



*Il Commissario Straordinario
delegato all'attuazione degli interventi
di mitigazione del rischio idrogeologico*



Regione
Lombardia



Parco Regionale
Valle del Lambro

Comuni di Inverigo (CO), Nibionno (LC) e Veduggio con Colzano (MB)



Oggetto

AREA DI LAMINAZIONE DI INVERIGO

INTERVENTI IDRAULICI E DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE NEI TERRITORI DI
INVERIGO, NIBIONNO E VEDUGGIO CON COLZANO

PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progettisti -Timbri e Firme



PARCO REGIONALE DELLA
VALLE DEL LAMBRO

Via Veneto 19
TRIUGGIO

web: www.parcovalldelambro.it
web: www.progettolambro.it

Progettazione e Consulenze

Progettazione Idraulica: prof.ing. Maurizio ROSSO - ing. Santo LA FERLITA

Progettazione Strutturale: ing. Piergiorgio LOCATELLI - ing. Nicola NAVA

Consulenza Ambientale: arch. Moris LORENZI

Consulenza Geologica: dott. geol. Pietro ALBORGHETTI

Assistenza Grafica: arch. Massimo NEGRI

VERSIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI	Elaborato
0	MAGGIO 2014	EMISSIONE	R05
			Scala
			-



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Sommario

Origini della Valutazione di Impatto Ambientale	16
La normativa in materia di Valutazione di Impatto ambientale in Italia	17
La normativa regionale lombarda in materia di VIA.....	21
Perché questo Studio di Impatto Ambientale	26
Inquadramento geografico generale del bacino del Lambro	28
Inquadramento fisico e idrografico generale	28
Caratteri generali del paesaggio naturale e antropizzato lungo l'intero corso del Lambro.....	29
Aspetti geomorfologici e litologici generali del bacino del Lambro	31
Aspetti idrologici generali.....	31
Caratteristiche generali	31
Cenni generali sul trasporto solido	32
Assetto morfologico e idraulico.....	32
Fenomeni di erosione spondale e tendenza evolutiva del fondo alveo.....	33
Livello di protezione esistente sul Lambro	33
Gli squilibri presenti lungo il corso del Fiume Lambro	34
I territori di fondovalle	34
I territori collinari	34
Il territorio del Parco della Valle del Lambro.....	35
Lo stato della funzionalità e vulnerabilità dell'ambiente fisico	39
Gli elementi di vulnerabilità del sistema fisico.....	39
Gli elementi di funzionalità	40
Gli ambiti di protezione e di interesse naturalistico	40
Il sistema degli usi del suolo per sistemi di paesaggio	40
La naturalità degli ecosistemi.....	40
Il sistema agricolo.....	41
Lo stato dei fattori naturali	42
Lo stato del paesaggio e del patrimonio culturale	43
La descrizione delle possibili pressioni ambientali.....	44
Le possibili pressioni socio-economiche	44
Le possibili pressioni sull'ambiente atmosferico	44



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Le possibili pressioni sull'ambiente idrico.....	45
Le possibili pressioni sull'ambiente suolo	48
Le possibili pressioni sulla funzionalità e vulnerabilità dell'ambiente fisico.....	50
Le possibili pressioni sui fattori naturali.....	51
Le possibili pressioni sul paesaggio	52
La Valle del Lambro, evoluzione storica del territorio.....	54
Le unità di paesaggio all'interno del Parco.....	55
L'evoluzione degli usi agricoli	59
Cenni sugli aspetti vegetazionali all'interno del Parco	60
I comparti verdi della Valle del Lambro.....	63
Rapporto aree protette e Corridoi verdi	67
Rapporto corridoi ecologici – Corridoi verdi	67
Le aree oggetto di progettazione	68
I luoghi dell'intervento progettuale	72
Località Fornacetta di Inverigo	73
L'Orrido di Inverigo.....	74
I Laghetti Victory	75
La Roggia Villa Romanò	75
Qualità acque ed habitat.....	78
I laghi verdi	79
Gaggio - Carpanea	79
Le cave e l'attività estrattiva nella Valle del Lambro e a Inverigo	82
Premessa generale	84
La pianificazione in materia idraulica	84
Introduzione	84
Il rischio alluvionale.....	86
L'identificazione del rischio.....	88
La valutazione del rischio	90
Le strategie di mitigazione	91
Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico	92
L'Autorità di Bacino del Fiume Po, compiti e funzioni	92



Le nuove competenze per l'attuazione delle direttive europee	94
Il Piano di Bacino	95
Schema di progetto di bacino	95
Schemi previsionali e programmatici	95
I piani stralcio	96
Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	97
Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)	97
Le fasce fluviali	98
La pianificazione per la tutela delle acque	98
Attuazione del Piano di bacino	99
La gestione dei sedimenti degli alvei.....	99
L'attività conoscitiva	100
I cambiamenti nelle modalità di pianificazione	101
Le recenti innovazioni.....	101
Il processo di valorizzazione del ruolo degli Enti Locali	102
Il principio di sussidiarietà verticale e orizzontale	102
La partecipazione pubblica ai processi decisionali.....	103
La governance	104
Nuovi strumenti per l'attuazione della pianificazione di bacino: la programmazione negoziata e la pianificazione strategica.....	104
L'affermarsi della programmazione negoziata	105
La pianificazione territoriale strategica.....	106
Le esperienze condotte dall'Autorità di bacino del Fiume Po	107
Legislazione e normativa di riferimento	108
La politica delle risorse idriche in Italia dal 1933 ad oggi	108
I Consorzi di bonifica e di irrigazione in Italia.....	109
L'azione di Regione Lombardia in materia di acque: il PTUA	109
Gli obiettivi della Pianificazione Regionale.....	111
Corsi d'acqua naturali e canali artificiali	112
Il bacino del Lambro	113
Le norme attuative	115
L'attuazione della Direttiva 2000/60/CEE o Direttiva Quadro sulle Acque	116



La pianificazione territoriale, urbanistica e il sistema dei vincoli	117
Piano Territoriale Regionale P.T.R.	117
Documento di Piano	117
Il sistema degli obiettivi del PTR	118
Il Sistema rurale-paesistico-ambientale	122
Le zone di preservazione e salvaguardia ambientale.....	122
Rete Verde Regionale.....	123
Rete Ecologica Regionale	124
Rete dei corsi d'acqua	125
Infrastrutture per la difesa del suolo (sottobacino Lambro-Seveso-Olona)	126
Indirizzi per il riassetto idrogeologico del territorio.....	129
Politiche per la prevenzione del rischio idrogeologico e idraulico.....	130
Linee di indirizzo per il riassetto idrogeologico del territorio lombardo	132
Gli Obiettivi tematici	135
I sistemi territoriali per la Lombardia.....	137
Piano Territoriale Paesaggistico Regionale P.T.P.R.	138
Premessa introduttiva	138
L'ambito geografico della Brianza	139
Ambiti, siti, beni paesaggistici esemplificativi dei caratteri costitutivi del paesaggio locale	141
Le unità tipologiche del paesaggio	141
La fascia collinare	142
Paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici.....	142
Indirizzi di tutela (paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici).....	143
Fascia dell'alta pianura.....	145
Paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta.....	147
Indirizzi di tutela (paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta)	147
La normativa del PTPR.....	148
Disposizioni immediatamente operative	148
Ambiti di criticità	151
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Como	153
Gli scenari paesaggistici: Alta Valle del Lambro	153



Indirizzi di tutela del paesaggio per la pianificazione comunale e sovracomunale	154
La Rete Ecologica.....	156
La difesa del suolo e la prevenzione del rischio idrogeologico	158
Strumenti di attuazione del PTCP nella Difesa del Suolo	159
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecco	162
Il paesaggio per il PTCP di Lecco.....	162
Indicazioni operative	163
Il paesaggio collinare: le colline moreniche brianzole	164
Il paesaggio dell'alta pianura: le valli fluviali.....	166
I corridoi ecologici	167
Composizione della rete ecologica.....	170
Norme idrogeologiche.....	172
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Monza e Brianza.....	175
I caratteri paesaggistici e ambientali.....	175
Paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici: colline della Brianza.....	176
Paesaggio agrario	179
I processi di degrado e compromissione paesaggistica	179
Degrado e compromissione paesaggistica provocati da dissesti idrogeologici e avvenimenti calamitosi catastrofici.....	180
Il progetto di tutela e valorizzazione del paesaggio.....	181
La rete verde di ricomposizione paesaggistica.....	183
Il progetto di tutela e valorizzazione dell'ambiente	184
La Rete Ecologica Regionale.....	185
Difesa del suolo e assetto idrogeologico.....	186
Gli obiettivi del PTCP in tema di difesa del suolo	187
Le acque superficiali.....	188
Le valli nei corsi d'acqua.....	189
Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Valle Lambro.....	193
Le tutele perseguite dal PTC.....	194
Le specie autoctone arboree e alto-arbustive del Parco	197
I progetti del Parco in materia di gestione fluviale	198
Siti della Rete Natura 2000.....	201



Rete Ecologica Regionale.....	202
Perché la Rete Ecologica.....	202
Complessità della rete ecologica.....	204
La rete ecologica della Lombardia.....	204
La RER nel settore oggetto di intervento progettuale (Settore n. 50)	209
Piano di Governo del Territorio di Inverigo.....	211
Il paesaggio.....	211
La sensibilità paesistica	213
Il rischio idrogeologico	216
Interventi all'interno del Parco della Valle del Lambro.....	217
Piano di Governo del Territorio di Nibionno	217
Obiettivi generali di tutela e valorizzazione paesaggistica.....	218
Ambito di valenza paesaggistica naturale, ambientale e storica	218
Corsi d'acqua.....	218
Ambiti di consolidamento del sistema paesaggistico ambientale diffuso (aree di connessione).....	219
Obiettivi generali di tutela e valorizzazione.....	219
Il Paesaggio geo-morfologico delle colline moreniche a Nibionno ed il paesaggio agrario – Indirizzi di tutela	219
Caratteri identificativi	219
Indirizzi normativi.....	220
Il paesaggio dei sistemi fluviali	222
Il Fiume Lambro a Nibionno	224
Gli altri corsi d'acqua.....	225
Vulnerabilità dei suoli e rischio idrogeologico	226
Piano di Governo del Territorio di Veduggio con Colzano	227
Le scelte strategiche del PGT.....	227
Rapporti con la RER	228
Rapporti con la Rete Verde	228
Il Paesaggio di Veduggio con Colzano	229
Zonizzazione acustica	231
Premessa	231
Comune di Inverigo	233



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Comune di Nibionno.....	234
Comune di Veduggio con Colzano.....	235
Studi geologici dei territori comunali	236
Premessa	236
Comune di Inverigo	236
Comune di Nibionno.....	238
Comune di Veduggio con Colzano.....	240
Programma di Tutela e Uso delle Acque	242
Premessa	242
Origini del Programma di Tutela e Uso delle Acque.....	242
Il Piano di Gestione del Bacino Idrografico	244
L'Atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia.....	244
Il PTUA.....	245
Piano di Gestione Distrettuale	250
Premessa	250
Contenuti del Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po.....	251
Contratto di Fiume	256
Premessa	256
Le azioni.....	257
Vicolo idrogeologico (Regio Decreto n. 3267 del 1923)	259
Vincolo forestale.....	260
Beni culturali.....	261
Il Piano di Indirizzo forestale del Parco della Valle del Lambro.....	264
Compiti del PIF	264
Il PIF nella pianificazione territoriale.....	266
Rapporti tra PIF e Piano di Bacino del Fiume Po	267
Piani di assestamento forestale	268
Premessa	269
Le ragioni del progetto	269
Regime idrologico e portate del Fiume Lambro.....	274
Idrologia	274



Precipitazioni e temperature nel territorio brianzolo	274
Idrografia di superficie	276
Idraulica	276
Le portate di piena del PAI	277
Caratteristiche tecniche delle opere previste	279
Consolidamento delle aree di spandimento naturale.....	279
Opera di regolazione delle portate a monte del ponte di via Fornacetta di Inverigo.....	280
Linea arginale a protezione della Cascina Cattafame in Inverigo	285
Linea arginale in località Fornace Consonni in Nibionno	286
Linea arginale in località Molino Nuovo in Nibionno	287
Valutazione delle alternative progettuali.....	288
Ipotesi 0: mancata realizzazione delle opere.....	288
Ipotesi 1: realizzazione del volume d'invaso mediante ribassamento dei piani golenali	289
Ipotesi 2: realizzazione degli interventi di regolazione previsti in sede di progetto preliminare	289
Gli scenari simulati	290
Lo scenario attuale	290
Lo scenario con le portate attuali e l'intervento di laminazione di Inverigo	291
Lo scenario con le portate di progetto PAI e l'intervento di laminazione di Inverigo	293
Interventi per il miglioramento della qualità delle acque e dell'habitat degli affluenti del Lambro	301
Roggia Villa Romanò.....	301
Orrido di Inverigo	302
Interventi per il miglioramento dell'habitat e per la valorizzazione di specchi d'acqua.....	304
Stagno di Carpanea	304
Laghetti valle di Inverigo	306
Foppe di Fornacetta	309
Creazione di aree umide in linea per il miglioramento dell'habitat del fiume Lambro	312
Area umida a monte della SP ex SS n. 342	312
Area umida a valle della SP ex SS n. 342	313
Ripristino del versante della Bevera di Bulciago in comune di Veduggio	313
Aspetti legati alle attività di cantiere per la realizzazione delle opere di regolazione idraulica e protettive	315
Scelte progettuali e organizzative	316



Fattori di rischio principali che il cantiere può comportare all'area circostante	316
Misure preventive e protettive	317
Produzione rifiuti.....	317
Piano di gestione e manutenzione delle opere	318
Premessa	319
Atmosfera	320
Aspetti generali	320
Precipitazioni	321
L'individuazione dei valori "normali" di riferimento.....	322
Le carte elaborate dalla Regione Lombardia.....	323
Le precipitazioni e l'umidità	324
Frequenza e intensità degli eventi estremi	324
Temperature.....	325
La nuvolosità e il campo anemologico	327
Qualità dell'aria nell'area di intervento progettuale.....	327
Aspetti di carattere normativo.....	329
Caratteristiche dei principali inquinanti	332
Stato della componente, ricettori e valutazioni	334
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	334
Elementi di protezione e interventi di mitigazione.....	334
Ambiente idrico	335
Acque superficiali	335
Aspetti idraulici.....	336
Le condizioni di criticità riscontrate	337
Qualità delle acque superficiali	338
Acque sotterranee.....	340
Stato della componente, ricettori e valutazioni	342
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	342
Elementi di protezione ed interventi di mitigazione.....	342
Suolo e sottosuolo	343
Aspetti geologici generali della Brianza.....	344
I principali depositi presenti in Brianza	346



Aspetti geologici della valle del Lambro di Inverigo	347
Inquadramento geologico	347
Depositi continentali Neogenico- quaternari.....	347
Substrato roccioso.....	349
Caratteri geomorfologici	349
Lobo della Brianza	350
Stratigrafia	353
Formazione di Brenno (BNN) – unità in facies di Scaglia Lombarda	353
Marne di Fornaci (MFO) – gruppo della Gonfolite Lombarda.....	354
Arenarie di Briosco (RBO) – gruppo della Gonfolite Lombarda	354
Ceppo di Inverigo (LBI) – unità di superficie	357
Ceppo di Calpuno (CNU) – unità di superficie.....	358
Sintema di Cantù (LCN) – unità di superficie.....	359
Sintema del Po (POI)	359
Tettonica.....	360
Tettonica regionale	360
Strutture tettoniche	361
Sistema di Faglie di Centemero (sovrascorrimenti S-vergenti a giacitura verticale regionale)	361
Sovrascorrimento di Renate (sovrascorrimenti S-vergenti – sciame delle pieghe meridionali e monoclinale briantea)	361
Verifica sulle condizioni del dissesto	362
Frane.....	363
Fenomeni alluvionali	363
Classificazione sismica delle aree	364
Patrimonio geologico	365
Caratterizzazione geomeccanica e geotecnica dei terreni	366
Caratteristiche pedologiche	367
Stato della componente, ricettori e valutazioni	369
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	370
Elementi di protezione ed interventi di mitigazione.....	370
Vegetazione, flora e fauna.....	371
Vegetazione e flora.....	371



Cenni generali sulla distribuzione e i caratteri della vegetazione	372
Gli studi del Piano di Indirizzo Forestale	373
La funzione protettiva del bosco	374
La funzione paesaggistica del bosco	375
Le indicazioni per la realizzazione degli interventi di sistemazione idraulico-forestale	376
Caratteristiche faunistiche	376
Monitoraggio faunistico anno 2013	377
Il sito delle Foppe di Fornacetta	379
La garzaia dell'area ex Victory	379
L'area delle cascine Ruspo e Paradiso	380
L'ex cava a Villa Romanò	380
La pozza in via Cattafame	380
Le golene di Fornacetta	380
Il laghetto di Carpanea e le limitrofe pozze	381
Stato della componente, ricettori e valutazioni	381
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	381
Vegetazione	381
Fauna	381
Elementi di protezione ed interventi di mitigazione	383
Vegetazione, flora e paesaggio vegetale	383
Componente faunistica	384
Ecosistemi	384
Elementi di riferimento	385
Individuazione degli ecosistemi e loro caratteristiche	385
Prati e aree agricole	385
Boschi a latifoglie	386
Aree umide	388
Corsi d'acqua naturali e artificiali	388
Stato della componente, ricettori e valutazioni	389
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	391
Elementi di protezione ed interventi di mitigazione	391



Salute pubblica	392
Elementi di riferimento	392
Proprietà dell'ambiente	394
Stato della componente, ricettori e valutazioni	396
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	397
Elementi di protezione ed interventi di mitigazione	398
Rumore e vibrazioni	398
Elementi di riferimento	399
La zonazione acustica comunale	400
Stato della componente, ricettori e valutazioni	402
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	403
Elementi di protezione ed interventi di mitigazione	404
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (Radiazioni elet-tromagnetiche)	405
Elementi di riferimento	405
Caratteristiche della componente	409
Stato della componente, ricettori e valutazioni	412
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	412
Elementi di protezione ed interventi di mitigazione	412
Paesaggio	413
Elementi storico-culturali	413
Inverigo	413
Nibionno	416
Veduggio con Colzano	419
Il paesaggio vegetale	420
Stato della componente, ricettori e valutazioni	420
Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori	422
Elementi di protezione ed interventi di mitigazione	422
Esame paesistico del progetto	423
Sensibilità del sito	424
Modo di valutazione morfologico-strutturale (sistemico)	425
Modo di valutazione vedutistico	426
Modo di valutazione simbolico	426



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Sintesi della sensibilità paesistica dei luoghi.....	427
Caratteristiche del progetto.....	427
Incidenza morfologica e tipologica	428
Incidenza linguistica: materiali, colori e forme	428
Incidenza visiva	429
Incidenza ambientale	429
Incidenza simbolica	430
Sintesi dell'incidenza del progetto	430
Impatto paesistico del progetto.....	431
Semine, piantagioni, rinverdimento e mascheramento, murature con talee, terre rinforzate, scogliere in massi rinverdite	433



Premessa introduttiva

Origini della Valutazione di Impatto Ambientale

La Valutazione d'Impatto Ambientale è nata negli Stati Uniti nel 1969 con il National Environment Policy Act (NEPA) anticipando di quasi 10 anni il principio fondatore del concetto di Sviluppo Sostenibile definito *come "uno sviluppo che soddisfi le nostre esigenze d'oggi senza privare le generazioni future della possibilità di soddisfare le proprie"*, enunciato dalla *World Commission on Environment and Development, Our Common Future*, nel 1987. In Europa tale procedura è stata introdotta dalla Direttiva Comunitaria 85/337/CEE (Direttiva del Consiglio del 27 giugno 1985, Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati) quale strumento fondamentale di politica ambientale.

La direttiva europea VIA ha anticipato molti e importanti cambiamenti avvenuti all'interno dell'Unione Europea. Il primo è l'Atto Unico Europeo del 1986 che, insieme al trattato di Maastricht del 1992, ha introdotto i più importanti principi della politica ambientale europea, rendendoli un tema centrale delle politiche comunitarie in tutti i settori. Con il Quinto Programma Quadro d'azione per l'ambiente, periodo 1992-2000, si sottolineava la necessità di un approccio integrato alla protezione e alla gestione dell'ambiente e con il Sesto Programma Quadro d'azione per l'ambiente (Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta) si ribadiva la necessità di superare il mero approccio legislativo ed assumere un approccio strategico sul tema. Il quadro normativo di protezione ambientale e l'efficienza del sistema dei controlli, il cosiddetto approccio di "comando e controllo", venivano considerati insufficienti da soli a garantire e sostenere una strategia di sviluppo sostenibile.

La procedura di VIA viene strutturata sul principio dell'azione preventiva, in base al quale la migliore politica ambientale consiste nel prevenire gli effetti negativi legati alla realizzazione dei progetti anziché combatterne successivamente gli effetti. La struttura della procedura viene concepita per dare informazioni sulle conseguenze ambientali di un'azione, prima che la decisione venga adottata, per cui si definisce nella sua evoluzione come uno strumento che cerca di introdurre a monte della progettazione un nuovo approccio che possa influenzare il processo decisionale negli ambienti imprenditoriali e politici, nonché come una procedura che possa guidare il processo stesso in maniera partecipata con la popolazione dei territori interessati.

Il perfezionamento dell'applicazione della Direttiva 85 sulla VIA è indicato come azione specifica nell'ambito degli assi prioritari di azione del Sesto Programma Quadro dell'UE, insieme alle azioni che propongono di



incoraggiare e promuovere ulteriori meccanismi di integrazione nella gestione territoriale. L'importanza dell'inserimento di considerazioni sull'uso efficiente delle risorse nei sistemi di valutazione ambientale fa parte anche dei settori di intervento del Programma, all'interno dell'obiettivo di gestione delle risorse naturali. Il processo di VIA assume così un ruolo strategico nel superamento del concetto di comando e controllo, e si pone su una linea di approccio globale, di sinergia tra diverse strategie applicabili ai vari settori di intervento.

La VIA nasce quindi come strumento per individuare, descrivere e valutare gli effetti diretti ed indiretti di un progetto sulla salute umana e su alcune componenti ambientali quali la fauna, la flora, il suolo, le acque, l'aria, il clima, il paesaggio e il patrimonio culturale e sull'interazione fra questi fattori e componenti. Obiettivo del processo di VIA è proteggere la salute umana, contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita.

La normativa in materia di Valutazione di Impatto ambientale in Italia

La Direttiva 85/337/CEE ha introdotto i principi fondamentali della valutazione ambientale e prevedeva che il committente fornisse le seguenti basilari informazioni relative al progetto interessato:

- una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento e delle principali caratteristiche dei processi produttivi;
- una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.), risultanti dall'attività del progetto proposto;
- una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal committente, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale;
- una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori;
- una descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto proposto sull'ambiente, delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare tali effetti negativi del progetto sull'ambiente;
- un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

La VIA è stata recepita in Italia con la Legge n. 349 dell'8 luglio 1986 e s.m.i., legge che Istituisce il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale. Il testo prevedeva la competenza statale, presso il Ministero dell'Ambiente, della gestione della procedura di VIA e della pronuncia di compatibilità ambientale, inoltre disciplinava sinteticamente la procedura stessa.



Il D.P.C.M. n. 377 del 10 agosto 1988 e s.m.i. regolamentava le pronunce di compatibilità ambientale di cui alla Legge 349, individuando come oggetto della valutazione i progetti di massima delle opere sottoposte a VIA a livello nazionale e recependo le indicazioni della Dir 85/337/CEE sulla stesura dello Studio di Impatto Ambientale.

Il D.P.C.M. 27 dicembre 1988 e s.m.i., fu emanato secondo le disposizioni dell'art. 3 del D.P.C.M. n. 377/88, e contiene le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità.

Le Norme Tecniche del 1988, ancora oggi vigenti, definiscono, per tutte le categorie di opere, i contenuti degli Studi di Impatto Ambientale e la loro articolazione, la documentazione relativa, l'attività istruttoria ed i criteri di formulazione del giudizio di compatibilità. Lo Studio di Impatto Ambientale dell'opera va quindi redatto conformemente alle prescrizioni relative ai quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale ed in funzione della conseguente attività istruttoria.

Nel 1994 venne emanata la Legge quadro in materia di Lavori Pubblici (L. 11/02/94, n. 109 e s.m.i.) che riformava la normativa allora vigente in Italia, definendo tre livelli di progettazione caratterizzati da diverso approfondimento tecnico: Progetto preliminare; Progetto definitivo; Progetto esecutivo. Relativamente agli aspetti ambientali venne stabilito che fosse assoggettato alla procedura di VIA il progetto definitivo.

Presentato a valle dei primi anni di applicazione della VIA, il D.P.R. 12 aprile 1996 costituiva l'atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni, relativamente ai criteri per l'applicazione della procedura di VIA per i progetti inclusi nell'allegato II della Direttiva 85/337/CEE. Il D.P.R. nasceva quindi dalla necessità di dare completa attuazione alla Direttiva europea e ne ribadiva gli obiettivi originari, presentando nell'Allegato A le opere da sottoporre a VIA regionale, nell'Allegato B le opere da sottoporre a VIA per progetti che ricadevano, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette. Dal recepimento del D.P.R. seguì un complesso di circa 130 dispositivi legislativi regionali.

Nel settembre 1996 veniva emanata la Direttiva 96/61/CE, che modificava la Direttiva 85/337/CEE introducendo il concetto di prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento proveniente da attività industriali (IPPC), al fine di conseguire un livello adeguato di protezione dell'ambiente nel suo complesso, e introduceva l'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale). La direttiva tendeva alla promozione delle produzioni pulite, valorizzando il concetto di "migliori tecniche disponibili". Successivamente veniva emanata la Direttiva 97/11/CE (Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, Modifiche ed integrazioni alla Direttiva 85/337/CEE) che costituiva l'evoluzione della Direttiva 85, e veniva presentata come una sua revisione critica dopo gli anni di esperienza di applicazione delle procedure di VIA in Europa. La direttiva 97/11/CE ha ampliato la portata della VIA aumentando il numero dei tipi di progetti da sottoporre a VIA (allegato I), e ne ha rafforzato la base procedurale garantendo nuove disposizioni in materia di selezione, con nuovi criteri (allegato III) per i progetti dell'allegato II, insieme a requisiti minimi in materia di informazione che il committente deve fornire. La direttiva introduceva inoltre le fasi di "screening" e "scoping" e fissava i principi fondamentali della VIA che i Paesi membri dovevano recepire.



Il quadro normativo in Italia, relativo alle procedure di VIA, è stato ampliato a seguito dell'emanazione della cd. "Legge Obiettivo" (L.443/2001) ed il relativo decreto di attuazione (D.Lgs n. 190/2002 - Attuazione della legge n. 443/2001 per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale"). Il D.Lgs. individua una procedura di VIA speciale, con una apposita Commissione dedicata, che regola la progettazione, l'approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche, descritte nell'elenco della delibera CIPE del 21 dicembre 2001. Nell'ambito della VIA speciale, venne stabilito che si dovesse assoggettare alla procedura il progetto preliminare dell'opera.

Con la delibera CIPE n. 57/2002 venivano date disposizioni sulla Strategia nazionale ambientale per lo sviluppo sostenibile 2000-2010. La protezione e la valorizzazione dell'ambiente divenivano fattori trasversali di tutte le politiche settoriali e delle relative programmazioni, richiamando uno dei principi del diritto comunitario espresso dall'articolo 6 del Trattato di Amsterdam, che aveva come obiettivo la promozione dello sviluppo sostenibile". Nel documento si affermava la necessità di rendere più sistematica, efficiente ed efficace l'applicazione della VIA (ad esempio tramite l'istituzione di Osservatori ambientali, finalizzati alla verifica dell'ottemperanza alle pronunce di compatibilità ambientale, nonché il monitoraggio dei problemi ambientali in fase della realizzazione delle opere) e che la VIA sulle singole opere non fosse più sufficiente a garantire la sostenibilità complessiva. Quindi si affermava come la VIA dovesse essere integrata a monte con Piani e Programmi che nella loro formulazione avessero già assunto i criteri di sostenibilità ambientale, tramite la Valutazione Ambientale Strategica. La VAS, prevista dalla direttiva 2001/42/CE, introduceva infatti un approccio integrato ed intersettoriale, con la partecipazione del pubblico, per garantire l'inserimento di obiettivi di qualità ambientale negli strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale.

Un resoconto dell'andamento dell'applicazione della VIA in Europa è stato pubblicato nel 2003: la Relazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio sull'applicazione, sull'efficacia e sul funzionamento della direttiva 85/337/CEE, modificata dalla direttiva 97/11/CE (Risultati ottenuti dagli Stati membri nell'attuazione della direttiva VIA). La relazione esaminava il contesto politico europeo ed evidenziava come nessuno Stato membro avesse ancora provveduto ad attuare completamente le misure introdotte dalle Direttive 85 e 97. I maggiori problemi riscontrati riguardavano il livello di soglie di ammissione alla VIA, il controllo di qualità del procedimento di VIA, il frazionamento dei progetti e quindi la valutazione del cumulo degli effetti sull'ambiente. Molti stati non presentavano formule di registrazione e monitoraggio sul numero di progetti VIA e sull'esito delle decisioni. Dalla Relazione risultava evidente la necessità di migliorare l'applicazione della direttiva sotto vari aspetti quali: la formazione per il personale delle amministrazioni locali; il rafforzamento delle procedure nazionali per prevenire o mitigare i danni ambientali; la valutazione del rischio e quali dati rilevare nei sistemi di monitoraggio; la sensibilizzazione sui nessi tra salute umana e ambiente; la sovrapposizione di procedure in materia di autorizzazione ambientale; la facilitazione della partecipazione del pubblico.

Il 26 maggio 2003 al Parlamento Europeo veniva approvata la Direttiva 2003/35/CE che rafforzava la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale, migliorava le indicazioni delle Direttive 85/337/CEE e 96/61/CE relative alla disposizioni sull'accesso alla giustizia e contribuiva all'attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione di Århus del 25 giugno 1998. Il DPR 12



aprile 1996 all'art. 6 prevede ai fini della predisposizione dello studio di impatto ambientale, che eventuali soggetti pubblici o privati interessati alla realizzazione delle opere e/o degli impianti in oggetto, abbiamo diritto di accesso alle informazioni e ai dati disponibili presso gli uffici delle amministrazioni pubbliche.

Per quel che riguardava la VIA, la Dir. 2003/35/CE introduceva la definizione di "pubblico" e "pubblico interessato"; l'opportunità di un'altra forma di valutazione in casi eccezionali di esenzione di progetti specifici dalla procedura di VIA e relativa informazione del pubblico; l'accesso, opportunità di partecipazione del pubblico alle procedure decisionali, informativa al pubblico; gli obblighi riguardanti l'impatto transfrontaliero; la procedura di ricorso da parte del pubblico interessato.

In seguito alla delega conferita al Governo dalla Legge n. 308 del 2004 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale, viene emanato il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, pubblicato nella G.U. 14 aprile 2006, che intraprendeva la riorganizzazione della legislazione italiana in materia ambientale e cercava di superare tutte le dissonanze con le direttive europee pertinenti. Il testo è così suddiviso:

- Parte I - Disposizioni comuni e principi generali
- Parte II - procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC);
- Parte III - difesa del suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche;
- Parte IV - gestione dei rifiuti e bonifiche;
- Parte V - tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera;
- Parte VI - danno ambientale.

Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, viene modificato dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 (S.O. n. 24 alla G.U. 9 gennaio 2008 n. 24). Il D.Lgs n.4/2008 ha integrato la Parte I, II, III e IV del T.U.A., dando completa attuazione al recepimento di alcune Direttive Europee e introducendo i principi fondamentali di: sviluppo sostenibile; prevenzione e precauzione; "chi inquina paga"; sussidiarietà; libero accesso alle informazioni ambientali.

La Parte II così modificata, stabilisce che le strategie di sviluppo sostenibile definiscano il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali. Attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, queste strategie devono assicurare la dissociazione tra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione.

Le modifiche apportate al testo originario cercano di dare una risposta a molte delle necessità procedurali e tecniche che erano state evidenziate dalla relazione sull'andamento della VIA in Europa del 2003.

Il processo di VIA si conclude con il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale emesso dall'Autorità Competente, obbligatorio, vincolante e sostitutivo di ogni altro provvedimento in materia ambientale e di patrimonio culturale. Il provvedimento di VIA fa luogo dell'autorizzazione integrata



ambientale (AIA), e comprende le procedure di valutazione d'incidenza (VINCA). Il termine massimo per l'emissione del provvedimento di VIA è fissato in 150 giorni (12 mesi per le opere complesse).

Un ulteriore aggiornamento sull'andamento dell'applicazione della VIA in Europa è stato pubblicato nel 2009: la Relazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sull'applicazione e l'efficacia della direttiva VIA (dir. 85/337/CEE, modificata dalle direttive 97/11/CE e 2003/35/CE). I punti di forza della VIA in Europa individuati nella Relazione riguardano: l'istituzione di sistemi completi per la VIA in tutti gli Stati Membri; la maggiore partecipazione del pubblico; la maggiore trasparenza procedurale; il miglioramento generale della qualità ambientale dei progetti sottoposti a VIA. I settori che necessitano di miglioramento riguardano: le differenze negli stati all'interno delle procedure di verifica di assoggettabilità; la scarsa qualità delle informazioni utilizzate dai proponenti; la qualità della procedura (alternative, tempi, validità della VIA, monitoraggio); la mancanza di pratiche armonizzate per la partecipazione del pubblico; le difficoltà nelle procedure transfrontaliere; l'esigenza di un migliore coordinamento tra VIA e altre direttive (VAS, IPPC, Habitat e Uccelli, Cambiamenti climatici) e politiche comunitarie. Ad esempio oggi il tema dei Cambiamenti climatici, così importante nella politica dell'UE, non viene evidenziato nel giusto modo all'interno della valutazione. Quello che la Relazione sottolinea con forza è soprattutto la necessità di semplificazione e armonizzazione delle norme.

Ulteriori modifiche al Testo Unico Ambientale (D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.), vengono apportate dal D.Lgs 29 giugno 2010, n. 128, in vigore dal 26 agosto 2010, nelle Parti I e II (VIA, VAS, IPPC) e riguardano:

- Il recepimento della Direttiva 2008/1/CE del 15 gennaio 2008 sull'IPPC e l'AIA;
- Il divieto di attività di ricerca, prospezione e di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi in mare all'interno del perimetro delle aree marine e costiere protette entro 12 miglia marine e per i soli idrocarburi liquidi entro 5 miglia lungo l'intero perimetro costiero nazionale;
- Migliore definizione della Verifica di assoggettabilità;
- Un rafforzamento delle funzioni del Monitoraggio, che include la possibilità di modifica, di apposizione di ulteriori condizioni, o di sospensione dei lavori qualora si verificassero condizioni negative non previste precedentemente all'interno del provvedimento di VIA;
- Migliore definizione dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, in rapporto al procedimento di VIA.

La normativa regionale lombarda in materia di VIA

La Regione Lombardia, in attuazione di dette disposizioni e in special modo adeguandosi al D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., con la L.R. 5/2010 (pubblicata sul BURL 2° Suppl. Ordinario al n. 5 del 4 febbraio 2010 e vigente dal 19 febbraio 2010) ha disciplinato le procedure di Valutazione di Impatto ambientale e di verifica di assoggettabilità a VIA individuando come Autorità competente, a seconda della tipologia di progetto oggetto di valutazione ambientale, anche la Provincia. Ha stabilito altresì di disciplinare con apposito regolamento le modalità di attuazione e applicazione delle disposizioni della stessa normativa.



In data 21 novembre 2011 è stato emesso il regolamento regionale n. 5/2011, che è stato pubblicato sul BURL n. 48 del 30 novembre 2011. Tale regolamento regionale, all'art. 12, comma 1, recita *"gli enti locali destinatari del conferimento di competenze di cui alla L.R. 5/2010, adeguano gli atti di loro competenza a quanto previsto dal presente regolamento entro 60 giorni dalla sua pubblicazione"*.

Nella Serie Ordinaria n. 23 - Giovedì 07 giugno 2012 del BURL è stato pubblicato il Testo coordinato della L.R. 2 febbraio 2010 - n. 5 *"Norme in materia di valutazione di impatto ambientale"*.

In sintesi, la Legge Regionale in parola stabilisce agli allegati A, B e C le competenze dei diversi soggetti istituzionali. L'Allegato A definisce nel dettaglio le competenze per tipologia di intervento; l'Allegato B disciplina le verifiche di assoggettabilità a VIA stabilendo le competenze per singolo soggetto istituzionale mentre l'Allegato C definisce le competenze in materia di verifica di assoggettabilità a VIA per le tipologie di interventi elencati nell'Allegato A e nell'Allegato B

Competono alla Regione:

- Utilizzo non energetico di acque superficiali nei casi in cui la derivazione superi i 1.000 litri al minuto secondo;
- Utilizzo di acque sotterranee, escluse le acque minerali e termali, nei casi in cui la derivazione superi la portata media di 100 litri al minuto secondo, comprese le trivellazioni finalizzate alla ricerca per la derivazione delle acque sotterranee sopra tale soglia dimensionale;
- Impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 150 MW e sino a 300 MW che utilizzano come combustibile i rifiuti urbani;
- Stoccaggio di petrolio, prodotti petroliferi, petrolchimici e chimici pericolosi, ai sensi della legge 29 maggio 1974, n. 256, e successive modificazioni, con capacità complessiva superiore a 40.000 mc;
- Porti turistici e da diporto quando lo specchio d'acqua è superiore a 10 ettari o le aree esterne interessate superano i 5 ettari, oppure i moli sono di lunghezza superiore ai 500 metri;
- Impianti di cui all'allegato 1 del d.lgs. 59/2005, punto 5.2 (termovalorizzatori di rifiuti solidi urbani) con capacità complessiva superiore a 100 t/giorno;
- Cave e torbiere con più di 500.000 m³/a di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari, autorizzate ai sensi degli artt. 38 e 39 della legge regionale 8 agosto 1998 n. 14 (Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava) non contemplate nei piani provinciali delle cave;
- Bacini idrici, per itticoltura, irrigazione e pesca sportiva e gli altri bacini assimilabili per morfologia e modalità di esecuzione, con commercializzazione del materiale estratto per un volume superiore a 500.000 mc;
- Dighe ed altri impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque in modo durevole, ai fini non energetici, di altezza superiore a 10 m (e fino a 15 m) e/o di capacità superiore a 100.000 mc (e fino a 1.000.000 di mc) a servizio di grandi derivazioni d'acqua pubblica;
- Attività di coltivazione sulla terraferma delle sostanze minerali di miniera di cui all'articolo 2 comma 2 del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443 (Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno);
- Attività di coltivazione sulla terraferma degli idrocarburi liquidi e gassosi e delle risorse geotermiche, ad esclusione degli impianti geotermici a bassa entalpia, di cui all'articolo 10 della l.r. 24/2006, che non prevedono il prelievo di fluidi geotermici o acque sotterranee;
- Stoccaggio di gas combustibili in serbatoi sotterranei artificiali con capacità complessiva superiore a 80.000 mc;



- Sistemi di ricarica artificiale delle acque freatiche in cui il volume annuale dell'acqua ricaricata sia superiore a 10 milioni di metri cubi;
- Opere per il trasferimento di risorse idriche tra bacini imbriferi inteso a prevenire un eventuale penuria di acqua, per un volume di acque trasferito superiore a 100 milioni di metri cubi all'anno. In tutti gli altri casi, opere per il trasferimento di risorse idriche tra bacini imbriferi con un'erogazione media pluriennale del bacino in questione superiore a 2000 milioni di metri cubi all'anno e per un volume di acque trasferite superiore al 5 per cento di detta erogazione. In entrambi i casi sono esclusi i trasferimenti di acqua potabile convogliata in tubazioni;
- Strade extraurbane principali a quattro a più corsie (categoria B del d.m. 05.11.2001) con lunghezza inferiore a 10 km e/o raddrizzamento o allargamento di strade esistenti a due corsie al massimo per renderle a quattro o più corsie (progetti non compresi nell'allegato II alla parte seconda del d.lgs. 152/2006);
- Aeroporti con pista di atterraggio di lunghezza superiore a 1.000 metri e sino a 1.500 metri;
- Interporti (progetti non sottoposti a VIA di competenza statale), piattaforme e terminali intermodali, piattaforme logistiche (anche non intermodali), centri di magazzinaggio generale e simili che interessano una superficie operativa (capannoni, uffici, piazzali, viabilità interna, area ferroviaria e/o portuale, etc.) superiore a 20 ettari, o che hanno una capacità di movimentazione di merci superiore a 400.000 tonnellate/anno.

Competono alla Provincia:

- Utilizzo di acque sotterranee, escluse le acque minerali e termali, nei casi in cui la derivazione superi la portata media di 100 litri al minuto secondo, ivi comprese le trivellazioni finalizzate alla ricerca per la derivazione delle acque sotterranee sopra tale soglia dimensionale;
- Utilizzo delle acque minerali e termali, nei casi in cui la derivazione superi i 100 litri al secondo. Sono comprese le trivellazioni finalizzate alla ricerca per la derivazione delle acque sotterranee sopra tale soglia dimensionale;
- Impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 150 MW e sino a 300 MW esclusi quelli in capo alla Regione;
- Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma ubicati nelle aree tutelate ai sensi dell'articolo 142 del d.lgs. 42/2004 e per il cui procedimento è prevista la partecipazione obbligatoria del rappresentante del Ministero per i Beni e le Attività Culturali;
- Impianti industriali destinati: a) alla fabbricazione di pasta per carta a partire dal legno o da altre materie fibrose; b) alla fabbricazione di carta e cartoni con capacità di produzione superiore a 200 tonnellate al giorno;
- Impianti chimici integrati, ossia impianti per la produzione su scala industriale, mediante processi di trasformazione chimica, di sostanze, in cui si trovano affiancate varie unità produttive funzionalmente connesse tra loro: a) per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base (progetti non inclusi nell'allegato II); b) per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base (progetti non inclusi nell'allegato II); c) per la fabbricazione di fertilizzanti a base di fosforo, azoto, potassio (fertilizzanti semplici o composti) (progetti non inclusi nell'allegato II); d) per la fabbricazione di prodotti di base fitosanitari e biocidi; e) per la fabbricazione di prodotti farmaceutici di base mediante procedimento chimico o biologico; f) per la fabbricazione di esplosivi;
- Trattamento di prodotti intermedi e fabbricazione di prodotti chimici, per una capacità superiore alle 35.000 t/anno di materie prime lavorate;
- Produzione di pesticidi, prodotti farmaceutici, pitture e vernici, elastomeri e perossidi per insediamenti produttivi di capacità superiore alle 35.000 t/anno di materie prime lavorate;



- Impianti per la concia del cuoio e del pellame qualora la capacità superi le 12 tonnellate di prodotto finito al giorno;
- Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti pericolosi, mediante operazioni di cui all'allegato B lettere D1, D5, D9, D10 e D11, ed all'allegato C, lettera R1, della parte quarta del d.lgs. 152/2006;
- Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità superiori a 100 t/ giorno, mediante operazioni di incenerimento o di trattamento di cui all'allegato B, lettere D9, D10 e D11, ed all'allegato C, lettera R1, della parte quarta del d.lgs. 152/2006;
- Impianti di smaltimento dei rifiuti non pericolosi mediante operazioni di raggruppamento o ricondizionamento preliminari e deposito preliminare con capacità superiore a 200 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettere D13 e D14, della parte quarta del d.lgs. 152/2006);
- Discariche di rifiuti urbani non pericolosi con capacità complessiva superiore a 100.000 mc (operazioni di cui all'allegato B, lettere D1 e D5, della parte quarta del d.lgs. 152/2006); discariche di rifiuti speciali non pericolosi (operazioni di cui all'allegato B, lettere D1 e D5, della parte quarta del d.lgs. 152/2006) ad esclusione delle discariche per inerti con capacità complessiva sino a 100.000 mc;
- Impianti di smaltimento di rifiuti non pericolosi mediante operazioni di deposito preliminare con capacità superiore a 150.000 m3 oppure con capacità superiore a 200 t/giorno (operazioni di cui all'allegato B, lettera D15, della parte quarta del d.lgs. 152/2006);
- Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti;
- Cave e torbiere con più di 500.000 m3/a di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ettari previsti dai rispettivi piani provinciali delle cave;
- Dighe ed altri impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque in modo durevole, ai fini non energetici, di altezza superiore a 10 m (e fino a 15 m) e/o di capacità superiore a 100.000 mc (e fino a 1.000.000 di mc);
- Elettrodotti aerei per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 KV con tracciato di lunghezza superiore a 10 Km;
- Impianti di smaltimento di rifiuti mediante operazioni di iniezione in profondità, lagunaggio, scarico di rifiuti solidi nell'ambiente idrico, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino, deposito permanente (operazioni di cui all'allegato B lettere D3, D4, D6, D7 e D12 della parte quarta del d.lgs. 152/2006);
- Impianti per l'allevamento intensivo di animali così specificati: a) pollame con più di 85.000 posti per polli da ingrasso; b) galline con più di 60.000 posti; c) allevamenti di suini con più di 3000 posti per suini da produzione (di oltre 30 Kg) o 900 posti per scrofe;
- Impianti destinati a ricavare metalli grezzi non ferrosi da minerali, nonché concentrati o materie prime secondarie attraverso procedimenti metallurgici, chimici o elettrolitici;
- Impianti per il trattamento biologico e/o chimico fisico (quali ad esempio digestori per la produzione del biogas, denitrificatori, impianti di strippaggio, etc.) di reflui di allevamenti, biomasse e/o altre materie organiche, con una potenzialità di trattamento superiore a 100.000 abitanti equivalenti o a 300 tonnellate/giorno di materie complessivamente in ingresso al sistema.

Competono alla stessa autorità competente allo svolgimento della procedura di VIA della tipologia progettuale originaria:

- Ogni modifica o estensione dei progetti elencati nel presente allegato, ove la modifica o l'estensione di per sé sono conformi agli eventuali limiti stabiliti nel presente allegato;
- Progetti dell'allegato B in esito alla procedura di verifica espletata dall'autorità competente.



La procedura di VIA di un progetto prevede le seguenti fasi:

- a) consultazione tra il soggetto proponente e l'autorità competente per la definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale;
- b) presentazione e pubblicazione del progetto e dello studio di impatto ambientale;
- c) indizione di conferenze di servizi;
- d) svolgimento di consultazioni;
- e) valutazione dello studio di impatto ambientale e degli esiti della consultazione;
- f) decisione dell'autorità competente;
- g) informazione sulla decisione;
- h) monitoraggio secondo il piano di cui all'articolo 8.

La procedura di VIA si considera formalmente avviata, anche per la decorrenza dei termini, con la pubblicazione a mezzo stampa, da parte del soggetto proponente, dell'avviso dell'avvenuta presentazione dell'istanza e dei relativi allegati.

Circa il monitoraggio, la decisione finale sulla compatibilità ambientale o sulla verifica di assoggettabilità a VIA contiene:

- a) le azioni che il proponente deve svolgere per monitorare la corrispondenza tra gli scenari previsti in sede di studio di impatto ambientale e proposti per la valutazione dell'autorità competente e gli scenari riscontrati a progetto realizzato e in fase di gestione, anche per individuare tempestivamente eventuali impatti negativi imprevisti e consentire al contempo l'adozione delle opportune misure correttive da parte dell'autorità a tal fine individuata nel provvedimento stesso;
- b) l'istituzione di un Osservatorio ambientale per particolari situazioni ambientali-territoriali o anche per determinate tipologie progettuali, di volta in volta individuate, con lo scopo di verificare l'ottemperanza del progetto esecutivo alle prescrizioni e condizioni contenute nella decisione finale e di valutare i risultati delle azioni di monitoraggio di cui alla lettera a);
- c) il rinvio a successiva pubblicazione sul sito internet dell'autorità competente, non appena noti, delle azioni e dei risultati connessi all'intero svolgimento del monitoraggio e delle eventuali misure correttive adottate autonomamente dal proponente o anche prescritte dall'autorità competente a seguito del monitoraggio, secondo quanto stabilito dall'articolo 28, comma 2, del d.lgs. 152/2006.

Il Regolamento sopra richiamato, come specificato all'art. 1:

- a) istituisce la Commissione istruttoria regionale per la valutazione di impatto ambientale, di cui all'articolo 3, comma 2, della L.R. 5/2010, e ne definisce composizione, compiti e tempi delle relative attività;
- b) determina il numero, la durata dell'incarico e le modalità di avvalimento degli esperti di cui all'art. 3, comma 2 bis, della L.R. 5/2010;
- c) stabilisce i criteri di calcolo degli oneri istruttori di cui all'articolo 3, comma 5, della L.R. 5/2010;
- d) stabilisce le modalità di avvalimento dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA Lombardia) da parte delle autorità competenti in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, della L.R. 5/2010;
- e) individua le modalità per l'espressione del parere della Regione nell'ambito della procedura di VIA in sede statale riguardante i progetti da realizzarsi sul territorio lombardo, ai sensi dell'articolo 11, della L.R. 5/2010;



- f) individua i procedimenti di carattere paesistico - ambientale da coordinare con le procedure in materia di VIA, ai sensi dell'articolo 4, comma 3, della L.R. 5/2010;
- g) disciplina le modalità di attuazione ed applicazione delle disposizioni in materia di VIA e di assoggettabilità a VIA da parte delle autorità competenti in materia di VIA individuate dall'articolo 2 della L.R. 5/2010, e in particolare:
 - 1. specifica le procedure per la VIA;
 - 2. specifica le procedure per la verifica di assoggettabilità a VIA;
 - 3. coordina le procedure di valutazione e quelle di pianificazione territoriale;
 - 4. individua gli atti amministrativi che non trovano più applicazione per effetto dell'entrata in vigore del regolamento;
 - 5. stabilisce le modalità di svolgimento dei controlli nelle procedure di VIA e di verifica di assoggettabilità.

Perché questo Studio di Impatto Ambientale

Il presente documento, redatto per conto del Parco regionale della Valle del Lambro, costituisce lo "Studio di Impatto Ambientale" (SIA) attinente al progetto per la realizzazione di un'area di laminazione lungo il corso del Fiume Lambro nei territori comunali di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano.

La prima esigenza che ha condotto alla predisposizione del progetto è quella, stabilita dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), di mantenere e consolidare le aree di esondazione esistenti lungo la valle anche a fronte di una diminuzione delle portate in transito per effetto di altre opere idrauliche quali il Cavo Diotti.

Lo scopo è quello di accumulare le piene del fiume Lambro sia per preservare gli abitati di valle – Monza, Cologno Monzese e Milano – sia per consentire uno svaso anticipato del lago di Pusiano preservando così anche i paesi rivieraschi del lago. L'area indicata dal Piano di Assetto Idrogeologico è delimitata e suddivisa, a valle, da due ponti: il primo e più a valle corrisponde a via Fornacetta; il secondo corrisponde al ponte interno alla proprietà meglio nota come Ex Victory.

L'obiettivo del progetto è quello di realizzare un sistema di controllo, in prossimità del ponte di via Fornacetta allo scopo di regolare le portate in transito e controllare le aree invase in caso di eventi di piena importanti.

La seconda esigenza del progetto è quella indicata nel *"Protocollo d'Intesa per la realizzazione di lavori per la riduzione del rischio idraulico, l'esondazione controllata delle piene e la riqualificazione ambientale del fiume Lambro nei Comuni di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"* ovvero la riqualificazione ambientale del fiume Lambro intesa sia in termini di recupero della qualità delle acque sia miglioramento degli habitat.

Il presente Studio, ha lo scopo di analizzare gli impatti sull'ambiente che possono derivare dalla realizzazione e dall'esercizio di quest'opera il cui progetto è sottoposto ad approvazione o autorizzazione, per il quale è previsto lo svolgimento di consultazioni. Inoltre, la valutazione dello studio ambientale e dei risultati delle consultazioni verranno considerati durante l'iter decisionale di approvazione o autorizzativo



del progetto dell'opera anche attraverso la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione, così come stabilito dal D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..

Secondo quanto previsto dal DPCM 27 dicembre 1988, tuttora vigente, lo Studio di Impatto Ambientale si articola nelle seguenti sezioni:

- Quadro di riferimento programmatico;
- Quadro di riferimento progettuale;
- Quadro di riferimento ambientale.

Il **Quadro di Riferimento Programmatico** fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale vigenti. Nella redazione dello stesso, sono state principalmente verificate le relazioni dell'opera con gli stati di attuazione degli strumenti pianificatori di settore e territoriali nei quali è inquadrabile il progetto stesso, distinguendo diversi livelli di quadro normativo (europeo, nazionale, regionale e locale). Nell'ambito del livello locale, particolare attenzione è stata posta all'analisi delle coerenze del progetto con gli strumenti urbanistici, paesistici e territoriali vigenti nonché dell'interazione con gli attuali vincoli paesaggistici, demaniali ed idrologici. In questa sezione viene fatto esplicito riferimento a cartografie predisposte per il progetto in parola.

Il **Quadro di Riferimento Progettuale** descrive il progetto ed illustra le soluzioni tecniche adottate a seguito degli studi effettuati, con particolare rilevanza alle possibili interferenze con l'ambiente circostante, rinviando per una dettagliata analisi alla "Relazione Tecnica" e agli altri elaborati tecnici propri del progetto.

Il **Quadro di Riferimento Ambientale**, infine, definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, consentendo poi la stima della qualità e quantità degli impatti e le modifiche delle qualità ambientali preesistenti. Particolare attenzione è stata posta alle componenti ambientali maggiormente interessate da potenziali impatti e alla considerazione delle componenti naturalistiche ed antropiche interessate e alle interazioni fra queste ed il sistema ambientale.

Gli elementi e le informazioni raccolte sono di seguito presentate secondo tre diversi livelli in relazione al territorio su cui insiste l'impianto considerato:

1. **Ambito territoriale di riferimento:** tale ambito è rappresentato da informazioni e dati reperibili sul territorio, con caratteristiche relativamente omogenee, nel quale sono localizzate le opere oggetto di studio. In relazione alle grandezze considerate, tale livello di informazioni potrà quindi riferirsi ad ambiti di ampiezza diversa (a titolo di esempio: situazione viaria della province interessate, area geologica della fascia collinare brianzola, ecc.).
2. **Area vasta di inserimento:** è la porzione di territorio nell'ambito della quale vengono effettuate le valutazioni dei diversi fattori di impatto eventualmente generati dalle opere in oggetto, oltre che di altre componenti che interagiscono con il medesimo inquadramento antropico.
3. **Sito delle opere:** è il sito direttamente coinvolto dall'originaria realizzazione delle opere previste e dalle attività ad esso correlate. La dimensione degli areali di riferimento varia in relazione all'argomento trattato nei diversi quadri in cui è suddiviso il presente documento.



Area di riferimento e inquadramento territoriale generale

Inquadramento geografico generale del bacino del Lambro

Inquadramento fisico e idrografico generale

Il bacino del Lambro ha una superficie complessiva di circa 1.980 kmq (3% della superficie complessiva del bacino del Po) di cui solo il 5% in ambito montano. Il bacino è caratterizzato da un reticolo idrografico complesso e articolato. I numerosi corsi d'acqua naturali che gravitano a nord di Milano scorrono con direzione nord-sud e risultano interconnessi tramite una fitta rete di canali artificiali, realizzati sia a fini irrigui sia per la protezione dalle piene dei centri abitati.

Il principale corso d'acqua è il Lambro settentrionale, che scorre a est di Milano. Le portate provenienti dal bacino di monte sono laminate dai laghi di Alserio e Pusiano che, a causa della loro non trascurabile superficie (circa 8 kmq) rispetto a quella del bacino sotteso, esercitano una forte azione moderatrice sui fenomeni di piena. Le piene del Lambro a Lambrugo sono pertanto originate dai deflussi provenienti dal bacino della Bevera, pari a 43,2 kmq.

Proseguendo verso valle, si riconoscono tre tratti caratterizzati dalla prevalenza di rilevanti apporti idrici rispetto al fenomeno di trasporto. Nel primo tratto, compreso tra Peregallo e Sesto S. Giovanni, gli apporti provengono essenzialmente dai centri abitati di Monza e Sesto S. Giovanni. Nel secondo tratto, compreso tra S. Donato Milanese e Melegnano, confluiscono in Lambro gli apporti del settore orientale di Milano e i contributi di due corsi d'acqua minori che provengono dall'interno di Milano, il cavo Redefossi e la roggia Vettabbia. A Melegnano confluisce in sinistra anche il canale Muzza. Il terzo tratto, a valle di S. Angelo Lodigiano, in cui il Lambro meridionale (nome preso dall'Olona dopo l'attraversamento di Milano) confluisce nel Lambro settentrionale. Procedendo verso ovest si incontrano nell'ordine il Seveso, il Lura, il Bozzente mentre per ultimo si incontra il torrente Olona.

La valle del Lambro presenta quattro realtà geografico-paesaggistiche:



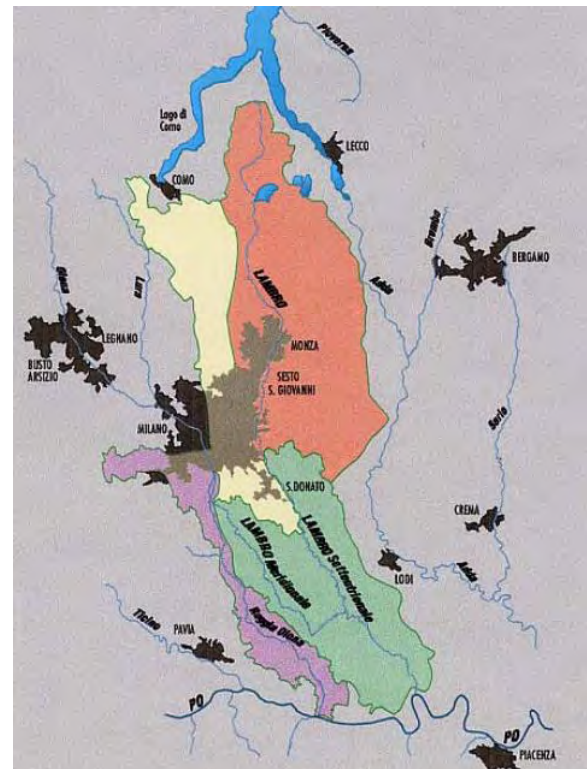
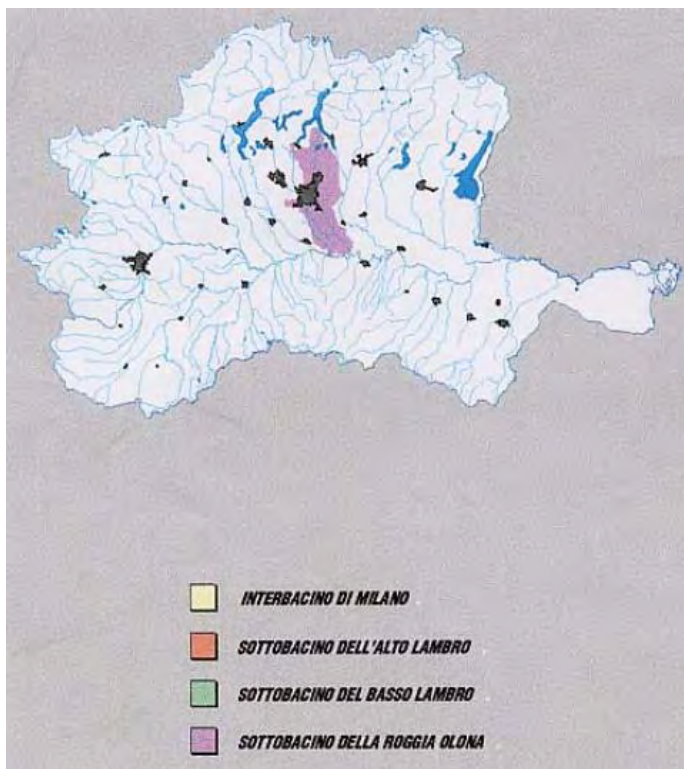
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

- l'area montana del Triangolo Lariano, che va da Magreglio, dove nasce il Lambro, ai laghi di Pusiano e di Alserio;
- l'area dei rilievi morenici della Brianza, che, iniziando dai due laghi termina a Triuggio-Melegnano;
- l'area metropolitana milanese, che interessa il tratto Triuggio-Melegnano;
- l'area della pianura agricola del Lodigiano che va da Melegnano al Po, dove il Lambro conclude il suo corso.



Bacino del Fiume Lambro, ambito fisiografico (fonte: Autorità di Bacino Fiume Po)

Caratteri generali del paesaggio naturale e antropizzato lungo l'intero corso del Lambro

La prima area, pedemontana, è contraddistinta da due diverse situazioni urbanistico-territoriali: la Vallassina, con i monti che la fiancheggiano, che ha registrato un decremento della popolazione, e la pianura di Erba, nella quale si è verificata una concentrazione di iniziative industriali e artigianali sviluppatesi linearmente lungo il corso del Lambro, ribadendo il modello delle prime localizzazioni produttive del secolo scorso. Parte dell'area del Triangolo Lariano è soggetta a tutela regionale in quanto di interesse naturalistico, per la presenza delle sorgenti del Lambro, di cavità e grotte calcaree, fra cui la "Buca del Piombo", interessante per le concrezioni e i fossili, di alcuni massi erratici tutelati dalla ex L.R. n. 86/83 come monumenti naturali.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

La seconda area riguarda il tratto di valle, che dai laghi arriva a Monza e costituisce il territorio tipico della Brianza, la cui struttura morfologica è formata da allineamenti semicircolari concentrici di cordoni collinari, relativi ad apparati morenici depositati in fasi successive durante i periodi glaciali ed erosi differenzialmente nel tempo.

A nord il paesaggio è caratterizzato dalla presenza dei laghi di Pusiano e di Alserio, entrambi appartenenti al sistema idrografico del Lambro; la riva orientale del lago di Alserio è riserva naturale in quanto ambiente palustre di rilevante interesse naturalistico. Il lago occupa una conca naturale formatasi in seguito all'azione erosiva delle masse glaciali, successivamente modificata dall'accumulo dei sedimenti trasportati dal Lambro. La vegetazione presenta la tipica zonizzazione che si riscontra lungo le rive dolcemente degradanti dei laghi prealpini: ninfea bianca e gialla, *Parnassia palustris*, *Gentiana pneumonanthe*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum angustifolium*. Tra la fauna sono presenti la testuggine palustre, la rana di Lataste, il voltolino. Il lago è soggetto a un abbassamento del livello delle acque e a un rapido processo di eutrofizzazione.

Procedendo verso valle si incontra un ambiente formato dai rilievi dell'altopiano morenico, solcato da corsi d'acqua affluenti del Lambro, arricchito da zone boscate, aree agricole, da presenze storico-artistiche assai numerose, su cui tende a sovrapporsi uno sviluppo urbanistico indifferenziato.

Nella zona il processo di urbanizzazione si è attuato massicciamente sulla riva destra del Lambro lungo i due assi prevalenti: la Vallassina e la Monza-Carate, formando, tra il centro abitato di Biassono fino a quelli di Inverigo e Lurago, un'unica conurbazione. Sul lato sinistro del fiume il processo di urbanizzazione è avvenuto in modo meno vistoso, pur non mancando situazioni di conurbazione.

Un episodio di grande rilevanza paesaggistica appartenente all'area è il Parco di Monza, che ingloba uno dei tratti più suggestivi del Lambro.

La terza area comprende il tratto di pianura del bacino, che va da Monza a Melegnano, cioè la porzione di valle del Lambro compresa nell'area metropolitana milanese. Questo tratto può essere suddiviso in quattro parti alle quali corrispondono situazioni paesaggistiche e ambientali diverse: il centro storico di Monza; il tratto comprendente i comuni di Sesto e Cologno; il tratto più propriamente metropolitano, riguardante la fascia orientale del comune di Milano; quello che va dal Paullese a Melegnano.

Il centro storico di Monza sorge sul Lambro e il fiume ne ha condizionato l'impianto planimetrico improntando la scena urbana. Dalla zona a sud di Monza fino a Sesto San Giovanni il territorio è dominato da un'alternanza continua e disordinata di insediamenti industriali localizzati sul bordo del fiume senza un criterio preciso. Lungo le sponde cresce una vegetazione stenta, annerita dall'inquinamento.

Nel tratto metropolitano milanese si presentano due situazioni distinte: l'attraversamento del parco Lambro e quello dell'area urbanizzata fortemente infrastrutturata. La prima situazione è simile a quella del Parco di Monza, l'altra presenta un paesaggio urbano nel quale il fiume non si integra, ignorato nella sua funzione di elemento naturale e vivo del territorio e considerato un puro accidente da coprire, intersecare, deviare a secondo delle necessità tecniche dettate da motivi funzionali.



Abbandonata la città, il Lambro ritorna a essere un motivo del disegno della pianura agricola, scorrendo con ampi meandri ora incisi e leggibili nella pianura, ora sottolineati dall'alberatura di sponda. Attraversa il centro storico di Melegnano, condizionandone l'impianto planimetrico, come avviene per l'attraversamento di Monza.

La quarta area riguarda il tratto lodigiano della valle del Lambro che va da Melegnano al Po. Il territorio è formato da un unico ripiano fondamentalmente inciso da alvei fluviali. Il Lambro scorre ben delimitato nel suo alveo e nella serie dei suoi terrazzamenti alluvionali, il principale dei quali corre quasi parallelo al corso d'acqua. La grande quantità d'acqua disponibile e il modo come questa viene utilizzata attraverso una funzionale rete irrigua rendono questa terra tra le più fertili. La fittissima rete di canali artificiali forma una complessa geometria, dove ogni elemento ha una sua funzione precisa nel disegno dell'agrosistema.

La campagna è suddivisa in riquadri delimitati dalla rete delle rogge e dei fossi, le cui maglie sono sottolineate dai filari di alberi e si estende fino all'orizzonte in modo sostanzialmente omogeneo nelle forme d'insieme fatta, eccezione per le colline di S. Colombano, che costituiscono un'anomalia dal punto di vista morfologico, litologico, delle colture e delle zone boscate.

Il colle di S. Colombano è un'area di interesse naturalistico situata a sud di Lodi, soggetta a tutela regionale. È costituita da un nucleo di argille e calcari del pliocene, rivestito di alluvioni quaternarie, ricco di fossili e ospita una vegetazione arborea costituita da pioppi, acacie, olmi e noccioli.

Aspetti geomorfologici e litologici generali del bacino del Lambro

Nel seguito si descrivono le principali caratteristiche geolitologiche del bacino con particolare attenzione verso quei litotipi che per le proprie caratteristiche geomeccaniche manifestano alti gradi di erodibilità e/o propensione a dissesti gravitativi.

Il bacino idrografico del fiume Lambro, a valle di Inverigo, è costituito prevalentemente da litologie costituite da depositi derivanti dall'alterazione di rocce e terreni mentre l'area prossima alla sorgente attraversa litoidi sedimentari con frequenti discontinuità per stratificazione o scistosità. Nell'area pedemontana, si incontra una fascia, con direzione est-ovest, nella quale le litologie predominanti sono costituite da alternanze di litoidi a diverso comportamento meccanico, da depositi glaciali e fluvioglaciali e depositi alluvionali e lacustri.

Questi ultimi depositi, nella zona di pianura, fiancheggiano i corsi d'acqua principali.

Aspetti idrologici generali

Caratteristiche generali



Il regime pluviometrico del bacino del Lambro è classificabile come tipo sublitoraneo padano. Presenta due massimi e due minimi sostanzialmente equivalenti: i massimi primaverili e autunnali hanno valori medi mensili dell'ordine dei 110 mm, i minimi estivi e invernali dell'ordine dei 60 mm. Il totale delle precipitazioni medie annue è di circa 1.020 mm.

Cenni generali sul trasporto solido

La caratterizzazione del bacino in rapporto al trasporto solido nell'asta principale è definita dai seguenti elementi:

- la quantità di sedimenti mediamente prodotta dal bacino montano in funzione delle specifiche caratteristiche geologico-geomorfologiche e climatiche;
- la capacità media di trasporto solido dell'asta principale in funzione delle caratteristiche idrologiche, geometriche, granulometriche del materiale d'alveo e idrauliche.

Rispetto a un valore totale di produzione del trasporto solido a scala di intero bacino montano del Po (28.440 kmq) pari a 3,35 milioni di mc/anno, il trasporto solido prodotto rappresenta il 0,43%, a fronte di un 0,31% di estensione territoriale; nel complesso quindi il bacino si colloca su valori medio-elevati di erosione, come per altro illustrato dal valore di erosione specifica rispetto al valore medio a scala di intero bacino pari a 0,12 mm/anno.

Assetto morfologico e idraulico

Tutto il corso del Lambro, dall'incile dei laghi Alserio e Pusiano alla confluenza in Po, presenta un andamento generalmente unicursale meandriforme. Localmente prevale andamento sinuoso, alternato a tratti sub-rettilinei, come si riscontra tra i ponti stradali di Carate Brianza e di Monza e tra i ponti stradali di Cologno Monzese e di S. Donato Milanese.

L'intensa urbanizzazione del territorio che caratterizza il tratto superiore dell'asta, dai laghi Alserio e Pusiano fino a valle di Milano, nasconde spesso le morfologie relitte del corso d'acqua. Si possono ancora riconoscere i paleoalvei in corrispondenza del meandro di Carate Brianza e quello all'altezza di Cologno Monzese. La minore urbanizzazione che caratterizza il tratto di valle del Lambro fino alla confluenza in Po permette di osservare una discreta presenza di paleoalvei che testimoniano un andamento pregresso del corso d'acqua più sinuoso di quello attuale.

Si rileva la presenza di isole stabili e barre attive dall'incile dei laghi Alserio e Pusiano al ponte stradale di Carate Brianza, dal ponte stradale di S. Donato Milanese al ponte autostradale A1, nel tratto di monte dal ponte stradale di Salerano sul Lambro al ponte stradale di S. Angelo Lodigiano.



A meno del tratto compreso tra il ponte stradale di Cologno Monzese e il ponte stradale di S. Donato Milanese, il corso d'acqua è fiancheggiato da scarpate di erosione fluviale che, localmente, separano diversi ordini di superfici terrazzate. Dal ponte stradale di S. Colombano al Lambro fino alla confluenza in Po il fiume scorre vincolato dalla presenza di strette arginature.

Fenomeni di erosione spondale e tendenza evolutiva del fondo alveo

L'elevata artificializzazione dell'alveo fino a Milano fa sì che, in generale, i fenomeni erosivi risultino sporadici e localizzati in corrispondenza dei meandri. Modesti processi erosivi, comunque scarsamente rilevanti data l'assenza di infrastrutture o abitati nelle vicinanze del corso d'acqua, si rilevano a valle di Milano.

Il profilo longitudinale risulta sostanzialmente stabile fino a S. Angelo Lodigiano, a valle del quale e fino alla confluenza in Po si rileva un abbassamento del fondo di circa 1,5-1,8 m. Sostanzialmente stabili o poco significative le variazioni medie della sezione incisa.

Le variazioni planimetriche risultano frequenti lungo gran parte del percorso; per la maggior parte limitate a modificazioni della morfometria di alcuni meandri (raggio di curvatura, più raramente migrazione dell'asse), determinano in genere modeste variazioni della linea di thalweg.

Livello di protezione esistente sul Lambro

Nel tratto Merone-Villasanta il corso d'acqua scorre nel fondovalle tra alte scarpate in erosione; numerosi centri produttivi di tipo industriale, la maggior parte in disuso, sono localizzati immediatamente a ridosso delle sponde. Sono frequenti le opere di stabilizzazione del fondo alveo (soglie e briglie), mentre le opere di difesa spondale e di arginatura, realizzate in prossimità degli attraversamenti e delle aree urbanizzate risultano più sporadiche.

Scarso il grado di protezione dalle piene a causa della limitata presenza di rilevati arginali. A livello locale si rilevano processi di erosione spondale in fase attiva.

Lungo il tratto Villasanta-Linate si riscontrano diffuse opere di difesa spondale, arginature e opere di stabilizzazione del fondo alveo, costituite in prevalenza da briglie e traverse. Nel tratto cittadino di Monza il corso d'acqua scorre in un alveo delimitato in maniera pressoché continua da muri arginali e fabbricati a filo di sponda.

Nel tratto Linate - confluenza Po le opere di stabilizzazione del fondo alveo sono presenti a monte e verso la confluenza del Po. Le sporadiche opere di difesa spondale e arginale sono localizzate nelle vicinanze di attraversamenti ed edifici adiacenti al corso d'acqua. Si riscontra un insufficiente grado di protezione dalle piene nella parte superiore del tratto e le possibili inondazioni possono causare danni alla rete viaria e ad alcuni fabbricati.



Tutto il corso del fiume da Merone alla confluenza in Po è interessato dalla presenza di numerose infrastrutture di attraversamento stradale e ferroviario, in corrispondenza di gran parte delle quali si riscontra la riduzione della sezione disponibile per il deflusso delle piene. L'ostacolo al deflusso è sovente riferibile al profilo ribassato dell'intradosso dell'impalcato, a cui a volte si aggiungono gli effetti prodotti dalla concomitante presenza del deposito alluvionale.

Gli squilibri presenti lungo il corso del Fiume Lambro

I territori di fondovalle

Le più rilevanti situazioni di squilibrio riscontrate sull'asta del Lambro riguardano i seguenti aspetti:

- instabilità morfologica dell'assetto planimetrico e longitudinale dell'alveo in relazione ai fenomeni di erosione spondale e di fondo alveo che si manifestano a danno delle opere di difesa e delle infrastrutture di attraversamento;
- elevato grado di artificializzazione del corso d'acqua fino a Milano, nell'attraversamento di territori urbanizzati, in relazione alla riduzione delle capacità di laminazione;
- riduzione della sezione disponibile per il deflusso delle piene, derivante sia dalla presenza di localizzate formazioni di deposito alluvionale sia dall'inadeguata altezza dell'intradosso di numerose infrastrutture di attraversamento, in particolare tra Merone e Linate;
- sistema difensivo frammentato e inadeguato al contenimento dei livelli idrici di piena. Monza, la periferia orientale e sud-orientale di Milano e il Lodigiano risultano essere le zone maggiormente interessate da localizzate esondazioni.

I territori collinari

Le principali condizioni di squilibrio connesse ai fenomeni di dissesto che interessano il reticolo idrografico minore nella parte montana del bacino si manifestano in occasione di eventi meteorici intensi e sono determinate da trasporto in massa torrentizio, erosioni di sponda e di fondo, onde di piena impulsive causate dal cedimento di sbarramenti temporanei formati dai tronchi d'albero e dal materiale detritico.

Per i versanti le condizioni di squilibrio sono collegate a dissesti che nella maggior parte dei casi i dissesti interessano aree di limitata estensione e sono rappresentati da crolli e cadute massi determinati dall'elevato grado di fratturazione del substrato roccioso. Le frane che interessano materiali sciolti (depositi morenici) sono in genere innescate da fenomeni di erosione al piede.

Nel settore montano del bacino si contano circa una decina di situazioni puntuali di dissesto che interessano il 5% dei Comuni dell'intero bacino; poco meno di dieci sono i centri abitati interessati da tali dissesti.



Il territorio del Parco della Valle del Lambro

La caratteristica che inevitabilmente viene posta in risalto dall'inquadramento interprovinciale concerne, come è noto, l'estensione del Parco nelle tre differenti provincie di Milano, Lecco e Como.

Il bacino dei comuni facenti parte del Consorzio del Parco regionale della Valle del Lambro interessa gran parte del territorio della Brianza a nord di Milano; è caratterizzato da una morfologia lineare, che si sviluppa da nord a sud lungo l'asta fluviale del Lambro e, grazie al particolare andamento variegato dell'alveo fluviale passa – dalle aree pianeggianti del Monzese a mezzogiorno – fino a quelle collinari e prealpine a nord (Cesana Brianza, Erba, Eupilio, Pusiano).

Il bacino è caratterizzato anche dalla presenza di numerose aree umide; a nord sono presenti due invasi di medie dimensioni (i laghi di Alserio e di Pusiano), mentre nelle aree centrali sono presenti diversi laghi di piccole dimensioni (anche se, nella più parte dei casi, si tratta di cave recuperate).

Dalla rappresentazione cartografica delle isoipse, riportata nella figura alla pagine seguente, è evidente come l'area analizzata sia caratterizzata da una morfologia che, da nord a sud, muova da ambienti prealpini ad ambienti pianeggianti (passando per una ampia fascia collinare).

Il Parco si sviluppa con una pendenza nord/sud che segue l'andamento del fiume Lambro; la sua presenza nei secoli ha plasmato il territorio creando la vallata che attualmente caratterizza l'area, con una variazione altimetrica nell'area a Parco dai 376 ai 167 m slm.

Si riscontra una grande variabilità della morfologia del terreno; l'unica area che non presenta rilevanti dislivelli s'estende da Monza a Giussano, e tale particolarità ha contribuito a generare una conurbazione intercomunale piuttosto estesa.

Dalla fascia centrale proseguendo verso nord l'andamento del terreno varia notevolmente, e la morfologia diventa più articolata con lievi modellazioni del terreno e con l'alternarsi di vallate e piccoli ambiti collinari, che rendono variegata la morfologia del suolo; a nord la fascia prealpina è caratterizzata da pendenze più accentuate, in quanto lo spazio inizia ad assumere connotati montani.

L'area è caratterizzata dalla presenza del fiume Lambro, che costituisce l'asta fluviale principale, e da un sistema abbastanza articolato di affluenti minori che incidono notevolmente sulla morfologia del territorio, generando numerosi ambiti vallivi.

A nord ricadono nel territorio del Parco due dei laghi più importanti tra quelli prealpini (il lago di Alserio e quello di Pusiano).

L'area, comprendendo anche gli ambiti territoriali esterni al Parco ma ad esso prossimi, è caratterizzata da diversi bacini lacustri, in particolare nella porzione a nord del Parco; il lago più a ovest è quello di Montorfano, e si tratta di uno degli specchi d'acqua più puliti di tutta la Lombardia, posto a un'altitudine media di 390 m s.l.m. con una superficie di 0,450 kmq, una profondità media attorno ai 4,10 m e una profondità massima rilevata di 6,75 m.



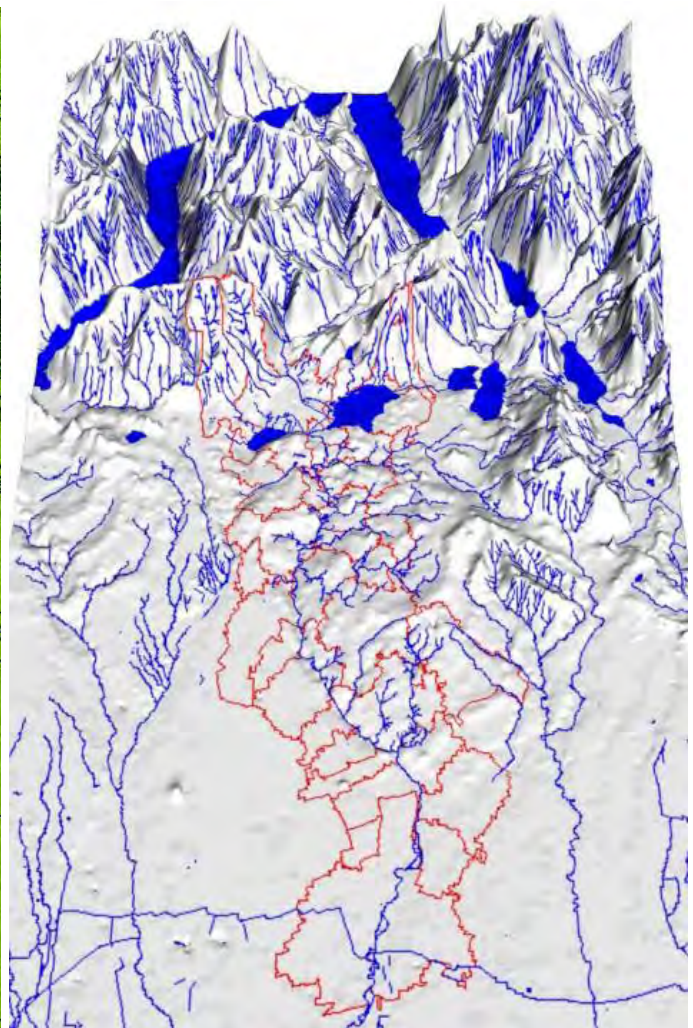
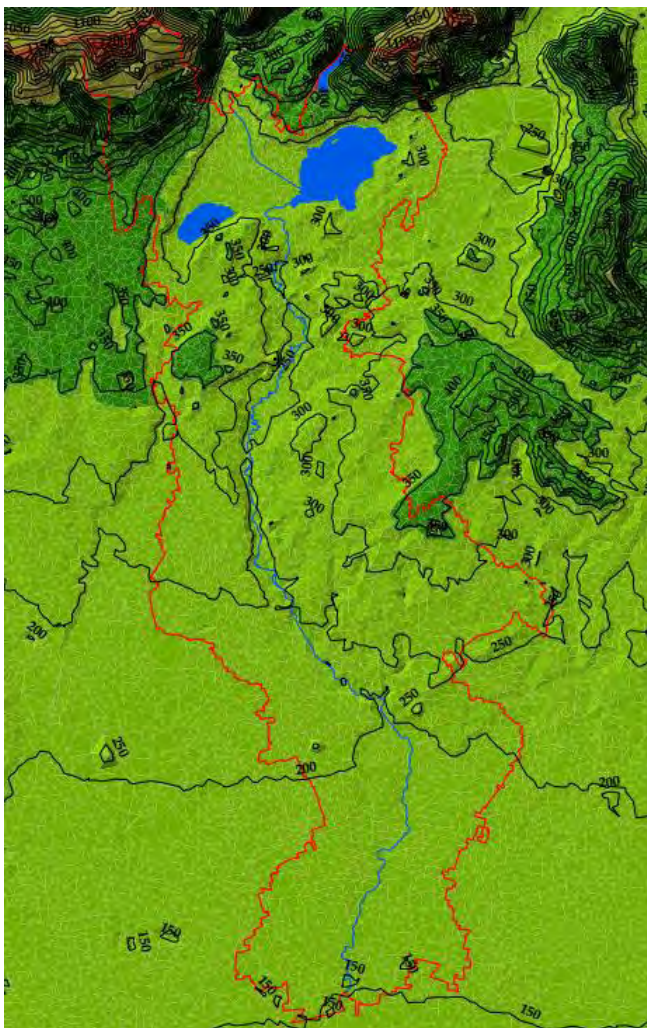
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Procedendo verso est s'incontra poi il lago di Alserio (il nome deriverebbe dalla radice "ser" che significa – secondo l'etimo celtico – "acqua"): secondo molti riferimenti scientifici, inizialmente i laghi di Alserio e di Pusiano erano uniti ma in seguito, a causa dell'accumulo dei detriti alluvionali trasportati dal fiume Lambro, i due bacini si sarebbero separati, rimanendo comunque in comunicazione tramite canali secondari dai quali riprende origine – dopo essere sfociato nel lago di Pusiano – il Lambro, che successivamente procede col suo corso fino alla bassa pianura per entrare infine nel Po; l'altitudine media di questo secondo lago è di 260 m s.l.m., con una superficie totale che s'aggira attorno ai 1,230 kmq e una profondità media di 5,3 m con punte fin verso gli 8 m.

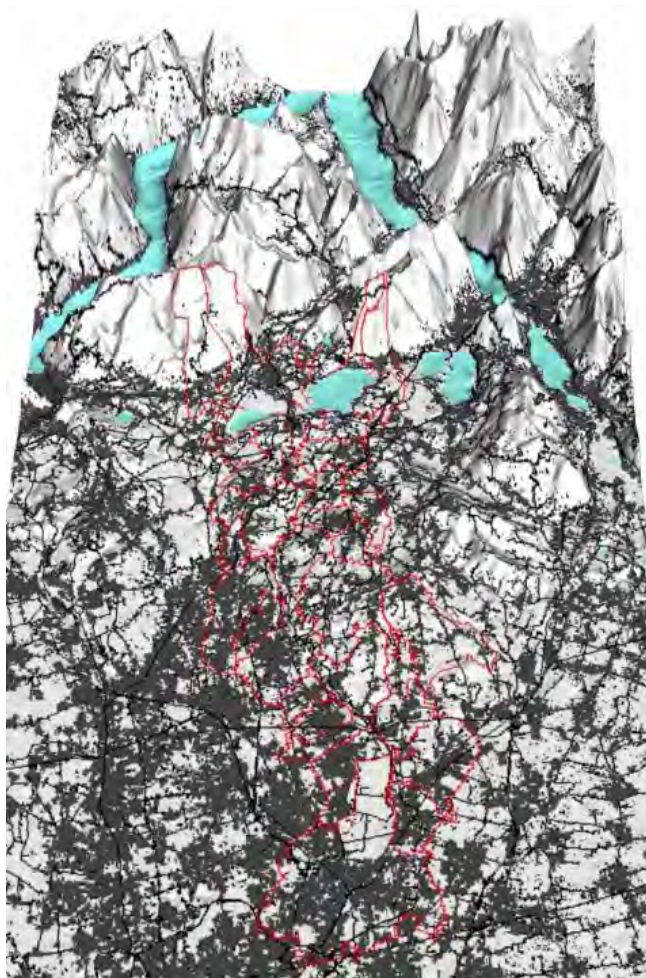


Carta delle isoipse e carta idrografica (fonte: Parco del Lambro, VAS del PTC)

Al centro di tale complesso sistema idrico troviamo il lago di Pusiano: solo dal 1922 di proprietà demaniale, dalle sue acque emerge un isolotto (l'Isola dei Cipressi), di proprietà di privata, e il suo principale immissario è il Lambrone che, dopo aver attraversato Erba, vi si getta presso il lido di Moiana; l'altitudine media si aggira attorno ai 260 m s.l.m., con superficie di quasi 5 kmq e una batimetria media di 14 m e massima di 24 m.



Il più piccolo dei laghi briantei è quello del Segrino; è anche lo specchio d'acqua più settentrionale rispetto agli altri, e la conca che raccoglie le sue acque presenta un profilo a "U": proprio tale fatto attesta come sia stato scavato da una lingua glaciale, durante l'ultima glaciazione pleistocenica; è alimentato fondamentalmente da sorgenti sublacustri che contribuiscono a loro volta a rifornire d'acqua l'unico suo emissario, che esce dalla parte meridionale del bacino e va a gettarsi nel lago di Pusiano; la sua altitudine media è di 370 m s.l.m., la superficie è di appena 0,378 kmq e la batimetria media è di 3 m con un massimo di 8,5 m. Infine, nella parte più orientale troviamo il lago di Annone, diviso in due bacini dalla penisola di Isella; è il più vasto, con una superficie di ben 5,5 kmq, una batimetria media di 9 m e un'altezza media di 220 m s.l.m. (il bacino orientale è detto anche lago di Oggiono).



Carta dell'urbanizzato (fonte: Parco del Lambro, VAS del PTC)

Dall'elaborazione cartografica riportata nella pagina precedente si evince l'elevato livello di antropizzazione del bacino della Valle del Lambro e del suo contesto sub-regionale, che presenta un'elevata densità del reticolo infrastrutturale e ampie porzioni di superfici urbanizzate, che vanno a interferire con le aree naturali del territorio generando pressioni insediative che, a loro volta, determinano qui una costante competizione per l'uso della risorsa suolo.



L'elevato livello di antropizzazione del territorio della Valle del Lambro interferisce notevolmente con il sistema delle aree idriche attraverso ripetute intersezioni tra il sistema infrastrutturale e quello idrico e la generazione di processi di impermeabilizzazione delle sponde, che alterano pesantemente il regime delle acque diminuendo la superficie drenante e, quindi, ostacolando il processo di ricarica delle falde.

L'utilizzo prevalente delle aree non urbanizzate dell'area è quello agricolo, caratterizzato da seminativi semplici che occupano il 50% del totale del suolo non urbanizzato. Le superfici boschive interessano il 35% delle aree libere, e sono concentrate lungo la fascia montana sopra Erba, Albavilla, Eupilio e Pusiano, mentre le rimanenti aree si collocano come fasce di risulta lungo le aste fluviali. Le aree a vegetazione naturale spontanea e a prati sono ridotte (raggiungendo un totale del 4% su tutta l'area).

In generale, risulta un quadro delle aree libere fortemente antropizzato, dove le aree libere sono sottoposte a continue pressioni insediative così come di tipo agricolo, e i boschi e le aree verdi naturali sono state fortemente ridotte dall'elevato livello di sfruttamento del suolo.

Relativamente agli ambiti e ai sotto-ambiti geomorfologici, l'area nel complesso presenta una morfologia del terreno piuttosto varia e articolata: vi prevalgono morfologie fluviali (originate dal sistema a idrologico dell'area) e fluvioglaciali, tipiche delle aree collocate in ambiti pedemontani; inoltre, sono presenti morfologie di origine alluvionale, corrispondenti alla vallata creata dal Lambro, e la morfologia attuale del suolo appare il risultato dell'attività dei numerosi fiumi presenti, che hanno agito plasmando il territorio nel corso del tempo.

Nell'area briantea collinare non sono presenti affioramenti rocciosi di dimensioni significative e, tuttavia, è noto che in molti punti, in corrispondenza di alti morfologici e cambi di pendenza, la roccia litoide si trova a scarsa profondità dalla superficie ed è facilmente raggiunta dalle fondazioni degli edifici e da scavi con attrezzi meccanici; le aree con roccia scoperta sono molto piccole, limitate alle cave ove il substrato è stato asportato profondamente, a scarpate fluviali e di frana e a pochi altri casi; le aree di affioramento maggiori corrispondono alle grandi cave di marna della Brianza e, in seconda battuta, ad alcuni affioramenti significativi di conglomerato; nella parte sud del Parco compaiono quasi solo affioramenti di conglomerato, disposti in affioramenti verticali lungo le scarpate vallive del Lambro e del torrente Pegorino.

Le evidenze peculiari dei suoli sono principalmente rappresentate dalla presenza di suoli antichi (Pleistocene medio-superiore) e molto antichi (Pleistocene medio e inferiore), questi ultimi caratterizzati da orizzonti assai addensati (fragipan o, meglio, orizzonti a plintite) con molteplici glosse di impoverimento in ferro (orizzonte glossico).

Si mette in evidenza una complessa e variegata articolazione delle caratteristiche morfo-ambientali dei territori del Parco, che portano alla definizione di un quadro delle unità di paesaggio di alta specificità e notevole disaggregazione, con strutture territoriali caratterizzate da morfologie molto evidenti rappresentative di paesaggi tra i più significativi e caratteristici della Brianza, dagli archi morenici würmiani alla valle della Bevera di Naresso o Brioso e alle antiche piane lacustri intermoreniche della Brianza centrale, in cui si ritrovano ancora ambienti umidi di pregio e percorsi idrici in parte in via di protezione.



Nell'area briantea sono inoltre presenti paesaggi montani (per la sola parte dei versanti prealpini), paesaggi degli anfiteatri morenici divisi a seconda della morfologia, e caratteri geopedologici recenti, intermedi e antichi (da nord a sud), in relazione alla datazione; ai paesaggi dei depositi glaciali seguono quelli dei terrazzi antichi e intermedi, e poi dell'alta pianura ghiaiosa, la superficie terrazzata corrispondente al morenico recente; infine, gli ambienti dei fondovalle olocenici, come il Lambro.

Dal punto di vista dell'articolazione paesaggistica, il territorio vallivo del Lambro può essere ripartito in grandi ambiti fisiografici di transizione tra la montagna prealpina e la pianura asciutta, rappresentati in Brianza dal bacino dei laghi, dalle colline moreniche e dalla frangia dei terrazzi fluvio-glaciali.

Di particolare pregio l'articolazione morfologica dei territori briantei centro-meridionali, caratterizzati da ambienti ondulati, o a dossi, e di versante dolce e terrazzo, attribuiti a depositi morenici e fluvio-glaciali più antichi di quelli della pianura e delle colline interne della Brianza; tale caratteristica influisce sulla morfologia (che è meno elevata, anche se a volte netta), sull'aspetto (per i colori bruni e rossastri dei terreni), sui caratteri e sulla storia agraria, per la scarsa fertilità e la difficile gestione idraulica e tecnica delle zone più argillose.

Lo stato della funzionalità e vulnerabilità dell'ambiente fisico

Gli elementi di vulnerabilità del sistema fisico

Il rischio idrogeologico è connesso ai fenomeni dinamici di erosione/degrado nel corso della naturale evoluzione del territorio, spesso non strettamente collegati a un intervento antropico diretto; tali azioni, del tutto spontanee, possono influire sull'attività e/o presenza antropica o comunque sullo stato dei luoghi e, nel caso di interferenza con l'attività antropica, rappresentano l'espressione del rischio idrogeologico del territorio su cui s'esprimono; si tratta in ogni caso di forme di degrado e dissesto, anche solo temporaneo, del territorio.

Qui il rischio idrogeologico è generato essenzialmente dalla presenza di corsi d'acqua e di piccoli rilievi, che determinano rispettivamente fenomeni di tipo alluvionale e frane; le aree esondabili sono legate essenzialmente al corso del Lambro, ma possono essere collegate anche ad altri corsi d'acqua (sono presenti infatti aree allagabili lungo il torrente Gandaloglio, le Bevere, e sulle sponde dei laghi di Alserio e Pusiano).

Il Piano di Assetto Idrogeologico è stato successivamente rivisto per il Lambro con la Variante "nel tratto dal Lago di Pusiano alla confluenza con il Deviatore Redefossi", approvata con DPCM del 10 dicembre 2004, che ha tenuto in considerazione i dati e gli studi effettuati dopo l'evento di piena del novembre 2002, comportando il progetto di un nuovo assetto idraulico – per l'asta del fiume nel tratto considerato dalla variante – che implica la costruzione di opere di controllo della piena sul Lambro e sugli affluenti principali (vasche di laminazione), la sistemazione di tratti di fiume, l'adeguamento di opere, la costruzione di argini e



una nuova definizione delle fasce di esondazione: tutti provvedimenti che esprimono ricadute normative sul territorio, da recepirsi negli strumenti di pianificazione locali.

In merito alla franosità del territorio a nord dell'area di indagine, i paesaggi dei versanti del margine prealpino di Erba, Longone al Segrino e Pusiano sono soggetti a fenomeni di franosità puntuale per la pendenza elevata delle superfici, la presenza di corsi d'acqua a carattere torrentizio e le locali coperture detritiche e glaciali; altri fenomeni di dissesto superficiale sono presenti nelle zone dei rilievi morenici e dei terrazzi antichi, soprattutto in corrispondenza delle incisioni fluviali; sono storicamente segnalate alcune importanti frane lungo il Lambro, tra cui una nei pressi di Briosco, in località Fornaci (1985) dove si è prodotto un importante scivolamento delle argille grigie glaciali con danni notevoli non ancora definitivamente sistemati.

Gli elementi di funzionalità

Gli ambiti di protezione e di interesse naturalistico

Sono inclusi quasi totalmente all'interno del perimetro di Parco:

- 4 Siti di Interesse Comunitario (lago di Pusiano, lago di Alserio, Valle del Rio Pegorino, Valle del Rio Cantalupo);
- 1 Riserva naturale (riva orientale del lago di Alserio);
- 1 Riserva regionale (riva orientale del Lago di Alserio);
- 1 Monumento naturale (Orrido di Inverigo).

Il sistema degli usi del suolo per sistemi di paesaggio

Alla lettura da settentrione a meridione, mentre il sistema prealpino a contorno del Parco si caratterizza per la cospicua presenza di aree boscate, il sistema delle conche lacustri e dei margini pedemontani presenta una rilevante percentuale di aree idriche per i laghi di Alserio e Pusiano, a cui fanno capo superfici seminaturali e aree boscate; la ripartizione dell'utilizzo del suolo, riferita alle aree boscate e agricole, è simile fuori come dentro il Parco; nella porzione interna al Parco del sistema collinare interno e dei depositi glaciali prevalgono le superfici agricole e seguono le aree boscate, mentre sono contenute le aree urbanizzate; infine per il sistema collinare meridionale e delle piane incise si rileva un'alta percentuale di aree boscate, proporzionalmente ridotta nelle aree fuori Parco, mentre l'urbanizzato diventa predominante nella porzione più meridionale dell'area di studio, e i boschi sono presenti in piccola quota dentro come fuori dall'area protetta, e l'uso prevalente degli spazi non urbanizzati diventa l'agricolo intensivo.

La naturalità degli ecosistemi

La naturalità di un ecosistema è una quantificazione della potenzialità del territorio per la conservazione di flora, fauna e paesaggio tradizionale; riferita a un ecosistema o a un paesaggio, essa dipende in primo luogo



dall'uso delle terre: ampie e continue superfici forestali, o zone agricole ricche in ambiti di naturalità (filari, macchie di alberi, corsi d'acqua non incanalati) aumentano le connessioni della rete ecologica e le possibilità per la flora e la fauna autoctona di mantenere popolazioni di dimensione sufficiente per la propria conservazione; naturalmente la dimensione, la forma e la distanza reciproca delle singole aree naturali e/o agricole (patches) rivestono una notevole influenza sulla possibilità di conservazione e sviluppo della biodiversità, così come occorre verificare che fenomeni di inquinamento e alterazione anche poco visibili non diano comunque luogo a pressioni non sopportabili dal sistema.

Un'accurata caratterizzazione della qualità naturalistica, in un ambito urbanizzato quale quello della Brianza e della Valle del Lambro, è infatti necessaria per la pianificazione territoriale e per la conservazione dei pochi ambiti di naturalità ancora presenti, nonché della rete ecologica residua, in grado di rendere possibile la sopravvivenza della flora e della fauna autoctone della regione.

Si evidenzia immediatamente la limitatezza delle aree con indici elevati di naturalità, confinata in specifiche aree del Parco (lungo l'asta fluviale del Parco Naturale, i solchi vallivi del Parco regionale e tratti di fasce adiacenti ai laghi di Alserio e Pusiano), oltre alla funzione determinante della naturalità nella definizione dei diversi ambienti, soprattutto nella parte centro-settentrionale dell'area, specialmente all'interno del perimetro di Parco naturale e attorno alle fasce perilacuali.

Emerge uno stato di conservazione naturalistica piuttosto precario, anche se esistono delle grandi differenze tra le diverse unità paesaggistiche (in modi analoghi a quanto accade all'uso del suolo); è utile sottolineare come la cartografia ufficiale non sia sufficiente per riuscire a mostrare l'effettiva qualità della dotazione vegetale naturale, in quanto i boschi del bacino coinvolto non risultano classificati per mancanza di recenti osservazioni sul campo, ed è possibile affermare che i boschi, che ricoprono il versante del colle di Monguzzo sul Lago di Alserio, siano tra i meglio conservati di tutto il Parco.

I boschi mesofili prevalentemente a essenze autoctone, di maggior pregio naturalistico, sono localizzati nell'area a est di Inverigo; la carta della vegetazione del Parco regionale della Valle del Lambro mostra, però, la dominanza dei rimboschimenti artificiali a conifere sul versante, con formazioni normalmente di bassissimo valore ecologico e naturalistico a causa dell'alloctonia della formazione, della scarsa biodiversità vegetale che le caratterizza e della facilità di aggressione da parte dei patogeni; negli ambienti ripariali sono presenti, però, pregevoli boschi igrofilici (alnete, pioppeti, saliceti) e, nei pressi dell'Orrido di Inverigo, sono presenti altri nuclei di specie alloctone, robinie, platani, querce rosse; più recenti osservazioni hanno evidenziato la presenza di piccoli e frammentati lembi di querceto ben sviluppati sui rilievi morenici di Giussano, a fianco della Valle del Lambro.

Il sistema agricolo

Nella parte settentrionale del Parco della Valle del Lambro le superfici agricole presentano una discreta stabilità: la forte presenza di aree boscate di pertinenza aziendale e di superfici destinate a colture foraggere fa intravedere un tessuto produttivo agricolo piuttosto marginale ma discretamente stabile, su



cui investire in azioni volte al mantenimento delle realtà aziendali esistenti e alla sopravvivenza del settore zootecnico.

Nella porzione centrale del Parco della Valle del Lambro, le aree agricole sono soggette a instabilità e il tessuto produttivo può evolvere verso tipologie meno rispettose del territorio e del paesaggio; in questo caso le azioni rivolte al settore agricolo dovrebbero tendere a sostenere nuove attività multifunzionali in grado di proporre forme d'uso del territorio che possano valorizzare le produzioni e l'ospitalità locale.

Anche nella porzione meridionale del Parco della Valle del Lambro, eccettuata la situazione particolare del Parco di Monza e della fascia ad esso limitrofa, come abbiamo già visto per la parte centrale la situazione è in genere di fragilità del sistema, e anche qui si evidenzia la necessità di individuare e sostenere nuove forme d'uso del territorio volte alla valorizzazione del sistema agricolo.

Lo stato dei fattori naturali

Le risultanze delle analisi condotte sullo stato ecologico dei fattori naturali mostrano una situazione assai compromessa: prevalgono all'interno del Parco regionale valori di media potenzialità ecologica, a causa: a) della scarsa biodiversità vegetale e del basso valore ecologico-naturalistico delle formazioni naturali, b) della frammentazione e conseguente riduzione della dimensione dei settori ecologici e della banalizzazione e bassa diversità dei loro usi, fattori che riducono notevolmente il potenziale ecologico degli ambiti non urbanizzati incidendo soprattutto sulla capacità di conservare e massimizzare l'impiego dell'energia e, di conseguenza, di scambiare elementi materiali e energetici con i contesti adiacenti.

Si rileva anche una situazione di eccessivo stress a cui sono sottoposti molti dei boschi della zona, causati da tagli troppo frequenti e dall'abbandono delle superfici agricole; solo dentro il perimetro di Parco naturale e lungo il corso del fiume Lambro si contraddistingue qualche area con un grado di naturalità tale da garantire quantomeno un rallentamento dell'espansione insediativa.

Ampi bacini ad alto potenziale ecologico di notevole valore sono localizzati in corrispondenza della parte nord del Parco (Piana di Erba, Sic di Alserio e Pusiano) e dei Siti di Importanza Comunitaria di Triuggio e Correzzana, che rappresentano gli ambiti – pressoché del tutto naturali – di maggiore resistività al consumo di suolo, eccellendo nei tre parametri di valutazione del valore ecologico: capacità di conservare energia, equipaggiamento vegetazionale e continuità ambientale.

Un altro aspetto ben visibile è rappresentato dal diradamento verso Monza delle aree a forte potenzialità ecologica, contrastato invece da una loro maggior presenza nella parte settentrionale del Parco mentre, procedendo via via verso sud, esse tendono quasi a scomparire come segno di un'inarrestabile spinta urbanizzativa che insiste nella fascia inferiore del Parco; pertanto, la pianificazione dovrebbe essere orientata verso la salvaguardia delle aree con un significativo grado di naturalità, ancora considerabili come fattori resistenti al consumo di suolo e come aree di connessione tra elementi naturali.



Circa il tema della Rete Ecologica, le province di Milano e Lecco hanno individuato una serie di corridoi ecologici lineari (primari e secondari) e di sorgenti di biodiversità bidimensionali (gangli e varchi), da promuovere nella pianificazione territoriale:

- occorre sottolineare innanzitutto che il corridoio primario più lungo, individuato nell'area di studio, è il fiume Lambro (corridoio ecologico d'acqua) e, come tale, esso va tutelato in maniera predominante poiché lambisce tutti i principali e meglio conservati comparti verdi del Parco regionale;
- il Parco di Monza, pur nella sua forma compatta (che favorisce la conservazione degli ecosistemi), è considerato un ganglio secondario forse per il disturbo antropico dovuto alla sua elevata fruizione;
- la più parte dei gangli primari e secondari è minore delle reali dimensioni dell'ambito semi-naturale di riferimento, dove l'assenza di una unica area source è compensata dalla sovrapposizione di gangli principali, secondari e corridoi, a costituire una vera rete ecologica a tutela degli ambiti;

Non vengono, invece, date informazioni dettagliate da parte della Provincia di Como in merito alla rete ecologica da consolidarsi all'interno dell'ambito di Parco.

Lo stato del paesaggio e del patrimonio culturale

Il paesaggio non rappresenta solamente un aspetto "estetico" isolato dal contesto socio-economico, ma è strumento di lettura dello sviluppo e delle modificazioni, anche ecologiche, del territorio; risulta necessario pertanto effettuare valutazioni in grado di orientare le azioni di tutela e di salvaguardia dei beni paesaggistici presenti sul territorio.

"Leggendo" il paesaggio attraverso l'analisi multitemporale degli usi del suolo e, in particolare, delle variazioni di usi del suolo negli anni, e, dunque, dell'evoluzione del territorio, si nota che la persistenza degli insediamenti e delle infrastrutture caratterizzative dei paesaggi consolidati briantei è risultata piuttosto labile anche all'interno del Parco, nonostante il sistema vincolistico abbia permesso un mantenimento dei caratteri storico – paesaggistici in misura maggiore rispetto alle aree non sottoposte a indirizzi e restrizioni.

Nel complesso si evidenzia un processo evolutivo del territorio caratterizzato dal susseguirsi di numerose trasformazioni degli assetti originari dei luoghi, attestando un'intensa interazione tra uomo e ambiente naturale, in cui l'uomo ha plasmato il territorio in base alle proprie esigenze; tuttavia, permangono ancora nel Parco vasti ambiti che presentano un elevato grado d'integrità e permanenza degli assetti originari.

Come si può evincere dalle dinamiche evolutive degli usi del suolo, le loro principali trasformazioni sono dovute all'incremento delle dinamiche insediative (per residenza e insediamenti produttivi), la cui interfaccia è rappresentata dal fortissimo decremento dei seminativi arborati e delle colture permanenti di carattere estensivo, e dall'instaurarsi di assetti agricoli produttivi di carattere intensivo.



Il patrimonio paesaggistico del Parco regionale della Valle del Lambro, che include fattori fisici, storico-culturali ed estetico-visuali (con la loro ricomposizione relazionale), pone in luce un quadro ricco di risorse paesaggistiche e di elementi e contesti di elevato valore storico-culturale, a testimonianza di un'intensa attività di modellazione del territorio da parte dei fattori naturali e antropici, da sempre integrati nell'assetto territoriale della Brianza.

Sono presenti infatti sul territorio numerosi beni di carattere sia paesaggistico-ambientale (aree di notevole interesse naturalistico e paesaggistico, fasce fluviali, terrazzi e rilevanze geomorfologiche, etc.) sia storico-architettonico (dai centri storici alle cascine, alle ville storiche e ai beni di interesse artistico e storico vincolati).

La descrizione delle possibili pressioni ambientali

Le possibili pressioni socio-economiche

La traduzione dei diversi livelli d'intensità – riscontrati in ogni componente costitutiva dell'indagine socioeconomica – in differenti gradi di competitività ha posto in luce una scarsa propensione, riscontrabile nelle entità territoriali di Monza ed Erba e riversandosi, il resto del territorio consortile, nel poco lusinghiero giudizio della mediocre competitività territoriale, che coinvolge al contempo i comuni localizzati a ridosso del confine provinciale tra Como e Milano come alcune entità dell'area centrale del consorzio (Albiate, Briosco, Macherio, Sovico, Veduggio al Lambro, Verano Brianza, Alserio, Anzano del Parco, Cesana Brianza, Eupilio, Lambrugo, Lurago d'Erba, Merone, Nibionno e Rogeno).

Ancor peggiore è la situazione dei comuni di Correzzana, Albavilla, Monguzzo e Pusiano che risultano, per la loro bassa competitività territoriale, elementi terminali di un sistema socio-economico verosimilmente debole: dunque, se Monza, Erba e Giussano rappresentano comuni che ricoprono una figura di vertice nello spazio consortile, al contrario è possibile definire questi altri comuni come figure problematiche all'interno del Sistema Parco, data la prevalenza di una bassa intensità riscontrabile nella più parte degli indicatori assunti; d'altra parte, occorre comunque sottolineare come l'impronta quantitativa dell'urbanizzato, unitamente all'estensione territoriale comunale, giochi un ruolo fondamentale per il raggiungimento di un elevato grado di competitività, mentre le entità comunali più minute dello spazio consortile non hanno modo di giocare alcun ruolo chiave nella competitività dell'area consortile.

Le possibili pressioni sull'ambiente atmosferico

Le emissioni inquinanti registrano risultati significativi circa le emissioni di monossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO₂), anidride carbonica equivalente (CO₂eq), metano (CH₄), composti organici volatili (COV), ossidi di azoto (NO_x) e, infine, precursori dell'ozono troposferico (O₃).

I dati relativi alle emissioni in atmosfera si riferiscono all'intero territorio consortile, e tuttavia è possibile identificare le fonti di emissione distinguendo quali, tra quelle presenti, si collocano all'interno del territorio



del Parco e quali all'esterno; da ciò è possibile verificare che quasi tutte le fonti di emissione si collocano all'esterno del Parco, eccezione fatta per alcune attività a forte impatto emissivo (legate ad attività di combustione industriale) e per attività situate in Comuni compresi quasi del tutto dentro il Parco, per le quali si rende necessario assumere provvedimenti tesi a risolvere le situazioni di criticità.

Le possibili pressioni sull'ambiente idrico

È invece possibile esprimere valutazioni più articolate sulle pressioni antropiche esercitate sull'ambiente idrico, che incidono sulla qualità delle acque in termini di sversamenti di carichi inquinanti (scarichi puntuali) o diffusi (di derivazione agro zootecnica) in corpi idrici superficiali e sotterranei, oltre a incidere sulla quantità in termini di idroesigenze legate all'antropizzazione.

Carichi inquinanti diffusi di origine agro zootecnica

In assenza di dati sugli apporti quantitativi di nutrienti (Azoto e Fosforo) impiegati nelle attività agro-zootecniche per la concimazione, per i quali è fissato un target normativo di 170 kg di Azoto per ettaro di immediata valutazione, per stimare l'intensità dei carichi inquinanti da fonti antropiche di tipo diffuso vengono utilizzati i dati sui carichi effettivi di N e P da agricoltura presenti nel run-off superficiale, riguardanti le quantità di principi attivi apportate dalle acque di ruscellamento (stime Regione Lombardia) in base al bilancio tra apporti (fertilizzanti ed effluenti di allevamento) e asportazioni (elementi nutritivi contenuti nei prodotti delle colture praticate), il che genera il surplus di nutrienti sversato su suolo; si può così valutare in modo diretto la potenziale pressione esercitata da fonti di tipo diffuso sulla qualità del sistema idrico superficiale, quantificando l'intensità dei carichi effettivi di nutrienti (azoto + fosforo) di origine agricola verso le acque superficiali, per unità di Sau.

Il carico medio di apporti organici, calcolato per il territorio consortile, ammonta a 2,32 kg/ha di Sau, di poco inferiore al valore medio regionale di circa 2,90 kg/ha di Sau, mentre possono essere individuati alcuni bacini ad alta intensità agricola che presentano un carico specifico di nutrienti di origine agricola per un valore maggiore di 6 kg/ha di Sau nelle porzioni meridionali e settentrionali del Parco.

Nelle aree ad alta intensità agricola l'avvio di possibili interventi, mirati a contenere il rilascio dei nutrienti da fonti diffuse verso le acque superficiali, può prendere in considerazione essenzialmente due aspetti:

- il contenimento delle eccedenze di nutrienti che vengono apportati al terreno;
- il controllo del movimento dei nutrienti verso le acque superficiali.

Tuttavia, non tutto il surplus mensile di nutrienti viene asportato con il ruscellamento superficiale, risultando destinato in parte alla lisciviazione e in parte a perdite gassose; e così, per valutare la pressione del comparto agro-zootecnico nei confronti dello stato qualitativo delle acque sotterranee, allo stato è possibile solo valutare i caratteri fisici e pedologici dei suoli comunali in base alla cartografia Ersaf e al dato della Regione Lombardia sul coefficiente di conducibilità idrica, evidenziando come critici tutti gli ambiti



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

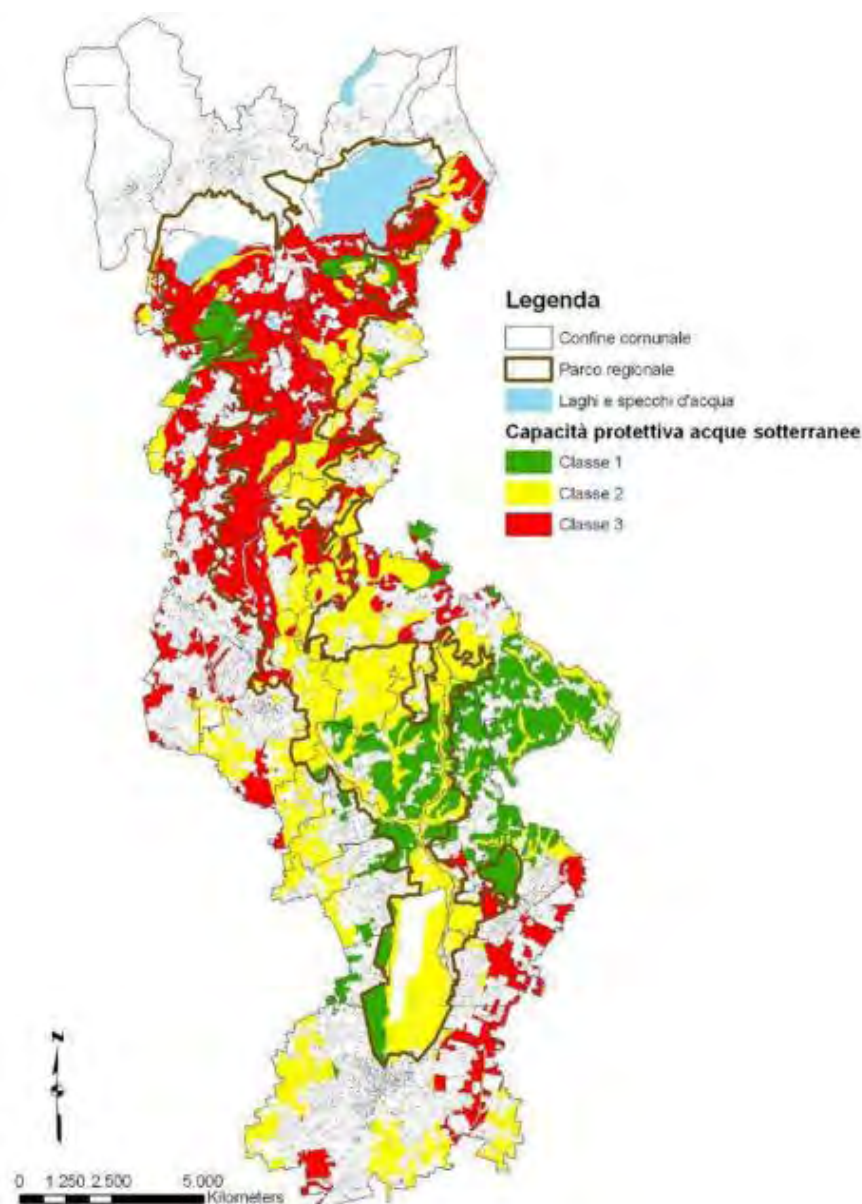
Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

individuati dalle analisi a bassa capacità protettiva delle acque sotterranee e a coefficiente di conducibilità medio comunale alto.

Carichi inquinanti da scarichi puntuali in ambiente idrico

La situazione dal punto di vista dell'intensità di scarico di acque reflue in ambiente idrico superficiale appare alquanto critica giacché risultano censiti sul territorio comunale consortile 134 scarichi (anche se autorizzati), di cui ben 47 all'interno del Parco.



Capacità protettiva delle acque (fonte: Parco del Lambro, VAS del PTC)



Le principali pressioni da fonti inquinanti di tipo puntuale sull'ambiente idrico superficiale vengono esercitate nella porzione settentrionale del Parco dai comuni appartenenti alla fascia dei laghi prealpini dove, sia a causa dell'elevata incidenza degli scarichi fognari non allacciati al sistema depurativo, sia per la presenza di numerose attività industriali inquinanti di notevole impatto ambientale, la qualità delle acque superficiali (laghi, fiumi) viene notevolmente alterata con l'immissione di notevoli carichi inquinanti, organici (N e P) e chimici rispetto ai quali, allo stato di fatto, non è possibile quantificare l'entità in termini di Kg/l.

In generale, si segnala una maggior presenza di scarichi di acque reflue civili, derivanti da terminali di fognatura non depurati, per i comuni consorziati in provincia di Como, con un'incidenza di oltre l'80% sul totale degli scarichi fognari presenti sul territorio consortile (e del 66% sul totale degli scarichi presenti all'interno del Parco), indice di una minor efficienza del sistema di allaccio alla rete di collettamento agli impianti depurativi che non garantisce, allo stato, una efficiente copertura territoriale dei comuni comaschi.

Al contrario, gli scarichi non depurati risultano minimi (quelli da terminale di fognatura non depurati sono praticamente assenti) per i comuni consorziati della provincia di Milano, grazie alla presenza di una fitta rete di fognature e di un sistema di collettamento che raccoglie la più parte delle acque reflue (civili e industriali) dei comuni milanesi consorziati nel Parco, e le convoglia al depuratore di Monza; gli episodi di inquinamento dunque, per la parte milanese del Parco assumono una forma aggregata e sono facilmente localizzabili in singoli comparti produttivi non allacciati alla rete di collettamento, per cui appaiono di più facile risoluzione alla luce di un futuro allacciamento degli scarichi di acque reflue alla rete di collettamento già esistente.

Si segnala un'elevata presenza di scarichi di acque reflue contenenti inquinanti chimici (Zinco, Alluminio, Cromo, etc.) nei comuni del Comasco e del Lecchese attestata nella fascia prealpina dei laghi di Alserio e Pusiano; le situazioni di maggior criticità all'interno del Parco sono date dagli scarichi di acque reflue situati all'interno delle aree drenanti dei bacini sensibili di Alserio e Pusiano, per i quali la normativa vigente fissa limiti di emissione più restrittivi, soprattutto di nutrienti, per ridurre il fenomeno dell'eutrofizzazione che coinvolge i due laghi e per giungere così a migliorare lo stato qualitativo delle acque corrispondenti.

Il 25% degli scarichi presenti sul territorio consortile (sia terminali di fognatura sia scarichi di origine industriale) sversa le proprie acque reflue direttamente nel fiume Lambro (i cui tratti più interessati risultano quelli che attraversano i comuni di Merone e Briosco); il 14% recapita in corsi d'acqua secondari quali torrenti e rii (tra cui il torrente Pescone, che risulta il più coinvolto col 71% degli scarichi sversanti in torrenti nel tratto attraversante il territorio comunale di Bosisio Parini), e il 6% sversa direttamente in lago (di cui l'85% interessa il lago di Pusiano); l'85% degli scarichi presenti sul territorio consortile sversa invece in rogge, canali o valloni (la più interessata risulta la roggia Brovada, con 24 scarichi da attività industriali nel territorio di Besana in Brianza).

Le pressioni esercitate dalle esigenze idriche legate all'antropizzazione



Nel complesso, per il territorio consortile si registra una forte incidenza dei prelievi da pozzo (pari al 61% dei volumi captati in concessione totali) soprattutto per i comuni nella provincia di Milano, per i quali i pozzi rappresentano la fonte esclusiva di approvvigionamento idrico, eccetto Monza (che deriva il 40% delle acque per uso irriguo da fiume) e Veduggio con Colzano (che preleva da sorgente il 37% delle acque in concessione per uso civile).

Le derivazioni di acqua superficiale, invece, sono più diffuse nei comuni in provincia di Como e Lecco, soprattutto Merone, Cesana Brianza, Nibionno e Rogeno, per i quali le derivazioni rappresentano il 100% delle acque captate in concessione; si segnala la presenza di sorgenti nei comuni di Alserio, Inverigo, Monguzzo, Erba e Veduggio con Colzano: l'incidenza di sfruttamento delle sorgenti è massima ad Alserio (qui costituisce l'unica modalità di prelievo), piuttosto alta a Inverigo (71% dei volumi captati totali da concessioni), mentre è di minore entità nei comuni di Monguzzo, Veduggio con Colzano ed Erba (meno del 5%); si ricorda anche la presenza di un'ampia area a manifestazione sorgentizia (200 ha di estensione, la cui quasi totalità è dentro il Parco), estesa tra i due laghi di Alserio e Pusiano, nei territori comunali di Erba, Merone ed Eupilio, al cui interno si trova un discreto numero di sorgenti.

L'esame degli indici settoriali evidenzia come le maggiori pressioni per il soddisfacimento dei fabbisogni idrici siano esercitate nei comuni di:

- Monza, appartenente alla classe di pressione antropica "Alta", caratterizzato da elevate quantità di volumi idrici derivati da acque superficiali impiegate in agricoltura, che determinano un elevato indice di pressione irrigua;
- Merone, appartenente alla classe di pressione antropica "Alta", caratterizzato da elevati volumi idrici derivati da acque superficiali per uso industriale, prevalentemente impiegati per la produzione di cemento;
- Macherio e Villasanta, appartenenti alla classe di pressione antropica "Alta", caratterizzati da un'elevata diffusione delle captazioni da pozzo sul territorio comunale e da alti volumi captati per soddisfare i fabbisogni industriali e civili;
- Erba, appartenente alla classe di pressione antropica "Medio – Alta", caratterizzato da alte derivazioni di acque superficiali per il settore irriguo e da un alto indice di pressione antropica sulla risorsa idrica da pozzo, esercitata dal settore industriale;
- Giussano, Arcore, Biassono e Sovico, appartenenti alla classe di pressione antropica "Medio – Alta", caratterizzati da indici di pressione civile e industriale medi ma tali da esercitare un'alta pressione alla luce della loro densità abitativa.

Le possibili pressioni sull'ambiente suolo

Sono individuabili due grandi categorie di pressioni antropiche esercitabili sul comparto suolo: a) quelle urbanizzative, con conseguente perdita di funzionalità a causa del consumo indiscriminato e dell'elevato spreco di suolo, misurabile attraverso la valutazione dell'idoneità localizzativa delle espansioni comunali in base alla prestazionalità agro ecologica dei suoli; b) le pressioni agronomiche, legate all'intensità di conduzione delle pratiche agricole in grado di generare condizioni di sovrasfruttamento rispetto alle capacità agronomiche dei suoli.



Dal punto di vista della morfologia dello sviluppo insediativo avvenuto all'interno del Parco emerge, in maniera evidente, una situazione di generale criticità soprattutto dal punto di vista dell'interferenza esercitata sulla risorsa suolo (che non ha risparmiato nemmeno le aree a Parco), la cui evoluzione nel tempo è stata caratterizzata dal binomio "crescita - dispersione": dalla seconda metà del secolo scorso s'è assistito in area a una smisurata crescita del patrimonio edilizio, sotto le incessanti sollecitazioni insediative che hanno imposto ai comuni di soddisfare molteplici istanze sia di residenza sia di nuova impresa.

La crescita edilizia si è così espressa secondo logiche di accentuata dispersione insediativa dei nuclei consolidati verso nuovi spazi urbanizzabili, che hanno intaccato progressivamente lo spazio brianteo giungendo a compromettere anche aree di pregio naturalistico e ambientale all'interno del Parco, a causa di un disdicevole pragmatismo progettuale che non ha valutato coerenze e compatibilità rispetto al quadro territoriale

Per tale fenomeno, è possibile riscontrare quasi in ogni comune situazioni di criticità derivanti da fenomeni diffusivi che inducono ulteriore dispersione insediativa e spreco di suolo, instaurando un circolo vizioso a cui è necessario fare fronte cercando di ricomporre l'armatura urbana attraverso la saturazione della maglia esistente e privilegiando il riaggiungimento dei margini discontinui, evitando ulteriore consumo di aree ancora non urbanizzate, individuando espliciti limiti all'urbanizzazione al fine di tutelare le aree agricole e naturali presenti nel Parco.

Gli ambiti più critici, per la pressione esercitata dalle spinte insediative di tipo diffusivo, sono apparsi:

- la fascia pedemontana in corrispondenza dei laghi prealpini di Alserio e di Pusiano;
- il continuum urbanizzato costituitosi lungo la statale che collega Merone ed Erba, che ha interrotto il corridoio di continuità naturale tra i due laghi andando a intaccare un ambito naturale di notevole importanza biologica;
- la fascia centrale del Parco, all'altezza dei comuni di Briosco, Carate Brianza, Besenzone in Brianza e Triuggio, interessata da una tendenza alla diffusione di nuclei di ridotte dimensioni anche lungo il fiume Lambro;
- l'ambito di Parco compreso tra Lesmo, Macherio, Biassono, Arcore e Villasanta, dove si riscontra una accentuata competizione per l'uso dei suoli, ormai fortemente antropizzati e ancor più intaccati da episodi urbanizzativi isolati e diffusi, che soffocano le aree naturali e agricole lasciando poco spazio vitale ai fattori naturalistici e vegetazionali.

È pur vero che – alla sovrapposizione dello strato informativo delle espansioni insediative su quello delle funzionalità agro-ecologiche – emerge una qualche limitazione da parte del processo espansivo, che ha consumato "soltanto" il 30,36% dei suoli a bassa funzionalità agro-ecologica e il 21,05% di quelli a medio-bassa funzionalità; e tuttavia s'è registrato pur sempre un elevato 32,47% di espansioni localizzate nei suoli a maggiori funzionalità, e una più generale consistente porzione di Parco interessata da espansioni urbanizzative per quasi 80 ha di territorio, di cui circa il 50% per fabbisogni residenziali, situazione che rende evidente l'accentuatissima produzione edilizia dentro il Parco.

Dal punto di vista dell'intensità di conduzione agricola, l'alta incidenza di pratiche di carattere intensivo (congiuntamente alla prevalenza di classi di capacità d'uso agronomico intermedie) determina un



generalmente elevato utilizzo dei suoli agricoli che, di conseguenza, origina una diffusa situazione di moderato sovrasfruttamento, spesso poco sostenibile rispetto agli ambienti locali.

Per la componente suolo si possono riconoscere le aree a maggior rischio di compromissione e quelle che, diversamente, appaiono in grado di resistere alle spinte urbanizzative per la loro peculiare vocazione endogena (ritenendosi a rischio quegli ambiti i cui usi non risultino idonei rispetto alle prestazioni offerte dai suoli: dove, cioè, sussistano basse prestazioni agro-ecologiche e scarsa significatività dell'utilizzo soltanto a basso e medio-basso rischio di compromissione (per circa il 50% del territorio di Parco) un'ampia fascia territoriale a est del fiume Lambro da Monza a Veduggio con Colzano, e l'intera piana di Erba; si tratta di suoli gestiti in termini compatibili con gli ambienti locali e, nonostante vada considerata più una dimensione agricola con funzione di presidio ambientale, garante dell'ambiente e non solo caratterizzata da funzioni produttive, è questa una situazione significativa di una generale stabilità degli usi del suolo presenti, condotti dunque in coerenza con le loro vocazioni.

Più preoccupanti sembrano essere gli ambiti, interni al Parco, caratterizzati da un rischio di compromissione medio-alto (circa l'11% sul totale dei suoli ricadenti dentro il Parco), che rappresentano degli spazi assai importanti ai fini ecologici in quanto risorse che, nonostante presentino medio-bassi valori prestazionali (tuttavia, improntati all'uso naturale da parte della vegetazione spontanea, e pertanto non antropizzati come i restanti terreni agricoli), costituiscono delle fondamentali fasce tampone e corridoi naturali di collegamento tra la dimensione agricola e quella insediata.

Una considerazione a parte può avanzarsi per i suoli a medio rischio di compromissione, che interessano ampie porzioni della fascia superiore di Parco: rappresentando quegli ambiti agricoli sottoposti a stress per un'intensità di agroconduzione sopra le reali prestazioni dei suoli (facendo riscontrare, quindi, una sostanziale incompatibilità dell'assetto agricolo nei confronti del fattore suolo, oltre alla necessità di contenerne l'eccessivo sovrasfruttamento pur rispetto alle loro scarse vocazioni produttive), vi si potrebbero generare usi antagonisti non per questo soltanto negativi (di tipo, cioè, urbanizzativo), ma anche di riconversione ambientale o di insediamento di pratiche agricole eco-compatibili.

Le possibili pressioni sulla funzionalità e vulnerabilità dell'ambiente fisico

Il degrado antropico

Gli elementi di pressione sull'ambiente fisico che generano le maggiori e più evidenti vulnerabilità territoriali sono rappresentati dall'alterazione e artificializzazione delle terre e delle forme naturali (scegliendo così di considerare l'urbanizzazione, con la distruzione dei suoli e le conseguenti modifiche morfologiche, come la prima inevitabile forma di alterazione); dunque, il degrado del territorio è anche – o forse in prevalenza? – determinato da situazioni, per lo più connesse al processo insediativo, e tali da comportare potenziali modifiche negative alle matrici ambientali con esplicita ricaduta sulla sicurezza e/o sulla salute collettiva.



La somma delle alterazioni legate all'urbanizzazione e alle ulteriori forme trasformative dei suoli producono condizioni di degrado abbastanza elevate nel complesso del Parco (nonostante più ridotti valori negativi caratterizzino la sua porzione settentrionale), ed è evidente la forte frammentazione spaziale tanto quanto la presenza di ambiti dove, all'insostenibile urbanizzazione raggiunta, si accertano ulteriori fenomeni di degrado quali cave e violenze morfologiche dei luoghi, spesso lungo il corso del Lambro.

Se, da un lato, nelle cave di Baggero sono stati in parte recuperati i laghi di Cavolo ed è stata costituita un'oasi naturalistica, sono tuttavia presenti due siti contaminati (entrambi classificati come "siti di classe A che presentano un rischio ambientale e sanitario tale da far ritenere prioritario un intervento di bonifica") e otto aree di bonifica – che necessitano di bonifica a causa delle scorie lasciate dalle precedenti industrie (in particolare si segnala un impianto petrolchimico, uno chimico, una tintoria e tre industrie) – in una sola delle quali, però, la bonifica è già in corso; infine, nel Parco non sono presenti industrie a rischio d'incidente rilevante (anche se quattro stabilimenti si trovano poco oltre il suo confine).

Il paesaggio delle basse colline del margine morenico in destra Lambro, da Romanò a Giussano, e del settentrione (colline moreniche e rocciose della Brianza nord-orientale, tra Costa Masnaga e Barzanò) è significativo per quanto riguarda le alterazioni apportate dalla costruzione della nuova Vallassina, che ha inciso profondamente il territorio tagliando dossi e cordoni morenici e producendo una cesura tra comparti ambientali che non ha paragone, per gravità, in tutto il resto del territorio; tale processo di frammentazione territoriale ha effetti negativi per quanto riguarda la riduzione del valore naturalistico del paesaggio considerato, poiché non vengono più offerte al sistema ambientale condizioni sufficienti all'autosostentamento e s'impedisce il raggiungimento di equilibri stabili.

Non mancano inoltre elementi di compromissione dei segni morfologici delle unità di paesaggio: tra i più evidenti, quelli insistenti sugli ambienti di pedemonte e sul grande conoide di Erba, che presentano ingombranti propaggini di edificazione produttiva che dividono in due parti il conoide e interrompono del tutto la continuità del paesaggio e dell'ecosistema, e quelli insistenti sulle unità di alta pianura (ambito meridionale del Parco), in cui la fittezza dell'edificazione e, soprattutto, delle nuove grandi aree industriali e artigianali colpisce soprattutto per l'evidente mancanza di programmazione complessiva; le possibilità di connessioni verdi stanno ormai scemando, e un livello così elevato di congestione non può non portar danno alla qualità ambientale anche nei contesti limitrofi.

Le possibili pressioni sui fattori naturali

L'elevata frammentazione resta il carattere principale dei comparti verdi del Parco, oltre alla difficoltà di individuare settori ecologici esclusivamente naturali, in quanto sono quasi sempre presenti interferenze antropiche generate da due fattori principali: l'urbanizzazione e le infrastrutture; in particolare:

- l'urbanizzazione di superfici verdi per consentire l'espansione di nuclei abitati e aree industriali è sicuramente la causa principale della frammentazione, e anche la più grave; spesso, infatti, l'insediamento negli ultimi lembi agricoli o nei relitti boschivi pregiudica la residua possibilità di collegamento tra comparti verdi, compromettendone la stabilità e il mantenimento; al contrario, il mantenimento delle connessioni tra le aree verdi rimaste è la sfida più importante da vincere giacché, senza di esse, le aree seminaturali – rimaste isolate – perdono nel breve-medio periodo la propria



funzionalità ecologica, e il rischio che alcune specie si estinguano non è compensato dal loro ricambio dovuto al flusso tra popolazioni;

- le infrastrutture di viabilità che causano maggior frammentazione sono quelle a elevata percorrenza, ossia strade statali o provinciali larghe almeno 10 m, stimandosi infatti che il flusso di specie animali e vegetali da un habitat idoneo all'altro possa essere completamente interrotto se esiste una barriera "impermeabile" di tal larghezza; il processo di infrastrutturazione, inoltre, influisce in maniera negativa sulle dinamiche di scambio dei flussi energetici tra ecosistemi.

Altre pressioni sui sistemi naturali agenti sul territorio che determinano condizioni di stress ecologico possono essere individuate in:

- tagli troppo frequenti dei boschi e abbandono delle superfici agricole;
- elevata intensità delle pratiche agricole, condotte in modo non sostenibile con gli assetti locali che caratterizzano i suoli, con il conseguente impoverimento delle risorse del terreno e l'impoverimento e la banalizzazione delle presenze naturali all'interno degli agro ecosistemi.

Le possibili pressioni sul paesaggio

Occorre tenere presente come, negli ultimi decenni, la sempre più accentuata velocità delle trasformazioni e il loro consistente sviluppo quantitativo abbiano spesso alterato, anche nel caso del territorio del Parco regionale della Valle del Lambro, i connotati d'equilibrio del paesaggio – talvolta ancora riconoscibili nelle tessiture di certi paesaggi agrari o nella coerenza tra complessi architettonici o manufatti edilizi tradizionali e la struttura dello scenario circostante – dando luogo a episodi di degrado paesaggistico. Si pone dunque l'importante problema di un adeguato controllo estetico-formale e quantitativo delle trasformazioni.

La sensibilità fisica del territorio

Il grado di sensibilità fisica esprime il livello delle peculiarità e specificità ambientali, naturalistiche e paesaggistiche presenti localmente, in rapporto alla permanenza dei caratteri territoriali originari e della vulnerabilità, funzionalità e potenzialità dell'assetto fisico e naturale per la conservazione della flora e della fauna.

Attraverso tale indice sintetico si esprime il grado di resistenza alla trasformabilità dei suoli, in base ai valori ambientali endogeni e sulla base delle seguenti considerazioni:

- a) sono presenti comuni che presentano quote di ambiti urbanizzati tra il 30% e il 40%; alcune di tali quote risultano ingiustificabili alla luce sia dell'assetto insediativo assunto dal comune, sia della superficie comunale interessata a Parco, e i comuni che presentano la maggior quota di bassa sensibilità all'interno del Parco, sui quali devono trovare avvio interventi d'incremento e potenziamento della naturalità, risultano Costa Masnaga, Rogeno e Nibionno, comuni i cui territori sono pesantemente caratterizzati dalla natura dei suoli, assai poco vocati all'utilizzo agricolo;
- b) per quanto riguarda i valori di medio – alta sensibilità, i comuni maggiormente caratterizzati da tale modalità sono Monza (95%), Pusiano (78%) e Eupilio (66%); si tratta di un valore derivante dalle particolari condizioni paesaggistiche in cui tali ambiti si collocano, facendo riferimento esplicito al valore del Parco storico di Monza e del valore paesaggistico del lago di Pusiano e delle colline prealpine; è



auspicabile che tali comuni mantengano e valorizzino gli elementi che concorrono al raggiungimento di medio – alti valori naturalistici e paesaggistici;

- c) i comuni che presentano alte percentuali di aree ad alta sensibilità nella Valle del Lambro sono Anzano del Parco, Inverigo e Casatenovo, caratterizzati da ambiti naturali di elevato valore naturalistico ed ecologico e da rilevanze di tipo paesaggistico;
- d) infine, i comuni che presentano le maggiori percentuali di ambiti a elevata sensibilità fisica e che, pertanto, possiedono sul loro territorio risorse ambientali di valore sono Cesana Brianza (oltre il 50% del territorio comunale), Verano Brianza (30% circa), Sovico e Triuggio (attorno al 25%);
- e) nel complesso, i comuni che presentano le più accentuate quote di territori caratterizzati da un valore di sensibilità fisica mediamente alta e che, di conseguenza, possiedono un elevato patrimonio ambientale e paesaggistico da conservare e potenziare sono, nell'ordine: Monza (con oltre il 90% di ambiti di medio-alta sensibilità), Cesana Brianza (che raggiunge quasi il 90%, con un'ampia frazione di ambiti a elevata sensibilità), Veduggio al Lambro (stesse percentuali di Cesana Brianza), Pusiano, Eupilio e, per finire, Albavilla, Triuggio, Sovico e Correzzana che, sebbene non raggiungano una percentuale elevata come gli altri comuni, possiedono al loro interno alte frazioni di spazi ad alta sensibilità fisica;
- f) mentre, per i valori fuori dal perimetro di Parco, si constata l'elevata pressione esercitata dal processo insediativo dei comuni consorziati che, nella più parte dei casi, giungono a urbanizzare il proprio territorio fino allo stesso confine del Parco; i comuni che invece presentano ampie porzioni di territorio ad alto valore di sensibilità – in prossimità o adiacenti al Parco – sono Pusiano, Bosisio Parini, Cesana Brianza, Anzano del Parco e Alserio, e tali spazi sensibili possono fungere da fattore contenitivo all'elevata aggressività dello sviluppo urbano esercitata sul Parco.

Il grado di suscettività alla trasformazione

Il grado di suscettività alla trasformazione del Parco, invece, inteso come valutazione combinata sia delle vocazioni e sensibilità fisico – ambientali individuate, sia della predisposizione a recepire trasformazioni in rapporto alla struttura del sistema socio – economico locale, stima il bilanciamento tra i pesi ambientale e socio-economico, per determinare:

- a) il livello di coesistenza tra la sfera ambientale e socio – economica raggiungibile in un ambito;
- b) il livello di resistività alla trasformazione, in base alla sostenibilità degli usi vigenti e al grado di vocazione individuata;
- c) il livello di predisposizione alla trasformazione antropica, in base all'idoneità della struttura del sistema socio – economico a ricevere nuovi stimoli di trasformazione dell'assetto locale.

Attraverso questo indice è possibile far emergere quelle situazioni in cui possano crearsi dei conflitti per l'uso delle risorse non ancora utilizzate, laddove l'attrattività e competitività del sistema economico locale determinano situazioni idonee all'insorgere di spinte trasformative, che possono indurre l'instaurarsi di usi antagonisti e di possibili cambi di destinazione d'uso.

È utile altresì sottolineare che – sulla base dell'attribuzione di un valore di suscettività alla trasformazione – non si esprime un esplicito giudizio sull'ammissibilità di edificare e/o di trasformare gli spazi, ma piuttosto sulla condizione di equilibrio perseguibile per ogni ambito, individuando così un grado di idoneità alla trasformazione anche in funzione dei fattori economici legittimanti presenti sul territorio.



Ciò che emerge, in complesso, investe una situazione di generale equilibrio e stabilità che appare ben rappresentare gli assetti del Parco, in quanto quasi il 50% del suo territorio è caratterizzato da una medio-bassa suscettività alla trasformazione e il 40% da una media suscettività alla trasformazione; di conseguenza in questi ambiti, che caratterizzano addirittura il 90% del territorio disciplinato dal Parco, va configurandosi una situazione di rispetto degli attuali assetti naturali e/o agricoli da parte della matrice antropica, dove al massimo è ammissibile il raggiungimento di un medio livello di coesistenza con la sfera socio – economica in cui le trasformazioni richieste dai Comuni possono inserirsi solo in termini di sostenibilità della dimensione ambientale rispetto alle esigenze della sfera socio- economica; così, gli ambiti interni al Parco regionale dove appare possibile un'effettiva coesistenza in tal senso sono rappresentati da spazi rappresentativi del solo 10% del territorio complessivo interessato dal Parco, che risultano localizzati in corrispondenza esclusivamente di quei contesti socio – economici individuati come idonei a ricevere nuovi elementi di assecondamento della matrice antropica esistente.

La Valle del Lambro, evoluzione storica del territorio

L'analisi dell'evoluzione storica intende ripercorrere a grandi linee il processo evolutivo del territorio alla luce della documentazione storica esistente, fino alla formazione dell'attuale contesto del Parco regionale, con l'obiettivo di individuarne il grado di sensibilità storico-paesistica: basati sulla lettura dell'uso storico del suolo, questi approfondimenti consentiranno di evidenziare i cambiamenti del paesaggio agrario e naturale verificatisi nel corso dell'ultimo secolo, così come gli effetti derivati dalla crescita degli abitati sparsi o dalla realizzazione di nuove infrastrutture di collegamento.

Il territorio del Parco regionale della Valle del Lambro si presenta oggi come un contesto fortemente antropizzato; il paesaggio vallivo è stato infatti quasi interamente modellato nel corso dei secoli dall'opera dell'uomo, i cui primi insediamenti nella zona della Brianza, documentati fin dal V-IV secolo a.C., risalgono a epoche molto remote.

Le fasi di sviluppo – che dall'età antica, attraverso la localizzazione degli insediamenti e la progressiva colonizzazione del territorio agricolo avviati con l'espansione romana e ripresi nell'alto medioevo, furono poi segnate dalla fioritura delle attività manifatturiere e industriali dell'età moderna.

Non è tuttavia possibile cogliere il valore paesistico dei diversi oggetti rilevati e comprendere gli aspetti culturali e identitari del territorio senza una lettura in chiave storica, che evidenzia le dinamiche evolutive del territorio nel corso del tempo: in sintonia con i criteri espressi nei documenti regionali, per valutare il livello di integrità di un paesaggio occorre avere infatti prioritariamente compreso la struttura originaria di quel paesaggio e individuare successivamente le permanenze di elementi e caratteri identitari, o viceversa la loro trasformazione o perdita.



È possibile effettuare una prima verifica obiettiva dell'entità delle trasformazioni territoriali avvenuta nel corso del tempo mediante l'interpretazione e il confronto fra rilevazioni cartografiche effettuate in differenti periodi.

Particolarmente significativo risulta il confronto tra l'assetto territoriale attuale con quello dell'immediato secondo dopoguerra, quando l'organizzazione del territorio rifletteva ancora un quadro relativamente stabile se paragonato alla situazione d'inizio secolo, se non addirittura tardo-ottocentesca.

Le unità di paesaggio all'interno del Parco

L'area del Parco regionale della Valle del Lambro e le zone circostanti sono caratterizzate da un'estesa conurbazione che collega, praticamente senza soluzione di continuità, l'area metropolitana di Milano e Monza con Erba, presso il margine prealpino; lungo la fascia protetta dal Parco regionale si concentrano semmai alcune delle porzioni ancora libere o ancora non completamente invase dalla urbanizzazione ed è possibile, comunque, differenziare l'area studio in settori con caratteri simili e specifiche peculiarità; da sud a nord, la naturalità tende ad aumentare in modo dipendente dalle unità paesaggistiche, anche se l'elevata frammentazione resta il carattere principale del bacino; le aree urbanizzate, dapprima senza soluzione di continuità, procedendo verso nord sono sempre più intervallate da piccoli appezzamenti agricoli e boschi, che diventano dominanti solo in alcuni particolari ambiti territoriali.

La situazione può essere inquadrata prima di tutto a partire dall'analisi sommaria dell'uso delle terre nei 5 grandi "sistemi di terre" che rappresentano il livello più alto di scomposizione del paesaggio e che fanno parte del Parco in misura molto diversa l'uno dall'altro:

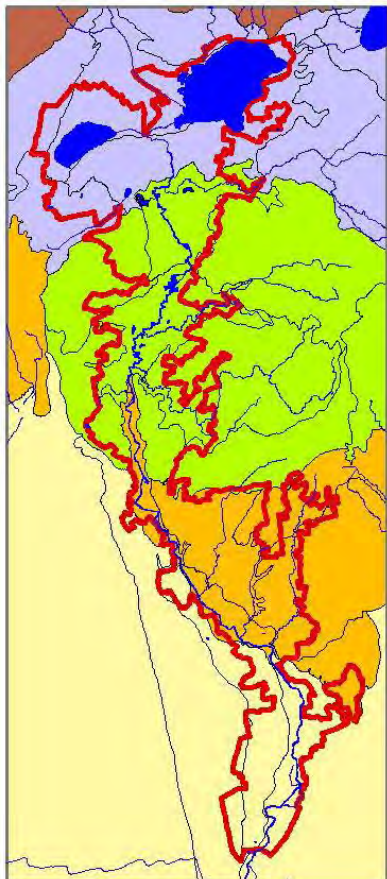
- Sistema prealpino: 0% nel Parco
- Sistema delle conche lacustri e dei margini pedemontani: 36% nel Parco
- Sistema collinare interno e dei depositi glaciali: 31% nel Parco
- Sistema collinare meridionale e delle piane incise: 44% nel Parco
- Alta pianura ghiaiosa tra Seveso e Molgora e superfici terrazzate a ovest del Lambro: 11% nel Parco

Una prima rappresentazione della diversità dei sistemi e delle differenze esistenti tra uso dei terreni nei diversi sistemi di paesaggio e nelle aree poste al di fuori del Parco o comprese nel suo perimetro, e tra usi agricoli ed extra agricoli, può essere visualizzata dai seguenti grafici (dati Dusaf):

- a) Sistema prealpino (si caratterizza per la cospicua presenza di aree boscate, contornando il Parco a settentrione): aree boscate 88%; aree agricole 4%; aree sterili 6%; aree urbanizzate 2%.
- b) Sistema delle conche lacustri e dei margini pedemontani (presenta una rilevante percentuale di aree idriche per i laghi di Annone e Pusiano, a cui fanno capo superfici seminaturali e aree boscate; la ripartizione dell'utilizzo del suolo, riferita alle aree boscate (34%) e agricole (45%), è simile fuori come dentro il Parco; da notare per contro la grande differenza del peso delle aree urbanizzate dentro e fuori del Parco – rispettivamente 19% e 38%).
- c) Sistema collinare meridionale e delle piane incise (anche in questo caso la porzione urbanizzata aumenta fortemente fuori dal Parco, e la percentuale di aree boscate, seppur alta, risulta proporzionalmente ridotta nelle aree fuori Parco).



- d) Sistema dell'alta pianura ghiaiosa tra Seveso e Molgora e superfici terrazzate a ovest del Lambro (l'urbanizzato diventa predominante nella porzione più meridionale dell'area e i boschi sono presenti in piccola quota sia dentro che fuori dall'area protetta).



Scomposizione del paesaggio in unità tipologiche all'interno del territorio del Parco (Fonte: VAS del PTC)

Partendo da sud, dalle aree della pianura ghiaiosa, vengono ora illustrate con maggior dettaglio i caratteri del paesaggio della Valle del Lambro.

Le unità paesaggistiche sud-occidentali, a ovest della valle del Lambro, comprendenti i terrazzi di Sovico e Albiate, la pianura ghiaiosa appartenente al grande conoide di Seregno, Desio e Giussano e le antichi superfici rissiane di Lissone e Carate Brianza, sono ormai urbanizzate in modo pressoché continuo, con solo scarse, piccole e frammentate aree agricole, spesso abbandonate, e piccole aree verdi naturaliformi, normalmente degradate e invase da vegetazione ruderale sinantropica di scarso valore.

Il settore sud-orientale comprende la Valle del Lambro, il cosiddetto livello fondamentale della pianura tra Arcore e Monza e i terrazzi antichi; presenta un livello di naturalità leggermente superiore, con aree agricole più diffuse e minore urbanizzazione, ma l'unica grande area naturale del settore meridionale è,



comunque, il grande Parco di Monza, di antico impianto antropico ma con ampi settori a bosco di grande valore ecologico e paesaggistico.

Proseguendo verso nord in sponda sinistra del Lambro, si entra nei paesaggi dei terrazzi fluvioglaciali antichi, con terreni a diverso grado di alterazione tra Casatenovo, Lesmo, Correzzana, Tregasio, Triuggio; qui, la superficie inclinata del pianoro terrazzato è profondamente incisa dal corso di alcuni torrenti dall'andamento nord-sud tra cui il Pegorino, la Brovada e il Cantalupo; i versanti acclivi di queste valli sono coperti da boschi di latifoglie, prevalentemente robinieti ma con presenza di lembi residui di quercocarpineto (queste profonde incisioni, lunghe diversi chilometri, rappresentano degli importanti corridoi ecologici); la superficie terrazzata superiore, analogamente a quanto accade negli altri settori pianeggianti dell'area di studio, è significativamente urbanizzata ma conserva diverse porzioni di territorio agricolo, a volte fortemente frammentato, alternate a costruzioni e piccoli lembi di vegetazione naturale piuttosto degradata. La Valle del Lambro, in questo tratto, è stretta ed incassata, con i versanti ripidi coperti di boschi di latifoglie e, talvolta, utilizzati come cave di ghiaia e sabbia; lo stretto fondovalle non ha mai permesso un'urbanizzazione di grandi dimensioni, anche per l'inondabilità di diversi tratti, ma ha visto insediarsi diversi piccoli nuclei abitati attorno a siti di attività preindustriali e agricole e, successivamente, attività produttive di maggiori dimensioni, a volte affiancate ai vecchi nuclei.

Proseguendo verso nord, si entra nei paesaggi collinari morenici recenti, qui rappresentati da una cerchia morenica dalla forma semicircolare perfettamente conservata, interrotta solamente dall'incisione della Valle del Lambro; questo cordone morenico, di grande interesse dai punti di vista geologico e geomorfologico, è abbondantemente occupato da abitazioni e insediamenti produttivi di Monticello Brianza, Besana Brianza e Briosco, a est del Lambro, e Romanò e Inverigo sulla sponda opposta.

Immediatamente a nord di questo rilievo collinare vi è il paesaggio delle piane intermoreniche dove il substrato di origine lacustre, limoso fine, e la morfologia depressa favoriscono un importante ristagno idrico, con numerose zone umide e corsi d'acqua minori. L'uso del suolo è prevalentemente agricolo, con numerosi nuclei forestali nei pressi dei corsi d'acqua, dove l'umidità è maggiore. Ci sono solo pochi insediamenti abitativi o produttivi, e ciò ne fa una delle aree dal punto di vista naturalistico di maggior pregio; una gran parte di queste piane è protetta dal Parco agricolo locale d'interesse sovracomunale della Valletta.

Nel settore più occidentale, al di fuori della cerchia morenica di Inverigo, vi è l'antico terrazzo a "ferretto" di Brenna, inciso da numerosi torrenti, dove la scarsa fertilità dei suoli ha da sempre scoraggiato l'agricoltura e, di conseguenza, gli insediamenti abitati. Questa è senza dubbio l'area forestale di maggior pregio dell'area di studio, con estese pinete di pino silvestre, querceti di rovere, lembi di brughiera e castagneti. Quest'area, ben protetta dal PLIS della Brughiera Briantea, è però ben lontana dal Parco Naturale della Valle del Lambro con cui si ipotizzano difficili collegamenti di interesse ecologico solo a nord di Inverigo e verso il Lago di Alserio.

Proseguendo lungo il Lambro verso Erba, si entra in un tratto di valle ampia e prevalentemente occupata da aree agricole e boschi, tra cui vi sono alcuni dei lembi forestali di maggior pregio dell'intero Parco (ad



esempio, quelli a valle di Inverigo, nella cosiddetta "area Victory"). Le vecchie cave di argille e limi, la cui attività è cessata da alcuni decenni, sono trasformate in aree umide interessanti per la conservazione della fauna e la flora acquatiche, e hanno arricchito il paesaggio di piccoli specchi d'acqua.

Nell'opposto settore orientale, a nord del cordone morenico prima citato si entra in un'altra tipologia di paesaggi: le colline su roccia (in questo caso calcarea e marnosa), caratterizzate da una pendenza e quota maggiore; alcuni ambiti sono prevalentemente morenici appartenenti all'ultima grande glaciazione; il settore collinare è fortemente urbanizzato nonostante la pendenza dei versanti, con solo scarsi castagneti e altri boschi di latifoglie nelle aree più alte: Barzanò, Sirtori, Missaglia e Viganò ricoprono, infatti, gran parte dell'area, mentre poco più a est vi sono i boschi protetti della Valle del Curone.

I colli di Costa Masnaga, Barzago e Sirone appartengono a questa tipologia paesaggistica, ma qui l'urbanizzazione è inferiore, e i nuclei storici sulla cima dei rilievi dominano ancora il paesaggio delle piane sottostanti; queste aree pianeggianti, ondulate talvolta da bassi rilievi morenici appartenenti alle valli del Lambro e della Bevera di Molteno, hanno un uso del suolo molto frammentato, con numerosi insediamenti produttivi e commerciali intervallati a piccoli appezzamenti agricoli e boschi residui di latifoglie; tra le aree di alterazione profonda si deve ricordare la grande cava di marna di Cassago, tuttora in attività.

Proseguendo verso nord si entra nel paesaggio dei laghi briantei, caratterizzato da cordoni morenici ben conservati, piane umide, ampie valli fluviali ondulate; esclusi i versanti più ripidi e le pianure umide, anche qui la frammentazione è la caratteristica principale del paesaggio, anche se in modo meno intenso che altrove, con ampie superfici agricole o a prato stabile alternate a insediamenti produttivi ed edifici residenziali; i boschi di latifoglie si alternano con le aree agricole ricche di filari e i nuclei storici dei paesi sono localizzati in posizione panoramica sulla vetta dei colli come, per esempio, Fabbrica Durini, in posizione dominante sulla ampia conca tra Inverigo, Lurago d'Erba, Monguzzo e Anzano del Parco.

Le piane di sedimenti lacustri che circondano parzialmente il lago di Alserio e di Pusiano presentano un'elevata naturalità, grazie all'idromorfia che le caratterizza, con ampie zone umide di grande importanza ecologica e conservazionistica, boschi igrofili, prati stabili; anche se non mancano insediamenti produttivi e abitativi, questa è un'altra tra le zone a più alta naturalità dell'intera area di studio; il principale elemento di frammentazione è rap presentato dalla superstrada Milano-Lecco, che taglia in modo netto questi ambienti di grande valore; escluso il ripido versante che chiude a sud il lago di Alserio, prevalentemente ricoperto da boschi di latifoglie e castagneti, i colli morenici o su roccia di Anzano, Bosisio, Monguzzo e Pusiano sono prevalentemente urbanizzati: fuori dai centri urbani, piccoli appezzamenti agricoli, lembi residui di bosco, abitazioni e insediamenti produttivi si alternano in modo piuttosto casuale.

A nord dei laghi, il margine pedemontano di Albese, Albavilla e Pusiano, il conoide di Erba e i rilievi collinari (in parte su roccia, in parte morenici) di Longone ed Eupilio sono prevalentemente urbanizzati, con solo scarsi ambiti di naturalità rappresentati soprattutto da filari tra piccoli prati stabili e boscaglie di invasione; sopra, le pendici prealpine sono ricoperte da boschi di latifoglie, comuni a gran parte dei rilievi prealpini della Lombardia.



L'evoluzione degli usi agricoli

Complessivamente, sulla base dei dati Dusaf si constata che gli usi del suolo prevalenti sono quelli agricoli, insieme con l'occupazione del suolo per urbanizzazione e infrastrutture; naturalmente ci sono, come si è visto anche in precedenza, sensibili differenze tra gli usi nelle aree interne al Parco e quelle esterne, e le differenze maggiori a vantaggio del Parco riguardano i boschi e le aree di vegetazione naturale, mentre l'urbanizzazione, doppia all'esterno rispetto all'interno, è comunque elevata (26,5%); da notare che gli usi agricoli espressi dai seminativi grosso modo si equivalgono dentro e fuori del Parco.

In generale le superfici urbanizzate sono percentualmente inferiori nelle aree a Parco e, per contro, le aree idriche al suo interno risultano maggiormente rappresentate; naturalmente ciò appare ovvio e rispondente agli obiettivi istituzionali dell'area protetta, ma va comunque ricordato come sia stata proprio la presenza dei vincoli a preservare maggiormente le aree a Parco rispetto a quelle circostanti.

La Sau (Superficie Agraria Utile) si ripartisce con modalità più rispondenti agli ordinamenti colturali e alle attitudini dei suoli; si nota come sia sempre alta la percentuale a colture foraggere e prati; questo dato non deve però trarre in inganno pensando a vaste aree a prato permanente o a erbaio, in quanto sono qui comprese le superfici a mais da insilare.

Certamente l'alta quota di aree destinate a colture foraggere rappresenta indice in genere della presenza di un comparto agro – zootecnico talvolta efficiente; in qualche caso, soprattutto sui rilievi prealpini e sulle superfici a margine degli specchi d'acqua, l'elevata percentuale di colture a foraggio indica utilizzi marginali legati a forti limiti d'uso dei suoli (acclività, falda subaffiorante, ecc.).

Come in tutti i paesaggi del sistema dei laghi e delle piane intramoreniche spicca la rilevanza delle foraggere rispetto ai seminativi, segno di una certa importanza del settore zootecnico, ma anche della presenza di aree poco coltivabili e di ambiti di valore naturalistico.

Nella parte settentrionale del Parco regionale della Valle del Lambro, sia entro che fuori Parco, le superfici agricole presentano una discreta stabilità in quanto la forte presenza di aree boscate di pertinenza aziendale e di superfici destinate a colture foraggere lascia supporre un tessuto produttivo agricolo piuttosto marginale ma discretamente stabile, su cui investire in azioni volte al mantenimento delle realtà aziendali esistenti e alla sopravvivenza del settore zootecnico.

Nella porzione centrale del Parco della Valle del Lambro, le aree agricole sono soggette a instabilità e il tessuto produttivo può evolvere verso tipologie meno rispettose del territorio e del paesaggio e, anche nella porzione meridionale del Parco, eccettuata la situazione felice del Parco di Monza e della fascia ad esso limitrofa, la situazione è in genere di fragilità del sistema agricolo.

Tra le tendenze evolutive in atto, si sottolinea l'incremento del bosco fuori e dentro al Parco, oltre alla diminuzione del mais nell'area totale; l'incremento di "altri cereali" e coltivazioni florovivaistiche va inteso negativamente solo nell'ottica della "naturalità", non in senso generale.



Cenni sugli aspetti vegetazionali all'interno del Parco

Dai dati a disposizione, relativi all'area di studio, emerge uno stato di conservazione naturalistica piuttosto precario, anche se esistono delle grandi differenze tra le diverse unità paesaggistiche in modo analogo a quanto accade al solo uso del suolo.

I paesaggi del margine prealpino, dei laghi e dei colli morenici, comprese alcune porzioni dei terrazzi antichi ("rissiani") sono quelli dei querceti, dei boschi di latifoglie mesofile e quercu-carpineti collinari. Sono compresi nella serie numerosi tipi di boschi caratteristici delle colline della Lombardia centro-occidentale dai prevalenti caratteri mesofili: castagneti, quercu-carpineti, aceri-frassineti, ontanete igrofile circumlacuali o delle piane lacustri e intermoreniche umide.

Si evidenzia l'elevato degrado che spesso caratterizza questi ambiti forestali a causa dell'attività antropica e della diffusione antropogenica di specie alloctone, quali la robinia (*Robinia pseudoacacia*) o la quercia rossa (*Quercus rubra*) e ruderali, quali i rovi (*Rubus ssp.*).

Gli ambiti mesofili meno degradati possiedono uno strato arboreo dominato da farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), robinia, acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), accompagnati da frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), pruno (*Prunus avium*) e acero campestre (*Acer campestre*); il sottobosco è dominato da arbusti mesofili quali il nocciolo (*Corylus avellana*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), la fusaggine (*Euonymus europaeus*), il corniolo (*Cornus sanguinea*); il sottobosco caratteristico, in condizioni di naturalità, è dominato da specie erbacee nemorali a prevalente sviluppo primaverile; negli ambiti degradati, però, il sottobosco è occupato da specie ruderali quali i rovi, le artemisie, le ortiche, ecc..

Sui pendii poco acclivi del margine di raccordo con i rilievi prealpini e il conoide di Erba, pur avendo una copertura vegetale potenziale appartenente a questa serie sono ormai prevalentemente urbanizzate, con solo limitati lembi di vegetazione "naturale" in pochi punti residui; questi piccoli frammenti sono in genere castagneti, con solo pochi lembi di quercu-carpineto; la presenza di robinia è comunque molto abbondante se non co-dominante.

Questo settore, in realtà dovrebbe essere dominato dai quercu-carpineti collinari con alcuni settori a ontaneta (stranamente, i settori più prossimi al margine prealpino). La diffusa presenza del castagno che, come si sa, è un'essenza importata nell'antichità per scopi alimentari, pur essendo in contrasto con la vegetazione potenziale non può essere considerata un elemento di degrado naturalistico; i boschi di castagno sono anche considerati un ecosistema prioritario dalla direttiva Life dell'Unione Europea, in quanto ormai caratteristici di questi paesaggi in cui l'azione della natura e dell'uomo si sono integrate da secoli.

La vegetazione potenziale dell'ambiente lacustre e perilacuale dei laghi di Alserio, Pusiano e Annone appartiene alla medesima serie, pur avendo alcuni forti caratteri distintivi legati all'elevata umidità. La vegetazione forestale potenziale dovrebbe ricadere nelle tipologie di quercu-carpineto collinare anche nelle piane umide lacustri, escluse le fasce più prossime ai laghi dove viene sostituito dall'ontaneta; la differenza con la vegetazione forestale reale è tuttavia molto elevata: la tipologia dominante è l'ontaneta igrofila, in



accordo con i caratteri morfologici e geologici, talvolta sostituita dal robinieto di invasione, e sono anche presenti lembi di querceto con olmo (formazione leggermente meno igrofila rispetto all'ontaneta) e quercu/carpineto o castagneto nelle località a minor umidità; queste tipologie forestali igrofile sono di elevato valore naturalistico e paesaggistico, e fanno di questi ambiti gli ambiti di maggior pregio dell'intero Parco.

Non trascurabile nei laghi di Alserio e Pusiano, la presenza di importanti ecosistemi forestali meso-igrofilo o igrofilo, affiancati ad ambienti più prettamente acquatici dominati da specie rare e interessanti (come, per esempio, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Nasturtium officinali*, *Callitriche stagnalis*, e vari ranuncoli acquatici).

Altri ambienti di estremo valore naturalistico, per la presenza di specie vegetali rare e per la conservazione di habitat adatti alla vita e alla nidificazione di anfibi e uccelli, sono i canneti perilacuali e le associazioni a grandi carici, diffusi su suoli torbosi soggetti o meno ad allagamento.

I prati umidi che circondano i nuclei forestali, soggetti a sfalcio, rappresentano un altro habitat prioritario per la direttiva Life, con presenza di interessanti specie igrofile autoctone talvolta molto rare, come la *Gentiana pneumonanthe*, l'erioforo (*Eriophorum angustifolium*) o la parnassia (*Parnassia palustris*), specie che appaiono come interessanti relitti microtermi.

Procedendo verso sud si accede al nuovo ambiente dei colli morenici (raramente su roccia), intervallati da piane intermoreniche a elevata igrofilia. Questi rilievi morenici sono ampiamente urbanizzati e solamente pochi ambiti rimangono per la vegetazione naturale. Sono tre le tipologie principali di vegetazione potenziale per questi ambiti: i "querceti di farnia e/o rovere delle cerchie moreniche occidentali" a ovest del Lambro, i "quercu-carpineti di rovere e/o farnia" a est del fiume, e alcuni piccoli lembi di ontaneta lungo i corsi d'acqua e nelle depressioni morfologiche.

I boschi che ricoprono il versante del colle di Monguzzo sul Lago di Alserio sono tra i meglio conservati di tutto il Parco, ed è possibile riconoscerli due formazioni vegetali diverse in funzione dell'umidità del suolo: negli impluvi vi sono le meso-igrofile *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Alnus glutinosa*, accompagnati da felci, mentre nelle postazioni più asciutte s'individuano *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Quercus ssp.*, *Castanea sativa*, *Carpinus betulus* e *Robinia pseudoacacia*.

Nell'area "ex Victory" a est di Inverigo, si registra la dominanza dei rimboschimenti artificiali a conifere sul versante, con formazioni normalmente di bassissimo valore ecologico e naturalistico a causa dell'allocalonia della formazione, della scarsa biodiversità vegetale che le caratterizza e della facilità di aggressione da parte dei patogeni; negli ambienti ripariali sono presenti, però, boschi igrofilo di pregio (alnete, pioppeti, saliceti). Nei pressi dell'Orrido di Inverigo, sono presenti altri nuclei di specie alloctone, robinie, platani, querce rosse; più recenti osservazioni hanno evidenziato la presenza di piccoli e frammentati lembi di quercu-carpineto ben sviluppati sui rilievi morenici di Giussano, a fianco della Valle del Lambro.

La tipologia vegetale più diffusa è il robinieto, rappresentato su tutti i rilievi morenici recenti ("würmiani") in modo più o meno dominante come formazione ruderale espressiva dell'evidenza degli stress a cui sono



sottoposti i boschi della zona, causati da tagli troppo frequenti e dall'abbandono delle superfici agricole; talvolta si tratta di formazioni arricchite dalla presenza di specie arboree autoctone del querceto-carpineti o del castagneto ma, assai di frequente, tali formazioni assumono tuttavia l'aspetto di boscaglia, con uno strato arbustivo a copertura molto elevata dominato dal rovo, in presenza di scarsi individui di corniolo (*Cornus sanguinea*), fusaggine (*Euonymus europaeus*) o sambuco (*Sambucus nigra*) e, sovente, con l'ingresso di un'alloctona estremamente aggressiva (*Prunus serotina*).

Queste situazioni sono caratterizzate da una scarsa biodiversità vegetale, associata alla quasi totale scomparsa delle specie erbacee nemorali caratteristiche dei boschi originari: la vegetazione residua del cordone morenico di Monticello, Besana, Romanò è ormai di questo tipo, e si può quindi concludere che, eccetto pochi ambiti particolarmente ben conservati, il valore ecologico-naturalistico dei paesaggi dei colli morenici sia piuttosto basso.

Le piane e conche intermoreniche, caratterizzate da un'elevata umidità edafica, sono prevalentemente agricole ma s'individuano sovente filari di alberi e piccoli boschi igrofili, dominati da salici e ontani con scarse specie alloctone; un esempio di tali ambienti, di elevato valore naturalistico, è fornito dalle piane umide di Renate e della Valletta. I boschi ripariali igrofili presentano settori pressoché naturali, con scarsa presenza di alloctone, e settori più degradati, ceduti di recente e dominati dalle robinie con platani, pioppi, salici e biancospini.

Sui rilievi morenici e sui corrispondenti terrazzi antichi a ferretto, lo strato arboreo è dominato dal pino silvestre (*Pinus sylvestris*), dalla farnia, dalla betulla, dal castagno (*Castanea sativa*) e dal pioppo tremolo (*Populus tremula*); anche lo strato arbustivo è dominato da specie acidofile quali il brugo (*Calluna vulgaris*), la frangola (*Frangula alnus*), il mirtillo (*Vaccinium myrtillus*); al momento, si tratta di una serie diffusa solamente nell'area dei boschi di Brenna, a ovest di Inverigo.

Nella zona dei querceto-carpineti dell'alta e della bassa pianura la vegetazione forestale potenziale, visibile raramente nell'area della Valle del Lambro fuori dal Parco di Monza, è dominata allo strato arboreo dalle specie mesofile *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*; anche lo strato arbustivo è molto ricco in specie mesofile, spesso in comune con i boschi mesofili delle colline moreniche würmiane. Le unità paesaggistiche appartenenti a questa fascia forestale sono quelle dei terrazzi più o meno ferrettizzati a sud delle cerchie moreniche, delle incisioni torrentizie nei terrazzi antichi e del livello fondamentale della pianura.

La vegetazione potenziale dei a sud delle cerchie moreniche würmiane prevede la dominanza dei querceto-carpineti sul livello fondamentale della pianura, sui terrazzi alluvionali recenti e nelle incisioni dei torrenti Brovada, Cantalupo e Pegorino, oltre alla presenza del querceto di rovere delle cerchie moreniche occidentali (corrispondente al pino-querceto dei terrazzi antichi) sulle superfici terrazzate antiche. In realtà, la vegetazione forestale è ridotta alla presenza di rari filari o macchie di invasione su superfici agricole abbandonate, e le specie dominanti sono le robinie e i Prugnoli tardivi (*Prunus serotina*), ambedue specie alloctone particolarmente aggressive e dotate di particolare facilità di invasione dei luoghi abbandonati e degradati.



Anche i boschi delle incisioni torrentizie risultano piuttosto degradati: appaiono, infatti, robinieti puri per l'eccessivo sfruttamento, e sono presenti grandi rimboschimenti di conifere, mentre solo pochi tratti risultano coperti dal quercu-carpineto originario.

La vegetazione degli alvei dei fiumi e le altre zone umide include i diversi stadi di sviluppo forestale a partire dalle posizioni più disturbate sull'alveo, con salici bianchi (*Salix alba*) o con erbacee tipiche dei substrati fini allagati (ad esempio, *Bidens tripartita*), o con erbacee tipiche degli ambienti ricchi in azoto (*Urtica dioica*, *Galium mollugo*), oppure ancora la tipica associazione forestale con ontani neri (*Alnus glutinosa*), farnie, olmi (*Ulmus minor*). A sud dell'ambiente morenico, nell'area del Parco regionale della Valle del Lambro, queste formazioni sono praticamente assenti eccetto pochi lembi lungo il Lambro e sui fondivalle delle incisioni di Pegorino, Cantalupo e Brovada.

I comparti verdi della Valle del Lambro

L'area del Parco, nell'ambito della VAS del PTC, è stata idealmente divisa in un sistema costituito da 15 insiemi di aree, compatte o frammentate, che sono state denominate "comparti verdi" (nella più parte dei casi, circondati da aree edificate); dall'esame dei caratteri, limiti esterni, dimensioni di tali aree, e dal tipo e quantità delle connessioni eventualmente ancora esistenti con quelle vicine, si traggono interessanti valutazioni sulla reale situazione di compromissione o conservazione/conservabilità del territorio.

La distribuzione dei comparti verdi rispecchia la situazione attuale degli ambiti seminaturali in Brianza, e il valore conservazionistico delle aree comprese all'interno dei comparti verdi è dovuto soprattutto al carattere di relittualità che la maggior parte dei boschi brianzani possiede; le aree verdi rimaste contengono lembi boschivi di dimensioni via via maggiori salendo da sud verso nord, piccoli frammenti della Brianza meridionale e centrale rispetto a quelli di dimensioni notevolmente maggiori delle aree sottostanti i laghi brianzani. Procedendo da sud verso nord, si osserva quanto segue:

- nella parte sud non è presente alcun comparto verde: unica eccezione in una matrice quasi completamente urbanizzata è il Parco di Monza e, come tale, il suo valore in termini di conservazione riveste ancor più importanza: il Parco conserva infatti un mosaico di ambienti estremamente variegato, dai prati da sfalcio (sempre più rari) ai filari plurispecifici, alle fasce boscate fino ai veri e propri nuclei boschivi a diversa dominanza di specie nello strato arboreo;
- nella parte sud-est dell'area è presente il comparto della Cavallera, in verità piuttosto piccolo e frammentato, costituito per lo più da campi agricoli e filari e completamente separato dagli altri comparti verdi; si tratta in effetti di uno dei comparti più isolati, poiché la distanza dal contesto verde più vicino è di circa 1,6 km;
- la parte ovest dell'area considerata è caratterizzata da un mosaico molto frammentato di aree urbanizzate (industriali) e campi coltivati; in tale contesto è stato possibile individuare un solo c.v., ossia quello dell'Alta Pianura Occidentale che, in ogni modo, è caratterizzato quasi esclusivamente da terreni agricoli i quali, sebbene agiscano da importante filtro ecologico, sono ambienti che godono di una naturalità e complessità ecosistemica inferiore rispetto ai boschi; i quattro frammenti del sistema sono tra loro completamente slegati, e la loro possibilità di connessione è parzialmente compromessa dalle



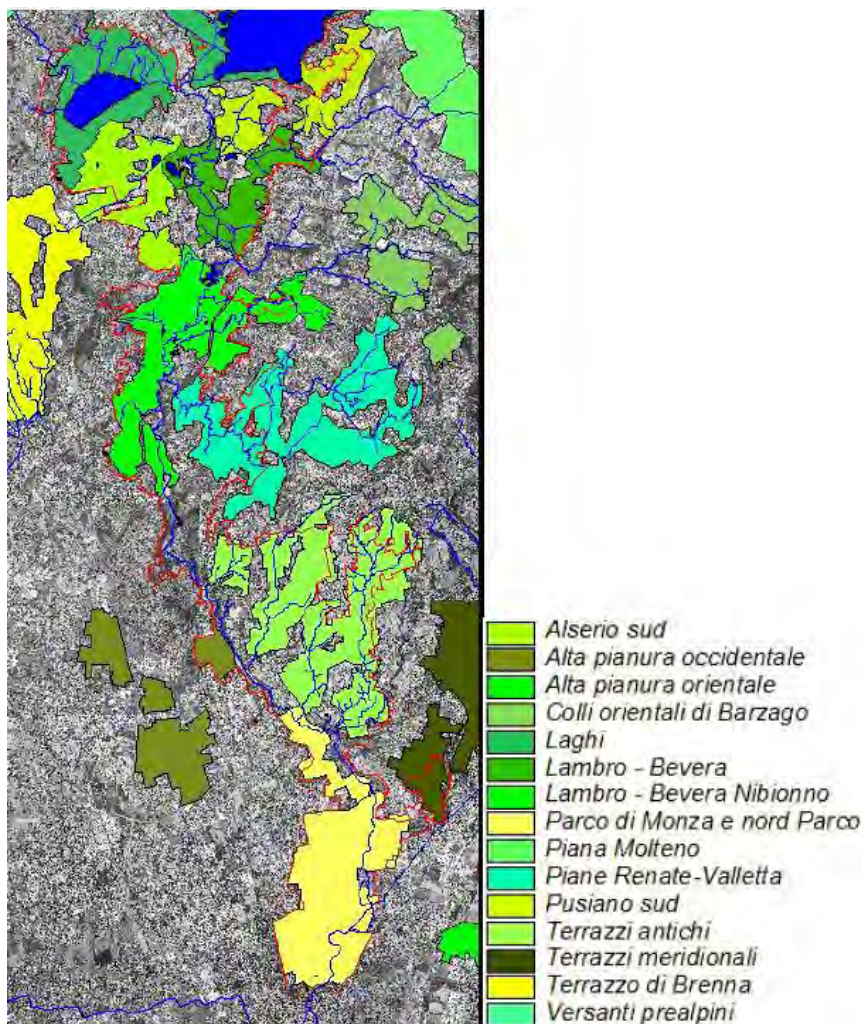
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

infrastrutture (strade provinciali e statali); sussistono tuttavia alcuni lembi agricoli in cui è possibile intravedere una connessione;



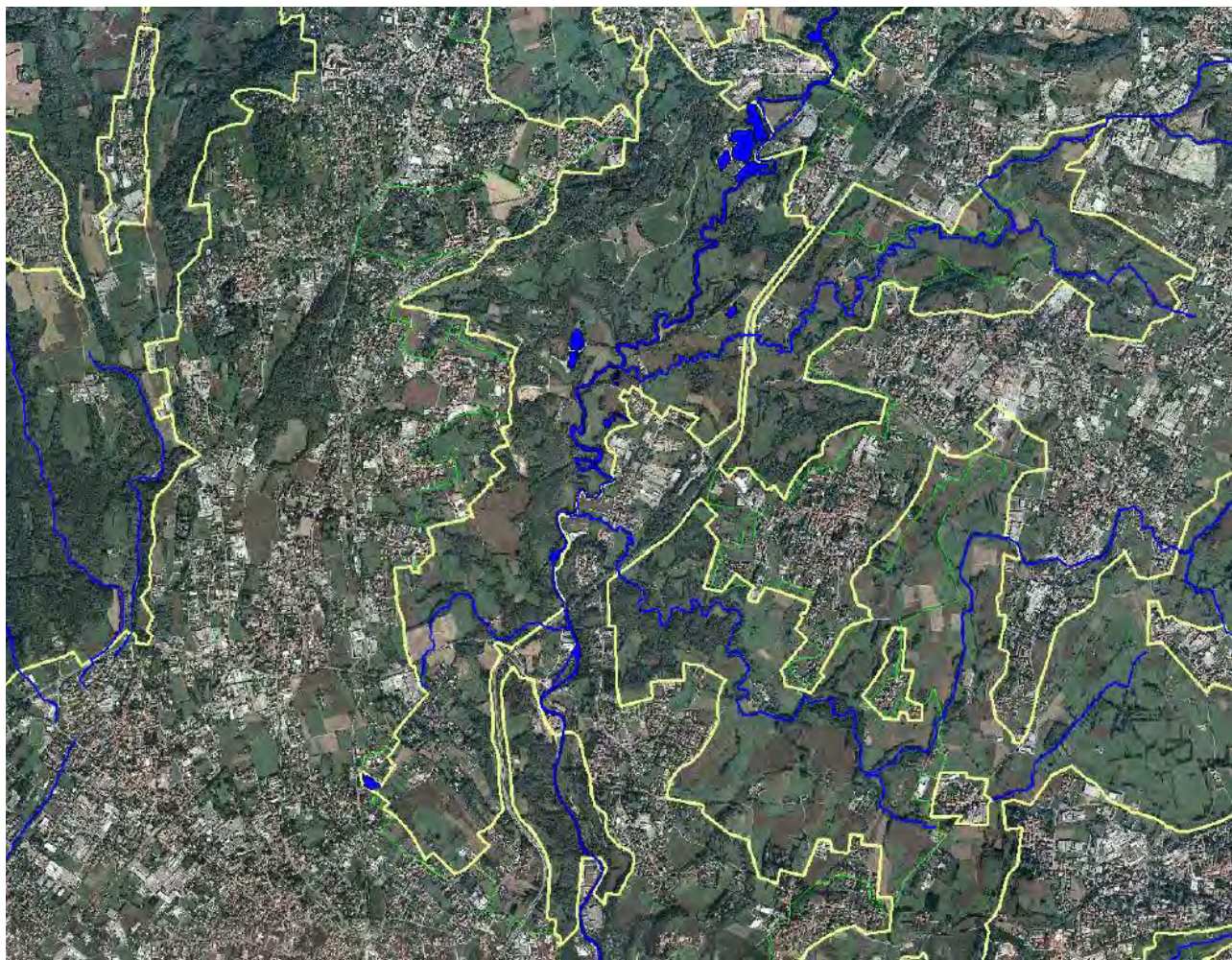
I comparti verdi in cui è stata suddivisa l'area afferente al Parco della Valle del Lambro (Fonte: VAS del PTC)

- d) la parte centrale dell'area considerata, lungo la sinistra idrografica del fiume Lambro, è caratterizzata da valli torrentizie ancora prevalentemente coperte da vegetazione boschiva: le valli del Pegorino e del Cantalupo costituiscono il comparto verde dei Terrazzi Antichi, che gode di una (relativa) condizione di naturalità; tali boschi sono un mosaico di formazioni forestali fisionomicamente diverse in cui, rispetto alla forma di gestione e al tipo di substrato, si rinvencono querceti misti con pino silvestre, quercocarpinetti con un sottobosco di neofite indicatrici di boschi ben conservati (*Symphytum tuberosum*, *Pulmonaria officinalis*, *Potentilla sterilis*), frassineti e castagneti; non a caso si tratta di uno spazio ben tutelato, in quanto compreso interamente nel Parco regionale della Valle del Lambro;
- e) la parte più a est del sito esaminato è costituita da un altro ambito estremamente interessante dal punto di vista naturalistico, il comparto compreso tra le zone di Camparada e Usmate, caratterizzato da due ambiti molto ampi che comprendono anche gli ultimi boschi di latifoglie su substrato acidificato non ancora eliminati dall'agricolo o dall'urbanizzato; tali boschi non si trovano in perfetto stato di



conservazione per la forte pressione gestionale e per alcuni parametri morfo-strutturali che tendono a comprometterne l'equilibrio (forma allungata che causa un forte effetto margine, e l'intrusione di specie esotiche naturalizzate); pur tuttavia, il loro valore resta indubbio proprio per il carattere di relittualità che essi assumono;

- f) nella parte centro/nord-occidentale dell'area di studio, lungo la destra idrografica del fiume Lambro, la fortissima pressione antropica ha pressoché cancellato gli ultimi residui seminaturali: in quest'area, compresa tra Mariano Comense e Arosio, non è stato individuato alcun comparto verde di dimensioni sufficientemente ampie, e risulta il bacino dove più drammaticamente emerge il grado di sfruttamento del territorio operato dall'uomo;
- g) nella parte centro/nord-orientale dell'area di studio, lungo la sinistra idrografica del fiume Lambro, il paesaggio cambia completamente: il comparto verde della Bevera e della Valletta (comuni di Besana, Renate, Cassago, ecc.) è caratterizzato da un mosaico peculiare ed estremamente frammentato, in cui sopravvivono numerose *patch* forestali di dimensioni diverse accanto a campi coltivati, incolti, prati da sfalcio, ville, giardini privati (in numero considerevole); i nuclei abitati si stemperano all'interno di questo intricato mosaico, in cui gli effetti della frammentazione sono attenuati dalla relativa vicinanza dei singoli frammenti e dalla fortunata presenza di numerosi filari a elevato grado di complessità strutturale e specifica;
- h) sopra di esso si trova il comparto di Nibionno, nel cuore del Parco regionale della Valle del Lambro, anch'esso caratterizzato da un mosaico di ambienti a elevato grado di naturalità e rarefatti in tutte le altre aree della Brianza considerati; formazioni forestali estese e in buono stato di conservazione, in cui si rinvenivano orchidee nemorali altrove scomparse (*Listera ovata*, *Cephalanthera longifolia*, *Platanthera bifolia*), si alternano a campi coltivati, filari plurispecifici e, soprattutto, piccole zone umide che, in particolare, costituiscono microhabitat peculiari in grado di conservare specie vegetali e animali altrimenti introvabili;
- i) la parte nord-ovest dell'area considerata è costituita da un unico grande comparto verde del Terrazzo di Brenna, che risulta completamente isolato dagli altri ambiti semi-naturali; gli unici punti dove il comparto potrebbe connettersi con il comparto della collina morenica di Alserio è definitivamente occluso da uno dei tanti raccordi stradali della strada denominata "Briantea" (S.S. 342), nella zona tra Lurago e Fabbrica Durini; le notevoli dimensioni del comparto garantiscono per ora un ampio bacino di riserva per le specie nemorali e, più in generale, per gli ecosistemi forestali più complessi; anche in questo caso, l'ampiezza del comparto permette di individuare un vero e proprio mosaico di formazioni forestali, dalle più acidofile (nella Brughiera Briantea sopravvivono gli ultimi lembi di boschi acidofili a pino silvestre, farnia e betulla) alle più mesofile (la zona di Inverigo conserva castagneti vetusti e nuclei di quercu-carpineti);
- j) la porzione più a nord dell'area considerata gode del più elevato grado di naturalità; i comparti verdi individuati suddividono i laghi di Alserio, Pusiano e Annone dalle colline moreniche würmiane della piana di Molteno, di Pusiano e di Alserio; in queste zone si trovano i più importanti esempi di quercu-carpineti meglio conservati: Garbagnate Monastero, Costa Masnaga, il colle di Monguzzo a sud del lago di Alserio conservano splendidi esempi della composizione e della struttura del bosco mesofilo con farnia e carpino bianco, così come doveva apparire prima del Medioevo; in questo caso la frammentazione è trascurabile, e i comparti fortunatamente trovano ampie possibilità di connessione gli uni con gli altri, mantenendo così il fondamentale flusso di specie faunistiche e floristiche da est a ovest dell'area di studio;



Il comparto verde della Valle del Lambro, Lambro-Bevere sud, composto da tre sotto-ambiti (al centro); il comparto dei terrazzi di Brenna (ovest) e quello delle piane di Renate e Valletta (ad est) (Fonte: VAS del PTC)

La frammentazione dei singoli sistemi di comparti verdi è causata da due fattori principali: l'urbanizzazione e le infrastrutture; in particolare:

Urbanizzazione

La cementificazione di superfici verdi per consentire l'espansione di nuclei abitati e aree industriali è sicuramente la causa principale della frammentazione, e anche la più grave; spesso, infatti, la cementificazione degli ultimi lembi agricoli o dei relitti boschivi occlude l'ultima possibilità di collegamento tra comparti verdi, compromettendone la stabilità e il mantenimento. Il mantenimento delle connessioni tra le aree verdi rimaste è la sfida più importante da vincere giacché, senza di esse, le aree seminaturali rimaste, isolate, perdono nel breve-medio periodo la propria funzionalità ecologica: il rischio che alcune specie si estinguano non è compensato dal loro ricambio dovuto al flusso tra popolazioni; per mettere in



evidenza le situazioni critiche ed anche quelle ormai compromesse si è predisposta una legenda di simboli che segnalano cesure lineari, ostacoli e difficoltà di comunicazione tra comparti vicini e spesso ormai non comunicanti.

Infrastrutture

Le strade che causano maggior frammentazione sono quelle a elevata percorrenza, ossia strade statali o provinciali larghe almeno 10 m; si stima infatti che il flusso di specie animali e vegetali da un habitat idoneo all'altro possa essere completamente interrotto se esiste una barriera "impermeabile" della larghezza sopra citata; se tale considerazione è piuttosto evidente per micromammiferi, rettili e anfibi investiti dalle auto in corsa, lo è meno per le specie vegetali: eppure, i semi delle specie tipiche di boschi ben conservati sono per lo più entomocori e vengono trasportati soprattutto dalle formiche, per le quali una strada asfaltata percorsa da autoveicoli è naturalmente una barriera invalicabile.

Infine nella parte nord del territorio, oltre alle diverse (irrimediabili) occlusioni e a diverse altre in via di completamento, si segnalano anche i "confini aperti", cioè quei confini di comparto che tuttavia non frappongono ostacoli al movimento delle specie animali e vegetali: il confine tra il Lago di Alserio e le pianure a sud di Alserio e Monguzzo è privo di ostacoli, mentre in altri casi si può parlare di confine permeabile, nel senso di limite che comunque consente la comunicazione tra ambiti vicini; il caso della Vallassina nella piana di Molteno-Annone è invece di segno opposto per impermeabilità.

Rapporto aree protette e Corridoi verdi

I S.I.C. sono naturalmente inseriti all'interno dei comparti verdi sopra specificati, poiché si tratta di territori tendenzialmente naturaliformi e relativamente poco frammentati. Più complesso è invece il rapporto tra i corridoi verdi e i PLIS: sebbene nella più parte dei casi essi coincidano, alcune aree dei PLIS non rientrano nei comparti verdi, per esempio quando gli spazi verdi sono di dimensioni troppo ridotte oppure se si presentano eccessivamente frammentati o completamente separati (senza alcun corridoio ecologico) dagli altri ambiti verdi; è il caso del PLIS della Cavallera, molto più ampio rispetto al corrispettivo corridoio verde "alta pianura orientale", oppure del PLIS delle Colline brianzee, in cui alcuni piccoli terreni agricoli eccessivamente distanti dalla porzione verde restante sono stati esclusi dal comparto verde dei terrazzi meridionali; in tutti gli altri casi, invece, i PLIS sono più restrittivi in termini di superficie rispetto ai comparti verdi individuati.

Rapporto corridoi ecologici – Corridoi verdi

Le province di Milano e Lecco hanno individuato una serie di corridoi ecologici lineari (primari e secondari) e di sorgenti di biodiversità bidimensionali (gangli e varchi), da promuovere in sede di pianificazione territoriale; la provincia di Como ha similmente individuato *core areas* primarie e secondarie, corridoi ecologici e *buffer zones*, da ritenersi cogenti in sede di pianificazione territoriale; sovrapponendo tali aree/linee con i comparti verdi si evincono interessanti considerazioni:



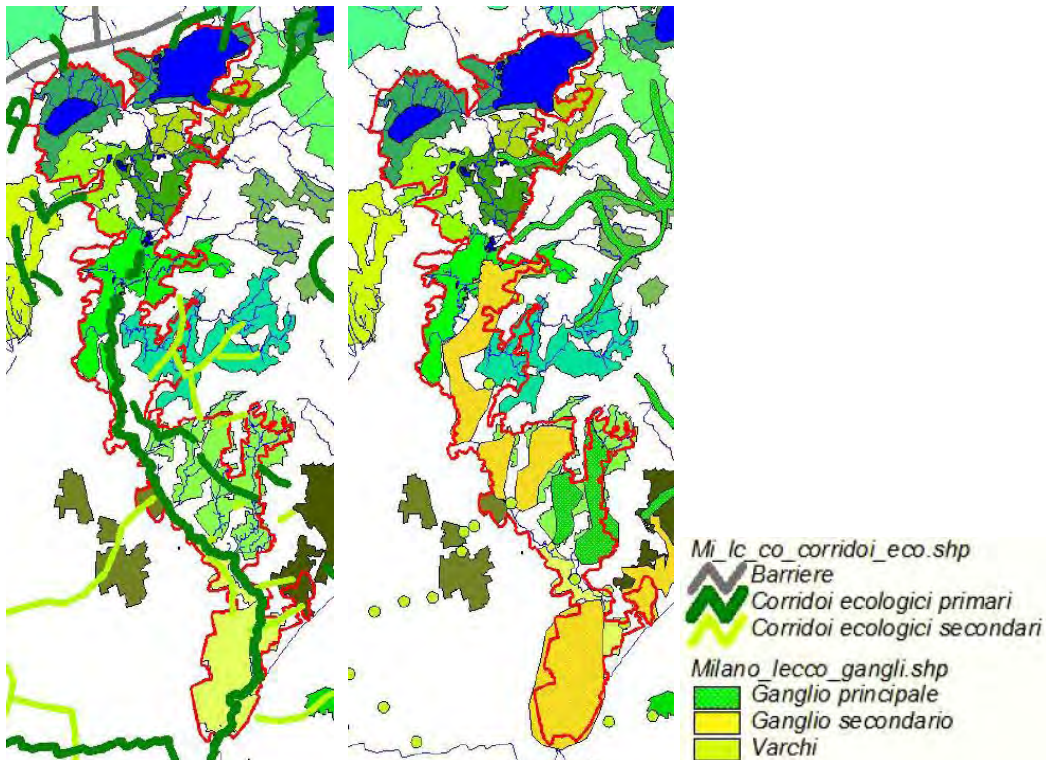
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

- a) occorre sottolineare innanzitutto che il corridoio primario più lungo, individuato nell'area di studio, è il fiume Lambro (corridoio ecologico d'acqua) e, come tale, esso va tutelato in maniera predominante poiché lambisce tutti i principali e meglio conservati comparti verdi dell'area di studio;
- b) il Parco di Monza, pur nella sua forma compatta (che favorisce la conservazione degli ecosistemi), è considerato un ganglio secondario, forse per il disturbo antropico dovuto alla sua elevata fruizione;
- c) la più parte dei gangli primari e secondari è minore delle reali dimensioni dell'ambito semi-naturale di riferimento, per esempio Camparada-Usmate e Valle Pegorino, dove l'assenza di una unica area source è compensata dalla sovrapposizione di gangli principali, secondari e corridoi, a costituire una vera rete ecologica a tutela degli ambiti;
- d) alcune aree verdi non sono minimamente collegate tra loro dai corridoi ecologici;
- e) l'unico corridoio primario (oltre al fiume Lambro), individuato per collegare i grossi gangli collinari e avanalpici con quelli prealpini, è quello posto sopra il comune di Agliate.



Rapporto tra aree dei Comparti Verdi e Corridoi Ecologici (a sinistra) e con i Gangli della rete ecologica di Milano, Como e Lecco (a destra) (Fonte: VAS del PTC)

Le aree oggetto di progettazione

L'area individuata per il consolidamento dell'area di esondazione insiste sui tre comuni di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano ed è compresa nel perimetro del Parco Regionale della Valle del Lambro ed in particolare nell'area di Parco Naturale.



L'area oggetto di intervento interessa una porzione della valle del Lambro indicativamente compresa tra il ponte della S.S. 342 a monte e il ponte di Fornacetta a valle con il fiume che presenta un andamento piuttosto meandriforme ed una larghezza dell'alveo media pari a circa 15 metri.

Nel primo tratto, identificabile tra il ponte della S.S. 342 e i laghi artificiali di Carpanea, adibiti a pesca sportiva,¹ si può osservare, a 100 metri dal ponte della statale, in destra idrografica, l'immissione della roggia di Tabiago, più a valle dopo tre anse del Lambro si può riconoscere una traversa usata per derivare un'antica molinara oggi completamente interrata e non più utilizzata. Più a valle superata la località Molino Nuovo in sinistra idrografica è presente il depuratore di Gaggio, situato su un'ansa sinistrorsa del fiume, di fronte ai laghi di pesca.

In questo settore, il Lambro scorre in una zona prevalentemente rurale ma non priva di insediamenti industriali posti ai margini della valle fluviale. A valle di Carpanea, in destra idrografica vi è l'immissione di una seconda roggia.

Il secondo tratto attraversa l'area ex-Victory. Nella prima parte la qualità delle acque è molto bassa risentendo dello scarico del depuratore di Gaggio. In compenso il contesto in cui scorre il fiume, lontano da ogni contesto urbanizzato, presenta habitat naturali ricchi di vegetazione spontanea sia autoctona che alloctona. In questo settore del fiume, l'alveo e le sponde risultano prive di opere artificiali.

In questo settore dell'area di progetto, la condizione delle acque degli affluenti provenienti dal versante inverighese (in destra orografica del Lambro), presenta, salvo poche eccezioni, qualità biologica di media o elevata compromissione. Le fonti di disturbo si originano all'altezza del nucleo urbano e defluiscono con moderato stempero fino a raggiungere il fiume. Si evidenzia, tra l'altro, che alcune di queste acque vengono interamente derivate dai laghetti di pesca sportiva (i Laghi Verdi) con compromissione dei deflussi minimi vitali e interruzione del corridoio naturale.

La qualità degli habitat in questo tratto del Lambro risulta buona, le fasce perfluviali sono ricoperte da vegetazione, boschiva o erbosa o colturale e appaiono piuttosto estese, l'unica eccezione è data dal loro restringimento in località Gaggio dove lungo il corso del fiume a circa 1,5 metri dalla sponda sono stati realizzati una pista ciclopeditone e un centro sportivo.

¹ I laghi di Carpanea sono gestiti dal Circolo Pesca Sportiva Carpanea; l'ambito, che interessa una superficie di circa 120.000 mq, è composto da tre laghetti derivati da precedente attività estrattiva di argilla.

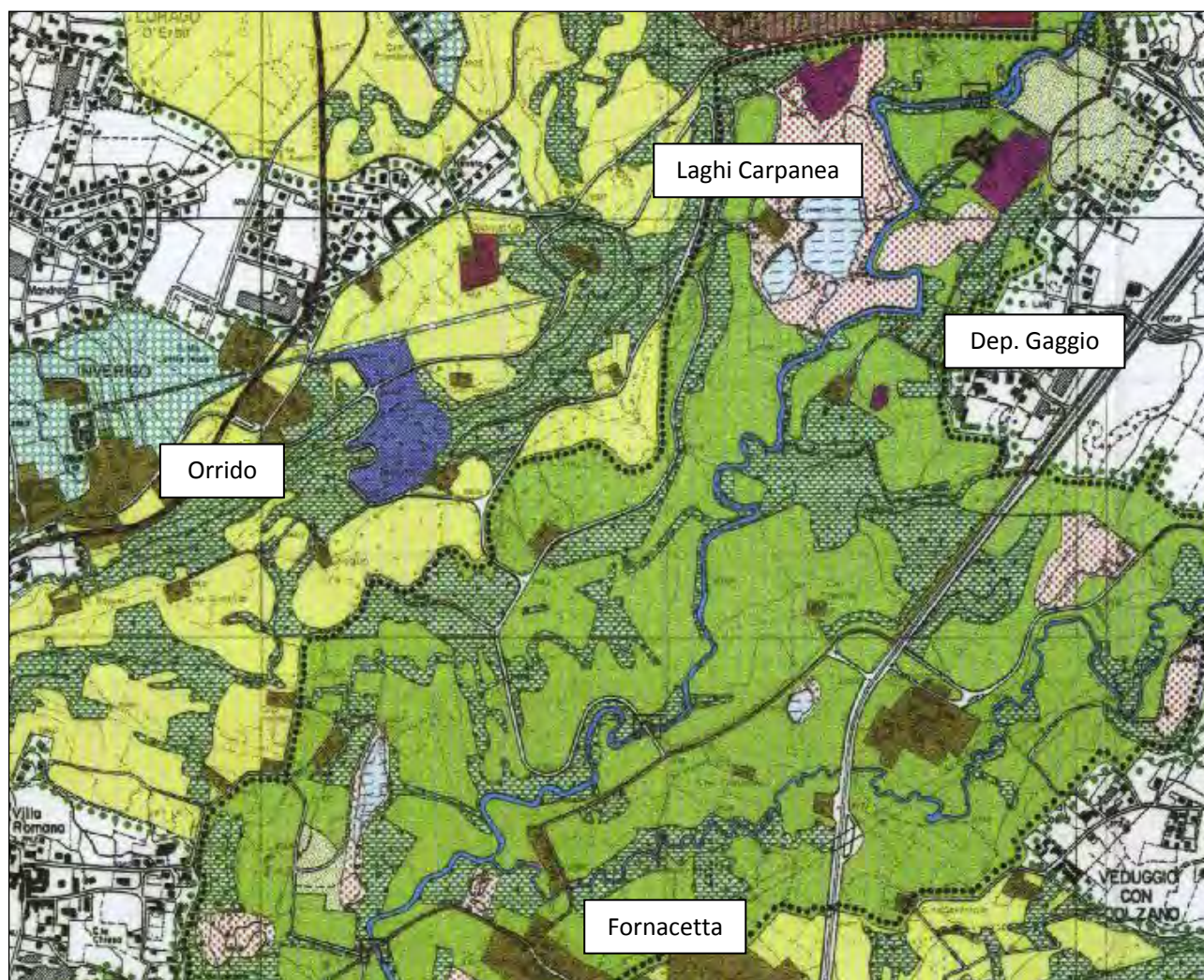


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Estratto del PTC del Parco Valle Lambro relativo alla zona oggetto dell'intervento (Fonte: Parco Valle del Lambro)



Veduta aerea dei laghi di Carpanea (Fonte: immagine Google)

Le sponde risultano in gran parte naturali e ricoperte da vegetazione riparia alloctona e autoctona (la continuità della cortina vegetale è solo saltuaria, esistendo vari tratti spondali del tutto privi di equipaggiamento arboreo / arustivo) , le uniche artificializzazioni sono presenti presso la località Gaggio di Nibionno, a monte della traversa, dove i rinforzi spondali sono stati effettuati con palificate in legno per frenare l'erosione del fiume sulle sponde. In altri tratti del corso d'acqua sussiste un'evidente erosione che in alcuni casi ha portato al completo scoprimento delle radici degli alberi. Sono in ogni caso presenti alcuni interventi di difesa spondale realizzati mediante scogliere in massi. La qualità delle acque risulta in genere moderatamente torbida mentre l'ambiente acquatico risulta inquinato o molto inquinato con un indice IBE pari a 6.

Nel primo tratto descritto sono stati rinvenuti cinque scarichi di grosse dimensioni (tra 40 e 50 cm), oltre allo scarico finale del depuratore di 80 cm perennemente attivo e più a monte lo scarico d'emergenza, dal quale esce una piccola roggia completamente inquinata e maleodorante.

Nel secondo tratto si registrano due scarichi: un troppo pieno del collettore comunale e uno del consortile a valle della in località Gaggio di circa 50 cm ciascuno. Il tratto che presenta i maggiori problemi per quanto riguarda la vulnerabilità della componente idrica fluviale è quindi quello relativo al tratto posto nelle vicinanze della località di Gaggio, non lontano dai laghi di pesca.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



DTM con strato informativo dedicato alla viabilità relativo alla zona oggetto dell'intervento (Fonte: Google)

In questo tratto è presente anche una traversa lievemente danneggiata, che alimentava un'antica roggia in località Gaggio; a causa della sua eccessiva larghezza e al conseguente ridotto battente idrico, rappresenta una discontinuità insormontabile per l'eventuale fauna ittica.

I luoghi dell'intervento progettuale

Segue una rapida descrizione dei luoghi oggetto dell'intervento in esame, tratti dalla relazione di accompagnamento al progetto preliminare. La trattazione, necessariamente sintetica, serve



unicamente a delineare le principali caratteristiche di detti ambiti. Maggiori dettagli sulle componenti ambientali verranno forniti nel prosieguo dello Studio ai capitoli appositamente dedicati.

Località Fornacetta di Inverigo

Si tratta dell'area più meridionale tra quelle oggetto della progettazione, caratterizzata dalla presenza di zone umide di particolare pregio, una già parzialmente recuperata dal Parco Regionale della Valle del Lambro e l'altra pienamente contenuta nell'area di esondazione fluviale. Un ulteriore elemento di caratterizzazione del luogo è il ponte, a doppia arcata in muratura con pavimentazione in rizzata.

Nella zona sono presenti le Foppe di Fornacetta, la parte residuale di un ambito per l'estrazione dell'argilla che serviva alle locali fornaci da cui, peraltro, deriva il nome della frazione. Una volta abbandonate, sono divenute un habitat importante per gli anfibi e per i migratori transahariani. Acquistate dal Parco nel 1993, le Foppe sono state oggetto di un primo intervento di recupero ambientale senza tuttavia mai raggiungere una dimensione di "sistema" con le altre eccellenze del Parco.



Il ponte a doppia arcata sul Fiume Lambro in località Fornacette di Inverigo



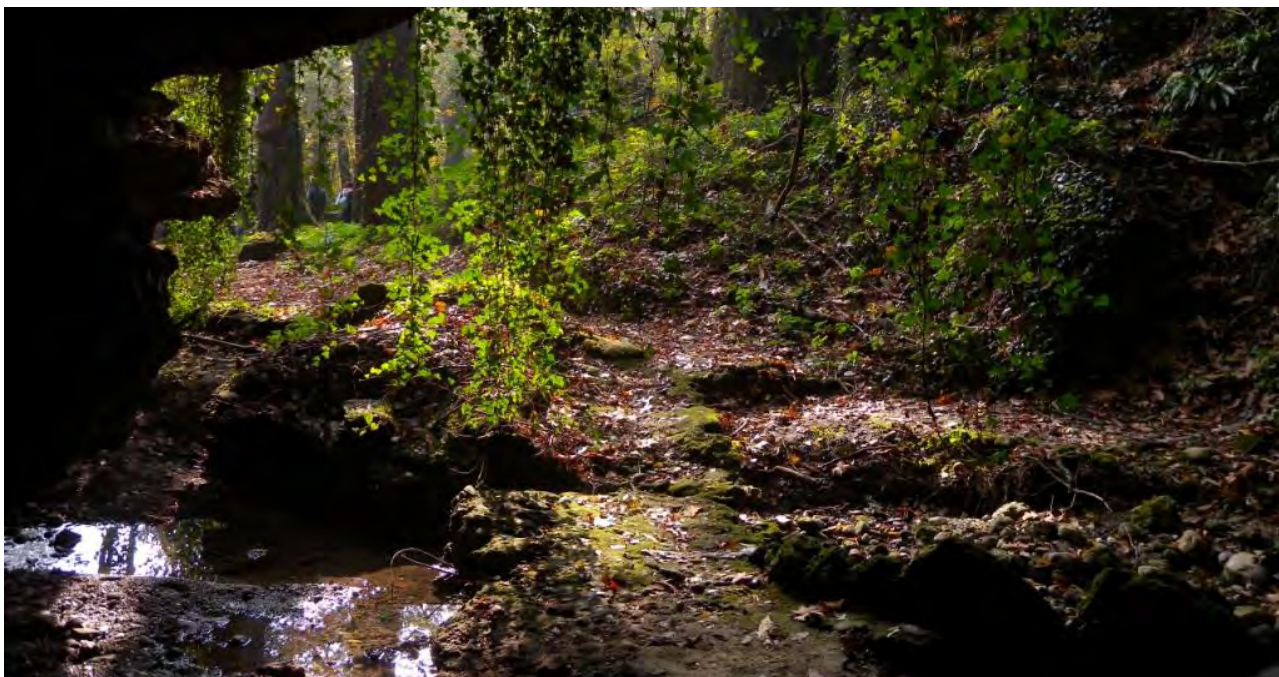
Le Foppe di Fornacetta (Inverigo)

L'Orrido di Inverigo

L'Orrido di Inverigo, parte di un più ampio geosito, è costituito da una profonda gola nel ceppo brianzolo posta alle pendici della zona collinare di Inverigo, unica nel suo genere nel territorio del Parco per caratteristiche idrogeologiche, naturalistiche e paesaggistiche, all'interno del quale scorre un corso d'acqua che poi, attraversati i laghetti giunge al fiume Lambro. La bellezza dell'Orrido, una volta meta turistica di rilievo, risulta in parte compromessa dalla presenza di rifiuti segno dell'azione di uno sfioratore fognario di circa 80 cm, collocato poco più a monte, in un'area che forma una piccola conca naturale di circa 20 mq di estensione. Infine, prima di giungere alla Cascina Molinello, si passa per le sorgenti pietrificanti che insieme all'Orrido costituiscono il completamento del geosito.



Le sorgenti pietrificanti di Inverigo



L'Orrido di Inverigo

I Laghetti Victory

I Laghetti Victory sono derivati da ex cave di argilla abbandonate e riconquistate nel tempo alla naturalità. In questo caso i laghi vengono alimentati e attraversati dal corso d'acqua che scorre dall'Orrido per poi sfociare dopo un breve tratto nel Lambro. L'origine artificiale traspare dalla geometria delle vasche, tre in tutto, suddivise da strisce di terra sulle quali risiedono piccoli filari arborei. Il perimetro dei laghetti è circondato da una fascia boschiva ampia solo una decina di metri, tuttavia abbastanza fitta e che rende difficoltoso l'accesso alla zona umida. È invece del tutto assente una fascia vegetazionale intermedia di canneto e cariceto, probabilmente a causa della ripidità delle sponde.

La Roggia Villa Romanò

La Roggia di Romanò origina dalle colline inverighesi e corre in direzione Ovest - Est nella piana alluvionale del Lambro fino alla confluenza. È costituita da tre principali rami di alimentazione: il primo viene alla luce all'altezza di via San Biagio, il secondo nasce presso via Diaz - via Piave all'altezza di via Pertini in frazione Villa Romano, il terzo presso la cascina Alzacoda e la località Gheglio. In totale il reticolo costituente il corso d'acqua ha una lunghezza di poco meno di 3.200 metri, affronta un dislivello complessivo di circa 80 metri (da 312 a 238 m s.l.m.) con una pendenza media di circa il 3%.

In corrispondenza dell'inizio del primo tratto di alimentazione è subito collocato uno sfioratore di piena che determina un immediato scadimento della qualità delle sue acque. A parte il primo immediato tratto, inficiato dalla presenza del manufatto di sfioro, l'habitat è invece buono, praticamente non toccato da



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

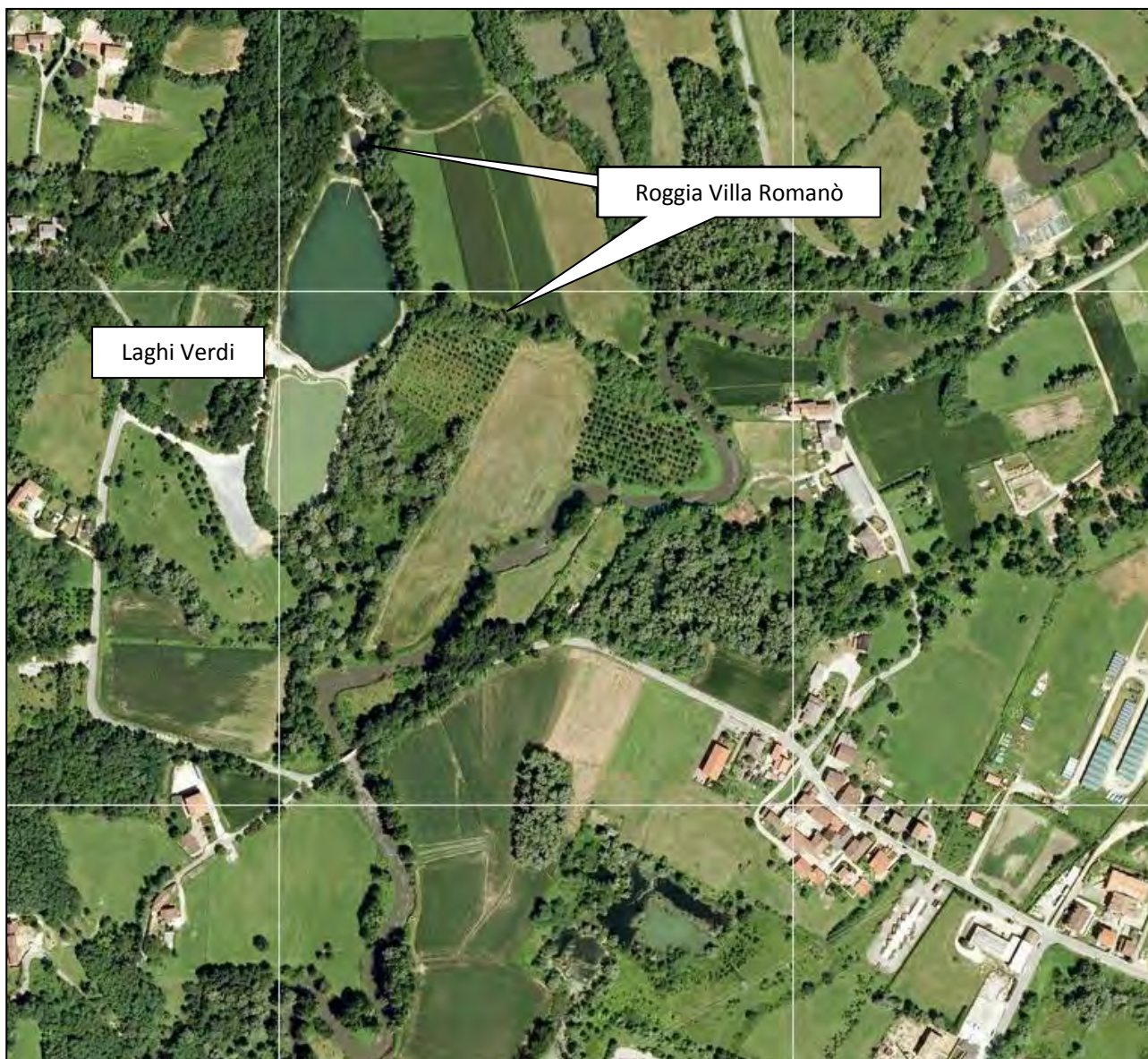
Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

artificializzazioni se non qualche attraversamento per la viabilità silvo-pastorale. Anche all'inizio del secondo tratto è subito presente uno sfioratore di piena, rinvenuto malfunzionante e dal quale fuoriesce una portata nera molto maleodorante. Subito a valle è poi collocato un altro tubo utilizzato come passaggio nella valletta sottostante, nella quale l'habitat migliora notevolmente.



Veduta della zona umida dei Laghetti Victory (Inverigo)



Veduta aerea della zona dei Laghi Verdi con la Roggia Romanò (Inverigo)

I due rami si incontrano poco a sud della Cascina Gasperi, dove si colloca anche un ulteriore (l'ultimo) sfioratore di piena che immette la sua portata su un rametto laterale a pelo libero, che probabilmente contiene anche acque bianche di infiltrazione.

Nel tratto successivo che va dalla confluenza dei primi due all'intersezione con il terzo ramo di alimentazione l'habitat risulta buono ed anche la qualità dell'acqua viene in parte recuperata, almeno ad un primo esame visivo ed olfattivo.

Il giudizio positivo sull'habitat è dato dalla presenza di una ricca e larga fascia di pertinenza fluviale, costituita da una notevole varietà arbustiva ed arborea. Anche le forme dell'alveo sono molto varie, con



una buona alternanza di raschi e buche, di correnti veloci alternate a quelle lentiche. Buona è anche la morfologia planare arricchita da numerose meandricazioni.

In corrispondenza della confluenza del terzo ramo di alimentazione è stata rinvenuta un'opera di presa che ad una prima ipotesi potrebbe addurre l'intera portata di questo ramo all'interno dei laghetti di pesca posti più a valle, ipotesi avvalorata dalla presenza di un tubo in alveo che inizia proprio a quell'altezza e termina nella vasca di prima alimentazione dei laghetti. È stata infatti osservata una totale assenza di comunicazione tra questo ramo ed il reticolo principale sopra descritto.

Procedendo ancora a valle si osserva la buona qualità dell'habitat si mantiene fintantoché non si presentano alcune strutture di muratura e calcestruzzo nelle aree immediatamente adiacenti al corso d'acqua, e in corrispondenza della vasca di alimentazione dei laghetti si osserva anche una seconda struttura di derivazione delle portate dotata di guide per l'inserimento di una paratoia ad azionamento manuale, probabilmente utilizzata quale ulteriore o passata soluzione per l'approvvigionamento idrico della struttura.

Da questo punto in poi l'habitat risulta alterato dalla presenza delle strutture della pesca sportiva in destra idrografica e dalle aree coltivate in sinistra che limitano notevolmente l'ampiezza della fascia di pertinenza fluviale. La qualità dell'acqua rimane alterata sia in considerazione del fatto che viene a mancare l'apporto del ramo più pulito sia perché una portata corrispondente ma di caratteristiche inferiori viene restituita a valle della struttura di pesca. Nel suo ultimo tratto fino alla confluenza non sono presenti alti elementi di turbativa, e si conserva lo stato fino a questo momento raggiunto.

Qualità acque ed habitat

La qualità delle acque manifesta evidenti criticità nelle parti iniziali dei primi due tratti di alimentazione, sui quali insistono terminali fognari caratterizzati da evidenti malfunzionamenti che comportano il riversamento in alveo di portate nere anche in condizioni di tempo asciutto. La qualità migliora procedendo verso valle per merito dei processi autodepurativi resi possibili dalla buona qualità dell'habitat ancora molto naturale. C'è anche da considerare inoltre che il mancato apporto del terzo ramo di alimentazione, quello più pulito, impedisce anche una certa diluizione delle sostanze inquinanti presenti.

Per quanto riguarda l'habitat le principali criticità sono occasionalmente collocate lungo tutto il corso d'acqua, principalmente all'inizio, dove sono posizionati gli sfioratori di piena, e successivamente, laddove si trovano alcuni manufatti per la stabilizzazione del fondo, o per la derivazione di portate. L'ultima notevole sorgente di criticità per l'habitat è data dalla presenza delle strutture di pertinenza dei laghi di pesca che limitano notevolmente la fascia di pertinenza fluviale, e dai laghi stessi che, comunque, provengono da un'attività storica di cavamento.

Il rischio idraulico per il comune di Inverigo lungo la roggia di Villa Romano è limitato alle fasce di rispetto, anche considerando la pressoché nulla urbanizzazione della parte centrale del bacino.



Le principali discontinuità trasversali per l'ecosistema acquatico sono date dai manufatti già rilevati e proposti nella parte relativa all'habitat. Le principali criticità longitudinali ricadono unicamente nella forma più lieve (carenza di fascia arborea) e si concentrano nella zona in cui il corso d'acqua corre accanto ai laghetti e nella primissima parte del secondo ramo di alimentazione. La continuità idrologica è invece apparentemente sempre garantita anche in periodi di prolungata asciutta.

I laghi verdi

Si tratta di due bacini derivanti da pregresse attività di cava d'argilla, attualmente dedicati prevalentemente alla pesca della trota con immissioni giornaliere, da settembre a maggio. Il primo laghetto presenta una superficie di 10.500 mq con una lunghezza delle sponde di circa 400 m. Il secondo laghetto con sponde molto agevoli, presenta invece un'ampiezza 5.500 mq e una lunghezza delle sponde pari a 300 m.



Laghi Verdi di Inverigo

Gaggio - Carpanea

Si tratta della zona immediatamente a valle della SS 342 Como Bergamo. L'elemento di maggiore criticità ambientale dell'area è il depuratore di Gaggio. L'impianto è strutturato su due linee acque parallele aventi



ciascuna potenzialità di 15.000 AE. I liquami afferenti all'impianto sono convogliati da tre distinti collettori. Un primo collettore raccoglie i reflui dei Comuni di Nibionno, Cassago Brianza, Bulciago, Barzago, Barzanò, Sirtori e Cremella e raggiunge l'impianto totalmente per gravità. Un secondo collettore raccoglie i reflui dei Comuni di Lurago d'Erba e Lambrugo, oltre alle frazioni di Camisasca (Costa Masnaga), Carpanea (Inverigo), Tabiago e Cibrone (Nibionno). Il terzo ed ultimo collettore raccoglie i reflui di una parte del Comune di Inverigo e della Frazione Gaggio del Comune di Nibionno.

Lo stagno di Carpanea, infine, è il laghetto più settentrionale delle ex cave di argilla abbandonate che, a differenza dei laghi più a sud, risulta tutt'ora abbandonato e riconquistato nel tempo alla naturalità.



I laghi di Carpanea e il depuratore di Gaggio in un'immagine aerea



Lo stagno di Carpaneia (Inverigo)



*Sono numerose le zone umide derivanti da ex cave di argilla nella valle del Lambro a Inverigo
(Fonte: Google)*



Le cave e l'attività estrattiva nella Valle del Lambro e a Inverigo

Nel territorio del Parco della Valle del Lambro l'attività estrattiva ha storicamente rappresentato un elemento importante per l'economia locale. Le principali tappe dell'attività estrattiva nell'area afferente a Inverigo sono come di seguito schematizzabili:

- apertura di cave di argilla già probabilmente dall'epoca romana ma con maggiore certezza in età medievale in quanto viene attestata la presenza di fornaci. Nei secoli XVII e XVIII l'area era sicuramente interessata da tali attività;
- apertura delle prime cave di ceppo e di molera tra il XVIII e il XIX secolo, in genere di limitata estensione;
- coltivazione "moderna" di sabbia, ghiaia, marna e argilla a partire dagli anni Trenta del XX secolo in appezzamenti isolati;
- incremento delle attività estrattive a partire dagli anni Sessanta del XX secolo e conseguente unificazione dei piccoli lotti precedentemente esistenti delle cave di sabbia, ghiaia, marna e argilla a formare ambiti estrattivi di maggiore superficie;
- cessazione dell'attività estrattiva attorno agli anni Settanta del XX secolo; alcune cave nel frattempo vengono utilizzate come discariche.

Dal punto di vista tipologico, se si escludono le antiche "cepere" dell'Ottocento, i tipi di cava esistenti in zona sono stati i seguenti:

- cave di marna e calcari da cemento (Pusiano, Cesana Brianza, Costa Masnaga) per lo sfruttamento della Scaglia lombarda e della Maiolica;
- cave di argilla per la fabbricazione di laterizi, oggi dismesse, localizzate principalmente tra Briosco e Inverigo;
- cave di sabbia e ghiaia, aperte in vicinanza dell'alveo del Lambro, nei depositi alluvionali o in quelli fluvioglaciali, entrambi caratterizzati da terreni incoerenti ghiaiosi e sabbiosi.

A Inverigo erano presenti cave di pietra molera, così chiamata in quanto utilizzata per le macine dei mulini e per affilare le lame di falci e coltelli. La pietra molera era però anche utilizzata in architettura assieme al legno e al laterizio per funzioni decorative prima della diffusione del granito. Una cava a Inverigo era situata sotto il cimitero, non distante da Cascina Alzacoda; altre erano presenti a Romanò Brianza, Villa Romanò e Bigoncio.

Di quelle cave rimangono testimonianze nella toponomastica e in alcuni dislivelli del terreno. Poco distante dall'Orrido di Inverigo, fino agli inizi del secolo scorso era in funzione una cava, la "cepera" (dalla quale si estrasse il materiale usato per la costruzione della "Rotonda", la residenza dell'architetto Cagnola.

Con la cessazione dell'attività dei mulini e venne meno la richiesta di macine, quelle invendute vennero usate per diverse funzioni, tra cui quella di integrarle nei muretti a secco o di utilizzarle come elementi spartitraffico.



Le cave di argilla, invece, hanno lasciato un altro genere di eredità al territorio di Inverigo: quello delle zone umide, alcune delle quali sono state richiamate nei capitoli precedenti, e che costituiscono per numero e densità un fatto unico all'interno del Parco.



Le antiche macine integrate nei muretti a secco lungo alcune strade di Inverigo (Fonte: A. Binda, E. Brambilla, Il geoparco di Inverigo)



Quadro di riferimento programmatico

Premessa generale

Nella presente sezione si forniscono gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione di settore e territoriale.

La finalità del quadro di riferimento programmatico è quella di inquadrare il progetto nel contesto complessivo delle previsioni programmatiche e della pianificazione territoriale alle diverse scale di riferimento: da quella generale a quella di area vasta a quella locale. Al suo interno sono individuate le relazioni e le interferenze che l'opera stabilisce e determina con i diversi livelli della programmazione e della pianificazione sia sotto il profilo formale, ovvero la coincidenza con le indicazioni vigenti delle diverse strumentazioni attive, sia sotto quello sostanziale, cioè la congruenza delle finalità e degli obiettivi dell'opera con le strategie generali e locali.

Le indagini e le analisi che inquadrano l'opera nella programmazione e nella pianificazione, hanno interessato diversi livelli che sono sviluppati in due sezioni diverse:

- analisi degli strumenti di pianificazione di settore (pianificazione idraulica): in tale sezione sono descritti gli atti di programmazione di interesse per il progetto e la coerenza del progetto rispetto alla programmazione settoriale;
- analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica: sono inclusi gli strumenti pianificatori e di programmazione del territorio interessato, dal livello regionale e provinciale a quello comunale, che direttamente o indirettamente possono avere relazioni con il progetto, cogliendo gli aspetti significativi delle previsioni, al fine di inquadrare l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale.

Viene anche verificato il grado di compatibilità nei confronti degli obiettivi e dei vincoli degli strumenti di pianificazione territoriale e locale.

La pianificazione in materia idraulica

Introduzione



Al primo posto nella tragica classifica delle catastrofi che devastano il nostro Paese troviamo le alluvioni e le frane, segno dell'estrema fragilità del territorio nazionale dal punto di vista idrogeologico e della scarsa efficienza del sistema di implementazione di politiche territoriali di previsione e prevenzione.

L'estrema vulnerabilità del nostro Paese alle calamità naturali è testimoniata dal numero elevato di catastrofi che hanno provocato, negli ultimi decenni, migliaia di vittime e ingenti danni sia agli insediamenti umani, sia alle attività produttive.

Infatti, è ampiamente noto che l'Italia è un paese fortemente esposto ai rischi di natura idrologica e idraulica, che si manifestano sul territorio con modalità differenti in funzione dell'assetto geomorfologico dei luoghi: frane e trasporto solido lungo i conoidi nelle zone montane e collinari, esondazioni e sprofondamenti nelle zone collinari e di pianura.

Questi fenomeni risultano rilevanti sia in termini di danni alle abitazioni, alle industrie e alle infrastrutture, sia, soprattutto in termini di vite umane. Anche considerando solamente le alluvioni disastrose verificatesi dal dopoguerra alla fine del secolo scorso, il bilancio si dimostra preoccupante.

Naturalmente c'è una sostanziale differenza, dettata dalle scale spaziali e temporali dei processi fisici coinvolti, nell'approccio scientifico finalizzato alla previsione ed alla prevenzione di frane e inondazioni:

- le frane sono un fenomeno tipicamente puntuale, capillarmente diffuso sul territorio, provocate da condizioni peculiari di instabilità locale del terreno, i cui precursori di evento non sono facilmente identificabili se non da monitoraggi onerosi in sito;
- le inondazioni sono ben definite nello spazio, potendo avvenire solo in corrispondenza di corsi d'acqua di specifiche caratteristiche, sono provocate dal mutuo interagire dei, più o meno complessi, fenomeni di formazione e concentrazione dei deflussi all'interno di una rete fluviale, in funzione dell'estensione dei bacini coinvolti è possibile individuare dei precursori di evento.

A testimonianza dell'enorme impatto socio economico del rischio idrogeologico bastano pochi numeri: in Italia negli ultimi 100 anni ci sono state oltre 7.000 alluvioni e 17.000 frane, e costi stimabili intorno ai 25 miliardi di euro solo negli ultimi 25 anni. Il continuo ricorrere di fenomeni di dissesto idrogeologico negli ultimi anni dipende solo in parte da fattori naturali, come il clima pluviometrico, la conformazione geologica e geomorfologia del nostro territorio.

Mentre, relativamente agli eventi più intensi, quali quelli elencati precedentemente, la forzante idrologica gioca un ruolo assolutamente di rilievo, per gli altri eventi che contribuiscono alla notevole entità dei fenomeni di dissesto che si verificano annualmente, il condizionamento maggiore deriva dalle azioni dell'uomo, dallo sfruttamento intensivo e poco programmato del territorio, che, da un lato, incrementa la possibilità di accadimento dei fenomeni, e, dall'altro aumenta la presenza di beni e persone nelle zone a rischio.

L'abbandono dei terreni montani, l'abusivismo edilizio, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente, l'apertura di cave di prestito, l'occupazione di zone di pertinenza fluviale, l'estrazione incontrollata di fluidi (acqua e gas) dal sottosuolo, il prelievo abusivo di inerti dagli alvei fluviali,



la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio italiano. Accanto a questi fattori anche l'urbanizzazione diffusa e caotica ha causato una forzata canalizzazione e artificializzazione dei corsi d'acqua, con conseguente incremento dei massimi di piena e diminuzione della ricarica delle falde. Tali mutamenti portano ad una riduzione dei tempi di scorrimento delle acque, non più trattenute dal suolo ormai privo di vegetazione e impermeabilizzato dall'asfalto, e ad un numero sempre più frequente di alluvioni.

Il rischio alluvionale

Per rischio alluvionale si intende il rischio legato alle esondazioni torrentizie e fluviali; a tal proposito si può operare la distinzione tra:

- rischio idrologico intrinseco, inerente al transito delle piene in una rete idrografica, quale effetto, naturale o forzato, del ciclo idrologico;
- rischio idraulico estrinseco, inerente al transito delle piene in aree antropizzate.

Le fenomenologie da studiare sono complesse, sia in funzione della scala spaziale, che varia da pochi ettari (quartieri urbani soggetti ad inondazione per insufficienza delle reti pluviali) a migliaia di chilometri quadrati (dimensione caratteristica di un bacino sotteso da un corso d'acqua), sia in funzione della scala temporale, che dipende dalla scala spaziale ma anche dalle scale caratteristiche dei fenomeni meteorologici e climatici.

Per comprendere al meglio fenomeni dinamici e complessi come le piene fluviali, e per valutarne l'impatto, è necessario, quindi, operare una sintesi tra le varie componenti del problema (climatiche, meteorologiche, idrologiche, geomorfologiche e urbanistiche) e ampliare la base fisica su cui fondare la descrizione e previsione degli stessi.

Con gli strumenti a disposizione, il processo con cui si affronta il rischio alluvionale è articolato in quattro momenti:

1. **Percezione:** è la capacità di osservare i dati e prendere coscienza del verificarsi ineluttabile dei nubifragi e delle loro conseguenze al suolo, in una visione complessiva della rete idrografica e dei suoi ambiti territoriali.
2. **Previsione:** è volta a valutare la vulnerabilità idrologica del territorio, tramite una valutazione dinamica del rischio, in grado di fornire indicazioni sulla risposta del sistema agli interventi strutturali, che si possono operare non soltanto sul reticolo locale, ma anche sull'intero complesso della rete idrografica; la valutazione comprende anche la risposta del sistema alle modificazioni di uso del suolo, sia a scala locale sia a scala di bacino. Si distinguono:
 - Modelli di natura combinata, che tengono in considerazione le problematiche legate al fattore meteorico (frequenza e intensità degli eventi estremi) e al fattore geomorfologico (propensione del terreno a favorire il ruscellamento, morfologia degli alvei).



- Modelli puramente statistici, legati alla validità delle ipotesi di ergodicità e stazionarietà del sistema necessarie a risolvere i problemi inferenziali, meno adatti a risolvere un problema di natura dinamica, anche senza considerare le incertezze indotte dalla scarsa consistenza dei dati idrometrici disponibili.

3. **Prevenzione:** consiste nell'elaborazione di interventi volti a mitigare l'esposizione al rischio. La prevenzione si attua con:

- misure di natura strutturale, od opere idrauliche, che comportano una modificazione del reticolo idrografico e dei versanti;
- misure di natura non strutturale, che abbracciano un ampio ventaglio di opzioni, volte a mitigare il rischio residuale.

4. **Preannuncio:** consiste nel complesso di attività che consente di stabilire con un certo margine di anticipo il rischio legato al verificarsi di certe condizioni. In passato questo è stato l'aspetto più trascurato, anche per la difficoltà di comunicare rapidamente le informazioni e per la scarsa organizzazione sociale che sarebbe dovuta essere la base per un efficace intervento di emergenza. Anche oggi, al ridursi delle dimensioni del bacino, la difficoltà del preannuncio cresce in maniera esponenziale, visto che deve farsi via via più tempestivo. E se le metodologie legate al preannuncio di una piena sono ormai assestate e le tecnologie di teletrasmissione abbastanza consolidate, il preannuncio quantitativo degli eventi di pioggia intensa, a partire dalle osservazioni di precipitazione a terra, dal monitoraggio radar e dalle immagini satellitari, è ancora molto limitato soprattutto per la grande variabilità delle precipitazioni nel tempo e nello spazio.

La legge 225/1992 fornisce alcune definizioni dei termini più correntemente utilizzati negli studi e nelle azioni di Protezione Civile. Tuttavia alcuni termini che fanno ormai parte del lessico comune sono talvolta utilizzati con intendimenti diversi e possono produrre qualche incertezza e qualche confusione. Pertanto si riportano alcune definizioni per i termini più usati col fine di evitare equivoci sempre possibili.

Le aree potenzialmente interessate da fenomeni di tipo idraulico e geologico che potrebbero arrecare danno alle persone ed ai beni (inondazioni, frane, mareggiate, etc.) costituiscono le aree vulnerabili. Ogni singola manifestazione del fenomeno temuto costituisce un evento. In un'area vulnerabile possono essere identificati gli elementi a rischio, cioè le persone ed i beni che possono subire danni quando si verifica un evento.

La previsione è finalizzata ad individuare, per una assegnata tipologia di rischio, le aree vulnerabili, e, all'interno di queste, gli elementi a rischio e la loro vulnerabilità in modo da pervenire, nota che sia la pericolosità dell'evento, ad una stima del rischio su un prefissato orizzonte temporale.

La previsione è quindi una azione di tipo conoscitivo che deve fornire un quadro accurato e preciso delle aree vulnerabili e del rischio al quale sono sottoposte le persone ed i beni in esse presenti.

Le misure di prevenzione invece sono indirizzate alla riduzione del rischio nelle aree vulnerabili, e si concretizzano attraverso interventi strutturali per ridurre la probabilità che accada un evento, ed interventi non strutturali per ridurre il danno.



L'inondazione di un territorio posto ai lati di un corso d'acqua infatti, comporta sostanzialmente questa serie di effetti:

- rottura o semplicemente indebolimento delle sponde, fatto che rende sempre problematico il contenimento delle piene successive;
- distruzione di raccolti (l'eccessiva quantità d'acqua provoca l'asfissia radicale);
- distruzione di infrastrutture di trasporto e di servizio;
- danni alle abitazioni e alle attività produttive, con grave rischio per l'incolumità degli abitanti;
- modifica della natura del suolo in seguito al deposito di materiale solido e di materiali spesso inquinanti.

Scopo di un'adeguata conoscenza del rischio di inondazione, è quello di poter pianificare i diversi tipi di interventi strutturali e non strutturali (previsti nel piano di bacino o nel programma di previsione e prevenzione) nelle zone dove questo risulti maggiore, e di attuare le misure di salvaguardia dove esso potrebbe insorgere o aumentare.

L'identificazione del rischio

Una delle maggiori fonti di informazione sulla presenza e sull'estensione del rischio idrologico-idraulico è costituita dalla documentazione sugli eventi del passato, presente in molte fonti storico-culturali europee. L'assimilazione di questo tipo di dati, generalmente non quantitativi, pone le basi per un'indicazione preliminare di fondamentale importanza.

Infatti, la documentazione in traccia delle alluvioni storiche aiuta nell'identificazione preliminare delle aree suscettibili al rischio, data l'elevata la ripetitività di questi fenomeni anche in presenza di interventi di salvaguardia. A questo fine, il catalogo dei dati messi a disposizione nel "Censimento delle aree italiane storicamente colpite da frane e da inondazioni" (CNR-GNDICI, 1998) può essere una base di partenza molto utile.

Nel 1989 il Dipartimento della Protezione Civile commissionò al Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDICI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche, il censimento delle aree del paese colpite da frane e da inondazioni per il periodo 1918-1990. Il censimento, condotto fra il 1991 ed il 1992, venne realizzato da 17 gruppi di ricerca distribuiti su tutto il territorio nazionale che coinvolsero oltre 300 fra esperti, ricercatori ed operatori tecnici ed hanno portato all'esecuzione del progetto AVI (Aree Vulnerate Italiane). Successivamente si è provveduto ad estendere il censimento al periodo 1991-1994. Tutte le notizie censite sono andate a costituire un archivio digitale contenente oltre 17.000 informazioni relative a frane ed oltre 7.000 informazioni relative ad inondazioni. Nel 1996 venne pubblicata una prima carta sinottica delle principali località colpite da movimenti franosi e da inondazioni. Da allora, si è provveduto a localizzare, come punti ed a scala 1:100.000, tutte le località note per essere state colpite da frane od inondazioni.



Nonostante le numerose limitazioni, dovute alla complessità del territorio italiano, alla diversa sensibilità e conoscenza sia attuale che storica dell'impatto che le frane e le inondazioni hanno sul territorio, ed alle risorse limitate, il censimento rappresenta il più completo ed aggiornato archivio di notizie su frane ed inondazioni avvenute in Italia.

Gli eventi catastrofici possono comunque colpire anche zone che storicamente non vengono considerate suscettibili. Ciò può dipendere da due ordini di fattori:

- dalle modificazioni di uso del suolo, sia di tipo locale sia di tipo diffuso, dovute a modifiche delle pratiche agricole o ad un'urbanizzazione incontrollata dell'area del bacino;
- dalle opere di ingegneria che, nel corso degli anni, hanno asservito la rete idrografica in ragione della necessità di provvedere alle reti infrastrutturali, all'uso urbano e industriale del territorio e all'utilizzo delle risorse idriche. Questi interventi tendono a modificare in modo sostanziale sia l'efficienza degli alvei naturali, restringendone la sezione utile di smaltimento, trasformandoli in canalizzazioni coperte o deviandone il corso, o il regime di piena, a causa di opere di sbarramento che assorbono quasi completamente le piene con periodo di ritorno modesto, ma che inducono negli insediamenti di valle un falso senso di sicurezza che viene poi drammaticamente confutato dagli eventi estremi.

Un ruolo importante hanno le opere di smaltimento delle acque pluviali, in quanto modificano sia la ripartizione tra infiltrazione e ruscellamento, sia la distribuzione temporale con cui le acque vengono trasportate ai corpi idrici recipienti. In particolare può accadere che nelle aree rurali, dapprima caratterizzate da assorbimento significativo e risposta idrologica "lenta", l'urbanizzazione e la conseguente dotazione di sistemi di fognatura dinamica aumenti notevolmente l'effetto di rifiuto delle acque pluviali, che vengono convogliate molto più rapidamente al ricettore tramite la canalizzazione artificiale.

Questo effetto può aumentare di molto la suscettibilità alluvionale delle aree vallive, sempre più vulnerabili per la continua intensificazione d'uso del territorio. Un aspetto altrettanto importante riguarda la manutenzione del bacino idrografico e, in particolare, quella della rete idrografica.

È evidente la complessità del contesto urbano dei siti ritenuti soggetti ad inondazioni; in tutti i casi in cui i corsi d'acqua sono stati utilizzati come sede di infrastrutture di trasporto, quali condotte interrate e sospese, e sono stati prestati ad attraversamenti di ogni tipo, gli interventi necessari alla mitigazione del rischio devono fronteggiare una molteplicità di aspetti tecnici, operativi e burocratici di difficile approccio. Gli interessi in gioco sono, a volte, multiformi e sfaccettati e le responsabilità, a parte quelle di ordine penale, non sono sempre individuabili con chiarezza. Altre volte il problema del rischio idrologico-idraulico si inserisce in particolari situazioni di rischio ambientale, venendo a gravare su aree industrializzate o adibite a particolari servizi, dove l'alluvione può provocare non solo estesi danni locali, ma innescare processi a catena di catastrofe ambientale. In questo caso, anche se l'identificazione del rischio non è difficile, possono insorgere notevoli difficoltà nella sua valutazione quantitativa e nelle misure che possono essere intraprese per mitigarlo.

A questi problemi specifici dell'identificazione del rischio idrologico-idraulico, si sommano le incertezze che accompagnano il bagaglio conoscitivo dei processi idrologici, essendo l'idrologia una scienza nata



nell'ultima parte del XX secolo. Comunque le metodologie innovative di monitoraggio, analisi e rappresentazione dei fenomeni idrologici, consentono oggi di condurre analisi di dettaglio prima impossibili. Anche se l'identificazione del rischio tramite metodi analitici richiede ancora uno sforzo di ricerca e sviluppo, le attuali iniziative in questa direzione possono fornire una notevole base conoscitiva e, nello stesso tempo, sono il sintomo di una nuova impostazione del problema. L'effettiva applicazione della Legge 183/1989 che a più di quindici anni dalla sua entrata in vigore, inizia da qualche anno a produrre i suoi effetti, può sensibilmente migliorare l'attitudine con cui il nostro Paese ha finora affrontato il problema del rischio idrologico-idraulico.

La valutazione del rischio

L'impostazione attualmente accettata in Italia in materia di definizione del rischio idraulico è basata sulla definizione di rischio riportata nel DPCM del 29 settembre 1998 per l'attuazione del DPCM n. 180 del 11 giugno 1998, successivamente convertito nella Legge n. 267/1998.

Le aree ad alta probabilità di inondazione sono quelle soggette a eventi indicativamente con periodo di ritorno di 20-50 anni, le aree a moderata probabilità di inondazione sono quelle soggette a eventi con periodo di ritorno indicativamente di 100-200 anni, le aree a bassa probabilità di inondazione sono quelle soggette a periodo di ritorno indicativo di 300-500 anni.

Di seguito viene riportata la classificazione degli elementi a rischio:

- E₁: Aree libere da insediamenti ed aree improduttive; zona boschiva; zona agricola non edificabile; demanio pubblico non edificato e/o edificabile
- E₂: Aree con limitata presenza di persone; aree extraurbane, poco abitate; edifici sparsi; zona agricola generica (con possibilità di edificazione); zona di protezione ambientale, rispetto, verde privato; Parchi, verde pubblico non edificato; infrastrutture secondarie
- E₃: Nuclei urbani non densamente popolati; infrastrutture pubbliche (strade statali, provinciali e comunali strategiche, ferrovie, pipelines, oleodotti, elettrodotti, acquedotti); aree sedi di significative attività produttive (insediamenti artigianali, industriali, commerciali minori); zone per impianti tecnologici e discariche RSU o inerti, zone a cava
- E₄: Centri urbani ed aree urbanizzate con continuità (densità abitativa superiore al 20% della superficie fondiaria); nuclei rurali minori di particolare pregio; zone di completamento; zone di espansione; grandi insediamenti industriali e commerciali; servizi pubblici prevalentemente con fabbricati di rilevante interesse sociale; infrastrutture pubbliche (infrastrutture viarie principali strategiche); zona discarica speciali o tossico nocivi; zona alberghiera, zona campeggi e villaggi turistici; beni architettonici, storici e artistici.

Seguono le misure di salvaguardia da adottarsi nelle aree a rischio idrologico-idraulico:

- R₄ - Rischio molto elevato: opere idrauliche di salvaguardia tali da incrementare significativamente le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare l'attuazione di una sistemazione idraulica definitiva; demolizioni senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo senza aumento di



superficie o volume, e interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio; manutenzione, ampliamento, o ristrutturazione di infrastrutture pubbliche o di pubblico interesse riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, purché non concorrano a incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause della situazione di rischio;

- R₃ – Rischio elevato: ristrutturazione edilizia, a condizione che non aumenti il livello di rischio e non comporti significativo ostacolo o riduzione apprezzabile delle della capacità di invaso delle aree stesse ovvero che le superfici destinate ad uso abitativo o economicamente rilevanti siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento; ampliamento di edifici esistenti per necessità di adeguamento igienico-sanitario, purché compatibili con le condizioni di rischio che gravano sull'area; manufatti non qualificabili come volumi edilizi, purché compatibili con le condizioni di rischio che gravano sull'area.

Le strategie di mitigazione

In Italia si è affermata nell'ultimo decennio una nuova politica per la mitigazione del rischio di alluvione grazie all'azione di Enti ed organi istituzionali - in primo luogo del Dipartimento di Protezione Civile – nell'ambito di una pianificazione delle risorse e di governo idrogeologico del territorio, cui la comunità scientifica e principalmente il Consiglio Nazionale delle Ricerche per tramite del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) e degli Istituti di Ricerca per la Protezione Idrogeologica ha dato, da oltre venti anni un supporto fondamentale.

La politica di mitigazione dell'impatto degli eventi naturali si basa, com'è noto, su due azioni parallele coordinate: la programmazione degli interventi strutturali (argini, difese, ridisegno delle opere e degli ambiti urbani) integrata con una nuova gestione delle fasce fluviali e la programmazione degli interventi non strutturali, tra i quali i piani di protezione civile che guidano la risposta sociale in condizioni di emergenza.

Per il successo della gestione della risposta sociale in condizioni di emergenza, si rivelano sempre più indispensabili le nuove tecnologie dell'osservazione della terra e dell'atmosfera e dell'affidabile previsione degli effetti al suolo delle condizioni atmosferiche estreme: dall'acquisizione dei dati da sensore remoto (satelliti, radar meteorologici, reti di monitoraggio a terra), alla trasmissione dei dati ed alla loro elaborazione tramite l'uso di modellistica numerica finalizzata al preannuncio tempestivo degli eventi estremi di carattere idrometeorologico.

In questa fase legata all'uso delle nuove tecnologie, diventa fondamentale, pertanto, anche il ruolo della formazione avanzata del personale degli Enti e delle Istituzioni coinvolte nelle strategie di mitigazione del rischio idrogeologico.

Le misure pluviometriche e idrometriche, nonché i dati da radar meteorologico, raccolti in cooperazione dai Servizi regionali e nazionali, le conoscenze tecnico-scientifiche ed in particolare le procedure predisposte dal CNR-GNDCI, consentono un'affidabile valutazione probabilistica delle piene, una corretta simulazione dei livelli idrici negli alvei e delle esondazioni nelle aree limitrofe.



Ma tutto questo ancora non basta: vi sono una serie di esigenze che andrebbero soddisfatte, sia da parte della comunità scientifica, sia da parte delle istituzioni. In primo luogo, la comunità scientifica dovrebbe intensificare il rapido ed efficace trasferimento dei risultati delle ricerche nell'innovazione delle tecnologie utilizzate dagli Enti operativi. Dovrebbe, altresì, rivolgere un'attenzione particolare agli studi finalizzati alla previsione degli eventi di precipitazione straordinaria; al miglioramento della conoscenza della risposta dei bacini idrografici. Dovrebbe, più in generale, migliorare le capacità di osservazione della terra e dell'atmosfera, con reti affidabili di sensori a terra in telemisura, radar meteorologici e sistemi da satellite.

Lo sviluppo delle ricerche e delle tecnologie per la mitigazione del rischio idrogeologico consente di mettere a disposizione delle Amministrazioni pubbliche strumenti utili ed efficaci per ottenere una effettiva riduzione del rischio. Le difficoltà che emergono per una piena utilizzazione degli strumenti a disposizione risiedono, fra l'altro, nella inadeguatezza delle nostre reti di monitoraggio e di organizzazione dell'informazione idrogeologica e territoriale e delle procedure di gestione delle emergenze.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico

L'Autorità di Bacino del Fiume Po, compiti e funzioni

La Legge 183/1989 *"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"*, istituisce le Autorità di bacino per i bacini idrografici di rilievo nazionale (art.12). L'Autorità è un organismo misto, costituito da Stato e Regioni che opera, in conformità agli obiettivi della legge, sui bacini idrografici considerati come sistemi unitari. Il bacino del Po si estende su otto regioni e raccoglie le acque di un territorio che va dal Monviso al Delta del Po.

Il bacino idrografico è l'ambito ottimale per azioni di difesa del suolo, del sottosuolo e delle acque. L'Autorità di bacino è l'ente istituito per consentire interventi di pianificazione integrata a scala di bacino.

La pianificazione unitaria può essere resa possibile solo risolvendo le frammentazioni istituzionali e di competenza. L'Autorità diviene, dunque, luogo d'intesa unitaria e di concertazione delle scelte di pianificazione nonché di sinergia operativa, tra tutti gli agenti istituzionali interessati alla difesa e allo sviluppo delle risorse dell'ambiente. Mediante l'Autorità vengono rafforzate le funzioni di cooperazione, di coordinamento e di concertazione, secondo criteri e indirizzi comunemente assunti dalle Amministrazioni rappresentate nel Comitato Istituzionale, e potenziate le funzioni tecnico-consultive e tecnico-operative nelle materie di comune interesse dell'intero bacino idrografico.

La finalità generale dell'Autorità è la tutela ambientale dell'intero bacino idrografico, secondo i seguenti obiettivi:

- difesa idrogeologica e della rete idrografica;
- tutela della qualità dei corpi idrici;
- razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche;
- regolamentazione dell'uso del territorio.



Gli ambiti entro i quali l'Autorità svolge le proprie attività di pianificazione, programmazione e attuazione sono:

- sistemazione, conservazione e recupero del suolo nei bacini idrografici;
- difesa, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua;
- moderazione delle piene;
- disciplina delle attività estrattive;
- difesa e consolidamento dei versanti e delle zone instabili;
- contenimento dei fenomeni di subsidenza dei suoli e di risalita delle acque marine lungo i fiumi;
- protezione delle coste;
- risanamento delle acque superficiali e sotterranee;
- razionalizzazione degli usi delle risorse idriche superficiali e profonde;
- svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica;
- manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere e degli impianti;
- regolamentazione dei territori per la salvaguardia e la conservazione delle aree demaniali e la costituzione di parchi fluviali e aree protette;
- gestione integrata in ambiti ottimali dei servizi pubblici di settore;
- riordino del vincolo idrogeologico.

Il principale strumento di pianificazione e programmazione dell'Autorità è costituito dal Piano di bacino idrografico. Piano territoriale di settore e strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale vengono pianificate e programmate le attività e le norme d'uso.

Le disposizioni del Piano, una volta approvato, hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati. In attesa dell'approvazione del Piano di bacino, l'Autorità opera avvalendosi di altri strumenti quali: gli schemi previsionali e programmatici, i piani stralcio e le misure di salvaguardia.

Lo Schema previsionale e programmatico costituisce lo strumento per l'individuazione, il coordinamento e la programmazione delle attività nel settore dell'assetto del territorio con riferimento alla difesa del suolo in attesa dell'adozione del piano di bacino (art.31 Legge 183/1989).

Definisce le linee strategiche generali del piano e specifica le attività necessarie alla sua redazione. Individua le principali criticità, le linee d'intervento e delinea una prima stima del fabbisogno finanziario. Programma gli interventi più urgenti per la salvaguardia del suolo, del territorio e degli abitanti, e per la razionale utilizzazione delle acque.

Nello Schema previsionale e programmatico, redatto ai sensi dell'art.31 della Legge 183/1989, sono stati definiti gli obiettivi e le priorità di intervento, ed è stata costituita la struttura tecnico-operativa attivando alcuni strumenti tecnici a supporto delle attività di pianificazione, quali: il Progetto Po e il sistema di monitoraggio della spesa. Il Progetto Po è uno strumento conoscitivo, supporto del processo decisionale e della elaborazione del Piano di bacino. Frutto dell'insieme di attività di ricerca ed elaborazione, esso è finalizzato:



- alla ricognizione e alla validazione delle informazioni esistenti sul bacino;
- alla formazione di una nuova conoscenza mediante la costruzione di strumenti descrittivi e previsionali di sintesi dei fenomeni e l'individuazione dei rapporti causa effetto;
- alla definizione del quadro delle opzioni di intervento.

Le nuove competenze per l'attuazione delle direttive europee

A partire dal 2004, dopo la legge 308/2004 recante Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione, il sistema delle Autorità di bacino è stato interessato da un ampio riordino della legislazione in materia ambientale per adeguarla ai principi ormai consolidati a livello comunitario (Direttiva Quadro sulle Acque, 2000/60/CE). Con il D.Lgs. n. 152/2006 *"Norme in materia ambientale"*, emanato in attuazione della delega, si compie un ulteriore passo verso il modello europeo, con la ripartizione del territorio nazionale in otto distretti idrografici, in generale come aggregazione dei bacini preesistenti mentre per il Po la corrispondenza territoriale fra bacino e distretto è rimasta invariata. Il Decreto prevede per ciascuno distretto l'elaborazione di un Piano di bacino e ne attribuisce la competenza alla redazione ad Autorità di bacino distrettuali, definite giuridicamente come enti pubblici non economici.

Le Autorità di bacino esistenti dovevano essere abrogate e sostituite da nuove Autorità di bacino distrettuali, a far data dal 30 aprile 2006. In realtà mancando il l'atto normativo di istituzione delle Autorità di distretto si è creata una situazione di vuoto istituzionale, parzialmente risolta dal primo decreto correttivo (D. Lgs. n. 284/2006) che ha prorogato le Autorità di bacino, in attesa delle conclusioni del processo di revisione e correzione del decreto.

Nel 2009, al fine di ottemperare a quanto disposto dall'art. 13 della Direttiva Quadro Acque, in attuazione della Legge 27 febbraio 2009, n. 13 Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente, l'Autorità di bacino ha elaborato il Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po, adottato nel febbraio 2010.

Fino al 2015, in attuazione di quanto previsto dall'Articolo 4 del decreto legislativo 10 dicembre 2010, n. 219, le Autorità di bacino nazionali devono contribuire agli adempimenti degli obblighi derivanti dalle direttive 2000/60/CE e 2007/60/CE, relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni.

Con riferimento alla prima, si tratta di provvedere all'aggiornamento dei piani di gestione delle acque, svolgendo funzioni di coordinamento nei confronti delle Regioni ricadenti nei rispettivi distretti idrografici.

Per quanto riguarda la seconda, recepita con il D.Lgs. n. 49/2010, le Autorità, unitamente alle Regioni, ciascuna per la parte di territorio di competenza, devono predisporre il Piano di gestione delle Alluvioni. Anche in questo caso le autorità devono garantire la funzione di coordinamento nell'ambito del distretto idrografico di appartenenza.



Il Piano di Bacino

Il principale strumento dell'azione di pianificazione e programmazione dell'Autorità è costituito dal piano di bacino idrografico, mediante il quale sono *"pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato"* (L. n. 183/1989 art. 17, comma 1).

I suoi contenuti specifici e i suoi obiettivi sono definiti dall'art. 3 c. 1, e dall'art. 17 c. 3, della L. n. 183/89, che rendono conto della molteplicità e della complessità delle materie da trattare e della portata innovativa del piano. Il legislatore, nella L. n. 183/1989, ha comunque previsto una certa gradualità, nella formazione del piano e la facoltà, di mettere a punto anche altri strumenti più agili, più facilmente adattabili alle specifiche esigenze dei diversi ambiti territoriali e più efficaci nei confronti di problemi urgenti e prioritari o in assenza di precedenti regolamentazioni.

Tali strumenti, previsti, in parte, fin dalla prima stesura della legge, in parte introdotti da norme successive, sono gli schemi previsionali e programmatici, i piani stralcio e le misure di salvaguardia. Gli schemi previsionali e programmatici e le misure di salvaguardia sono atti preliminari a validità limitata nel tempo. I piani stralcio sono atti settoriali, o riferiti a parti dell'intero bacino, che consentono un intervento più efficace e tempestivo in relazione alle maggiori criticità ed urgenze. All'adozione del piano di bacino tali precedenti disposizioni saranno integrate e coordinate in un quadro unitario per l'intero territorio, e per le materie di pertinenza.

Schema di progetto di bacino

Lo schema metodologico e il programma operativo generale del Piano di bacino del fiume Po sono delineati nello Schema di Progetto di Piano di bacino del fiume Po approvato dal Comitato Istituzionale nel dicembre 1994. Tale documento si rifà al primo Schema previsionale e programmatico redatto ai sensi dell'art 31 della L. n. 183/1989, relativo al quadriennio 1989-92 (Schema Previsionale Programmatico del 31/10/90) e al quadro generale di riferimento, presentato al Comitato Istituzionale il 17 febbraio 1991, entro cui venivano definiti in linea generale gli obiettivi, i criteri e gli strumenti di Piano di bacino.

Schemi previsionali e programmatici

Il primo strumento di pianificazione di breve periodo individuato dalla stessa L. n. 183/89, in attesa dell'adozione del Piano di bacino, è lo schema previsionale e programmatico, strumento per l'individuazione, il coordinamento e la programmazione delle attività nel settore dell'assetto del territorio con riferimento alla difesa del suolo (art.31 L. n. 183/1989). I contenuti e le modalità di elaborazione di questo strumento di programmazione sono stati definiti con DPCM del 23 marzo 1990.



Nel primo Schema previsionale e programmatico, redatto ai sensi dell'art.31 della L. n. 183/1989, sono stati definiti gli obiettivi e le priorità di intervento, ed è stata costituita la struttura tecnico-operativa attivando alcuni strumenti tecnici a supporto delle attività di pianificazione, quali: il Progetto Po e il sistema di monitoraggio della spesa.

Lo schema definisce le linee strategiche generali del piano e specifica le attività necessarie alla sua redazione. Individua le principali criticità, le linee d'intervento e delinea una prima stima del fabbisogno finanziario. Programma gli interventi più urgenti per la salvaguardia del suolo, del territorio e degli abitanti, e per la razionale utilizzazione delle acque. Altre leggi successive alla L. n. 183/1989 hanno previsto strumenti analoghi di programmazione di breve periodo.

- La L. 4 agosto 1989 n. 283, art. 2-bis *"Provvedimenti urgenti per la lotta all'eutrofizzazione delle acque costiere del mare Adriatico e per l'eliminazione degli effetti"*. Già il primo SPP dell'Autorità di bacino, in applicazione dell'art. 31 della L. 183/89, conteneva i dati di analisi e definiva gli indirizzi complessivi per le azioni nel bacino padano contro l'eutrofizzazione dell'Adriatico di cui tenere conto nelle intese programmatiche tra Ministero Ambiente e Regioni del bacino, con la L. n. 283/89 la responsabilità di programmazione è passata all'Autorità di bacino, che ha formulato uno specifico Schema Previsionale e programmatico.
- Ai sensi dell'art. 16 della legge 2 maggio 1990 n. 102 *"Disposizioni per la ricostruzione e la rinascita della Valtellina e delle adiacenti zone delle Province di Bergamo, Brescia e Como, nonché della Provincia di Novara, colpite dalle eccezionali avversità atmosferiche dei mesi di luglio e agosto 1987"* è stato redatto lo Schema previsionale e programmatico relativo al bacino del fiume Toce, adottato dal Comitato istituzionale con Deliberazione n. 21 del 12 dicembre 1994 e approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 dicembre 1995.
- L'art. 3 comma 1 della stessa legge 102/90 prevedeva, in attuazione dell'art. 31 della L. n. 183/1989, la predisposizione di uno Schema previsionale e programmatico per la Valtellina e le adiacenti zone di Bergamo e Brescia, per il conseguimento delle finalità previste dall'art. 3 della medesima L. n. 183/1989 e in ordine ai vincoli di inedificabilità previsti dall'art. 4 della L. n. 102/1990. Previo esame del *"Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina"* predisposto dalla Regione Lombardia, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino con Deliberazione n. 10 del 1 luglio 1993 ha adottato lo stralcio di Schema previsionale e programmatico, successivamente approvato con Decreto del Presidente della Repubblica del 9 ottobre 1997.

I piani stralcio

Il comma 6-ter dell'art. 17 della L. 183/89 introduce, quale strumento di pianificazione settoriale, in attesa dell'approvazione dei Piani di bacino, i Piani stralcio. Il Piano di bacino può dunque essere redatto ed approvato anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali che in ogni caso devono costituire fasi interrelate alle finalità indicate dal comma 3 dell'art. 17.

I piani stralcio sono, dunque, atti settoriali, o riferiti a parti dell'intero bacino, che consentono un intervento più efficace e tempestivo in relazione alle maggiori criticità ed urgenze.



Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il PAI consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico: esso coordina le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari (PS 45, PSFF, PS 267), apportando in taluni casi le precisazioni e gli adeguamenti necessari a garantire il carattere interrelato e integrato proprio del piano di bacino.

Rispetto ai Piani precedentemente adottati il PAI contiene per l'intero bacino:

- il completamento del quadro degli interventi strutturali a carattere intensivo sui versanti e sui corsi d'acqua, rispetto a quelli già individuati nel PS45;
- l'individuazione del quadro degli interventi strutturali a carattere estensivo;
- la definizione degli interventi a carattere non strutturale, costituiti dagli indirizzi e dalle limitazioni d'uso del suolo nelle aree a rischio idraulico e idrogeologico e quindi:
 - il completamento, rispetto al PSFF, della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino;
 - l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nella parte del territorio collinare e montano non considerata nel PS267.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

Il Piano stralcio delle Fasce Fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino idrografico del fiume Po – PSFF è lo strumento per la delimitazione della regione fluviale, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli e direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (a fini insediati, agricoli e industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali.

Il Piano stralcio delle Fasce Fluviali è principalmente un piano di misure non strutturali, atte a perseguire obiettivi di difesa del rischio idraulico, di mantenimento e recupero dell'ambiente fluviale, di conservazione dei valori paesaggistici, storici, artistici e culturali all'interno delle regioni fluviali; esso contiene la definizione e la delimitazione cartografica delle fasce fluviali dei corsi d'acqua principali piemontesi, del fiume Po e dei corsi d'acqua emiliani e lombardi, limitatamente ai tratti arginati a monte della confluenza in Po (Fascia A di deflusso della piena, Fascia B di esondazione, Fascia C di inondazione per piena catastrofica).

Il PSFF è confluito nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), in corrispondenza all'approvazione di quest'ultimo avvenuta con deliberazione n. 18 del 2001 da parte del Comitato Istituzionale.



Le fasce fluviali

La classificazione delle Fasce Fluviali, evidenziata da apposito segno grafico nelle tavole cartografiche a corredo del piano stralcio stesso, è la seguente:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'Allegato 3 facente parte integrante delle Norme, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
- Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'Allegato 3. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del piano stralcio delle fasce fluviali, per il tracciato di cui si tratta.
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'Allegato 3.

La pianificazione per la tutela delle acque

Il D.Lgs. n. 152 dell'11 maggio 1999 relativo alla tutela delle acque dall'inquinamento ha introdotto in materia di protezione delle risorse idriche lo strumento del Piano di Tutela delle Acque. Tale Piano rappresenta lo strumento attraverso il quale lo Stato intende avviare il processo di recupero e/o di mantenimento della qualità degli ambienti acquatici nonché di protezione di quello che è l'elemento essenziale per la sopravvivenza di tutti gli organismi viventi.

Il compito di predisporre tali Piani è stato affidato alle regioni sebbene essi si inseriscano all'interno del quadro pianificatorio più ampio previsto dalla L. n. 183/1989. Infatti, il disposto del D.Lgs. n. 152/1999, individua nel Piano di Tutela uno dei Piani Stralcio settoriali in cui può essere articolato il più ampio e più complesso Piano di Bacino. In tal senso il compito di garantire l'integrazione tra i diversi livelli di pianificazione è stato affidato alle Autorità di bacino le quali, avendo il compito di redigere il Piano di Bacino, hanno anche il compito di individuare gli obiettivi generali a scala di bacino ai quali le Regioni devono attenersi nella redazione dei Piani di Tutela.

Per questo obiettivo la Segreteria Tecnica dell'Autorità di bacino del fiume Po, d'intesa con le Regioni e con la Provincia Autonoma di Trento, ha redatto un documento di criteri per la verifica di conformità dei Piani di Tutela con gli obiettivi a scala di bacino (che costituisce parte integrante delle deliberazioni del Comitato Istituzionale relative al parere di conformità sui Piani di Tutela).



Attuazione del Piano di bacino

La gestione dei sedimenti degli alvei

La maggior parte del reticolo idrografico del bacino del fiume Po è costituita da corsi d'acqua alluvionali a fondo mobile ed alveo solo parzialmente vincolato, che scorrono sui propri sedimenti realizzando adattamenti morfologici in termini di dimensioni, forme, tracciato, pendenza al variare delle condizioni di regime liquido e solido e dei condizionamenti antropici presenti.

Il modellamento di tale alveo alluvionale avviene attraverso i fenomeni naturali di erosione del letto e delle sponde e di trasporto e deposizione di sedimenti. Spesso tali fenomeni di modellamento, con particolare riguardo alla formazione e traslazione delle forme di fondo (sabbioni, ghiaioni), sono interpretati come fonte di potenziale pericolo per il territorio circostante la regione fluviale e oggetto, a volte erroneamente, specialmente in seguito agli eventi di piena, di consistenti interventi di ricalibratura delle sezioni trasversali nella maggior parte dei casi effettuati in via d'urgenza e senza una precisa e specifica conoscenza delle dinamiche fluviali in atto.

Il reticolo idrografico del bacino del Po esaminato alla scala temporale del XX secolo ha subito notevoli trasformazioni (variazioni altimetriche delle quote di fondo, variazioni di larghezza delle sezioni trasversali, variazioni morfologiche) in conseguenza principalmente alla forte pressione antropica manifestatasi a partire dagli anni Cinquanta ed identificabile in particolare con l'estrazione di inerti dagli alvei, la costruzione di dighe e di opere di canalizzazione, l'urbanizzazione di molte aree di pertinenza fluviale.

I processi verificatisi con maggior frequenza lungo gran parte del reticolo idrografico a partire dalla metà del secolo scorso consistono in un generalizzato approfondimento delle quote di fondo medio degli alvei, con associati fenomeni di restringimento dell'alveo e di trasformazione in forme planimetriche monocursali più semplificate con disattivazione, per le portate minori, di numerosi rami laterali.

In seguito a tali modificazioni molti corsi d'acqua presentano a tutt'oggi un forte carattere di instabilità morfologica con una tendenza evolutiva non sempre di facile individuazione e comunque tesa alla ricerca di una configurazione di maggior equilibrio dinamico.

A riscontro di tale fenomeno di incisione si evidenziano i fenomeni di instabilità delle fondazioni dei ponti e delle opere di difesa idraulica, l'impossibilità di derivare da parte di numerose prese irrigue in seguito all'abbassamento dei livelli idrici di magra (a parità di portata), la necessità di rifacimento di numerose conche di navigazione sul fiume Po.

Con l'approvazione della nuova Direttiva gestione dei sedimenti, avvenuta con deliberazione n. 9 del Comitato Istituzionale del 5 aprile 2006, che sostituisce in buona parte la precedente Direttiva del PAI n.3 "Direttiva in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del Po", l'Autorità di bacino ha fissato i principi generali e le regole che devono sovraintendere ad una corretta gestione dei sedimenti negli alvei fluviali.



In particolare la Direttiva, oltre a specificare secondo un criterio morfologico, idraulico ed ambientale il significato del termine “buone condizioni di officiosità dell’alveo” in stretto rapporto con l’assetto del corso d’acqua definito dalle fasce fluviali, individua la necessità di predisporre, per stralci funzionali di parti significative di bacino idrografico, il Programma generale di gestione dei sedimenti, individuato quale strumento conoscitivo, gestionale e di programmazione degli interventi mediante il quale disciplinare le attività di manutenzione e sistemazione degli alvei comportanti movimentazione ed eventualmente asportazione di materiale litoide, nonché le attività di monitoraggio morfologico e del trasporto solido degli alvei.

L’attività conoscitiva

Le attività di studio e di ricerca, svolte per le finalità di difesa del suolo, risanamento e uso razionale delle risorse idriche e tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, indicate dalla L. n. 183/1989 e finalizzate all’elaborazione dei Piani di bacino, si sono concretizzate nella realizzazione di studi che hanno avuto come oggetto la ricognizione delle conoscenze relative al sistema fisico e naturalistico del bacino, l’approfondimento e l’acquisizione di nuova conoscenza dei fenomeni non ancora analizzati e la definizione di un quadro delle criticità esistenti e delle possibili opzioni di intervento.

Dall’inizio delle attività, l’Autorità di bacino del fiume Po ha portato a compimento diverse serie di studi rappresentate da:

- Sottoprogetti e Progetti speciali, realizzati tra il 1994 e il 1998, hanno fornito elementi di valutazione tecnico-economica, utili per l’elaborazione del Piano stralcio delle Fasce Fluviali (1998) e del Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (2001);
- Studi tecnici e Indagini conoscitive su temi specifici, connessi alla difesa idrogeologica e della rete idrografica e alla tutela qualitativa e quantitativa delle acque;
- Studi di fattibilità per la sistemazione idraulica, commissionati dall’AdbPo a partire dal 2000 e realizzati su alcuni dei principali corsi d’acqua del bacino, sono finalizzati alla formazione di più approfondita conoscenza sui sistemi idrografici oggetto dello studio ed alla definizione degli interventi necessari per l’attuazione delle linee strategiche definite nel PAI;
- Studi strategici (2003 - 2005), finalizzati a disporre di strumenti conoscitivi aggiornati e di strumenti di pianificazione innovativi su vari aspetti del bacino del Po (sicurezza idraulica del fiume Po, bilancio idrico, rinaturazione e riqualificazione delle fasce fluviali, fasce tampone per la riduzione dell’inquinamento diffuso di origine agricola);
- Studi vari (dal 2005, alcuni in corso) finalizzati sia alla produzione di specifici risultati (esempio: la carta del fiume Po), sia all’aumento delle conoscenze (esempio: analisi del rischio residuale di allagamento lungo l’asta del Po), sia alla definizione di impostazioni metodologiche (esempio: analisi economica dell’utilizzo idrico a scala di bacino).

In particolare, per l’ambito del Fiume Lambro è stato prodotto lo “Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d’acqua naturali e artificiali all’interno dell’ambito idrografico di pianura Lambro – Olona”. Detto studio contiene la definizione degli interventi complessivamente necessari per l’attuazione delle linee definite nel “Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF)” e nel “Progetto di Piano stralcio per



l'Assetto Idrogeologico (PAI)". Il risultato atteso è la definizione dettagliata dell'assetto di progetto del corso d'acqua, la predisposizione dei progetti di fattibilità degli interventi da realizzare e del piano generale di monitoraggio e manutenzione.

I cambiamenti nelle modalità di pianificazione

Le recenti innovazioni

Per conseguire in modo efficace ed efficiente gli obiettivi esplicitati dalle leggi che ne definiscono l'operato (prima la L. 183/89 ora il D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), le Autorità di bacino si trovano sempre più coinvolte nella promozione di un sistema tecnico e istituzionale integrato e multidisciplinare a livello di bacino idrografico.

Le modifiche normative introdotte negli anni successivi hanno in parte indebolito i principi ispiratori della Legge 183/89, in particolare quelli dell'unitarietà del bacino idrografico e della necessità di un approccio integrato ai temi della difesa del suolo e delle acque. L'impianto della legge 183/89 è rimasto tuttavia sostanzialmente immutato, a fronte di profonde innovazioni a livello tecnico, normativo e istituzionale, quali:

- il processo di valorizzazione del ruolo degli Enti Locali;
- l'affermarsi del principio di sussidiarietà verticale e orizzontale;
- l'affermarsi di un nuovo concetto di partecipazione.

La ricognizione di questi cambiamenti, unitamente all'analisi delle principali criticità incontrate nell'attuazione della pianificazione di bacino, portano ad evidenziare l'opportunità di nuovi e più efficaci strumenti, a fianco di quelli già esistenti. Si tratta, in particolare, dei processi decisionali inclusivi, che comprendono le varie forme della programmazione negoziata e un approccio strategico alla pianificazione territoriale. Tali strumenti hanno infatti caratteristiche e potenzialità che meglio si adattano al nuovo contesto e che consentono di:

- recuperare una visione integrata dei temi della difesa del suolo, delle acque e degli aspetti ambientali connessi;
- costruire una rete efficace per la condivisione di conoscenze;
- potenziare la governance e la capacità di elaborare e attuare politiche pubbliche attraverso il coinvolgimento della pluralità di amministrazioni e di soggetti pubblici e privati (sussidiarietà verticale e orizzontale);
- costruire strumenti efficaci di distribuzione delle risorse, in un contesto di politica finanziaria in piena evoluzione sia riguardo all'entità e alla programmabilità delle risorse economiche sia riguardo ai livelli di autonomia regolativa e tributaria;
- passare da un'impostazione autoritativa a forme di partecipazione più vicine a quelle previste dalle direttive europee;
- potenziare la capacità progettuale e facilitare l'attuazione degli interventi complessi, in particolare laddove si manifestano interessi confliggenti;



- potenziare le capacità di monitoraggio dell'attuazione degli interventi e di valutazione degli impatti delle politiche.

È per questo che l'Autorità di bacino del fiume Po ha investito risorse e sforzi in questi anni per la costruzione di un Piano strategico a scala di bacino nonché l'attivazione di numerose iniziative di intesa istituzionale con i vari Enti del territorio (Province, Comuni, Parchi, ecc.).

Il processo di valorizzazione del ruolo degli Enti Locali

A partire dagli anni '90 si assiste a un processo di "autopropulsione" dei territori locali: gli Enti Locali prendono maggior coscienza di sé e del proprio ruolo, cominciano a dialogare tra loro, si definiscono nuove forme di aggregazioni di Comuni e le Province assumono un diverso ruolo.

Questo processo di valorizzazione delle comunità locali, avviato con la legge 142/90, è proseguito con la legge n. 59/97, la cui prima attuazione concreta è stato il D.Lgs. n. 112/98: con il decentramento amministrativo è aumentato il peso delle Regioni, delle Province e dei Comuni nella definizione delle politiche locali.

Per il bacino del Po e per le attività di pianificazione e gestione del territorio perfluviale, una delle principali modifiche del quadro istituzionale che qui interessa ricordare è quella in attuazione del D.Lgs. 30 luglio 1999, n. 300 *"Riforma dell'organizzazione del Governo a norma dell'articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59"*, che sopprime le articolazioni periferiche del Ministero dei lavori pubblici, fra le quali il Magistrato per il Po, sostituito dall'Agenzia Interregionale per il Fiume Po.

Un altro importante aspetto è inoltre costituito dall'attuazione dell'art. 57 del D.Lgs. n. 112/98, il quale prevede che il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale possa assumere il valore e gli effetti dei Piani di tutela in diversi settori (tra cui la difesa del suolo) sempre che la definizione delle relative disposizioni avvenga d'intesa con le amministrazioni competenti.

Infine un'ultima conseguenza dell'attuazione del decentramento amministrativo riguarda la delega di funzioni agli Enti Locali per quanto concerne la gestione del demanio idrico e l'attuazione di interventi.

Il principio di sussidiarietà verticale e orizzontale

Punto terminale di questo iter è la Legge costituzionale n. 3/2001, che ha profondamente innovato l'assetto istituzionale e la distribuzione del potere legislativo e amministrativo del nostro ordinamento, facendo assurgere la sussidiarietà verticale e orizzontale a principio costituzionale, travolgendo il principio di parallelismo tra funzioni amministrative e legislative e invertendo il criterio di individuazione degli ambiti di competenza legislativa di Stato e Regioni. A questo proposito occorre ricordare che il principio di sussidiarietà, ancor prima che nell'ordinamento interno, è stato reso operativo nell'ordinamento giuridico dell'Unione Europea.



Tale principio ha infatti influenzato il progresso dell'integrazione europea fin dall'inizio, sebbene implicitamente. Con il Trattato di Maastricht la sussidiarietà è stata consacrata come principio generale di diritto comunitario; l'art. 5 del Trattato CE dispone: *"Nei settori che non sono di sua esclusiva competenza la Comunità interviene, secondo il principio della sussidiarietà, soltanto se e nella misura in cui gli obiettivi dell'azione prevista non possono essere sufficientemente realizzati dagli Stati membri e possono dunque, a motivo delle dimensioni e degli effetti dell'azione in questione, essere realizzati meglio a livello comunitario"*.

Nel protocollo sull'applicazione dei principi di sussidiarietà si trova una più precisa definizione dei criteri che ne regolano l'attuazione e in particolare si riconosce che:

- la sussidiarietà è un concetto dinamico che consente di variare il livello al quale è più opportuno agire in funzione delle circostanze;
- ogni proposta di atto legislativo deve essere accompagnata da una dichiarazione sulle sue conseguenze in relazione al principio di sussidiarietà;
- la forma dell'azione comunitaria dovrà essere la meno vincolante possibile, compatibilmente con un soddisfacente conseguimento dell'obiettivo voluto: deve essere lasciata alle Autorità nazionali la facoltà di scelta sulla forma e sul metodo con cui perseguire il risultato.

La partecipazione pubblica ai processi decisionali

La Direttiva Europea 2000/60, Direttiva Quadro sulle Acque, attribuisce alla partecipazione del pubblico un ruolo assolutamente centrale nel processo decisionale. Essa sancisce la fine di un modello decisionale di tipo "tecnocratico" e "top-down" e pone le basi per la responsabilizzazione, a vari livelli, degli attori sociali nella definizione e nella messa in opera della politica sulla gestione delle risorse idriche. Le tre forme in cui la Direttiva declina la partecipazione sono:

- Accesso alle informazioni: l'informazione deve essere strutturata in modo utile per le parti sociali interessate e per il pubblico.
- Consultazione: l'obiettivo è conoscere l'impatto del processo; è una forma di partecipazione, di rango inferiore all'attivo coinvolgimento, che può avvenire solo a processo completato e che, per sua natura, non è selettiva ma è estesa a tutte le parti in gioco.
- Attivo coinvolgimento: l'obiettivo è quello di migliorare la qualità dei contenuti della pianificazione e del processo, attraverso l'aumento della consapevolezza del pubblico, la conoscenza delle parti coinvolte, la pubblica accettazione e sostegno al processo decisionale, la trasparenza del processo, la riduzione di conflitti, incomprensioni, ritardi. La partecipazione è una risposta ai limiti dell'imponente apparato normativo, su cui si regge l'approccio tradizionale alla politica ambientale, che si esplicita in termini di:
 - responsabilizzazione diretta di tutti gli attori economici e sociali nella implementazione, attuazione e addirittura formulazione delle politiche;
 - individuazione di strumenti alternativi rispetto al comando e controllo per motivare e incentivare gli attori;
 - riconduzione ad unità di intenti della crescente frammentazione del sistema decisionale, così pervasiva in particolare nel settore idrico.



Mentre nei meccanismi partecipativi tradizionali manca il rapporto diretto – le comunicazioni si svolgono esclusivamente per iscritto, non è prevista alcuna interazione tra i cittadini e l'amministrazione, che è soltanto tenuta a rispondere alle osservazioni – le nuove forme di partecipazione consentono lo sviluppo di tipo dialogico e permettono non solo di affermare i propri interessi, ma soprattutto di ridefinirli, attraverso il confronto, nel contesto decisionale.

La governance

Il termine inglese governance – in contrapposizione a government – indica la promozione di un modo nuovo di gestione della “cosa pubblica” basato sulla partecipazione della società civile a tutti i livelli. Il concetto si ricollega a tutta una serie di altre recenti acquisizioni, quali i principi di sussidiarietà orizzontale e verticale, leale cooperazione fra i diversi soggetti del governo territoriale, e il concetto di un procedimento amministrativo partecipato e non più autoritativo.

La governance si collega dunque a un particolare metodo di governo fondato sulla messa in moto di meccanismi di procedure di consultazione, di concertazione, di programmazione negoziata, di acquisizione del consenso e di diffusione, fra una pluralità di soggetti, dei compiti di attuazione di attività con finalità pubbliche.

Il concetto di governance è diventato molto popolare anche a causa della crescente frammentazione delle competenze di governo, unita all'importanza assunta dalle istituzioni informali e private nei processi di trasformazione territoriale, che hanno profondamente modificato le dinamiche dei processi decisionali.

La necessità di coordinamento di attori e di istituzioni con obiettivi comuni o complementari ed aventi risorse necessarie alla soluzione di questi problemi richiede un cambiamento del modo di governare: non si tratta più di proporre delle soluzioni ma di predisporre incentivi che inducano tutti coloro che hanno un interesse in gioco in un certo problema di policy a partecipare al processo decisionale, a coordinare le proprie risorse e quindi ad arrivare all'ideazione di soluzioni.

Da questo significato generale del concetto di governance deriva la definizione formulata dalla Commissione Europea nel Libro bianco: “Le norme, i processi e i comportamenti che influiscono sul modo in cui le competenze sono esercitate a livello europeo, soprattutto con riferimento ai principi di apertura, partecipazione, responsabilità, efficacia e coerenza.”

Nuovi strumenti per l'attuazione della pianificazione di bacino: la programmazione negoziata e la pianificazione strategica

Per l'attuazione della pianificazione di bacino alla luce delle recenti innovazioni, si evidenzia la necessità di adottare un nuovo modello di governo, opposto a quello, tipico di un'amministrazione autoritativa, della



programmazione tradizionalmente intesa come atto unilaterale, discendente, realizzata attraverso atti legislativi o provvedimenti amministrativi generali.

Tra gli elementi innovatori di questo modello si inseriscono in generale i processi decisionali inclusivi ed, entrando più nello specifico, gli strumenti della programmazione negoziata e della pianificazione territoriale strategica.

L'affermarsi della programmazione negoziata

Tra gli anni Ottanta e Novanta, si assiste ad una nuova generazione di politiche di sviluppo dei territori. In particolare, iniziative europee come LEADER, Urban o Parchi Europei hanno introdotto uno stile di programmazione che punta allo sviluppo locale attraverso la partecipazione dei soggetti locali, il finanziamento mirato, l'integrazione dei programmi e delle risorse esistenti sul territorio. Tale stile di programmazione si differenzia da quello precedentemente adottato che prevedeva finanziamenti a pioggia e l'individuazione dei referenti territoriali nelle tradizionali categorie di rappresentanza, escludendo il coinvolgimento di altri possibili agenti di sviluppo localizzati sul territorio. Può inoltre essere considerato un metodo per mediare il conflitto fra centro e periferia, e come modalità di concertazione per la costruzione di reti locali di governance.

I nuovi strumenti di programmazione hanno trovato legittimazione normativa con le leggi n. 104/1995 e n. 341/1995, che definiscono la programmazione negoziata come la *"regolamentazione concordata tra soggetti pubblici o tra il soggetto pubblico competente e la parte o le parti pubbliche o private per l'attuazione di interventi diversi riferiti ad un'unica finalità di sviluppo, che richiedono una valutazione complessiva delle attività di competenza"*.

La materia ha trovato un assetto più complessivo con la legge finanziaria n. 662/96, dove si è ampliato l'ambito di applicazione del metodo della programmazione negoziata, individuando anche una dettagliata e articolata disciplina per ciascuno degli strumenti che la compongono.

La legge n. 662/96 al comma 203, art. 2, prevede che gli interventi che coinvolgono una molteplicità di soggetti pubblici e privati ed implicano decisioni istituzionali e risorse finanziarie a carico delle amministrazioni statali, regionali e delle province autonome nonché degli enti locali, possano essere regolati sulla base dei seguenti strumenti di programmazione negoziata:

- intesa istituzionale di programma;
- accordo di programma quadro;
- patto territoriale;
- contratto di programma;
- contratto di area.

Tali strumenti sono ispirati ai seguenti principi:

- partecipazione;



-
- efficienza e semplificazione amministrativa;
 - governance;
 - decentramento e sussidiarietà;
 - partenariato locale;
 - integrazione e concentrazione;
 - territorializzazione della programmazione regionale;
 - sviluppo sostenibile.

Gli istituti di programmazione negoziata sono inoltre finalizzati ad accelerare le procedure e concentrare i procedimenti (anche al fine di favorire investimenti privati): gli accordi fra enti pubblici devono, infatti, indicare, oltre agli adempimenti di rispettiva competenza, i tempi e i rappresentanti degli enti autorizzati ad esprimere la volontà degli stessi.

Infine la programmazione negoziata si armonizza perfettamente con il principio di sussidiarietà, essendo rivolta a far convergere amministrazioni, forze economiche, comunità locali verso concreti interventi che vedano protagoniste le forze che, a vario titolo, agiscono sul territorio.

La pianificazione territoriale strategica

La sempre maggiore complessità del governo dei territori richiede un nuovo modo di gestire lo sviluppo e i processi di innovazione, attraverso nuovi modelli di programmazione e progettazione, capaci di delineare un processo di coordinamento tra tutti i soggetti istituzionali, associazioni di categoria e sindacali e tutto il mondo locale, per individuare le principali scelte su cui puntare.

In conseguenza di queste esigenze ha assunto centralità il problema della gestione operativa dei processi ai fini della costruzione di scenari progettuali condivisi anziché imposti per via normativa: la pianificazione territoriale strategica, (e quindi la costruzione di un Piano strategico) può essere definita come un processo attraverso il quale i vari attori del territorio trovano una visione congiunta sull'identità desiderata per il territorio stesso, sugli obiettivi strategici, sulle priorità di intervento e condividono un percorso concreto di sviluppo.

Il Piano strategico sembra pertanto fornire una risposta efficace alle esigenze di governance per lo sviluppo dei territori, perché da un lato consente di superare un approccio contingente alla lettura dei problemi della collettività e alla presa delle decisioni, dall'altro incorpora nel processo di pianificazione le forme di flessibilità e di coinvolgimento degli attori, atte ad evitare astratte semplificazioni della realtà in visioni troppo deterministiche e/o dirigiste.

Le attività di pianificazione strategica non sono, infatti, finalizzate alla produzione di piani fatti di norme e di vincoli: l'obiettivo della pianificazione strategica è quello di convincere un numero rilevante di attori (pubbliche amministrazioni e associazioni di interessi) ad agire in modo cooperativo nei confronti della definizione e del raggiungimento di obiettivi comuni e rilevanti e ciò avviene non attraverso l'affermazione di astratte definizioni dell'interesse comune, ma attraverso descrizioni convincenti del territorio, la



formulazione di quadri di riferimento, che sappiano promuovere cooperazione e convergenza in situazioni instabili ed altamente frammentate.

E per far questo serve una conoscenza del territorio che deve essere anche ricercata nei soggetti che vivono e fanno il territorio. Servono strumenti che indichino una strada, una possibile progettualità, che sappiano proporre delle ragioni forti per attirare ed interessare i soggetti locali.

Le esperienze condotte dall'Autorità di bacino del Fiume Po

In questi ultimi anni di attività, l'Autorità di bacino del Fiume Po si è caratterizzata per svolgere azioni di confronto interistituzionale e di verifica, composizione e condivisione di scelte e risoluzioni di conflitti piuttosto che per una autonoma potestà decisionale.

Per migliorare l'efficacia di questa azione, l'Autorità di bacino ha da tempo avviato un processo di costruzione di un Piano Strategico orientato alla condivisione di strategie per la tutela delle acque, la messa in sicurezza, la manutenzione e lo sviluppo dei corsi d'acqua, delle fasce fluviali e del territorio del bacino padano. L'obiettivo è stato di affiancare alla pianificazione prevista dalla legge 183/89 una pianificazione strategica che coinvolgesse tutti i portatori di interessi operanti sul bacino, consentisse di garantire la partecipazione, ma di non rinunciare al ruolo di guida strategica, potenziando contemporaneamente la capacità di definizione e attuazione delle politiche.

Ad un primo documento di riflessioni e proposte sulle strategie di pianificazione, è seguita una proposta di Schema di Piano strategico che ha consentito di proporre efficacemente, ai differenti livelli di governo territoriale, un quadro integrato e coerente delle finalità perseguite dall'Autorità e una visione complessiva di sviluppo del bacino padano, da discutere, completare, migliorare ed implementare attraverso il confronto con tutti i soggetti operanti sul bacino.

Lo Schema di Piano strategico al 2006 è stato articolato in 46 attività e progetti prioritari, finalizzati all'attuazione di 19 obiettivi. Le cinque linee strategiche principali individuate sono:

- costruzione del governo di bacino;
- mitigazione del rischio idrogeologico;
- valorizzazione del territorio e delle fasce fluviali;
- tutela delle acque;
- sostenere lo sviluppo locale.

Dopo il lavoro di confronto con tutti i soggetti operanti sul bacino e l'approvazione a livello istituzionale, questo ha rappresentato il documento-guida per l'azione dell'Autorità. In particolare, una delle strategie più innovative individuate nello Schema di Piano è costituita dal rafforzamento del governo di bacino, attraverso la promozione della partecipazione attiva e la cooperazione di tutte le istituzioni di governo territoriale, ritenute fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi di difesa del territorio posti dalla



legge 183/89. A questa linea strategica hanno fatto pertanto riferimento soprattutto azioni collegate ad accordi di programma, intese, contratti, convenzioni.

Gli obiettivi di carattere generale che accomunano tali esperienze sono:

- rafforzare la cooperazione intergovernativa, che risponde alla necessità di integrare le politiche e i progetti locali degli enti operanti sul territorio, promuovendo la condivisione di strategie e la definizione di obiettivi coerenti con gli strumenti di pianificazione di bacino;
- potenziare la capacità progettuale, con la finalità di facilitare l'attuazione degli interventi complessi necessari a fronteggiare le maggiori criticità territoriali, assicurando il supporto tecnico e il coordinamento con la strategia di piano;
- condividere le conoscenze e sviluppare i sistemi informativi del bacino, allo scopo di costruire lo scenario strategico del bacino del Po, su cui si basano le scelte strategiche di pianificazione e la verifica dell'impatto delle politiche, nonché di assicurare collegamenti permanenti tra l'Autorità di bacino, gli enti istituzionali preposti al governo del territorio e il sistema delle reti locali, favorendo i centri di eccellenza e la diffusione delle migliori pratiche.

Legislazione e normativa di riferimento

La politica delle risorse idriche in Italia dal 1933 ad oggi

In Italia la prima legge sulle risorse idriche è il Regio Decreto n. 1775/33 che definisce pubbliche le acque superficiali e assegna ruoli e responsabilità specifiche alla pubblica amministrazione. (Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775 *"Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici"*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 5 dell'8 gennaio 1934, che stabilisce: a) Norme sulle derivazioni e sulle utilizzazioni delle acque pubbliche (Concessioni e riconoscimenti di utenze, Consorzi per l'utilizzazione delle acque pubbliche, Provvedimenti per la costruzione di serbatoi e laghi artificiali.); b) Disposizioni speciali sulle acque sotterranee; c) Norme sulla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica).

Successivamente sono stati emanati altri dispositivi normativi:

- la legge n. 319/76, cosiddetta Legge Merli, che introduce una disciplina nazionale sugli scarichi, fissando i limiti massimi di accettabilità, con l'obbligo di richiedere l'autorizzazione allo scarico, e incarica le Regioni della preparazione di un *"Piano regionale di risanamento delle acque"* e le Province della costituzione del catasto degli scarichi in acque superficiali;
- la legge n. 183/89, che istituisce le Autorità di bacino e la gestione unitaria a livello di bacino idrografico, realizzata attraverso il Piano di Bacino, per quanto attiene *"la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi"* (art. 1);
- la legge n. 36/94, cosiddetta legge Galli, che definisce pubbliche tutte le acque, comprese le sotterranee, sancisce l'ordine di priorità degli usi, introduce l'utilizzo del bilancio idrico a livello di bacino ed istituisce il servizio idrico integrato per ambiti territoriali ottimali (ATO);



- il decreto legislativo 152/99, di recepimento delle direttive europee sui nitrati e sul trattamento dei reflui urbani, dove viene dato mandato alle Regioni di produrre un *"Piano regionale di tutela delle acque"* (di seguito PTA), con valore di piani stralcio del Piano di bacino;
- il decreto legislativo 152/06 e s.m.i., *"Norme in materia ambientale"*, che ufficialmente recepisce la Direttiva 2000/60 CE e fissa i nuovi riferimenti per la pianificazione e la gestione delle risorse idriche in Italia, mentre abroga e assorbe numerose normative precedenti, tra cui la L. 183/89, la legge Galli n. 36/94 e il D.Lgs. 152/99.

I Consorzi di bonifica e di irrigazione in Italia

Nella gestione delle acque, in particolare quelle distribuite attraverso percorsi artificiali create dall'uomo per consentirne un più agevole utilizzo, un ruolo importante viene esercitato dai Consorzi di bonifica e di irrigazione.

La funzione di questi Enti è quella di garantire un'adeguata manutenzione del reticolo idrografico artificiale della pianura padana affinché venga assicurata la distribuzione delle acque per gli usi irrigui e il mantenimento di un adeguato livello di drenaggio del territorio per evitare rischi e danni da alluvioni e allagamenti delle zone di bassa pianura.

I consorzi sono soggetti privati soggetti a diritto pubblico, finanziati attraverso i contributi versati dall'utenza civile per i servizi di sicurezza idraulica e dagli agricoltori per i servizi irrigui. La loro attività inizia in tempi lontani, già nel medioevo, e ad oggi le situazioni amministrative e territoriali esistenti sono la risultante della stratificazione di scelte fatte in funzione dell'evoluzione storica della pianura padana.

Inoltre nel bacino del Fiume Po concorrono al sistema di gestione delle risorse idriche e del sistema fluviale i Consorzi di gestione dei grandi laghi prealpini (Maggiore, Como, Iseo, Idro, Garda), che si occupano della regolazione e della gestione tecnica dei livelli idrici dei laghi in funzione delle situazioni meteorologiche, dei bisogni delle utenze a valle, degli usi dei laghi e per garantire il bilancio idrico nel bacino interessato.

Ad aggiungersi ai soggetti citati, contribuiscono alla pianificazione e alla gestione delle risorse idriche, nel rispetto delle proprie competenze, le Regioni, le province, i comuni.

L'azione di Regione Lombardia in materia di acque: il PTUA

La Regione Lombardia, con l'approvazione della Legge Regionale 12 dicembre 2003, n. 26, ha indicato il Piano di gestione del bacino idrografico come strumento per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, attraverso un approccio che integra gli aspetti qualitativi e quantitativi, ambientali e socio-economici. Il Piano di gestione, che prevede come riferimento normativo nazionale ancora il D.Lgs 152/99, è costituito dall'Atto di indirizzi per la politica di uso e tutela delle acque e dal Programma di tutela e uso delle acque (PTUA).



La Regione Lombardia, nel rispetto di tale impostazione, ha effettuato gli atti preliminari e avviato le fasi operative per la formazione del progetto di Piano, secondo diversi filoni di attività tra loro coordinati e fortemente interconnessi.

- definizione di una strategia regionale unitaria in materia di governance delle acque;
- approfondimento della definizione, metodologica e di contenuti, del PTUA;
- conduzione delle attività di studio propedeutiche al PTUA per la definizione dell'attuale stato delle conoscenze sulle acque in Lombardia;
- stesura delle misure e della normativa di attuazione del PTUA.

La pianificazione è caratterizzata dall'approccio per aree idrografiche, in linea con quanto previsto dalla normativa comunitaria e con la necessità di tenere conto del livello più appropriato per la gestione delle acque; presenta inoltre carattere dinamico, in relazione all'assunzione di un quadro di conoscenze più esteso, approfondito e organico, nonché del monitoraggio sugli effetti delle misure previste.

La Regione Lombardia, recependo quanto previsto dalla normativa nazionale ed europea di settore, attraverso la predisposizione del documento "Politica delle risorse idriche in Lombardia: linee di indirizzo strategico" (2002) e la successiva pubblicazione a carattere divulgativo "Libro blu" (2003), ha illustrato in sintesi i principi cui ispirarsi, gli strumenti, le attività da mettere in campo e gli obiettivi generali e specifici per l'attuazione della politica di tutela e uso della risorsa idrica in Lombardia.

Su questi primi indirizzi è stato incentrato il percorso logico e scientifico seguito per la redazione del Progetto di Piano, che dall'inizio ha previsto, attraverso l'istituzione dei Tavoli Territoriali di Confronto, una condivisione in itinere con i soggetti locali dei risultati ottenuti e delle scelte effettuate.

Tutti questi temi sono poi stati ripresi nell'Atto di Indirizzi, approvato dal Consiglio regionale con deliberazione 28 luglio 2004, n. 1048 *"Atto di Indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia – Linee strategiche per un utilizzo razionale, consapevole e sostenibile della risorsa idrica"*. L'Atto di Indirizzi, tenuto conto dell'esigenza di continuare e rafforzare lo sviluppo di una politica volta all'uso sostenibile del sistema acque e di valorizzare e tutelare la risorsa idrica in quanto bene comune e partendo da una sintetica analisi del contesto di riferimento e delle principali criticità, ha previsto il perseguimento dei seguenti obiettivi strategici:

- promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici;
- incentivare le iniziative per aumentare la disponibilità nel tempo delle risorse idriche.

In considerazione degli indicati obiettivi, l'Atto di Indirizzi assegna al PTUA la definizione:

- dello stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- degli obiettivi di qualità da perseguire;
- delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi, distinte in generali e specifiche di bacino;
- degli strumenti per la costruzione e la condivisione delle conoscenze in materia di acque;



-
- degli interventi e dei programmi per la diffusione della cultura dell'acqua;
 - della ripartizione di responsabilità e del coordinamento tra i diversi livelli di governo delle acque.

Per ciascuno di tali argomenti l'Atto di Indirizzi indica le linee generali cui deve attenersi il PTUA nell'individuare le azioni, i tempi e le norme di attuazione.

In parallelo alla predisposizione dell'Atto di Indirizzi, la Regione Lombardia, supportata dall'Istituto Regionale di Ricerca, ha predisposto il documento *"Elementi di metodologia per le elaborazioni finalizzate alla redazione del Piano di Tutela delle Acque"* (Rapporto finale IReR, giugno 2003).

Le linee metodologiche sono state organizzate in modo da consentire di giungere ad una prima redazione del PTUA sulla base delle conoscenze attualmente disponibili e della qualità che esse consentono per le elaborazioni quali - quantitative.

Nel citato documento sono state peraltro indicate anche le successive attività integrative che potranno condurre ad una conoscenza più articolata e dettagliata e conseguentemente a programmi più approfonditi e calibrati per le diverse situazioni.

In relazione ai contenuti della direttiva 2000/60/CE, che assume come oggetto di tutela non solo l'acqua ma tutto l'ambiente acquatico e territoriale circostante, e in previsione di un suo recepimento nella normativa nazionale, è stata considerata non solo la qualità dell'acqua, ma anche la qualità integrata del corso d'acqua, includendo nelle attività conoscitive un preliminare approfondimento degli aspetti e delle problematiche propri degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide a questi connessi, problematiche che possono trovare soluzione solo attraverso una più estesa azione di riqualificazione.

A integrazione del primo documento metodologico sono stati inoltre predisposti i criteri per una preliminare valutazione economica a supporto del processo di pianificazione della risorsa idrica.

Gli obiettivi della Pianificazione Regionale

In riferimento agli obiettivi strategici regionali, agli obiettivi individuati dall'Autorità di bacino del Fiume Po e agli obiettivi indicati dal D.Lgs.152/99 e sulla base della valutazione della classificazione dei corpi idrici e delle relative criticità qualitative e quantitative vengono nel seguito definiti gli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici significativi articolati per:

- corsi d'acqua naturali e canali artificiali;
- laghi;
- corpi idrici sotterranei.



Corsi d'acqua naturali e canali artificiali

Per ciascun corso d'acqua naturale e canale artificiale significativo e loro principali affluenti sono stati rilevati i valori dei parametri chimico fisici di base (livello di inquinamento da macrodescrittori – LIM) e l'Indice Biotico Esteso (IBE), sulla base del monitoraggio realizzato da ARPA per il periodo 2000/2001 e poi regolarmente 2002 e 2003.

Il monitoraggio ha permesso di procedere alla classificazione dello stato ecologico (SECA) e, con riferimento ai dati derivanti dal primo rilevamento di alcune sostanze pericolose, alla classificazione dello stato ambientale (SACA).

Sono state inoltre valutate le pressioni antropiche (carichi e utilizzazioni) e le fondamentali criticità attinenti gli indicati corpi idrici.

Ai fini della tutela integrata dei predetti corpi idrici, sono stati assunti gli obiettivi:

- indicati dall'Autorità di bacino del Fiume Po per gli aspetti quantitativi, tesi a "mantenere vitale le condizioni di qualità" e di funzionalità degli ecosistemi interessati, con l'applicazione della componente idrologica del DMV, pari al 10% della portata media naturale annua entro il 2008 e con l'applicazione di fattori correttivi sui corsi d'acqua individuati entro il 2016;
- di qualità ambientale al 2008 e al 2016, in coerenza con le disposizioni del D.Lgs.152/99, evidenziando i corpi idrici nei quali, per l'elevata antropizzazione, sono stabiliti obbiettivi meno rigorosi rispetto a quelli di norma.

Su alcuni corsi d'acqua si è tenuto conto anche degli obbiettivi per le acque a specifica destinazione definiti nell'ambito degli indirizzi regionali:

- idoneità alla vita dei pesci i grandi laghi prealpini e i corsi d'acqua aventi stato di qualità buono o sufficiente;
- produzione di acqua potabile tutte le acque superficiali già oggetto di captazione previste dalla pianificazione di settore;
- idoneità alla balneazione per tutti i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua emissari degli stessi.

Per salvaguardare le caratteristiche degli ambienti acquatici, inoltre, sono definiti obiettivi di riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua ed i conseguenti indirizzi e criteri di intervento, al fine di mantenere e migliorare le condizioni di assetto complessivo dell'area fluviale, classificando a tale fine, in funzione della potenzialità alla riqualificazione, i tronchi d'alveo dei principali corsi d'acqua regionali.

È inoltre stata effettuata una zonizzazione dei fiumi lombardi in tre classi principali, riportata nella figura successiva: OK, KO, R-pot. Da questa si evince chiaramente come la maggior parte dei fiumi richieda la realizzazione di interventi di riqualificazione ambientale per recuperare almeno parte del "Gap-natura" esistente (cioè il deficit di natura). È evidente che una qualità delle acque molto compromessa comporta un generale stato negativo dell'ambiente fluviale.



Il bacino del Lambro

La caratterizzazione delle aree idrografiche indica il bacino del Fiume Lambro nel suo complesso, quale area di massima pressione antropica della Lombardia, con un carico molto elevato in termini sia di popolazione residente, con la presenza di oltre 5 milioni di abitanti (oltre il 50% della popolazione lombarda), sia di abitanti equivalenti di origine industriale. La superficie del bacino è di 2.206 kmq, con una densità di popolazione media di circa 500 abitanti per kmq, che raggiunge anche punte di 3.000 in alcuni comuni del Nord Milano.

È inoltre da rilevare che una quota molto elevata delle portate medie del Lambro, pari a oltre il 40%, è da attribuire alle portate scaricate dalle reti fognarie a servizio delle aree urbanizzate, che costituiscono parte rilevante della superficie totale del bacino. Nel bacino del Torrente Seveso la superficie urbanizzata nel bacino supera il 50% della totale.

Sul bacino del Lambro non insistono significative pressioni d'uso sulle acque superficiali, non esiste quindi la possibilità di incidere sulla qualità delle acque in alveo incrementando i rilasci al fine di aumentare le portate in alveo.

Come conseguenza di tale situazione, i corsi d'acqua significativi del bacino rientrano nella classe 4 o 5 dello Stato Ecologico e presentano uno stato ambientale "scadente" o "pessimo". Gli scenari che emergono dalle simulazioni relative alle misure di Piano nel settore della depurazione evidenziano, in relazione alle modalità di classificazione previste dal citato D.Lgs. n. 152/1999, la permanenza, a fronte di alcuni miglioramenti locali, di numerosi tratti dei corsi d'acqua del bacino in condizioni limite tra la classe pessima e scadente, anche a fronte di un completamento degli interventi infrastrutturali previsti e dell'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili nel settore depurativo. Solo la dislocazione degli scarichi degli impianti più importanti, che sono in numero consistente nel bacino, sembra poter comportare un miglioramento consistente delle condizioni qualitative dei corsi d'acqua nel complesso.

Per una completa disamina della situazione, è da considerare che i corsi d'acqua appartenenti al bacino del Lambro sono stati oggetto di interventi di profonda modificazione, anche idraulica, già in epoca remota, quali la derivazione dell'Olona verso Milano e quindi in direzione del Lambro, il contenimento entro arginature di estesi tratti, la copertura di ampi tronchi ed in particolare di tutti i corsi d'acqua che interessano l'intero territorio urbano di Milano, lo scarico verso l'Olona, mediante deviatori, di quelli che spagliavano nella pianura (Rile e Tenore).

Inoltre questi corsi d'acqua si configurano quale corpi idrici fortemente modificati anche in relazione alla modalità di formazione dei deflussi, per la diffusa impermeabilizzazione dei bacini imbriferi, la presenza di un'estesa rete di collettori e di conseguenti scarichi di acque reflue urbane di portata paragonabile a quella media naturale presente in alveo.

Adottando quindi un criterio previsto dalla Direttiva Europea 2000/60/CE il Fiume Lambro, così come i suoi affluenti Olona e Seveso sono da considerare corpi idrici "fortemente modificati", e procedere alla valutazione di obiettivi perseguibili nell'assetto territoriale, insediativo e d'alveo presenti.



LEGENDA

Corpi idrici significativi ai sensi del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e succ. modif. e integr.

Zonizzazione dei principali corsi d'acqua naturali

 Rpot

Altri corsi d'acqua naturali non oggetto di studio

Laghi naturali

Altre informazioni rappresentate

☐ Urbanizzato

Zonizzazione conseguente alla caratterizzazione integrata dei corsi d'acqua significativi

In relazione alla situazione territoriale indicata, si rileva che l'obiettivo di qualità ambientale buono entro il 2016 può essere raggiunto per il solo tratto del Fiume Lambro a monte della sezione di Monza, mentre sembra realisticamente non raggiungibile per gli altri corsi d'acqua dell'area. Per i rimanenti tratti, ad esclusione quindi del Lambro a monte di Monza, si assume l'obiettivo di qualità sufficiente, per il cui raggiungimento si prevede l'adozione, nell'intero bacino, delle miglior tecnologie depurative disponibili con l'introduzione del trattamento di filtrazione, il riuso delle acque reflue depurate per oltre il 50% delle portate complessivamente scaricate dai depuratori nel bacino e gli interventi di riqualificazione e rinaturazione degli alvei e delle sponde al fine di migliorare la qualità complessiva dei corpi idrici interessati dagli scarichi.

Alla luce di quanto sopra, per i corsi d'acqua significativi del bacino del Fiume Lambro si configura la situazione prevista all'articolo 5, comma 5 del D.Lgs. n. 152/99, in base al quale le Regioni possono stabilire motivatamente obbiettivi di qualità ambientale meno rigorosi per taluni corpi idrici, qualora gli stessi



abbiano subito gravi ripercussioni in conseguenza dell'attività umana, che rendono manifestamente impossibile, con i mezzi attualmente disponibili, un significativo miglioramento dello stato qualitativo.

Nel bacino del Lambro la Regione Lombardia ha attivato il "Contratto di Fiume" quale strumento di pianificazione e gestione integrata e partecipata delle risorse idriche nel bacino in argomento. Uno strumento quale il contratto permette lo sviluppo di proposte di intervento inserite nel contesto territoriale di bacino e concertate con gli enti locali interessati, le forze produttive e tutti gli utilizzatori del "sistema acqua" al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità delle acque previsti. È infatti solo attraverso uno strumento così articolato che si può pensare di intervenire alla scala locale sui modelli di sviluppo urbano e produttivo che hanno determinato una situazione di insostenibilità ambientale.

Inoltre attraverso questo strumento potranno essere concordati a livello locale e con la partecipazione degli utenti delle acque e dell'ambiente fluviale, obiettivi per il corpo idrico corrispondenti ad una forma sostenibile del corso d'acqua (definizione di un potenziale ecologico, secondo la Direttiva 2000/60 CE) raggiungibile con l'impegno pubblico e di tutte le categorie produttive e di fruitori delle acque, con particolare riferimento alla attivazione dell'insieme di azioni volte a migliorare la qualità delle acque.

Le norme attuative

In materia di risorse idriche, si elencano gli atti emanati dalla Regione Lombardia:

- Regolamento regionale 28 febbraio 2005, n. 4 - Ripartizione dei segmenti di attività tra gestore di reti ed impianti ed erogatore del servizio, nonché determinazione dei criteri di riferimento ai fini dell'affidamento, da parte dell'autorità d'ambito, del servizio ad una pluralità di soggetti, in attuazione dell'articolo 49, comma 3, della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26.
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 2 - Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque ad uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26;
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 3 - Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26;
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n.4 - Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26;
- D.G.R. 29 marzo 2006 - n. 8/2244 - Approvazione del Programma di tutela e uso delle acque, ai sensi dell'articolo 44 del d.lgs. 152/99 e dell'articolo 55, comma 19 della l.r. 26/2003;
- D.D.G. 19 maggio 2006 - n. 5549 - Legge regionale n. 26/2003, art. 44, comma 1, lett. b): "Indicazioni agli Enti locali e alle Autorità d'Ambito per il coordinamento delle politiche nei singoli ambiti territoriali ottimali".
- Circolare regionale 16 aprile 2009, n. 5 - Indicazioni alle Province in ordine all'adeguamento degli scarichi in atto degli insediamenti isolati di carico organico inferiore a cinquanta abitanti equivalenti alle disposizioni dell'articolo 8, comma 2 del regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 3



- Circolare 10 novembre 2009, n. 24 - Indicazioni per l'adeguamento delle stazioni di servizio per autoveicoli collocate in ambito urbano alle disposizioni del regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 4
- D.G.R. 20 gennaio 2010 n. 8/11045 - Linee guida per l'esercizio delle competenze in materia di scarichi nella rete fognaria da parte dell'Autorità d'ambito (art. 44, comma 1, lett. c) della l.r. 26/2003 e successive modificazioni).

L'attuazione della Direttiva 2000/60/CEE o Direttiva Quadro sulle Acque

Dalla necessità di dare una risposta alle esigenze trattate nei precedenti capitoli nasce l'adozione da parte del legislatore comunitario della Direttiva 2000/60/CE il cui obiettivo è, infatti, quello di fornire principi comuni e un quadro "trasparente efficace e coerente" in cui inserire gli interventi volti alla protezione delle acque (superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee). Obiettivi della Direttiva sono:

- protegge tutte le acque, fiumi, laghi, mari e falde acquifere dall'inquinamento causato da tutte le fonti come l'agricoltura, le attività industriali, le aree urbane, ecc.;
- prevede un nuovo piano per gestire le acque, organizzato per bacino idrografico, cioè quella parte di territorio drenato direttamente o tramite affluenti da un determinato corso d'acqua.
- poiché tutti noi utilizziamo l'acqua nella vita di tutti i giorni e nel nostro lavoro (sia in fabbrica, fattoria o ufficio, scuola, ecc.), ascolta il punto di vista e chiede la collaborazione di tutti quelli che la usano, ossia quelli che vengono chiamati gli stakeholders;
- garantisce il pagamento da parte di chi inquina.

La direttiva definisce una modalità di determinazione e classificazione della qualità ambientale dei corsi d'acqua molto diversa dalle precedenti. La qualità del corso d'acqua viene infatti definita per comparazione con un ambiente di riferimento che presenta una qualità vicina alla naturalità. Inoltre tale comparazione non investe solo le caratteristiche fisico-chimiche della matrice acquosa, ma riguarda anche le condizioni della biomassa, dei sedimenti e idromorfologiche dei corpi idrici. Questa comparazione viene resa possibile dalla individuazione e definizione di organismi e ambienti ottimali nelle acque, ma anche nelle zone ripariali.

La messa a punto di questo complesso sistema di monitoraggio e classificazione basato sugli aspetti ecologici ha richiesto l'avvio di un processo di intercalibrazione, sviluppato a scala europea per definire i parametri da monitorare, le condizioni di riferimento, i limiti delle classi e la comparazione tra le classi definite necessariamente sulla base di popolazioni differenti di organismi non sempre comparabili. Questo processo non si è ancora concluso e gli sforzi per definire il nuovo sistema di classificazione europeo sono tutt'ora in corso.

Strumento operativo attraverso cui gli Stati membri devono applicare i contenuti della Direttiva a livello locale è il Piano di Gestione. Il legislatore comunitario, vista l'importanza dell'obiettivo che si intende raggiungere, e per evitare che i Paesi membri possano restituire Piani di Gestione tra loro non confrontabili, attraverso l'Allegato VII si è sforzato di rendere quanto più esplicito possibile i contenuti che questi dovranno avere fornendo l'elenco degli elementi che dovranno essere in essi compresi.



La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita a livello nazionale con l'emanazione del D.Lgs. 152/06 che, sebbene non ancora completamente operativo, pone comunque il problema di avviare quanto prima le attività necessarie affinché si giunga, all'adozione anche in Italia del Piano di Gestione per ogni Distretto Idrografico.

Il Piano di Gestione deve essere sviluppato tenendo in debita considerazione i seguenti aspetti:

- rappresentare la continuazione di attività di pianificazione già svolte od in corso di esecuzione (Piani di Tutela delle Acque, Piani di Assetto Idrogeologico, Piani d'Ambito, ecc.) di cui deve costituire un aggiornamento ed un completamento;
- coprire il più vasto orizzonte possibile di idee mobilitando la comunità scientifica, tecnica, produttivo-economica e civile intorno ad un problema di grande interesse nazionale. Il progetto pertanto deve considerare lo studio non solo degli effetti causati dalle attività umane sull'ambiente, ma anche le cause politiche (modelli di sviluppo), economiche (produzione e mercato) e sociali (comportamenti e stili e di vita) che tali effetti determinano;
- creare i presupposti per una crescita delle potenzialità di gestione della risorse attraverso lo sviluppo della consapevolezza degli utilizzatori dei problemi specifici legati alla gestione delle risorse idriche.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino in data 24 febbraio 2010 con deliberazione n. 1.

La pianificazione territoriale, urbanistica e il sistema dei vincoli

Nella presente sezione verranno sinteticamente illustrati i contenuti dei principali strumenti di pianificazione territoriale evidenziando le coerenze e le ricadute sull'ambito di riferimento oggetto di Studio. Lo scopo è di verificare la coerenza con il quadro programmatico alle diverse scale territoriali indicando gli aspetti di interesse che devono essere tenuti in considerazione durante lo sviluppo dell'attività progettuale, della fase gestionale comprendendo anche eventuali aspetti legati al monitoraggio.

Piano Territoriale Regionale P.T.R.

Il Piano Territoriale Regionale, di seguito PTR è stato approvato dal Consiglio regionale della Lombardia all'interno del Programma Regionale di Sviluppo (PRS) della X Legislatura, d.c.r. n. 78 del 9 luglio 2013.

Documento di Piano

Il Documento di Piano è l'elaborato di raccordo tra tutte le altre sezioni del PTR poiché, in forte relazione con il dettato normativo della L.R. n. 12/2005, definisce *gli obiettivi di sviluppo socio economico della*



Lombardia individuando 3 macro-obiettivi (principi ispiratori dell'azione di Piano con diretto riferimento alle strategie individuate a livello europeo) e 24 obiettivi di Piano.

La declinazione degli obiettivi è strutturata secondo due logiche: dal punto di vista tematico e dal punto di vista territoriale. La declinazione territoriale è effettuata sulla base dell'individuazione di sistemi territoriali considerati come chiave di lettura del sistema relazionale a geometria variabile ed integrata, che si attiva e si riconosce spazialmente nel territorio: Sistema Metropolitano, Sistema della Montagna, Sistema Pedemontano, Sistema dei Laghi, Sistema della Pianura Irrigua, Sistema del Fiume Po e Grandi Fiumi di Pianura.

Il Documento di Piano definisce le linee orientative dell'assetto del territorio regionale identificando gli elementi di potenziale sviluppo e di fragilità che si ritiene indispensabile governare per il perseguimento degli obiettivi. La definizione degli orientamenti è costruita in riferimento agli obiettivi prioritari di interesse regionale, identificati ai sensi dell'art.19, comma 2 lett. b) della L.R. n. 12/2005: poli di sviluppo regionale, le zone di preservazione e salvaguardia ambientale e infrastrutture prioritarie.

Il Documento di Piano determina effetti diretti e indiretti la cui efficacia, in relazione al perseguimento degli obiettivi, è valutata attraverso il sistema di monitoraggio e dall'Osservatorio permanente della programmazione territoriale previsto dalla L.R. n. 12/2005. Tuttavia, in relazione ai disposti di cui all'art. 20 della L.R. n. 12/2005, il Documento di Piano evidenzia puntualmente alcuni elementi del PTR che hanno effetti diretti in particolare:

- gli obiettivi prioritari di interesse regionale
- i Piani Territoriali Regionali d'Area

Il Documento di Piano identifica infine gli Strumenti Operativi che il PTR individua per perseguire i propri obiettivi.

Il sistema degli obiettivi del PTR

Il PTR ha come obiettivo fondamentale il costante miglioramento della qualità della vita dei cittadini nel loro territorio secondo i principi dello sviluppo sostenibile.

Lo sviluppo sostenibile, come esito delle politiche economiche e sociali, è incentrato sul territorio, sulle politiche per la corretta gestione e la tutela delle sue risorse (ambientali, economiche, sociali) nonché sulla prevenzione delle situazioni di rischio a garanzia della sicurezza del territorio e del mantenimento, nel tempo, delle risorse disponibili.

Questa modalità di sviluppo, finalizzata a migliorare le condizioni di vita delle persone tutelando il loro ambiente, va garantita a breve, a medio e soprattutto a lungo termine ed è perseguibile ponendo attenzione a tre dimensioni fondamentali:



- la sostenibilità economica: lo sviluppo deve essere economicamente efficiente nel processo ed efficace negli esiti;
- la sostenibilità sociale: lo sviluppo deve essere socialmente equo, sia in termini intergenerazionali che intragenerazionali;
- la sostenibilità ambientale: lo sviluppo economico e sociale deve avvenire nel rispetto dell'ambiente naturale o più in generale dell'ambiente fisico, delle risorse naturali ed energetiche, del paesaggio e del patrimonio culturale, senza compromettere le caratteristiche che consentono la sua conservazione.

Il PTR definisce tre macro-obiettivi quali basi delle politiche territoriali lombarde per il perseguimento dello sviluppo sostenibile, che concorrono al miglioramento della vita dei cittadini:

- rafforzare la competitività dei territori della Lombardia;
- riequilibrare il territorio lombardo;
- proteggere e valorizzare le risorse della regione.

Essi discendono dagli obiettivi di sostenibilità della Comunità Europea: coesione sociale ed economica, conservazione delle risorse naturali e del patrimonio culturale, competitività equilibrata dei territori.

Per la crescita durevole della Lombardia, il filo rosso che collega i tre macro-obiettivi alla concretezza dell'azione passa attraverso l'individuazione e l'articolazione in 24 obiettivi che il PTR propone. Essi rappresentano una "meridiana" ideale che proietta sul territorio e nei diversi ambiti di azione l'immagine dello sviluppo cui la Lombardia vuole tendere. Nelle pagine successive sono riportati gli obiettivi sopra richiamati.

Significativi all'uso sono i seguenti:

- n. 7 - Tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico
- n. 8 - Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque

anche se non mancano riferimenti per la corretta gestione dei territori sotto i profili paesaggistici, ambientali, turistici e della sicurezza pubblica ai quali occorre in ogni caso fare riferimento per ragioni di coerenza complessiva.



Proteggere e valorizzare le risorse della Regione

Riequilibrare il territorio lombardo

Rafforzare la competitività dei territori della Lombardia

1	Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l'innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione: – in campo produttivo (agricoltura, costruzioni e industria) e per ridurre l'impatto della produzione sull'ambiente – nella gestione e nella fornitura dei servizi (dalla mobilità ai servizi) – nell'uso delle risorse e nella produzione di energia – e nelle pratiche di governo del territorio, prevedendo processi partecipativi e diffondendo la cultura della prevenzione del rischio			
2	Favorire le relazioni di lungo e di breve raggio, tra i territori della Lombardia e tra il territorio regionale e l'esterno, intervenendo sulle reti materiali (infrastrutture di trasporto e reti tecnologiche) e immateriali (sistema delle fiere, sistema delle università, centri di eccellenza, network culturali), con attenzione alla sostenibilità ambientale e all'integrazione paesaggistica			
3	Assicurare, a tutti i territori della regione e a tutti i cittadini, l'accesso ai servizi pubblici e di pubblica utilità, attraverso una pianificazione integrata delle reti della mobilità, tecnologiche, distributive, culturali, della formazione, sanitarie, energetiche e dei servizi			
4	Perseguire l'efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità, agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio			
5	Migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell'abitare nella sua accezione estensiva di spazio fisico, relazionale, di movimento e identitaria (contesti multifunzionali, accessibili, ambientalmente qualificati e sostenibili, paesaggisticamente coerenti e riconoscibili) attraverso: – la promozione della qualità architettonica degli interventi – la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici – il recupero delle aree degradate – la riqualificazione dei quartieri di ERP – l'integrazione funzionale – il riequilibrio tra aree marginali e centrali – la promozione di processi partecipativi			
6	Porre le condizioni per un'offerta adeguata alla domanda di spazi per la residenza, la produzione, il commercio, lo sport e il tempo libero, agendo prioritariamente su contesti da riqualificare o da recuperare e riducendo il ricorso all'utilizzo di suolo libero			
7	Tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico			
8	Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque			
9	Assicurare l'equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio			
10	Promuovere l'offerta integrata di funzioni turistico-ricreative sostenibili, mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggistiche e agroalimentari della regione e diffondendo la cultura del turismo non invasivo			
11	Promuovere un sistema produttivo di eccellenza attraverso: – il rilancio del sistema agroalimentare come fattore di produzione ma anche come settore turistico, privilegiando le modalità di coltura a basso impatto e una fruizione turistica sostenibile – il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale – lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità			



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Proteggere e valorizzare le risorse della Regione

Riequilibrare il territorio lombardo

Rafforzare la competitività dei territori della Lombardia

12	Valorizzare il ruolo di Milano quale punto di forza del sistema economico, culturale e dell'innovazione e come competitore a livello globale			
13	Realizzare, per il contenimento della diffusione urbana, un sistema policentrico di centralità urbane compatte ponendo attenzione al rapporto tra centri urbani e aree meno dense, alla valorizzazione dei piccoli centri come strumenti di presidio del territorio, al miglioramento del sistema infrastrutturale, attraverso azioni che controllino l'utilizzo estensivo di suolo			
14	Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia, anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat			
15	Supportare gli Enti Locali nell'attività di programmazione e promuovere la sperimentazione e la qualità programmatica e progettuale, in modo che sia garantito il perseguimento della sostenibilità della crescita nella programmazione e nella progettazione a tutti i livelli di governo			
16	Tutelare le risorse scarse (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti			
17	Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climateranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata			
18	Favorire la graduale trasformazione dei comportamenti, anche individuali, e degli approcci culturali verso un utilizzo razionale e sostenibile di ogni risorsa, l'attenzione ai temi ambientali e della biodiversità, paesaggistici e culturali, la fruizione turistica sostenibile, attraverso azioni di educazione nelle scuole, di formazione degli operatori e di sensibilizzazione dell'opinione pubblica			
19	Valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse, anche attraverso la messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, naturalistico, forestale e agroalimentare e il riconoscimento del loro valore intrinseco come capitale fondamentale per l'identità della Lombardia			
20	Promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio, tramite la promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati			
21	Realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi, con particolare attenzione alla rigorosa mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio			
22	Responsabilizzare la collettività e promuovere l'innovazione di prodotto e di processo al fine di minimizzare l'impatto delle attività antropiche sia legate alla produzione (attività agricola, industriale, commerciale) che alla vita quotidiana (mobilità, residenza, turismo)			
23	Gestire con modalità istituzionali cooperative le funzioni e le complessità dei sistemi transregionali attraverso il miglioramento della cooperazione			
24	Rafforzare il ruolo di "Motore Europeo" della Lombardia, garantendo le condizioni per la competitività di funzioni e di contesti regionali forti			

	Legame principale con il macro-obiettivo		Legame con il macro-obiettivo
--	--	--	-------------------------------



Il Sistema rurale-paesistico-ambientale

Il PTR orienta la pianificazione del territorio regionale a partire dalla visione sistemica e integrata degli spazi del “non costruito”, che sovente vengono considerati per ambiti frammentati e letti attraverso approcci settoriali (con categorie quali: valore paesaggistico, ambiti assoggettati a vincoli di varia natura, zone agricole o di interesse ecologico-ambientale).

Gli spazi del non costruito compongono in realtà un sistema complesso, che assolve a funzioni diverse, sovente compresenti, e che pertanto non deve essere considerato “territorio libero”, locuzione che fa pensare ad ambiti comunque “disponibili” per altri usi, per trasformazioni, per accogliere quanto viene allontanato dal territorio urbanizzato.

Per questo motivo nella definizione dell'organizzazione territoriale risulta fondamentale considerare le relazioni tra le diverse parti del territorio libero dalle urbanizzazioni secondo la pluralità di funzioni presenti, in quanto tali ambiti possono essere identificati come elementi fondamentali di un sistema più ampio che può essere denominato “sistema rurale-paesistico-ambientale”.

Tale sistema, dal punto di vista paesaggistico, si identifica nel complesso degli spazi liberi costituito da: tutte le componenti naturali, dalle aree rurali determinate dagli usi antropici produttivi, dalla sedimentazione storica degli usi umani, dalle aree libere abbandonate o degradate.

Il sistema rurale-paesistico-ambientale interessa dunque il territorio prevalentemente libero da insediamenti o non urbanizzato, naturale, naturalistico, residuale o dedicato ad usi produttivi primari. Questo spazio territoriale concorre, unitamente agli ambiti del tessuto urbano consolidato e agli ambiti di trasformazione, a formare la totalità del territorio regionale. Esso in particolare fornisce valore aggiunto alla qualità complessiva dei territori, quale fattore localizzativo e di attrazione per funzioni di eccellenza.

Il sistema rurale-paesistico-ambientale si riferisce al patrimonio territoriale e paesistico nell'ambito del quale possono essere svolte funzioni produttive primarie, di tipo fruitivo pubblico e che riveste un ruolo essenziale per il bilancio ambientale complessivo; tale sistema, gestito in modo sostenibile, svolge funzioni decisive per l'equilibrio ambientale, la compensazione ecologica e la difesa idrogeologica, per il tamponamento degli agenti inquinanti e la fitodepurazione, per il mantenimento della biodiversità, per la qualificazione paesistica e per contrastare il cambiamento climatico.

La multifunzionalità di tale sistema richiede il riconoscimento di una struttura articolata e complessa, costituita da sottosistemi diversi, caratterizzati da contesti e aspetti specifici, per tipologie funzionali e caratteristiche che possono anche sovrapporsi ed essere compresenti su medesimi ambiti areali.

Le zone di preservazione e salvaguardia ambientale

Il PTR identifica le zone di preservazione e salvaguardia ambientale, con riferimento diretto al macro-obiettivo “Proteggere e valorizzare le risorse della regione”; la valorizzazione delle risorse ambientali, paesaggistiche, naturali, ecologiche ha contestualmente l'effetto di concorrere all'ulteriore rafforzamento



della competitività regionale e di consentire a ciascun territorio di sviluppare il proprio potenziale. Il miglioramento della qualità della vita dei cittadini necessariamente passa anche dalla costruzione e dal potenziamento di un territorio di qualità, anche dal punto di vista paesistico, ambientale e per la fruizione sociale degli spazi.

Molta parte del territorio regionale presenta caratteri di rilevante interesse ambientale e naturalistico che sono già riconosciuti da specifiche norme e disposizioni di settore che ne tutelano ovvero disciplinano le trasformazioni o le modalità di intervento. In particolare vengono identificate come zone di preservazione e salvaguardia ambientale:

- Fasce fluviali del Piano per l'Assetto Idrogeologico;
- Aree a rischio idrogeologico molto elevato;
- Aree in classe di fattibilità geologica 3 e 4 (studi geologici a supporto della pianificazione comunale);
- Rete Natura 2000 (Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale);
- Sistema delle Aree Protette nazionali e regionali;
- Zone Umide della Convenzione di Ramsar;
- Siti UNESCO (Piano Paesaggistico – normativa art. 23);
- I corpi idrici individuati nei Piani di Gestione Distrettuali del Po e delle Alpi Orientali

Il PTR riconosce e rimanda ai diversi piani settoriali e alle specifiche normative il puntuale riconoscimento di tali ambiti e la disciplina specifica, promuovendo nel contempo una forte integrazione tra le politiche settoriali nello sviluppo di processi di pianificazione che coinvolgano le comunità locali.

Rete Verde Regionale

Il PTR individua le infrastrutture strategiche per il conseguimento degli obiettivi di piano. Valore strategico prioritario viene riconosciuto alla Rete Verde Regionale, intesa quale sistema integrato di boschi, alberate e spazi verdi, ai fini della qualificazione e ricomposizione paesaggistica dei contesti urbani e rurali, della tutela dei valori ecologici e naturali del territorio, del contenimento del consumo di suolo e della promozione di una migliore fruizione dei paesaggi di Lombardia. Il Piano Paesaggistico disciplina puntualmente la costruzione della Rete Verde Regionale.

La finalità generale di ricomposizione e salvaguardia paesistica della Rete Verde Regionale si attua tenendo conto delle problematiche e priorità di:

- tutela degli ambienti naturali;
- salvaguardia della biodiversità regionale e della continuità della rete ecologica;
- salvaguardia e valorizzazione dell'idrografia naturale;
- tutela e valorizzazione del sistema idrografico artificiale;
- ricomposizione e salvaguardia dei paesaggi culturali rurali e dei boschi;
- contenimento dei processi conurbativi e di dispersione urbana;
- ricomposizione paesistica dei contesti periurbani;
- riqualificazione paesistica di ambiti compromessi e degradati.



L'articolazione della Rete Verde Regionale è sviluppata all'interno dei PTCP e nei piani dei Parchi. I comuni partecipano all'attuazione della Rete Verde Regionale con la definizione del sistema del verde comunale nei PGT e, in particolare, tramite l'individuazione dei corridoi ecologici e di un sistema organico del verde di connessione tra territorio rurale ed edificato.

Contribuiscono alla costruzione e salvaguardia della Rete Verde Regionale e assumono in tal senso specifico valore paesaggistico i Piani di indirizzo forestale, i Parchi locali di interesse sovracomunale, i progetti di Sistemi verdi rurali, i progetti provinciali e regionali di greenway, i progetti di rete ecologica, i progetti di ricomposizione paesistica ed equipaggiamento verde delle fasce contermini ai principali corridoi della mobilità e tecnologici.

La Regione, nell'ambito della Rete Verde Regionale, promuove la realizzazione dei Corridoi verdi, quale opportunità di strutturare un sistema di connessioni verdi che completi in un disegno organico l'ossatura verde della Lombardia. A tale scopo è prioritario promuovere la conservazione degli spazi liberi dall'edificato e la creazione di una continuità tra gli stessi attraverso il disegno di corridoi verdi che affianchino le previsioni di infrastrutturazione "pesante".

Rete Ecologica Regionale

La Rete Ecologica Regionale (RER) è la modalità per raggiungere le finalità previste in materia di biodiversità e servizi ecosistemici, a partire dalla Strategia di Sviluppo Sostenibile Europea (2006) e dalla Convenzione internazionale di Rio de Janeiro (5 giugno 1992) sulla diversità biologica. Essa viene costruita con i seguenti obiettivi generali:

- riconoscere le aree prioritarie per la biodiversità;
- individuare un insieme di aree e azioni prioritarie per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di
- ricostruzione naturalistica;
- fornire lo scenario ecosistemico di riferimento e i collegamenti funzionali per: l'inclusione dell'insieme dei SIC e delle ZPS nella Rete Natura 2000 (Direttiva Comunitaria 92/43/CE); il mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette nazionali e regionali; l'identificazione degli elementi di attenzione da considerare nelle diverse procedure di Valutazione Ambientale;
- articolare il complesso dei servizi ecosistemici rispetto al territorio, attraverso il riconoscimento delle reti ecologiche di livello provinciale e locale.

La dimensione della Rete si sviluppa a livello regionale inquadrandosi nel più vasto scenario territoriale ambientale delle regioni biogeografiche alpina e padana attraverso uno schema direttore che individua:

- siti di Rete Natura 2000;
- Parchi, Riserve naturali, Monumenti naturali e Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS);
- principali direttrici di frammentazione dei sistemi di relazione ecologica;
- ambiti prioritari (gangli) di riqualificazione in contesti ecologicamente impoveriti;



- corridoi ecologici primari, da conservare ovvero ricostruire mediante azioni di rinaturazione;
- principali progetti regionali di rinaturazione.

La traduzione sul territorio della RER avviene mediante i progetti di Rete Ecologica Provinciale e Locali che, sulla base di uno specifico Documento di Indirizzi, dettagliano la RER. I principali obiettivi correlati alla definizione della Rete Ecologica ai diversi livelli sono:

- il consolidamento ed il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica;
- la realizzazione di nuovi ecosistemi o di corridoi ecologici funzionali all'efficienza della Rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;
- la riqualificazione di biotopi di particolare interesse naturalistico;
- la previsione di interventi di deframmentazione mediante opere di mitigazione e compensazione ambientale;
- l'integrazione con il Sistema delle Aree Protette e l'individuazione delle direttrici di permeabilità verso il territorio esterno rispetto a queste ultime.

Negli elementi primari della RER (corridoi e gangli) si applicano i seguenti principi:

- le aree della RER costituiscono sito preferenziale per l'applicazione di misure ambientali e progetti di rinaturazione promossi da Regione Lombardia;
- costituiscono sito preferenziale per l'individuazione di nuovi PLIS;
- le trasformazioni in grado di compromettere le condizioni esistenti di naturalità e/o funzionalità ecosistemica (connettività ecologica, produzione di biomasse in habitat naturali,...) sono in genere da evitare accuratamente. Qualora in sede di pianificazione locale venga riconosciuta una indubbia rilevanza sociale, le trasformazioni su dette aree sensibili potranno essere realizzate solo prevedendo interventi di compensazione naturalistica, da eseguire sullo stesso elemento della rete (corridoi o gangli primari). Gli interventi collocati entro un corridoio primario dovranno in ogni caso garantire che rimanga permeabile una sezione trasversale non inferiore al 50% della sezione prevista dalla RER.

Rete dei corsi d'acqua

Il reticolo dei corpi idrici lombardi rappresenta una delle principali ricchezze ambientali e paesaggistiche della regione. Il principale strumento di tutela e valorizzazione dei corpi idrici è rappresentato dal Piano di Gestione Distrettuale, che in attuazione della direttiva comunitaria 2000/60/CE, che costituisce un quadro programmatico per la gestione e tutela dei corpi idrici. Il Piano individua una struttura di valutazione della qualità dei corpi idrici, che non è più banalmente concentrata sulla qualità chimico fisica delle acque, ma che tiene conto degli aspetti ecologici e idro-morfologici complessivi di corsi d'acqua e bacini lacustri.

Sulla base di questa definizione iniziale ad ogni corpo idrico è associato un obiettivo di qualità, che deve essere necessariamente buono, sulla base delle caratteristiche del corpo idrico stesso e che può essere raggiunto in tempi differenziati in dipendenza dallo stato iniziale di partenza, alle scadenze del 2015, 2021, e 2027.



Sulla base di queste previsioni la regione sta provvedendo ad aggiornare il Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) (DGR 29 marzo 2006, n. 2244), che è stato fino ad oggi il suo strumento principale di indirizzo delle politiche sui corpi idrici. Già il PTUA era finalizzato alla integrazione delle misure e degli interventi per il raggiungimento degli obiettivi di qualità prefissati dalla legge e attribuiva fondamentale importanza alla conoscenza delle infrastrutture per il trattamento delle acque reflue urbane e delle reti fognarie, che pur risultando corrispondenti alla normativa, non risultano sufficienti al raggiungimento della qualità dei corpi idrici in cui confluiscono.

Il raggiungimento di tali obiettivi comporta positive ricadute su contesti più ampi, con la conseguente valorizzazione o il mantenimento/miglioramento delle caratteristiche di tratti di territorio connessi sotto il profilo socio- insediativo con l'ambiente acquatico e con la possibilità di sviluppare concrete strategie di riutilizzo delle acque reflue depurate, possibile solo in presenza di condizioni tali da assicurare il rispetto nel tempo di adeguate garanzie.

Gli obiettivi che guidano l'azione regionale sulla tematica tendono a:

- dare compiuta attuazione alla riforma dei servizi idrici, in conformità alle previsioni della L.R. n. 26/2003 e successive modifiche e integrazioni;
- valutare la coerenza degli interventi di completamento e potenziamento con gli obiettivi di qualità dei corpi idrici, in modo da evitare discrasie tra lo strumento di pianificazione regionale e la concreta programmazione degli interventi;
- promuovere il riutilizzo delle acque reflue depurate attraverso il coinvolgimento di tutti gli attori interessati;
- promuovere azioni sinergiche di risanamento nei bacini che presentano problemi di recupero della qualità delle acque, con l'attivazione di strumenti di contrattazione negoziata (contratti di fiume e di lago).

Infrastrutture per la difesa del suolo (sottobacino Lambro-Seveso-Olona)

L'equilibrio idraulico dei corsi d'acqua del sottobacino Lambro-Seveso-Olona, localizzati nel sistema metropolitano milanese, presenta elementi di forte criticità. Lo sviluppo urbano nella sua evoluzione storica ha mantenuto le distanze dai corsi d'acqua più importanti (quali Ticino, Adda), a causa della struttura morfologica e dell'entità delle piene, e si è concentrato su corpi idrici minori, quali appunto Lambro settentrionale e meridionale, Seveso e Olona.

Particolarmente significativo, soprattutto intorno al Lambro settentrionale, Seveso e Olona, è stato lo sviluppo industriale per l'abbondanza di acqua di processo e come forza motrice. Ne è conseguito un forte impatto sui corpi idrici, con un'importante modificazione antropica degli alvei, drastica riduzione delle aree d'esondazione naturale e variazioni significative del tracciato. Inoltre, la forte incidenza percentuale degli scarichi urbani e industriali sulla portata del corso d'acqua, con effetti sull'entità delle piene e sulla qualità delle acque, e lo sviluppo del sistema di collettazione e fognatura che interessa anche le acque bianche, con conseguente aumento degli afflussi alle aste fluviali e riduzione dei tempi di corrivazione, hanno comportato un forte aumento dell'entità delle piene.



Il rischio idraulico è particolarmente accentuato, sia per i danni conseguenti ai diffusi e frequenti allagamenti di aree abitate (quartieri nord di Milano città – Niguarda), sia per il blocco di importanti infrastrutture (A8 Milano-Laghi) e delle attività produttive. Il rischio è inoltre esaltato dalla commistione dei deflussi della rete naturale con quelli provenienti dalle reti artificiali urbane e dalla insufficienza delle opere idrauliche che nel corso degli anni sono state principalmente improntate a contenere i corsi d'acqua nei loro alvei (arginature).

Nel 1999 Regione Lombardia, con la Provincia di Milano, il Comune di Milano e l'Autorità di Bacino del Po, ha avviato l'accordo di programma per la salvaguardia idraulica della città di Milano che prevede interventi in parte già realizzati e altri in corso di attuazione. L'accordo è stato rilanciato nel 2009 tra i medesimi soggetti integrando gli obiettivi di sicurezza dalle esondazioni con quelli di riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese, prevedendo interventi che si estendono dall'Olonza fino al nodo delle Trobbie.

Nel 2001 il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po ha affrontato la problematica del rischio idraulico di questi bacini ed ha rilevato la necessità di realizzare numerosi interventi strutturali finalizzati alla laminazione delle piene e dei deflussi provenienti dalle reti artificiali, oltre che una serie di interventi minori di carattere locale. In particolare sul Lambro e sull'Olonza il PAI ha individuato le fasce fluviali, con regolamentazione molto restrittiva delle attività e degli usi del suolo.

Nel 2004 l'Autorità di bacino del fiume Po ha aggiornato il quadro conoscitivo del PAI mediante la predisposizione di Studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua prioritari del bacino del Po, tra i quali tutti quelli del bacino Lambro-Seveso-Olonza. Sulla base di tali studi sono state modificate le fasce fluviali del fiume Lambro (Variante Lambro – 2004). Nel 2010, a seguito dell'esondazione del torrente Seveso a Milano avvenuta il 18 settembre, che ha provocato ingenti danni economici e notevoli disagi alla popolazione, nell'ambito dell'Accordo di Programma è stato predisposto l'aggiornamento dello Studio di fattibilità dell'Autorità di Bacino relativo al Seveso (da Regione tramite AIPo per la parte alta del bacino e dal Comune di Milano per il tramite Metropolitana Milanese (MM) per la parte bassa), con la previsione dei nuovi interventi strutturali necessari per garantire un grado di sicurezza adeguata in tutto il bacino.

Gli obiettivi che muovono l'azione regionale su questi bacini critici tendono a:

- consolidare il sistema di pianificazione urbanistico territoriale previsto dal PAI e dalla L.R. n. 12/2005 nei diversi livelli (comunale, provinciale e regionale), valutando la sostenibilità delle scelte pianificatorie in relazione al livello di rischio presente sul territorio;
- integrare maggiormente le politiche regionali in materia di sicurezza idraulica ed idrogeologica con quelle dell'uso: delle acque (collettamento, scarichi e depurazione), dell'ambiente (rinaturalizzazione dei corsi d'acqua) e del paesaggio (riqualificazione e recupero paesaggistico degli ambiti degradati lungo i corsi d'acqua).

In particolare le politiche vanno a declinarsi in azioni che prevedono:

- la riduzione degli afflussi artificiali alla rete di superficie attraverso una riduzione delle aree impermeabilizzate, lo smaltimento delle acque bianche direttamente sul suolo o nel sottosuolo, la



separazione delle acque delle reti fognarie (bianche e nere) e la laminazione (volanizzazione) delle portate del reticolo urbano;

- favorire la programmazione strategica degli interventi basata sullo sviluppo delle conoscenze acquisite ed in una logica di sostenibilità ambientale dell'intervento stesso, valutato in tutti i suoi effetti di impatto sul territorio e sull'ambiente;
- progettare gli interventi di tipo strategico in modo che gli stessi assolvano a funzioni di difesa idraulica e siano contestualmente occasione di riqualificazione paesistico- ambientale ed ecologica di importanza sovracomunale.

La programmazione è mirata a risolvere i grandi problemi e le criticità strutturali che limitano lo sviluppo competitivo dei territori, prevedendo anche il ricorso agli strumenti della pianificazione strategica e programmazione negoziata, e favorendo l'integrazione delle competenze che devono concorrere a progettare e realizzare in modo multidisciplinare interventi sempre più articolati.

Gli interventi di difesa del suolo vanno integrati infatti con quelli di tutela e uso delle acque e di riqualificazione paesistico-ambientale partendo, per correttezza metodologica dalla identificazione e caratterizzazione dei sottobacini nella loro interezza.

A tal proposito, per definire il territorio di riferimento il sottobacino Lambro-Seveso-Olona, occorre distinguere innanzitutto l'andamento "naturale" dei bacini fluviali dalla artificialità delle numerose derivazioni che hanno modificato lo scorrimento delle acque della regione milanese nella sua interezza e identificare le dorsali delle strutture idrogeologiche sotterranee.

Si può descrivere l'area vasta di riferimento nella sua "naturalità" come costituita da due grandi bacini fluviali, l'Olona e il Lambro settentrionale, entrambi dall'ingresso nella pianura padana fino al Po, e da un insieme di sistemi "minori", gli uni (i torrenti delle Groane: Garbogera, Pudiga, Guisa, Nirone) confluenti nel bacino del Lambro meridionale, l'altra, la Vettabbia bassa, costituente la parte meridionale del Seveso, a sua volta tributario del Lambro settentrionale in sponda destra.

Dal punto di vista geologico e idrogeologico, questa vastissima valle d'acque è dunque suddivisibile, in direzione nord-sud, in quattro bacini fluviali principali (Olona, Lambro meridionale, Seveso-Vettabbia e Lambro settentrionale) e, in senso trasversale, in due fasce facilmente riconoscibili: una porzione "asciutta" e una "irrigua", che a loro volta si possono suddividere in due parti ciascuna, legate alle strutture idrogeologiche che le costituiscono.

Le principali caratteristiche di questo territorio, che ne fanno un caso unico nel bacino del Po, possono essere così enunciate:

- tutti i corsi d'acqua sono conformati in modo tale che la capacità di deflusso decresce gradatamente da monte a valle;
- il regime fluviale presenta un carattere quasi torrentizio con precipitazioni abbondanti concentrate, con onde di piena che provocano esondazioni frequenti, mentre per il resto dell'anno idrologico i deflussi sono modesti se non scarsi;



- i bacini sono stati interessati da un'intensa antropizzazione, che ha costretto ulteriormente gli alvei dimensionati naturalmente per smaltire solo i deflussi provenienti dalle parti alte dei bacini unitamente al carico solido trasportato dalle acque stesse a seguito dell'attività erosiva esercitata;
- l'urbanizzazione ha fatto sì che il sistema di smaltimento delle acque fognarie avvenisse nei vari corpi idrici con apporti di singole reti, apporti spesso di gran lunga superiori a quelli dei maggiori affluenti naturali.

L'antropizzazione massiccia ha pesantemente modificato i fattori naturali che regolano il ciclo delle acque:

- per i bacini a contributo antropico, le onde di piena appaiono molto deformate dalle limitazioni di portata delle reti fognarie e dei conseguenti fenomeni d'invaso negli allagamenti cittadini o nelle vasche volano, laddove esistono;
- si verifica sempre la necessità contrastante da un lato di ridurre, per brevi periodi, la quantità d'acqua defluente, causa di esondazioni e di attività erosiva in alveo, e, dall'altro, di aumentare le portate medie di deflusso durante tutto l'anno idrologico, al fine di ridare "corpo" ai corsi d'acqua per un miglioramento degli aspetti fruitivi;
- gli apporti legati agli scarichi civili e industriali rappresentano un consistente contributo quantitativo, raggiungendo in media il 40% della portata in alveo; di pari passo però avviene il deterioramento qualitativo delle acque che gradatamente, da nord a sud, incontrando gli scarichi degli impianti di depurazione e i terminali fognari non depurati, raggiungono valori pessimi;
- nella definizione dei bacini la superficie scolante naturale rimane invariata, mentre, la componente scolante antropica è in continua espansione; nella rete scolante quindi si hanno sia i contributi dai bacini naturali sia quelli concentrati provenienti dagli scarichi urbani che presentano tempi di risposta alle piogge molto più rapidi rispetto ai bacini naturali;
- la presenza della grande zona urbana di Milano, la cui struttura è tale da comportare un continuo stato di criticità nei riguardi dei corsi d'acqua che vi convergono.

Indirizzi per il riassetto idrogeologico del territorio

I bacini idrografici, che, nel loro insieme, costituiscono il territorio della Lombardia, rappresentano uno degli ambiti maggiormente urbanizzati all'interno del bacino del Po: modelli insediativi spesso non rispettosi dei delicatissimi equilibri idrogeologici e disattenti rispetto alla tutela e agli usi del patrimonio idrico, peraltro straordinario, della Regione hanno generato situazioni di rischio talvolta assai gravi e fenomeni di degrado quali-quantitativo delle acque a cui occorre porre rimedio in tempi certi e brevi.

Per garantire l'efficacia delle politiche di riqualificazione, la molteplicità dei sistemi territoriali lombardi debbono pertanto misurarsi con sistemi complessi e interrelati di politiche che trovino nella fisicità dei bacini idrografici/idrogeologici un ordinatore di riferimento fondativo, nel pieno rispetto dei Piani stralcio del Piano di bacino del Po – a cominciare da PAI e PTUA - e in costante correlazione con le politiche interregionali di riqualificazione dell'intero bacino padano.

Tali politiche ben si coniugano con la rinnovata attenzione per le valli fluviali del PTPR, ove i fiumi sono considerati risorsa paesaggistica fondamentale e si promuove l'attivazione di politiche integrate che "restituiscano territorio al fiume e i fiumi al territorio", coniugando interventi di difesa idraulica,



riqualificazione ambientale dei sistemi idrografici e dei sistemi verdi, politiche idriche, promozione turistica e fruizione sostenibile, recupero, ricomposizione e valorizzazione paesaggistica delle valli fluviali e dei relativi contesti naturali e culturali di riferimento.

Il ricco quadro normativo di riferimento - che inquadra come paesistico-ambientali le politiche da sviluppare - e la ricchezza di conoscenze acquisite, ove coniugate opportunamente con politiche partecipate di pianificazione strategica e programmazione negoziata, offrono la possibilità di affrontare in modo efficace i processi di riqualificazione dei bacini idrografici della Lombardia.

Politiche per la prevenzione del rischio idrogeologico e idraulico

La vulnerabilità del territorio lombardo ai fenomeni di dissesto idrogeologico e idraulico enfatizzata dall'elevato livello di urbanizzazione e dall'aumento della frequenza di eventi atmosferici intensi che generano effetti distruttivi, rende irrinunciabili la prevenzione e la tutela del territorio.

Tali attività devono essere attuate a partire da un'approfondita conoscenza del territorio e si concretizzano attraverso la pianificazione a scala di bacino e sottobacino, nonché la programmazione degli interventi di difesa del territorio.

Regione Lombardia negli ultimi anni ha intrapreso un articolato processo per l'implementazione e la diffusione delle conoscenze, con particolare riguardo agli aspetti geologici: le attività sviluppate sono relative alla creazione di sistemi informativi a valenza territoriale e alla collaborazione con università ed enti di ricerca, anche all'interno di progetti europei, per realizzare studi e ricerche che possano rappresentare una solida base di partenza per la pianificazione e la programmazione degli interventi.

Il susseguirsi di eventi calamitosi che hanno colpito la regione negli ultimi decenni, e i conseguenti rilevanti costi sostenuti dalla collettività hanno portato ad affrontare il tema della prevenzione dei rischi idrogeologici attraverso una pianificazione territoriale che verifichi preventivamente la compatibilità degli interventi con l'assetto geologico, idrogeologico e le condizioni di sismicità del territorio.

Il tema della prevenzione del rischio idrogeologico viene affrontato in primo luogo a scala di bacino idrografico: le linee e gli indirizzi generali per il riassetto idrogeologico da applicare sul territorio della Lombardia, quasi interamente compresa all'interno del bacino del Po, sono infatti definiti dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI), predisposto dall'Autorità di Bacino del fiume Po. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti l'assetto idraulico e idrogeologico del bacino idrografico.

Le finalità cui il Piano tende sono la salvaguardia dell'incolumità della popolazione, la difesa dei beni pubblici e privati e il conseguimento di condizioni di compatibilità tra l'utilizzo antropico del territorio e l'assetto fisico e paesistico-ambientale dello stesso.



Per conseguire l'obiettivo di garantire a tutto il territorio del bacino un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, il PAI prevede una serie di azioni e interventi sia strutturali (opere idrauliche e sistemazioni dei versanti) sia non strutturali (vincoli e norme di uso del suolo), da applicarsi alla rete idrografica principale di pianura e di fondovalle, al reticolo idrografico collinare-montano e ai versanti dell'area montana.

Gli interventi non strutturali si esplicano principalmente nella regolamentazione dell'uso del suolo, oltre che in attività di monitoraggio e nel mantenimento delle condizioni di assetto del territorio. Quest'ultimo aspetto è di particolare rilevanza nella pianificazione dello sviluppo urbanistico e socio-economico del territorio, in considerazione dell'elevato livello di urbanizzazione attualmente già raggiunto.

Infatti, uno dei maggiori effetti dell'urbanizzazione è il consumo di territorio, che si traduce, dal punto di vista idrologico, nell'impermeabilizzazione dei suoli e nella loro regolarizzazione, contribuendo in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso (percentuale di pioggia netta che giunge in deflusso superficiale ai corsi d'acqua) e all'aumento conseguente del coefficiente idrometrico (portata per unità di superficie drenata) delle aree trasformate. La regolazione dei deflussi urbani è ormai un elemento irrinunciabile di qualunque piano urbanistico in un contesto di sviluppo equilibrato e sostenibile.

Per quanto riguarda la rete idrografica principale di pianura e di fondovalle il PAI contiene la delimitazione delle fasce fluviali (fascia A, B, C), nonché la relativa normativa per l'uso del suolo all'interno delle stesse: in particolare individua indirizzi e prescrizioni per la progettazione delle infrastrutture interferenti, per gli scarichi delle reti di drenaggio artificiali, per la progettazione di opere pubbliche e di interesse pubblico secondo criteri di compatibilità con le condizioni di rischio.

Tramite la delimitazione delle fasce fluviali il PAI persegue la riduzione della vulnerabilità del territorio e il ripristino o il mantenimento delle aree di esondazione naturale, con conseguente individuazione delle aree da destinare alla libera espansione delle piene e di quelle da proteggere tramite realizzazione di opere idrauliche.

Per quanto riguarda i versanti e il reticolo idrografico collinare-montano, la regolamentazione dell'uso del suolo è attuata attraverso norme specifiche applicate alle aree a rischio idrogeologico molto elevato e alle aree in dissesto (frane, valanghe, trasporto in massa su conoidi, esondazioni di carattere torrentizio), contenute nell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, esteso al bacino del Po, approvato nel 2001 e in costante aggiornamento.

Anche a livello della pianificazione territoriale provinciale (PTCP) sono state introdotte ulteriori analisi, valutazioni e norme di utilizzo del suolo, a questa scala di riferimento, che permettono di avere una lettura del territorio sempre più coerente e funzionale con il PAI del bacino del Po. In particolare, sulla base di processi progressivi che partendo dall'aggiornamento e approfondimento dei temi della difesa del suolo consentono l'efficace integrazione con i temi ambientali- paesaggistici, è previsto all'art. 56, della L.R. n. 12/2005, che il PTCP possa assumere valore ed effetti del PAI, attraverso la stipulazione di Intese ai sensi dell'art.57, del D.Lgs. n. 112/1998.



La programmazione degli interventi strutturali di difesa del suolo, che riguardano principalmente la sistemazione dei versanti e dei corsi d'acqua e la manutenzione delle opere realizzate, avviene secondo criteri di priorità che privilegiano le aree a rischio idrogeologico molto elevato e le aree in dissesto, nonché le aree interessate da eventi alluvionali. Tali interventi consentono la mitigazione del rischio e permettono conseguentemente di giungere alla riduzione o, in alcuni casi, all'eliminazione del vincolo apposto.

Le opere di manutenzione, finanziate con fondi statali e regionali, assolvono alla fondamentale funzione di mantenere in condizioni di efficienza i sistemi, al fine della difesa e del controllo dei fenomeni di dissesto.

Rispetto alla rete idrografica principale di pianura e dei fondovalle il PAI tende a conseguire gli obiettivi di sicurezza tramite la salvaguardia e, ove possibile, l'ampliamento delle aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua e la limitazione degli interventi artificiali di contenimento delle piene, privilegiando, per la difesa degli abitati, interventi di laminazione controllata.

L'ingente occupazione antropica del territorio lombardo ha però trasformato in molti tratti il reticolo idrografico principale in un sistema idrografico "artificiale", strettamente condizionato dalle opere idrauliche realizzate e dai vincoli costituiti dagli insediamenti urbani, dalle infrastrutture viarie e dalle attività produttive. ***In tali ambiti il PAI non può che perseguire la sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture, prevedendo la realizzazione di interventi strutturali (non solo difese e arginature ma anche aree per la laminazione delle piene) che possono avere un elevato impatto sul territorio.***

In alcuni casi tali interventi devono necessariamente essere localizzati nel territorio dei Comuni che hanno conservato, per maggiore sensibilità ambientale o per dinamiche territoriali di altra natura, una maggiore quota di aree verdi, e che non beneficiano degli effetti positivi delle opere che si trovano ad ospitare. Si pone quindi il problema di trovare delle forme di compensazione fra i soggetti che subiscono gli effetti indotti delle opere e quelli che traggono vantaggio dalla realizzazione delle opere stesse.

Linee di indirizzo per il riassetto idrogeologico del territorio lombardo

Il riassetto idrogeologico del territorio lombardo dovrà essere attuato attraverso le seguenti linee di indirizzo:

- promuovere lo sviluppo del sistema di conoscenza del territorio, sviluppando il ruolo regionale per la definizione di standard di raccolta, per la loro organizzazione in sistemi e banche dati condivise tra i vari Enti territoriali e per la loro diffusione;
- consolidare il sistema di pianificazione urbanistico- territoriale previsto dal PAI e dalla L.R. n. 12/2005 nei diversi livelli (comunale, provinciale e regionale), valutando la sostenibilità delle scelte pianificatorie in relazione al livello di rischio presente sul territorio;
- pianificare le trasformazioni in modo da non aggravare le condizioni idrauliche di assetto del territorio (invarianza idraulica), evitando cioè che il territorio possa subire modifiche dell'assetto dei suoli che rendano obsoleti interventi strutturali dimensionati per le condizioni preesistenti o inadeguate le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua;



- integrare maggiormente le politiche regionali in materia di sicurezza idraulica ed idrogeologica con quelle dell'uso della Tutela e degli Usi delle acque (approvvigionamento, collettamento, scarichi e depurazione), della qualità dell'ambiente (rinaturalizzazione degli ambiti perifluviali) e del paesaggio (riqualificazione dei paesaggi delle valli fluviali come elementi naturali e storico-culturali identitari delle comunità insediate);
- favorire una programmazione degli interventi basata sullo sviluppo delle conoscenze, in una logica di sostenibilità paesistico-ambientale dell'intervento stesso, valutato in tutti i suoi effetti di impatto sul territorio e sull'ambiente;
- nella programmazione, puntare particolare sul tema della manutenzione diffusa del territorio e delle opere strategiche e sul miglioramento funzionale delle stesse;
- favorire l'integrazione delle competenze che devono concorrere a progettare e realizzare in modo multidisciplinare interventi sempre più articolati;
- riordinare ed innovare la normativa regionale sulla difesa del suolo e del territorio;
- definire meccanismi finanziari, complementari a quelli statali, per il reperimento delle risorse da investire nelle politiche per la difesa del suolo e del territorio. In questo settore va colta l'occasione di declinare il tema del federalismo fiscale applicato ai diversi bacini idrografici;
- sviluppare piani strategici di sottobacino idrografico che integrino la valorizzazione paesistico-ambientale delle valli fluviali con politiche di difesa dei suoli e delle acque attraverso la promozione di processi partecipati di pianificazione strategica e programmazione negoziata;
- Politiche integrate di valorizzazione paesistico- ambientale e di difesa dei suoli e delle acque: promozione di processi partecipati di pianificazione strategica e programmazione negoziata per la riqualificazione dei bacini idrografici in Lombardia.

Per attuare le linee di indirizzo indicate - e in particolare raggiungere gli obiettivi di integrazione delle politiche, di sviluppo della pianificazione strategica e della programmazione negoziata - occorre sviluppare processi di pianificazione di sottobacino idrografico facendo riferimento a quelle normative che chiedono alla Pubblica Amministrazione di far governance delle acque e dei suoli in modo partecipato e sussidiario.

In particolare, la Direttiva 60/2000 CE (che prefigura politiche sistemiche di riqualificazione delle acque superficiali e sotterranee) e la più recente Direttiva 60/2007 (relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni) indicano come irrinunciabile la qualità partecipativa dei processi da avviare per raggiungere in modo efficace gli obiettivi di tutela, così come fa la Proposta di Direttiva Quadro per la Protezione del Suolo (SFD - Soil Framework Directive) che obbliga le PA ad individuare, descrivere e valutare l'impatto delle politiche settoriali sui processi di degrado dei suoli sollecitando gli Stati membri a onorare la Strategia per lo Sviluppo Sostenibile dell'Unione Europea ed il VI Programma comunitario di azione ambientale, che hanno sancito l'obiettivo di proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento.

Regione Lombardia, pertanto, nell'intento di passare da politiche di tutela dell'ambiente a più ampie politiche di gestione delle risorse paesistico-ambientali promuove Regione Lombardia, pertanto, nell'intento di passare da politiche di tutela dell'ambiente a più ampie politiche di gestione delle risorse paesistico-ambientali promuove per la riqualificazione dei bacini regionali processi partecipati di pianificazione strategica e programmazione negoziata – L.R. n. 2/2003 – nella forma di Contratti di fiume (rif. L.R. n. 26/2003) e Piani strategici di sottobacino del Po.



È la L.R. n. 26/2003 ad individuare come strumenti per la riqualificazione dei bacini fluviali i Contratti di fiume, che nelle pratiche avviate si sono andati configurando come processi di programmazione negoziata che si declinano in percorsi di co-pianificazione, sviluppati con metodologie partecipate, al fine di pervenire alla condivisione tra tutti gli attori coinvolti di scenari di sviluppo durevole dei bacini fluviali; la “riqualificazione di bacino” va intesa nella sua accezione più ampia e riguarda nella loro interezza gli aspetti paesistico- ambientali, riassetto idrogeologico e tutela e regolazione degli usi delle acque secondo quanto stabilito dalla legislazione nazionale (anche la L. 9/2006 di recepimento della Convenzione europea del paesaggio).

Contratti di fiume e Contratti di lago sono strumenti promossi dal Piano di Tutela e Uso delle Acque (DGR n. 2244/2006) come azioni sinergiche di risanamento nei bacini che presentano problemi di recupero della qualità delle acque, anche per valutare la coerenza degli interventi previsti dalle Autorità d'Ambito con le previsioni del PTUA, in modo da evitare discrasie tra lo strumento di pianificazione regionale e la concreta programmazione degli interventi.

Si tratta di processi che spesso traggono la propria motivazione iniziale da criticità ambientali (rischio, inquinamento, degrado generalizzato), ma nei quali ben presto appare evidente che i fattori di degrado sono molto complessi e interrelati con i modelli insediativi locali: l'obiettivo pertanto deve essere l'elaborazione di scenari di sviluppo durevole di sottobacino correlati a processi di riqualificazione paesistico-ambientale consapevoli delle “matrici fondative” del territorio regionale (idrogeologica, geomorfologia, evoluzione degli ecosistemi naturali e antropici, ecc.) e che interpretano opportunamente le “storie insediative locali”.

Il panorama dei processi locali di pianificazione partecipata attivi in Lombardia è indice di importanti investimenti, non solo in termini economici ma anche di risorse umane e progettualità; tuttavia, la loro carica innovativa rischia di essere pregiudicata dall'assenza di un quadro univoco di riferimento che funga da interfaccia tra una pianificazione locale, di dettaglio e partecipata, e la pianificazione di bacino e regionale.

Nelle pratiche dei Contratti di Fiume, che si configurano attualmente come Accordi volontari, si va evidenziando la volontà di sviluppare processi di pianificazione di sottobacino in cui i temi dell'assetto idraulico e della qualità delle acque si coniugano con quelli più complessivi del sistema paesistico-ambientale.

La caratterizzazione dei Contratti di Fiume come “accordi volontari” lascia aperti molti interrogativi sulla loro efficacia rispetto agli obiettivi: è quindi opportuno promuovere una loro evoluzione verso Piani di sottobacino la cui cogenza sia ben accetta perché frutto di processi di autentica condivisione. Se infatti la “debolezza” dei Piani stralcio – PAI, PTA – attiene forse anche alla carente partecipazione della loro definizione, per altri versi la debolezza dei Contratti di Fiume potrebbe essere il loro carattere di volontarietà: opportuno invece è integrare le due modalità di approccio alla riqualificazione dei sottobacini mutuandone reciprocamente le caratteristiche.

Attraverso tale percorso sarà possibile pertanto giungere a veri e propri Piani strategici di sottobacino che:



- perseguano l'obiettivo fondamentale del PTR, il miglioramento della qualità della vita dei cittadini, attraverso un percorso che muova dalla promozione della sussidiarietà e dal perseguire la sostenibilità dello sviluppo;
- analogamente a quanto il PTR fa per l'intero territorio regionale, agiscano in modo incrementale su una *vision* condivisa di sottobacino, in risposta alle esigenze di differenziazione dei sistemi territoriali che richiede un sistema di governance flessibile, in grado di comporre a livello locale i conflitti e gli interessi mediante processi negoziali aderenti alle vocazioni territoriali e capaci di "fare sistema" facendo dialogare i diversi strumenti di programmazione degli interventi socio-economici con quelli della pianificazione territoriale;
- perseguano l'obiettivo della integrazione delle politiche stimolando la capacità di cooperazione e di condivisione di obiettivi tra diversi livelli di governo e tra diversi soggetti dello stesso livello;
- declinino sull'ambito territoriale a scala adeguata (il sottobacino in quanto sistema unitario delle dinamiche delle acque) alcuni degli obiettivi del PTR, in particolare quelli di sicurezza e prevenzione dei rischi, di riequilibrio ambientale e valorizzazione paesaggistica, di tutela delle risorse scarse, di fruizione turistica sostenibile e di perseguimento della sostenibilità della crescita;
- stimolino una maggiore progettualità territoriale dal basso che è auspicata dal PTR, promuovendo azioni dirette e concrete dalle varie componenti della società e dalle istituzioni, a partire dai luoghi di generazione di risorse;
- possano costituire lo strumento di individuazione delle forme di perequazione territoriale e di attuazione dei nuovi indirizzi per gli interventi di riqualificazione, recupero e contenimento del degrado contenuti nel PTR per delle aree significativamente compromesse o degradate dal punto di vista paesaggistico;

L'elaborazione di piani strategici di sottobacino si configura altresì come attuazione della parte III del D.Lgs. n. 152/2006: i distretti idrografici e i servizi idrici ad uso civile - in revisione – nella quale si ripristina l'integrazione tra difesa del suolo e tutela delle acque, riprendendo i criteri ordinatori della riforma ambientale e istituzionale della L. n.183/1989, recante "*Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*" la cui ispirazione di fondo è quella di coordinare all'interno di un'unità territoriale funzionale, il bacino idrografico inteso come sistema unitario, le molte funzioni settoriali della difesa del suolo, recuperando contributi tipici di altre competenze di intervento pubblico di tutela ambientale.

Gli Obiettivi tematici

Gli obiettivi tematici sono la declinazione degli obiettivi del PTR sui temi di interesse individuati dal PTR stesso; essi scaturiscono dall'insieme condiviso degli obiettivi settoriali della programmazione regionale letto alla luce degli obiettivi del PTR.

Nell'ottica di lavoro incrementale, che il PTR ha scelto di adottare, sono stati privilegiati alcuni settori d'azione di più significativo e diretto impatto sul territorio, senza per questo voler attribuire maggiore o minore importanza all'uno o all'altro. Si evidenziano di seguito quelli maggiormente attinenti all'intervento oggetto del presente Studio.

Tema ambiente (aria e fattori climatici, acqua, suolo, flora, fauna e biodiversità, rumore, radiazioni):



- TM 1.2 Tutelare e promuovere l'uso razionale delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili, per assicurare l'utilizzo della "risorsa acqua" di qualità, in condizioni ottimali (in termini di quantità e di costi sostenibili per l'utenza) e durevoli:
 - tutelare e gestire correttamente i corpi idrici.
- TM 1.3 Mitigare il rischio di esondazione:
 - rinaturalizzare le aree di pertinenza dei corsi d'acqua;
 - promuovere modalità di uso del suolo negli ambiti urbani che ne riducano al minimo l'impermeabilizzazione, anche attraverso forme di progettazione attente a garantire la permeabilità dei suoli;
 - promuovere programmi di intervento per la realizzazione di opere che favoriscano la laminazione delle piene dei corsi d'acqua;
 - attuare il Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del Po;
 - promuovere la delocalizzazione di insediamenti e di infrastrutture dalle aree a rischio di esondazione, anche attraverso l'individuazione di adeguati meccanismi di perequazione e compensazione;
 - vietare la costruzione in aree a rischio di esondazione;
 - attivare forme assicurative obbligatorie per gli insediamenti situati in aree a rischio di esondazione.
- TM 1.4 Perseguire la riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua:
 - recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali e paesaggistiche delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici;
 - tutelare gli ambiti di particolare pregio, quali le fasce fluviali principali, l'asta del Po e i laghi, con specifica attenzione alla tutela e/o ricomposizione dei caratteri paesaggistici
- TM 1.7 Difendere il suolo e la tutela dal rischio idrogeologico e sismico:
 - monitorare il rischio idrogeologico e sismico anche tramite tecniche innovative;
 - mettere in sicurezza le aree a maggiore rischio idrogeologico e sismico;
 - attuare il Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del Po.
- TM 1.10 Conservare e valorizzare gli ecosistemi e la rete ecologica regionale:
 - ripristinare e tutelare gli ecosistemi - in modo particolare nei grandi fondovalle - anche attraverso l'innovazione nella progettazione delle infrastrutture con forme che tengano conto, ad esempio, dei corridoi per la fauna;
 - valorizzare e potenziare la rete ecologica regionale, i parchi interregionali, i collegamenti ecologici funzionali fra le aree di Rete Natura 2000.

Tema assetto territoriale (infrastrutture e mobilità, diffusione urbana, utilizzo del suolo, rifiuti, reti commerciali, rischio integrato):

- TM 2.20 Azioni di mitigazione del rischio integrato. Incrementare la capacità di risposta all'impatto di eventi calamitosi e/o emergenziali possibili causati dalla interrelazione tra rischi maggiori (idrogeologico, sismico, industriale, meteorologico, incendi boschivi, insicurezza e incidentalità stradale, incidentalità sul lavoro, insicurezza urbana) compresenti nel territorio antropizzato:
 - tutelare la sicurezza dei cittadini riducendo la vulnerabilità ed incrementando la resilienza del territorio.
 -



Tema paesaggio e patrimonio culturale:

- TM 4.4 Promuovere l'integrazione delle politiche per il patrimonio paesaggistico e culturale negli strumenti di pianificazione urbanistico/territoriale degli Enti Locali, al fine di conoscere, tutelare e valorizzare i caratteri identitari dei rispettivi territori, con l'applicazione sistematica di modalità di progettazione integrata che assumano la qualità paesistico-culturale e la tutela delle risorse naturali come criterio prioritario e opportunità di qualificazione progettuale:
 - promuovere buone pratiche di pianificazione, progettazione e sensibilizzazione per il paesaggio.
- TM 4.5 Riconoscere e valorizzare il carattere trasversale delle politiche inerenti il paesaggio e il loro carattere multifunzionale, con riferimento sia ai settori di potenziale rapporto sinergico (cultura, agricoltura, ambiente, turismo), sia a quei settori i cui interventi presentano un forte impatto sul territorio (infrastrutture, opere pubbliche, commercio, industria) e che possono ottenere un migliore inserimento ambientale e consenso sociale integrando i propri obiettivi con gli obiettivi di valorizzazione paesaggistica del contesto:
 - promuovere la qualità del progetto estesa all'assetto paesaggistico del territorio interessato come strumento di ricomposizione ambientale favorevole alla qualità di vita delle comunità interessate nell'ambito della progettazione infrastrutturale e nella riqualificazione degli ambiti degradati;
 - promuovere la valorizzazione paesistica come riferimento per l'integrazione delle diverse politiche di tutela nella riqualificazione dei corsi d'acqua.
- TM 4.6 Riqualificare e recuperare dal punto di vista paesaggistico le aree degradate o compromesse e mettere in campo azioni utili ad impedire o contenere i processi di degrado e compromissione in corso o prevedibili:
 - promuovere a livello regionale azioni e programmi con una logica di sistema, specificamente rivolti alla riqualificazione ambientale e ricomposizione paesaggistica di ambiti altamente degradati, compromessi e destrutturati, di rilevanza regionale (Contratti di fiume, programmazione negoziata, ecc.).

I sistemi territoriali per la Lombardia

I Sistemi Territoriali che il PTR individua non sono ambiti e ancor meno porzioni di Lombardia perimetrate rigidamente, bensì costituiscono sistemi di relazioni che si riconoscono e si attivano sul territorio regionale, all'interno delle sue parti e con l'intorno.

Essi sono la chiave territoriale di lettura comune quando si discute delle potenzialità e debolezze del territorio, quando si propongono misure per cogliere le opportunità o allontanare le minacce che emergono per il suo sviluppo; sono la geografia condivisa con cui la Regione si propone nel contesto sovraregionale e europeo.

I Sistemi Territoriali si appoggiano ai territori della Lombardia in maniera articolata e interconnessa, così come ogni territorio si riconosce di volta in volta nell'uno, nell'altro o in più di un Sistema Territoriale. Per ciascun Sistema vengono evidenziati i tratti e gli elementi caratterizzanti che lo contraddistinguono rispetto agli altri.



Gli obiettivi territoriali del PTR, proposti per i Sistemi Territoriali, non si sovrappongono agli obiettivi tematici, ma sono ad essi complementari, rappresentando le priorità specifiche dei vari territori.

L'area oggetto del presente Studio appartiene al cosiddetto "Sistema territoriale pedemontano", dove si evidenziano strutture insediative che si distinguono dal continuo urbanizzato dell'area metropolitana, ma che hanno la tendenza alla saldatura, rispetto invece ai nuclei montani caratterizzati da una ben certa riconoscibilità; è sede di forti contraddizioni ambientali tra il consumo delle risorse e l'attenzione alla salvaguardia degli elementi di pregio naturalistico e paesistico.

Obiettivi previsti dal PTR per questo sistema territoriale sono:

- Tutelare i caratteri naturali diffusi attraverso la creazione di un sistema di aree verdi collegate tra loro (reti ecologiche);
- Tutelare sicurezza e salute dei cittadini attraverso la riduzione dell'inquinamento ambientale e la preservazione delle risorse;
- Favorire uno sviluppo policentrico evitando la polverizzazione insediativa;
- Promuovere la riqualificazione del territorio attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture per la mobilità pubblica e privata;
- Applicare modalità di progettazione integrata tra infrastrutture e paesaggio;
- Tutelare e valorizzare il paesaggio caratteristico attraverso la promozione della fruibilità turistico-ricreativa e il mantenimento dell'attività agricola;
- Recuperare aree e manufatti edilizi degradati in una logica che richiami le caratteristiche del territorio pedemontano;
- Recuperare aree e manufatti edilizi degradati in una logica che richiami le caratteristiche del territorio pedemontano;
- Valorizzare l'imprenditoria locale e le riconversioni produttive garantendole l'accessibilità alle nuove infrastrutture evitando l'effetto "tunnel".

Piano Territoriale Paesaggistico Regionale P.T.P.R.

Premessa introduttiva

Il PTR, in applicazione dell'art. 19 della L.R. n. 12/2005, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.Lgs. n. 42/2004). Il PTR in tal senso recepisce consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Il Piano Paesaggistico Regionale diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità. Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità del PTR al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di



bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio.

La pianificazione paesistica, come ogni piano o progetto che riguardi la costruzione dei nostri ambienti di vita, presuppone come fondamento la conoscenza del territorio in cui si opera. Nel nostro caso, in particolare, la conoscenza riguarda le forze - naturali e culturali - che hanno agito e che agiscono nel territorio di cui il paesaggio è lo specchio o la proiezione sensibile, l'immagine delle tensioni che lo sottendono, delle forze che creano e ne modellano le forme.

La descrizione dei paesaggi che opera il PTPR perciò non riguarda tanto l'elencazione sistematica dei fenomeni, in quanto fatti singolari o in quanto considerati su distinti piani disciplinari, ma la conoscenza soprattutto delle relazioni, delle interconnessioni che legano tra loro fenomeni diversi, sia d'ordine naturale che culturale: ciò non in senso deterministico, ma, per quanto concerne i fatti antropici, come risultato di una consapevole scelta dell'uomo, in funzione economica, sociale, culturale, secondo le diverse modulazioni storiche e geografiche.

Ciò significa che il paesaggio assume una duplice valenza, in quanto manifestazione sensibile ed in quanto referente dell'azione umana sul territorio.

L'ambito geografico della Brianza

Il PTPR individua il territorio in esame all'interno dell'ambito geografico della Brianza, mentre i caratteri tipologici del paesaggio fanno riferimento a:

- Fascia collinare
 - VI. Paesaggi degli anfiteatri e delle cerchie moreniche
- Fascia dell'alta pianura
 - VIII. Paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta

"Brianza è denominazione della quale non si conoscono né l'origine, né il significato, né i limiti, sebbene i più la conterminino fra il Lambro, l'Adda, i monti della Vallassina, e le ultime ondulazioni delle Prealpi che muoiono a Usmate". Secondo l'opinione di Cesare Cantù il territorio della Brianza sarebbe dunque da limitare entro un ambito molto più ridotto di quanto la notorietà del nome abbia potuto amplificare specie negli ultimi decenni. L'eccessiva estensione dell'area ha peraltro fatto accostare al termine proprio (Brianza) la specificazione delle zone di relativa influenza: Brianza monzese, Brianza lecchese, Brianza comasca.

Solennemente celebrato da Stendhal, il paesaggio della Brianza dei secoli XVIII e XIX possedette probabilmente il primato fra quelli prodotti dalla tenace applicazione dell'uomo alla natura. Le colture del gelso e della vite, le coltivazioni sui terrazzi naturali ("ronchi"), il disegno insediativo composto da una miriade di piccoli nuclei rurali, la trama diffusa delle residenze nobiliari, la morbida connotazione dei rilievi



specchiantisi talora in piccoli o piccolissimi laghi, l'inviluppo della vegetazione a cingere i colli e a discendere i solchi fluviali, tutto ciò componeva il pregio e il valore ineguagliabile di tale paesaggio. Lo si sarebbe detto quasi predisposto dalla natura, cioè dalle morene dei ghiacciai quaternari, a essere nei secoli plasmato in questa fatta.

Già Gadda, nella prima metà del Novecento, coglie però con ironia i processi involutivi del paesaggio briantero: l'affastellarsi delle piccole imprese artigianali, l'adozione di tipologie edilizie del tutto avulse dalla tradizione locale come segno di affrancamento dal passato e di un raggiunto benessere economico, la perdita insomma di una nobile identità locale che non solo la villa gentilizia, ma pure la più modesta cascina aveva fino ad allora saputo conservare.

Questa involuzione ha raggiunto negli anni Ottanta del secolo scorso il suo parossismo con la quasi generale rimozione di connotati, scenari, ambienti che possano, entro certi limiti spaziali, identificare i caratteri costitutivi di questo paesaggio. Caratteri peraltro non deboli, ma di forte consistenza (basti pensare solo al sistema delle residenze nobiliari se inteso nella sua articolazione spaziale che spesso debordava oltre lo spazio proprio della villa per abbracciare i dintorni con filari, fughe prospettiche, pertinenze campestri, ecc.), che probabilmente hanno ceduto sotto l'eccezionale dinamismo produttivo di questa zona negli ultimi decenni. In alcuni casi (p.e. Inverigo) i vincoli paesaggistici, peraltro diffusi, hanno saputo preservare almeno in parte l'integrità del paesaggio ma non forse la riproposizione di una canone interpretativo delle modificazioni più vicino alla lettura storica del territorio.

Valgano a questo titolo le troppe realizzazioni di aree residenziali a bassa densità e con largo consumo di suolo, contro il degrado e lo spopolamento dei vecchi nuclei rurali; oppure l'evidentissima dissonanza delle moderne tipologie industriali non solo rispetto alla tradizione vetero-produttiva della zona, capace di ragguardevoli modelli, ma anche fra loro stesse nell'uso di materiali, forme e stili.

Il nuovo paesaggio della Brianza è un paesaggio d'importazione, contaminato dalle tentazioni metropolitane, ridondante d'immagini e messaggi fino a costruire nuove forme di percezione (basata su pochi, enumerabili, nuovi "fuochi" di riconoscibilità: svincoli, ipermercati, edifici con particolari accenti espressivi ecc.) e di fruizione (esclusivamente veicolare). Lontanissimo in questo senso da un processo rinnovativo coerente e duraturo, il paesaggio di questo territorio riflette invece tutta la precarietà, il senso di polimorfismo e di transitorietà della nostra civiltà post-industriale.

Già oggi si avverte la decadenza del paesaggio urbano delineato nella Brianza da non più di tre decenni or sono: i vecchi mobilifici e la teoria dei loro spazi commerciali espositivi, il tessuto dei villini di prima espansione, la trama delle strade vicinali. Ed è questo il probabile futuro, vale a dire una continua, progressiva metabolizzazione di scenari paesistici, mutabili nel trascorrere di poche generazioni, su spazi più o meno dilatati e con un sempre più ingombrante repertorio di scorie edilizie o infrastrutturali difficili da reinserire o rimuovere.



Ambiti, siti, beni paesaggistici esemplificativi dei caratteri costitutivi del paesaggio locale

- **Componenti del paesaggio fisico:** solchi fluviali d'erosione (Lambro, Seveso, Adda), orridi (Inverigo), trovanti, strati esposti di "ceppo" e "puddinghe", emergenze strutturali (Montevecchia, Monte di Brianza), andamento dell'anfiteatro morenico e cordoni collinari;
- **Componenti del paesaggio naturale:** ambiti naturalistici e faunistici (Montevecchia e valle del Curone, asta fluviale del Lambro, laghi dell'anfiteatro morenico: Alserio, Pusiano, Oggiono, Sartirana); ambiti boschivi, brughiera (Bosco di Brenna, ecc.);
- **Componenti del paesaggio agrario:** ambiti del paesaggio agrario particolarmente connotati ("ronchi" del Monte di Brianza, vigneti di Montevecchia); filari di gelso, alberature stradali, alberature ornamentali (viale del Cipressi a Inverigo e, in genere, tutte le alberature prospettiche legate a residenze nobiliari); dimore rurali a elementi giustapposti a portico e loggiato (cascina Moscoro a Cernusco Lombardone, cascina Assunta a Paderno d'Adda, cascina Cavallera a Oreno, cascina Carolina a Osnago, corte Belvedere a Macherio, ecc.);
- **Componenti del paesaggio storico-culturale:** mulini e folle della valle del Lambro; santuari e luoghi di pellegrinaggio (Imbersago, Bevera, ecc.); complessi a destinazione mercantile (Santa Maria della Noce, Santa Maria Hoè); architetture religiose romaniche (Agliate, Oggiono); altri edifici religiosi isolati e/o con organizzazioni spaziali articolate (Costa Masnaga, Montevecchia, Imbersago, ecc.); oratori campestri, pilastrelli e affreschi murali, cippi e lapidi; eremi, conventi, abbazie, case "umiliate" (Missaglia, Figina, Vimercate, Vertemate, ecc.); ville e residenze nobiliari, loro parchi e giardini (Merate, Calco, Imbersago, Verderio, Monticello Brianza, Inverigo, Lurago d'Erba, Cremnago, ecc.); fortificazioni (sistema della torri di avvistamento della linea difensiva medievale della Brianza: Camisasca, Brenno della Torre, Tregolo, ecc.); archeologia industriale (filande e filatoi, opifici della valle del Lambro e di Monza, fornaci di Briosco, centrali elettriche dell'Adda, ponte in ferro di Paderno, ecc.); tracciati storici (strada *Bergomum-Comum*, strade mercantili e Comasina romana e medievale);
- **Componenti del paesaggio urbano:** centri storici (Mariano Comense, Giussano, Inverigo, Arosio, Carate Brianza, Casatenovo, ecc.); centri e nuclei storici organizzati intorno a edifici (ville, complessi religiosi) particolarmente rappresentativi (Canonica Lambro, Rosnigo, Monticello Brianza, Inverigo, Lurago d'Erba, Cremnago, ecc.);
- **Componenti e caratteri percettivi del paesaggio:** belvedere, emergenze paesistiche, punti panoramici (Montevecchia, Monticello Brianza, Monte Robbio, ecc.); linee di trasporto di rilevanza paesaggistica (linee ferroviarie Monza-Oggiono; Como-Lecco; tronchi delle FNM), traghetto di Imbersago; immagini e vedute dell'iconografia romantica (Monticello, Besana Brianza); altri luoghi dell'identità locale (Imbevera, Campanone della Brianza, Inverigo, Montevecchia, ecc.).

Le unità tipologiche del paesaggio

Segue una sintetica descrizione di quanto contemplato dal PTPR circa le unità tipologiche del paesaggio afferenti all'area oggetto del presente Studio.



La fascia collinare

Le colline che si elevano subito sopra l'alta pianura e le ondulazioni moreniche costituiscono un importante benché ristretto ambito del paesaggio lombardo. Esse hanno anzitutto un elevato grado di visibilità, in quanto sono i primi scenari che appaiono a chi percorra le importanti direttrici, stradali o ferroviarie, pedemontane.

Formate da rocce carbonatiche, rappresentano morfologicamente il primo gradino della sezione montagnosa della Lombardia. I loro ammantamenti boschivi sono esigui (ma oggi c'è dappertutto una ripresa del bosco); sono invece occupate, soprattutto nelle pendici esposte a sud, da campi terrazzati, dove si coltiva il vigneto.

Sono dominate dalla piccola proprietà e dalla proprietà cittadina organizzata in poderi un tempo condotti a mezzadria. A ciò si collegano le case sparse e i borghi situati ai loro piedi. (...) Il paesaggio collinare appare segnato dal gusto urbano, con orti, giardini, ville della borghesia che si è annessa i territori collinari a partire dalla fine del secolo scorso. (...)

L'industria si è inserita anche qui, occupando ogni spazio possibile, intorno ai centri abitati, trascinando con sé tutti gli elementi che caratterizzano il paesaggio metropolitano. Gravi danni ha inferto al paesaggio l'attività estrattiva, che sfrutta le formazioni calcaree di questi primi rialzi prealpini sia per l'industria del cemento sia per quella del marmo. (...)

Paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici

Nel contesto del paesaggio collinare la morfologia morenica, ultima scoria dei movimenti glaciali quaternari, assume una precisa individualità di forma e struttura. Sono segni di livello macro-territoriale che occupano con larghe arcature concentriche i bacini inferiori dei principali laghi nel Varesotto, nel Comasco, nella Franciacorta e nella parte orientale della provincia di Brescia.

L'originalità di questo ambito, che si distingue da quello delle colline pedemontane di formazione terziaria, attiene dunque sia alla conformazione planimetrica e altitudinale con elevazioni costanti e non eccessive, sia alla costituzione dei suoli (in genere ghiaiosi) e alla vegetazione naturale e di uso antropico. Caratteristica è anche la presenza di piccoli o medi laghi rimasti chiusi fra gli sbarramenti morenici, di torbiere e altre superfici palustri. Il paesaggio attuale delle colline moreniche è il risultato di un'opera di intervento umano tenace che ha modellato un territorio reso caotico dalle eredità glaciali, povero di drenaggi e formato da terreni sterili.

Il palinsesto territoriale su cui poggia questa unità possiede un suo intrinseco pregio ambientale pur conoscendo in passato altrettante, seppur meno dirompenti, fasi di sfruttamento antropico. Anzi è proprio il connubio fra le modificazioni di antica data e lo scenario naturale a offrirle i massimi valori estetici. Basta riferirsi ad alcuni dei molti estimatori che nel Settecento gustarono qui le delizie della villeggiatura per ricavare l'idea di un contesto già fortemente permeato dalla presenza dell'uomo: ville o "palagi



camperecci", impreziositi di "horti, giardini et altre delitie insigni", ma anche modesti e contenuti nuclei di sorprendente coerenza architettonica, di felice inserimento urbanistico; e poi un mosaico di appezzamenti coltivati, terrazzati e tutti alacremenente condotti, nei quali allignavano specie delle più diverse: vigneti, castagni e noccioli, frumento e granturco; ma soprattutto gelsi, dai quali dipese a lungo l'economia della famiglia contadina, produttrice di bozzoli e fornitrice di larga manodopera per filande e filatoi.

L'eredità di questo disegno non va dispersa. Il paesaggio raggiunge qui, grazie anche alla plasticità dei rilievi, livelli di grande suggestione estetica. Un'equilibrata composizione degli spazi agrari ha fatto perdurare aree coltivate nelle depressioni più ricche di suoli fertili e aree boscate sulle groppe e sui declivi. In taluni casi alla coltivazione, tramite l'interposizione di balze e terrazzi si sono guadagnate anche pendici molto acclivi. Infine l'alberatura ornamentale ha assunto un significato di identificazione topologica come rivelano, ad esempio nel paesaggio dell'anfiteatro morenico gardesano, gli "isolini" di cipressi o le folte "enclosures" dei parchi e dei giardini storici.

Gli insediamenti colonici non si presentano nelle forme auliche e estensive della pianura. L'appoderamento è frazionato così come frazionata risulta la composizione del paesaggio agrario. I fabbricati si raccolgono attorno a modeste corti cintate o, nei casi più rappresentativi, formano nuclei di piccola dimensione ma di forte connotazione ambientale.

L'organizzazione plurima di queste corti, delle cinte perimetrali dai portali ronati, la dominanza dell'edificio padronale, l'enfasi degli spazi collettivi creano un'articolazione di visuali, prospetti, fondali di notevole pregio.

Un'organizzazione territoriale non priva di forza e significato, nel contempo attenta al dialogo con la natura, i cui segni residui vanno recuperati e reinseriti come capisaldi di riferimento paesaggistico. La vicinanza di questa unità tipologica alle aree conurbate della fascia pedemontana lombarda ne ha fatto un ricetta preferenziale di residenze e industrie ad alto consumo di suolo. Ciò ha finito per degradarne gli aspetti più originali e qualificanti. Gli stessi imponenti flussi di traffico commerciale che si impernano su tracciati stradali pensati per comunicazioni locali (il caso, davvero critico, dell'area brianzola) generano una situazione di congestione e inquinamento cui occorre porre urgente rimedio.

Indirizzi di tutela (paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici)

I paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici hanno un valore eccezionale sia dal punto di vista della storia naturale, sia da quello della costruzione del paesaggio umano. Sono paesaggi che offrono richiami quasi mediterranei benché impostati su forme del suolo prodotte dal glacialismo. Ogni intervento che può modificare la forma delle colline (crinali dei cordoni morenici, ripiani, trincee, depressioni intermoreniche lacustri o palustri ...) va perciò escluso o sottoposto a rigorose verifiche di ammissibilità.

Deve anche essere contemplato il ripristino di situazioni ambientali deturpate da cave e manomissioni in genere. Vanno salvaguardati i lembi boschivi sui versanti e sulle scarpate collinari, i prati aridi di crinale, i



luoghi umidi, i siti faunistici, la presenza, spesso caratteristica, di alberi, di gruppi di alberi di forte connotato ornamentale (cipresso, ulivo).

Questi elementi introducono alla tutela del paesaggio agrario, presente spesso con la viticoltura praticata sui terreni a terrazzo o su ripiani artificiali; contesti che vanno rispettati insieme con il sistema insediativo tradizionale, rappresentato da corti e case contadine costruite generalmente con ciottoli o pietra locale, da ville signorili con parchi e giardini.

L'insediamento e la trama storica centrata talora sui castelli, su chiese romaniche (pievi), su ricetti conventuali aggreganti gli antichi borghi, vanno salvaguardati nei loro contenuti e nelle loro emergenze visive. Una particolare attenzione va posta agli interventi che possano alterare gli scenari collinari resi famosi da eventi storici e dalla loro significatività rispetto all'immagine colta e popolare (...)

- **Il paesaggio agrario:** la struttura del paesaggio agrario collinare è fra le più delicate e corruttibili. Ha sotteso, nei secoli, sedimentazioni continue, sistemazioni accurate ma laboriose che resero fertili balze e pendii prima incolti. Oggi ne ereditiamo i segni: le lunghe schiere di terrazzi che risalgono e aggirano i colli, rette da muri o sistemati a ciglioni. L'insediamento colonico non si presenta quasi mai nelle forme auliche ed estensive della pianura ma, collocato a mezzo delle pendici o nei bassopiani, raccoglie attorno alla modesta corte cinta o meno, il corpo delle abitazioni e i rustici. A frazionare, come infinite tessere di mosaico, e a rendere più ricco questo paesaggio è la compresenza di piccoli lembi di boscaglia, sulle scarpate più acclivi, sulle cime delle colline, lungo i corsi d'acqua, oppure i parchi e i giardini storici. La tendenza a occupare, con fenomeni urbanizzativi sempre più accentuati, i residui spazi agricoli, specie quelli di bassopiano, comporterà la probabile dissoluzione di questa importante componente dell'ambiente di collina. Sulle balze e i pendii si nota la tendenza a un'edificazione sparsa, spesso ricavata sui fondi dagli stessi proprietari agricoli, nelle forme del villino, molto lontano dai caratteri dell'edilizia rurale. Occorre frenare siffatti processi involutivi, controllando e indirizzando le scelte di espansione per grandi (aree industriali e commerciali) e piccole (zone residenziali a bassa densità) destinazioni. Occorre stabilire nuove regole, o forse semplicemente riprendere quelle del passato, nella progettazione edilizia per la residenza nelle aree rurali, con il pregio della tradizione e il confort abitativo moderno. Eguale cura va riposta nella realizzazione di impianti e equipaggiamenti tecnologici, sempre più necessari ma, in molti casi, ingombranti perché bisognosi di ampie fasce di rispetto intaccando così porzioni sempre più ampie di territori agricoli integri.
- **Gli insediamenti:** più che dalle dimore isolate, il paesaggio collinare è contraddistinto dall'aggregazione in nuclei, anche modestissimi, ma densamente distribuiti. Alcuni di questi, specie nella Brianza, conservano rilevanti caratteri ambientali, disponendosi, il più delle volte, attorno a uno o più edifici storici: castelli, torri, ville, monasteri, pievi, ecc.; e talvolta con la lungimiranza di un disegno urbanistico spontaneo. L'organizzazione plurima delle corti a portico e loggiato, delle cinte perimetrali dai portali ornati, la dominanza dell'edificio ordinatore, l'enfaticizzazione degli spazi collettivi (la piazza della Chiesa o quella del Mercato, il lavatoio, i ritrovi sociali) determinano un'articolazione di visuali, di prospetti, di fondali edilizi di notevole pregio. Interventi edilizi di restauro e manutenzione in tali contesti devono ispirarsi al più rigoroso rispetto della tradizione e delle tipologie locali. A criteri di adeguato inserimento devono invece ispirarsi tutti gli interventi di adeguamento tecnologico (reti) e, in genere, tutte le opere di pubblica utilità: dall'illuminazione



pubblica, all'arredo degli spazi pubblici, alle pavimentazioni stradali, all'aspetto degli edifici collettivi.

- **I fenomeni geomorfologici:** come nella fascia prealpina anche qui la giacenza di fenomeni particolari (trovanti, orridi, zone umide ecc.) costituisce un valore di ulteriore qualificazione con evidente significato didattico. Vanno riconosciuti e integralmente tutelati perché spesso fatti oggetto di discariche abusive.
- **L'idealizzazione e il panorama:** la protezione generale delle visuali in questi ambiti deve essere oggetto di specifica analisi paesaggistica, come pure la verifica della compatibilità visiva degli interventi trasformativi.

Fascia dell'alta pianura

Il paesaggio dell'alta pianura è stato quello più intensamente coinvolto nei processi evolutivi del territorio lombardo. È un paesaggio costruito, edificato per larghissima misura, che si caratterizza per la ripetitività anonima degli artefatti, peraltro molto vari e complessi. Questi si strutturano intorno alle nuove polarità del tessuto territoriale: i grandi supermercati, le oasi sportive e di evasione, gli stabilimenti industriali, le nuove sedi terziarie, i nuovi centri residenziali formati da blocchi di condomini o di casette a schiera e, in alcune zone più vicine alla città (...).

La visualizzazione paesistica ha, come motivo ricorrente, come iconema di base il capannone industriale accanto al blocco edilizio residenziale, e poi lo spazio deposito, lo spazio pattumiera richiesti dalla gigantesca attività metropolitana. Però nel vissuto locale i sub-poli, le vere centralità dopo Milano, sono rimasti i vecchi centri comunali, permanenze più meno riconoscibili, affogati dentro i blocchi residenziali nuovi, del tessuto rurale ottocentesco. Sono i riferimenti storici con la chiesa parrocchiale, le corti, le piazze paesane, le osterie trasformate in bar, della cintura o areola milanese.

L'alta pianura, benché ormai appaia come unico grande mare edilizio, impressionante quando lo si sorvola lungo i corridoi aerei, è ancora nettamente organizzata intorno alle vecchie strutture, i centri che si snodano sulle direttrici che portano alle città pedemontane. Esse, in passato hanno sempre avuto una loro autonoma capacità gestionale, una loro forza urbana capace di promuovere attività e territorializzazioni loro proprie, come rivela la stessa ricchezza monumentale dei loro nuclei storici.

La geografia fisica dell'alta pianura è imperniata sui corsi fluviali che scendono dalla fascia alpina. Essi attraversano l'area delle colline moreniche poste allo sbocco delle valli maggiori e scorrono incassati tra i terrazzi pleistocenici. I loro solchi di approfondimento rappresentano perciò un impedimento alle comunicazioni in senso longitudinale. L'industrializzazione della Lombardia ha dovuto fare i conti con questo accidente fisico, e proprio nella realizzazione dei ponti, all'epoca delle costruzioni ferroviarie essa ha trovato modo di esprimere il suo "stile" nel paesaggio.

I solchi fluviali, anche minori, hanno funzionato da assi di industrializzazione ed è lungo di essi che ancora si trovano i maggiori e più vecchi addensamenti industriali (valle dell'Olona, valle del Lambro, valle dell'Adda, valle del Serio, mentre è stato meno intenso il fenomeno lungo il Ticino e l'Oglio). In alcuni casi permangono ancora i vecchi opifici che rimandano alla prima fase dell'industrializzazione e che oggi si



propongono come testimonianze di “archeologia industriale”. La maggiore irradiazione industriale si ha lungo l’Olona dove, corrispondentemente, si trova anche la maggior appendice metropolitana insieme con quella dell’area Sesto-Monza attratta dal Lambro.

Il grado di urbanizzazione si attenua procedendo verso nord, con l’ampliarsi del ventaglio di strade in partenza da Milano. Si riconosce sempre più la tessitura territoriale di un tempo, assestata su strade prevalentemente meridiane o sub-meridiane che corrono al centro delle aree interfluviali, le lievissime indorsature tra fiume e fiume che formano l’alta pianura, la quale nella sezione centro-orientale è movimentata dalle formazioni collinari della Brianza.

La rete delle strade ha una maglia regolare a cui si conforma la struttura dei centri, di modo che l’impressione generale, percepibile anche viaggiandovi dentro, è quella di una maglia di elementi quadrati o rettangolari che “cerca” Milano e il sud attraverso le sue principali direttrici stradali. Ma il paesaggio di recente formazione, percepibile attraverso la forma e il colore degli edifici (il cotto sostituito al cemento, i coppi dei tetti sostituiti da coperture di fabbricazione industriale), affoga in un’unica crosta indistinta le vecchie polarità formate dai centri nei quali si inseriscono spesso le vecchie ville padronali. Indicate invariabilmente dai boschetti dei parchi, esse rappresentano l’emanazione urbana, signorile o borghese, dei secoli passati, quindi oggetti di particolare significato storico e culturale.

Il paesaggio agrario ha conservato solo residualmente i connotati di un tempo. Persiste la piccola proprietà contadina, risultato delle frammentazioni del passato, sia la media proprietà borghese. La ristrutturazione in senso moderno dell’agricoltura, non vi è stata anche a causa del ruolo secondario dell’attività rispetto all’industria, che è dominante e impone ovunque, anche tra i colli e le vallecole della Brianza, il suo elemento caratteristico, il capannone, togliendo molti dei caratteri di amenità a questo paesaggio già dolcissimo e celebrato dall’arte e dalla letteratura. La conduzione dei campi è fatta spesso part-time da lavoratori dell’industria che hanno rinunciato alla proprietà avita. Del resto l’agricoltura in questa parte della regione (la Lombardia asciutta) ha scarsa redditività e ciò ha costituito un fattore non estraneo alle sollecitazioni industriali di cui è stata scenario.

L’organizzazione agricola è diversa là dove si estende il sistema irrigatorio (come nelle zone attraversate dal canale Villoresi), basandosi su aziende di maggiori dimensioni che operano in funzione commerciale. Un tempo il paesaggio era ben disegnato dai filari di alberi (tra cui avevano importanza i gelsi), dalla presenza di qualche vigneto; ma l’albero non è mai stato qui una presenza importante e comunque è stato sacrificato a causa della fame di terreno coltivabile (fondamentale era la coltivazione del grano).

Oggi le macchie boschive si estendono ai bordi dei campi, lungo i corsi d’acqua, nei valloncelli che attraversano le colline moreniche, nei solchi fluviali e nei pianalti pedemontani, intorno ai laghi dell’ambiente morenico. Si è imposta come pianta dominante la robinia, specie importata e di facile attecchimento, che banalizza gli scenari vegetali a danno delle specie originarie padane, come le querce, la cui presenza eleva la qualità del paesaggio anche nel giudizio della popolazione.

La sezione superiore dell’alta pianura movimentata dai rilievi collinari morenici rappresenta il paesaggio più caratteristico dell’alta pianura lombarda. Esso dà luogo ad aree paesistiche con una loro spiccata



individualità anche a causa della loro distinta collocazione, intimamente legata agli sbocchi in pianura degli invasi che accolgono i laghi prealpini. Ma oggi sia la Brianza, come le zone collinari abduane, il Varesotto, La Franciacorta e l'ampio semicerchio a sud del lago di Garda sono state profondamente modellate dall'azione antropica, favorita dalla mobilità dei terreni, che ha modificato l'idrografia, eliminato depressioni palustri, manomesso, spianato o terrazzato i dossi collinari a fini agricoli.

Corti sparse e borghi posti su altura (a difesa delle erosioni) rappresentano le forme di insediamento tradizionali (...). Più di recente si sono imposti i blocchi residenziali intorno ai vecchi centri abitati, le ville del successo borghese, le residenze dei pendolari che lavorano a Milano o in altri centri, i capannoni industriali, i supermercati, le nuove strade, ecc. secondo i modi caratteristici della città diffusa.

Le aree di natura nell'alta pianura sono ormai esigue: sono rappresentate dalle aree verdi residue nelle fasce riparie dei fiumi (dove già si sono avute diverse valorizzazioni, come il parco regale di Monza, il parco del Lambro d'ambito metropolitano, il parco del Ticino). Altre aree di naturalità sopravvissute in parte sono le "groane", negli ambienti dei conoidi, che alla maniera friulana potrebbero definirsi come "magredi", cioè terreni poveri, ciottolosi, poco adatti all'agricoltura e perciò conservati si come tali.

Paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta

Nella parte occidentale della Lombardia il passaggio dagli ambienti prealpini alla pianura non è repentino. Vi si frappongono le ondulazioni delle colline moreniche ma anche, in un quadro ormai definito da linee orizzontali, le lingue terrazzate formatisi dalla disgregazione delle morene terminali dei ghiacciai quaternari. Il successivo passaggio alla fascia dell'alta pianura è quasi impercettibile risultando segnato perpendicolarmente solo dallo spegnersi dei lunghi solchi d'erosione fluviale (Olona, Lambro, Adda, Brembo ecc.). La naturale permeabilità dei suoli (antiche alluvioni grossolane, ghiaiose-sabbiose) ha però ostacolato l'attività agricola, almeno nelle forme intensive della bassa pianura, favorendo pertanto la conservazione di vasti lembi boschivi - associazioni vegetali di brughiera e pino silvestre - che in altri tempi, assieme alla bachicoltura, mantenevano una loro importante funzione economica.

Il tracciamento, sul finire del secolo scorso, del canale irriguo Villoresi ha mutato queste condizioni originarie solo nella parte meridionale dell'alta pianura milanese, in aree peraltro già allora interessate da processi insediativi. È su questo substrato che si è infatti indirizzata l'espansione metropolitana milanese privilegiando dapprima le grandi direttrici stradali irradiantesi dal centro città e poi gli spazi interclusi.

Indirizzi di tutela (paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta)

- **Il suolo, le acque:** il sistema naturale di drenaggio delle acque nel sottosuolo deve essere ovunque salvaguardato, come condizione necessaria di un sistema idroregolatore che trova la sua espressione nella fascia d'affioramento delle risorgive e di conseguenza nell'afflusso d'acque irrigue nella bassa pianura. Va soprattutto protetta la fascia più meridionale dell'alta pianura, corrispondente peraltro alla fascia più densamente urbanizzata, dove si inizia a riscontrare



l'affioramento delle acque di falda. Vanno pure mantenuti i solchi e le piccole depressioni determinate dallo scorrimento dei corsi d'acqua minori che, con la loro vegetazione di ripa sono in grado di variare l'andamento uniforme della pianura terrazzata.

- **Le brughiere:** vanno salvaguardate nella loro residuale integrità impedendo aggressioni ai margini, che al contrario vanno rifecondati, di tipo edilizio e turistico-ricreativo (maneggi, campi da golf, impianti sportivi). Va anche scoraggiato il tracciamento di linee elettriche che impongano larghi varchi deforestati in ambiti già ridotti e frastagliati nel loro perimetro. È inoltre necessaria una generale opera di risanamento del sottobosco, seriamente degradato, precludendo ogni accesso veicolare.
- **I coltivi:** è nell'alta pianura (...) che in parte si leggono ancora i connotati del paesaggio agrario: ampie estensioni colturali, di taglio regolare, con andamento ortogonale, a cui si conformano spesso strade e linee di insediamento umano. Un paesaggio comunque in evoluzione se si deve dar credito a immagini fotografiche già solo di una trentina d'anni or sono dove l'assetto agrario risultava senza dubbio molto più parcellizzato e intercalato da continue quinte arboree. Un paesaggio che non deve essere ulteriormente eroso, proprio per il suo valore di moderatore delle tendenze urbanizzative. In alcuni casi all'agricoltura potrà sostituirsi la riforestazione come storica inversione di tendenza rispetto al plurisecolare processo di depauperazione dell'ambiente boschivo dell'alta pianura.
- **Gli insediamenti storici e le preesistenze:** ipotesi credibili sostengono che l'allineamento longitudinale di molti centri dell'alta pianura si conformi all'andamento sotterraneo delle falde acquifere. Altri certamente seguirono l'andamento, pure longitudinale dei terrazzi o delle depressioni vallive (per esempio la valle del Seveso, i terrazzi del Lambro e dell'Olona). Il forte addensamento di questi abitati e la loro matrice rurale comune - si tratta in molti casi dell'aggregazione di corti - costituisce un segno storico in via di dissoluzione per la generale saldatura degli abitati e le trasformazioni interne ai nuclei stessi. Si tratta, nei centri storici, di applicare negli interventi di recupero delle antiche corti criteri di omogeneità constatata l'estrema parcellizzazione proprietaria degli immobili che può dar luogo a interventi isolati fortemente dissonanti. Come pure vanno riabilitati i complessi monumentali (ville, chiese parrocchiali, antiche strutture difensive) che spesso si configurano come fulcri ordinatori di un intero agglomerato.

La normativa del PTPR

Disposizioni immediatamente operative

- **Art. 17 (Tutela paesaggistica degli ambiti di elevata naturalità):** ai fini della tutela paesaggistica si definiscono di elevata naturalità quei vasti ambiti nei quali la pressione antropica, intesa come insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata. In tali ambiti la disciplina paesaggistica persegue i seguenti obiettivi generali: a) recuperare e preservare l'alto grado di naturalità, tutelando le caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei luoghi; b) recuperare e conservare il sistema dei segni delle trasformazioni storicamente operate dall'uomo; c) favorire e comunque non impedire né ostacolare tutte le azioni che attengono alla manutenzione del territorio, alla sicurezza e alle condizioni della vita quotidiana di coloro che vi risiedono e vi lavorano, alla produttività delle tradizionali attività agrosilvopastorali; d) promuovere forme di turismo sostenibile attraverso la fruizione rispettosa dell'ambiente; e) recuperare e



valorizzare quegli elementi del paesaggio o quelle zone che in seguito a trasformazione provocate da esigenze economiche e sociali hanno subito un processo di degrado e abbandono. Sono escluse dalle disposizioni del presente articolo le aree ricomprese in parchi regionali dotati di P.T.C. definitivamente approvati, o nelle riserve naturali regionali dotate di piano di gestione.

- **Art. 20 (Rete idrografica naturale):** la Regione riconosce il valore paesaggistico dell'idrografia naturale superficiale quale struttura fondamentale della morfologia del paesaggio lombardo e riferimento prioritario per la costruzione della rete verde regionale. La tutela e riqualificazione paesaggistica di fiumi, torrenti e corsi d'acqua naturali di Lombardia è volta a: a) salvaguardare e migliorare i caratteri di naturalità degli alvei e degli ambiti dei corsi d'acqua, anche tramite un'attenta gestione della risorsa idrica e degli interventi di regimazione idraulica, al fine di garantire un'adeguata presenza d'acqua; b) tutelare le specifiche connotazioni vegetazionali e gli specifici caratteri geo-morfologici dei singoli torrenti e fiumi, quali, ad esempio, cascate, forre, orridi, meandri, lanche e golene; c) salvaguardare e valorizzare il sistema di beni e opere di carattere storico-insediativo e testimoniale che connotano i diversi corsi d'acqua, quale espressione culturale dei rapporti storicamente consolidati tra uomo e fiume; d) riqualificare le situazioni di degrado ambientale e paesaggistico in coerenza con le finalità di salvaguardia e tutela sopraindicate. Al fine di valorizzare e riqualificare in modo organico il paesaggio dei sistemi fluviali, la pianificazione locale, tramite i P.T.C. di parchi e province e i P.G.T. dei comuni, recepisce, integra e coordina con le altre politiche di competenza le indicazioni di scenario paesaggistico fluviale contenute nei contratti di fiume definiti in Accordi Quadro di Sviluppo Territoriale regionali. Assumono valore prioritario all'interno delle proposte di promozione di azioni integrate: a) il recupero delle situazioni di degrado paesaggistico e la riqualificazione ambientale e ricomposizione paesaggistica, correlati ad interventi di difesa e gestione idraulica, con specifico riferimento alla individuazione di nuovi spazi di possibile esondazione del fiume, coerentemente agli indirizzi del PAI; b) la tutela e il miglioramento dei paesaggi naturali anche in funzione degli obiettivi regionali di salvaguardia della biodiversità e di ricostruzione di connessioni ecologiche; c) la tutela e valorizzazione del sistema insediativo consolidatosi storicamente intorno alla valle fluviale e delle rilevanze storico-culturali che la connotano, con attenta considerazione e valorizzazione delle diverse componenti, dei singoli beni e dei sistemi di relazione fisica e simbolica che li correlano, compatibilmente con il livello di rischio idrogeologico presente; d) la promozione di forme di fruizione sostenibile tramite l'individuazione di itinerari, percorsi e punti di sosta da valorizzare e potenziare o realizzare.

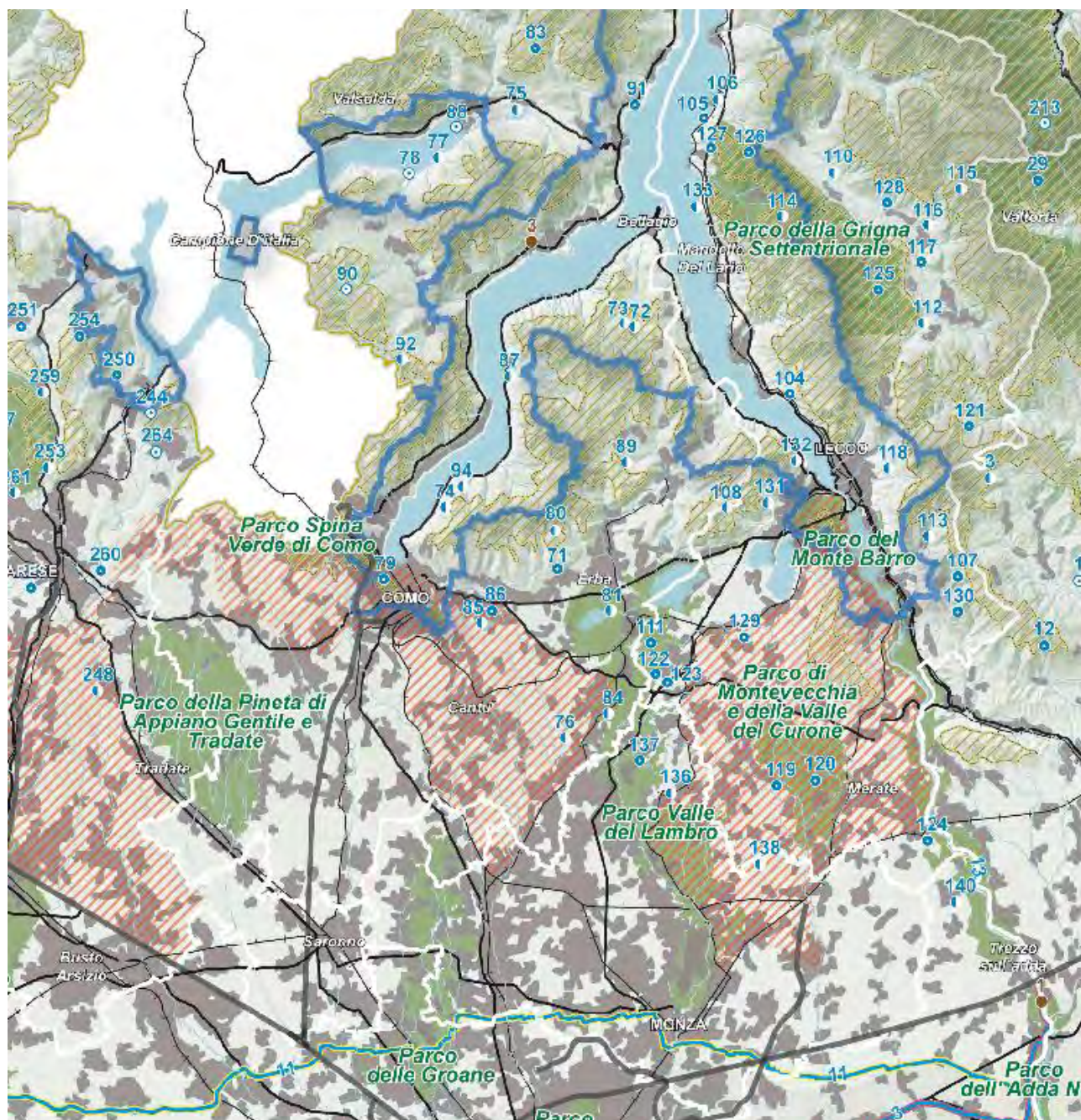


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Piano Paesaggistico Regionale – Stralcio della Tavola D “Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale” dalla quale si evincono gli Ambiti di criticità tra il Parco della Valle del Lambro e il Parco di Montevecchia e della Valle del Curone.



Ambiti di criticità

Quelli di criticità sono ambiti di particolare rilevanza paesaggistica sui quali si richiama la necessità di esercitare una specifica attenzione nell'elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale, in particolare per quanto riguarda i Piani territoriali di coordinamento provinciali.

Infatti, gli ambiti territoriali, di varia estensione, presentano particolari condizioni di complessità per le specifiche condizioni geografiche e/o amministrative o per la compresenza di differenti regimi di tutela o, infine, per la particolare tendenza trasformativa non adeguata allo specifico assetto paesaggistico.

In particolare, per gli ambiti appartenenti alle fasce fluviali di deflusso della piena e di esondazione che possono costituire palesi criticità occorre considerare quanto segue:

- le trasformazioni paesaggistiche indotte dalle politiche di prevenzione utilizzando laddove possibile gli interventi necessari per la riduzione del rischio (manufatti, modifica edifici esistenti, cambiamento coperture colturali, ecc.) anche come occasioni di riqualificazione e/o valorizzazione paesaggistica;
- la vulnerabilità paesaggistica del territorio al fine di contenere l'impatto paesaggistico degli interventi di emergenza in caso di disastro, definendo criteri e cautele per minimizzarne le conseguenze agendo sia dal punto di vista localizzativo, ad esempio evitando di individuare le aree di emergenza nelle zone di pregio paesaggistico, che dei criteri di intervento per la predisposizione del loro equipaggiamento e dei manufatti correlati (edifici, moduli abitativi, infrastrutture, attrezzature, ecc.);
- coniugare le attività di programmazione e progettazione delle opere di difesa idraulica con: a) la salvaguardia e la difesa del patrimonio di valore paesaggistico e ambientale (sistemi ed elementi naturali e di valore storico); b) la salvaguardia e la difesa dei beni storici e culturali; c) le opportunità di riqualificazione/recupero delle aree degradate o sottoutilizzate; d) il potenziamento dei sistemi verdi.

Azioni da contemplare:

- ripristino/riqualificazione/ricostruzione/potenziamento degli ambiti di naturalità dei corsi e degli specchi d'acqua;
- recupero dei manufatti fondamentali di valore storico tradizionale delle strutture storiche insediative collegate ai corsi d'acqua, che ne connotano le specifiche identità, nonché dei beni di valore storico culturale danneggiati;
- realizzazione di opere di messa in sicurezza e di difesa tenendo in attenta considerazione le caratteristiche del contesto paesistico locale di riferimento.

Nelle pagine successive si riportano alcune cartografie del PTPR alle quali è stato fatto riferimento in questa sezione dello Studio.

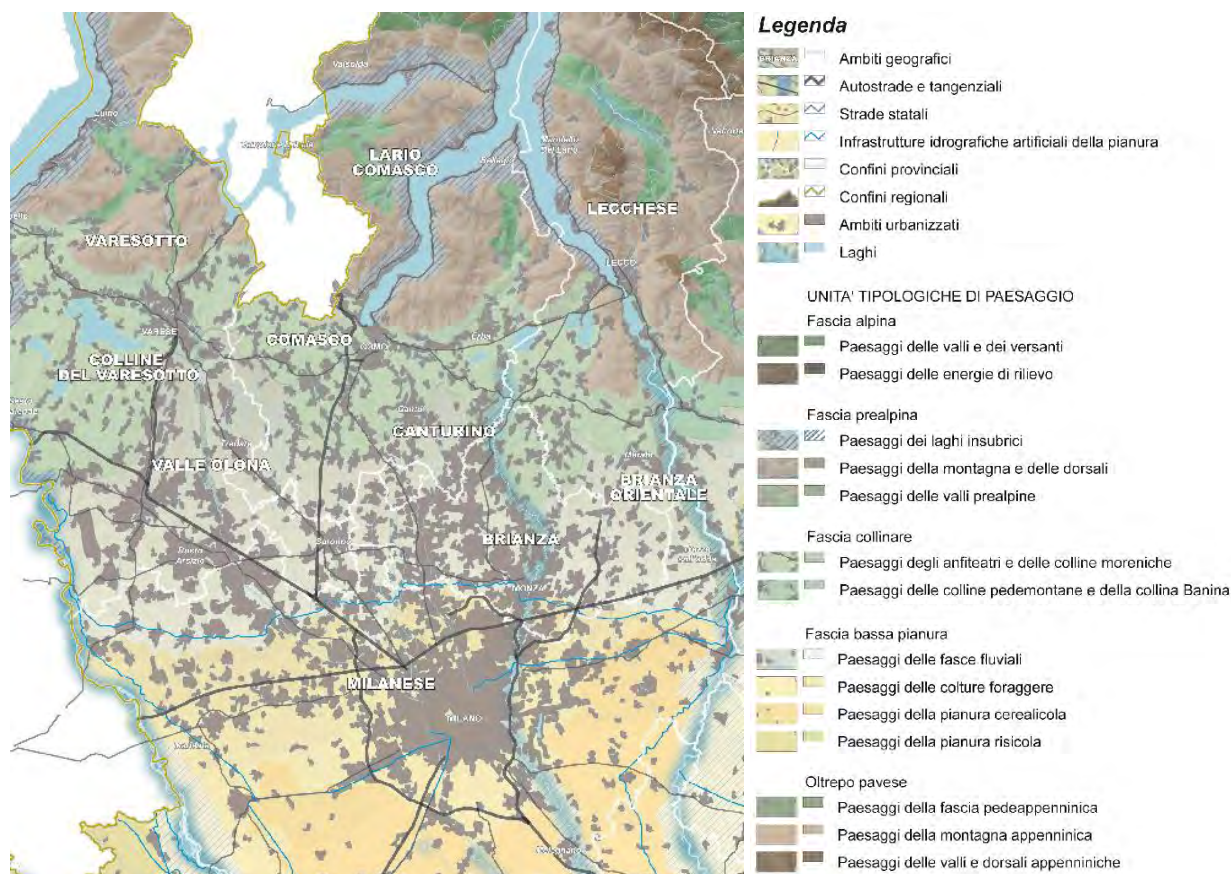


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Piano Paesaggistico Regionale – Stralcio della Tavola A "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio"

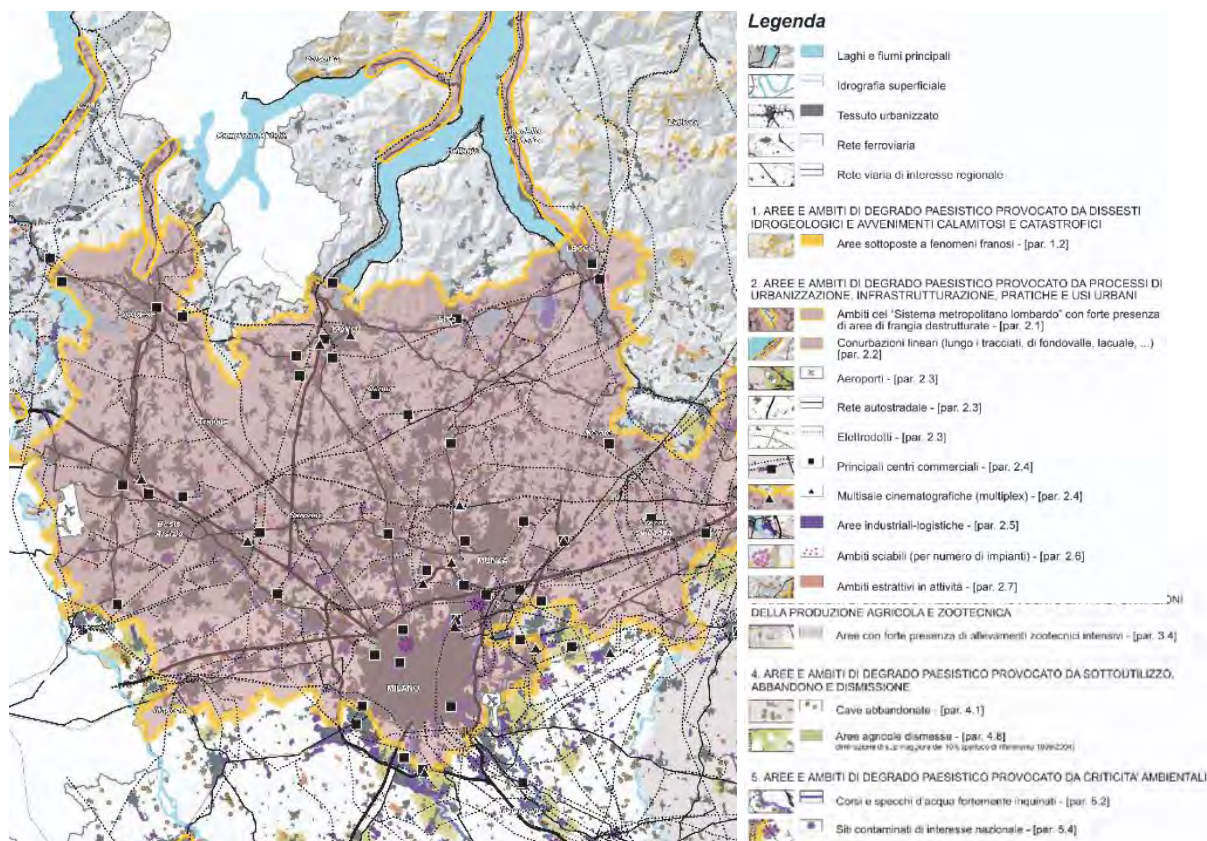


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Piano Paesaggistico Regionale – Stralcio della Tavola F "Riqualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale"

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Como

Gli scenari paesaggistici: Alta Valle del Lambro

Il Fiume Lambro nasce nella porzione settentrionale del Triangolo Lariano e precisamente in corrispondenza della Sorgente Menaresta, al margine occidentale del Piano Rancio. Quest'ultimo si colloca su un ampio terrazzo con alternanza di boschi ed aree aperte posto alle pendici orientali dei monti Forcella (1322 m) e Ponciv (1456 m) e in posizione dominante sull'abitato di Magreglio. Nell'area è frequente la presenza di grotte e massi erratici, alcuni dei quali già riconosciuti da leggi regionali quali monumenti naturali (Pietra Luna, Pietra Lentina).

Appena a valle della soglia della Madonna del Ghisallo il Lambro inizia la propria opera di escavazione dei calcari della Vallassina e per un lungo tratto mantiene buoni livelli di complessità morfologica e qualità delle acque, albergando anche un congruo popolamento ittico. Nel suo primo tratto, da Barni ad Asso, l'alta Valle del Lambro conserva anche pregevoli scorci paesaggistici ed alcune emergenze di pregio ambientale. Tra i primi vanno citati i dirupati versanti boscati che si inerpicano lungo la Sacca di Barni sino all'Alpe Spessola, nonché la verdeggiante Piana di Barni, in posizione marginale all'abitato; tra le seconde le interessanti zone



umide della piana alluvionale di Crezzo, posta alla testata della graziosa valle incisa dal torrente Lambretto, che si incunea da Lasnigo alle spalle del Monte Oriolo (1108 m) e del Monte Colla (1097 m).

In corrispondenza di Lasnigo, ma in direzione opposta, si inerpica invece la complessa Valle della Roncaglia, che ospita il nucleo di Sormano, posto lungo la carrozzabile che sale al Pian del Tivano, e gli insediamenti di Caglio e Rezzago. Tale contesto, che culmina a sud-ovest nel Monte Palanzone, è ricco di alberi monumentali ed ospita i funghi o piramidi di terra di Rezzago, curiose forme prodotte dagli agenti erosivi, recentemente riconosciute quali monumenti naturali.

In generale la tendenza in atto dal dopoguerra nell'unità di paesaggio, sebbene ancora contenuta, è stata quella dell'occupazione confusa e disarticolata delle superfici pianeggianti, con evidenti trasgressioni del paesaggio, come presso Lasnigo. Con evidenza appaiono inoltre le dinamiche di colonizzazione delle radure e delle residue aree aperte da parte del bosco.

La zona è caratterizzata dalla presenza di significativi esempi di architettura romanica comasca, tra i quali occorre menzionare la chiesa di Sant'Alessandro a Lasnigo, che ben conserva il campanile e l'abside di origine romanica, la chiesa dei SS. Cosma e Damiano a Rezzago e l'antica parrocchiale dei SS. Pietro e Paolo a Barni. Particolarmente noto è il Santuario della Madonna del Ghisallo, edificio di origine seicentesca con campanile romanico, sito in posizione panoramica e reso celebre da eventi ciclistici.

L'assetto paesaggistico del comprensorio è ben riconoscibile nei suoi tratti essenziali percorrendo la S.P. 44 che da Asso sale in direzione del Pian del Tivano, oltre che lungo il percorso dorsale che ne borda il limite orografico superiore.

- **Landmarks di livello provinciale:** Piano Rancio e Sorgente Menaresta; Santuario della Madonna del Ghisallo; Tratto del Lambro tra Lasnigo e Barni; Laghetti di Crezzo; Chiesa di Sant'Alessandro a Lasnigo; Funghi di terra di Rezzago
- **Principali elementi di criticità:** semplificazione del paesaggio determinata dall'abbandono delle pratiche agricole e pastorali; abbandono di percorsi e manufatti storici; dissesto idrogeologico diffuso; presenza di impianti forestali estranei al contesto ecologico.

Indirizzi di tutela del paesaggio per la pianificazione comunale e sovracomunale

In coerenza con le prescrizioni e le direttive incluse nelle NTA del PTCP, nonché con le norme e gli indirizzi di tutela contenuti nel PTPR, vengono di seguito riportati gli indirizzi del PTCP relativi al paesaggio. Essi sono principalmente diretti agli enti locali per orientarne, nell'ambito dell'attività di pianificazione territoriale, le scelte a specifica valenza paesistica.

Si precisa al riguardo che in linea di massima tali indirizzi posseggono validità estendibile all'intero territorio provinciale. Pur tuttavia ognuno di essi assume carattere di priorità ed urgenza in riferimento alle peculiarità precedentemente illustrate per ciascuna unità tipologica di paesaggio.



Le risorse paesaggistiche e territoriali andranno valorizzate attraverso il sostegno a piani e progetti di conservazione, riqualificazione e fruizione sostenibile, soprattutto in termini ecologici e di rapporto costi/benefici.

Ogni qual volta si prefiguri l'ipotesi di realizzare, in ambiti di valore paesaggistico, strade ed altre infrastrutture, impianti sportivi di ampia estensione, insediamenti turistici, residenziali o produttivi ed altre opere di significative dimensioni, andrà effettuata una rigorosa e dettagliata analisi del rapporto costi/benefici in riferimento al paesaggio.

Andranno riqualificati e valorizzati i principali punti e percorsi di interesse paesaggistico, ponendo attenzione anche alla conservazione dei sedimenti e dei manufatti di interesse storico. Andrà salvaguardata con particolare attenzione l'integrità paesaggistica ed ambientale delle aree di affaccio al Lario e agli altri bacini lacustri del territorio provinciale, escludendo di norma l'edificazione o comunque rendendo prassi consolidata l'attivazione di progetti di dettaglio, in termini urbanistici, paesaggistici, ecologici e di rapporto costi/benefici, che pongano particolare attenzione all'uso di idonei materiali edilizi e di adeguate tinte cromatiche. Andranno razionalmente progettati gli spazi visivi di raccordo tra i fondovalle e i versanti retrostanti.

Ove la natura dei luoghi lo consenta, l'espansione edilizia andrà concentrata "alle spalle" dei nuclei storici rispetto ai principali siti o direttrici di percezione del paesaggio. Andranno salvaguardati, riqualificati e valorizzati gli scenari e gli elementi di rilevanza paesaggistica, con particolare attenzione nei confronti dei luoghi dell'identità e nei landmarks individuati da PTPR e dal PTCP.

Andrà attuata una più moderna e razionale gestione dei complessi forestali, in coerenza con quanto disposto dal PTCP e dal Piano di Indirizzo Forestale. Andranno sostenute ed agevolate le iniziative di istituzione di parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS), in coerenza con i criteri dettati dal PTCP. (...)

Andranno effettuate scelte di pianificazione tali da non incidere sulla funzionalità della rete ecologica provinciale, con particolare riferimento alla salvaguardia di varchi e corridoi strategici, ivi compresi gli alvei dei corsi d'acqua. Andrà privilegiato l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, o comunque di tecniche rispettose dei valori del paesaggio e degli equilibri ambientali, anche nel contesto dei piani di prevenzione e recupero del dissesto idrogeologico, in particolare per quanto concerne la messa in sicurezza delle strutture e delle infrastrutture ubicate nelle fasce perfluviali a rischio.

Andrà limitato il consumo delle aree agricole di maggiore pregio a livello provinciale, evitando in linea generale l'eccessiva frammentazione dei comparti agricoli. Andranno salvaguardati e valorizzati gli alberi monumentali, eventualmente anche proponendo attraverso il PGT nuove integrazioni all'elenco del PTCP, nonché i filari arborei e le siepi, soprattutto se parti integranti di scenari paesaggistici di pregio.

Andranno monitorate, conservate e valorizzate le zone umide di rilevanza paesaggistica e le altre aree e rilevanze di importanza floristica, vegetazionale, faunistica, geomorfologica e paleontologica, anche in riferimento a quanto previsto dal Piano d'Indirizzo Forestale, dal Piano Faunistico-Venatorio provinciale e dai piani di gestione dei siti di interesse comunitario e delle zone di protezione speciale per l'avifauna.



Andranno compiute scelte di pianificazione tali da non inficiare la lettura e la comprensione dell'assetto storico degli insediamenti e dei loro rapporti con i contesti paesaggistici, soprattutto se visivamente fragili, evitando in particolare l'occupazione polverizzata del territorio e l'inserimento di elementi dissonanti. Andrà evitata ogni scelta di pianificazione che possa compromettere le condizioni di visibilità e la libera fruizione di paesaggi e orizzonti sensibili e di pregio, con particolare attenzione nei alle vette e ai crinali.

La Rete Ecologica

Una rete ecologica si compone di unità ecologiche (od ecosistemiche) naturali o paranaturali tra loro interconnesse sotto gli aspetti spaziale e funzionale. La sua funzione ultima è quella di consentire il flusso riproduttivo tra le popolazioni di organismi viventi che abitano un determinato territorio, ostacolando in tal modo i processi di estinzione locale, l'impoverimento degli ecosistemi e, in ultima analisi, la riduzione della biodiversità. In estrema sintesi una rete ecologica si compone pertanto dei seguenti "elementi costitutivi fondamentali":

- unità ecologiche (ecosistemiche) caratterizzate da ecosistemi complessi ed elevata ricchezza di specie, tali da costituire nuclei con funzioni di aree sorgenti di diffusione della biodiversità, altresì definibili quali "matrici primarie" e/o "gangli" della rete ecologica;
- corridoi ecologici con caratteristiche strutturali tali da consentire i flussi riproduttivi delle specie animali e vegetali;
- elementi areali di minore complessità e dimensioni in grado di garantire comunque un supporto funzionale ai corridoi e alle sorgenti di biodiversità.

La frazione residua di territorio costituisce la cosiddetta "matrice territoriale", all'interno della quale vengono comunque distinte le cosiddette zone tampone, ovvero quelle fasce di margine (o di "ecotono") che svolgono funzioni di cerniera ecologica e paesaggistica tra le aree a destinazione antropica (urbanizzato esistente o previsto) e gli elementi costitutivi fondamentali della rete ecologica provinciale. Evidentemente è stato possibile fare previsioni attendibili sulla funzionalità dei corridoi ecologici tenendo conto delle modalità di dispersione delle diverse specie animali e vegetali.

Infatti una rete ecologica è tanto più efficace quanto minore è la resistenza ai flussi degli organismi viventi da parte della matrice territoriale. Pertanto essa potrà considerarsi efficace e funzionale se sussistono quanto meno i seguenti requisiti:

- le core areas svolgono effettivamente il ruolo di sorgenti di diffusione della biodiversità;
- i corridoi ecologici, eventualmente supportati da elementi areali di appoggio alla rete (stepping stones), hanno struttura e resilienza tali da consentire l'instaurarsi di flussi riproduttivi sufficientemente rapidi e funzionali (con il termine "resilienza" si intende la capacità di assorbimento delle pressioni antropiche da parte dell'ecosistema);
- tra la matrice territoriale urbanizzata e la rete è interposto un quantitativo significativo di zone tampone (eventualmente anche da crearsi ex novo tramite interventi di riqualificazione ambientale, ad esempio nelle aree di riqualificazione ambientale o restoration areas);
- non sono preclusi i varchi di importanza prioritaria per la funzionalità della rete.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

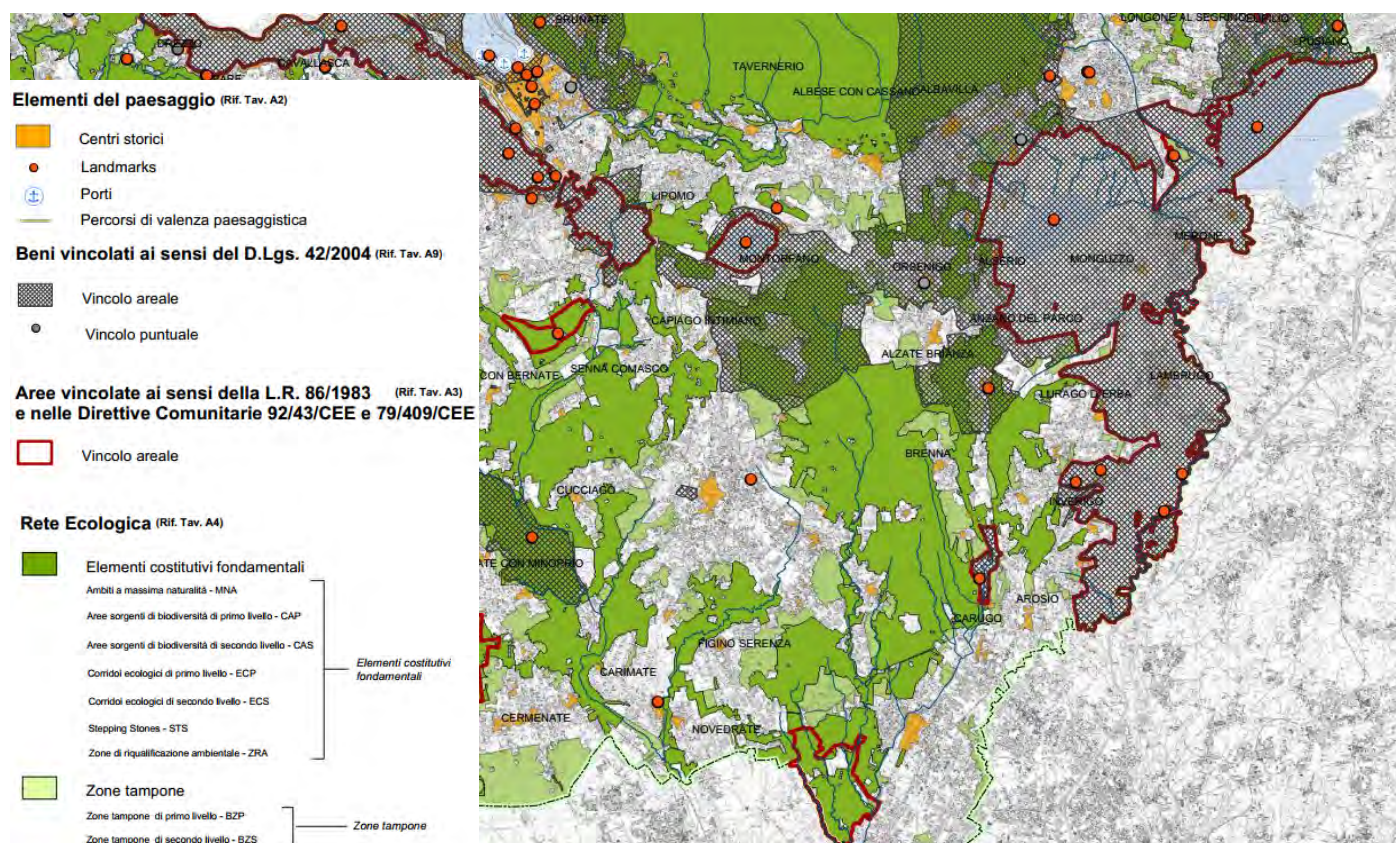
Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Ai fini dell'individuazione delle aree sorgente, particolare attenzione è stata posta nei confronti degli ambienti ripariali e delle zone umide in generale, in quanto contesti di straordinaria importanza paesistica ed ambientale. Esse ospitano infatti specie rare e/o vulnerabili e costituiscono elementi del paesaggio difficilmente riproducibili. Queste ed altre ragioni inducono a considerare tali biotopi quali elementi del paesaggio di elevato valore, per i quali è imprescindibile l'adozione di misure di salvaguardia e conservazione attiva.

Il PTCP persegue dunque il fine di conservare e, ove necessario, riqualificare le zone umide attraverso:

- il monitoraggio dei principali biotopi e la loro caratterizzazione in termini di valore biologico e paesaggistico;
- la predisposizione di prescrizioni, direttive ed indirizzi finalizzati alla conservazione della biodiversità e del paesaggio, anche in riferimento al corretto utilizzo di criteri e procedure conformi ai principi dell'ingegneria naturalistica;
- la promozione di iniziative di tutela a scala sovracomunale.



PTCP Como, stralcio della Tav. A10 "Il sistema del verde", dal quale si evince l'importanza della Valle del Lambro nel sistema delle aree ottimali per la costruzione della Rete Ecologica della Provincia di Como

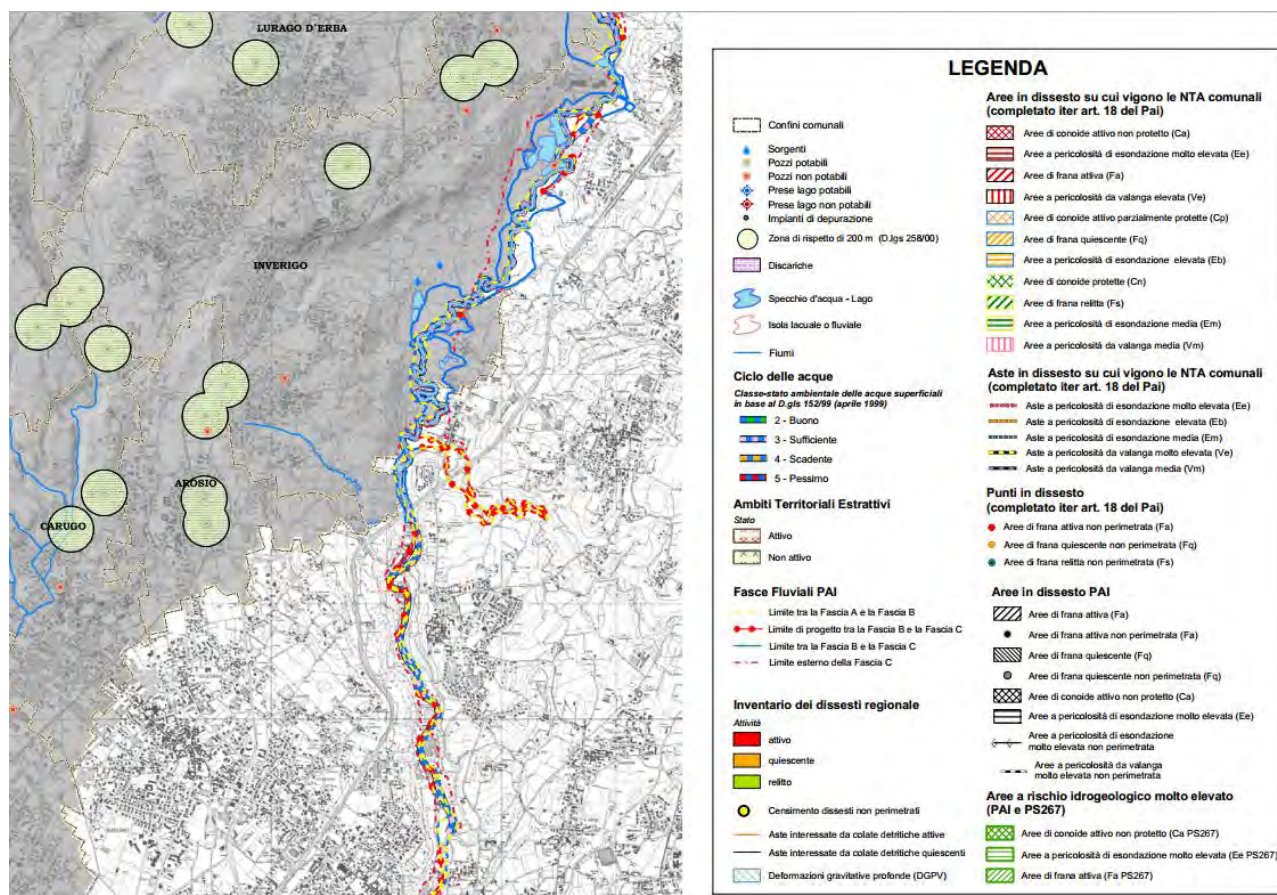


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Como, stralcio della Tav. A1c "La difesa del suolo", dal quale si evince l'importanza della Valle del Lambro nel sistema delle aree ottimali per la costruzione della Rete Ecologica della Provincia di Como

La difesa del suolo e la prevenzione del rischio idrogeologico

Il progressivo e costante aumento delle attività antropiche sul territorio provinciale nell'ultimo secolo ha determinato l'instaurarsi di situazioni di criticità legate in particolar modo sia all'eccessivo e spesso incontrollato sfruttamento delle risorse naturali rinnovabili e non, sia al verificarsi di situazioni di rischio per le popolazioni, dovuto al precario equilibrio idrogeologico del territorio della provincia di Como, caratterizzato da una configurazione prevalentemente montuosa con l'imponente bacino imbrifero del Lago di Como e del Lago di Lugano. La struttura geologica delle montagne comasche, come del resto tutta la catena Alpina, può essere considerata relativamente giovane e quindi ancora molto dinamica, contraddistinta da una elevata "energia di rilievo" (cioè da accentuati dislivelli tra fondovalle e cime).

Le piogge, sempre più copiose e concentrate in brevi periodi di tempo, e la gravità costituiscono i principali agenti modellanti presenti in natura; frane e alluvioni sono l'esempio più vistoso dei processi geomorfologici che ancora e continuamente modificano i rilievi, le aree di fondovalle e la pianura, ove alle



cause naturali spesso si sovrappone anche l'azione dell'uomo. I tempi di evoluzione sono molto variabili, possono richiedere millenni oppure manifestarsi con eventi repentini: frane, esondazioni e processi erosivi lungo i corsi d'acqua. I fattori scatenanti possono essere legati a particolari aspetti geologici della zona e/o ad eventi idrometeorologici di eccezionale intensità (piogge copiose e concentrate in brevi periodi di tempo).

In sintesi quindi il rischio idrogeologico è legato principalmente ai fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua e ai fenomeni di dissesto, conseguenza del dinamismo del territorio naturale, ma anche, come già scritto, in stretta connessione con l'azione antropica. Si ribadisce infatti come da un lato il progressivo abbandono dei territori collinari e montani da parte dell'uomo ha determinato l'abbandono delle strutture di consolidamento e regimazione diffusa delle acque e dall'altro la crescente e disordinata urbanizzazione dei fondovalle e della pianura, con lo sfruttamento edificatorio di aree inadeguate, con l'invasione di aree di pertinenza dei corsi d'acqua, con l'incanalamento e tubazione delle acque, ha creato i presupposti per il verificarsi di situazioni di rischio, riducendo le aree disponibili per l'espansione delle acque e aumentando la vulnerabilità del territorio.

Tutto il territorio della provincia di Como è soggetto a numerosi fenomeni di dissesto sia idraulico che gravitativo in ragione della complessità morfologica che lo caratterizza; per la parte di pianura il rischio è legato all'esondazione dei grandi corsi d'acqua e dalla fuoriuscita delle acque dai laghi. Per poter attuare concrete politiche di sviluppo in un'ottica sostenibile appare quindi evidente la necessità, da parte della Provincia, di dare supporto alle scelte pianificatorie per la localizzazione di nuove aree di espansione e sviluppo e per la riqualificazione di quelle esistenti attraverso un percorso progettuale che preveda lo studio, il monitoraggio, la previsione e la prevenzione dei dissesti naturali e più in generale dell'assetto idrogeologico del territorio.

Il percorso di sviluppo del Piano è partito dal recepimento dei principali strumenti di pianificazione generali e settoriali vigenti e dalla loro elaborazione. In particolare il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, approvato con DPCM il 24 maggio 2001, costituisce il quadro di riferimento fondamentale per la definizione dell'assetto idrogeologico a scala di bacino. In esso vengono poste le basi per la regolamentazione delle attività in campo urbanistico-territoriale attraverso norme e vincoli specifici di natura idraulica ed idrogeologica che, in alcune aree, limitano l'uso del suolo a scopi urbanistici ed in altre demandano ai Comuni approfondimenti per verificare la compatibilità delle previsioni urbanistiche contenute nei piani regolatori con le condizioni di dissesto idraulico ed idrogeologico delimitate nella cartografia del PAI stesso. Obiettivi strategici divengono pertanto:

- Difesa delle opere e degli insediamenti da eventi naturali;
- Difesa e conservazione delle risorse naturali.

Strumenti di attuazione del PTCP nella Difesa del Suolo

Per il raggiungimento degli obiettivi strategici sopra menzionati, il PTCP individua i seguenti Piani Attuativi di Settore:



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

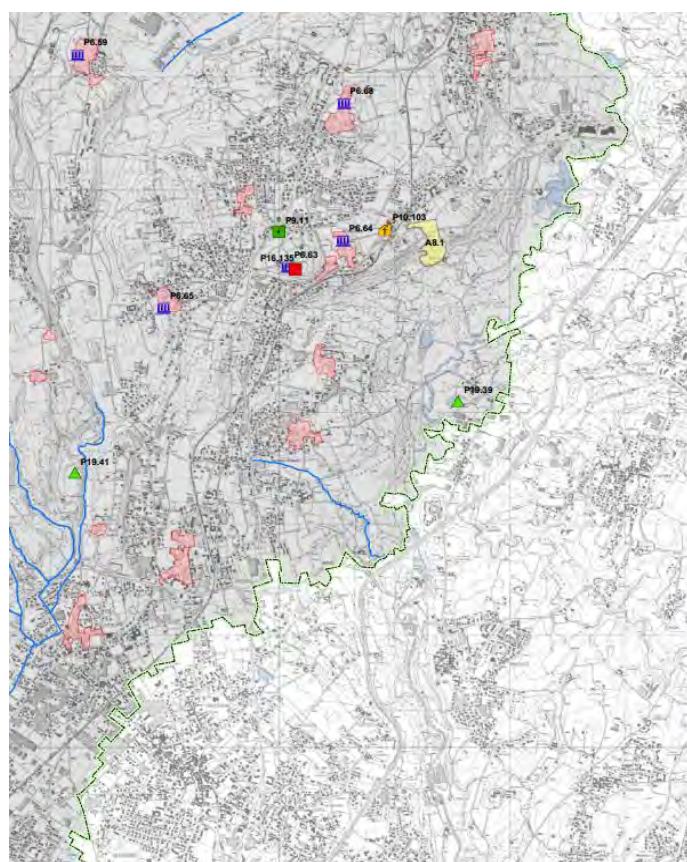
Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

- Piano per la Difesa del Suolo;
- Piano di Bacino Lacuale e delle Aree Demaniali.

Il "Piano per la Difesa del Suolo" definisce, attraverso studi specifici e di dettaglio, in coerenza con le disposizioni dei Piani sovraordinati, gli approfondimenti di natura idraulica e idrogeologica relativi alle problematiche di sicurezza idraulica e di stabilità dei versanti trattate dal PAI, coordinate con gli aspetti ambientali e paesistici, al fine di realizzare un sistema di tutela sul territorio, basato su analisi di dettaglio volto a definire ambiti con caratteristiche di pericolosità omogenea per ogni singolo fenomeno generatore di rischio. Il Piano deve dettare le norme e le direttive di uso e trasformazione dei suoli, tenendo in considerazione le specifiche peculiarità del territorio provinciale, ad integrazione e completamento di quanto predisposto a livello di bacino dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. Il "Piano di Bacino Lacuale e delle Aree Demaniali", attraverso studi specifici di dettaglio, intese ecc., definisce le caratteristiche idrogeologiche, ambientali ed urbanistiche delle aree demaniali e delle aree limitrofe riconosciute con la medesima valenza, allo scopo di prevedere idonei criteri e priorità di sviluppo integrato determinando e uniformando le modalità di utilizzo delle stesse secondo principi di coerenza e omogeneità, anche in funzione della mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico. Allo stesso modo il Piano avrà tra i suoi obiettivi prioritari la salvaguardia dei valori paesaggistici e culturali peculiari di ogni luogo in un ottica di sviluppo sostenibile e tutela delle identità locali.





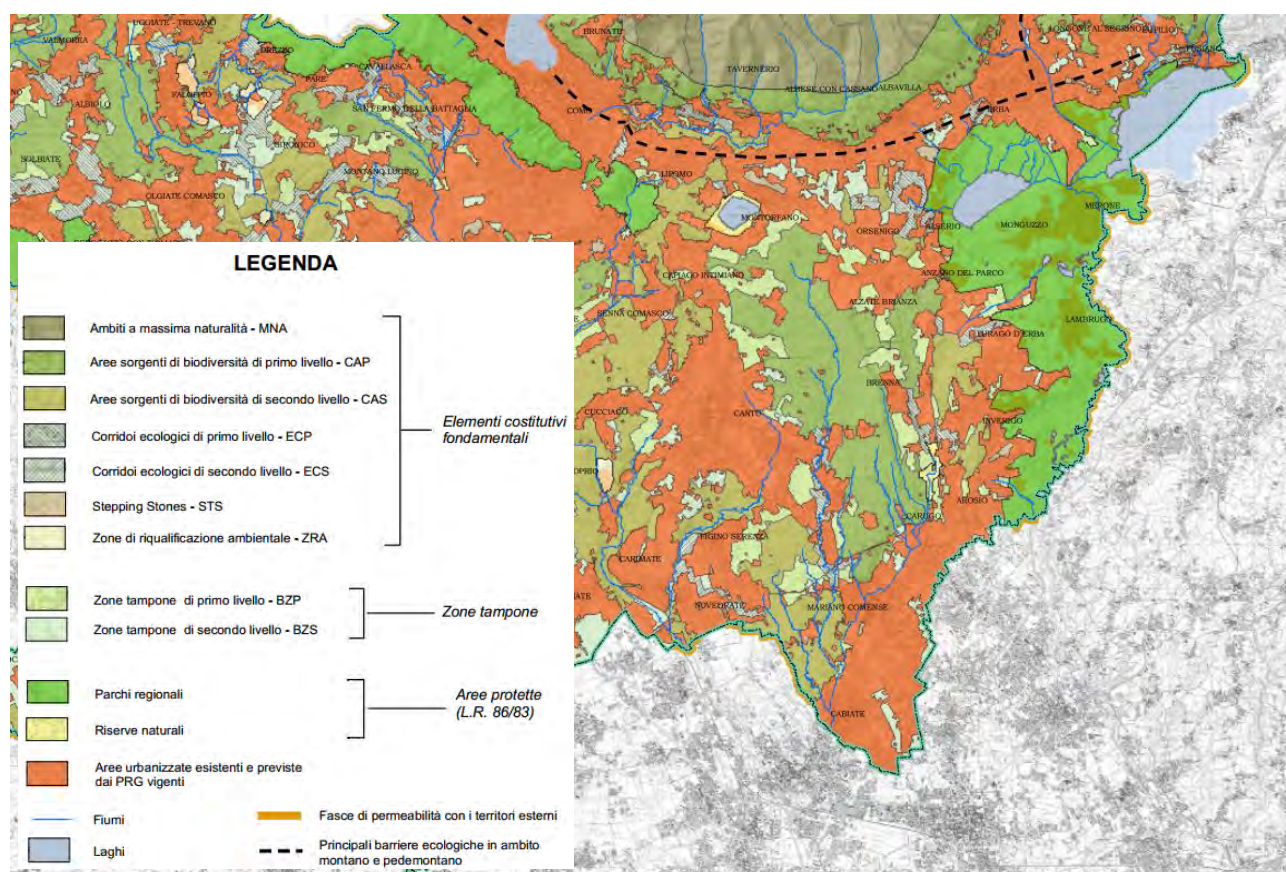
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Il PTCP di Como recepisce integralmente le disposizioni delle norme d'attuazione del PAI e ne attua i contenuti secondo le indicazioni e le direttive del PAI stesso relative alla prevenzione del rischio idrogeologico, mirando alla prevenzione dei fenomeni di dissesto idrogeologico attraverso scelte pianificatorie orientate al ripristino degli equilibri ambientali.



PTCP Como, stralcio della Tav. A4 "Rete Ecologica"

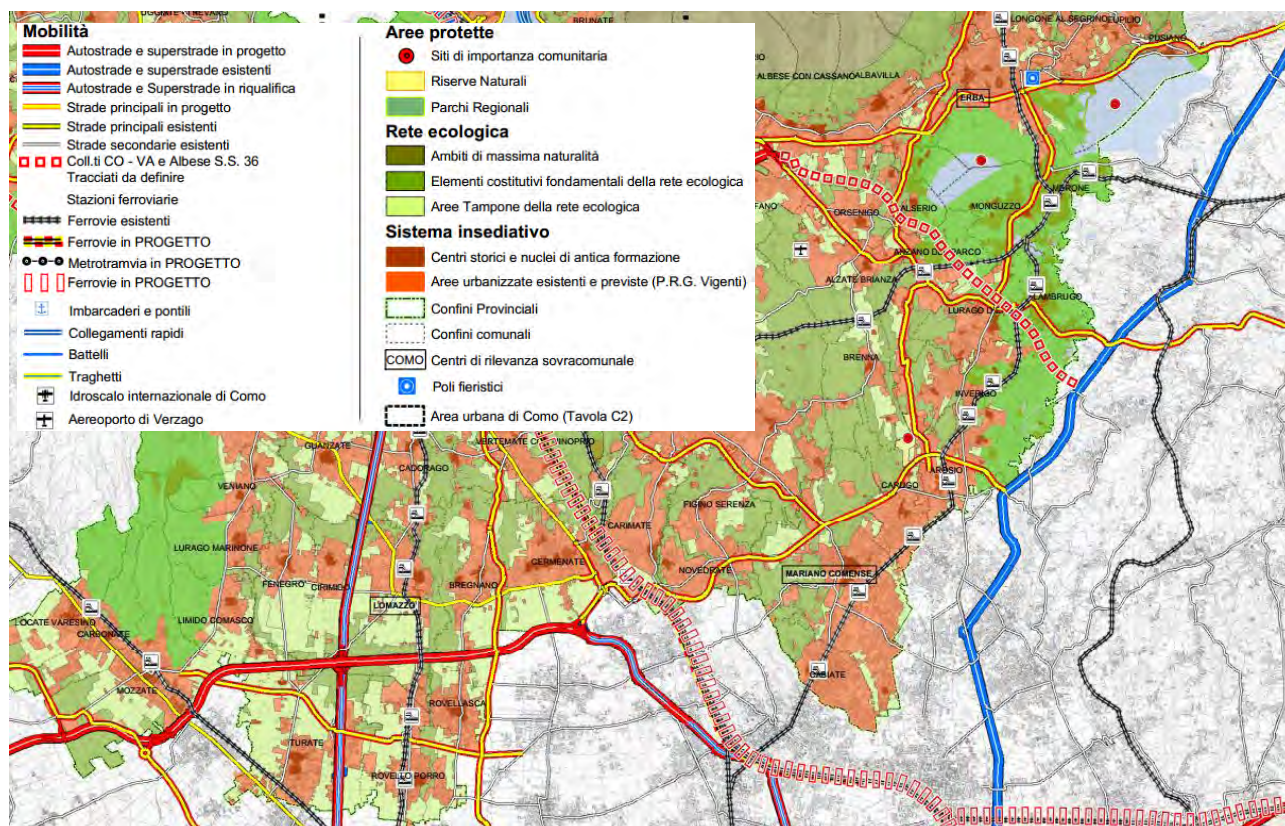


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Como, stralcio della Tav. c1 "Sintesi delle indicazioni di piano"

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecco

Il paesaggio per il PTCP di Lecco

La costruzione del paesaggio è avvenuta, nel corso dei millenni, sempre in condizioni di estrema scarsità energetica, essendo l'uso dell'energia praticamente limitato alle sole fonti rinnovabili fino ai primi decenni del secolo scorso. Di qui la straordinaria aderenza delle elaborazioni prodotte

dall'uomo – in primis dal contadino – alla matrice ambientale originaria, aderenza che è il frutto dell'uso parsimonioso dell'energia (con l'eccezione di alcune dimore signorili, con le loro grandi sistemazioni geometriche) e del prevalere di tecnologie conservative e di materiali locali collaudati da lunga esperienza. Di qui, anche, lo straordinario contraccolpo conseguente all'improvvisa immissione di enormi flussi di energia fossile a basso costo (energia meccanica, elettrica, chimica) e di tecnologie e materiali industriali nel corso delle ultime due generazioni, che ha stravolto le regole tradizionali di formazione del paesaggio e reso possibili trasformazioni di entità e rapidità mai viste prima.

Questa considerazione è utile per interpretare la nozione di "sensibilità paesistica", che è la principale chiave di lettura adottata dal PTPR, che la articola secondo quattro livelli. Questa nozione può essere considerata affine a quella di "interesse" o di "valore", ma tende a spostare l'attenzione dal giudizio sulla



bellezza a quello sulla integrità: definiamo molto “sensibile” quel paesaggio che è stato poco perturbato da trasformazioni recenti, quindi che non ha subito quegli sconvolgimenti energetici e linguistici cui si accennava sopra, cosicché in esso anche una piccola trasformazione assume grande rilevanza.

Naturalmente, poiché il paesaggio senza manutenzione si deteriora, l'integrità implica anche un ragionevole equilibrio, non facile da trovare, tra le ragioni della tutela e le condizioni della presenza umana nelle circostanze attuali.

Alla luce di queste riflessioni si può asserire che la qualifica di “particolare interesse paesistico e ambientale” spetta in prima istanza a tutto ciò che mostra elevata sensibilità alle trasformazioni, in quanto meglio mantiene l'impronta del passato o una conformazione più vicina a quella naturale e

una significativa produttività biologica: presenze più estese nelle parti meno intensamente urbanizzate del territorio e via via più frammentate e compromesse (ma per ciò stesso ancor più pregiate) in quelle che hanno registrato le maggiori trasformazioni in epoca recente.

D'altra parte, ha senso segnalare anche quelle aree che presentano particolari problemi e opportunità di recupero in relazione alla fruizione del territorio, ai fini della definizione, in sede di PTCP, di programmi d'intervento in tema di ambiente e paesaggio.

Indicazioni operative

A fini operativi, il PTCP scinde il binomio ambiente/paesaggio. Per quanto riguarda l'interesse più specificamente ambientale, ciò che guida nell'identificazione del particolare interesse sono principalmente gli usi del suolo, in quanto caratterizzati da un diverso grado di permeabilità ecologica e di compattezza/frammentazione.

L'esigenza prevalente è di mantenere e dove possibile ripristinare le condizioni di biodiversità, quindi la produttività biologica e le comunicazioni fra ecosistemi frammentati. La risposta a questa esigenza consiste essenzialmente nel non occupare con insediamenti aree ad elevata biopermeabilità, non aumentare il grado di frammentazione e mantenere o ripristinare le connessioni.

Per quanto riguarda più specificamente il paesaggio, prevale l'esigenza di mantenere la visibilità e la leggibilità dei segni identitari, alle diverse scale che sono loro proprie. Per visibilità si intende essenzialmente una condizione geometrica (non ostruire le visuali significative da punti o percorsi significativi), per leggibilità una condizione linguistica e culturale (non introdurre presenze formalmente incongrue o “aliene” entro contesti che hanno mantenuto una loro qualificata coerenza).

Queste due condizioni si declinano diversamente a diversi livelli. Un primo livello è quello che ha a che fare con i grandi elementi connotativi del paesaggio, essenzialmente legati al rilievo, fondali paesistici che fungono da punti di riferimento ad ampio raggio: le “visioni che andando ci accompagnano” fin da lontano,



come quella pascoliana di San Marino: dal Legnone alle Grigne al Resegone alle falesie di Monte Marenzo al Monte Cornizzolo al Barro al Monte di Brianza a Montevecthia.

Qui il tema di politica del paesaggio, prima ancora che la tutela di tali elementi in sé (che fortunatamente in gran parte si tutelano da soli) è l'attenzione a ciò che, in primo e secondo piano, si interpone tra loro e l'osservatore. Uno sfondo di solenne bellezza esige un primo piano che non lo immiserisca. Questo problema si pone con particolare intensità in relazione ai percorsi, soprattutto quelli più frequentati. Da questo livello si scende a scale via via più minute e locali, alle quali si riduce l'ampiezza delle visuali e di pari passo aumenta il valore dei singoli dettagli.

Nella concezione del paesaggio "totale" che si assume come criterio guida, convivono due esigenze tra loro complementari: da un lato, quella di tutelare quelle parti o aspetti che meglio mantengono l'impronta del passato o una conformazione più vicina a quella naturale, che sappiamo non più riproducibili; dall'altro l'attenzione a integrare meglio nel paesaggio quegli oggetti ingombranti che la nostra società continua a richiedere e a produrre, case e fabbriche, espositori di merci e strade, aree lastricate e veicoli in movimento. In sintesi: conservazione e innovazione, da un lato la tutela con le sue regole, dall'altro la progettazione con le proprie.

L'azione di tutela paesistica si può definire secondo un'articolazione per livelli di crescente complessità, all'interno dei quali il ruolo del PTCP diviene via via crescente:

- conservazione di singoli manufatti o elementi fisionomici nella loro integrità materiale;
- valorizzazione della leggibilità degli elementi di cui al punto precedente in relazione al contesto immediato;
- identificazione di ambiti e/o percorsi caratterizzati da forte identità e coerenza d'immagine e di valori, che come tali si presentano come "paesaggi avvolgenti" da tutelare nella loro complessità;
- suddivisione del territorio provinciale in ambiti leggibili come unità di paesaggio, da considerare come il livello superiore di verifica delle politiche paesistiche.

Il paesaggio collinare: le colline moreniche brianzole

Il paesaggio collinare occupa tutta l'ampia fascia centrale del territorio provinciale. All'interno del paesaggio collinare si distinguono, per le loro peculiarità, due ulteriori articolazioni paesistiche:

- le colline moreniche brianzole;
- le colline pedemontane.

Di seguito una descrizione della prima delle due articolazioni.

All'interno del paesaggio collinare morenico si distinguono, dal punto di vista geografico, tre grandi ambiti, che fanno riferimento ai tre nuclei urbani principali: la Brianza casatese (Casatenovo), situata a sud-ovest della provincia; la Brianza oggionese (Oggiono), situata a nordovest, in prossimità delle prime pendici prealpine, interessata dalla presenza dei grandi laghi morenici di Annone e Pusiano; la Brianza meratese (Merate), situata a sud-est, tra la collina di Montevecthia e il corso dell'Adda.



Le colline brianzole sono il risultato della deposizione di materiali morenici, che assume una specifica individualità di forme e strutture, costituita da segni di livello macro-territoriale che disegnano larghe arcature concentriche. La conformazione plano-altitudinale presenta elevazioni costanti e non eccessive. Si tratta di paesaggi dai richiami "mediterranei", benché impostati su forme del suolo prodotte dal glacialismo, di valore eccezionale dal punto di vista della storia naturale.

Il paesaggio è spesso caratterizzato dalla presenza di invasi lacustri rimasti chiusi tra gli sbarramenti morenici ("laghi morenici"), con presenza di forme di naturalità e di notevole interesse geologico (Laghi di Annone, Pusiano e Sartirana).

Dal punto di vista vegetazionale, il paesaggio è connotato dalla presenza di piccoli lembi di boscaglia, sulle scarpate più acclivi, sulle cime delle colline o lungo i corsi d'acqua, oppure dalle folte "enclosures" dei parchi e dei giardini storici, nonché da gruppi di alberi di forte connotato ornamentale (cipresso, olivo). Si tratta di un contesto da sempre fortemente permeato dalla presenza dell'uomo, con evidenza di segni residui di una forte e significativa organizzazione territoriale tradizionale: il paesaggio attuale è, infatti, il risultato di un'opera di intervento umano tenace che ha modellato un territorio reso caotico dalle eredità glaciali, povero di drenaggi e formato da terreni poveri.

Dal punto di vista insediativo il paesaggio è caratterizzato da nuclei modesti, ma densamente distribuiti, organizzati spesso attorno a uno o più edifici storici emergenti: castelli, torri, ville, monasteri, chiese romaniche (pievi), ricetti conventuali, ecc. Si tratta spesso di modesti e contenuti nuclei di sorprendente coerenza architettonica e di felice inserimento urbanistico.

Tipici del paesaggio collinare sono ville e parchi sorti fra Settecento e Ottocento, quale residenza favorita della nobiltà e della borghesia lombarda che, sia a livello di ambito vasto (Brianza), sia nell'analisi di contesti limitati (es.: Monticello Brianza, Merate, Casatenovo), assumono valenze di vero e proprio "sistema territoriale".

I manufatti e le architetture isolate si distinguono per particolari valenze estetiche, funzione storica o per posizione o, ancora, per qualità formale; si tratta di piccoli edifici religiosi (santuari, oratori campestri, tabernacoli, cappelle votive), di caseggiati tipici (vecchie stazioni, filande, molini), di manufatti stradali (ponti, cippi, selciati, ecc.): una folta serie di soggetti "minori" che formano il connettivo della storia e della memoria dei luoghi.

La struttura del paesaggio agrario collinare, caratterizzato da lunghe schiere di terrazzi che risalgono e aggirano i colli, rette con muretti in pietra o sistemati naturalmente, ha sotteso, nei secoli, sedimentazioni continue. Un tempo tali terrazzi erano sede di numerosi appezzamenti coltivati, nei quali allignavano specie delle più diverse: vigneti, castagni e noccioli, frumento e granturco, ma soprattutto gelsi, dai quali dipese a lungo l'economia della famiglia contadina, produttrice di bozzoli e fornitrice di larga manodopera per filande e filatoi.

Attualmente la viticoltura è praticata sui campi terrazzati o su ripiani artificiali. contadine costruite generalmente con materiale morenico locale. Gli insediamenti colonici, collocati sulle pendici collinari o nei



bassopiani, raccolgono attorno alla modesta corte (cintata o meno), il corpo delle abitazioni e i rustici, non presentandosi quasi mai nelle forme auliche ed estensive della pianura.

Il frequente riferimento al paesaggio collinare lombardo da parte della tradizione letteraria e iconografica, sia in termini d'incondizionata ammirazione (Foscolo, Stendhal), sia in senso spietatamente ironico (Parini, Gadda), ne fa un paesaggio tra i più celebrati e noti a livello regionale e la carica emotiva dei molti illustri visitatori delle più rinomate regioni collinari della Lombardia, ha conferito un fascino e un'identità duraturi a questo territorio.

Gli aspetti più originali e qualificanti del paesaggio collinare, a causa dell'intensa urbanizzazione che ha interessato tale contesto, sono oggi soggetti a forte degrado. Il territorio collinare è stato, infatti, il ricetto preferenziale di residenze e industrie ad elevata densità, a causa della vicinanza di quest'ambito all'alta pianura industrializzata. I fenomeni urbanizzativi sempre più accentuati tendono ad occupare i residui spazi agricoli, specie quelli di bassopiano, con conseguente dissoluzione di quest'importante componente dell'ambiente di collina. Particolarmente forte la tendenza ad un'edificazione sparsa sulle balze e sui pendii, spesso ricavata sui fondi dagli stessi proprietari, nelle forme del "villino", del tutto avulso dai caratteri dell'edilizia rurale.

Il paesaggio dell'alta pianura: le valli fluviali

Il paesaggio dell'alta pianura interessa alcune zone di limitata estensione a sud del territorio provinciale e gli ambiti territoriali di pertinenza dei grandi corsi d'acqua di pianura (Adda e Lambro).

Le grandi valli fluviali, che incidono il territorio in direzione nord-sud e che, in alcuni tratti, si presentano fortemente incassate rispetto al livello della pianura, costituiscono le principali rotture di continuità della grande fascia urbanizzata dell'alta pianura lombarda.

Le valli fluviali sono derivate dagli approfondimenti relativamente recenti dei fiumi alpini e prealpini: si tratta d'ambiti a sé stanti e dotati di proprie peculiarità rispetto ai piani sopraelevati dell'alta pianura urbanizzata e vanno considerate come sezioni particolari di un unico organismo, dalla sorgente allo sbocco nel Po.

Le sezioni fluviali che interessano il territorio provinciale sono quelle dell'Adda, da Paderno a Lecco e quella del Lambro nel tratto che lambisce la provincia nei pressi di Nibionno e Rogeno.

I varchi e le profonde forre dei corsi fluviali costituiscono un forte elemento di connotazione paesaggistica nell'omogeneità morfologica dei grandi quadri ambientali dell'alta pianura, e di notevole rilevanza nella memoria e nella costruzione dell'immagine regionale, tanto da essere celebrati a livello letterario (Leonardo da Vinci, Manzoni).

L'importanza di questi contesti ambientali è ulteriormente sottolineata da alcuni fattori storici, quali l'importante funzione commerciale e idraulica e l'avvio della costruzione del sistema dei navigli dall'alveo

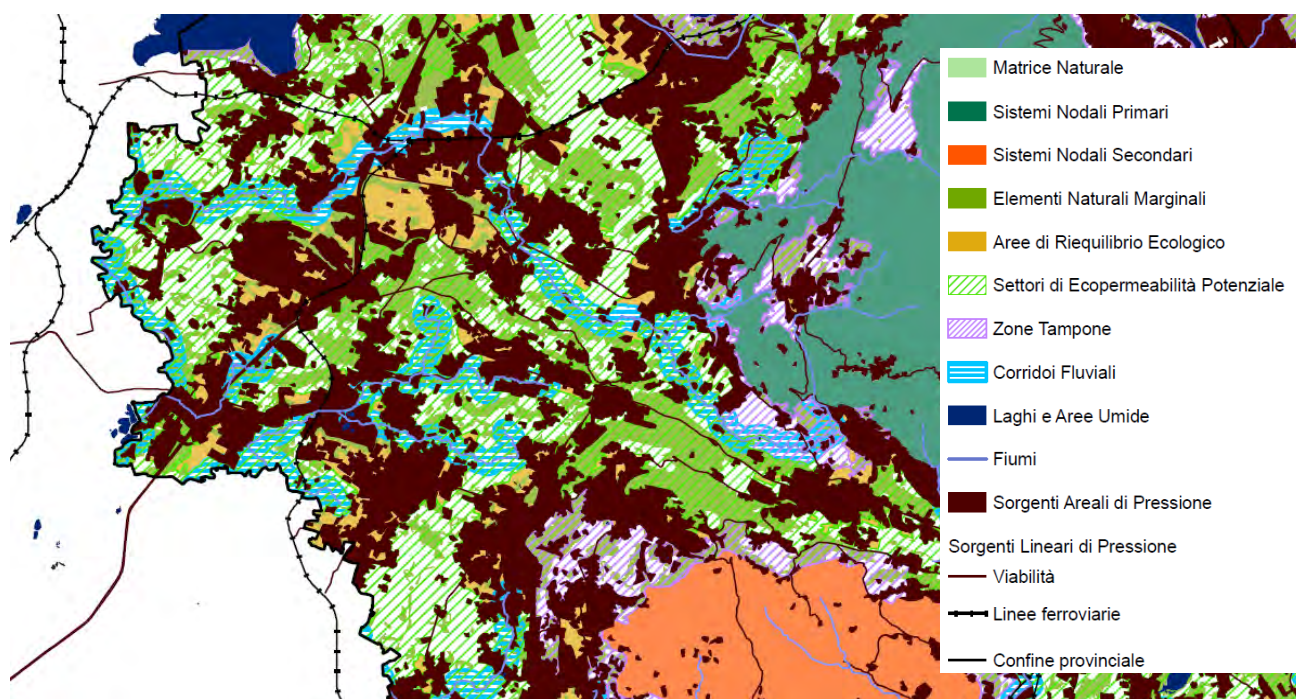


incavato dei grandi fiumi (Adda). Da rilevare infine la presenza d'interventi umani diffusi, finalizzati a portare a maggiore elevazione la derivazione delle acque, per il sistema irriguo dell'alta e bassa pianura, oppure come generatori di forza motrice per impianti paleoindustriali (molini, folle, cartiere) o idroelettrici.

I corridoi ecologici

Il PTCP di Lecco ha previsto la connessione del sistema della rete ecologica provinciale attraverso la valorizzazione di alcuni corridoi ecologici allo scopo di connettere funzionalmente le aree più interessanti dal punto di vista naturalistico mediante la riqualificazione degli ambienti più compromessi dallo sviluppo antropico. Gli obiettivi prefissati con questa strategia sono:

- contrastare i processi di frammentazione ambientale dei sistemi naturali e semi-naturali salvaguardando, valorizzando e potenziando gli ecosistemi presenti, al fine di favorire il miglioramento della qualità ecologica del territorio, con particolare riferimento agli ambiti più densamente popolati e la sua connessione ecologica con gli elementi di particolare significato ecosistemico delle province contermini;



PTCP Lecco, stralcio della Tav. "Quadro strategico rete ecologica"



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

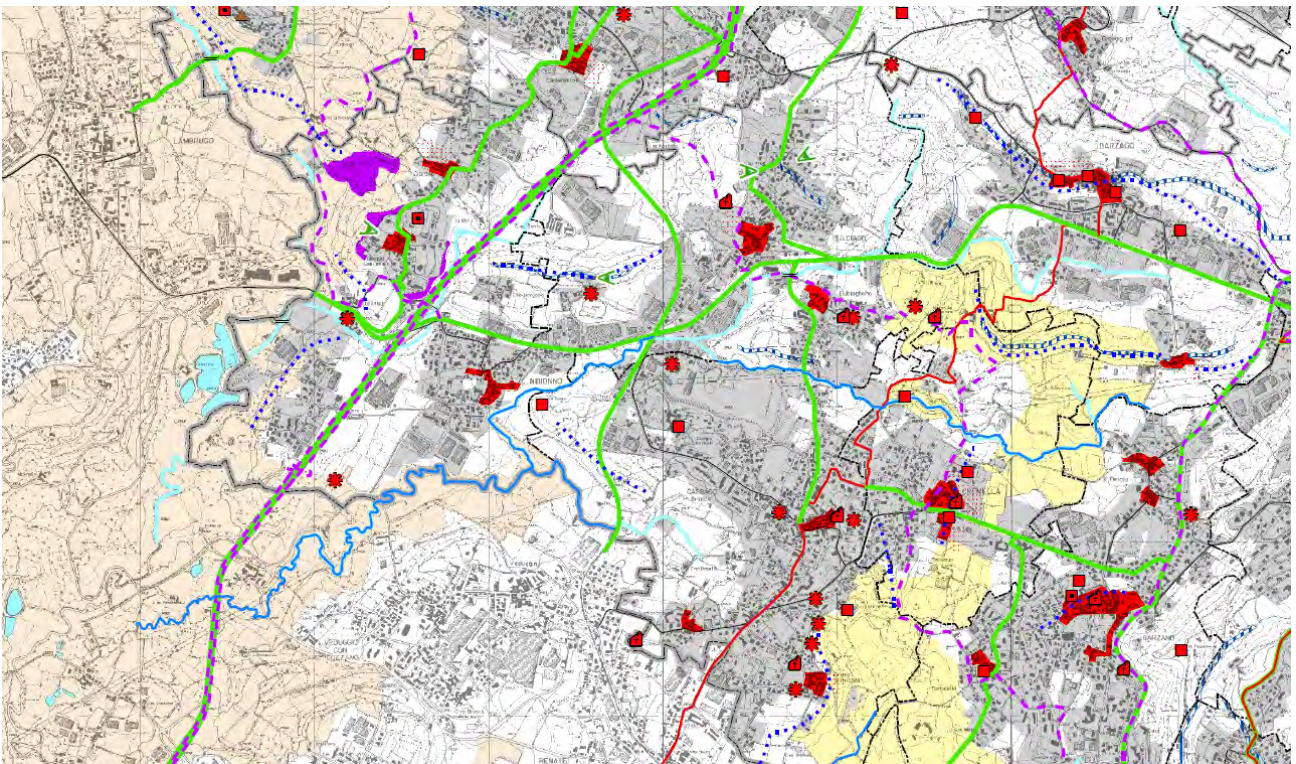
Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Lecco, progetto di connessione ecologica



PTCP Lecco, stralcio della Tav. 2c "Quadro strutturale – Valori paesistici e ambientali" (nella pagina seguente la relativa legenda)

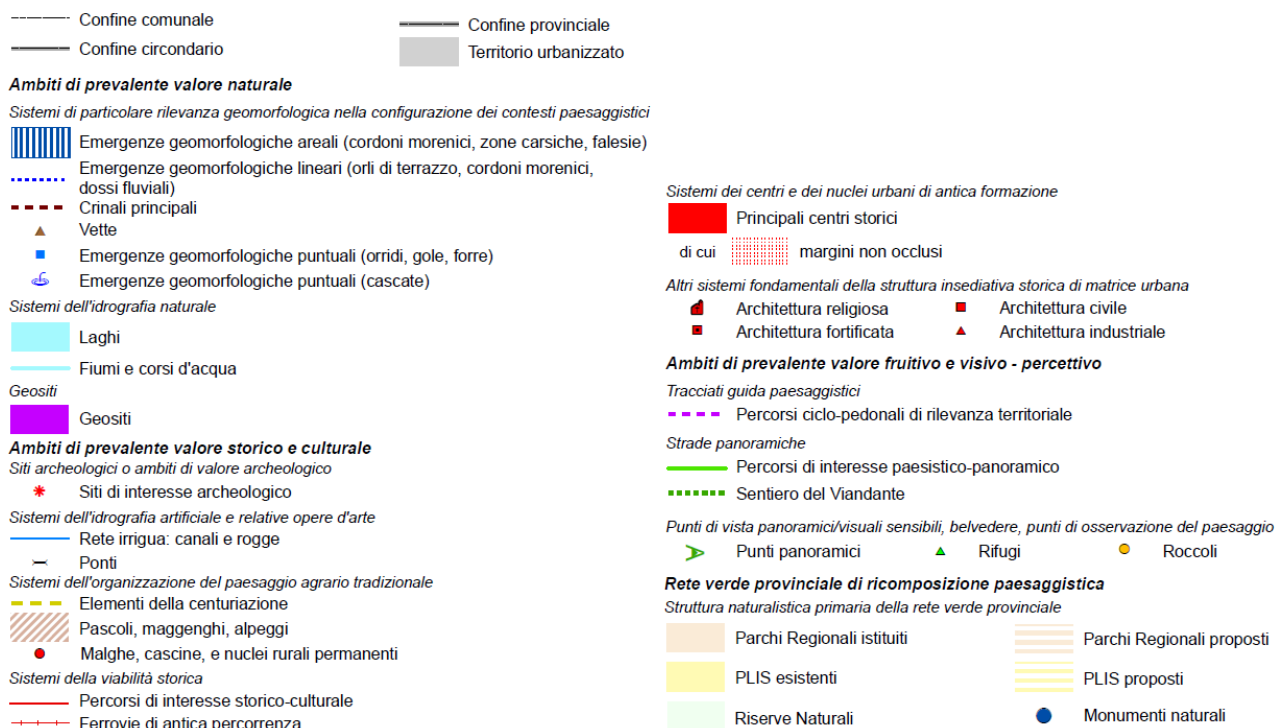


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Progetto Definitivo



- assicurare che nel territorio rurale vengano salvaguardati gli spazi naturali o seminaturali, favorendone la funzionalità ecologica attraverso la diffusione e il mantenimento di specie autoctone, la permeabilità biologica, la loro fruizione come spazi aperti e percorribili e la loro funzionalità agronomica, ancorché impostata su indirizzi produttivi compatibili che non ne compromettano la funzione di aree di connessione ecologica diffusa;
- mantenere e promuovere un sistema ambientale a rete che interconnetta i principali spazi naturali o semi-naturali esistenti, rafforzandone la valenza in termini ecologici e come ambiti in cui promuovere occasioni per uno sviluppo sostenibile specie nei comparti agricolo, forestale, turistico e dei servizi ambientali;
- rafforzare la funzione di corridoio ecologico svolta dai corsi d'acqua, riconoscendo anche alle fasce di pertinenza e tutela fluviale il ruolo di ambiti vitali propri dei corsi d'acqua, dove garantire la funzionalità idraulica, un rilevante ruolo naturalistico e qualificati assetti paesaggistici;
- ridurre le discontinuità ambientali indotte dalle infrastrutture per la viabilità, attraverso la realizzazione di opere che ne consentano il superamento e dotandole di fasce di ambientazione ambientale e di riqualificazione paesistica che ne favoriscano la funzione di potenziali di corridoi ecologici;
- promuovere la riqualificazione ecologica e paesaggistica del territorio, subordinando la realizzazione delle nuove strutture insediative alla predisposizione di accorgimenti mitigativi che compensino gli impatti prodotti e controllare la forma urbana e la distribuzione spaziale e morfologica degli insediamenti, al fine di inibire nuove discontinuità e di concorrere alla realizzazione di parti od elementi della rete ecologica;
- sostenere progetti, iniziative e strumenti di animazione, finalizzati ad associare alla funzione strettamente ambientale della rete ecologica quelle connesse alla sua valorizzazione come strumento per la conoscenza e la fruizione del territorio, e per la percezione del paesaggio.



Composizione della rete ecologica

La Rete Ecologica della Provincia di Lecco si compone dei seguenti elementi:

- **Matrice naturale** - Area di importanza primaria per la biodiversità, è caratterizzata dalle elevate dimensioni e dalla forte diffusione, differenziazione e continuità degli ambiti di significativo valore naturalistico. Al suo interno comprende appezzamenti agricoli e nuclei urbanizzati di dimensioni estremamente ridotte, tali da non determinare discontinuità rilevanti. Il livello di eterogeneità complessiva (pattern) è determinato da disturbi prevalentemente di origine naturale o paranaturale.
- **Sistemi nodali primari** - Sistemi complessi caratterizzati dalla netta prevalenza di aree di significativo valore naturalistico, tra loro continue, e dalla potenzialità a stabilire rilevanti connessioni funzionali con la matrice o con zone di importanza ecologica esterne al territorio provinciale. Presentano dimensioni e grado di diversificazione delle unità ecosistemiche sufficienti a garantire la vitalità della maggior parte delle specie animali e vegetali sensibili alla frammentazione e ai disturbi indotti da essa.
- **Sistemi nodali secondari** - Sistemi complessi caratterizzati dalla netta prevalenza di aree di significativo valore naturalistico tra loro continue. Si distinguono dai sistemi nodali primari per le dimensioni più contenute o per la maggiore distanza dalla matrice naturale. Possono svolgere un ruolo di supporto agli elementi primari della rete e rappresentano comunque ambiti di grande importanza per la tutela della biodiversità sul territorio provinciale.
- **Elementi naturali marginali** - Biotopi/ecotoni naturali di ridotte dimensioni o a carattere puntiforme, interclusi nella matrice antropogenica. Comprendono ambiti di estremo valore naturalistico, accresciuto dal loro carattere di residualità. Per le specie più tolleranti al disturbo antropico e meno sensibili al processo di frammentazione possono fungere da aree di appoggio e rifugio.
- **Laghi e aree umide** - Grandi laghi e aree umide di pianura, queste ultime costituenti elementi naturali residuali di fondamentale importanza per la conservazione della biodiversità in ambiti a elevato livello di artificializzazione.
- **Zone tampone** - Settori territoriali contraddistinti da una forte eterogeneità strutturale, si interpongono tra le *core areas* e le zone a maggiore artificializzazione, costituendo un elemento di protezione e mitigazione dei fattori di pressione antropica. Gli ambiti naturali presenti al loro interno possono svolgere un ruolo determinante per la ricolonizzazione di superfici antropizzate e per la dispersione di organismi.
- **Settori di ecopermeabilità potenziale** - Contesti territoriali a elevata eterogeneità ambientale la cui funzione principale è quella di favorire la dispersione degli organismi tra le aree a più elevata naturalità. Al loro interno si riconoscono elementi di pressione, ambiti naturali, agroecosistemi con valore ecologico attuale, agroecosistemi con valore ecologico potenziale. Non si tratta, quindi, di aree a elevata naturalità diffusa ma di ambiti contraddistinti da continuità spaziale, nei quali pianificare strategie gestionali atte a migliorare la loro funzionalità ecologica.
- **Corridoi fluviali** - Corsi d'acqua principali e secondari e aree di pertinenza fluviale con valore ecologico attuale e potenziale.
- **Aree di riequilibrio ecologico** - Superfici agricole intensive comprese in ambiti a elevato livello di frammentazione ed artificializzazione, con limitate possibilità di riconnessione funzionale ai principali elementi della rete. Possono essere oggetto di interventi di rinaturalizzazione e di pratiche gestionali tali da mantenere un discreto livello di qualità ambientale, costituendo elementi di importanza a scala locale.



Il Piano si pone l'obiettivo di mitigare le principali interferenze determinate dall'urbanizzazione esistente o prevista attraverso la realizzazione di specifici interventi volti a ripristinare la permeabilità del territorio. A tale scopo, considerato il ruolo determinante che i centri urbani rivestono nei fenomeni di interruzione della continuità ecologica, soprattutto in contesti a forte densità insediativa, il Piano si pone l'obiettivo di promuovere modalità di progettazione e gestione degli spazi verdi urbani e periurbani che pongano attenzione anche alla funzione ecologica degli stessi, tenendo conto dell'importanza di tali spazi nei processi di deframmentazione e ricostituzione delle connessioni tra ambiti urbani e agroecosistemi circostanti.

Come indirizzo generale il Piano si propone di realizzare prevalentemente azioni di tutela e consolidamento all'interno della Matrice naturale e dei Sistemi nodali primari e secondari e azioni di riqualificazione e valorizzazione, di diversa intensità, in tutte le altre componenti.

In riferimento ai corpi idrici primari e secondari il PTCP individua i seguenti indirizzi:

- tutelare gli aspetti quantitativi della gestione della risorsa, identificando un adeguato sistema previsionale degli effetti di eventuali nuove concessioni o di variazioni significative alle concessioni già in essere;
- ripristinare la vegetazione riparia lungo gli ambiti perifluviali, prioritariamente nelle aree demaniali e in quelle in cui il vincolo paesaggistico o la disciplina di tutela del PAI impediscono altri usi, allo scopo di consolidare la capacità di connessione ecologica di queste componenti;
- incrementare la capacità d'invaso e la funzionalità morfologica ed ecologica del reticolo idrografico minore eliminando le opere di artificializzazione (arginature, rettifiche, briglie, etc.) rilevatesi non strettamente necessarie e promuovendo la realizzazione di interventi di riqualificazione fluviale che evitino ulteriori trasformazioni e favoriscano il raggiungimento di un assetto più naturale dei corpi idrici;
- incentivare la diffusione di modalità di manutenzione del reticolo idrografico minore poco invasive, basate sulla realizzazione di interventi mirati (tagli selettivi e solo in punti di reale utilità) e non sulla rimozione periodica e diffusa della vegetazione alveare e riparia;
- salvaguardare la capacità d'invaso e la funzionalità ecologica della zona litorale dei bacini lacuali, eliminando le opere di contenimento rivelatesi non strettamente necessarie, evitando nuovi interventi di artificializzazione (es. muri, impianti fissi, occupazione e riempimento d'alveo) e favorendo interventi di rinaturalizzazione, al fine di migliorare sui territori già fortemente frammentati l'accessibilità per la fauna e la crescita dei vegetali nella zona eufotica.

Per le Aree di riequilibrio ecologico gli indirizzi del Piano sono:

- salvaguardare l'utilizzo agricolo e il mantenimento degli spazi aperti;
- realizzare interventi di rinaturalizzazione al fine di migliorare l'accessibilità per la fauna su territori attualmente fortemente frammentati;
- incentivare pratiche gestionali adeguate alla conservazione di un discreto livello di qualità ambientale, tale da attribuire a questi ambiti una funzione ecologica importante su scala locale.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

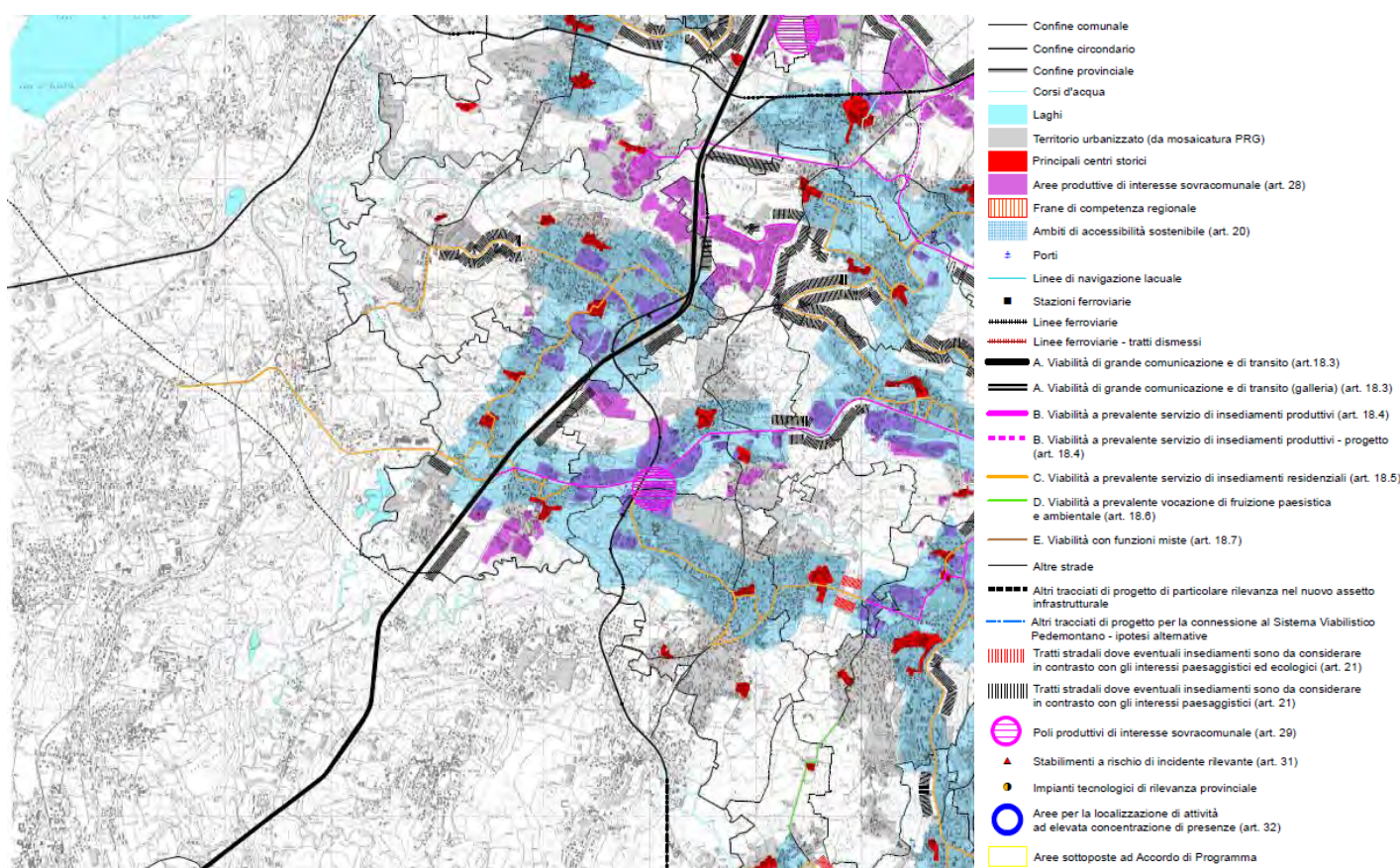
Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Norme idrogeologiche

La Provincia individua, con appositi atti di programmazione concertata con i Comuni e le Comunità Montane interessate anche nella forma di intese, ambiti di operatività e gestione idraulico-forestale entro cui promuovere e sostenere la cooperazione tra Comuni, Comunità Montane, Enti di gestione dei Parchi e Agenzie Tecniche per la gestione ambientale del soprasuolo e delle opere idrauliche. Tali ambiti sono delimitati con riferimento ai principali corsi d'acqua. Per ciascun ambito la Provincia forma, con il concorso degli enti interessati, un programma pluriennale di intervento e manutenzione, da realizzarsi ordinariamente per unità idro-morfologiche elementari (microbacini), anche in attuazione di quanto disposto dal Piano di Assetto Idrogeologico

I Comuni adeguano i propri studi sulla componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT alle delimitazioni riportate nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali per i corsi d'acqua studiati dall'Autorità di Bacino del Po, e riprodotte anche nella Carta inventario dei dissesti. In questi ambiti vigono le norme del PAI. Inoltre, le aree a rischio idrogeologico molto elevato (ex L. 267/98) sono assoggettate alle disposizioni di cui al Titolo IV delle Norme di Attuazione del PAI.



PTCP Lecco - Quadro strutturale, assetto insediativo (stralcio area di Nibionno)

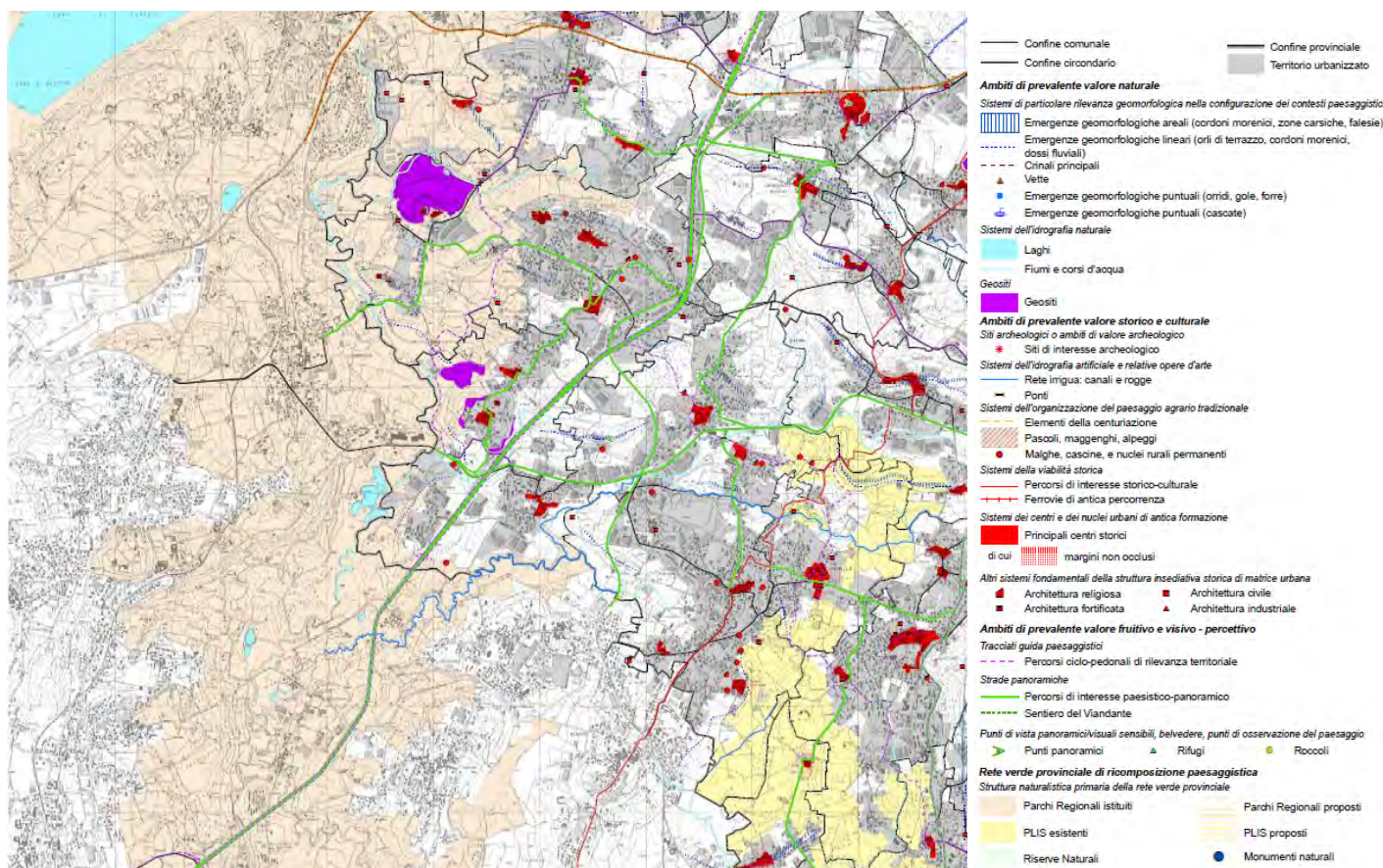


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Lecco - Quadro strutturale, valori paesistici e ambientali (stralcio area di Nibionno)

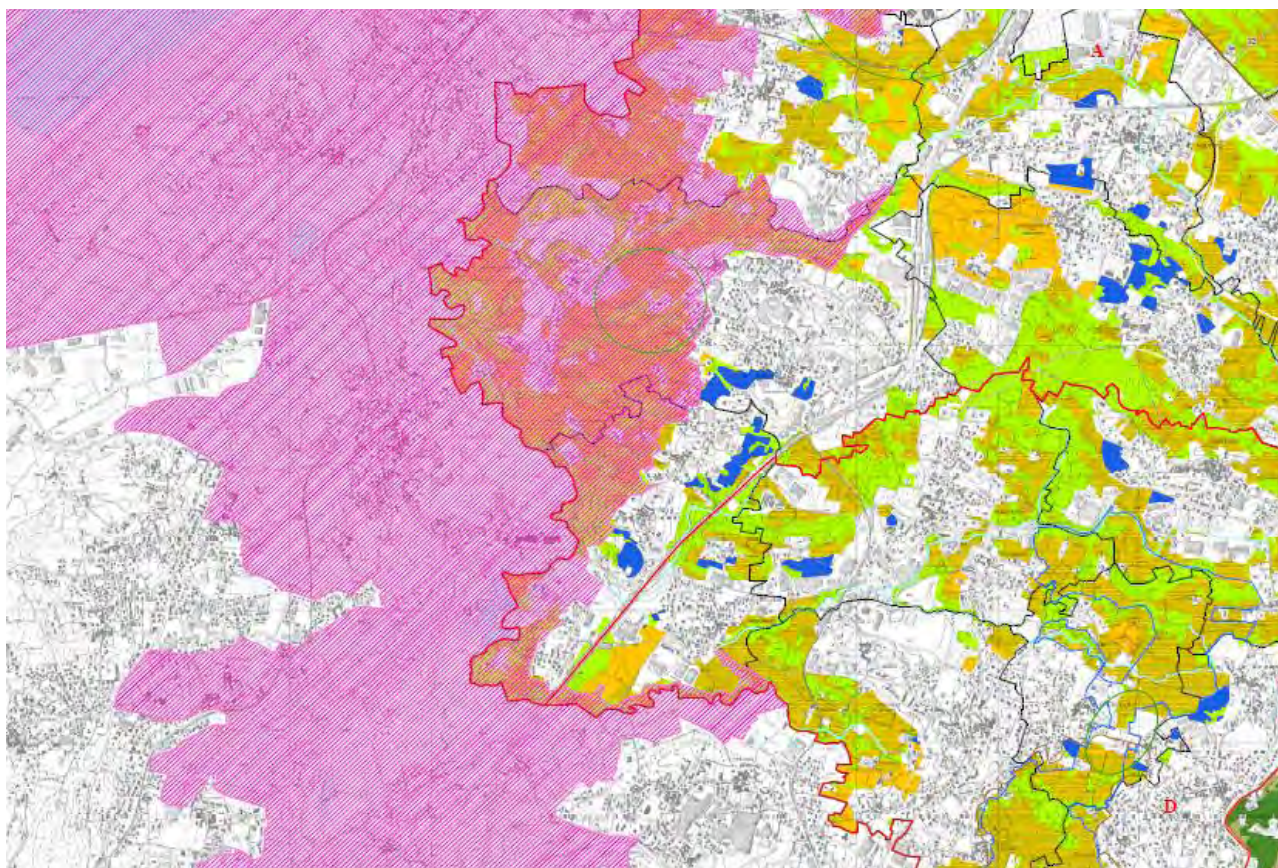


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



A - Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico (art. 56)

5 Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico

a prevalente valenza ambientale

di particolare interesse strategico per la continuità della rete ecologica

in ambito di accessibilità sostenibile

- 5** - sistemi rurali dei paesaggi insubrici
- 1 La conoide di Colico con seminativi, prati stabili da vicenda e fruttiferi
 - 2 I versanti a lago di Dervio, Bellano e Varenna con olivo, vite e coltivi
 - 3 I versanti a lago di Lierna, Mandello e Abbazia Lariana con olivi, vite e colture orticole
- sistemi rurali delle valli e dei versanti interni
- 4 La Valle di Mergo e Casargo. Prati stabili e coltivi
 - 5 I prati e i seminativi della Valsassina, con i versanti e i terrazzi di Barzio e Moggio
- sistemi rurali dei versanti aperti sulla pianura
- 6 La vigna e i coltivi di Valmadra e Civate
 - 7 I versanti, i dossi e le conche a foraggiere e fruttiferi di Monte Marenzo e Calolziocorte
- sistemi rurali delle colline moreniche
- A La piana e le conche dei laghi morenici
 - B Il corridoio tra il lago di Annone e il monte Crocione (da Dolzago-Oggiono a Galbiate)
 - C Monti di Brianza da Olgiate Molgora a Garlate
 - D La Brianza da Monticello a Bulciago
 - E Il corridoio delle Bevere e del Molgora
 - F La Brianza Meratese, con Calco e Brivio
 - G La collina vitata di Montevicchia, con fruttiferi, aromatiche e colture orticole
- sistemi rurali della pianura
- H La pianura del Casatese con le valli del Molgora e della Molgoretta con colture cerealicole e foraggiere
 - I La pianura del basso Meratese a seminativi da granella e da foraggio

B - Ambiti a prevalente valenza ambientale e naturalistica (art. 59)

Parchi, Riserve Naturali e SIC con Piani operanti

C - Ambiti a prevalente valenza paesistica (art. 60)

C1 - Ambiti paesaggistici di interesse sovra-provinciale

C2 - Ambiti paesaggistici di interesse provinciale

Ambiti paesaggistici di interesse per la continuità della rete verde

Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) esistenti e proposti

Paesaggi agrari di interesse storico culturale

- 35** individuati dal PTR
- 34 - Prati e pascoli di Morterone e del Pallo
 - 35 - Ronchi del Monte di Brianza
 - 36 - Terrazzi della Muggiasca
 - 37 - Vigneti di Montevicchia
 - 38 - Vigneti e colture della punta di Piona

- 12** individuati dalla Provincia
- "L'agricoltura, i segni, le forme - progetto di valorizzazione del paesaggio agrario lecchese" (2003)
- 1 Casatenovo - Paesaggio delle ampie sistemazioni agrarie a seminativo di pianura
 - 2 Missaglia - Paesaggio delle sistemazioni agrarie parcellizzate a seminativo di pianura
 - 3 Cernusco Lombardone - Paesaggio delle ampie sistemazioni agrarie a seminativo di pianura
 - 4 Osnago - Paesaggio delle ampie sistemazioni agrarie a seminativo di pianura
 - 5 Verderio/Robbiate - Paesaggio delle ampie sistemazioni agrarie a seminativo di pianura
 - 6 Barzanò - Paesaggio delle sistemazioni agrarie parcellizzate a seminativo di pianura
 - 7 Sirtori/Vigano - Paesaggio dei seminativi arborati periferici collinari
 - 8 Montevicchia/Rovagnate/Pesgo - Paesaggi dei terrazzamenti collinari vocati alla coltivazione della vite e delle piante aromatiche o a prato permanente
 - 9 Castello Brianza - Paesaggio delle sistemazioni agrarie parcellizzate a seminativo di pianura
 - 10 Olgiate Molgora - Paesaggio dei seminativi arborati periferici collinari
 - 11 Brivio/Airuno - Paesaggio delle sistemazioni agrarie delle bonifiche
 - 12 Oggiono/Annone - Paesaggio delle ampie sistemazioni agrarie a seminativo di pianura
 - 13 Valgrentino/Olginate - Paesaggio dei seminativi arborati periferici collinari
 - 14 Civate - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente o in stato di abbandono)
 - 15 Valmadra - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente, a seminativo arborato, a orti di vite e/o ulivo, in stato di abbandono)
 - 16 Onno - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente, a seminativo arborato, a orti di vite e/o ulivo, in stato di abbandono)
 - 17 Vassena - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente, a seminativo arborato, a orti di vite e/o ulivo, in stato di abbandono)
 - 18 Limonta - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente, a seminativo arborato, a orti di vite e/o ulivo, in stato di abbandono)
 - 19 Mandello Lario/Abbadia Lariana/Crebbio - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente, a seminativo arborato, a orti di vite e/o ulivo, in stato di abbandono)
 - 20 Lierna - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente, a seminativo arborato, a orti di vite e/o ulivo, in stato di abbandono)
 - 21 Perledo - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente, a seminativo arborato, a orti di vite e/o ulivo, in stato di abbandono)
 - 22 Bellano - Paesaggi dei terrazzamenti del Lario (a prato permanente, a seminativo arborato, a orti di vite e/o ulivo, in stato di abbandono)
 - 23 Valsassina - Paesaggio dei prati/pascoli di fondovalle
 - 24 Colico - Paesaggio delle sistemazioni agrarie parcellizzate a seminativo di conoide

Confine comunale

Confine circondario

Confine provinciale

Laghi

Corsi d'acqua

PTCP Lecco - Quadro strutturale, sistema rurale, paesistico ambientale (stralcio area di Nibionno)



Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Monza e Brianza

I caratteri paesaggistici e ambientali

Il territorio della Brianza, pur presentando connotati insediativi e paesaggistici comuni, appare articolato al suo interno in tre sub-ambiti, ciascuno dei quali possiede caratteristiche proprie, anche molto differenti le une dalle altre.

Lo spazio aperto presenta un'estensione pari al 54% della superficie territoriale complessiva, un dato che include però situazioni molto diversificate per articolazione e composizione (aree agricole, parchi, aree verdi attrezzate).

In particolare, l'agricoltura svolge un ruolo abbastanza marginale e solo un quarto del territorio è destinato a questo tipo di attività. Rappresenta un'eccezione l'ambito orientale, dove prevale la coltura dei seminativi, in particolare mais e cereali.

La tessitura dei grandi spazi unitari è ben riconoscibile nel sistema delle tutele, in particolare i corridoi fluviali, elementi portanti che hanno supportato la creazione di aree a parco, da quelli regionali della Valle del Lambro e dell'Adda a quelli locali del Molgora e del Rio Vallone, ma anche l'ambito terrazzato delle Groane e il comparto agricolo del Vimercatese con il Parco della Cavallera.

Al di fuori del sistema delle aree protette, mentre nel quadrante occidentale la disponibilità di spazi aperti risulta decisamente inferiore alla media, con alcune situazioni che possono essere definite residuali di un processo di quasi totale saturazione, nel settore orientale la dotazione di aree libere risulta soddisfacente da un punto di vista quantitativo, ma anche qualitativo.

In ogni caso, i temi della ricomposizione delle frange dell'urbanizzato, del disegno dei margini tra costruito e spazio libero e del governo delle possibilità di trasformazione consentite caratterizzano nel suo complesso l'ambito provinciale, evidenziando la necessità di ricucitura e integrazione in un disegno ordinatore di tutte le risorse ambientali ancora disponibili.

Da un punto di vista dell'idrografia superficiale, il territorio della Brianza appare innervato da numerosi corsi d'acqua (torrenti delle Groane, Seveso, Lambro, Molgora, Rio Vallone e Adda) che scorrono con andamento nord-sud, articolando e rendendo più ricche le diverse caratterizzazioni ambientali e paesistiche della provincia. Il canale Villoresi, invece, col suo andamento est-ovest, delimita a sud questo territorio, rappresentando l'elemento di divisione artificiale fra alta pianura asciutta e quella irrigua. Quest'ultima presenta strette analogie di tipo geologico con l'alta pianura asciutta, ma ha acquisito i connotati caratteristici della pianura irrigua, soprattutto nelle aree di maggior addensamento dei fontanili.



Paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici: colline della Brianza

Verso nord, le colline moreniche brianzee costituiscono i rilievi più consistenti dell'ambito provinciale, profondamente segnati dalla presenza di numerosi terrazzi fluviali che si raccordano con lievi ondulazioni con l'alta pianura asciutta a nord del Villoresi, prevalentemente pianeggiante e che presenta un'attività agricola frammentata e poco differenziata con prevalenza di seminativo e prato (nella zona meridionale, per la presenza di risorgive e del Villoresi) e poche aree boscate nella parte più settentrionale.

L'ambito centrale, nel quale ricade parte dell'ambito oggetto del presente Studio, presenta proprie peculiarità paesaggistiche e naturalistiche di raccordo tra gli ecosistemi montani e di pianura ed è interessato da un complesso sistema collinare e fluviale segnato profondamente dalla rete idrografica affluente al Lambro, che nel suo tratto più settentrionale si identifica con la parte più naturale del Parco della Valle del Lambro, dove il fiume è ancora ben visibile e scorre in un ambito di elevato valore naturalistico. Esso presenta inoltre una notevole consistenza di aree protette, oltre che di emergenze storico-architettoniche (sistemi di ville, complessi di archeologia industriale, ecc.) armonicamente fuse con il paesaggio naturale.

Il ruolo marginale svolto attualmente dall'attività agricola ha determinato l'abbandono o la trasformazione della maggior parte delle cascine, oltre a una superficie agricola, prevalentemente coltivata a prato, decisamente frammentata.

La trama insediativa di questa porzione più settentrionale è costituita da piccoli nuclei urbani e insediamenti sparsi, disposti soprattutto lungo le strade di crinale o di valle, e presenta una certa qualità paesaggistica e ambientale grazie agli ampi ambiti boscati e alla presenza del Parco della Valle del Lambro. È tuttavia un territorio particolarmente delicato sotto il profilo paesaggistico-ambientale, che è cresciuto negli ultimi anni attraverso la reiterazione di piccoli insediamenti residenziali e produttivi.

Il sistema insediativo lungo la Valassina, come d'altra parte l'area monzese, presenta, invece, notevoli fenomeni di compromissione delle aree di frangia che accolgono, a fianco di ciò che resta dell'attività agricola che un tempo aveva caratterizzato questi territori, le attività più disparate, spesso marginalizzate dalle strutture urbane (impianti di rottamazione, campi nomadi, depositi di varia natura, orti spontanei), accanto a centri commerciali e aree attrezzate per il tempo libero, spesso realizzate in modo del tutto casuale.

Avvicinandosi alla conurbazione milanese, il paesaggio diventa intensamente costruito e abitato, coi centri urbani cresciuti fino a saldarsi tra loro, mentre lo spazio aperto ha assunto un carattere residuale e frammentato. I più recenti mutamenti nel disegno territoriale sono dovuti, soprattutto, agli interventi di sostituzione e trasformazione interni volti al recupero delle vecchie aree industriali semicentrali, oltre che alle espansioni e al proliferare della grande distribuzione commerciale lungo gli assi di maggiore percorrenza.

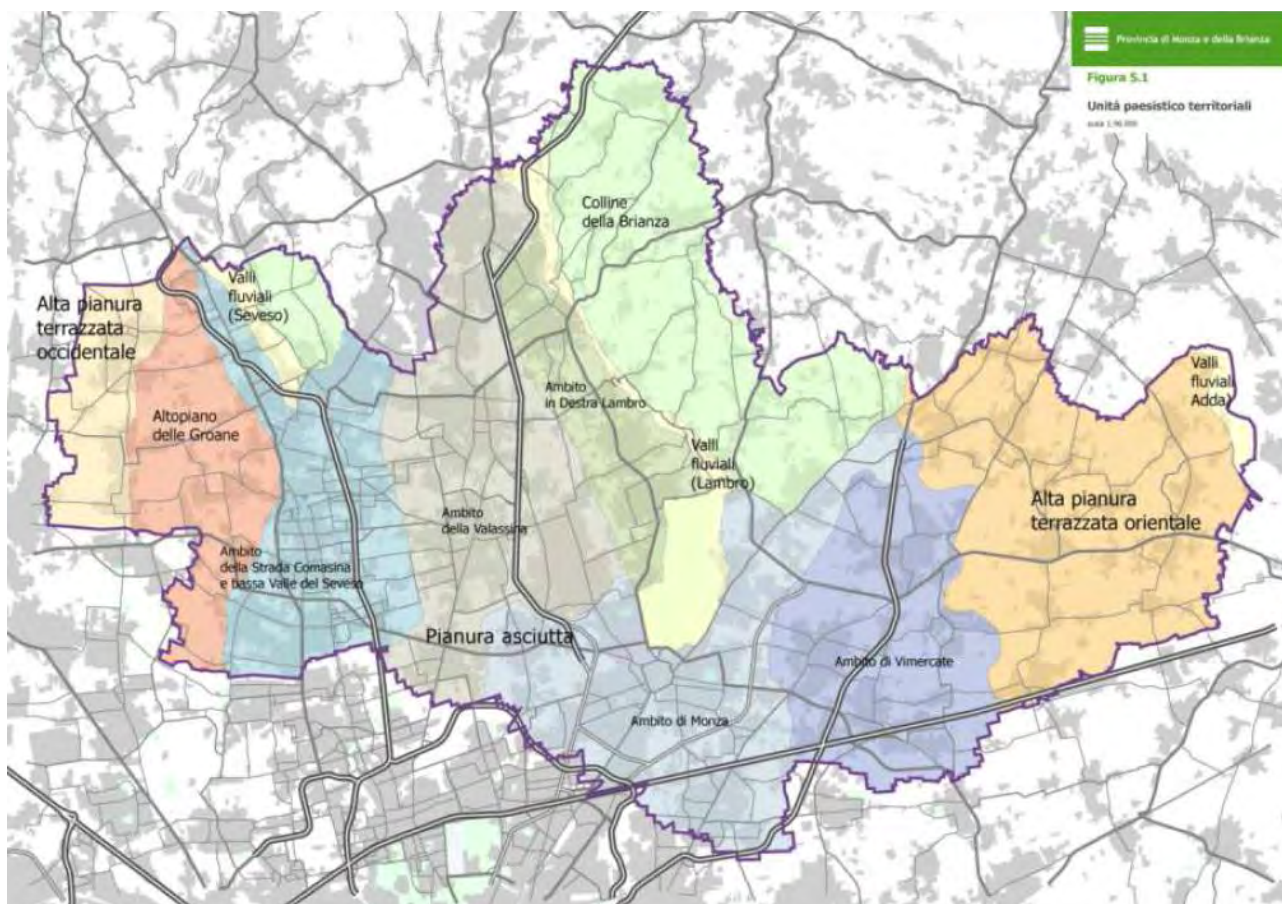


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Monza e Brianza, le unità tipologiche di paesaggio con cui il territorio provinciale è stato suddiviso (Fonte: PTCP Monza e Brianza)

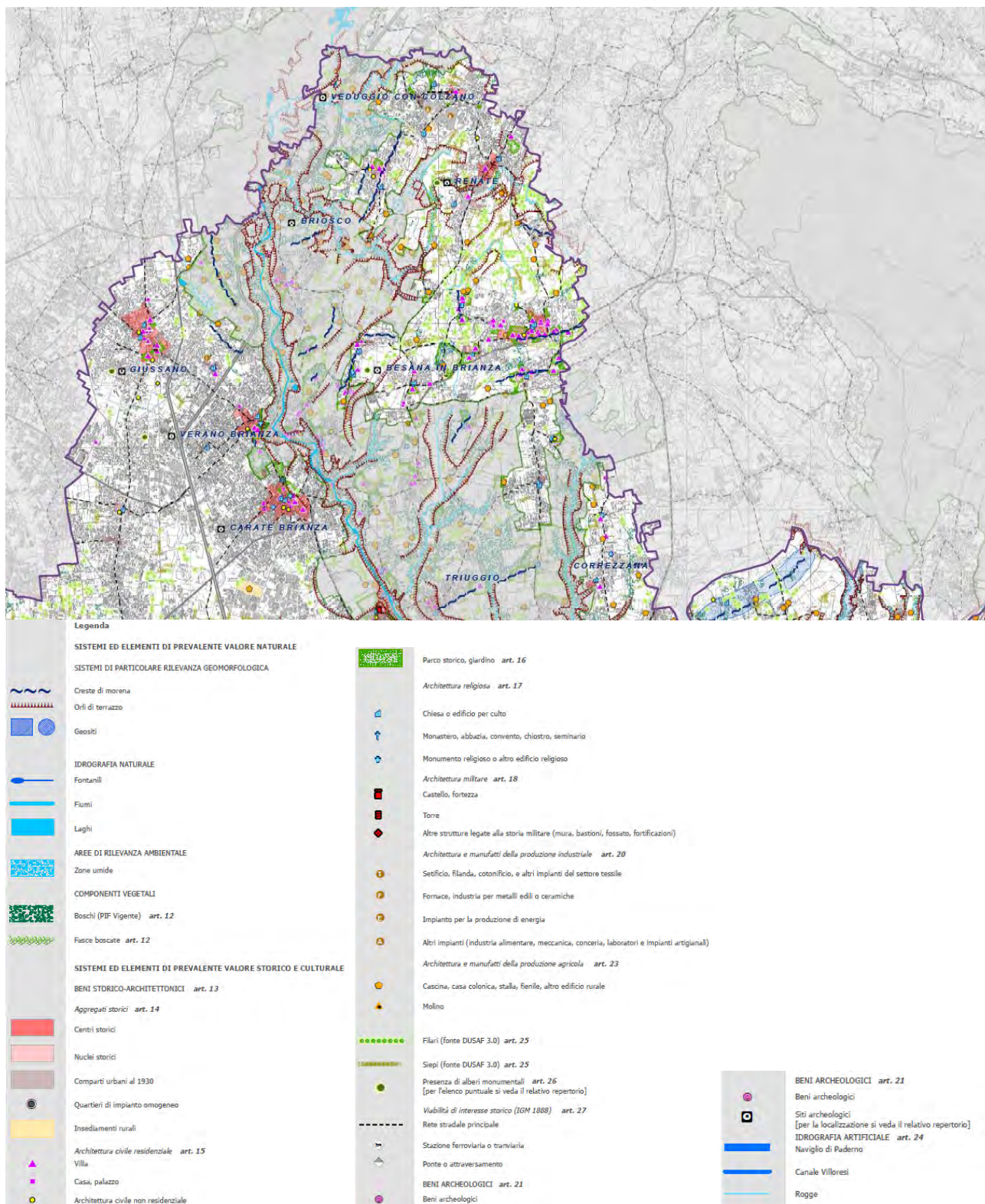


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Monza e Brianza – Stralcio della Tav. 3a "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica"



Paesaggio agrario

Il paesaggio agrario è una categoria complessa che associa all'uso agricolo del territorio la formazione di una sua immagine tradizionale che attualmente risulta purtroppo soccombente a fronte di un diverso uso del suolo orientato prevalentemente ad attività edilizie e produttive i cui segni non trovano una composta convivenza con le preesistenze.

I segni attraverso i quali si manifesta il paesaggio agrario sono le strutture dedicate alla complessa catena della produzione agricola (abitazione degli addetti, conservazione e lavorazione dei prodotti), il disegno dei campi segnato dalla rete irrigua, dalle strade rurali, dai filari e dalle siepi. Per questo è opportuno che gli strumenti urbanistici locali provvedano a censire i complessi che sono in grado di configurare un paesaggio agrario storico in relazione ai seguenti parametri: completezza e stato di conservazione delle strutture specialistiche in cui si articola il complesso, datazione certificata dalla presenza nella cartografia storica, rapporto funzionale e percettivo con un ampio contesto interessato da uso agricolo tradizionale, da rete di viabilità rurale, da reticolo di irrigazione, da quinte arboree.

La finalità prioritaria è conservare i caratteri storici residui dell'impianto agrario, in particolare: maglia fondiaria, rete irrigua e stradale, edificato storico, manufatti idraulici, alberature, colture agricole, etc.

Occorre rilevare che gli ambiti definibili come paesaggi agrari devono questo loro carattere anche al tipo di coltivazioni prevalenti. Contestualmente si deve constatare, purtroppo, che leggi e piani paesaggistici non possono prescrivere le modalità di uso agricolo del territorio, soprattutto nella scelta delle colture. Il Piano Paesaggistico Regionale fin dalla versione del 2001 aveva colto la rilevanza del tema e l'impotenza dello strumento legislativo; per questo suggeriva di promuovere azioni di "riorientamento delle politiche agricole comunitarie" e la concertazione con le associazioni degli agricoltori per una adesione spontanea ad iniziative di valorizzazione di particolari caratteri paesaggistici tradizionali. La conservazione di territori dedicati prioritariamente alla conduzione agricola può essere perseguita mediante la realizzazione della rete verde e alla identificazione degli ambiti agricoli strategici.

I processi di degrado e compromissione paesaggistica

La Convenzione Europea del Paesaggio e, conseguentemente, il Codice dei Beni culturali e del paesaggio pongono l'attenzione sui temi del degrado e della compromissione paesaggistica richiamando la necessità di affiancare ad una tutela e valorizzazione di elementi e sistemi di rilievo, la riqualificazione di aree degradate e prive di una propria identità.

L'individuazione nel dettaglio dei grandi temi del degrado è riconducibili a cinque classi:

- processi di urbanizzazione, infrastrutturazione, pratiche e usi urbani;
- dissesti idrogeologici e avvenimenti calamitosi e catastrofici (naturali o provocati dall'azione dell'uomo);
- trasformazioni della produzione agricola e zootecnica;
- sotto-utilizzo, abbandono e dismissione (sia di spazi aperti che di parti edificate);



-
- criticità ambientali (aria–acqua–suolo).

L'area brianzola è evidentemente interessata, innanzitutto, dalle forme di degrado legate ai processi di urbanizzazione, di infrastrutturazione e di diffusione di pratiche e usi urbani oltre che da criticità idrogeologiche legate, ad esempio, alla presenza di aree di esondazione.

L'analisi degli ambiti e delle aree di degrado provocato da processi di urbanizzazione, infrastrutturazione, pratiche e usi urbani è completata dall'individuazione di "elementi detrattori" puntuali ovvero di elementi intrusivi che alterano gli equilibri di un territorio nel suo assetto paesaggistico.

Infine, oltre agli ambiti di degrado e compromissione paesaggistica in essere, sono stati individuati anche degli ambiti a rischio di degrado/compromissione, per i quali è perciò necessario attivare particolari attenzioni e cautele.

Un quadro di riferimento del tema del degrado così complesso può essere solo in parte restituito alla scala provinciale, sia per la mancanza di letture pregresse così articolate, sia perché i fenomeni, pur rilevati alle scale di maggior dettaglio, risultano spesso puntuali e circoscritti, e perciò poco significativi, se considerati alla scala provinciale. Di qui la necessità di specificare tali temi nei Piani di Governo del Territorio, nei quali i Comuni sono chiamati a un'attenta valutazione dei propri contesti territoriali ed a formulare caso per caso un giudizio di valore condiviso in grado di distinguere all'interno delle singole classi di oggetti, forme territoriali e tendenze evolutive, le situazioni da considerare degradate o compromesse, o potenzialmente tali, dal punto di vista paesaggistico.

Degrado e compromissione paesaggistica provocati da dissesti idrogeologici e avvenimenti calamitosi catastrofici

Le caratteristiche geomorfologiche del territorio della provincia di Monza e della Brianza fanno sì che esso sia scarsamente interessato da fenomeni calamitosi e catastrofici che spesso generano situazioni di degrado lungamente permanenti. Non si segnalano, pertanto, aree di significativa estensione sottoposte a fenomeni franosi o di erosione, aree interessate da eventi sismici di qualche rilievo, né aree colpite da incendi di rilevanti entità.

Il territorio provinciale risulta tuttavia caratterizzato da una fitta rete idrografica sia naturale che artificiale cui, spesso si associano eventi di esondazione dovuti non soltanto a fenomeni naturali, ma anche a una eccessiva impermeabilizzazione del suolo a opera dell'uomo. In particolare, si sono evidenziate le aree di esondazione (talvolta lungo corsi d'acqua anche minori e fortemente inquinati) e le aree a "vincolo idrogeologico", che segnalano zone con particolari fragilità in cui potenzialmente possono verificarsi dissesti idrogeologici e quindi da considerare a rischio per quanto riguarda il degrado paesaggistico.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

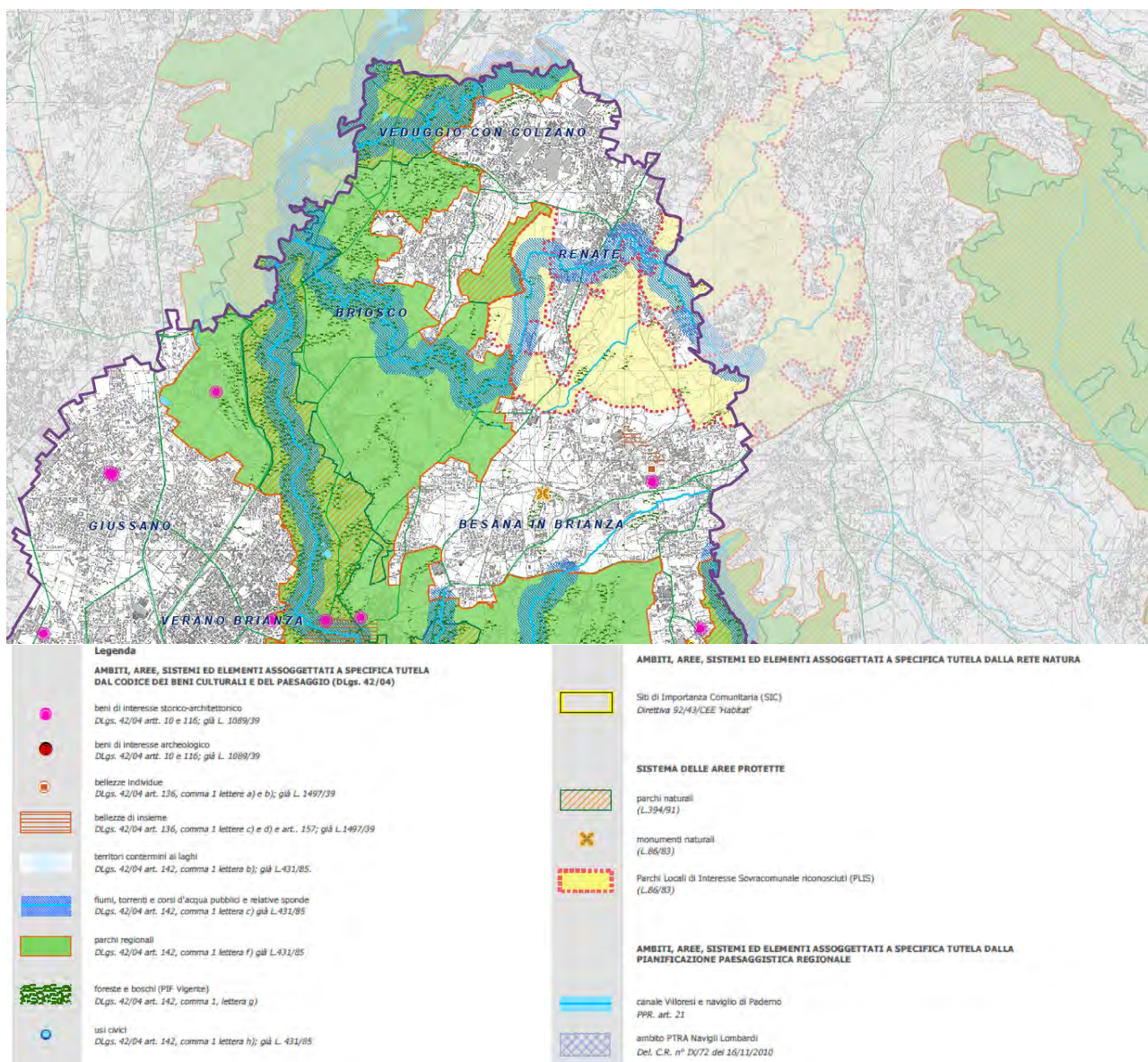
Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Il progetto di tutela e valorizzazione del paesaggio

Il territorio della Brianza, pur presentando connotati insediativi e paesaggistici comuni, appare articolato in sub-ambiti, dotati di caratteristiche proprie, anche molto differenti le une dalle altre. Molti sono gli elementi di criticità presenti, quali l'elevata densità insediativa, la frammentazione dell'urbanizzato, la caotica rete viaria, la riduzione delle aree agricole ad aree residue che stentano a sopravvivere e, infine, la presenza di vaste aree di degrado ambientale.



PTCP Monza e Brianza – Stralcio della Tav. 5a "Sistema dei vincoli e delle tutele paesaggistico-ambientali"



In particolare, al di fuori del sistema degli ambiti a parco, ci troviamo di fronte a situazioni molto diversificate per articolazione e composizione (aree agricole, parchi, aree verdi attrezzate). Mentre nel quadrante orientale la dotazione di aree libere risulta soddisfacente da un punto di vista quantitativo, ma anche qualitativo, nel settore occidentale la disponibilità di spazi aperti risulta decisamente inferiore alla media, con alcune situazioni che possono essere definite residuali di un processo di quasi totale saturazione.

Questa elevata frammentazione non è, però, un problema che riguarda solo la conservazione della natura, ma anche la vivibilità dei luoghi da parte dell'uomo e la qualità urbana in generale. Dall'analisi del rapporto tra aree urbane ed extraurbane emerge, paradossalmente, una discreta presenza di suoli liberi, poiché, differentemente all'area milanese, il sistema delle aree protette non penetra negli interstizi delle strutture urbane.

Gli spazi liberi, in assenza di logiche di pianificazione unitaria, risultano ulteriormente frammentati dalla presenza delle grandi infrastrutture di mobilità e, con la progressiva scomparsa dell'attività agricola, non sono più in grado di costituire paesaggio di contesto alle aree urbane. Solamente interventi di ricostruzione paesaggistica e ambientale, affidati a programmazione concordata tra le amministrazioni locali (PLIS e altre), la realizzazione della rete verde o un adeguato utilizzo delle opere di mitigazione e compensazione delle nuove infrastrutture, appaiono oggi in grado di incidere in modo significativo sui paesaggi esistenti.

Nell'ambito dell'area brianzola le maggiori opportunità sono rappresentate dunque da:

- l'aggancio, attraverso il Parco della Brianza Centrale, del Parco della Valle del Lambro con quello delle Groane;
- le ricuciture minute della maglia degli spazi liberi, capaci di attenuare l'impatto con l'insieme delle barriere infrastrutturali, soggette per altro ad ulteriori potenziamenti;
- la formazione di "corridoi" verdi in abbinamento con i grandi itinerari ciclabili, quali l'alzaia del Villoresi, la greenway Pedemontana e il sistema della direttrice Valassina, collegata all'itinerario del Parco della Valle del Lambro a partire da Monza lungo il fiume;
- il collegamento lungo il margine di pianura est dal Parco Est delle Cave fino al Parco dei Colli Briantei, attraverso la Cavallera;
- la formazione di un corridoio fra Molgora e Rio Vallone.

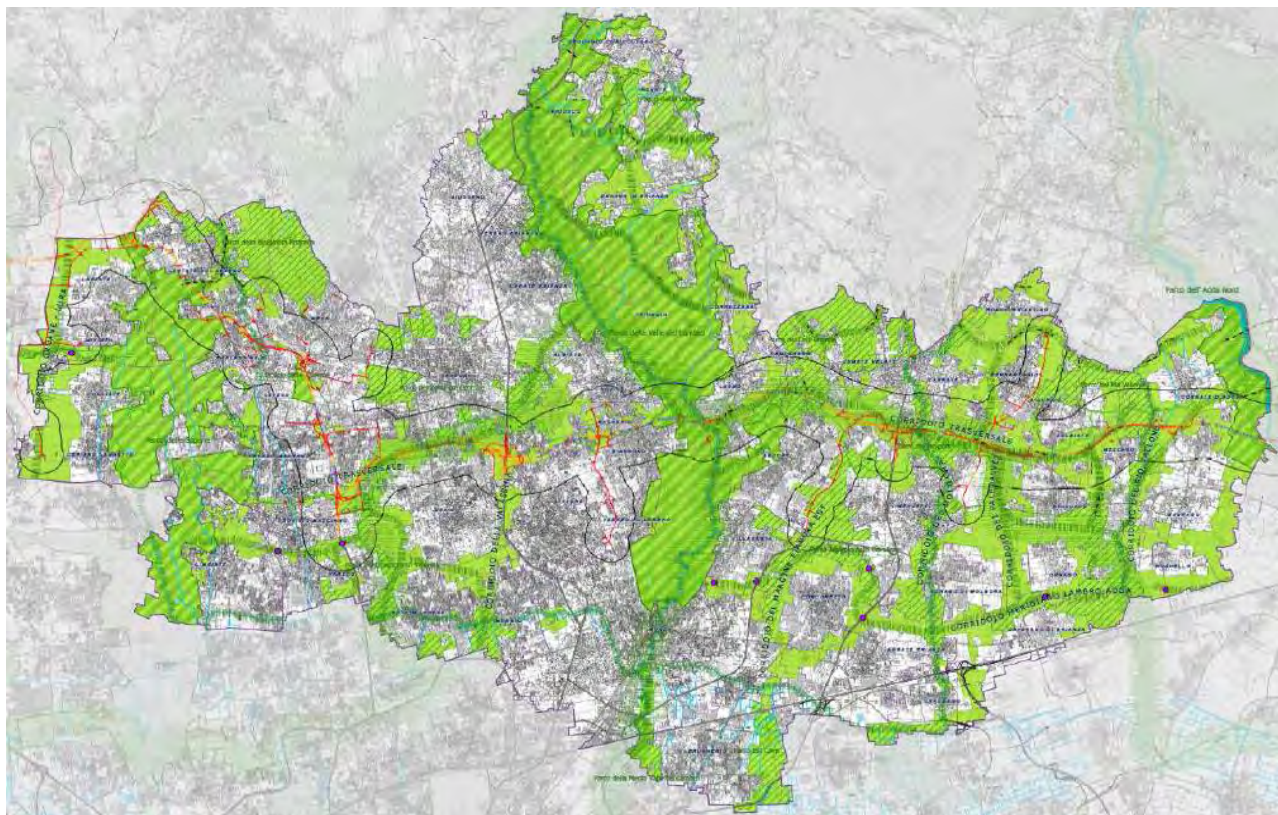


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Monza e Brianza – Progetto di tutela e valorizzazione del paesaggio

Al fine di indirizzare lo sviluppo del territorio, in cui la forte antropizzazione costituisce il connotato principale, verso una pianificazione compatibile con l'ambiente, il progetto si connota come proposta unitaria, in cui, sulla base del rilievo dei principali elementi qualificanti e delle relative criticità, viene individuato un disegno strategico di lungo periodo per la messa a sistema dei parchi, in primis i PLIS, delle aree di valenza naturalistica, degli ambiti di rilevanza paesistica, delle aree per la fruizione.

Il progetto di tutela e valorizzazione paesaggistico-ambientale è stato, pertanto, indirizzato all'esplicitazione di un disegno strategico unitario e caratterizzante, come illustrato nell'immagine alla pagina precedente.

La rete verde di ricomposizione paesaggistica

Alla rete verde provinciale di ricomposizione paesaggistica viene riconosciuto valore strategico come strumento di attuazione del complessivo disegno regionale di infrastrutture prioritarie per la Lombardia. La rete verde è definita come *"sistema integrato di boschi, alberate e spazi verdi, ai fini della qualificazione e ricomposizione paesaggistica dei contesti urbani e rurali, della tutela dei valori ecologici, naturali e storicoculturali del territorio, del contenimento del consumo di suolo e della promozione di una migliore fruizione dei paesaggi di Lombardia"*.



Nel Piano della provincia di Monza e della Brianza la rete verde provinciale di ricomposizione paesaggistica identifica un sistema integrato di spazi aperti di varia natura e qualificazione, ambiti boschivi e alberati. In quanto tale essa assume un valore strategico nell'insieme delle proposte del PTCP proponendosi di riqualificare i paesaggi rurali, urbani e periurbani, di valorizzare le loro componenti ecologiche, naturali e storico-culturali, di contenere il consumo di suolo e la sua eccessiva impermeabilizzazione, di promuovere la fruizione del paesaggio.

Alla costruzione della rete verde provinciale hanno contribuito, e assumono in tal senso specifico valore paesaggistico, i Piani di Indirizzo Forestale, i Parchi Locali di Interesse Sovracomunale e, più in generale, il Sistema regionale delle Aree protette, i progetti di Sistemi Verdi locali, le aree di compensazione e di mitigazione delle fasce contermini ai principali corridoi della mobilità o delle reti tecnologiche, le greenways. In tal senso la rete verde si relaziona con la Rete Ecologica Regionale, acquisendo in tal modo valenza anche di Rete Ecologica Provinciale.

Il progetto di tutela e valorizzazione dell'ambiente

La profonda artificializzazione del nostro territorio ha prodotto la sostituzione degli ecosistemi naturali originari con neo-ecosistemi realizzati dall'uomo (campi coltivati, aree urbane, ecc.). Come conseguenza di tali processi si è avuta una drastica alterazione dei processi e dei fattori di equilibrio che consentivano il mantenimento delle specie animali e di quelle vegetali spontanee.

Le conseguenze della distruzione degli ambienti naturali che rappresentano l'habitat delle specie vegetali ed animali è aggravata da un ulteriore fenomeno sempre più diffuso: la frammentazione, termine con il quale si intende "il processo dinamico generato dall'azione umana attraverso il quale l'ambiente naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti e progressivamente più piccoli e isolati, inseriti in una matrice ambientalmente trasformata".

La salvaguardia della biodiversità, intesa come la varietà delle specie viventi, animali e vegetali, che si trovano sul nostro pianeta, è stata perseguita in Lombardia attraverso l'istituzione di aree protette (parchi regionale e Riserve Naturali) e con l'adozione di misure specifiche indirizzate alla tutela delle specie di particolare rilevanza conservazionistica. Benché la superficie sottoposta a vincolo naturalistico sia, ad oggi, significativa, molte aree protette sono delle "isole" circondate da una matrice non idonea agli scopi della conservazione della biodiversità, soprattutto nelle aree di pianura. Il fenomeno sembra destinato ad aggravarsi in conseguenza dell'espansione urbana e della realizzazione di nuove infrastrutture lineari, che formano delle barriere invalicabili a gran parte degli organismi terrestri.

Occorre pertanto perseguire la realizzazione, anche attraverso l'integrazione delle aree relitte esistenti, di una rete continua di unità ecosistemiche naturali o para-naturali in grado di svolgere ruoli funzionali necessari ad un sistema complesso e garantire la permanenza di specie sul territorio.

La rete ecologica, secondo le indicazioni del Ministero dell'Ambiente, può essere definita come *"un'infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare e di connettere ambiti"*



territoriali dotati di una maggiore presenza di naturalità, recuperando e riducendo tutti quegli ambiti relitti e dispersi nel territorio che hanno mantenuto viva una seppur residua struttura originaria, ambiti la cui permanenza è condizione necessaria per il sostegno complessivo di una diffusa e diversificata qualità naturale nel nostro paese".

La Rete Ecologica Regionale

Il Piano Territoriale della Regione Lombardia prevede nel Documento di Piano la realizzazione della Rete Ecologica Regionale (RER), riconosciuta come Infrastruttura Prioritaria per la Lombardia insieme alla Rete Verde Regionale e inserita negli Ambiti D dei "Sistemi a rete". Il Documento di Piano del PTR indica che "la traduzione sul territorio della RER avviene mediante i progetti di Rete Ecologica Provinciale e Locale che, sulla base di uno specifico Documento di Indirizzi, dettagliano la RER".

Le reti ecologiche forniscono un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, compito svolto dalle Aree protette e dal Sistema di Rete Natura 2000. L'attuale sistema di SIC e ZPS non è sufficiente a garantire il mantenimento della biodiversità di interesse presente in Lombardia. È necessario realizzare anche un sistema integrato di connessioni, così da ridurre e/o evitare l'isolamento delle aree e le conseguenti problematiche sugli habitat e le popolazioni biologiche.

Le reti ecologiche rispondono anche agli obiettivi di conservazione della natura sancita dalla ex L.R. n. 86/1983, in quanto anche per il sistema dei parchi e delle aree protette è necessario garantire un livello di connettività ecologica necessario per la conservazione della biodiversità.

Gli elementi primari della RER individuati nel territorio della Provincia di Monza e Brianza sono per le principali categorie sopra individuate:

- aree prioritarie per la biodiversità:
 - a) ambito delle Groane, caratterizzato da un mosaico di boschi misti di Pino Silvestre, Farnia, Castagno, betulla Carpino nero, brughiere relitte a brugo, stagni e "fossi di groana, ovvero canali a carattere temporaneo scavati nell'argilla grazie allo scorrimento delle acque piovane e ospitanti numerose specie di anfibi;
 - b) ambito del Parco della Valle del Lambro e del fiume Adda, caratterizzati da aree di elevata naturalità;
- corridoi primari:
 - a) fiume Lambro e fiume Adda, classificati come corridoi "fluviali antropizzati";
 - b) corridoio corrispondente all'ambito della Dorsale Verde Nord Milano, caratterizzato da un alternarsi di ampie aree agricole e parzialmente boscate, in particolare nella fascia compresa fra il Parco di Monza e il Rio Vallone. Intercetta corsi d'acqua che presentano buoni livelli di naturalità quali i torrenti Molgora e Rio Vallone e il fiume Adda.

Gli obiettivi specifici delle reti ecologiche a scala provinciale, ad integrazione di quelli più generali a cui risponde il disegno di rete regionale, sono:



- fornire un quadro integrato delle sensibilità naturalistiche presenti sul territorio ed uno scenario di riferimento per la valutazione di punti di forza e debolezza, di opportunità e minacce;
- offrire un quadro di sensibilità ed opportunità per orientare le scelte localizzative di interventi potenzialmente critici per l'ambiente;
- fornire agli strumenti di pianificazione settoriale (attività estrattive, smaltimento rifiuti, viabilità extraurbana, ecc.) un quadro organico dei condizionamenti di natura naturalistica ed ecosistemica e delle opportunità di individuare azioni di piano compatibili;
- fornire indicazioni di priorità per gli interventi volti al miglioramento naturalistico del territorio;
- fornire uno strumento coerente da assumere come riferimento a livello provinciale nei processi di Valutazione Ambientale Strategica e nelle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale;
- fornire alle pianificazioni comunali un quadro di riferimento per le scelte localizzative e le eventuali decisioni compensative.

Gli elementi di base considerati per sviluppare ed "appoggiare" le linee di continuità ecologica individuate sono:

- gli elementi della Rete Natura 2000: SIC dei Boschi delle Groane, SIC della Valle del Rio Pegorino e della Valle del Rio Cantalupo;
- il Sistema delle Aree Regionali Protette: Parco regionale delle Groane, Parco regionale della Valle del Lambro, PLIS della Brughiera Briantea, del Grugnotorto-Villoresi, del Molgora, del Rio Vallone;
- unità ambientali rilevanti, derivate dalla Carta dell'uso del suolo della Regione Lombardia, quali boschi, prati permanenti, cespuglieti, siepi e filari, verde urbano e sportivo;
- corsi d'acqua artificiali e naturali, quali i torrenti delle Groane, il torrente Seveso, il fiume Lambro, il Rio Vallone, il torrente Molgora, il fiume Adda e il canale Villoresi;
- gli elementi primari della RER: aree prioritarie per la biodiversità, corridoi ecologici primari, varchi.

Difesa del suolo e assetto idrogeologico

Il verificarsi di fenomeni naturali conseguenti all'impetuoso scorrimento delle acque negli alvei fluviali o a manifestazioni franose e erosive lungo i pendii più ripidi può essere causa di danni a beni materiali che inducono l'uomo ad assumere atteggiamenti di contrasto e difesa nei confronti della naturale espressione della dinamica terrestre. Questo approccio risulta culturalmente inadeguato in quanto in molti casi, soprattutto nelle realtà territoriali di media pianura, è proprio l'azione antropica ad innescare o accelerare i processi naturali sopra descritti, rendendo l'uomo responsabile di trasformazioni che rendono il territorio vulnerabile ai processi di dissesto.

Preso atto invece delle modalità con cui si evolve la crosta terrestre, ciò che risulta possibile attuare è solo un "rallentamento" dei processi, tale da rendere sufficientemente stabili porzioni di territorio, talvolta per la sola durata di qualche generazione, consentendo all'uomo di operare "in sicurezza".

La difesa dai rischi idrogeologici si realizza attraverso la previsione, prevenzione e mitigazione secondo gli obiettivi della difesa del suolo sanciti dal D.Lgs. n. 152/2006, attraverso l'adozione di strumenti di pianificazione e con l'attuazione di interventi strutturali. Riguardo a questi ultimi, al fine di non irrigidire le



componenti ambientali con interventi che poco colloquiano con le dinamiche geomorfologiche, si evidenzia la necessità di favorire l'adozione di misure non strutturali: a questo proposito la pianificazione territoriale assume l'importante ruolo di strumento finalizzato ad orientare lo sviluppo antropico in modo armonioso rispetto alle naturali trasformazioni del suolo e del sistema delle acque.

La Provincia nell'ambito delle funzioni ad essa attribuite (D.Lgs. n. 267/2000) risulta parte attiva nella difesa, tutela e valorizzazione dell'ambiente e prevenzione delle calamità. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale propone dunque la difesa del suolo nei termini di prevenzione del rischio idrogeologico, di risanamento delle acque superficiali e sotterranee, di tutela degli aspetti ambientali e paesaggistici.

Per la difesa del suolo lo strumento provinciale definisce e caratterizza la struttura fisica del territorio e delle sue componenti, consentendo agli studi geologici comunali il confronto con problematiche e logiche proprie delle scienze geologiche che non possono essere confinate ai limiti amministrativi ma necessariamente devono avere uno sguardo più ampio per poter essere comprese.

In quest'ottica si evidenzia come i contenuti della difesa del suolo nel PTCP di Monza e Brianza armonizzano in modo trasversale gli obiettivi del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), il Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA) e il Piano Territoriale Regionale compresa la parte paesistica (PTR e PPR).

In sintonia con il PAI il PTCP accoglie l'obiettivo di assegnare al territorio un grado di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto e di allagamento attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, oltre che al recupero degli ambiti fluviali, favorendo politiche e misure non strutturali ma di utilizzo del suolo compatibile con i caratteri propri del territorio.

La struttura del territorio provinciale si caratterizza per la presenza di corsi d'acqua le cui divagazioni, sedimentazioni ed erosioni hanno nel tempo configurato il territorio, sia dal punto di vista geologicomorfológico che nel suo assetto insediativo. La risposta della natura si traduce in evidenti squilibri del sistema delle acque superficiali e la perdita della stabilità dei terreni. Le esondazioni sono lo strumento con cui i corsi d'acqua cercano di riappropriarsi dei loro spazi naturali e di consentire il naturale esplicarsi dei processi autodepurativi e rigenerativi della risorsa idrica.

Gli obiettivi del PTCP in tema di difesa del suolo

La stretta relazione tra il PTCP e la pianificazione sovraordinata porta a definire un progetto di piano che per la difesa del suolo si articola nei seguenti obiettivi sintetici:

- prevenire, mitigare e informare relativamente al rischio di esondazione e di instabilità dei suoli;
- riqualificare, tutelare e valorizzare le risorse idriche;
- valorizzare i caratteri geomorfologici in quanto elementi connotativi e caratterizzanti il paesaggio della Brianza.



Per quanto riguarda il primo obiettivo il PTCP intende svolgere un ruolo di coordinamento tra la pianificazione di bacino e quella comunale. Al fine di consentire una più completa e coerente attuazione dell'assetto idrogeologico definito dal PAI, il PTCP si inserisce tra i due livelli di pianificazione da un lato stimolando l'attuazione degli adempimenti in campo urbanistico comunale e dall'altro coordinando le politiche di scala territoriale e le azioni strutturali che concorrono alla prevenzione del rischio idrogeologico.

Il PTCP recepisce i contenuti del PAI vigente, in riferimento alla delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia C, Fascia Bpr), le aree a rischio idrogeologico molto elevato (Zona I, Zona Bpr), il quadro del dissesto, nonché le relative disposizioni di cui in particolare gli articoli 1, 29, 30, 31, 32, 38, 38 bis, 39, 41 e quelli del Titolo IV delle sue Nda.

Il PTCP, pertanto, nel definire l'assetto idrogeologico del proprio territorio assume il progetto del PAI quale riferimento fondamentale, aggiungendo tuttavia alla delimitazione delle fasce fluviali, delle aree a rischio idrogeologico molto elevato, del quadro del dissesto, l'indicazione lungo i restanti corsi d'acqua delle classi di fattibilità geologica 4 di cui agli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali, le aree allagabili con tempo di ritorno di 100 anni di cui agli studi condotti da Autorità di Bacino del F. Po.

Gli obiettivi specifici che il PTCP persegue sono orientati a governare i processi di trasformazione nel rispetto delle componenti naturali, nella logica della prevenzione di situazioni di rischio idrogeologico e più in generale della sostenibilità ambientale e miglioramento della qualità della vita.

Le acque superficiali

I corsi d'acqua sia naturali che artificiali sono un sistema formato dall'alveo, dalle acque che vi fluiscono e dalle relative sponde. Per quelli naturali si evidenzia il significato delle aree ad essi prospicienti in cui hanno sede fenomeni morfologici, idraulici e naturalistico-ambientali connessi al regime idrologico del corso stesso. I corsi d'acqua in generale si configurano come ecosistemi complessi, diversificati dal punto di vista geologico, naturale e biologico: proprio per questa complessità la trattazione di un corso d'acqua implica la considerazione di un ambito territoriale che come minimo comprende l'alveo e le acque che vi fluiscono, le sponde, le aree golenali e in genere la porzione di territorio connessa al regime idrologico.

L'obiettivo del PTCP è quello di favorire il naturale evolversi dei fenomeni di dinamica fluviale e degli ecosistemi da questa sostenuti nella consapevolezza che perseguendo questa strada è possibile attuare un'efficace prevenzione del rischio idrogeologico.

In quest'ottica le scelte urbanistiche dovranno essere finalizzate a garantire un livello di sicurezza adeguato rispetto ai rischi di inondazione e a favorire la fruizione e funzionalità ecologica di questi ambiti. Tale approccio, di tipo integrato, comporta un vero e proprio capovolgimento del modo tradizionale di concepire la gestione dei fiumi e del territorio. La progettazione di ogni intervento deve essere preceduta da una verifica di coerenza con le misure di buon governo del territorio e delle possibili ripercussioni a



monte e a valle; dovranno essere adottati gli accorgimenti tecnici non tanto per minimizzare gli impatti, ma per migliorare la funzionalità ecologica dell'area in cui si interviene.

Si osserva inoltre come fino ad oggi gli interventi di carattere idraulico abbiano favorito soluzioni progettuali che hanno comportato l'artificializzazione e talvolta la tombinatura di tratti di canali e corsi d'acqua. Questo approccio ha talvolta innescato pesanti squilibri nelle dinamiche fluviali che spesso si traducono in un aumento di rischio idraulico che si ripercuote a monte e a valle degli interventi.

Per invertire le condizioni descritte è necessario introdurre un approccio olistico sia alla progettazione sui corsi d'acqua sia alle attività di manutenzione, al fine di diffondere una cultura e una sensibilità che sappia comprendere gli equilibri ambientali e antropici sottesi dal sistema idrografico.

Risulta essere prioritario consentire la permeabilità degli alvei e delle sponde, almeno per il sistema idrografico naturale, per consentire la dissipazione delle forze erosive e la rigenerazione delle falde sotterranee. Gli interventi sui corsi d'acqua devono quindi rispondere a principi di multifunzionalità utilizzando tecniche che rispondono ai principi della riqualificazione fluviale come ad esempio l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica. È necessario comunque valutare i limiti della loro applicabilità: nei contesti fortemente urbanizzati è necessario prendere coscienza del fatto che la riqualificazione non può coincidere con la rinaturalizzazione ma che la stessa deve limitarsi alla coerenza rispetto ai valori storico-architettonici del contesto in cui si colloca, rispondendo ad aspettative di miglioramento della vivibilità dei luoghi e al recupero dei caratteri identitari.

Le valli nei corsi d'acqua

Nella disamina degli elementi geomorfologici il PTCP ha evidenziato i solchi scavati dalle acque correnti che hanno modellato e formato il territorio, testimoniando una particolare ricchezza della risorsa idrica. Lungo i corsi d'acqua naturali è possibile riconoscere un corridoio morfologicamente depresso rispetto alla pianura circostante, che accoglie lo scorrere delle acque. Talvolta oltre all'incisione dell'alveo fluviale è possibile riconoscere un sistema vallivo che testimonia le mutazioni delle caratteristiche fluviali sia di tracciato che di portata: le divagazioni laterali del loro percorso e il susseguirsi delle piene fluviali che periodicamente escono dall'alveo invadendo le aree circostanti sono le attività fisiche che caratterizzano la dinamica dei corsi d'acqua. Gli orli di terrazzo fluviale e le depressioni vallive sono i segni dell'azione erosiva o sedimentaria dello scorrere delle acque.

L'importanza di tale riconoscimento va cercata nel significato stesso della dinamica fluviale e negli effetti che essa determina sulla sfera biologica ed in particolare sull'attività antropica.

Da un punto di vista strettamente idrogeologico lo scorrimento delle acque e del materiale solido che la forza della corrente può trasportare, è causa di erosione e instabilità delle sponde, oppure di sedimentazione quando lo stesso materiale non riesce a rimanere sospeso al diminuire delle forze idrauliche; il flusso stesso non è costante ma varia con il regime delle precipitazioni e quindi è possibile che le acque in eccesso abbandonino il letto e si sparpolino sulla pianura circostante.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Quelli descritti (erosione ed esondazione) sono gli effetti che più visibilmente interferiscono con la vita dell'uomo e che assumono il nome di rischio idrogeologico. Secondo un'altra prospettiva, questo scorrere mai uguale è di fondamentale importanza per il mondo vegetale ed animale sostenuto dal corso d'acqua: il sistema fisico e quello biologico sono strettamente interconnessi al punto di poter riconoscere un "ambiente fluviale" fatto da una successione di ecosistemi "aperti" non solo in senso longitudinale ma anche laterale. Questa apertura consiste nel fatto che la mineralizzazione e il continuo riciclo della materia organica avvengono durante il trasporto ad opera della corrente, con un effetto di autodepurazione.

La strategia del PTCP consiste nel coordinare la prevenzione del rischio idrogeologico con la tutela del paesaggio proponendo per gli ambiti vallivi dei corsi d'acqua una disciplina tesa a favorire in questi spazi attività strettamente connesse ai "corsi d'acqua" e orientando gli insediamenti antropici al di fuori delle depressioni vallive. Questa prospettiva consente altresì di realizzare una efficace riqualificazione degli stessi corsi d'acqua e degli ambiti ad essi sottesi.

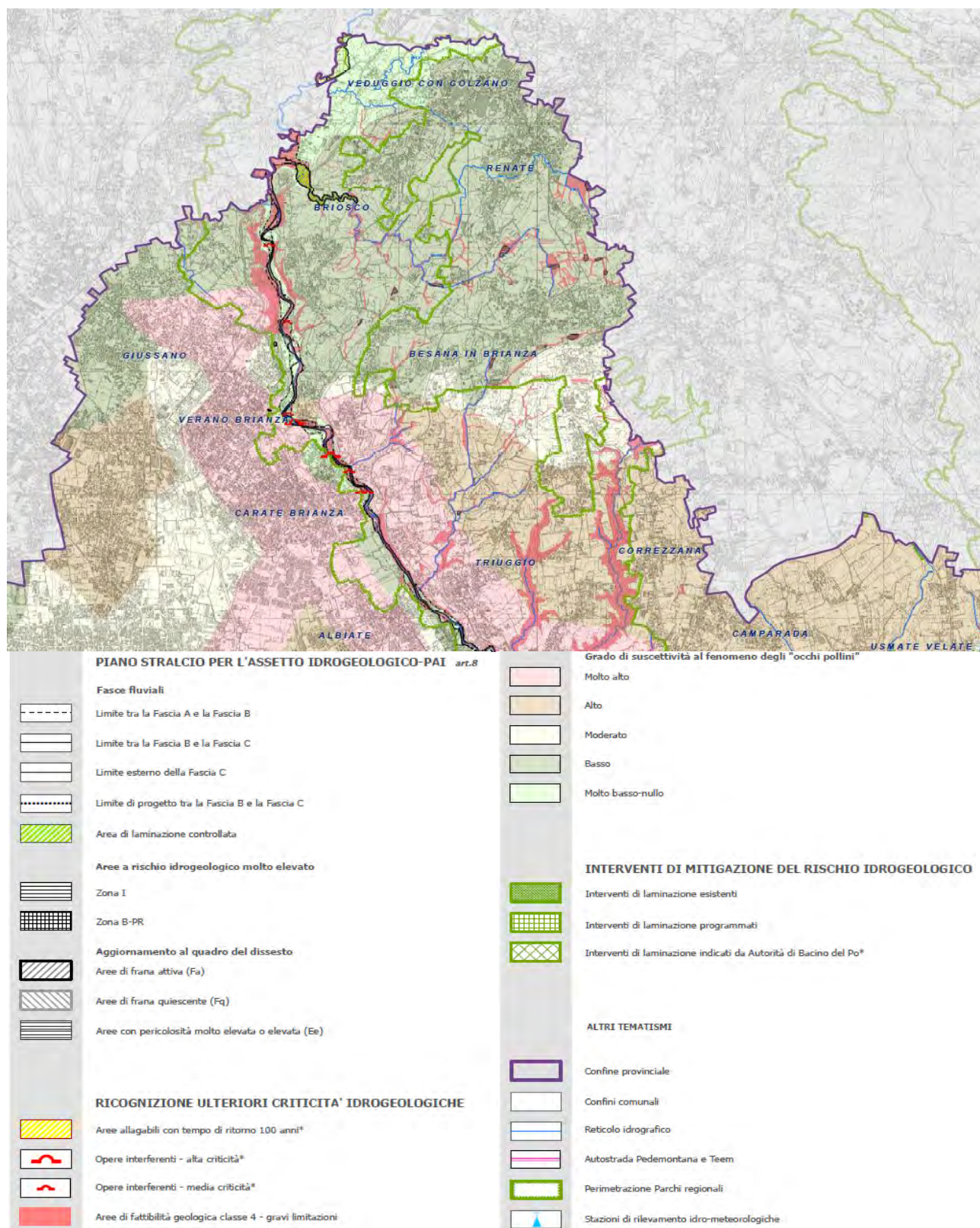


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Monza e Brianza – Stralcio della Tav. 8 "Assetto idrogeologico"

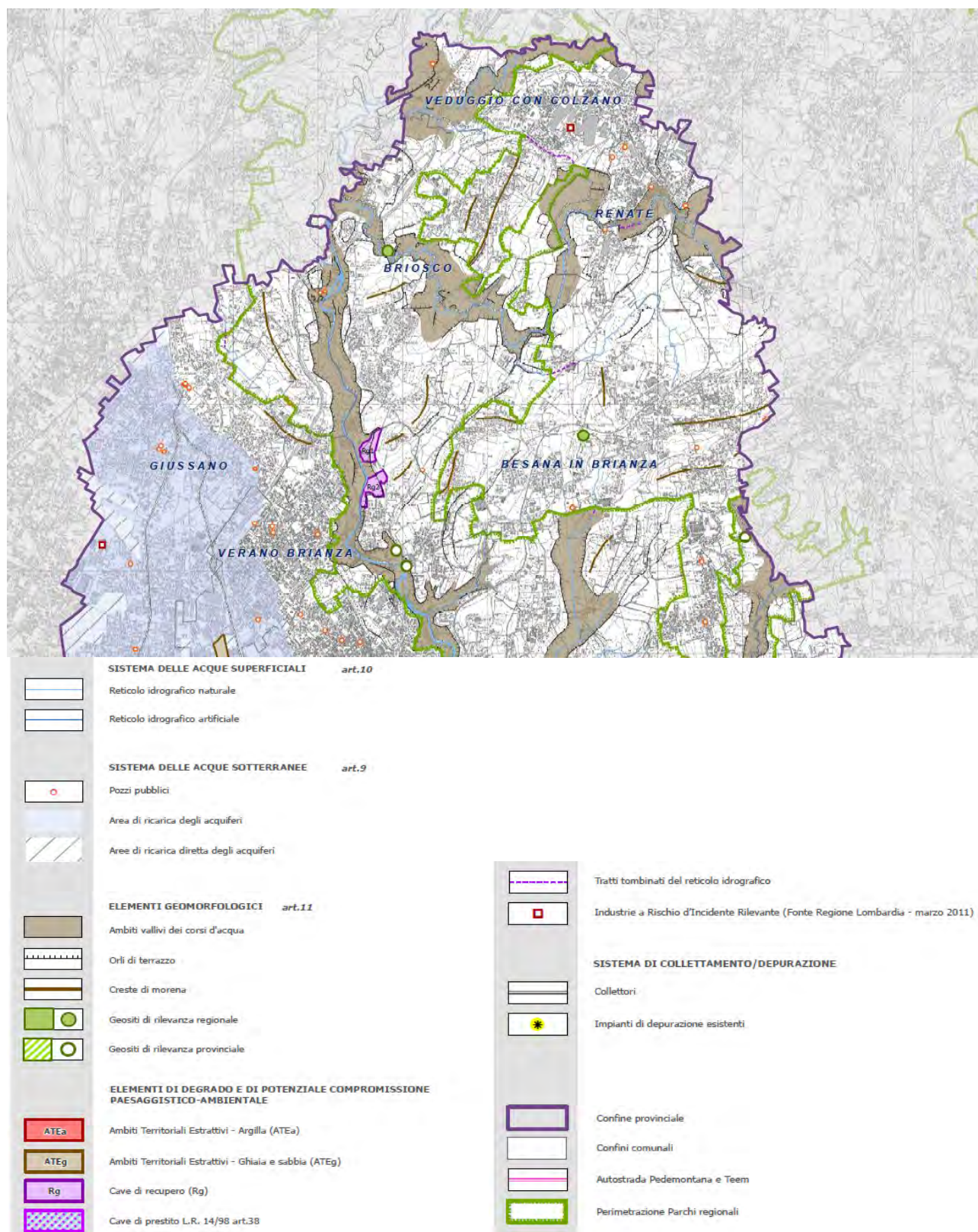


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTCP Monza e Brianza – Stralcio della Tav. 9 "Sistema geologico e idrogeologico"



Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Valle Lambro

Il Parco della Valle del Lambro è stato istituito con Legge Regionale numero 82 del 16 settembre 1983. All'atto istitutivo comprendeva 33 Comuni e le Province di Milano e Como. Con la Legge Regionale 1/96 il numero di comuni è passato a 35 (con l'ingresso nel Consorzio dei Comuni di Correzzana e Casatenovo) e si è aggiunta la Provincia di Lecco di nuova istituzione. La sua attuale superficie è quindi di 8.107 ha di cui 4.080 ha di parco naturale.

Il suo territorio si estende lungo un tratto di 25 km del fiume Lambro compreso tra i laghi di Pusiano e di Alserio a nord e il Parco della Villa Reale di Monza a sud. Il territorio del Parco comprende il tratto collinare del fiume Lambro e presenta caratteri differenti lungo il suo percorso. La zona dei laghi corrisponde a quella di più spiccato interesse naturalistico, comprendente ambienti lacustri, già in parte tutelati dalla Riserva naturale orientata della Riva Orientale del Lago di Alserio.

Di particolare valore naturale e paesaggistico è anche la zona di Inverigo, per la presenza dell'omonimo Orrido, racchiuso all'interno di una vasta tenuta boscata e per il mirabile complesso monumentale costituito dalla Rotonda, da Villa Crivelli, e da Santa Maria della Noce. Più a sud le aree urbanizzate prendono il sopravvento ma rimangono ancora aree libere di notevole interesse come i due Siti di Interesse Comunitario Valle del Rio Cantalupo e Valle del Rio Pegorino.

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Valle Lambro è stato approvato con DGR n. VII/601 del 28 Luglio 2000 e pubblicato sul BURL della Regione Lombardia, 1° supplemento straordinario al n° 34, il 22 Agosto 2000 con le rettifiche approvate con DGR n. VII/6757 del 9 Novembre 2001, pubblicate sul BURL della Regione Lombardia, 1° supplemento straordinario al n° 50 del 11 Dicembre 2001.

Il PTC del Parco Valle Lambro disciplina i sistemi di cui è necessario tutelare i caratteri strutturanti la forma del territorio e cioè:

- il sistema delle aree fluviali e lacustri;
- il sistema delle aree prevalentemente agricole;
- il sistema degli aggregati urbani;
- gli ambiti ed elementi di specifico interesse storico, architettonico o naturalistico, ricadenti in uno o più sistemi di cui sopra;
- l'ambito della riserva naturale "Riva orientale del lago di Alserio" e aree di rispetto;
- l'ambito del monumento naturale "Orrido di Inverigo";
- gli ambiti di interesse naturalistico - aree umide;
- gli ambiti boscati;
- l'ambito del Parco Reale di Monza;
- gli ambiti di parco storico;
- gli ambiti degradati;
- gli ambiti produttivi incompatibili ed elementi di archeologia industriale;
- gli ambiti insediativi;
- gli ambiti di riqualificazione;
- gli ambiti per infrastrutture sportive e ricreative.



Il piano territoriale del Parco si attua mediante:

- piani di settore;
- piano della riserva;
- accordi di programma;
- programmi di intervento ambientale;
- programmi convenzionati di riqualificazione;
- regolamenti;
- piano di gestione.

I piani territoriali di coordinamento delle Province per quanto attiene ai territori ricompresi nel perimetro del Parco Regionale della Valle del Lambro, dovranno coordinarsi con le prescrizioni normative del PTC. Gli strumenti di pianificazione comunale, a loro volta, provvedono a specificare, approfondire ed attuare i contenuti e le disposizioni del piano territoriale.

Le tutele perseguite dal PTC

Il piano territoriale persegue nel sistema delle aree fluviali e lacustri l'obiettivo di assicurare massima tutela alle risorse idriche e naturalistiche, impedendo ogni impropria forma di utilizzazione e trasformazione del territorio e dei corsi d'acqua. Possono essere realizzate infrastrutture di bonifica e di difesa del suolo nonché opere di difesa idraulica e simili.

Gli interventi di regimazione del corso del fiume dovranno rispettare le caratteristiche orografiche dello stesso e dovranno evitare l'impiego di materiali litoidi non autoctoni, nonché dovranno privilegiare tecniche, nel rispetto delle disposizioni tecniche regionali, di ingegneria naturalistica, rispettando le seguenti direttive:

- aumento delle aree di pertinenza fluviale;
- alveo divagante e consolidato a verde;
- alveo allargato;
- alveo riportato in superficie;
- difesa passiva delle acque;
- impiego di materiali vegetali.

Nel sistema delle aree prevalentemente agricole, il piano territoriale persegue le seguenti finalità:

- preservare le condizioni ambientali e socioeconomiche più favorevoli allo sviluppo ed alla valorizzazione delle attività agricole, impedendo l'espansione degli aggregati urbani;
- consentire forme compatibili di fruizione sociale, agrituristica e sportiva del territorio;
- favorire il recupero del patrimonio edilizio esistente a fini prevalentemente abitativi anche extra-agricoli, mediante programmi convenzionati di riqualificazione.



L'ambito denominato "Monumento Naturale dell'Orrido di Inverigo" è sottoposto a specifiche disposizioni di tutela con la finalità di preservarne le caratteristiche, con particolare riferimento alle sorgenti ed agli ambienti umidi, alle peculiari incisioni e forme di paleo-erosione torrentizia. Nell'area del Monumento Naturale risulta quindi inibita ogni attività, anche temporanea, che comporti l'alterazione alla qualità dell'ambiente incompatibile con le finalità di tutela perseguite.

Negli ambiti boscati, il piano territoriale persegue le finalità primarie della ricostituzione e salvaguardia del patrimonio naturalistico come ecosistema forestale polifunzionale da incentivare con condizioni quadro favorevoli, nonché della gestione razionale e della selvicoltura sostenibile, nonché le finalità della protezione idrogeologica, della ricerca scientifica, della fruizione climatica e turistico-ricreativa. È in ogni caso ammessa la realizzazione, con l'impiego di metodi di ingegneria naturalistica, di opere di difesa idrogeologica ed idraulica, di interventi di forestazione, di strade poderali ed interpoderali, di piste di esbosco, comprese le piste frangifuoco e di servizio forestale, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere, nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche in materia.

Per gli ambiti di interesse naturalistico e per le zone umide il Parco interviene mediante specifici programmi di intervento ambientale, di iniziativa pubblica e privata, al fine di migliorare la conservazione naturalistica e per l'eliminazione di eventuali situazioni di degrado. Il Parco persegue la tutela del paesaggio nelle sue diverse componenti, per cui ogni intervento edificatorio o di trasformazione nell'uso del territorio deve rivelarsi pienamente compatibile con il quadro paesistico, nel rispetto delle tipologie tradizionali dei luoghi e con divieto assoluto di ogni alterazione dei caratteri ambientali-architettonici consolidati. Ai fini della tutela del Fiume Lambro e degli ambiti fluviali gli interventi in queste zone devono tendere al miglioramento dell'ambiente naturale fluviale e dell'ecosistema ripariale; le opere di sistemazione e di regimazione fluviale devono essere realizzate preferibilmente mediante tecniche di ingegneria naturalistica secondo le disposizioni regionali.

Gli elementi idrografici minori devono essere attivamente conservati nel loro percorso; sono vietati gli interventi di rettificazione e impermeabilizzazione del fondo e delle sponde salvo situazioni comportanti rischio idraulico; per le opere di manutenzione e di sistemazione si dovranno utilizzare preferibilmente tecniche di ingegneria naturalistica. Nel sistema delle aree fluviali occorre infine evitare l'incremento delle superfici impermeabilizzate che possono aumentare le portate addotte al corso d'acqua. Il Parco, inoltre tutela la fauna selvatica insediata sul territorio, l'ittiofauna autoctona per salvaguardare l'equilibrio dell'ambiente e dell'attività di pesca e disciplina le azioni per la conservazione di una sufficiente qualità delle acque, per la preservazione delle attività agricole nel rispetto dell'ambiente, e per la conservazione delle aree forestali la cui tutela viene perseguita attraverso forme di trattamento adatte a conseguire la migliore complessità ed integrazione strutturale.

In particolare, sempre in tema forestale, le fasce boscate e la vegetazione spondale lungo i corsi d'acqua, le rogge, i fontanili debbono essere conservate evitando interventi di disturbo del sistema acqua-vegetazione, fatta salva l'ordinaria gestione e manutenzione delle stesse. Devono comunque essere garantite la stabilità e l'integrità delle sponde e degli argini nonché il regolare deflusso delle acque.

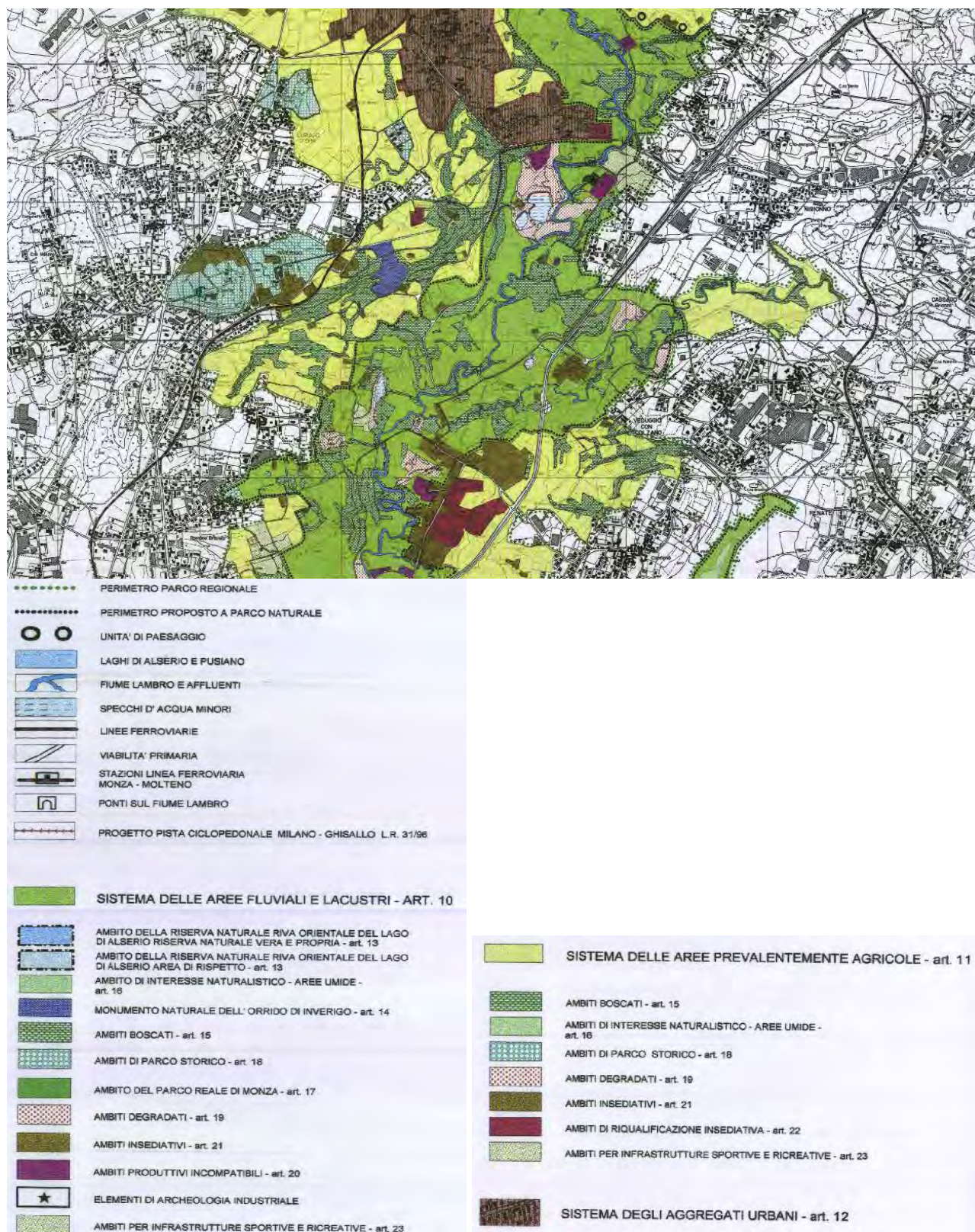


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PTC del Parco della Valle del Lambro, stralcio della Tav. B



Le specie autoctone arboree e alto-arbustive del Parco

Si intendono quali specie autoctone arboree ed alto-arbustive del territorio del Parco regionale della Valle del Lambro:

- *Acer campestre* (acero campestre);
- *Acer platanoides* (acero riccio);
- *Acer pseudoplatanus* (acero montano);
- *Alnus glutinosa* (ontano nero);
- *Betula pendula* (betulla);
- *Corylus avellana* (nocciolo);
- *Carpinus betulus* (carpino bianco);
- *Castanea sativa* (castagno);
- *Celtis australis* (bagolaro);
- *Cornus mas* (corniolo);
- *Cornus sanguinea* (sanguinello);
- *Crataegus monogyna* (biancospino);
- *Evonimus aeropaeus* (fusaggine);
- *Fagus sylvatica* (faggio);
- *Frangula alnus* (frangola);
- *Fraxinus excelsior* (frassino maggiore);
- *Fraxinus ornus* (orniello);
- *Ilex aquifolium* (agrifoglio);
- *Laburnum anagyroides* (maggiociondolo);
- *Ligustrum vulgare* (ligustro);
- *Maespilus germanica* (nespolo);
- *Malus sylvestris* (melo selvatico);
- *Morus alba* (gelso);
- *Morus nigra* (gelso nero);
- *Pinus sylvestris* (pino silvestre);
- *Populus alba* (pioppo bianco);
- *Populus ssp.* (pioppo nero);
- *Populus tremula* (pioppo tremulo);
- *Prunus avium* (ciliegio selvatico);
- *Prunus spinosa* (prugnolo);
- *Quercus cerris* (cerro);
- *Quercus pubescens* (roverella);
- *Quercus robur* (farnia);
- *Quercus sessiflora* (rovere);
- *Rhamnus catarticus* (spino cervino);
- *Salix caprea* (salicone);
- *Salix ssp.* (salice, specie varie);
- *Sambucus nigra* (sambuco);
- *Sorbus aria* (farinaccio);
- *Sorbus torminalis* (ciavardello);
- *Tilia cordata* (tiglio);



- *Ulmus minor* (olmo);
- *Viburnum lantana* (lantana);
- *Viburnum opulus* (pallon di neve);
- *Taxus baccata* (tasso).

I progetti del Parco in materia di gestione fluviale

Sono numerose le iniziative intraprese dal Parco Valle Lambro nel campo della gestione fluviale, che danno conto dell'attenzione da tempo rivolta a queste tematiche da parte dell'ente Parco. Di seguito si elencano le principali.

- **Progetto Acqua: interventi di miglioramento degli habitat acquatici e della fauna dei laghi di Alserio e Pusiano:** sono previste azioni per conservare e migliorare habitat, specie animali e vegetali di pregio presenti nei laghi di Alserio e Pusiano. Le azioni scelte sono quelle legate agli ambienti acquatici o palustri e alla fauna e la flora che vi si sviluppa: a) gestione e contenimento della castagna d'acqua, specie protetta ma che in laghi come Alserio e Pusiano ha delle fioriture eccessive che vanno ad influire sull'ecologia e la fruizione del lago (azione svolta solo sul lago di Pusiano in quanto ancora allo stadio sperimentale di raccolta dati); b) gestione del canneto, con la rimodulazione di alcuni sponde per aumentare la variabilità ecologica e il taglio di fasce tagliafuoco per evitare gli incendi che ciclicamente interessano questa vegetazione; c) salvaguardia delle specie ittiche di pregio, con azioni dirette (reintroduzioni, controllo e contenimento delle specie dannose); d) monitoraggio e salvaguardia degli anfibi su corsi d'acqua e pozze già esistenti e individuazione di siti per nuove pozze artificiali; e) accordi con i Comuni, le Pro Loco, le Associazioni sportive e gli altri enti coinvolti per una gestione della pesca sportiva da riva meno impattante sull'ambiente.
- **Piano delle Azioni (Lambro settentrionale fino a Monza e affluenti):** studi di fattibilità per la risoluzione delle principali criticità ambientali e di rischio idraulico sulla rete idrografica del fiume Lambro ed i principali affluenti.
- **Atlanti delle Criticità e delle Opportunità (Lambro settentrionale fino a Monza e affluenti):** si tratta di studi volti all'identificazione delle principali criticità ambientali e di rischio idraulico sulla rete idrografica del fiume Lambro ed i principali affluenti e le maggiori opportunità territoriali per la realizzazione di progetti per la loro risoluzione.
- **Progetto esecutivo delle opere di ristrutturazione del Cavo Diotti nel comune di Merone:** ultima fase della progettazione necessaria alla cantierizzazione dei lavori di adeguamento idraulico del Cavo Diotti in comune di Merone.
- **Indice di Funzionalità Fluviale ed ecologica del sistema idrografico del Lambro settentrionale:** l'Indice di Funzionalità Fluviale valuta lo stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e terrestre ad esso collegato. A livello pratico permette non solo di avere un risultato sintetico sulla funzionalità del corso d'acqua, ma anche di dettare le specifiche priorità di intervento. dall'analisi dei tratti infatti, è possibile valutare quali siano i tratti in cui la funzionalità fluviale risulta notevolmente ridotta e dove quindi, si rende necessario progettare interventi di miglioramento e tratti in cui, al contrario, risulta elevata e perciò garantire situazioni di elevato pregio ambientale. Le elaborazioni dei dati inoltre, permetteranno di determinare le cause del deterioramento fluviale, individuando le componenti che maggiormente determinano la riduzione del punteggio IFF. In questo modo si possono



individuare più velocemente le priorità e le strategie di intervento negli ambiti in cui è necessario un miglioramento, fornendo indicazioni gestionali mirate.

- **Nuovo modello di governance dell'ecosistema fluviale relativo al bacino idrico del fiume Lambro a nord dell'abitato di Monza:** il piano di risanamento per il bacino del fiume Lambro si compone, essenzialmente, di tre elaborati: l'Atlante delle criticità, l'Atlante delle opportunità ed il Piano delle azioni quest'ultimo ulteriormente suddiviso in Master Plan degli Interventi e Piano Annuale delle manutenzioni. Per la realizzazione dei tre elaborati si prevedono attività che inizialmente riguarderanno l'area di competenza del Parco Regionale della Valle del Lambro per poi estendersi all'intero bacino, in parte su campo e in parte in ufficio. L'Atlante delle criticità è il documento che raccoglie e descrive puntualmente i problemi e le criticità che si possono rilevare lungo l'asta del fiume Lambro e dei suoi principali affluenti. L'Atlante delle opportunità è l'elaborato che consente di individuare gli ambiti territoriali che per caratteristiche del tutto particolari, aree disponibili o sensibili e vicinanza agli elementi critici, rappresentano un luogo privilegiato per intervenire sul fiume o sugli affluenti al fine di migliorarne l'habitat o la qualità delle acque. L'analisi congiunta delle criticità e delle opportunità porterà alla redazione del piano delle azioni che rappresenterà la linea guida del piano di risanamento del fiume in accordo con la legislazione nazionale e regionale vigente e con il Piano di Assetto Idrogeologico ed il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po. In questo documento verranno dettagliate le principali azioni necessarie per la salvaguardia e il miglioramento idraulico, qualitativo, ambientale ed ecologico del Bacino del Fiume Lambro. Formazione di un nucleo di Guardie Ecologiche Volontarie dedicate alla tutela fluviale A regime l'intenzione è quella di formare, attraverso corsi appositi proposti dal Parco, un corpo stabile di polizia idraulica che si dedicherà al monitoraggio costante dei corpi idrici superficiali e possa prevenire gli abusi. Formazione sulla riqualificazione fluviale per i tecnici comunali e dei parchi aderenti ai Contratti di Fiume.
- **Progetto preliminare della Bevera di Renate:** gli interventi previsti sono volti alla messa in sicurezza dei centri urbani ed al miglioramento delle condizioni di deflusso di alcuni tratti del torrente Bevera attraverso il rallentamento della corrente e consolidamento delle attuali zone di spandimento a monte dei centri abitati con formazione di opere che ne garantiscano la funzionalità in piena sicurezza idraulica per gli abitati ad esse prossimi; il miglioramento delle condizioni di deflusso nelle vicinanze dei centri urbani attraverso interventi di manutenzione straordinaria di alveo e sponde e rimozione di manufatti vincolanti la pendenza; la formazione di ecosistemi filtro su due sfioratori comunali esistenti e la regolarizzazione e stabilizzazione del fondo dell'alveo per la messa in sicurezza delle strutture in sponda. Le opere necessarie per questi interventi sono essenzialmente di due tipi: la creazione di restringimenti d'alveo per rigurgito della corrente a monte e la formazione di linee d'argine a protezione delle aree più sensibili.
- **Studio idrologico e idraulico del torrente Bevera nei comuni di Monticello Brianza, Besana in Brianza e Renate:** Regione Lombardia ha affidato l'analisi, lo studio e la prima ideazione delle opere di protezione della Bevera di Renate al Parco Valle Lambro. Le opere progettate, seppur basate su necessità idrauliche di protezione, sono state pensate nel rispetto dell'ambiente naturale della Bevera portando le opere arginali il più distante possibile dall'asta torrentizia e riducendo al minimo i movimenti di terra così come le espropriazioni al fine di ottimizzare l'intervento nell'ottica idraulico-ambientale. Per la riduzione del rischio idraulico nei centri urbani di Monticello Brianza e di Renate sono state indicate due tipologie di intervento: miglioramento delle condizioni di deflusso nelle vicinanze dei centri abitati attraverso interventi di manutenzione straordinaria e rimozione di manufatti vincolanti la pendenza e rallentamento della corrente con creazione di zone di spandimento monte degli abitati ed a loro protezione.



- **Opere per la mitigazione del rischio idraulico in località Fornace in Comune di Lurago d'Erba:** gli obiettivi raggiunti dal progetto sono: mitigazione del rischio idraulico in località Fornace; miglioramento della qualità delle acque e dell'ambiente della Roggia Durini; miglioramento della fruibilità dell'ambiente fluviale, anche in considerazione della adiacente area PLIS. Questi obiettivi sono stati raggiunti attraverso le opere di: adeguamento dell'attraversamento di via Fornaci previa demolizione dell'attuale manufatto. Successivamente verrà posato un nuovo ponte carrabile di adeguata luce libera; recupero a cielo aperto dell'ultimo tratto di condotta di scarico delle acque bianche sulla via Costone in prossimità della Roggia Durini con formazione di una zona di dissipazione energetica. creazione a monte del recapito delle acque bianche di via Costone di un'area di laminazione e depurazione delle acque di drenaggio della tangenzialina; riqualificazione ambientale dell'alveo della Roggia Durini in corrispondenza del parcheggio di via degli Artigiani con ampliamento della sezione per la formazione di una ulteriore zona di dissipazione energetica.
- **Progetto Piroga:** il progetto è diretto alla realizzazione di obiettivi, coerenti con le indicazioni contenute nei Piani di Tutela delle Acque della Regione Lombardia, che per rilevanza e complessità necessitano di un approccio integrato Lago-Bacino e quindi: completare il quadro conoscitivo delle caratteristiche ecologiche del lago; completare il quadro conoscitivo delle criticità ambientali nel bacino idrografico, che determinano il carico inquinante che grava sul lago, ed in particolare in relazione alla funzionalità della rete di collettamento dei reflui civili; elaborare un Modello integrato bacino/lago per la valutazione delle politiche in atto e dei possibili scenari per la gestione futura ed infine condividere le conoscenze sul lago, sviluppare attività di comunicazione, formazione ed educazione adeguate al raggiungimento degli obiettivi del progetto.
- **Indicazioni progettuali per il ripristino della palificata a Gaggio di Nibionno e interventi accessori:** il primo intervento consiste nella rimozione del tubo di scarico sventrato dal fiume e nella sistemazione dello sbocco dello scarico di piena. L'intervento maggiore consiste nella rimozione dei massi ciclopici collocati provvisoriamente e nella stabilizzazione del terreno retrostante di entrambe le palizzate al fine di evitare che il fiume possa continuare il suo processo di erosione-allontanamento della parte fine del terreno.
- **Programma di azioni per il primo intervento di tutela del fiume Lambro dopo lo sversamento del Febbraio 2010:** a fronte di un'emergenza di questo tipo, il Parco stesso ha ritenuto opportuno mettere in campo l'organizzazione delle strutture del Dipartimento di Riqualificazione Fluviale e del Centro Tecnico Naturalistico e il suo know how allo scopo di rendere immediatamente operativo un piano di monitoraggio che potesse fornire indicazioni utili sullo stato dell'ambiente ed individuare le azioni di primo intervento a tutela della biodiversità, operando anche al di fuori dei propri confini amministrativi. Tale Piano prevede lo svolgimento delle seguenti azioni: monitoraggio chimico, fisico e biologico, relativo alle acque, al sedimento ed ai depositi sulle sponde; prevenzione e mitigazione degli effetti sulla fauna ittica ed opere di primo intervento.
- **Censimento scarichi:** Censimento degli scarichi presenti lungo l'asta principale del Fiume Lambro e dei torrenti Foce, Ravella, Bova, Emissario del lago di Alserio, Bevere, Rio Pegorino e Rio Giovenigo.
- **Progetto preliminare Cava di Brenno:** la Bevera di Molteno è il più importante affluente sub lacuale del fiume Lambro ed è, in caso di eventi meteo non eccezionali, in grado da solo di mettere in seria difficoltà l'intera valla. Per questo motivo il Piano di Assetto Idrogeologico ha individuato l'area della Cava di Brenno quale luogo deputato all'accumulo delle portate di piena di questo torrente sottraendole così temporaneamente all'asta del fiume Lambro. Il Parco, per conto di Regione Lombardia, ha predisposto il progetto preliminare degli interventi che tengono conto sia della fase transitoria, con la miniera in fase di coltivazione, sia del recupero finale dell'area.



- **Piano per il ripristino della continuità ecologica dei corpi idrici nelle province di Como e Lecco:** l'insieme delle attività che costituiscono il presente lavoro rappresenta un arricchimento delle conoscenze relative all'ecosistema e al sistema idrologico del Lago di Pusiano. Oltre al modello ecologico per la regolazione delle acque in uscita dal Lago di Pusiano, si ricordano le seguenti attività incluse nel progetto: la realizzazione delle carte degli habitat litorali, della carta batimetrica, delle carte di vocazionalità faunistica e la realizzazione di schede dei tratti omogenei delle sponde del Lago di Pusiano. Le attività previste dal progetto sono state svolte da tutti i professionisti coinvolti in modo interdisciplinare, cercando sempre una soluzione comune ai problemi, sfruttando a pieno le diverse competenze coinvolte. Il progetto ha avuto come obiettivo la realizzazione di un quadro conoscitivo e di uno strumento di analisi da assumere a supporto delle decisioni che riguarderanno la gestione dell'intero ecosistema considerato.
- **Progetto definitivo delle opere di ristrutturazione del Cavo Diotti nel comune di Merone:** il nodo idraulico che si snoda in comune di Merone, all'uscita del lago di Pusiano, presenta problematiche non solo di natura idraulica ed infrastrutturale, ma anche aspetti legati alla storia dei luoghi ed alla gestione del rischio per l'intera asta fluviale valliva. L'intervento in oggetto prevede pertanto lo smantellamento della vecchia derivazione e la sua sostituzione con nuove paratoie poste all'imbocco del tratto tombinato e quindi in configurazione non aggirabile dalle acque del lago. La nuova conformazione consentirà quindi la derivazione dal lago in condizioni di sicurezza e nei limiti previsti dalla regola gestionale proposta. Tale nuova configurazione non altera minimamente le condizioni di flusso "naturali" del lago mediante l'emissario costruito dal fiume Lambro.
- **Indagine ambientale sul fiume Lambro nel tratto di Parco Naturale:** l'ambito di monitoraggio, suddiviso in 40 sezioni comprendenti l'asta del fiume Lambro scorrente nel territorio di Parco Naturale e lo stato qualitativo degli immissari alla confluenza. La lunghezza di ogni sezione è definita in ordine all'intensità degli scarichi e alla presenza di caratteri omogenei sia di tipo alterativo, che naturale. Obiettivo precipuo d'indagine è il rilievo analitico di ogni apporto inquinante, sia attivo che potenziale, la verifica dello stato ecologico del corso d'acqua nel tratto in osservazione mediante l'applicazione - in più punti del percorso - di un indice di tipo biotico, e, in una prima sgrossatura, l'evidenziazione di aree ad elevato contenuto funzionale, con spiccata sensibilità per il mantenimento della risorsa fluviale, differenziate dagli ambiti che necessitano di interventi di rinaturazione.

Siti della Rete Natura 2000

Nel territorio del Parco della Valle del Lambro sono presenti quattro siti della Rete Natura 2000: i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) Lago di Alserio (codice IT2020005), Lago di Pusiano (codice IT2020006), Valle del Rio Cantalupo (codice IT2050004) e Valle del Rio Pegorino (codice IT2050003).

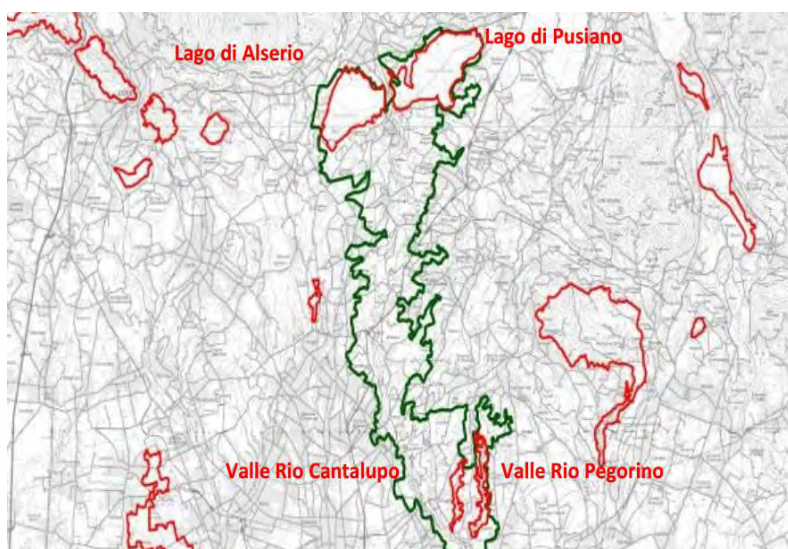
- **IT 2020005 LAGO DI ALSERIO:** il Sito di Importanza Comunitaria del Lago di Alserio comprende il bacino del lago di Alserio, il corso dell'emissario fin quasi alla confluenza con il Lambro, parte dei Piani d'Erba a nord ed il bosco della Buerga a sud; inoltre include il territorio della Riserva Riva Orientale Lago di Alserio. La superficie interessata è di circa 488 ettari, compresi nel territorio dei Comuni di Albavilla, Alserio, Anzano del Parco, Erba, Monguzzo.
- **IT 2020006 LAGO DI PUSIANO:** il Sito di Importanza Comunitaria del Lago di Pusiano comprende lo specchio del lago di Pusiano, l'ultimo tratto del Lambrone, parte dei Piani d'Erba, parte del corso



dell'emissario e del Cavo Diotti e un'area a canneto a nord est. La superficie interessata è di circa 660 ettari, compresi nel territorio dei Comuni di Bosisio Parini, Cesana, Erba, Eupilio, Merone, Monguzzo, Pusiano, Rogeno.

- **IT 2050004 VALLE DEL RIO CANTALUPO:** il Sito di Importanza Comunitaria della Valle del Rio Cantalupo comprende le aree boscate al di sotto del piano di campagna scavate dal Rio Cantalupo, dalla testata della valle fino a poche centinaia di metri dallo sbocco nel Fiume Lambro; inoltre include il Bosco del Chignolo ed alcune aree agricole. La superficie interessata è di circa 70 ettari, tutti compresi nel territorio del Comune di Triuggio.
- **IT 2050003 VALLE DEL RIO PEGORINO:** il Sito di Importanza Comunitaria della Valle del Rio Pegorino comprende le aree boscate al di sotto del piano di campagna scavate dal Rio Pegorino, dal confine sud del Comune di Casatenovo fino a poche centinaia di metri dallo sbocco nel Fiume Lambro; inoltre include alcune aree agricole. La superficie interessata è di circa 122 ettari, compresi nel territorio dei Comuni di Besana Brianza, Correzzana, Lesmo, Triuggio.

Questi siti si trovano a considerevole distanza dalle aree di previsione progettuale e pertanto non vengono interferite dagli interventi di cui trattasi.



*Localizzazione dei quattro SIC
all'interno del Parco Valle Lambro
(Fonte: Parco della Valle del
Lambro)*

Rete Ecologica Regionale

Perché la Rete Ecologica

Per proseguire la loro esistenza e per potersi riprodurre e quindi tramandare i propri geni, tutti gli organismi necessitano di luoghi adatti alle loro caratteristiche ecologiche. Ad esempio, per la maggior parte dei vertebrati terrestri, la disponibilità di cibo, la disponibilità di siti di riproduzione idonei, la struttura della vegetazione, la distribuzione spaziale dei diversi habitat utilizzati, la presenza di specie competitive o preda, e la presenza di individui conspecifici sono tra i principali fattori che determinano l'idoneità di una porzione di ambiente.



Nel corso della propria vita è assai probabile che un determinato organismo debba spostarsi più volte alla ricerca di risorse necessarie alla propria esistenza. Tali spostamenti possono avere significato e caratteristiche molto diverse, a seconda che si tratti di movimenti giornalieri erratici o sistematici, movimenti di *dispersal* (ad esempio di allontanamento dal sito di nascita per andare ad occupare un proprio territorio), o movimenti di migrazione (ossia movimenti in genere a lungo raggio, caratterizzati da prevedibile fenologia stagionale). Impedire tali movimenti comporta, con tutta probabilità, la diminuzione drastica o la riduzione a zero delle possibilità di sopravvivenza e di riproduzione di un determinato organismo, sia esso un piccolo invertebrato di bosco o un grande mammifero predatore. Ovviamente, organismi così diversi utilizzeranno il paesaggio a ben diversa scala spaziale.

Ma cosa significa esattamente "impedire gli spostamenti di un organismo"? Purtroppo, la progressiva distruzione degli habitat (perdita netta di superficie) per cause antropiche e la loro frammentazione hanno di fatto ridotto estese aree naturali continue a isole di ambiente circondate da una "matrice" non ospitale.

Questo processo, su scala planetaria, ha subito un'accelerazione esponenziale negli ultimi decenni ed è la principale causa di estinzioni globali o locali. In isole di ambiente di limitata estensione possono sopravvivere solo piccole popolazioni, composte da pochi individui e quindi a rischio di scomparsa. Per queste popolazioni, soggette anche al rischio di depressione genetica (*inbreeding*), la possibilità di interscambio di individui con popolazioni limitrofe diventa più che mai critica. Si aggiunga anche che l'accelerazione dei cambiamenti climatici per cause antropiche, e i conseguenti mutamenti ambientali indotti, costituiscono un ulteriore fattore di pressione per numerosi organismi costretti a spostarsi per assecondare le dinamiche in atto.

In un tale scenario, diventa di fondamentale importanza ripristinare la connettività attraverso il paesaggio, ossia la possibilità per gli organismi di spostarsi tra porzioni di habitat idoneo. Tale obiettivo è raggiungibile tramite un aumento generalizzato della permeabilità del paesaggio ai movimenti e, congiuntamente, tramite l'implementazione di una rete ecologica.

La connettività di un paesaggio dipende dalla distribuzione dei diversi habitat, ma anche da caratteristiche intrinseche a ciascuna specie quali la mobilità, le sue caratteristiche ecologiche e comportamentali, la scala o le scale spaziali alle quali utilizza il paesaggio. Si può quindi affermare che ciascuna specie "legge" il paesaggio in un modo che le è peculiare. Ciò non significa che non sia possibile "progettare" interventi migliorativi della connettività che non vadano a vantaggio di più specie.

Una rete ecologica è un sistema di aree principali (*core areas*) che possono essere circondate da fasce tampone (*buffer areas*). Le *core areas* possono essere interconnesse tramite i corridoi ecologici. Le *stepping stones*, sono invece piccole isole d'habitat, anch'esse con funzione di connessione e in genere posizionate tra le *core areas*.

Per ciascuna popolazione, la possibilità di attivare flussi genetici con altre popolazioni limitrofe dipende dalla dimensione e qualità ambientale delle *core areas*. Aree che sostengono la produzione di individui in esubero possono essere considerate come aree "source" dalle quali numerosi individui si disperderanno,



alla ricerca di nuove aree da colonizzare. Ciò non esclude che individui si disperdano anche originando da aree che hanno un successo riproduttivo inferiore alla mortalità (*aree sink*).

I corridoi ecologici sono tutt'altro che identici tra loro, come ben descritto da Forman (1995). Possono variare in ampiezza, altezza della vegetazione e struttura verticale, composizione specifica della vegetazione, gradualità degli ecotoni, rapporto con gli ecosistemi adiacenti, orientamento rispetto alle aree naturali presenti nelle vicinanze, forma geometrica, presenza di interruzioni. Tutte queste caratteristiche possono influenzare la possibilità di movimento dei diversi organismi.

Complessità della rete ecologica

È facile comprendere come l'applicazione in concreto del concetto di rete ecologica comporti delle conseguenze non solo sulla biodiversità ma anche in termini di funzionamento degli ecosistemi, e quindi dei servizi che questi svolgono. Importanti saranno anche le conseguenze sulle popolazioni umane, a partire dalla pianificazione territoriale, e le conseguenze di tipo sociale ed economico.

A fronte di una tale complessità diventa indispensabile fondare il disegno di rete ecologica su solide basi di conoscenza della biologia delle specie che si intende favorire, ed elaborare modalità normative, di governo del territorio, e di integrazione con le esigenze economiche e sociali che possano garantirne l'efficacia.

Secondo Malcevschi (2010), un ruolo chiave viene svolto dalle reti ecologiche polivalenti, da considerare come infrastrutture "verdi" ecosistemiche, ossia come integrazione tra il tema della biodiversità, dei servizi ecosistemici e degli impatti ambientali prodotti dall'uomo.

La rete ecologica della Lombardia

Nel territorio lombardo la superficie di aree protette regionali è pari a oltre 530.000 ettari (quasi un quarto del territorio regionale) e quella ricadente in siti Natura 2000 è pari a circa 372.000 ettari (il 15% del territorio regionale, in buona parte sovrappontesi con le aree protette regionali) (Falco et al. 2011); malgrado ciò, molte aree protette, soprattutto in ambito pianiziale e collinare, sono delle "isole" circondate da una matrice non idonea per la conservazione della biodiversità. Il fenomeno sembra destinato ad aggravarsi in conseguenza dell'espansione urbana e della realizzazione di nuove infrastrutture lineari che formano barriere invalicabili a gran parte degli organismi terrestri.

Negli ultimi anni l'attenzione è, quindi, stata sempre più rivolta verso le superfici esterne alle aree già soggette a qualche forma di tutela ed in particolare al mantenimento e miglioramento della connessione ecologica tra le aree protette. In particolare, il progetto di mappatura delle Aree Prioritarie per la Biodiversità e quello successivo di definizione della Rete Ecologica Regionale (RER) hanno fornito un chiaro quadro dell'attuale "stato dell'arte" per quanto concerne il livello di naturalità del territorio lombardo e hanno permesso di definire un sistema di connessione a scala regionale tra aree naturali.



Le Aree Prioritarie per la Biodiversità in Lombardia (in verde)

Il disegno della Rete Ecologica Regionale (RER) è stato tracciato a partire dalla mappatura delle Aree Prioritarie per la Biodiversità, che ha fornito alcune informazioni basilari per l'individuazione di una rete ecologica a scala regionale ed ha consentito di verificare l'esistenza di frazioni consistenti di territorio aventi rilevante valore in termini naturalistici che restano escluse dai confini delle aree protette. Ad essa è seguita l'individuazione degli altri elementi costituenti la rete (elementi di primo e secondo livello, corridoi, gangli e varchi), tutti poggiati su porzioni di territorio che ancora conservano valore di naturalità e consentono e/o facilitano i processi di dispersione delle popolazioni animali e vegetali. La pianificazione delle reti ecologiche si pone infatti come obiettivo quello di fornire agli ecosistemi residui in paesaggi frammentati le condizioni necessarie a premettere la sopravvivenza di specie e popolazioni nel tempo.



La Rete Ecologica Regionale della Lombardia è stata disegnata proprio con questo scopo e prevede, tra le altre finalità, l'armonizzazione delle indicazioni contenute nelle Reti Provinciali e Locali (comunali o sovracomunali), caratterizzate da una certa variabilità sia per quanto riguarda l'interpretazione data agli elementi che le compongono sia per quanto riguarda i criteri adottati per la progettazione.

Questo lavoro ha portato alla stesura di una rete ecologica di dettaglio, su scala 1:25.000, suddivisa in settori. Per ogni settore, oltre alla cartografia nella quale sono state evidenziate aree e corridoi, è stata realizzata una scheda con la descrizione dei contenuti naturalistici e ambientali, degli elementi di rete in esso compresi e delle relative indicazioni gestionali, da utilizzarsi quale strumento operativo da parte degli enti territoriali competenti.



La Rete Ecologica Regionale della Lombardia: in verde scuro gli Elementi di primo livello e in verde chiaro gli Elementi di secondo livello

Tra gli elementi che compongono la RER, particolare importanza rivestono i varchi in quanto rappresentano situazioni particolari in cui la permeabilità ecologica di aree interne ad elementi della Rete Ecologica Regionale (o a essi contigue) viene minacciata o compromessa da interventi antropici legati soprattutto all'urbanizzazione o alla realizzazione di importanti infrastrutture. I varchi sono pertanto identificabili con i principali restringimenti interni ad elementi della rete oppure con la presenza di infrastrutture medie e grandi che fungono da barriere all'interno degli elementi stessi, dove è necessario mantenere (evitando



ulteriori restringimenti della sezione permeabile presso le “strozzature”), nel primo caso, o ripristinare (nel caso di barriere antropiche non attraversabili), nel secondo, la permeabilità ecologica.

Di conseguenza, i varchi individuati sono stati classificati secondo le seguenti tipologie:

- Varchi “da mantenere”, ovvero dove si deve limitare ulteriore consumo di suolo o alterazione dell’habitat perché l’area conservi la sua potenzialità di “punto di passaggio” per la biodiversità;
- Varchi “da deframmentare”, ovvero dove sono necessari interventi per mitigare gli effetti della presenza di infrastrutture o insediamenti che interrompono la continuità ecologica e costituiscono ostacoli non attraversabili;
- Varchi “da mantenere e deframmentare” al tempo stesso, ovvero dove è necessario preservare l’area da ulteriore consumo del suolo e simultaneamente intervenire per ripristinare la continuità ecologica presso interruzioni antropiche già esistenti.

Le Aree Prioritarie per la Biodiversità e la RER sono state approvate con D.G.R. n. 8/10962 del 30 dicembre 2009. La RER è stata successivamente pubblicata su un’edizione speciale del BURL (n. 26 del 28 giugno 2010).

La RER è stata altresì individuata quale “Infrastruttura prioritaria” nell’ambito del nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia approvato con DCR n. 951 del 19/01/2010 e nel corso del 2011 ha trovato specifico riferimento legislativo con l’integrazione effettuata alla L. R. n. 86/83 sulle aree protette tramite la L.R. n. 12 del 4 agosto 2011.

Riassumendo, la RER è stata realizzata con i seguenti obiettivi generali:

- fornire al PTR un quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti ed un disegno degli elementi portanti dell’ecosistema di riferimento per la valutazione di punti di forza e di debolezza, di opportunità e di minacce presenti sul territorio governato;
- aiutare il PTR a svolgere una funzione di coordinamento rispetto a piani e programmi regionali di settore, aiutandoli ad individuare le priorità e a fissare target specifici in modo che possano tenere conto delle esigenze di riequilibrio ecologico;
- fornire alle autorità regionali impegnate nei processi di VAS, VIA e Valutazione d’incidenza uno strumento coerente per gli scenari ambientali di medio periodo da assumere come riferimento per le valutazioni;
- consolidare e potenziare adeguati livelli di biodiversità vegetazionale e faunistica, attraverso la tutela e la riqualificazione di biotopi ed aree di particolare interesse naturalistico esterni al sistema di aree soggette a tutela ambientale;
 - individuare e riconoscere le “Aree prioritarie per la biodiversità”;
- individuare un insieme di aree (elementi primari e di secondo livello) e azioni per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica, attraverso la realizzazione di nuovi ecosistemi o di corridoi ecologici funzionali all’efficienza della rete, anche in risposta ad eventuali impatti e pressioni esterni;
- fornire uno scenario ecosistemico di riferimento su scala regionale e i collegamenti funzionali per:
 - il mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette regionali e nazionali e dei siti della Rete Natura 2000;
 - l’individuazione delle direttrici di connettività ecologica verso il territorio esterno rispetto a queste ultime;



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

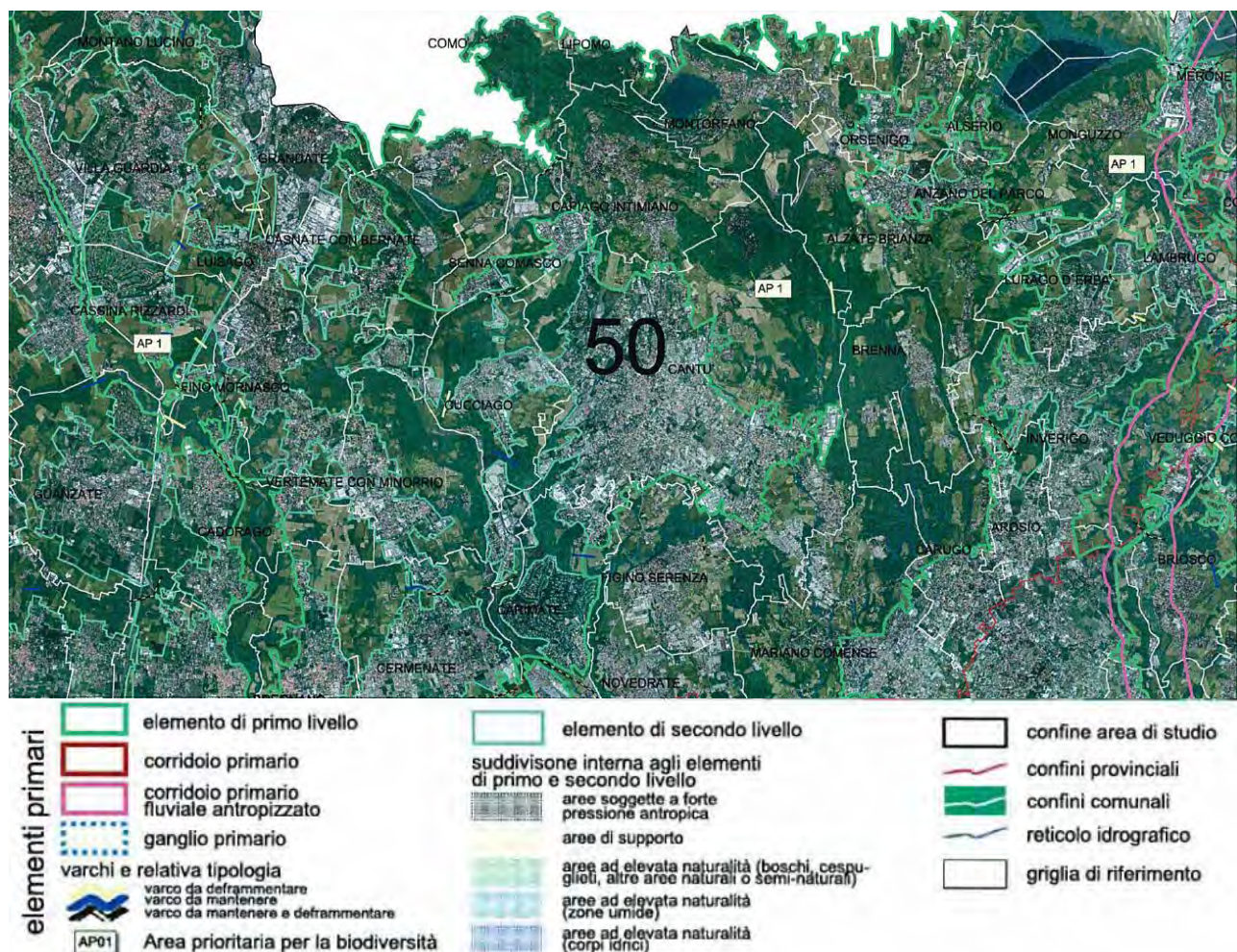
ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

- prevedere interventi di deframmentazione mediante opere di mitigazione e compensazione e più in generale identificare gli elementi di attenzione da considerare nelle diverse procedure di Valutazione Ambientale;
- riconoscere le reti ecologiche di livello provinciale e locale e fornire strumenti agli Enti gestori di competenza per futuri aggiornamenti e integrazioni.

La RER permette quindi di colmare l'esigenza di inserire, in un unico documento, macro-indicazioni di gestione da dettagliare nella stesura o negli aggiornamenti di:

- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale
- Piani di settore provinciali
- Reti Ecologiche Provinciali
- Reti ecologiche su scala locale
- Piani di Governo del Territorio comunali

in particolare in base a quanto previsto dalla nuova legge urbanistica regionale (L.R. 12/2005).



Rete Ecologica Regionale, settore n. 50 "Laghi briantei"



La RER nel settore oggetto di intervento progettuale (Settore n. 50)

Il settore 50 è in larghissima parte incluso nell'area prioritaria per la biodiversità 01 - Colline del Varesotto e dell'alta Brianza, a testimonianza di un valore naturalistico residuo molto elevato. Buona parte dell'area è ricompresa in aree di primo livello della rete ecologica, che coincidono con una porzione di territorio molto interessante per la presenza di boschi misti e di latifoglie di valore discreto e localmente buono, brughiere residue, corsi d'acqua e risorgive in alcuni punti di valore particolarmente elevato (es. Fontana del Guercio), e di alcuni siti di eccezionale valore naturalistico, quali la Palude di Albate (Torbiere di Albate-Bassone) e alcuni dei Laghi Briantei (Montorfano, Alserio, Pusiano).

Tutta l'area è interessata da forte urbanizzazione ed infrastrutturazione, soprattutto nell'area comasco-canturina. Ciò si riflette su consumo del suolo e crescente frammentazione/isolamento delle aree naturali. La conservazione delle aree a maggior valore naturalistico in questa porzione dell'area di studio è di fondamentale importanza anche per il mantenimento di popolazioni vitali di molte specie in aree ubicate più a sud, verso Milano. Molte delle specie presenti nell'area compresa tra questo settore e Milano necessitano infatti del continuo apporto di nuovi individui da queste aree più settentrionali, dal momento che le ridotte superfici di habitat della fascia a nord di Milano non consentono il mantenimento di popolazioni sufficientemente grandi per sopravvivere ad eventi stocastici e demografici sfavorevoli. Il mantenimento quindi delle aree sorgente e delle connessioni tra tessere di habitat interne ed esterne a questo settore riveste pertanto un'importanza che va oltre alla pura conservazione di questi siti.

Elementi della Rete Ecologica

Elementi primari

- **Gangli primari:** -
- **Corridoi primari:** Fiume Lambro e Laghi Briantei (classificato come "fluviale antropizzato")

Elementi di primo livello compresi nelle Aree prioritarie per la biodiversità

- **01 - Colline del Varesotto e dell'alta Brianza (settori Brianza settentrionale e Brianza meridionale)**

Elementi di secondo livello

- **Aree importanti per la biodiversità esterne alle Aree prioritarie:** -
- **Altri elementi di secondo livello:** boschi e brughiere tra Cantù-Como e il torrente Lura; boschi, brughiere e aree agricole tra il torrente Lura e il Parco Pineta di Appiano Gentile - Tradate; aree agricole di Orsenigo - Anzano del Parco; aree agricole tra Inverigo e Arosio; aree comprese tra Alzate Brianza e il fiume Lambro (a particolare vocazione di connettività ecologica); aree adiacenti al Lambro (a particolare vocazione di connettività ecologica); aree comprese tra Lago di Pusiano e Lago di Alserio e Merone (a particolare vocazione di connettività ecologica).

Indicazioni per l'attuazione della RER

Elementi primari:



- **01 - Colline del Varesotto e dell'alta Brianza:** favorire il mantenimento dell'agricoltura estensiva ed in particolare dei prati a sfalcio; promuovere la presenza di siepi al margine dei campi coltivati; gestione dei boschi da attuarsi tramite selvicoltura naturalistica; importante mantenere buone popolazioni delle specie selvatiche per consentire la loro sopravvivenza anche in aree limitrofe, in un contesto di metapopolazioni inserite in un ambiente molto frammentato con probabili dinamiche di tipo source-sink.
- **01 - Colline del Varesotto e dell'alta Brianza – settore Brianza settentrionale:** comprende le aree più importanti dal punto di vista naturalistico della zona compresa tra Como e Lecco. Indicazioni specifiche: promuovere la conservazione e gestione naturalistica degli elementi di maggior pregio naturalistico, coincidenti con i SIC ricadenti nell'area; gestione attiva delle zone umide, soprattutto di piccole dimensioni (es. Palude di Albate), soggette ad un forte processo di interrimento che in assenza di creazione di nuove zone umide ne determina la riduzione/scomparsa; gestione degli ambienti boschivi con criteri di selvicoltura naturalistica, anche al fine di mantenere buone popolazioni delle specie selvatiche, rafforzando il ruolo di area source rivestito da questo settore del territorio; mantenimento di siepi e vegetazione marginale in aree agricole; conservazione e gestione attiva dei tratti residui di brughiera.
- **01 - Colline del Varesotto e dell'alta Brianza - settore Brianza meridionale:** coincide con un'area caratterizzata da mosaico boschi - coltivi, ubicata nei pressi del fiume Lambro.
- **Fiume Lambro e Laghi Briantei:** protagonista di un netto recupero della qualità delle acque negli ultimi anni, il fiume Lambro ha anche un'importante funzione di connessione ecologica in un territorio fortemente antropizzato. La porzione di fiume compresa in questo settore presenta ancora ambienti golenali di discreto interesse per la presenza di zone boscate e mosaico agricolo, anche se localmente le aree urbanizzate si spingono nelle vicinanze del fiume. Importante mantenere le connessioni tra la fascia boscata lungo il fiume e i complessi boschivi esterni ad esso.

Elementi di secondo livello

- **Boschi e brughiere tra Cantù-Como e il torrente Lura; Boschi, brughiere e aree agricole tra il torrente Lura e il Parco Pineta di Appiano Gentile - Tradate:** gestione degli ambienti boschivi con criteri di selvicoltura naturalistica; mantenimento siepi e vegetazione marginale in aree agricole; conservazione e gestione attiva dei tratti residui di brughiera;
- **Aree agricole di Orsenigo - Anzano del Parco; Aree agricole tra Inverigo e Arosio:** mantenimento agricoltura tradizionale, conservazione e ove necessario incremento di siepi e vegetazione marginale a lato dei coltivi;
- **Aree comprese tra Alzate Brianza e il fiume Lambro (a particolare vocazione di connettività ecologica):** area agricolo - boschiva con evidente 'strozzatura' presso Lurago d'Erba;
- **Aree adiacenti al Lambro (a particolare vocazione di connettività ecologica):** completano il collegamento ecologico in presenza di affluenti e tributari o di aree verdi esterne alla golenale del fiume;
- **Aree comprese tra Lago di Pusiano e Lago di Alserio e Merone (a particolare vocazione di connettività ecologica):** auspicabile diminuire la frammentazione per permettere all'erpetofauna eventuali spostamenti tra i corpi idrici.

Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica

- **Superfici urbanizzate:** favorire interventi di deframmentazione; evitare la dispersione urbana;



- **Infrastrutture lineari:** prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale.

Criticità

- L'area prioritaria 01 - Colline del Varesotto e dell'alta Brianza è caratterizzata da un buon livello generale di naturalità e dalla presenza di aree ad elevatissimo valore naturalistico, accompagnate da una forte pressione antropica sotto forma di urbanizzazione e frammentazione dovuta all'elevata infrastrutturazione. Numerosi punti necessitano di interventi di deframmentazione per ripristinare la connettività ecologica. Tali contesti sono riportati nella cartografia di settore, cui si rimanda per una visualizzazione di dettaglio delle principali emergenze in questo senso. In generale, si deve comunque rimarcare la necessità che le nuove espansioni dei centri urbani e la realizzazione di nuove infrastrutture avvengano senza compromettere la connessione ecologica tra tessere di habitat, già fortemente ridotta e compromessa in molte situazioni.

Piano di Governo del Territorio di Inverigo

Gli obiettivi di sviluppo principali del PGT in sintesi sono:

- il controllo del consumo di suolo di valore paesaggistico - ambientale ed ecologico e a vocazione agricola;
- valorizzazione dei tessuti storici urbani e dei nuclei di antica formazione collocati nel territorio agricolo con la definizione di nuove regole per il recupero degli ambiti;
- riconversione delle aree produttive industriali e artigianali esistenti all'interno del tessuto edificato prevalentemente residenziale poco compatibili con il contesto;
- la revisione degli indici urbanistico-edilizi;
- la tutela e la valorizzazione delle aree di valore paesaggistico – ambientale ed ecologiche;
- individuazione di una porzione di territorio ad integrazione del PLIS "Zoc del Peric";
- la tutela delle aree agricole e boschive.

Da questi obiettivi discendono azioni di riqualificazione urbanistica, paesistica e ambientale nell'ambito della conservazione dei valori materiali esistenti, del recupero delle situazioni di degrado e della gestione attenta delle componenti ambientali attraverso una maggiore qualità degli interventi di trasformazione.

Il paesaggio

La "conoscenza" dei luoghi e del paesaggio deve percorrere tutte le componenti, naturali e antropiche e deve valutarne le relazioni storico-culturale, visivo, percettivo, simbolico; il concetto di paesaggio e di tutela oggi non si riferisce solo agli ambiti "eccezionali" (bellezze individue/bellezze d'insieme determinate tramite un'identificazione di natura estetico-formale) ma deve tenere conto anche del percorso intellettuale-culturale che un "luogo/oggetto" porta a identificarsi da parte della cittadinanza. Il paesaggio viene considerato come bene collettivo da tutelare e valorizzare attraverso l'azione di piano.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

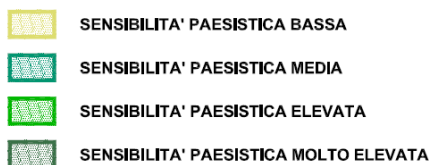
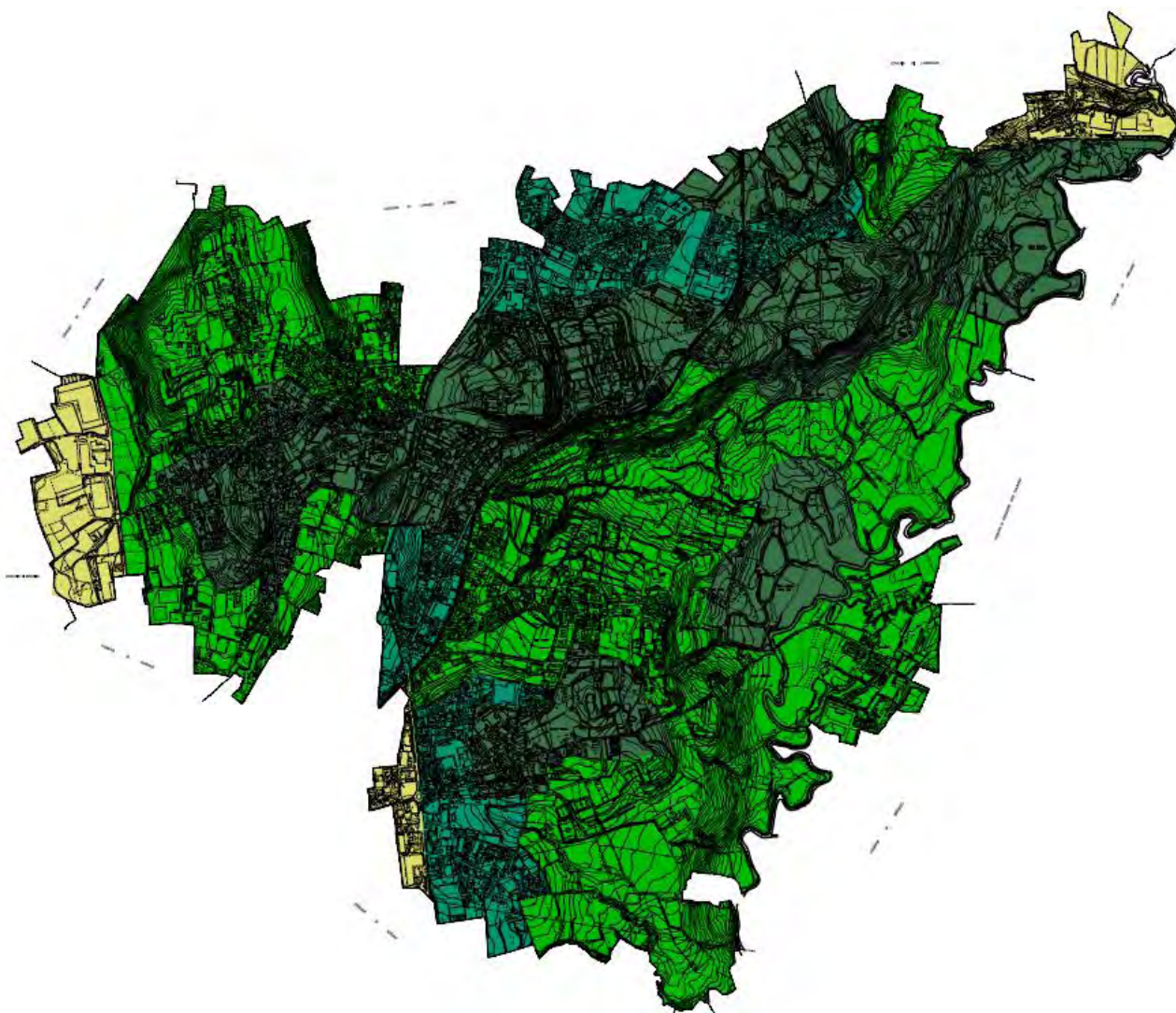
I vincoli ambientali, le aree di salvaguardia (viale dei cipressi – paesaggio rurale dell'Orrido) e l'istituzione del Parco della valle del Lambro hanno in parte salvaguardato il territorio comunale impedendo il consumo di suolo indiscriminato. Le aree verdi agricole, boscate, parchi) sono molto estese e qualitativamente rilevanti. Il paesaggio del Parco del Lambro è caratterizzato da ampie aree ad uso agricolo – prativo e da fasce boschive; ricco di fontanili, sorgenti naturali e bacini idrici naturali e artificiali. Particolarmente importanti sono gli ambiti dell'Orrido e dell'area "ex Victory", dei laghetti di Carpanea e di Villa Romanò, della zona umida delle Foppe di Fornacetta, della ex cava a Villa Romanò, del sistema delle cascate; e l'ambito articolato di villa La Rotonda - villa Crivelli - Santa Maria della Noce.

L'area di salvaguardia del paesaggio rurale dell'Orrido, che coincide quasi totalmente con l'area privata "ex Victory", comprende oltre al geosito la parte finale del viale dei cipressi con la cascina Navello, la cascina Crivellina con i laghi di Carpanea, le cascate Pampello e Molinello, i laghi di villa Romanò. È un ambito paesaggisticamente critico in quanto sottoutilizzato e in parte degradato (tavola B-PRVL art.19), ma che offre molteplici risorse naturalistiche.

L'ambito del Parco è uno dei luoghi che più contribuiscono a definire l'identità del territorio a scala locale e sovra locale; è un ambito oggetto di "celebrazioni letterarie, artistiche e storiche, e un tempo, di elevata notorietà di forte richiamo turistico.

Tra i luoghi di maggiore significato paesaggistico si ricordano:

- viale dei Cipressi
- ambito dell'Orrido
- Area "ex victory"
- i laghetti
- cascate Ruspo e Paradiso
- Foppe di Fornacetta
- ex cava a Villa Romanò
- Villa "La Rotonda" – villa Crivelli
- Ambito Pomelasca – villa Sormani
- Ambito villa Gallarati – Mezzanotte
- Ambito "quartiere giardino"
- Ambito villa Perego



PGT di Inverigo – Tavola D8 "Carta della sensibilità paesistica"

La sensibilità paesistica

Sono stati identificati quattro livelli di sensibilità: sensibilità bassa-2 (ambiti prevalentemente produttivi/commerciali tra via Valsorda e il comune di Brenna, via Don Gnocchi e il comune di Arosio, tra la provinciale n.342 e il comune di Lambrugo e Nibionno; sensibilità media-3 (ambiti a tessuto misto residenziale-produttivo commerciale a confine con il comune di Lurago d'Erba, tra via Don Gnocchi e via General Cantore e tra la provinciale n.41 e il Parco Lambro; sensibilità elevata-4 (le aree proposte a PLIS e



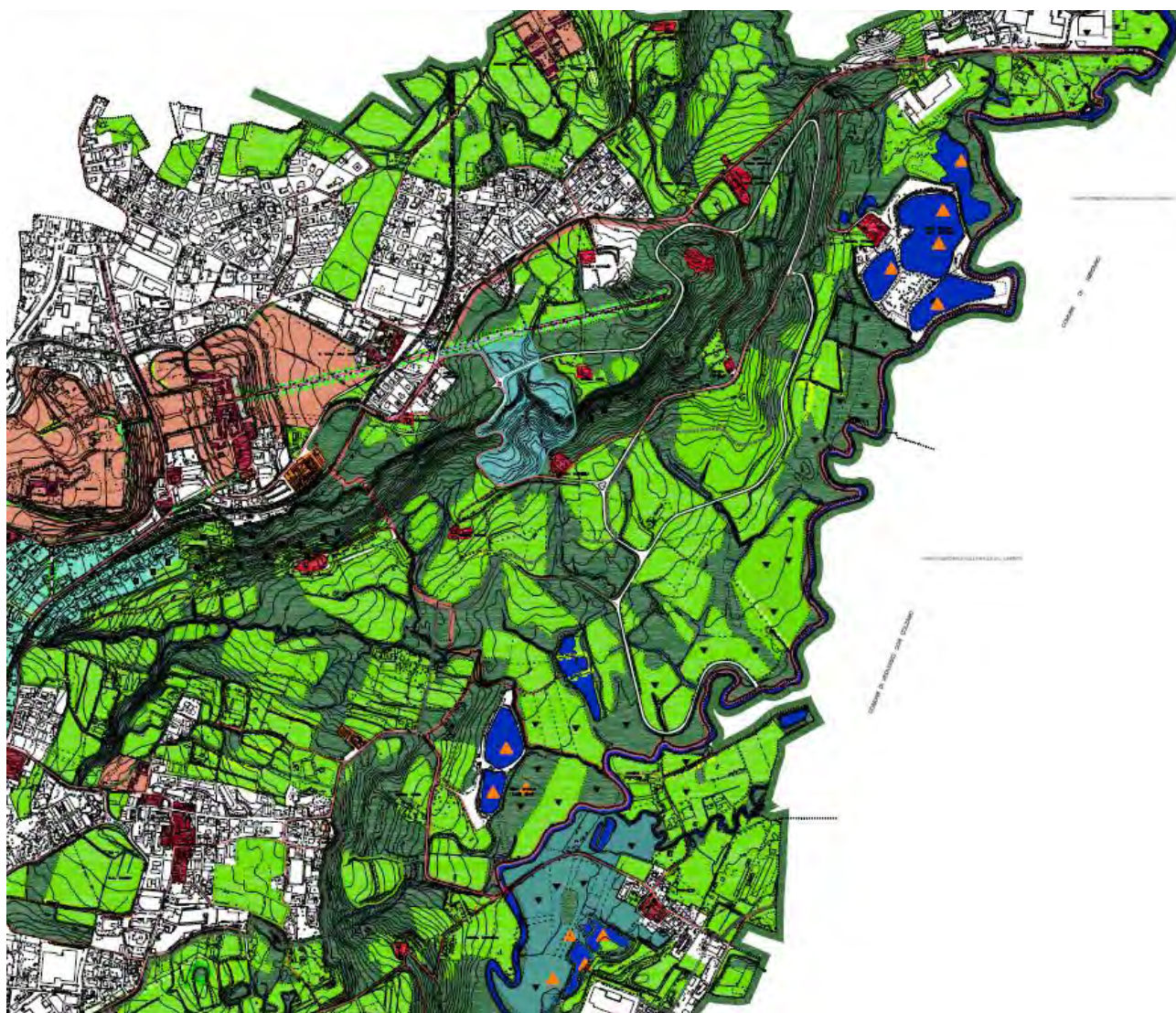
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

parte dell'edificato di Cremnago, il Parco Lambro e Villa Romanò; sensibilità molto elevata-5 (la fascia che comprende il nucleo di Cremnago fino alla provinciale n.342 con l'ambito di Pomelasca, il nucleo di Romanò Brianza e l'ambito dei laghi sportivi).



PGT di Inverigo – Tavola D7 "Paesaggio". Nella pagina seguente, la relativa legenda



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

LEGENDA

	CONFINE COMUNALE	
SISTEMA INSEDIATIVO DI VALENZA STORICO ED AMBIENTALE		
	NUCLEI STORICI area dei nuclei storici e degli aggregati rurali	PTCP - tav. A2c - IL PAESAGGIO
	VILLE STORICHE E PARCO DI PERTINENZA	ELEMENTI STORICO-CULTURALI P6.63 - edificio storico culturale - VILLA LA ROTONDA P6.64 - edificio storico culturale - VILLA CRIVELLI P6.65 - edificio storico culturale - VILLA PEREGO
	CASCINE DI INTERESSE STORICO-TIPOLOGICO	
	AMBITO "QUARTIERE GIARDINO"	
	SANTUARI, CHIESE, EDICOLE, CIMITERI	PTCP - tav. A2c IL PAESAGGIO ELEMENTI STORICO-CULTURALI P10.103 - luogo di culto - SANTUARIO SANTA MARIA DELLA NOCE
	SITO DI INTERESSE ARCHEOLOGICO	loc. Sigoncello, Villa Romano; necropoli loc. Valsorda; resti antica strada maestra e Il Lazzaretto loc. Cremnago, Inverigo e Romano; castra medievale loc. Inverigo; ruderi chiesa romanica di S. Silvestro edificio quattrocentesco del pretorio loc. Cremnago; resti strada latina-Medolanum-Incino loc. Romano; casa torre medievale
	PIAZZE E SPAZI PUBBLICI	
SISTEMA DEL PAESAGGIO		
	PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO (L.R. 82 del 16.09.1983)	PPR - tav. C - ISTITUZIONI PER LA TUTELA DELLA NATURA tav. D - QUADRO DI RIFERIMENTO DELLA DISCIPLINA PAESAGGISTICA REGIONALE
	PARCO NATURALE DELLA VALLE DEL LAMBRO (L.R. 8 del 09.12.2005)	Parchi regionali e naturali
	PARCO SOVRACOMUNALE BRUGHERIA BRIANTEA (G.R. 3-41462 del 26.07.1984)	
	PARCO SOVRACOMUNALE "ZOC DEL PERIC" (G.P. n. 94 del 07.05.2009)	PPR - tav. C - ISTITUZIONI PER LA TUTELA DELLA NATURA tav. D - QUADRO DI RIFERIMENTO DELLA DISCIPLINA PAESAGGISTICA REGIONALE
	RISERVA NATURALE "FONTANA DEL GUERCIO" (G.R. 5-45759 del 28.03.1995)	Riserva naturale - geosito = 84 Sito d'Importanza Comunitaria SIC
	AMBITO AGRICOLO - PRATIVO - NON COLTIVATA	DP3.1 Uso del suolo territorio extraurbano - DP6 Sistema agricolo
	AMBITO A BOSCO - VEGETAZIONE INCOLTA	
	ALBERATURA STORICA: VIALE DEI CIPRESSI - AMBITO VILLA LA ROTONDA - AMBITO VILLA PEREGO	
	ALBERATURA STORICA: ROCCOLO VILLA MEZZANOTTE - VILLA PEREGO	
	FILARI	
	ALBERATURA SPARSA - A MACCHIA - CESPUGLI E ISOLATA	
	FIUME LAMBRO - BACINI IDRICI - TORRENTI	
ELEMENTI FISICO-MORFOLOGICI, NATURALISTICI, PAESAGGISTICI		
	AREA DI SALVAGUARDIA DEL PAESAGGIO RURALE DELL'ORRIDO (D.g.r. 8/11369 del 2010)	PTCP - tav. A2c IL PAESAGGIO ELEMENTI FISICO-MORFOLOGICI A8.1 - orrido o forra - ORRIDO DI INVERIGO
	AMBITO DEL MONUMENTO NATURALE "ORRIDO DI INVERIGO" (L.R. 86 del 30.11.1983)	PPR - tav. D geosito = 84
	FORME DI VERSANTE-ORLO DI TERRAZZO MORFOLOGICO (piano geologico tav.2 - CARTA GEOMORFOLOGICA)	
	ELEMENTI ANTROPICI-CAVE INATTIVE (piano geologico tav.2 - CARTA GEOMORFOLOGICA)	
	FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI-SORGENTI (piano geologico tav.2 - CARTA GEOMORFOLOGICA)	
	FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI-RISTAGNI D'ACQUA (piano geologico tav.2 - CARTA GEOMORFOLOGICA)	
	ZONA UMIDA	PTCP - tav. A2c IL PAESAGGIO ELEMENTI NATURALISTICI P19.39 - zona umida - STAGNI DELLA FORNACETTA
LUOGHI DI PERCEZIONE DEL PAESAGGIO		
	CONO OTTICO LOCALE	
	PUNTO PANORAMICO	PTCP - tav. A2c IL PAESAGGIO ELEMENTI PAESAGGISTICI P16.135 - punto panoramico - VILLA LA ROTONDA P9.11 - luogo dell'identità del PTR - INVERIGO
SISTEMA INFRASTRUTTURALE DI VALENZA STORICA		
	PERCORSI STORICI (1772)	
	PONTE SUL LAMBRO (1772)	
	PERCORSI STORICI (1858)	
	LINEA FERROVIARIA F.N.M. MILANO-ASSO (1879)	



Il rischio idrogeologico

Il territorio comunale di Inverigo, appartenente all'ambito collinare brianteo, comprende elementi morfologici differenti: rilievi collinari, in genere con versanti a debole inclinazione, dossi e aree sub-planari, la Valsorda e la Valle del fiume Lambro. Il settore maggiormente urbanizzato è situato in corrispondenza delle colline moreniche dove sono i nuclei storici di Inverigo, Cremnago, Villa Romanò e Romanò Brianza.

Per quanto concerne l'individuazione delle forme legate alla gravità, i fenomeni presenti nel territorio comunale di Inverigo vi sono:

- aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti caratterizzate da franosità superficiale attiva diffusa e da pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate di detrito e/o fenomeni franosi;
- aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico caratterizzate da emergenze idriche, da bassa soggiacenza della falda e/o sede di ristagni d'acqua (zone pianeggianti in prossimità del fiume Lambro e lungo la Valsorda) e da elevata vulnerabilità dell'acquifero (scarpate che degradano verso il Lambro, le aree di tutela e rispetto dei pozzi ad uso idropotabile);
- aree vulnerabili dal punto di vista idraulico adiacenti ai corsi d'acqua da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità per interventi di manutenzione e per la realizzazione di interventi di difesa (fasce di rispetto del Lambro e di tutte le aste torrentizie censite);
- aree con primo sottosuolo contraddistinto da scadenti caratteristiche geotecniche corrispondenti ad aree di possibile ristagno ed aree con terreni limosi-argillosi.

In riferimento al reticolo idrografico si specifica che il fiume Lambro, oltre ad essere l'unica asta del reticolo idrico principale, appartiene anche al Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Po, mentre tutte le altre aste torrentizie appartengono al Reticolo Idrico Minore, in fase di approvazione.

Per questa ragione sono state definite tre tipologie di fasce di rispetto: due di larghezza pari a 4,00 m e 10,00 m in funzione delle caratteristiche idrogeologiche/idrauliche dei corsi d'acqua, una terza esclusivamente per il fiume Lambro, è stata definita interpolando la fascia PAI A (linea di confine tra la Fascia A e B del PAI) e la fascia posta a 10 m dal piede arginale esterno del Lambro. Qualora la fascia PAI A abbia un'estensione superiore ai 10,00 m viene considerato come limite esterno della fascia di rispetto del Lambro la fascia A. Viceversa qualora la fascia PAI A abbia un'estensione minore ai 10,00 m, viene considerata una fascia di rispetto pari a 10,00 m.

Nel Lambro confluiscono la maggior parte degli elementi idrici minori presenti nel territorio comunale. I principali affluenti di destra sono la Valle di Romano, la Valle di Ruspo, la Valle dell'Orrido e di Dugno e la Valle di Gheglio. Altri elementi idrografici significativi sono rappresentati dal Torrente Bevera che confluisce nel Lambro in sinistra idrografica e da dalle rogge Fabbrica Durini e Cavolto ubicate nella porzione occidentale del territorio comunale.



Interventi all'interno del Parco della Valle del Lambro

All'interno dell'area del Parco della Valle del Lambro gli interventi ammessi devono perseguire la riqualificazione paesaggistico-ambientale, l'inserimento armonioso delle nuove opere nel contesto, la ricucitura dei tessuti disgregati, l'eliminazione delle superfetazioni incoerenti, l'incremento della dotazione di verde con specie autoctone.

In particolare nel caso di architetture isolate, cascine e nuclei di antica formazione di interesse storico-ambientale dovrà essere posta attenzione alla tutela delle caratteristiche storico-morfologiche dell'impianto originario dell'insediamento, con l'eliminazione delle superfici incoerenti, nonché assicurata la coerenza con le tipologie edilizie storiche presenti, le tecniche costruttive tradizionali, oltre che i rapporti tra edificato e contesto paesistico-ambientale, le visuali significative, la rete dei percorsi, accessi e alberature.

Piano di Governo del Territorio di Nibionno

Gli obiettivi del PGT di Nibionno sono come di seguito riassumibili:

- **Azione ambientale:** si incentra nella ricostruzione della continuità ecologica sia nella direzione nord-sud verso i Comuni della Provincia di Milano sfruttando l'asta delle aree tutelate (Parco Valle Lambro, PLIS) sia in direzione est-ovest quale riconnessione dei Parchi ripristinando ove possibile condizioni di maggiore naturalità, trovando una sintesi nelle tutele da considerare come risorse territoriali da salvaguardare, recuperare e valorizzare, elementi da ritenere invariati nella gestione delle politiche di trasformazione territoriale e cardini su cui impostare le politiche di sviluppo sostenibile.
- **Tutela storica:** la tutela si basa sull'insieme di edifici e manufatti di valore storico – monumentale e/o di interesse testimoniale, sui siti di interesse archeologico, sui percorsi e luoghi di cultura fondanti la storia locale.
- **Tutela naturalistica:** interessa ampie fasce appartenenti al PLIS della Valletta, ma estese anche ad altre aree appartenenti al sistema rurale.
- **Tutela della rete irrigua:** la tutela irrigua si estende al Fiume Lambro e al sistema delle reti irrigue puntualmente individuato nel il reticolo idrico minore.
- **Tutela paesistica:** la tutela del paesaggio si impernia sulla tutela delle parti urbane storiche e non ed alla tutela del paesaggio rurale. Si porrà attenzione alla individuazione e salvaguardia dei con di visuale ed ai tratti di discontinuità tra le zone edificate dei Comuni e nei Comuni

Accanto alla normativa di tutela l'Amministrazione Comunale intende percorrere una serie di iniziative di promozione e sviluppo:

- realizzazione di interventi di recupero e ripristino ambientali da attuarsi nel tempo per il definitivo recupero delle aree di escavazione mineraria secondo anche quanto disciplinato dall'apposita convenzione;
- l'attuazione del Programma Pluriennale degli Interventi del PLIS per potenziare e conservare l'alta qualità ambientale e paesistica;



- la promozione di progetti di rimboschimento quale compensazione ambientale;
- la predisposizione di progetti per la realizzazione di itinerari ciclo-pedonali e percorsi didattici e ricreativi.

Obiettivi generali di tutela e valorizzazione paesaggistica

Le attività e le azioni di tutti gli enti e degli operatori privati, rispetto ai valori paesaggistici presenti nel territorio comunale, dovranno:

- garantire condizioni di compatibilità dell'attività agricola presente, in particolare, e delle attività antropiche, in generale, con la tutela e la conservazione della morfologia del territorio e dell'ambiente naturale, con particolare osservanza per gli ambiti sottoposti a specifica tutela.
- consolidare elementi e processi esistenti e promuovere la formazione di ambienti e/o microambienti naturali al fine di costituire nicchie ecologiche quali nodi di un più diffuso sistema naturale;
- garantire la normale permanenza e riproduzione della fauna selvatica, eliminando impedimenti, limitazioni o rischi per la circolazione e la sopravvivenza della stessa;
- valorizzare la fruizione turistica, scientifica, didattica e ricreativa di questi ambienti;
- mantenere e conservare i caratteri estetico-formali e materici di edifici, infrastrutture, reti ed opere tecnologiche, qualora compatibili con il grado di naturalità e con la consolidata immagine dei luoghi;
- tutelare la morfologia naturale dei corsi d'acqua e il loro equilibrio biologico ed ecologico;
- difendere e valorizzare la vegetazione ripariale anche con interventi di ampliamento e/o rimboschimento delle fasce di vegetazione;
- conservare e ricostruire il paesaggio urbano storico e valorizzare i caratteri originari degli insediamenti;

Ambito di valenza paesaggistica naturale, ambientale e storica

- mantenimento delle coperture boschive, degli elementi vegetazioni di pregio con aspetti di valenza monumentale, dei filari, dei parchi interessati;
- gestione delle tipologie vegetazionali di cui al punto precedente in grado di mantenere costante il loro contributo alla formazione dell'immagine del paesaggio;
- mantenimento e potenziamento della struttura ecologica e del grado di naturalità, necessari al consolidamento, completamento e potenziamento della funzione di corridoio ecologico e del mantenimento della ecopermeabilità;
- mantenimento delle visuali panoramiche e sensibili;
- mantenimento dei caratteri morfologici (emergenze e cordoni morenici, pendii).

Corsi d'acqua

- Partecipazione, condivisione e attuazione del contratto di Fiume;
- Attuazione, per quanto di competenza, dell'accordo di programma per la salvaguardia idraulica e la



- riqualificazione dei corsi d'acqua dell'area metropolitana milanese (creazione area di esondazione controllata e rinaturazione);
- tutela della qualità e della quantità delle acque;
- conservazione della morfologia degli alvei e delle aree circostanti;
- introduzione di processi di rinaturalizzazione spontanea lungo i corsi d'acqua;
- diffusione degli interventi con le tecniche della bioingegneria naturalistica;
- tutela e recupero dei manufatti (mulini, ponti, percorsi, ciclabile) legati al sistema del Lambro

Ambiti di consolidamento del sistema paesaggistico ambientale diffuso (aree di connessione)

Sono aree aventi il ruolo di connessione tra Ambiti di tutela o degli stessi con gli ambiti urbanizzati nei quali è indispensabile sviluppare interventi per il ripristino di condizioni ambientali e di naturalità alterate dai processi antropici per una migliore qualità del paesaggio o risanamenti e recuperi ambientali di medio o lungo periodo.

Obiettivi generali di tutela e valorizzazione.

Le attività e le azioni di tutti gli enti e degli operatori privati dovranno:

- promuovere gli interventi di manutenzione e di miglioramento dell'efficienza naturale degli elementi costitutivi del sistema ecologico volti al raggiungimento di un maggiore grado di naturalità dell'ambiente;
- mantenere lo stato dei luoghi e degli equilibri ambientali raggiunti, evitando le trasformazioni morfologiche, naturalistiche, infrastrutturali ed edilizie, che ne riducano qualità ed efficienza;
- tutelare la conservazione fisica del territorio agricolo, evitando il consumo di suolo e promuovendo un sistema produttivo agricolo compatibile;
- promuovere la fruizione ricreativa anche mediante l'estensione della rete ciclabile;
- promuovere il graduale recupero paesistico ambientale delle aree non più sottoposte ad interventi di coltivazione mineraria e di quelle contermini, per la costituzione di un parco urbano all'atto di cessazione della vigente convenzione.

Il Paesaggio geo-morfologico delle colline moreniche a Nibionno ed il paesaggio agrario – Indirizzi di tutela

Caratteri identificativi

Nel paesaggio collinare la morfologia morenica, ultima scoria dei movimenti glaciali quaternari, assume una precisa individualità di forma e di struttura. In particolare nel territorio di Nibionno affiorano quasi esclusivamente i depositi collegati alle glaciazioni del quaternario, ad eccezione di alcuni lembi di roccia del



substrato I principali elementi morfologici cartografati sono costituiti dai principali cordoni morenici della cerchia morenica würmiana e dai bordi delle scarpate morfologiche presenti in particolare lungo la valle del Fiume Lambro.

Le morene più recenti sono meglio individuate, caratterizzate da maggiori pendenze e forme più nette, mentre divengono più blande ed arrotondate nei cordoni più antichi.

La morfologia del territorio è caratterizzata da una topografia estremamente variabile (cordoni morenici, orli di scarpate morfologiche, cocuzzoli o sommità moreniche). Le aree presentano alcuni settori con pendii fortemente inclinati fiancheggiate da aree a pendenza più moderata, che fanno da raccordo con gli avvallamenti e la piana intermorenica.

Gli aspetti geologici sono poi fortemente connotati dal riconoscimento delle presenza di aspetti geomorfologico strutturale quali quelli che hanno portato alla individuazione di geositi catalogati nei repertori di valenza regionale dal PTR.

Anche i caratteri idrogeologici sono di elevato rilievo per la presenza del fiume Lambro, e di corsi d'acqua tutelati il Lambro di Molinello e la Roggia di Tabiago e dalla sorgente che alimenta la fonte di Tartavalle

L'elevata sensibilità paesaggistica e ambientale di questo territorio determinata in primo luogo dal valore testimoniale di alcuni Beni geologici (geositi), dalla presenza e dal ruolo delle componenti vegetazionali (aree boscate, filari poderali, alberi di pregio o monumentali) e degli elementi delle continue e minute trasformazioni antropiche (Torre di Tabiago e relativo parco, edifici o manufatti rurali, edifici e manufatti religiosi, edifici o manufatti connessi al sistema delle acque), richiedono una attenta e rigorosa tutela dei caratteri che la documentano.

Nonostante la sua valenza e il suo pregio, all'interno del territorio sono tuttavia presenti elementi di forte criticità e di compromissione territoriale quale quello relativo alle reti infrastrutturali viarie e alle reti di trasporto dell'energia (elettrodotti).

Indirizzi normativi

Vanno esclusi:

- gli interventi che incidono negativamente sui caratteri fondamentali di questo paesaggio, ed in particolare quelli precedentemente definiti come elementi portanti del sistema paesaggistico ambientale;
- gli interventi che possono modificare la forma delle colline (crinali dei cordoni morenici, ripiani, orli di scarpate moreniche, ecc.) o l'imposizione di rigorose verifiche di ammissibilità;
- gli interventi che possano modificare la morfologia naturale del suolo e dei corsi d'acqua come rilevante elemento di connotazione e fruizione paesistica;
- la riduzione e la frammentazione del sistema di elementi costitutivi di una potenziale rete ecologica quali il sistema irriguo e vegetazionale;
- le trasformazioni che tendono ad occupare, con fenomeni urbanizzativi i residui spazi aperti;



- interventi che riducano le aree destinate alla produzione agricola;
- l'espansione dell'urbanizzato che non abbia cura del rapporto morfologico dei nuovi insediamenti rispetto allo spazio aperto e a quello edificato.

Vanno tutelati:

- i boschi ed i lembi boschivi, i gruppi di alberi di forte connotato ornamentale o percettivo (alberi monumentali, di grandi dimensioni, cipressi, filari poderali e stradali, vegetazione ripariale, macchie boscate, ecc.);
- le zone umide ed il loro intorno con ampie fasce di rispetto escludendo anche forme incongrue di fruizione, esercitando la massima attenzione laddove la naturalità si manifesta ancora in forme significative;
- la morfologia naturale del suolo e dei corsi d'acqua minori come rilevante elemento di connotazione e fruizione paesistica;
- i contenuti e le emergenze visive degli elementi e della trama storica;
- l'architettura "minore", quali manufatti e architetture isolate, che si distinguono per particolari valenze estetiche, funzione storica, per posizione o per qualità formali;
- il paesaggio agrario laddove la naturalità si manifesta ancora in forme dominanti o significative,
- i luoghi dove si sono accertate presenze archeologiche;
- gli ambienti naturali, impedendo interventi aggressivi o che creino disturbo ai processi biocenotici;
- gli orizzonti aperti e i traguardi visuali lungo le strade, per mezzo dei quali l'osservatore è più in grado di apprezzare le variazioni del paesaggio;
- la ridefinizione e ricucitura dei margini insediativi verso il territorio rurale, nel tentativo di conferire "nuova" qualità progettuale al territorio, affrontando propositivamente il rapporto con il contesto. Dovrà essere posta particolare attenzione alla salvaguardia delle reazioni visive del tessuto urbanizzato con le aree libere, proponendo visuali prospettiche privilegiate e viste panoramiche.

Gli ambiti agricoli definiscono i sistemi rurali ed in particolare i sistemi rurali della Brianza e della pianura o delle colline moreniche ove il territorio di Nibionno trova collocazione ad est della S.S. 36 nel sistema "La Brianza da Monticello a Bulciago", mentre ad ovest nel sistema "La piana le conche dei laghi morenici".

Gli ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico ricomprendono aree a prevalente valenza ambientale e quelle di particolare interesse strategico per la continuità della rete ecologica, quelle che non presentano caratteristiche di prevalente valenza ambientale e quelle ricomprese in ambito di accessibilità sostenibile.

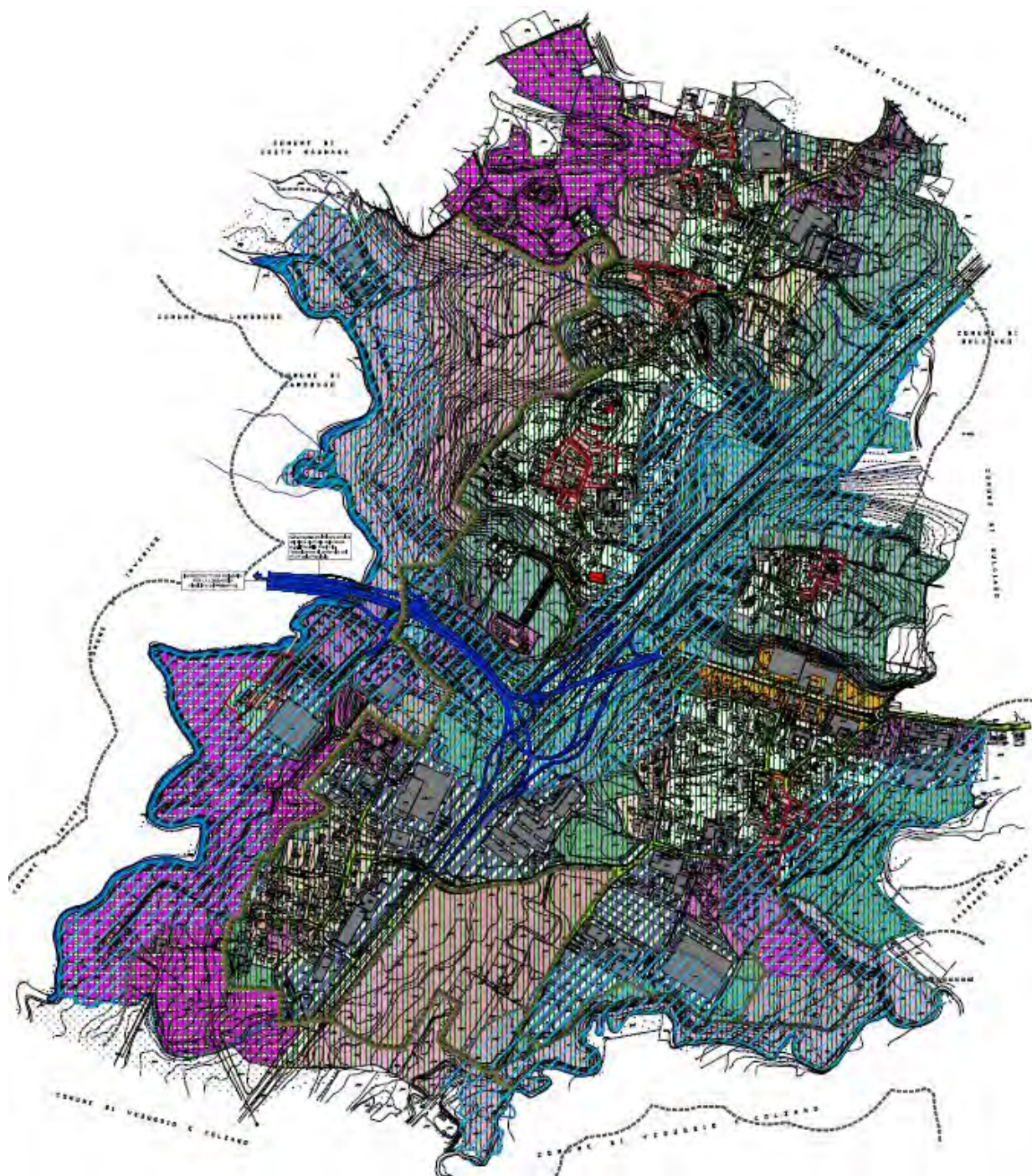
Gli ambiti a prevalente valenza ambientale e naturalistica sono costituiti da Parchi, Riserve Naturali e SIC con Piani operanti che per Nibionno sono costituite da quelle incluse nel PTC del Parco Valle Lambro.

Gli ambiti a prevalente valenza paesistica sono composti dagli ambiti paesaggistici di interesse sovraprovinciale individuati dal PTR e i boschi, dagli ambiti paesaggistici di interesse provinciale, che comprendono le altre aree già soggette a tutele paesistiche e dagli ambiti paesaggistici di interesse per la continuità della rete verde.



Il paesaggio dei sistemi fluviali

Il territorio comunale nel confine ovest è percorso da nord a sud dalla valle fluviale del Lambro. Si tratta di un ambito a sé stante e dotato di proprie peculiarità, che caratterizza e struttura in modo forte le aree contermini e il paesaggio circostante.





PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

LEGENDA

CONFINI COMUNALI

CONFINI PROVINCIALI

NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE

INTEGRITA' TERRITORIALE

UNITA' DI PAESAGGIO: LA COLLINA E I LAGHI MORENICI

INTEGRITA' DEI SINGOLI MANUFATTI

EDIFICI DI VALORE STORICO MONUMENTALE

EDIFICI TESTIMONIALI

INTEGRITA' INSEDIATIVA

INTEGRITA' DI CONTESTO

INTEGRITA' DI INSIEMI - TESSUTO INSEDIATIVO DERIVANTE DAI NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE PER ADDUZIONE

INTEGRITA' DI INSIEMI - MORFOLOGIA INSEDIATIVA PER ADDUZIONE

INTEGRITA' SISTEMICA TRA ELEMENTI COMPLEMENTARI

INTEGRITA' DI INSIEMI - MORFOLOGIA INSEDIATIVA PER ASSE PREFERENZIALE

INTEGRITA' DI INSIEMI - MORFOLOGIA INSEDIATIVA PRODUTTIVA

INTEGRITA' DELL'INTORNO - MORFOLOGIA INFRASTRUTTURALE

INTEGRITA' NATURALISTICO AMBIENTALE

INTEGRITA' DI AMBITO TERRITORIALE: sistema del fiume e delle acque pubbliche

INTEGRITA' DEL PAESAGGIO AGRICOLO

Integrità del territorio secondo il valore agricolo del suolo

ELEVATO E DI PREGIO

MODERATO

INTEGRITA' NATURALISTICO AMBIENTALE

valore naturalistico del suolo

MEDIO/ALTO

MEDIO/BASSO

RETE INFRASTRUTTURALE STORICA

ASSI STORICI DI SVILUPPO

PERIMETRO PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

PERIMETRO PARCO NATURALE

AMBITI PREVISTI A TUTELA PER AMPLIAMENTO PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

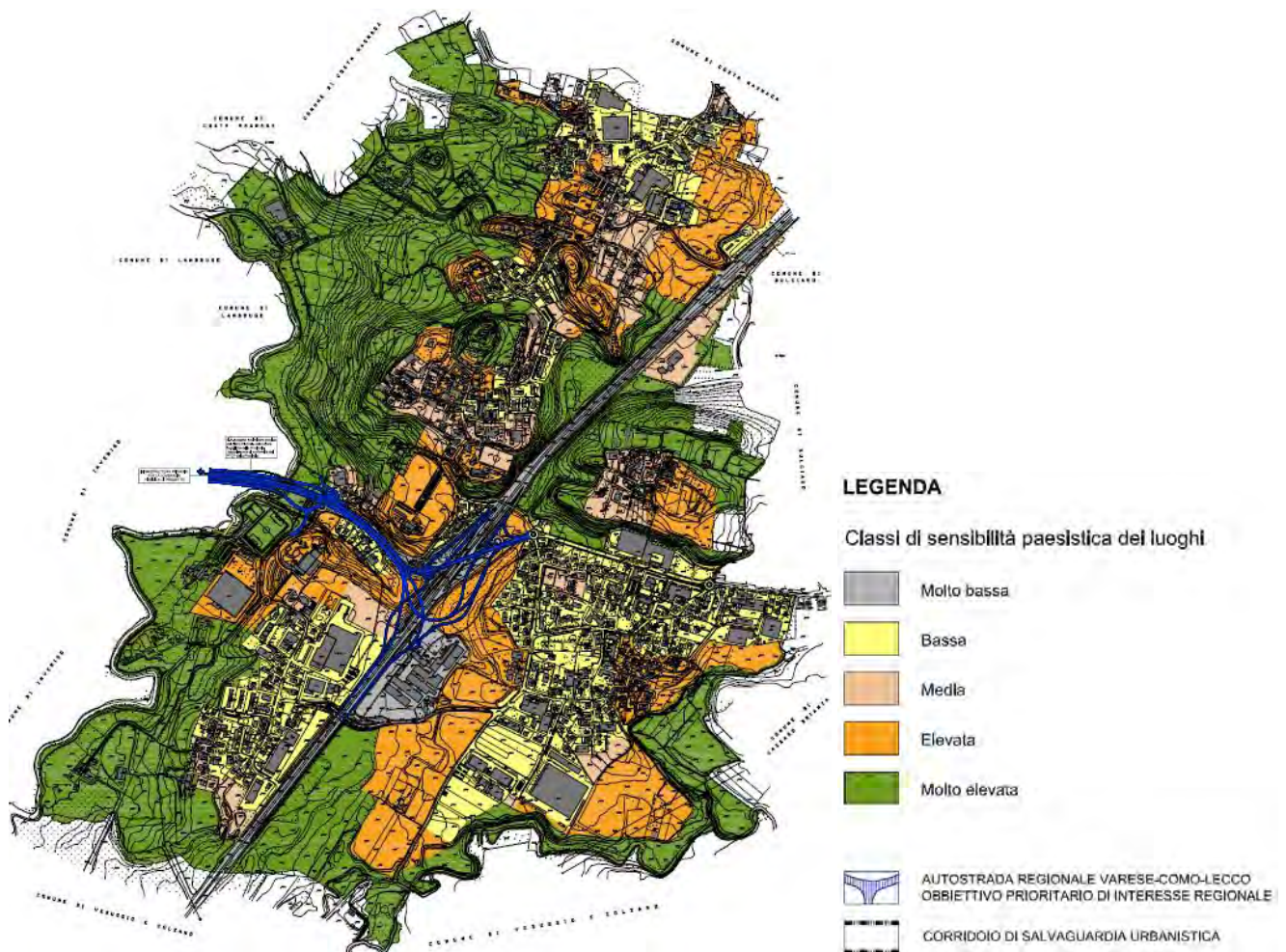
AUTOSTRADA REGIONALE VARESE-COMO-LECCO
OBIETTIVO PRIORITARIO DI INTERESSE REGIONALE

CORRIDOIO DI SALVAGUARDIA URBANISTICA

PGT di Nibionno – Tavola DdP08 "Carta del giudizio di integrità"

Nelle categorie dei corsi d'acqua vengono ricompresi anche i torrenti collinari che a Nibionno si identificano nel Lambro di Molinello e nella Roggia di Tabiago appartenenti al Sistema delle Bereve importante ecosistema naturale costituito da torrenti, rogge e risorgive, oltre a tutti gli organismi in esso presenti che svolge un notevole ruolo ecologico.

Nel territorio di Nibionno, appartengono a questo sistema tutti i corsi d'acqua individuati nello Studio del reticolo idrico minore, nonché le zone umide e le risorgive (fonte di Tartavalle). Questo sistema instaura relazioni paesistiche con la vegetazione (in particolare quella ripariale), con gli insediamenti di carattere rurale, con impianti paleoindustriali (mulino di Ceresa e mulino nuovo) e con le strade.



PGT di Nibionno – Tavola DdP09 "Carta delle classi di sensibilità paesaggistica"

Il Fiume Lambro a Nibionno

Il Fiume Lambro, nel territorio di Nibionno scorre in corrispondenza del limite occidentale del territorio comunale e rappresenta il reticolo idrografico principale compreso con il numero di riferimento MI014 LC001 nell'elenco allegato alla D.G.R. 7/7868 del 25 gennaio 2001.

Il fiume Lambro può essere diviso in tre tratti successivi, in rapporto alle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua, ed in particolare:

- dal confine comunale settentrionale fino al ponte sulla Como-Bergamo;
- dal ponte sulla Como-Bergamo alla traversa;
- dalla traversa al confine comunale meridionale.



Il fiume in località Ceresa (confine comunale settentrionale), presenta una vasta area di divagazione, con alcune grosse isole di depositi alluvionali nell'ambito dell'alveo; più a valle e fino al ponte sulla Como-Bergamo il Lambro presenta caratteristiche piuttosto omogenee.

L'alveo è inciso nell'ambito dei depositi alluvionali recenti, poco o nulla sopraelevati rispetto allo stesso e pertanto sede di frequenti episodi di esondazione in concomitanza con gli eventi meteorici maggiormente rilevanti. Tutte le sponde sono interessate da fenomeni di dissesto di modesta entità, che solo in corrispondenza delle anse maggiormente accentuate assumono una certa continuità laterale.

Il secondo tratto identificabile è un tratto molto breve ma di notevole importanza, in quanto in corrispondenza della sponda sinistra si trovano alcuni impianti del centro sportivo di Nibionno. Questo tratto è interamente inciso nei depositi alluvionali recenti, ed è interessato da modesti fenomeni di esondazione in concomitanza degli eventi piovosi maggiormente rilevanti. In relazione anche alla costituzione litologica dei depositi presenti sulle sponde, le stesse sono interessate da numerosi episodi di dissesto.

Nell'ultima porzione del territorio il fiume Lambro corre nell'ambito dei depositi alluvionali recenti, ad eccezione di un limitato tratto situato proprio al di sotto dell'abitato di Gaggio, in cui il corso d'acqua arriva a lambire la scarpata costituita dai depositi di origine fluvioglaciale. In genere l'alveo è poco ribassato rispetto alle adiacenti sponde, che pertanto sono frequentemente interessate da episodi di esondazione, anche se di modesta entità. Anche in questa parte del territorio i fenomeni di dissesto sono contenuti, per lo più costituiti da modeste erosioni di sponda, che unicamente in corrispondenza delle curve maggiormente accentuate assumono una certa continuità laterale.

Gli altri corsi d'acqua

All'interno del Comune di Nibionno oltre al già citato fiume Lambro è presente anche un reticolo idrografico minore costituito da: il Lambro di Molinello o Torrente Bevera, che scorre in corrispondenza del confine orientale e meridionale e la roggia di Tabiago, che scorre nella porzione centrale del territorio comunale. Devono essere evidenziati anche il fosso di Cibrone, a settentrione e il piccolo fosso lungo il confine meridionale con l'adiacente Comune di Veduggio con Colzano.

I corsi classificati nel reticolo idrografico minore come il Lambro di Molinello o Torrente Bevera e la Roggia di Tabiago rientrano nei criteri di classificazione proposti dalla Delibera della Giunta Regionale del 01 agosto 2003, n. 7/13950; mentre il Fosso di Cibrone e la Roggia delle Coste (piccolo fosso lungo il confine meridionale) costituiscono delle vie importanti per la raccolta e la canalizzazione delle acque di circolazione superficiale, il cui andamento deve comunque essere preservato e mantenuto.

Il bacino idrografico del Lambro di Molinello - Torrente Bevera ha una lunghezza complessiva di 10.64 km (nel tratto fino alla confluenza con il Fiume Lambro, che avviene nel territorio dell'adiacente Comune di Veduggio con Colzano), cui corrisponde un'area di 13,45 km². Si presenta, nel suo complesso, poco dissestabile, infatti, l'assetto morfologico, con pendenze in genere relativamente blande, e la copertura



arborea diffusa fanno sì che i dissesti siano poco diffusi ed in genere limitati solo porzioni limitate di terreno.

Lungo la sponda destra, situata sul territorio di Nibionno, i fenomeni di dissesto collegati all'erosione di sponda assumono una certa rilevanza, in quanto gli stessi si estendono verso l'alto ad interessare il bordo del terrazzo fluvioglaciale nel quale la sponda stessa è incisa, fino quasi alla sommità del terrazzo.

L'asta fluviale è sovente interessata da fenomeni di dissesto a piccola e media scala diffuso, consistente in una serie di episodi di erosione di sponda, sovente continui lateralmente, ma poco diffusi nell'ambito del versante.

I fenomeni descritti, a seguito della scarsa pulizia del corso d'acqua nel suo complesso, unita al fatto che localmente nell'ambito dello stesso si sono verificati scarichi di materiale di origine antropica, rendono disponibile una quantità relativamente elevata di materiale che può essere materiale che può essere mobilitato in concomitanza con gli eventi di piena.

Il reticolo idrico minore si completa con la Roggia di Tabiago e il Fosso di Cibrone. La Roggia di Tabiago entra nel territorio comunale di Nibionno in corrispondenza del confine nord-orientale con il Comune di Bucciago ed attraversa il territorio nella sua porzione centrale, con andamento per lungo tratto parallelo a quello della superstrada Milano-Lecco e presenta una lunghezza pari a 4,44 Km. Nel tratto in cui la roggia corre ad oriente della superstrada, in sponda idrografica destra in passato si erano verificati alcuni episodi di dissesto di modesta entità attualmente non più visibili per via di un rapido ripristino naturale.

Il Fosso di Cibrone è un piccolo corso d'acqua che scorre nella porzione settentrionale del territorio comunale e confluisce nel Fiume Lambro in corrispondenza della frazione Ceresa, mentre i due tratti superiori, che confluiscono immediatamente a valle della frazione di Cibrone, sono intubati.

Vulnerabilità dei suoli e rischio idrogeologico

La caratterizzazione geologica dei suoli nel territorio di Nibionno evidenzia una permeabilità dei terreni superficiali in genere elevata; in particolare nelle aree di deposito morenico, con eventuale presenza di piccole falde sospese, come quelle che interessano le frazioni di Tabiago, Cibrone e Mongodio. Lungo tutto il tracciato del Fiume Lambro e nella parte più meridionale del Lambro di Molinello sono presenti condizioni di vulnerabilità legate a terreni con depositi a composizione prevalentemente ghiaioso-sabbiosa.

In relazione alla situazione litologica ed alla distribuzione della permeabilità, tutto il territorio si trova in condizioni di relativa vulnerabilità idrogeologica; tuttavia nell'ambito dello stesso non esistono pozzi utilizzati a scopo idropotabile.

Per quanto attiene al Rischio Idrogeologico il principale riferimento normativo è costituito dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) adottato con Deliberazione dell'Autorità di Bacino del fiume Po n. 18 del 26 aprile 2006. All'interno del territorio comunale per il Fiume Lambro sono state individuate le aree di



esondazione di tipo A, di tipo B e di tipo C, mentre per il Lambro di Molinello sono state individuate due fasce: di tipo A e di tipo B.

Per quanto riguarda il reticolo minore non sono presenti fasce di rispetto legate a problematiche di difesa idrogeologica del territorio, come sono le fasce derivate dal PAI, ma esclusivamente una fascia di tutela idraulica derivata dalla normativa del R.D. 523/1904 e 368/1904. Questa definizione è supportata dalla sostanziale omogeneità dello stato del reticolo minore sul territorio ed in particolare perché generalmente al di fuori delle aree interessate dal reticolo urbano.

Piano di Governo del Territorio di Veduggio con Colzano

Le scelte strategiche del PGT

Essendo parte del suo territorio compreso nel Parco Regionale della Valle del Lambro, Veduggio assume la componente ambientale quale motore del suo sviluppo futuro. In questa prospettiva, Veduggio può così valorizzare "le opportunità ambientali", in sintonia e relazione con gli enti territoriali ed i comuni limitrofi e con l'ente Parco in particolare, nel tentativo di tradurre il Piano Territoriale di Coordinamento del Parco in un progetto di riqualificazione ambientale dell'intero territorio Comunale.

Un progetto in grado di garantire innanzitutto la tutela e la garanzia delle aree del Parco, un ecosistema costantemente aggredito dalla presenza dell'uomo, e di metterle quindi a disposizione della popolazione.

Operando alla scala sovracomunale, in coordinamento con i vari enti, sarà così possibile avviare a soluzione problemi altrimenti irrisolvibili alla scala comunale: così per quanto riguarda il problema del riassetto idrogeologico del territorio comunale da affrontare necessariamente in una logica di bacino (Contratto di Fiume-Lambro) a comprendere anche gli affluenti (Bevera).

In un paese come Veduggio, con un forte insediamento produttivo inserito nel contesto urbano, la questione ambientale non è elemento secondario. L'immagine di Veduggio viene tuttavia colta dal PGT valorizzando innanzitutto il grande patrimonio di spazi verdi, esistenti e di progetto.

Le aree verdi vengono classificate non già o non solo come pubbliche o private, ma unicamente per le loro caratteristiche naturali (storico - monumentali, parchi urbani e di quartiere, giardini privati, ecc.) e, conseguentemente, per tipologie di intervento: tipologie simili a quelle già previste per le aree verdi all'interno del Parco della Valle del Lambro.

Il territorio del comune di Veduggio con Colzano è quasi interamente compreso nel Parco della Valle del Lambro. Più precisamente dei 661 ha. circa l'82% è compreso nel Parco regionale e di questi circa 155 ha. fanno parte del parco naturale.



Il P.G.T. recepisce integralmente le disposizioni normative del Parco e le integra nel sistema di parchi che esso autonomamente prevede, sviluppando una politica di tutela ambientale ed ecologica.

Rapporti con la RER

Il PGT ha recepito gli indirizzi del PTR, in particolare per la costruzione della “infrastruttura primaria di interesse regionale” della Rete Ecologica Regionale (RER) lombarda, intesa come rete polivalente in grado di produrre sinergie positive con le varie politiche di settore.

La R.E.R. ha la finalità di :

- tutela, ovvero salvaguardia delle rilevanze esistenti, per la biodiversità esistenti sul territorio lombardo;
- valorizzazione, ovvero consolidamento delle rilevanze esistenti, aumentandone la capacità di servizio ecosistemico e di fruibilità per la popolazione;
- ricostruzione, ovvero incremento del patrimonio di naturalità e biodiversità esistente per offrire maggiori prospettive ad un suo riequilibrio.

Il PGT ha quindi verificato la conformità e la presenza nel territorio comunale dei seguenti elementi della RER nonché della Carta dei processi decisionali regionali:

- Corridoi ecologici primari lungo i corsi d'acqua (fiume Lambro e torrente Bevera);
- Gli ambiti agricoli;
- Le Aree prioritarie per la biodiversità.

A livello comunale il Documento di Piano propone la formazione di presidi ecologici e/o oasi di naturalità e di passaggi ecologici per il superamento delle barriere infrastrutturali. Le suddette politiche rispondono a numerosi obiettivi tematici regionali (difesa ed aumento della biodiversità; conservazione e valorizzazione degli ecosistemi presenti sul territorio, ecc.).

Il territorio di Veduggio con Colzano, tra l'altro, è interessato completamente da un'area prioritaria per la Biodiversità, ovvero quella della colline del Varesotto e dell'alta Brianza.

Rapporti con la Rete Verde

La Rete Verde è intesa quale sistema integrato di boschi, spazi verdi, ai fini della qualificazione e ricomposizione paesaggistica dei contesti urbani e rurali, della tutela dei valori ecologici e naturali del territorio, del contenimento del consumo di suolo e della promozione di una migliore fruizione dei paesaggi.

- Il PGT di Veduggio con Colzano:



- tutela gli ambienti naturali;
- tutela la continuità della rete ecologica regionale e provinciale,
- salvaguarda e valorizza l'idrografia naturale,
- persegue la salvaguardia paesistica delle aree boscate,
- promuove ed agevola attraverso le previsioni contenute negli Ambiti di Riqualificazione del D.d.P. la riqualificazione paesistica del territorio comunale.

Il P.G.T. di Veduggio con Colzano recepisce gli elementi della Rete Ecologica del PTR, del PTCP di Monza e Brianza (Rete Ecologica Provinciale), per i quali prevede nuovi collegamenti funzionali che possano garantire l'integrità globale del sistema mediante l'individuazione dei Presidi ecologici interni al tessuto urbano. Mette a sistema la dotazione a verde con creazione di percorsi e piste ciclo-pedonali per la fruizione degli stessi, secondo gli indirizzi della Rete Verde Regionale e delle politiche sinergiche.

Il Paesaggio di Veduggio con Colzano

Nel contesto del paesaggio collinare la morfologia morenica, ultima scoria dei movimenti glaciali quaternari, assume una precisa individualità di forma e struttura. Sono segni di livello macroterritoriale che occupano con larghe arcature concentriche i bacini inferiori dei principali laghi nel Varesotto, nel Comasco, nella Franciacorta e nella parte orientale della provincia di Brescia. L'originalità di questo ambito, che si distingue da quello delle colline pedemontane di formazione terziaria, attiene dunque sia alla conformazione planimetrica e altitudinale con elevazioni costanti e non eccessive, sia alla costituzione dei suoli (in genere ghiaiosi) e alla vegetazione naturale e di uso antropico. Caratteristica è anche la presenza di piccoli o medi laghi rimasti chiusi fra gli sbarramenti morenici, di torbiere e altre superfici palustri.

Il paesaggio attuale delle colline moreniche è il risultato di un'opera di intervento umano tenace che ha modellato un territorio reso caotico dalle eredità glaciali, povero di drenaggi e formato da terreni sterili.

Il palinsesto territoriale su cui poggia questa unità possiede un suo intrinseco pregio ambientale pur conoscendo in passato altrettante, seppur meno dirompenti, fasi di sfruttamento antropico. Anzi è proprio il connubio fra le modificazioni di antica data e lo scenario naturale a offrirle i massimi valori estetici.

I paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici hanno un valore eccezionale sia dal punto di vista della storia naturale, sia da quello della costruzione del paesaggio umano. Sono paesaggi che offrono richiami quasi mediterranei benché impostati su forme del suolo prodotte dal glacialismo. Ogni intervento che può modificare la forma delle colline (crinali dei cordoni morenici, ripiani, trincee, depressioni intermoreniche lacustri o palustri) va perciò escluso o sottoposto a rigorose verifiche di ammissibilità.

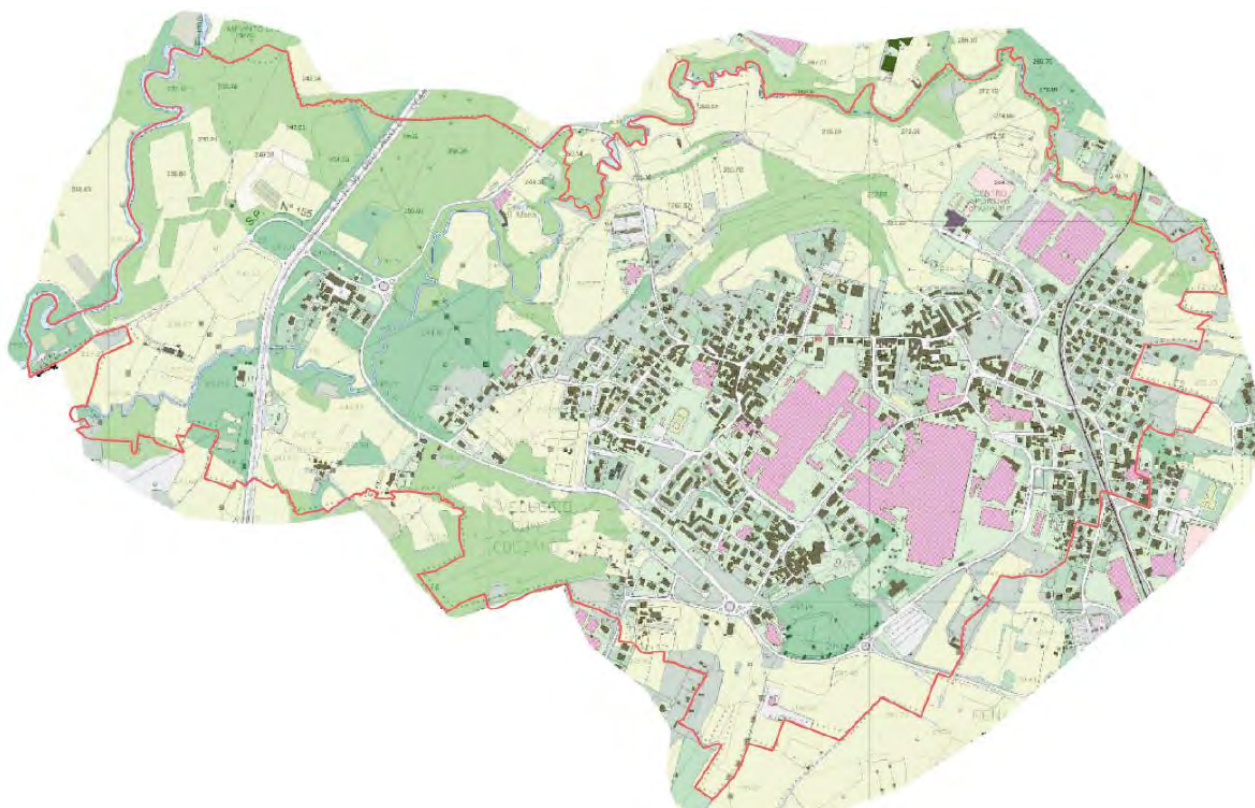


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PGT di Veduggio con Colzano – Tav. all.A "Uso del suolo"



Ortofoto di Veduggio con Colzano (Fonte: PGT)

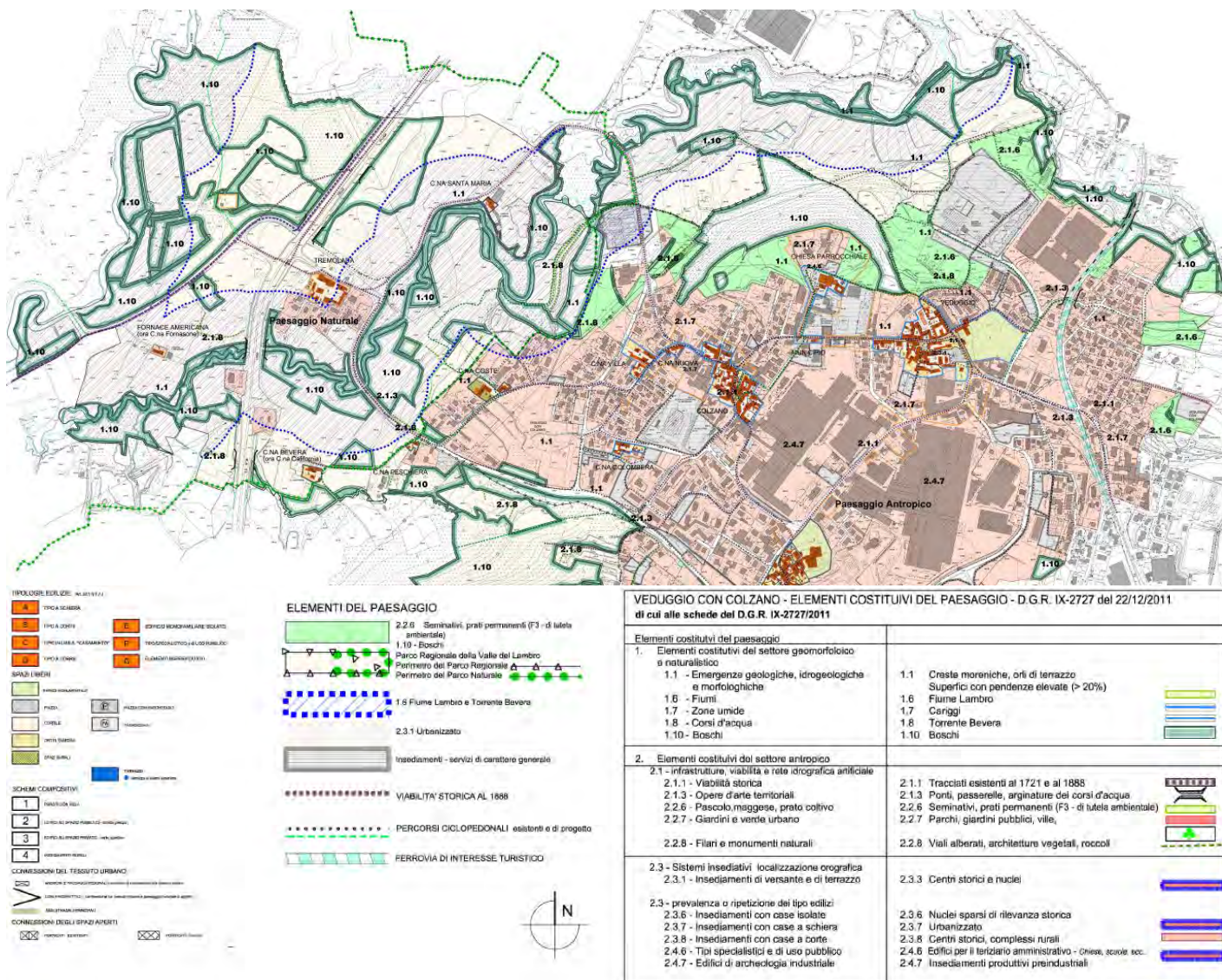


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



PGT di Veduggio con Colzano – Tav. all.2 “Sistema connettivo degli spazi aperti”

Zonizzazione acustica

Premessa

La “Legge quadro sull'inquinamento acustico” n. 447/95 (artt. 4 e 6) prevede la classificazione da parte dei Comuni del proprio territorio in zone acusticamente omogenee, secondo criteri che le Regioni devono stabilire, e il suo coordinamento con gli strumenti urbanistici vigenti.

La classificazione acustica del territorio comunale è da intendersi come strumento di gestione e di controllo delle dinamiche insediative concernenti l'ambito urbano che determinano emissioni sonore e costituisce



nell'immediato un elemento di conoscenza e di consapevolezza ambientale che impegna l'Amministrazione Comunale ad attuare un sistema di interventi e di relativi strumenti coordinati necessari a perseguire gli obiettivi di tutela della salute e della qualità urbana.

Gli obiettivi di una zonizzazione acustica sono:

- prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di risanare quelle dove sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale che potrebbero comportare effetti dannosi alla salute della popolazione residente;
- costituire elemento di riferimento per una corretta pianificazione delle nuove aree di sviluppo urbanistico;
- far fronte all'esigenza da parte degli insediamenti produttivi esistenti di conoscere i valori massimi di emissione acustica da rispettare nei confronti degli ambienti esterni.

La Regione Lombardia ha emanato, mediante Legge regionale n. 13/2001, tale disciplina e ha specificato con successiva DGR n. 7/9776 del 12 luglio 2002 i criteri e le modalità da seguire per l'effettuazione della classificazione acustica del territorio comunale.

Sulla scorta della disciplina dell'uso del suolo e della rilevanza delle infrastrutture di trasporto espresse dal PRG ed ai criteri regionali, l'intero territorio comunale deve essere suddiviso secondo le seguenti classi acustiche previste alla Tabella A del DPCM 14/11/97, a cui corrispondono valori di emissione, immissione, attenzione e qualità nei periodi di riferimento diurno e notturno:

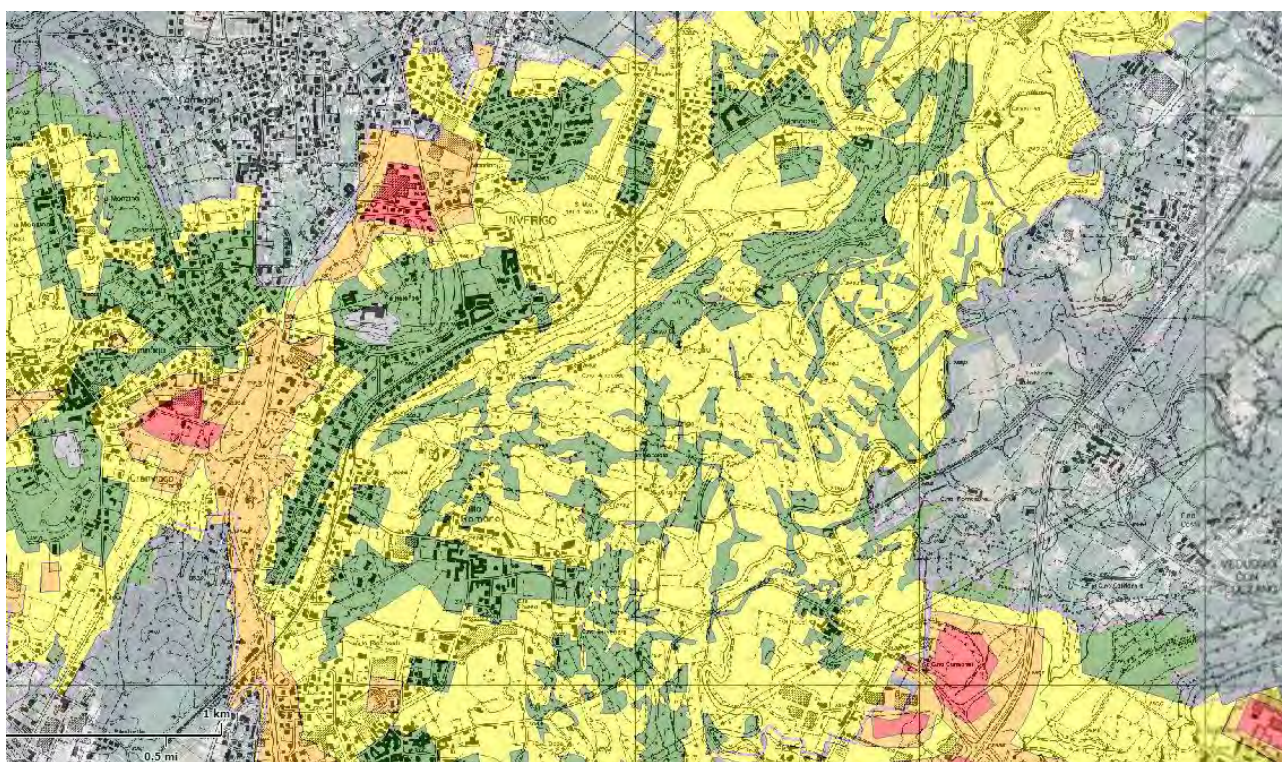
- **classe I, aree particolarmente protette:** aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, vale a dire aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;
- **classe II, aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali;
- **classe III, aree di tipo misto:** aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, artigianali ed uffici, con limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- **classe IV, aree di intensa attività umana:** aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali ed uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;
- **classe V, aree prevalentemente industriali:** aree interessate da insediamenti industriali e con scarse abitazioni;
- **classe VI, aree esclusivamente industriali:** aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

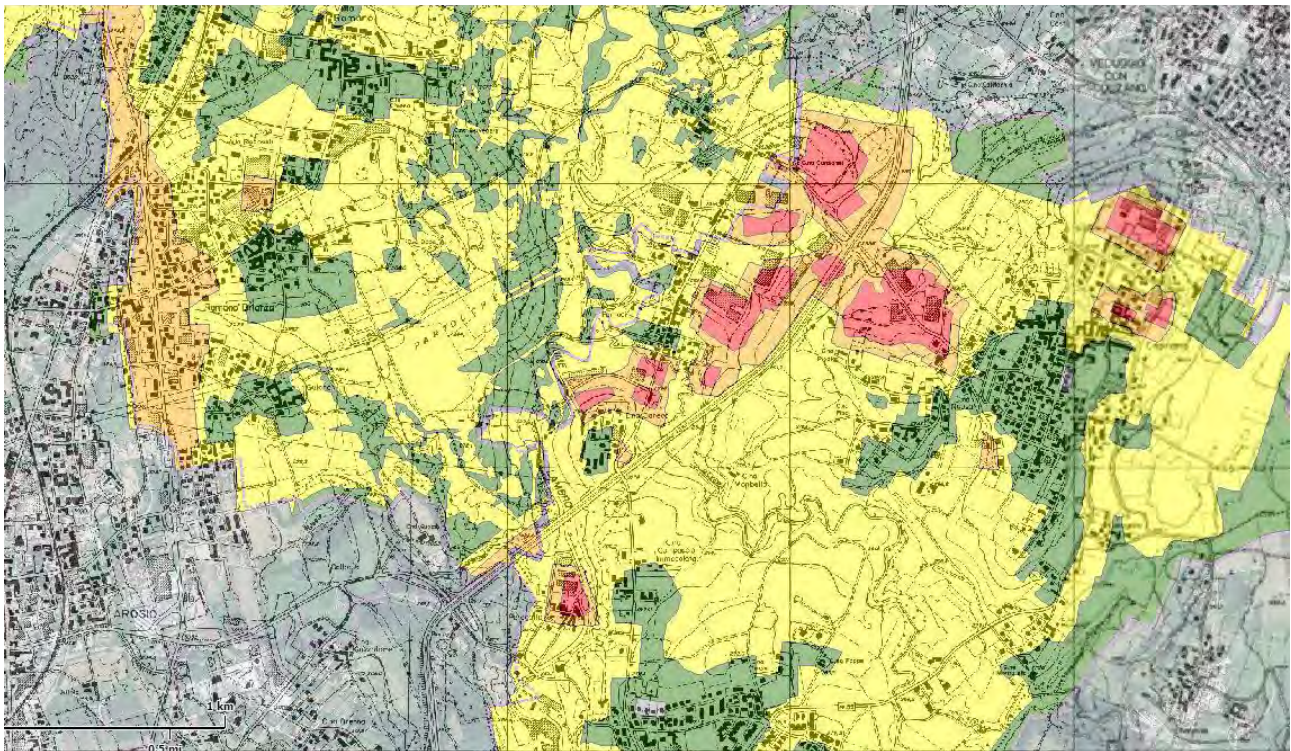


Comune di Inverigo

Il territorio comunale è stato suddiviso in classi acustiche così come definito dalle linee guida della L.R. n. 13/2001 e dalla Legge n. 447/1995, legate alle destinazioni d'uso.

Nel territorio di Inverigo si distinguono cinque classi acustiche oltre all'individuazione delle fasce di pertinenza acustica relative alle infrastrutture viarie, i cui limiti di emissione sono indicati nella tabella 2 dell'Allegato 1 del DPR n. 142 del 30 marzo 2004, e ferroviarie con limiti di rumore definiti dall'art. 5, DPR n. 459 del 18 novembre 1998. Non sono previste aree comprese in classe VI. Sul territorio comunale non si registrano situazioni di particolare criticità.





Zonizzazione acustica a Inverigo (Fonte: Regione Lombardia, portale cartografico. Dati M.I.R.C.A.)

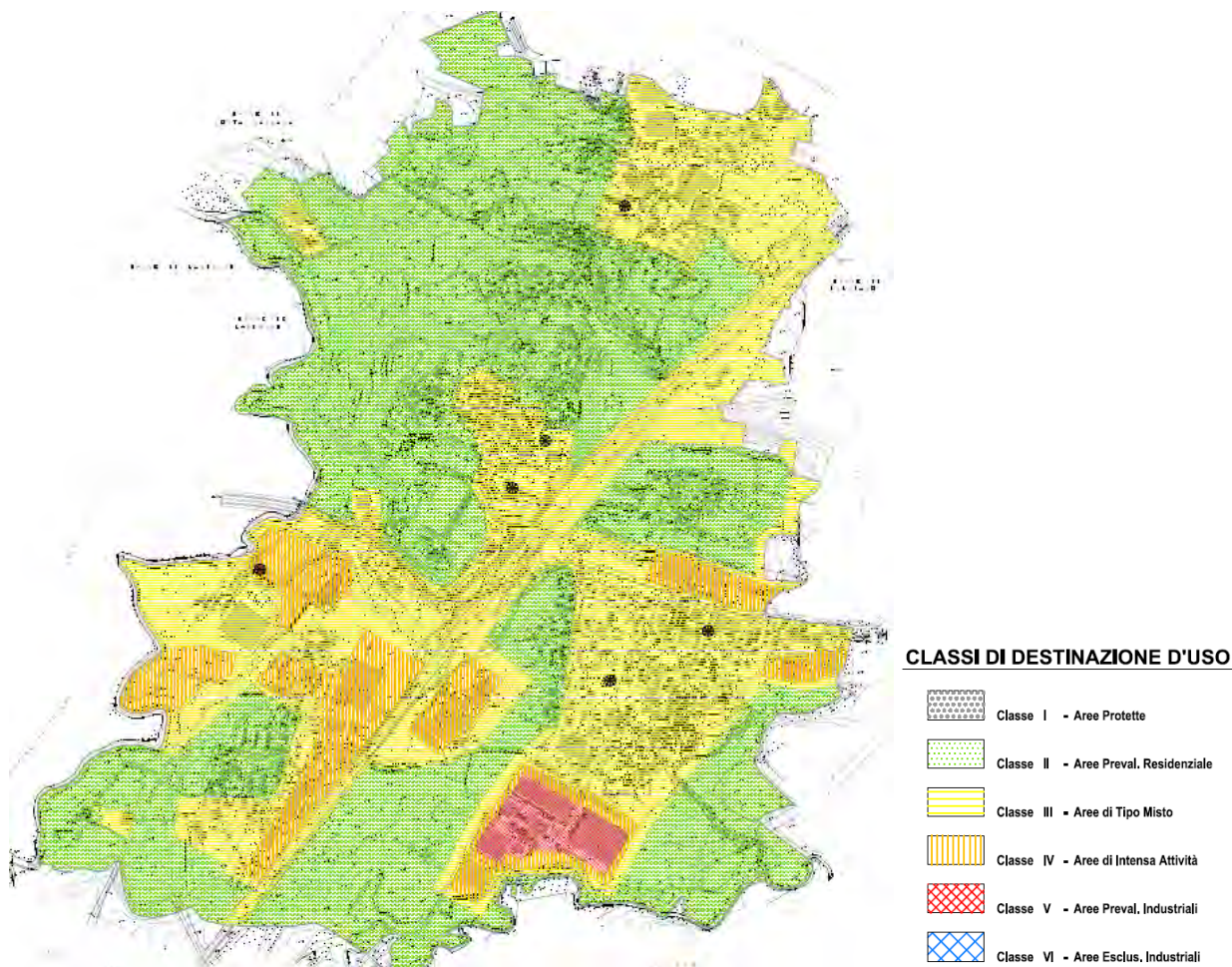
Comune di Nibionno

A Nibionno è possibile individuare come potenziali sorgenti di rumore sul territorio le seguenti tipologie di fonti sonore:

- il traffico stradale lungo la “strada statale Como-Bergamo” e la “superstrada Milano-Lecco”;
- i locali pubblici con intrattenimento musicale (es. i pub).

La campagna di rilevazione effettuata mostra che il territorio comunale è caratterizzato da una “impronta acustica” generata, prevalentemente, dalla presenza di sorgenti di rumore, riconducibili alle arterie stradali.

La zonizzazione acustica del Comune di Nibionno risulta abbastanza cautelativa, infatti, la maggior parte del territorio ricade nelle Classi II e III, mentre la Classe V risulta molto contenuta e la Classe VI risulta totalmente assente. Le aree ricadenti nella Classe II sono prevalentemente situate lungo il margine ovest del territorio comunale (in parte soggette a tutela ambientale), dove è anche presente un’area assoggettata alla Classe I. Il territorio è poi classificato con Classe III per la maggior parte dell’edificato.



Piano di Zonizzazione acustica di Nibionno (Fonte: Comune di Nibionno)

Di particolare importanza sono le aree limitrofe alla Strada Statale n.36 Milano-Lecco e parte dell'area limitrofa alla S.S. n.342 Como-Bergamo rientranti nella Classe IV. Tale classificazione evidenzia come queste due importanti arterie stradali influenzino in modo consistente il sistema urbano. In classe V sono ricompresi i principali insediamenti produttivi del Comune ed in particolare quelli localizzati nell'area sud-est.

Comune di Veduggio con Colzano

Il Comune di Veduggio con Colzano dispone di un Azzonamento acustico che è stato recepito nel PRG vigente nella tavola dei vincoli. Il Piano di Zonizzazione Acustica ha comportato l'analisi fonometrica dell'intero territorio comunale, al fine di verificare la compatibilità tra le sorgenti sonore e la destinazione d'uso delle aree indagate; evidenziare le situazioni di crisi per rumorosità ambientale ai fini anche delle pianificazione urbanistica per adottare provvedimenti di riduzione dell'impatto acustico sulla collettività. In riferimento ai dati raccolti il territorio comunale è stato suddiviso in cinque Classi di rumorosità, dalla I alla V.



Studi geologici dei territori comunali

Premessa

La componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio è rappresentata da uno studio redatto in conformità ai criteri formulati con DGR n. 2616/2011 *"Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT"*.

Lo studio è contenuto integralmente (fase di analisi, fase di sintesi/valutazione e fase di proposta) nel Documento di Piano, ove rappresenta una delle componenti del quadro conoscitivo del territorio comunale e costituisce base per le scelte pianificatorie.

Le fasi di sintesi/valutazione e di proposta (Carte di sintesi, dei vincoli, di fattibilità e Norma geologiche di Piano) costituiscono parte integrante anche del Piano delle Regole nel quale sono individuate le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, nonché le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate.

Comune di Inverigo

Non sono state riconosciute aree del territorio di Inverigo ricadenti in classe I (fattibilità senza particolari limitazioni) poiché anche le aree pianeggianti e prive di processi di dinamica geomorfologia in atto si caratterizzano tuttavia per qualità geotecniche mediocri dei terreni e pertanto necessitano di indagine geologica sebbene limitata al singolo ambito d'intervento.

Nella classe II (fattibilità con modeste limitazioni) ricade una buona parte del territorio comunale caratterizzata dalla presenza di materiali di natura morenica.

La classe III (fattibilità con consistenti limitazioni) comprende le aree acclivi (pendenza > 25°) soggette all'influenza di fenomeni di dissesto idrogeologico di maggior estensione e diffusione rispetto alla classe precedente, ma anche le aree a bassa soggiacenza della falda e/o sede di ristagni d'acqua, le aree caratterizzate da scadenti caratteristiche geotecniche, le aree sede di possibile esondazione dei corsi d'acqua e le zone di rispetto delle fonti di approvvigionamento idropotabile (aree di rispetto dei pozzi idropotabili).

La classe IV (fattibilità con gravi limitazioni) comprende quelle zone che risultano avere un elevato rischio geologico, idrogeologico ed idraulico ed una elevata estensione dei dissesti che limitano fortemente la realizzabilità in sicurezza di interventi edilizi e delle opere di protezione e bonifica con i metodi tradizionali. Ricadono in questa classe:

- Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua determinate nello studio per l'individuazione del reticolo minore;



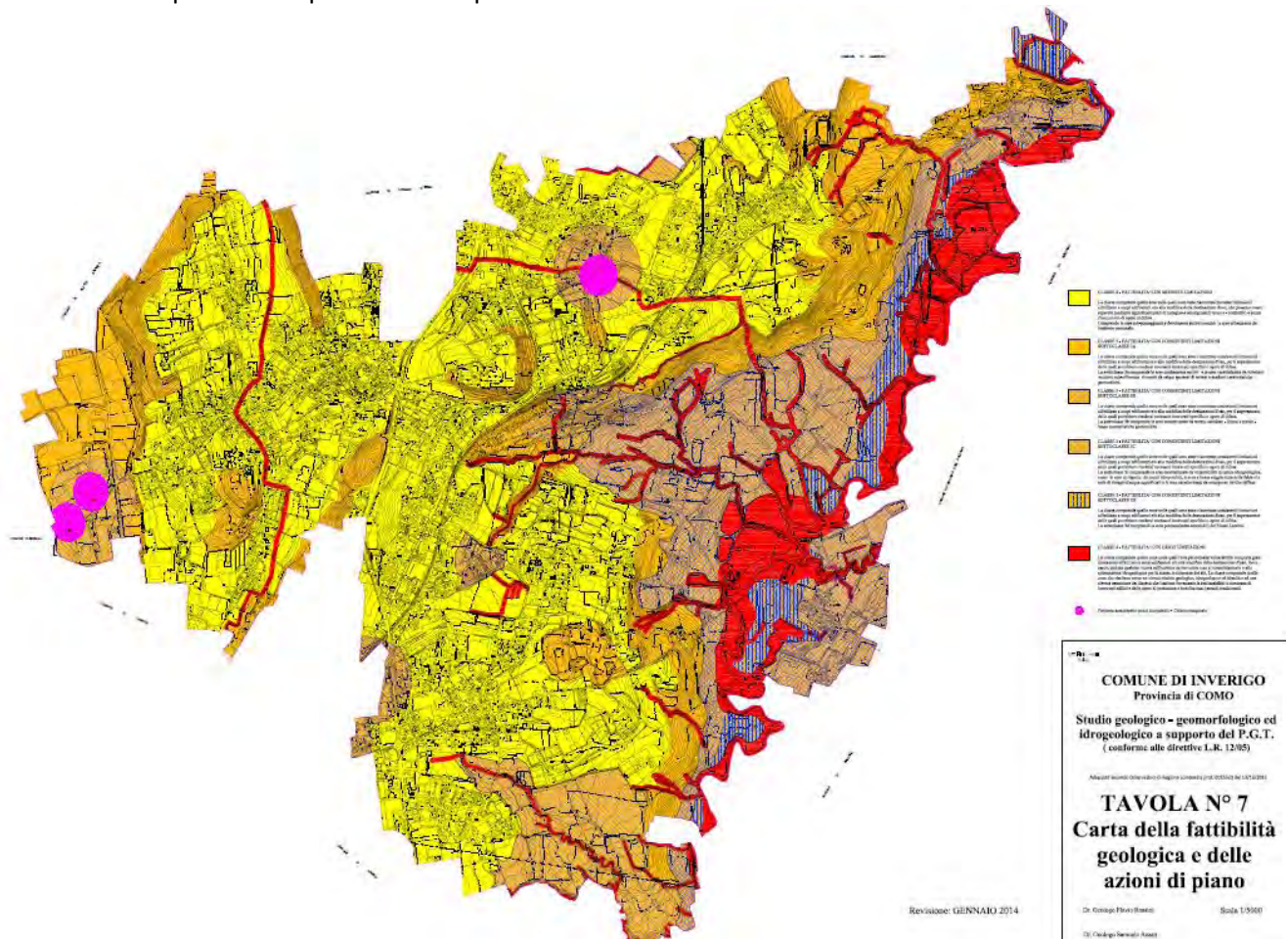
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

- Le aree fluviali PAI (Fascia A);
- L'area ricompresa all'interno della Fascia B del PAI a monte del ponte di Fornacetta così come previsto dal PTR;
- Le zone di tutela assoluta dei pozzi ad uso idropotabile;
- Le scarpate acclivi presenti nella parte centrale del territorio comunale.



Carta della fattibilità geologica di Inverigo. Nella pagina successiva, la legenda



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

La classe comprende quelle aree nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Comprende le aree sub-pianeggianti e debolmente acclivi nonché le aree urbanizzate del territorio comunale.



CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI SOTTOCLASSE 3A

La classe comprende quelle zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. La sottoclasse 3a comprende le aree mediamente acclivi e le aree caratterizzate da substrato roccioso sub-affiorante ricoperti da esigui spessori di terreni a scadenti caratteristiche geotecniche.



CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI SOTTOCLASSE 3B

La classe comprende quelle zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. La sottoclasse 3b comprende le aree caratterizzate da terreni sabbioso-limosi a medio-basse caratteristiche geotecniche.



CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI SOTTOCLASSE 3C

La classe comprende quelle zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. La sottoclasse 3c comprende le aree caratterizzate da vulnerabilità di natura idrogeologica, come le aree di rispetto dei pozzi idropotabili, le aree a bassa soggiacenza della falda e/o sede di ristagni d'acqua superficiali e le aree caratterizzate da emergenze idriche diffuse.



CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI SOTTOCLASSE 3D

La classe comprende quelle zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa. La sottoclasse 3d comprende le aree potenzialmente esondabili del Fiume Lambro.



CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

La classe comprende quelle zone nelle quali l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. La classe comprende quelle zone che risultano avere un elevato rischio geologico, idrogeologico ed idraulico ed una elevata estensione dei dissesti che limitano fortemente la realizzabilità in sicurezza di interventi edilizi e delle opere di protezione e bonifica con i metodi tradizionali.

Comune di Nibionno

La fattibilità geologica per Nibionno, prevede l'attribuzione della classe 2 (Fattibilità con modeste limitazioni) alle aree sub-pianeggianti o debolmente ondulate caratterizzate da una ridotta copertura limo/argillosa e con una modesta pendenza.

La classe III (Fattibilità con consistenti limitazioni) comprende invece le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti o significative limitazioni per la presenza singola o associata. Nello specifico:

- Aree con scadenti caratteristiche geotecniche e morfologicamente depresse



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

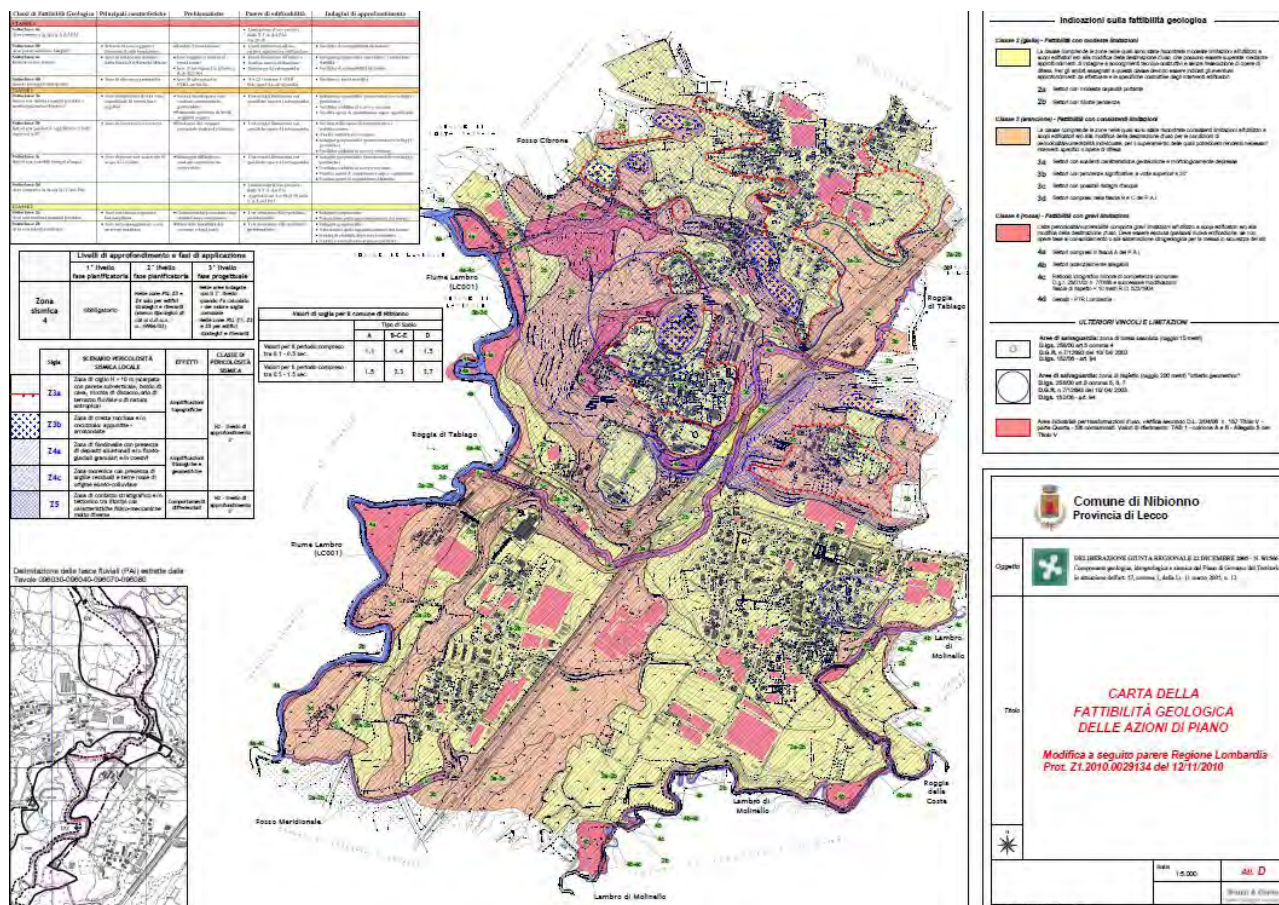
Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

- Aree morfologicamente definite da scarpate e/o versanti apendenze significative a volte superiori a 20°
- Aree con possibili ristagni d'acqua
- Settori compresi nelle fasce B e C del PAI

Nella classe IV (fattibilità con gravi limitazioni) sono state inserite:

- Settori di fascia A del PAI
- Settori potenzialmente allagabili
- Aree di vincolo del Reticolo Idrografico Minore
- Geositi geologici-stratigrafici



Carta della fattibilità geologica di Nibionno, nella pagina successiva la relativa legenda



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Indicazioni sulla fattibilità geologica

Classe 2 (gialla) - Fattibilità con modeste limitazioni



La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

2a Settori con modesta capacità portante

2b Settori con ridotte pendenze

Classe 3 (arancione) - Fattibilità con consistenti limitazioni



La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

3a Settori con scadenti caratteristiche geotecniche e morfologicamente depresse

3b Settori con pendenze significative, a volte superiori a 20°

3c Settori con possibili ristagni d'acqua

3d Settori compresi nella fascia B e C del P.A.I.

Classe 4 (rossa) - Fattibilità con gravi limitazioni



L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

4a Settori compresi in fascia A del P.A.I.

4b Settori potenzialmente allagabili

4c Reticolo idrografico minore di competenza comunale
D.g.r. 25/01/02 n. 7/7868 e successive modificazioni
fascia di rispetto = 10 metri R.D. 523/1904

4d Geositi - PTR Lombardia

Comune di Veduggio con Colzano

La carta della fattibilità geologica per il Comune di Veduggio con Colzano è stata ottenuta dall'elaborazione dei dati caratterizzanti l'assetto geologico-tecnico del territorio comunale riconoscendo le seguenti aree omogenee, seguendo le indicazioni già viste per gli altri due comuni:

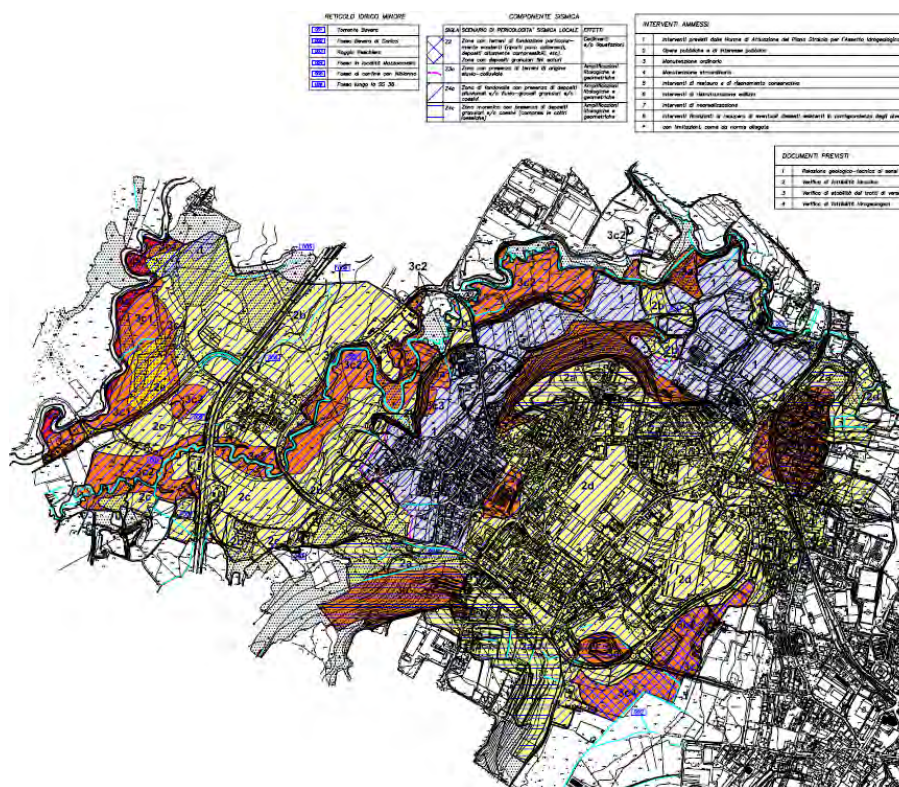
- Classe 4: Fattibilità con gravi limitazioni
- Classe 3: Fattibilità con consistenti limitazioni
- Classe 2: Fattibilità con modeste limitazioni
- Classe 1: Fattibilità senza particolari limitazioni

PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"



Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

[illegible]

(7) classe non includeva carteggiamenti, così distribuiti:

- sporse separate: 10 in tal parte sopra i restanti che sono perfino quattro libri in appendice in genere robusti
- sporse unite: cancelli in pratica: distanza di 10 m con riferimento alle linee indicanti altri piani ordinati e dati di riferimento, stante, tempo, massima cura con cui sarebbe commessa, ed allora

CLASSE 4: Fattibilità con gravi limitazioni		INTERVENTI AMMESSI	DIVULGATI DOCUMENTI PREVISTI
	4a: Aree comprese all'interno del limite A del Piano di Assetto Idrogeologico	1	1,2
	4b: Fascia di rispetto dei corsi d'acqua		(*)
CLASSE 3: Fattibilità con consistenti limitazioni			
	3a: Aree ad elevata pendenza	2,3,4,5,6	1,3
	3b1: Aree con emergenza idrica diffusa nei depositi morenici	2,3,4,5,6,7(*)	1,4
	3b2: Aree con profondità di falda minore di 2 m / terreno di tipo D+E	2,3,4,5,6,7(*)	1,4
	3c1: Aree comprese all'interno del limite B del Piano di Assetto Idrogeologico	1	1,2
	3c2: Aree di possibile esondazione del Torrente Gevera	2,8	1,2
	3c3: Aree di recupero ambientale		
	3c4: Aree di ristagno e/o di drenaggio difficoltoso	2,3,4,5,6	1,4
	3c5: Aree di cui presenza di acque superficiali/profonde libere	2,3,4,5,6	1,4
CLASSE 2: Fattibilità con modeste limitazioni			
	2a: Aree con presenza di terreni di tipo A / B / C	2,3,4,5,6,7	1
	2b: Aree con presenza di terreni di tipo C a debole pendenza	2,3,4,5,6,7	1,3
	2c: Aree con presenza di terreni di tipo F	2,3,4,5,6,7	1
	2d: Aree con possibili falde sospese	2,3,4,5,6,7(*)	1,4
	2e: Aree comprese all'interno del limite C del Piano di Assetto Idrogeologico	1	1,2
CLASSE 1: Fattibilità senza particolari limitazioni			
	1: Aree con presenza di terreni di tipo C e C1 con morfologia pianeggiante	2,3,4,5,6,7	1

Carta della fattibilità geologica di Veduggio con Colzano





Programma di Tutela e Uso delle Acque

Premessa

Con la Direttiva Quadro n. 2000/60/CE, l'unione Europea ha affrontato il problema di un utilizzo razionale, consapevole e sostenibile della risorsa acqua. Oggetto di tutela non è solo l'acqua, ma tutto l'ambiente acquatico e territoriale circostante, individuando come unità di riferimento, per la pianificazione e la gestione delle risorse idriche, il bacino idrografico.

Con la Legge regionale 26/2003 sulla disciplina dei servizi locali di interesse economico generale, la Regione Lombardia ha affrontato una complessiva riorganizzazione nella gestione dei servizi pubblici e delle relative risorse. Ha eliminato un numero consistente di discipline regionali non più applicate o applicabili ed ha individuato dei meccanismi di semplificazione procedurale con positive ricadute sul cittadino e sugli operatori dei settori coinvolti.

Nello specifico la legge definisce la disciplina delle risorse idriche prevedendo una organica attribuzione di competenze ai diversi livelli di governo, la riforma dell'organizzazione del servizio idrico integrato e gli strumenti fondamentali di pianificazione della tutela e uso delle acque in Lombardia. L'art. 45, attuando la direttiva 2000/60/CE, ha previsto la predisposizione del Piano di gestione del bacino idrografico, quale strumento regionale per la pianificazione della tutela e dell'uso delle acque. Tale Piano è costituito dall'Atto d'indirizzi e dal Programma di Tutela ed Uso delle Acque, nel quale sono individuate le azioni, i tempi e le norme di attuazione per raggiungere gli obiettivi contenuti nell'Atto d'indirizzi.

Origini del Programma di Tutela e Uso delle Acque

Con questa legge, Regione Lombardia affronta per la prima volta la disciplina complessiva dei Servizi di interesse economico generale, definendo le regole comuni ai vari servizi per quanto attiene i principi generali di tutela del consumatore, di accesso ai servizi, di qualità degli stessi e di affidamento della gestione.

La legge regionale indica, inoltre, le discipline per i settori dei rifiuti, dell'energia, della gestione del sottosuolo e delle risorse idriche. Per queste ultime, in particolare:

- definisce l'attribuzione di competenze fra i diversi livelli di governo;
- disciplina il Servizio Idrico;
- indica la disciplina per la gestione in sicurezza delle dighe e per l'accesso ai dati ambientali;
- definisce gli strumenti di pianificazione regionale della materia introducendo il "Piano di gestione del bacino idrografico" articolato in un "Atto di Indirizzo per la politica delle acque" approvato dal Consiglio regionale e nel "Programma di Tutela ed Uso delle Acque" (PTUA) elaborato ed approvato dalla Giunta regionale e contenente le misure d'intervento. La prima stesura di questo piano rappresenta anche il Piano di Tutela delle Acque previsto dal decreto legislativo 152/99;
- indica i regolamenti attuativi della stessa.



In conseguenza all'attuazione della legge, il Consiglio regionale ha approvato, gli atti fondamentali che consentono l'operatività degli ATO, così da giungere alla loro piena funzionalità e alla gestione del Servizio secondo il disegno della L.R. n. 26/2003. Ha inoltre definito quali sono le attività che rientrano nella "gestione delle reti ed impianti" e quelle che costituiscono "erogazione del servizio".

La Giunta ha approvato:

- gli schemi tipo regionali per l'organizzazione del servizio;
- la metodologia per la realizzazione dei Piani d'Ambito.

Sempre in attuazione della legge, nel corso del 2004 è stata affrontata l'elaborazione del Piano di gestione del bacino idrografico. In particolare nel luglio 2004 il Consiglio regionale ha approvato l'Atto di indirizzi per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia, che traccia gli obiettivi strategici regionali e, verso la fine dell'anno, la Giunta ha adottato il progetto il Programma di Tutela ed Uso delle Acque, che organizza le conoscenze in termini di disponibilità, impatti e qualità delle risorse e definisce le misure per raggiungere gli obiettivi stabiliti.

Il Programma di Tutela ed Uso delle Acque è stato definitivamente approvato nel 2006 in concomitanza con alcuni dei regolamenti attuativi previsti anche della L.R. n. 26/2003 che, essendo stati concepiti in modo organico sono correlati alla normativa tecnica del Programma stesso. In particolare:

- il regolamento relativo all'uso, risparmio e riuso delle acque rende snello il procedimento di concessione d'uso delle acque, applicando criteri di risparmio delle risorse e di tutela delle acque pregiate;
- il regolamento per lo scarico delle acque di prima pioggia, è volto a limitare l'inquinamento dei corpi idrici derivante dal dilavamento di superfici impermeabili a servizio di attività specifiche quali: industrie chimiche, aree di servizio, depositi di rottami, depositi di rifiuti;
- il regolamento sugli scarichi di acque reflue urbane, indica le procedure autorizzative ed i limiti allo scarico degli impianti di depurazione, valutando il raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti, in funzione del tipo di recapito e della potenzialità degli impianti stessi.

A questo insieme di atti normativi si è affiancata una intensa produzione di indirizzi tecnici a supporto delle amministrazioni competenti, quali le direttive relative a:

- l'organizzazione dei flussi di dati relativi agli scarichi e la loro gestione;
- gli autocontrolli della qualità degli scarichi da parte dei gestori del Servizio Idrico;
- la definizione dei trattamenti adeguati per gli scarichi di impianti di potenzialità inferiore a 2.000 abitanti equivalenti;
- le modalità di definizione degli agglomerati (aree per le quali gli scarichi sono addotti ad un unico recapito) e della loro potenzialità;

che costituiscono elementi necessari ad una azione coordinata per il raggiungimento degli obiettivi di qualità definiti.

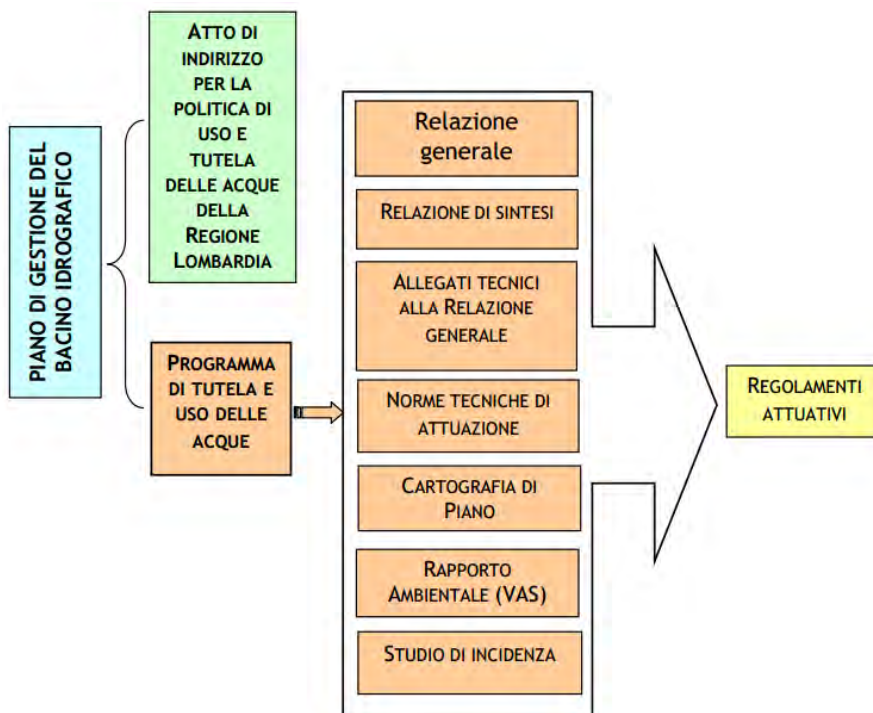


Il Piano di Gestione del Bacino Idrografico

Il Piano di gestione del bacino idrografico - coerentemente con la normativa regionale, nazionale ed europea - è lo strumento con cui la Regione ha sviluppato la propria politica di uso sostenibile del sistema delle acque, valorizzando e tutelando la risorsa idrica in quanto bene comune, a garanzia di conservazione, ma anche di sviluppo economico-sociale, di un patrimonio dalle caratteristiche uniche.

Come schematizzato nella Figura successiva, il Piano di gestione del bacino idrografico della Regione Lombardia è costituito da due parti:

- “Atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia – Linee strategiche per un utilizzo razionale, consapevole e sostenibile della risorsa idrica”, con il quale sono delineati gli obiettivi della politica regionale delle acque e gli indirizzi per la programmazione, approvato dal Consiglio regionale;
- “Programma di Tutela e Uso delle Acque” (PTUA), con il quale sono individuate le azioni, i tempi e le norme di attuazione per raggiungere gli obiettivi dell’Atto di indirizzo.



L’Atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia

L’Atto di indirizzo prevede di raggiungere i seguenti obiettivi strategici:

- promuovere l’uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, dando priorità a quelle potabili;
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;



- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici;
- incentivare le iniziative per aumentare la disponibilità nel tempo delle risorse idriche.

In considerazione di questi obiettivi, l'Atto di indirizzo assegna al PTUA il compito di definire:

- lo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei;
- gli obiettivi di qualità da perseguire;
- le misure necessarie per raggiungere gli obiettivi, distinte in generali e specifiche;
- i corpi idrici a specifica destinazione ed i relativi obiettivi di qualità;
- gli strumenti per costruire e condividere le conoscenze in materia di acque;
- gli interventi e programmi per la diffusione della cultura dell'acqua;
- la ripartizione di responsabilità e coordinamento tra i diversi livelli di governo delle acque.

Per ciascuno di tali argomenti l'Atto di indirizzo indica le linee generali cui dovrà attenersi il PTUA nell'individuare le azioni, i tempi e le norme di attuazione.

Il PTUA

Il PTUA della Regione Lombardia è un programma di tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi dei corpi idrici "significativi" per raggiungere o mantenere gli obiettivi minimi di qualità ambientale e quelli per i corpi idrici a specifica destinazione funzionale.

Il PTUA è articolato per bacini idrografici e sottobacini specifici, temi o categorie di acque e detta gli indirizzi delle future strategie di intervento e di gestione. Poiché ha valore di piano stralcio del Piano di Bacino, interviene anche sulle politiche di sviluppo territoriale e sulla programmazione degli interventi di settore.

Il PTUA, inoltre:

- detta gli indirizzi, le strategie di intervento e di gestione delle acque per raggiungere gli obiettivi definiti dal Programma regionale di sviluppo della VII e VIII legislatura, dall'Autorità di Bacino del fiume Po e dal Decreto legislativo n. 152/99;
- identifica i corpi idrici ai quali si applicano gli obiettivi di qualità ambientale (significativi);
- individua le aree sottoposte a specifica tutela (articolate per bacini e sottobacini, specifiche problematiche o tipi di acque);
- indica gli obiettivi di qualità ambientale e quelli per i corpi idrici con specifica destinazione d'uso e specifica gli interventi che garantiscono di raggiungerli (o di mantenerli se sono già stati raggiunti);
- indica le misure di tutela qualitativa e quantitativa integrate tra loro e coordinate per bacino idrografico;
- definisce il programma di misure per raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale in funzione di come è stato classificato (stato di qualità ambientale) ciascun corpo idrico significativo o di interesse;



- definisce il programma di analisi delle caratteristiche del bacino idrografico e dell'impatto esercitato dalla attività antropica sullo stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

All'interno delle Aree idrografiche di riferimento il PTUA ha individuato i corpi idrici significativi (tra i quali il Lambro) per i quali ha determinato, come vuole la normativa nazionale, gli obiettivi minimi di qualità ambientale per la tutela ed il risanamento delle acque superficiali e sotterranee.

Il PTUA ha identificato 20 laghi significativi (tra i quali Alserio e Pusiano), una serie di canali artificiali significativi e due invasi ritenuti significativi in rapporto al carico antropico.

Per quanto attiene alle acque sotterranee, nel PTUA sono stati considerati significativi solo gli acquiferi di pianura, rinviando ad una fase di approfondimento successivo la definizione degli acquiferi in area montana.

il PTUA - in base ai dati di monitoraggio del 2003 - è giunto a classificare lo stato ecologico delle acque superficiali (corsi d'acqua e laghi naturali e artificiali). Dai dati ottenuti si evince che:

- i corsi d'acqua più compromessi sono il fiume Lambro e suoi affluenti, e il Mella;
- la situazione dei laghi per il 2003 è qualitativamente mediamente critica, visto che la maggior parte di essi si colloca nelle classi Sufficiente e Scadente.

Il PTUA prevede di portare le risorse idriche lombarde ad un complessivo miglioramento, in relazione alle realtà ambientali e territoriali associate ai corpi idrici.

Per avere un quadro complessivo dello stato ambientale dei corsi d'acqua, il PTUA definisce una caratterizzazione integrata che, oltre alla classica caratterizzazione basata sulla qualità dell'acqua - include l'analisi di ulteriori aspetti di tipo geomorfologico, biologico e idrologico. Tale giudizio è una misura del "valore natura" del corso d'acqua: con questo termine si intende un valore numerico che è tanto più alto quanto più il corso d'acqua in questione è "in buona salute", e cioè:

- dotato di integrità ecologica;
- poco alterato da interventi antropici;
- con aspetti peculiari dal punto di vista biologico, morfologico, estetico.

L'aumento di tale valore è un obiettivo (obiettivo natura) della riqualificazione e il poterlo misurare permette di esplicitare il margine di miglioramento ottenibile su ogni corso d'acqua (o suo tratto) e di dare a tratti diversi o corsi d'acqua differenti, un ordine di priorità.

L'analisi del "valore natura" dei principali corpi idrici significativi lombardi evidenzia una situazione ambientale mediamente sufficiente, con punte di particolare criticità o di ottimo stato di conservazione. Il giudizio pessimo è stato attribuito al Lambro ed Olona settentrionale-Lambro meridionale, ad eccezione delle loro porzioni iniziali, ed al Mella nella sua porzione intermedia.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Obiettivi di qualità definiti da Regione Lombardia

L'Atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia ha identificato i seguenti obiettivi:

- promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- tutelare in modo prioritario le acque sotterranee e lacustri utilizzate per l'approvvigionamento potabile attuale e futuro;
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici;
- raggiungere l'idoneità alla balneazione per tutti i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua loro emissari;
- riequilibrare il bilancio idrico per le acque superficiali e sotterranee, identificando ed intervenendo in particolare sulle aree sovra sfruttate;
- incentivare le iniziative per aumentare la disponibilità, nel tempo, della risorsa idrica;
- sviluppare gli usi non convenzionali delle acque, come quelli ricreativi e la navigazione, e tutelare i corpi idrici e gli ecosistemi connessi.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



LEGENDA

Corpi idrici significativi ai sensi del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e succ. modif. e integr.

Indice "Natura" dei principali corsi d'acqua naturali

- Ottimo
- Buono
- Sufficiente
- Scadente
- Pessimo

Altri corsi d'acqua naturali non oggetto di studio

Laghi naturali

Altre informazioni rappresentate

Urbanizzato

Qualità delle acque nei fiumi lombardi (Fonte: PTUA)



Obiettivi di qualità definiti dal D.Lgs. n. 152/1999

Il D.Lgs.152/99 (a cui si attiene il PTUA) prevede che, entro il 31 dicembre 2016:

- per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei sia raggiunto o mantenuto l'obiettivo di qualità ambientale "buono" e sia mantenuto, ove esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato";
- per le acque a specifica destinazione siano mantenuti o raggiunti gli obiettivi di qualità relativi.

Obiettivi definiti dall'Autorità di Bacino

L'Autorità di bacino del fiume Po ha indicato – a scala di bacino idrografico – gli obiettivi a cui i Piani di Tutela delle Acque delle Regioni del bacino del Po devono tendere. In particolare, ha definito degli obiettivi:

- qualitativi - basati sulle concentrazioni massime ammissibili di Fosforo – Azoto ammoniacale - BOD5 - COD - per le diverse sezioni del Po nel 2008 e nel 2016;
- quantitativi - basati sui criteri di regolazione delle portate che garantiscano di mantenere nell'alveo dei fiumi il così detto "deflusso minimo vitale" - DMV.

Obiettivi del PTUA

Il gruppo dei corsi d'acqua milanesi Lambro-Seveso-Olona - nel suo complesso - merita un cenno particolare. Poiché scorrono sull'area di massima pressione antropica della Lombardia, si configura per essi il caso in cui la Regione può stabilire degli obiettivi di qualità ambientale meno rigorosi di quelli previsti per legge.

Il PTUA prevede, quindi, di raggiungere entro il 2016:

- l'obiettivo di qualità ambientale "buono" solo per il tratto del fiume Lambro a monte della sezione di Monza;
- l'obiettivo di qualità "sufficiente" per i rimanenti tratti.

Il PTUA individua anche specifiche azioni per l'uso, il risparmio e il riuso dell'acqua. Tra quelle più significative in riferimento al progetto in parola si possono ricordare:

- favorire la gestione integrata dei corpi idrici e la loro riqualificazione con interventi di manutenzione delle sponde.

Infine, nell'ottica di quanto previsto dalla Direttiva Quadro 60/2000/CE in materia di risorse idriche con il PTUA si perseguono obiettivi non solo finalizzati alla tutela quali quantitativa delle acque, ma più complessivamente indirizzati alla riqualificazione e alla tutela degli ambienti ad esse connessi.

Pertanto, al fianco degli investimenti per il collettamento, la depurazione e il recupero, delle acque reflue, sono previste misure che garantiscano una riqualificazione complessiva del corpo idrico, migliorandone quindi anche le funzioni idrauliche, ecologiche, ricreative ed estetico-paesaggistiche.



Piano di Gestione Distrettuale

Premessa

Già nel 1995, l'Agenzia europea per l'ambiente, di fronte ad uno scenario normativo dei singoli Stati membri che, essendo molto variegato, non garantiva un'uniforme applicazione delle normative comunitarie, affermava la necessità di una politica coerente per la tutela delle acque comunitarie. Le preoccupanti relazioni sullo stato di salute del patrimonio idrico europeo confermavano la necessità di stabilire i principi di base per una politica sostenibile delle acque a livello comunitario, allo scopo di integrare all'interno di un unico quadro i diversi aspetti gestionali ed ecologici.

Dalla necessità di dare una risposta alle esigenze di cui sopra nasce l'adozione da parte del legislatore comunitario della Direttiva 2000/60/CE il cui obiettivo è, infatti, quello di fornire principi comuni e un quadro "trasparente efficace e coerente" in cui inserire gli interventi volti alla protezione delle acque (superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee).

La Direttiva 2000/60/CEE o Direttiva Quadro sulle Acque (Water Framework Directive "WFD"):

- protegge tutte le acque, fiumi, laghi, mari e falde acquifere dall'inquinamento causato da tutte le fonti come l'agricoltura, le attività industriali, le aree urbane, ecc.;
- prevede un nuovo piano per gestire le acque, organizzato per bacino idrografico, cioè quella parte di territorio drenato direttamente o tramite affluenti da un determinato corso d'acqua.
- poiché tutti noi utilizziamo l'acqua nella vita di tutti i giorni e nel nostro lavoro (sia in fabbrica, fattoria o ufficio, scuola, ecc-), ascolta il punto di vista e chiede la collaborazione di tutti quelli che la usano, ossia quelli che vengono chiamati gli stakeholders;
- garantisce il pagamento da parte di chi inquina.

La direttiva definisce una modalità di determinazione e classificazione della qualità ambientale dei corsi d'acqua molto diversa dalle precedenti. La qualità del corso d'acqua viene infatti definita per comparazione con un ambiente di riferimento che presenta una qualità vicina alla naturalità. Inoltre tale comparazione non investe solo le caratteristiche fisico-chimiche della matrice acquosa, ma riguarda anche le condizioni della biomassa, dei sedimenti e idromorfologiche dei corpi idrici. Questa comparazione viene resa possibile dalla individuazione e definizione di organismi e ambienti ottimali nelle acque, ma anche nelle zone ripariali.

La messa a punto di questo complesso sistema di monitoraggio e classificazione basato sugli aspetti ecologici ha richiesto l'avvio di un processo di intercalibrazione, sviluppato a scala europea per definire i parametri da monitorare, le condizioni di riferimento, i limiti delle classi e la comparazione tra le classi definite necessariamente sulla base di popolazioni differenti di organismi non sempre comparabili. Questo processo non si è ancora concluso e gli sforzi per definire il nuovo sistema di classificazione europeo sono tutt'ora in corso.



Strumento operativo attraverso cui gli Stati membri devono applicare i contenuti della Direttiva a livello locale è il Piano di Gestione. Il legislatore comunitario, vista l'importanza dell'obiettivo che si intende raggiungere, e per evitare che i Paesi membri possano restituire Piani di Gestione tra loro non confrontabili, attraverso l'Allegato VII si è sforzato di rendere quanto più esplicito possibile i contenuti che questi dovranno avere fornendo l'elenco degli elementi che dovranno essere in essi compresi.

Ai sensi dell'art. 13 della Direttiva, i Piani di Gestione devono essere pubblicati entro il 22 dicembre del 2009.

La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita a livello nazionale con l'emanazione del D.Lgs. 152/06 che, sebbene non ancora completamente operativo, pone comunque il problema di avviare quanto prima le attività necessarie affinché si giunga, entro i tempi previsti dalla Direttiva, all'adozione anche in Italia del Piano di Gestione per ogni Distretto Idrografico.

Il Piano di Gestione dovrà essere sviluppato tenendo in debita considerazione i seguenti aspetti:

- rappresentare la continuazione di attività di pianificazione già svolte od in corso di esecuzione (Piani di Tutela delle Acque, Piani di Assetto Idrogeologico, Piani d'Ambito, ecc.) di cui deve costituire un aggiornamento ed un completamento;
- coprire il più vasto orizzonte possibile di idee mobilitando la comunità scientifica, tecnica, produttivo-economica e civile intorno ad un problema di grande interesse nazionale. Il progetto pertanto deve considerare lo studio non solo degli effetti causati dalle attività umane sull'ambiente, ma anche le cause politiche (modelli di sviluppo), economiche (produzione e mercato) e sociali (comportamenti e stili e di vita) che tali effetti determinano;
- creare i presupposti per una crescita delle potenzialità di gestione della risorse attraverso lo sviluppo della consapevolezza degli utilizzatori dei problemi specifici legati alla gestione delle risorse idriche.

Contenuti del Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po

Il Piano di Gestione del distretto idrografico è lo strumento operativo previsto dalla Direttiva 2000/60/CE (art. 13), recepita a livello nazionale dal D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i., per attuare una politica coerente e sostenibile della tutela delle acque comunitarie, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala di distretto idrografico.

Nel Piano di Gestione idrografico sono contenute tutte le misure necessarie a raggiungere gli obiettivi generali fissati dalla DQA (art. 1) per tutte le tipologie di corpi idrici che ricadono in un distretto (acque superficiali interne, acque di transizione, acque marino-costiere e acque sotterranee). Tali obiettivi sono:

- impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;



- mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e impedirne l'aumento;
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

La verifica di tali traguardi e, quindi, dell'efficacia dei programmi di misure, che dovranno essere applicati entro il 2012, avviene attraverso il vincolo di raggiungere, entro il 2015, lo stato ambientale di buono per tutti i corpi idrici del distretto.

Le misure contenute nel Piano di Gestione sono da intendersi a completamento delle misure portanti di altre normative di settore già emanate e recepite a livello nazionale, in particolare delle Direttive comunitarie 91/271 (Direttiva Aree sensibili) e 91/626 (Direttiva Nitrati/zone vulnerabili), che riguardano le misure per ridurre gli impatti delle fonti di inquinamento puntuale e diffuso delle acque, e delle direttive 79/409/CEE (Direttiva Uccelli selvatici) e 92/43/CEE (Direttiva Habitat), che riguardano invece le azioni di conservazione e di tutela della biodiversità ambientale.

Di particolare interesse per i contenuti del Piano è, inoltre, la recente emanazione della Direttiva 2006/118/CE "sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" (recepita a livello nazionale Decreto Legislativo 16 marzo 2009, n. 30). Già la Direttiva 2000/60/CE prevede che si adottino nei Piani di Gestione "misure per prevenire e controllare l'inquinamento delle acque sotterranee", stabilendo criteri per la valutazione del loro buono stato chimico, e per individuare le "tendenze significative e durature all'aumento" nei trend di inquinanti, in base alle quali attivare le misure di correzione di tali tendenze. La necessità di una ulteriore direttiva, per le acque sotterranee (denominata appunto Direttiva "figlia" della 2000/60/CE) nasce dalla consapevolezza del loro valore come risorsa strategica difficilmente rinnovabile e risanabile, una volta che ne sia stato alterato l'equilibrio qualitativo. Per tale risorsa, finora tenuta in minor conto rispetto alle più conosciute acque superficiali, è stata, pertanto, riconosciuta l'esigenza di fissare in modo specifico norme di qualità, valori soglia e criteri per definire la tendenza duratura e significativa all'aumento degli inquinanti, la concentrazione di fondo e il livello di base di un inquinante in funzione del raggiungimento degli obiettivi già fissati dalla Direttiva "madre" Acque.

Da considerare nell'elaborazione dei contenuti del Piano di Gestione è anche la Direttiva 2007/60 CE (Direttiva Alluvioni), relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, che pone l'esigenza di operare con politiche integrate per ridurre i rischi idraulici e tutelare le risorse idriche, trovando tutte quelle sinergie necessarie ad evitare conflitti rispetto agli obiettivi di settore che dovranno essere fissati e raggiunti per ciascun corpo idrico.

Tra i contenuti del Piano di Gestione se ne evidenziano alcuni, quelli che possono verosimilmente relazionarsi con le opere progettuali oggetto del presente Studio.



Degrado dei suoli

Il suolo è una risorsa essenzialmente non rinnovabile e un sistema molto dinamico, che svolge numerose funzioni e fornisce servizi essenziali per le attività umane e la sopravvivenza degli ecosistemi.

Nel distretto del fiume Po, come in altre parti d'Europa, le pressioni ambientali sempre più forti derivanti dallo sviluppo intenso delle attività umane (pratiche agricole e silvicole, attività industriali, turismo e sviluppo urbano) stanno progressivamente danneggiando la capacità del suolo di continuare a svolgere l'ampia gamma di funzioni indispensabili che offre.

Di particolare rilevanza in relazione ai contenuti ed obiettivi del Piano di Gestione, risultano il fenomeno dell'impermeabilizzazione dei suoli, i processi di erosione accelerata, la compattazione dei suoli con diminuzione della capacità di infiltrazione, la loro contaminazione attraverso immissione di sostanze pericolose intenzionale o fortuita.

Gli effetti conseguenti riguardano:

- alterazione dei deflussi superficiali - a parità di precipitazione arriva più acqua in tempi più rapidi nei corpi idrici superficiali;
- minor alimentazione delle acque sotterranee;
- inquinamento delle acque superficiali e sotterranee a seguito del carico inquinante derivante dal dilavamento delle superfici impermeabili.

La protezione del suolo e le misure necessarie per il ripristino sono oggetto di una specifica Direttiva Europea in corso di approvazione. In sede di elaborazione del Piano di Gestione si valuteranno le misure di tutela e ripristino necessarie ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità della DQA, tenendo anche conto delle normative già esistenti a livello nazionale (D. Lgs. n. 152/2006).

Cosa si sta facendo:

- Realizzazione di fasce tampone lungo il reticolo drenante naturale e artificiale;
- Applicazione del principio dell'invarianza idraulica, quale strumento per limitare l'effetto delle impermeabilizzazioni sulla formazione dei deflussi.

Cosa si può fare:

- Potenziamento delle fasce tampone
- Incentivare la riqualificazione di aree urbane degradate o da riconvertire onde ridurre il consumo di suolo

Difesa dalle inondazioni

La protezione dalle inondazioni è chiaramente una priorità fondamentale per il distretto del fiume Po, anche in relazione al progressivo aumento delle portate di piena nei bacini minori e in quelli principali, sia a seguito dei processi di degrado del suolo sia a causa dei cambiamenti climatici in atto.



La strategia adottata fino ad oggi è stata prevalentemente fondata sulla realizzazione di importanti e continui sistemi di contenimento dei livelli delle piene (argini in terra e muri) sia sui tributari che sull'asta del Po, contribuendo alle profonde modifiche all'assetto morfologico ed ecologico dei corsi d'acqua già descritte in precedenza.

Il PAI (disponibile sul sito dell'Autorità di bacino del fiume Po), approvato nel 2001, ha definito le linee attuative di una politica integrata per garantire, oltre che un livello di sicurezza adeguato sul territorio, il recupero di funzionalità dei sistemi naturali, anche tramite la riduzione dell'artificialità determinata dalle opere di difesa.

Il piano individua anche gli interventi strutturali ancora necessari nei nodi idraulici critici principali del bacino per la protezione dei centri abitati, le infrastrutture, i luoghi e gli ambienti di riconosciuta importanza rispetto ad eventi di piena di gravosità elevata, in modo da ridurre il rischio idraulico a valori compatibili.

La manutenzione dei sistemi difensivi esistenti e il completamento degli interventi pianificati possono incidere sulla qualità dei corpi idrici, e di conseguenza aumentare il rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA.

Per affrontare tale problema, successivamente all'approvazione del Piano, si è proceduto alla progettazione integrata a livello di fattibilità degli interventi strutturali e di quelli di ripristino e riqualificazione degli ambiti fluviali sia sull'asta del Po che su gran parte dei maggiori affluenti. Il Progetto Strategico Valle del fiume Po (anch'esso disponibile sul sito dell'Autorità di bacino), in fase di approvazione, costituisce un ulteriore esempio concreto delle modalità di attuazione per "Progetti d'area" introdotti dal PAI.

La gestione dei rischi da inondazione è oggetto di una specifica Direttiva Europea, la 2007/60/CE, in fase di recepimento a livello nazionale, che prevede la redazione di piani di gestione del rischio completamente integrati con i piani di gestione delle acque a livello di distretto, e che siano predisposti con un approccio multidisciplinare.

Cosa si sta facendo:

- Misure di prevenzione (dal PAI):
 - controllo delle portate di piena nei corsi d'acqua naturali tramite la definizione di valori limite delle portate naturali e valori limite allo scarico delle reti di drenaggio urbane;
 - regolamentazione dell'uso del suolo nelle aree in fascia fluviale e nelle aree a rischio;
 - individuazione di buone pratiche per lo svolgimento di attività antropiche in fascia fluviale.
- Interventi pilota di restauro naturale della piana alluvionale ai fini del controllo delle inondazioni e per migliorare la qualità delle acque e degli ecosistemi;

Cosa si può fare:

- Migliorare la conoscenza della rete idraulica minore, sia a livello topografico-morfologico che idrologico, al fine di individuarne le criticità e predisporre opportuni programmi di intervento;



- Finanziare programmi di intervento, integrati e coordinati fra tutti i soggetti competenti, che consentano di recuperare e migliorare la funzionalità idraulica congiuntamente al miglioramento della qualità paesaggistica ed ecologica nelle aree perfluviali;
- Estendere gli interventi di restauro naturale degli alvei ai fini del controllo delle inondazioni e per migliorare la qualità delle acque e degli ecosistemi anche ai corsi d'acqua minori;
- Piano di gestione dei rischi da inondazione secondo la Direttiva 2007/60/CE;
- Introduzione di strumenti di analisi economica che permettano la valutazione costi-efficacia e costi-benefici, anche con riguardo ai costi ambientali;
- Sensibilizzazione della popolazione rispetto ai temi della prevenzione e della percezione del rischio.

Paesaggi fluviali

Il paesaggio costituisce componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità, e la sinergia delle azioni per la sua conservazione e mantenimento con quelle della politica delle acque appare importante per il raggiungimento degli obiettivi di qualità posti dalla DQA.

La Convenzione europea del 20 ottobre 2000 si prefigge lo scopo di promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi, e stabilisce che il paesaggio designa una determinata parte di territorio, "così come percepita dalle popolazioni", il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.

Con "salvaguardia dei paesaggi" si indicano le azioni di conservazione e mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici di un paesaggio, giustificate dal suo valore di patrimonio derivante dalla sua configurazione naturale e/o dal tipo di intervento umano.

La "gestione dei paesaggi" indica invece le azioni volte, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a garantire il governo del paesaggio al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociale, economici ed ambientali. Le azioni, fortemente lungimiranti, volte alla valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi sono infine riconducibili all'azione di pianificazione.

La valorizzazione del patrimonio paesaggistico, in linea con i dettati europei, richiede uno sforzo di coordinamento delle politiche del paesaggio con le altre politiche territoriali, individuando in particolare i principali nessi che possono determinarsi tra istanze di valorizzazione territoriale, esigenze di difesa e sicurezza e riqualificazione ecologica.

Il primo passo riguarda l'individuazione dei paesaggi sul territorio, l'analisi delle loro caratteristiche e le pressioni che li modificano. Tali temi sono già stati affrontati nel corso della predisposizione e aggiornamento dei quadri conoscitivi propedeutici alla realizzazione dei Piani stralcio di bacino.

Il Piano Assetto Idrogeologico, in particolare, ha sviluppato un inquadramento paesaggistico del bacino, con l'individuazione dei principali sistemi di paesaggio basato prevalentemente su ambiti geografici omogenei per caratteristiche morfologico-territoriali e per fenomeni di dissesto prevalente, la cui evoluzione, a scala



di area vasta ed a lungo termine, è determinata prevalentemente dai processi naturali che caratterizzano il sistema fisico.

Nel complesso, il territorio del bacino padano ha subito, soprattutto negli ultimi decenni, in parallelo con il processo di degrado ambientale, gravi processi di degrado paesaggistico. L'espansione degli insediamenti e delle relative infrastrutture, l'industrializzazione dapprima e la successiva parziale deindustrializzazione, hanno offuscato o cancellato specificità e differenze, alterato o distrutto molti paesaggi originari. Oggi, nonostante sia quasi nulla la crescita demografica e generalmente bassi gli altri parametri dello sviluppo, il consumo di suolo continua, mentre il recupero degli spazi dismessi dal costante processo di deindustrializzazione raramente diventano un'alternativa all'ampliamento urbano, mentre sono fortemente a rischio gli spazi agricoli periurbani.

Il paesaggio agrario tende ad una progressiva semplificazione ed omologazione; i paesaggi montani e collinari, storicamente abitati e modellati dall'azione umana, risentono dell'abbandono dell'agricoltura e delle forme tradizionali di uso e gestione del territorio; il paesaggio costiero è caratterizzato dal degrado dei litorali e della vegetazione tipica, la rete storica dei collegamenti è anch'essa caratterizzata da un diffuso degrado dovuto ad usi e trasformazioni che ne hanno alterato significato e valore; il paesaggio delle regioni fluviali ha subito alterazioni delle geometrie e dell'ambiente fluviale verso una banalizzazione del sistema fluviale, già descritta per gli aspetti ecologici ai paragrafi precedenti.

Cosa si sta facendo:

- Tutela dei paesaggi fluviali attraverso azioni specifiche di pianificazione (Piani paesaggistici regionali e altri strumenti di pianificazione che concorrono a tutelare il paesaggio);
- Definizione di linee guida per la riqualificazione paesaggistica secondo approcci multifunzionali.

Cosa si può fare:

- Realizzazione di misure per l'applicazione della Convenzione del Paesaggio, in particolare per il restauro degli ambienti acquatici degradati in via prioritaria.

Contratto di Fiume

Premessa

Il Contratto di Fiume del Lambro è stato promosso da Regione Lombardia – Direzione Generale Ambiente, Energia e Reti. I soggetti attuatori sono 54 Comuni, 5 Province (Como, Lecco, Lodi, Milano, Monza e Brianza), Comunità Montana Triangolo Lariano, Autorità di Bacino del Fiume Po, Agenzia Interregionale per il Po (AIPO), ARPA Lombardia, ERSAF, 4 Enti Parco (2 regionali e 2 PLIS), 13 Associazioni regionali e locali, Istituto Mario Negri, IRSA CNR, Fondazione Lombardia per l'Ambiente.



Le azioni

Sono stati definiti specifici indirizzi e misure per la riqualificazione dell'ambito vallivo del Lambro settentrionale, tra i quali si segnalano:

- Realizzazione di fasce tampone/ecosistemi filtro lungo il reticolo naturale ed artificiale di pianura;
- Attuazione dell'art. 115 del D. Lgs. 152/2006, riguardante la tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici superficiali.

Il problema della mitigazione del rischio idraulico va trattato tenendo conto della profonda alterazione del regime idrologico e del progressivo aggravamento del rischio di esondazione dovuto ai processi di crescente artificializzazione di tratti rilevanti del fiume che hanno fatto assumere al fiume un assetto più tipico di un canale artificiale che di corso d'acqua naturale. La mitigazione del rischio non può procedere con ulteriori atti di artificializzazione.

Occorre aumentare la portata semipermanente e di magra del fiume rispetto agli obiettivi di riqualificazione ambientale e complessificazione delle funzioni territoriali; avviare azioni conservative e di tutela delle aree "naturali" relitte; avviare azioni di trasformazione del contesto insediativo e ambientale verso nuovi equilibri ecosistemici: mettere a sistema i parchi rivieraschi integrando e completando la "macchia di leopardo" fino a configurare un corridoio fluviale nord-sud con forte valenza paesaggistico-ambientale (valenza ecosistemica, fruitiva e di riqualificazione dei sistemi urbani e territoriali attraversati); connettere la rete ecologica nord-sud con alcuni significativi interventi est- ovest: la "Dorsale Verde nord Milano", il parco agricolo del Vimercatese, le "greenway" del Villoresi e della Martesana, i parchi urbani milanesi e il parco agricolo Sud-Milano; ricostruire le relazioni fra città rivierasche e fiume attraverso la riqualificazione degli spazi pubblici (fronti, visuali, percorsi e maglie, verde urbano, corridoi ecologici, rivi, margini dell'edificato; fra fiume e sistemi del paesaggio agrario (tracciati agricoli, cascate, mulini, ville ecc.); realizzare percorsi lungo i corsi d'acqua (sentieri, piste ciclabili, servizi, attrezzature per la fruizione); riqualificare l'uso degli edifici dismessi, cave, discariche in funzione del sistema delle acque e rimuovere gli insediamenti fatiscenti, occlusivi o inquinanti; promuovere interventi di inserimento paesaggistico-ambientale delle infrastrutture della mobilità; attivare una strumentazione normativa locale per la definizione di principi insediativi, tipologie di interventi, regole, manuali, ecc. per la valorizzazione paesaggistico-ambientale del sistema delle acque; finalizzare i piani agricoli aziendali alla riqualificazione paesaggistico-ambientale.

In particolare per la sezione fluviale del Lambro ricadente nei tre comuni in cui sono previste le opere in argomento ed espressamente per la problematica legata agli eventi alluvionali sono stati formulati indirizzi di riqualificazione e di contenimento e prevenzione del rischio:

- ripristino/riqualificazione/conservazione degli ambiti di naturalità lungo il fiume (aree golenali, zone di esondazione naturale) per il contenimento dell'eventuale rischio inquinologico (qualità delle acque);
- recupero dei manufatti storici legati alle derivazioni del Lambro, nonché dei beni di valore storico culturale danneggiati (es. cavo Diotti);



- realizzazione di opere di messa in sicurezza e di difesa (vasche di laminazione, zone di spandimento) in attenta relazione con il contesto (lago, zone umide, terrazzi fluviali, aree golenali, spazi aperti);
- coniugare le attività di programmazione e progettazione delle opere di difesa idraulica con la salvaguardia e difesa del sistema fiume/laghi pedemontani/torrenti affluenti e dei sistemi verdi (parco regionale, PLIS e la connessione con il corridoio fluviale del fiume Seveso/Groane).

Tra le attività è prevista la realizzazione area di laminazione controllata e rinaturazione a Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano. In particolare, l'intervento fa parte dell'attività 3.2 "Individuazione e realizzazione interventi di difesa idraulica contenuti nell'AdP Area Metropolitana Milanese e loro coordinamento con gli interventi di riqualificazione fluviale", disciplinato da apposito Accordo di Programma promosso con DGR 30 dicembre 2008.

Nell'Atto integrativo allegato all'AdP sono elencati gli interventi ritenuti prioritari per la sicurezza idraulica e la riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua del nord-Milano, con particolare riferimento all'area dell'Expo 2015 e definiti grazie ad un'analisi a scala di bacino e sulla base degli "Studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua" a cura dell'AdBPo e del PTUA. Gli interventi strutturali prioritari sono suddivisi in: interventi di difesa e sistemazione idraulica e di riqualificazione dei corsi d'acqua, in un'ottica di sinergia e complementarietà al fine del conseguimento dell'efficacia degli interventi e della mitigazione per l'aspetto paesistico ambientale.

Gli interventi necessari al conseguimento di un adeguato grado di sicurezza idraulica si dividono in due categorie:

- interventi di laminazione delle piene per la limitazione delle portate defluenti verso valle;
- interventi, estesi e puntuali, per il miglioramento della capacità di deflusso dei corsi d'acqua e realizzazione o adeguamento di canali scolmatori.

Nella scelta degli interventi è stato seguito il criterio di portare prioritariamente a compimento le opere già in corso di attuazione ma con necessità di fondi per il completamento e di verificarne l'effettiva fattibilità territoriale e tecnico-finanziaria operando per sottobacino, al fine di conferire un assetto definitivo ad alcuni corsi d'acqua.

Nello specifico, gli interventi riguardano:

- Realizzazione area di laminazione controllata e rinaturazione (Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano);
- Realizzazione area di esondazione controllata di Bellinzago Lombardo sul fiume Trobbia (Bellinzago Lombardo e altri);
- Opere di regolazione del Lago di Pusiano (cavo Diotti) (Merone);
- Creazione di area di esondazione controllata per il torrente Gandaloglio (Oggiono);
- Realizzazione di vasca di laminazione (Bussero e Gorgonzola).

Rilevanti anche le attività:



- 5.1 “Rafforzamento del ruolo del Parco Regionale Valle Lambro nel coordinamento degli Enti Locali attraverso l’istituzione di un Forum di Partecipazione”;
- 5.2 “Studio della Funzionalità Fluviale ed Ecologica del sistema idrografico del Lambro settentrionale e applicazione dei risultati” che comprende sia l’applicazione dell’IFF (Indice di Funzionalità Fluviale) sul reticolo idrografico del Fiume Lambro settentrionale (area sub lacuale compresa nei confini del Parco Valle del Lambro ed area sovra lacuale sino alle sorgenti) sia la verifica della funzionalità ecologica del territorio in esame;
- 5.3 “Aumento delle portate in alveo per il miglioramento della qualità delle acque”;
- 5.4 “Lambro Pulito: programma di manutenzione del Lambro e dei principali affluenti”;
- 5.5 “Sviluppo della rete di monitoraggio sul Fiume Lambro con riferimento anche agli aspetti della previsione delle piene e dell’allertamento in coordinamento con il sistema regionale”;
- 5.6. “PI.RO.GA: progetto integrato lago/bacino per il recupero della qualità ecologica e la gestione idrologica delle acque del lago di Pusiano”;
- 8.1 “Workshop delle associazioni di volontariato”;
- 8.4 “Attività di Comunicazione e Marketing (accompagnamento e campagne promozione progetti) a cura del Parco Regionale Valle Lambro”;
- 8.7 “Attività di promozione e sensibilizzazione condotte dalle Associazioni di Volontariato”.

Vicolo idrogeologico (Regio Decreto n. 3267 del 1923)

Il Vincolo Idrogeologico, istituito dal Regio Decreto n. 3267/1923 (Legge Serpieri) tutt’ora in vigore, è lo strumento che consente la tutela di quelle aree che, a fronte di interventi di trasformazione comportanti movimentazione di terreno, sono passibili di dissesto in termini di stabilità dei versanti o di regimazione delle acque.



Le aree soggette a vincolo idrogeologico nell’area di riferimento progettuale (Fonte: Regione Lombardia)

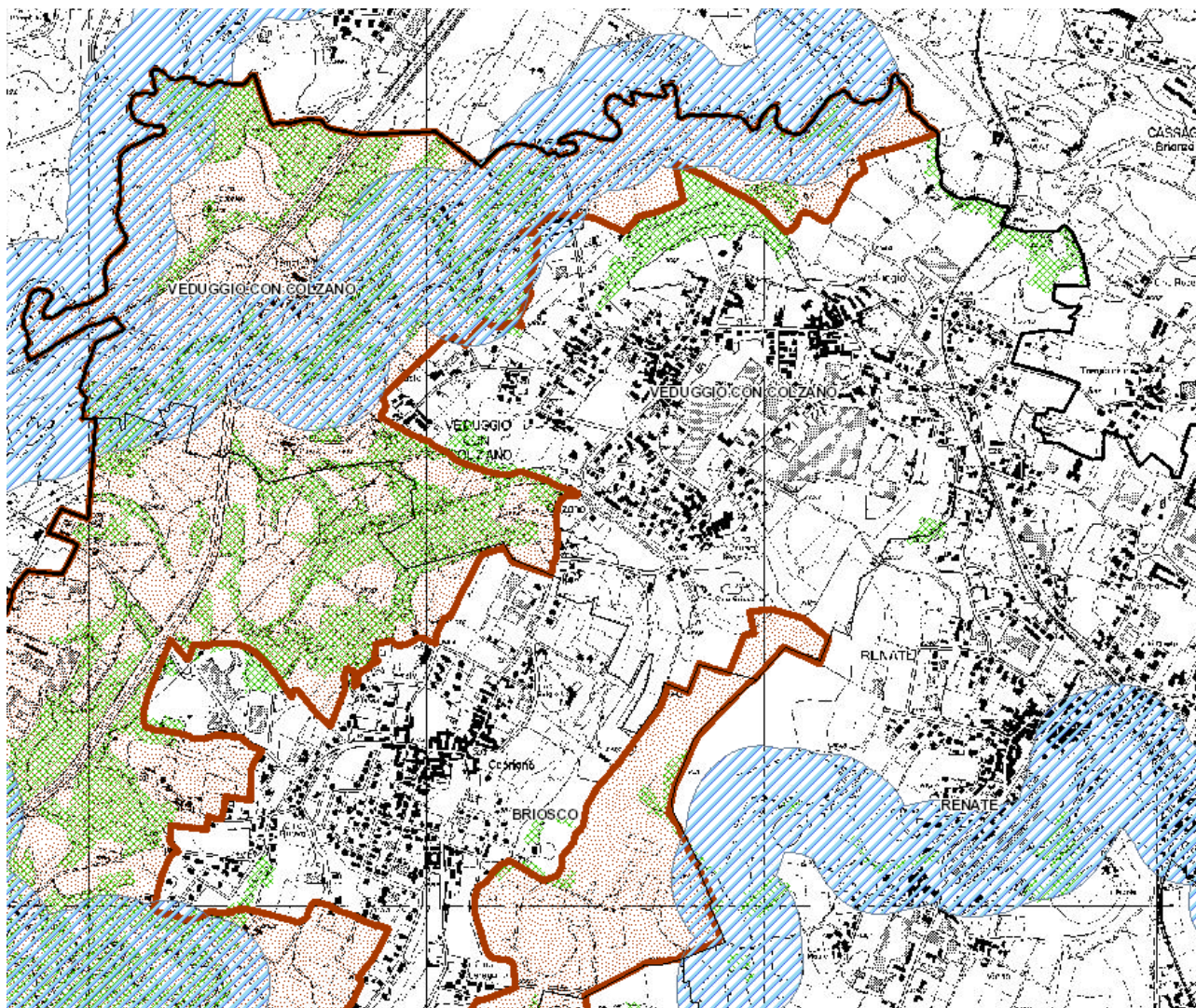


Vincolo forestale

La politica forestale italiana degli anni precedenti la seconda guerra mondiale è stata caratterizzata da un'accentuazione di una forte presenza pubblica in tutto il settore forestale, anche per gli aspetti operativi e tecnici. In fase successiva, nel dopoguerra, significativa per il settore forestale è stata la L. 264/1949 *"Cantieri di rimboschimento, di lavoro, di sistemazione montana"*, che ha consentito di operare, per la prima volta, anche rimboschimenti in pianura, prevalentemente di conifere e specie esotiche.

A conferma che il settore forestale era dominato dalla presenza pubblica, in tale periodo e fino al 1968, i rimboschimenti effettuati con contributi privati risultano esigui e i boschi di proprietà privata, come in precedenza, erano sottoposti ad una domanda pressante di prelievo legnoso. A questo arco temporale appartengono le leggi 454/1961 e 910/1966 che introducono il Primo e Secondo Piano verde, le cui misure di intervento forestale, ancora oggi, sono prive di effetti normativi. Con il DPR 15.1.1972 n. 11 e con il DPR 24.7.1977 n. 616 è stato iniziato il trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di agricoltura e foreste.

In Lombardia la disciplina forestale avviene mediante il Regolamento Regionale n. 5 del 20 luglio 2007 (Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale), adottato ai sensi dell'articolo 50, comma 4, della L.R. n. 31/2008. Le norme si applicano ai terreni sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi del regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 (Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani) e a tutte le superfici considerate bosco in base all'articolo 42 della legge regionale richiamata.



Carta dei vincoli per l'ambito di Veduggio con Colzano (in colore verde i boschi) (Fonte: Portale Cartografico della Provincia di Monza e della Brianza)

Beni culturali

Il D.Lgs. n. 42/2004 "Codice Urbani", entrato in vigore il 1 maggio 2004 tratta materie distinte, che vanno dalla tutela dei beni culturali a quelli ambientali. I beni culturali sono quei beni che appartengono al patrimonio storico, artistico ed archeologico, mentre i beni ambientali concernono i caratteri geofisici, paesistici e naturalistici.

Il Legislatore del Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici è stato particolarmente attento a delineare alcuni principi di carattere generale, taluni dei quali non si rinvergono nel previgente Testo Unico.

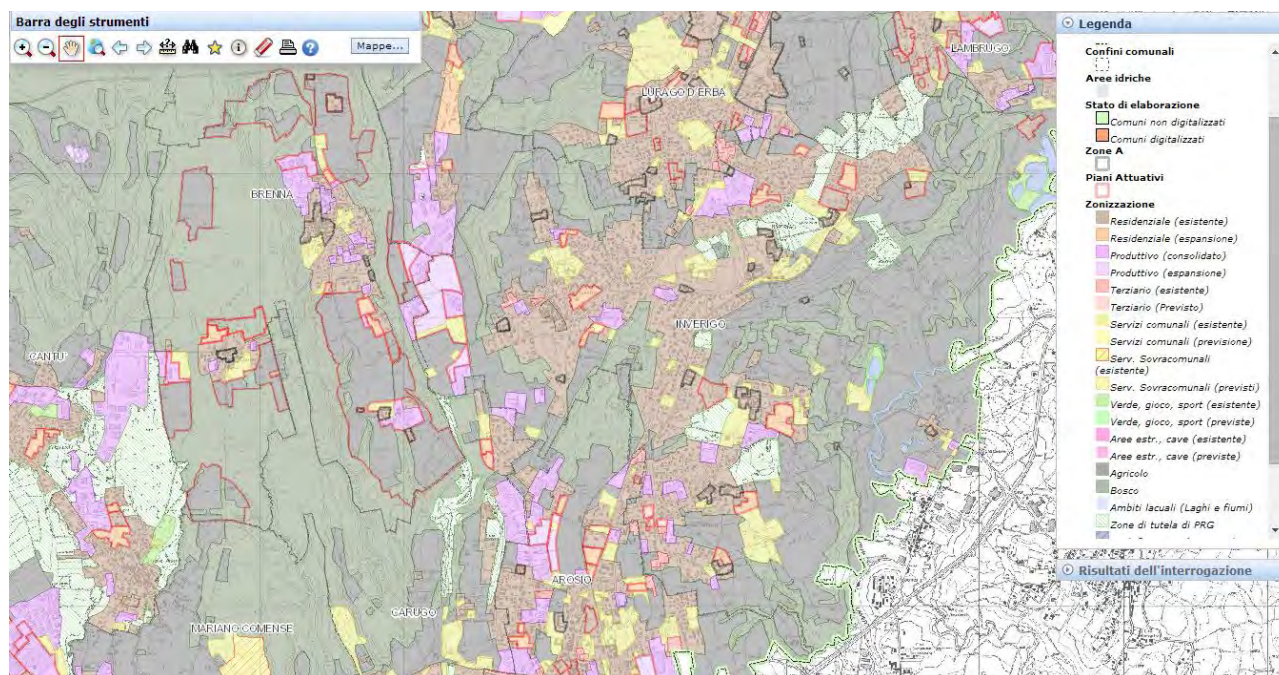


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Carta di sintesi della pianificazione comunale per l'ambito di Inverigo (Fonte: Portale Cartografico della Provincia di Monza e Como)

- la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale concorrono a preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e a promuovere lo sviluppo della cultura;
- lo Stato, le Regioni, le città metropolitane, le Province ed i Comuni assicurano e sostengono la conservazione del patrimonio culturale e ne favoriscono la pubblica fruizione e la valorizzazione;
- il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici;
- sono beni culturali le cose immobili e mobili che presentano un interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà;
- la tutela consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette, sulla base di un'adeguata attività conoscitiva, ad individuare i beni costituenti il patrimonio culturale ed a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione;
- la valorizzazione consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni di utilizzazione e fruizione pubblica del patrimonio stesso. Essa comprende anche la promozione ed il sostegno degli interventi di conservazione del patrimonio culturale.

Ora, per effetto degli artt. 10 e 11 del Codice, sono attualmente considerati beni culturali:

- le cose immobili e mobili appartenenti: allo Stato, alle Regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico;
- a soggetti diversi, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante e quando sia intervenuta la dichiarazione di interesse culturale;



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie ed altri luoghi espositivi dello Stato, delle Regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle Regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente o istituto pubblico, ovvero appartenenti a privati, se questi ultimi rivestono interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle Regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico, ovvero appartenenti ai privati, se questi ultimi sono di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti che, a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose, rivestono un interesse particolarmente importante;
- le collezioni o serie di oggetti che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico e storico.



Beni culturali nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano

Sono, altresì, beni culturali, qualora ne ricorrano i presupposti e le condizioni dettate dal Codice:

- gli affreschi, gli stemmi, i graffiti, le lapidi, le iscrizioni, i tabernacoli e gli altri ornamenti di edifici, esposti o non alla pubblica vista;
- gli studi di artista, il cui contenuto in opere, documenti, cimeli e simili è tutelato, per il suo storico valore, da un provvedimento ministeriale che ne prescrive l'inamovibilità da uno stabile;
- le aree pubbliche, aventi valore archeologico, storico, artistico ed ambientale, individuate con apposito provvedimento;



- le opere di pittura, di scultura, di grafica e qualsiasi oggetto di autore vivente o la cui esecuzione non risalga ad oltre cinquanta anni;
- le opere dell'architettura contemporanea di particolare valore artistico;
- le fotografie e gli esemplari delle opere cinematografiche, audiovisive o sequenze di immagini in movimento o, comunque, registrate, nonché le documentazioni di manifestazioni sonore o verbali comunque registrate, la cui produzione risalga ad oltre 25 anni;
- i mezzi di trasporto aventi più di 75 anni, nonché i beni e gli strumenti di interesse per la storia della scienza e della tecnica aventi più di 50 anni;
- le vestigia individuate dalla vigente normativa in materia di tutela del patrimonio storico della Prima Guerra Mondiale.

Il Piano di Indirizzo forestale del Parco della Valle del Lambro

La finalità globale del Piano di Indirizzo Forestale consiste nel pianificare la risorsa forestale, e quindi l'ecosistema naturale, in sintonia e compatibilmente con l'ecosistema umano, proponendone di fatto il reciproco mantenimento, sviluppo ed evoluzione. Il Piano di Indirizzo Forestale del Parco Regionale della Valle del Lambro si pone quindi come obiettivi lo sviluppo, il consolidamento, la tutela e la valorizzazione delle risorse forestali del territorio.

Gli obiettivi fondamentali perseguiti dal piano sono sostanzialmente l'analisi e la pianificazione del territorio boscato e la definizione delle linee di indirizzo per la gestione dei popolamenti forestali, comprese le ipotesi di intervento, le risorse necessarie e le possibili fonti finanziarie. Inoltre sarà uno strumento per l'individuazione del legame tra le proprietà forestali e le aziende agricole locali, il raccordo e coordinamento tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale, la proposta di priorità di intervento nella concessione di contributi pubblici.

Vengono considerati bosco:

- Formazioni vegetali di qualsiasi stadio di sviluppo, di origine naturale o artificiale;
- I terreni su cui sorgono;
- Caratterizzati simultaneamente da:
 - Presenza di alberi o arbusti;
 - Copertura del suolo (chioma) superiore al 20%;
 - Superficie superiore a 2.000 mq;
 - Larghezza superiore a 25 m;
- Rimboschimenti e imboschimenti;
- Boschi privi di copertura arborea o arbustiva per trasformazioni non autorizzate

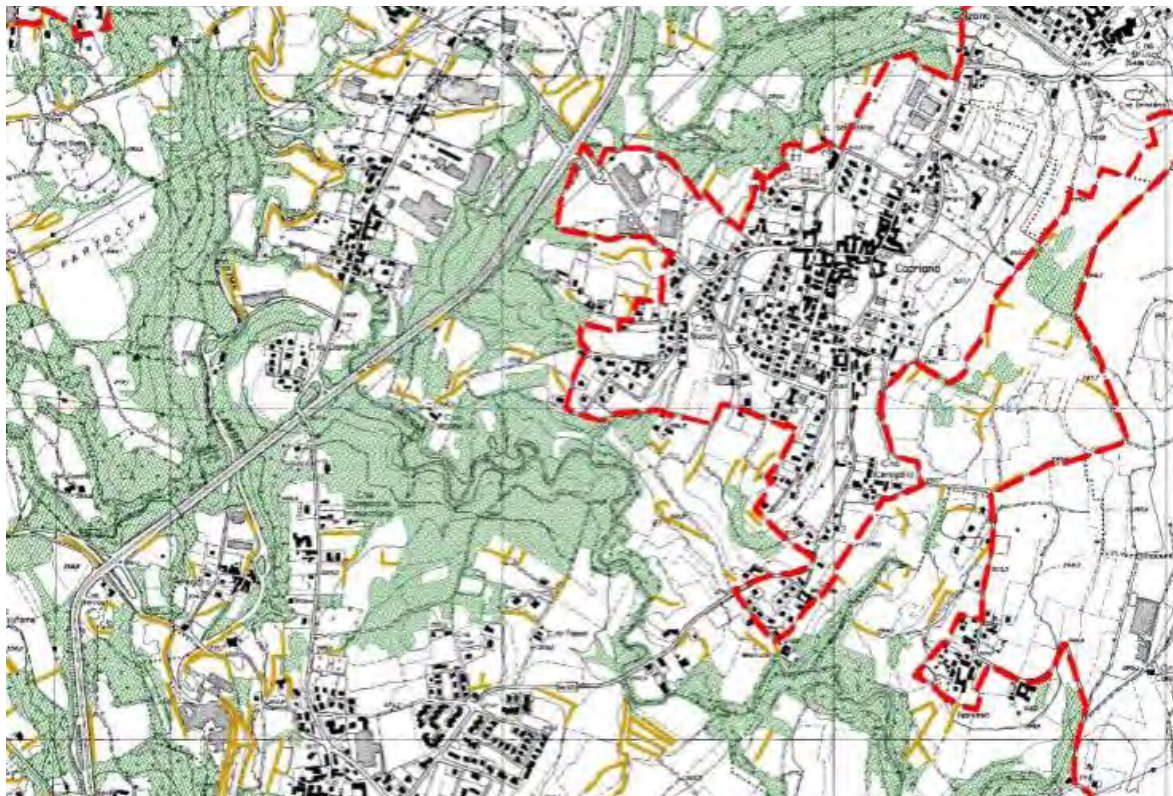
Compiti del PIF

Il Parco ha avviato la realizzazione del PIF (procedimento tuttora in corso). Il PIF costituisce uno strumento di analisi e di indirizzo per la gestione dell'intero territorio forestale ad esso assoggettato, di raccordo tra la



pianificazione forestale e la pianificazione territoriale, di supporto per la definizione delle priorità nell'erogazione di incentivi e contributi e per la individuazione delle attività selvicolturali da svolgere.

- Il PIF ha valenza di strumento attuativo del PTC del Parco;
- Viene approvato dalle Province interessate;
- La enorme del PIF prevalgono sugli strumenti urbanistici comunali.



Stralcio di una porzione del territorio del Parco della Valle del Lambro con individuazione delle superfici boscate (Fonte: Parco della Valle del Lambro)

Nel concreto, il Piano di Indirizzo Forestale concorre a:

- Individuare e delimitare le aree qualificate bosco;
- Delimitare le aree in cui è possibile la trasformazione; definire modalità e limiti, anche quantitativi per le autorizzazioni alla trasformazione del bosco; stabilire tipologie, caratteristiche qualitative e quantitative e localizzazione dei relativi interventi di natura compensativa;
- Prevedere obblighi eventuali di compensazione di minima entità o l'esenzione all'obbligo di compensazione per alcuni particolari interventi;
- Poter derogare alle norme forestali regionali previo parere vincolante della Giunta Regionale;
- Contenere al suo interno i piani di viabilità agro-silvo-pastorale da redigere allo scopo di razionalizzare le nuove infrastrutture e di valorizzare la interconnessione della viabilità esistente;
- L'analisi e la pianificazione dei boschi;
- La definizione delle linee di indirizzo per la gestione;
- Le ipotesi di intervento;



- Il raccordo con la pianificazione territoriale;
- La definizione delle strategie per lo sviluppo del settore;
- La proposta di priorità di intervento nella concessione di contributi pubblici;
- La valorizzazione multifunzionale;
- La proposta di scenari di sviluppo compatibili;
- La conservazione, la tutela e il ripristino degli ecosistemi;
- L'individuazione del legame tra le proprietà forestali e le aziende agricole locali;
- La creazione di iniziative di filiera bosco-legno.



Stralcio della porzione del territorio del Parco della Valle del Lambro oggetto degli interventi in argomento, con individuazione delle tipologie forestali (Fonte: Parco della Valle del Lambro)

Il PIF nella pianificazione territoriale

Con la L.R. n. 1/2000 *"Riordino delle autonomie in Lombardia, attuazione del D.Lgs. n. 31 marzo 1998 n. 112 (conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n.59)"* ed in particolar modo con l'art. 3, sono state riorganizzate le competenze territoriali-urbanistiche di Regioni, Province e Comuni tenendo conto dei principi di sussidiarietà e di snellimento di funzioni.



Nello specifico l'art. 3 comma 26 individua nel PTCP lo strumento di programmazione generale atto a definire anche le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrico geologica ed idraulico-forestale, nonché per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque. All'interno di queste ultime competenze rientreranno anche quelle relative all'individuazione e destinazione delle aree boscate e di quelle da rimboschire. La legge regionale 12 del 11 marzo 2005 "Legge per il Governo del Territorio" specifica che il PTCP è atto di indirizzo della programmazione socio economica della provincia ed ha efficacia paesaggistico-ambientale.

Secondo la L.R. n. 12/2005 il PTCP deve tra l'altro definire gli ambiti destinati all'attività agricola (tra cui anche quella forestale) analizzando le caratteristiche, le risorse naturali e le funzioni e dettando i criteri e le modalità per individuare a scala comunale le aree agricole, nonché specifiche norme di valorizzazione, di uso e di tutela, in rapporto con strumenti di pianificazione e programmazione regionali ove esistenti (art. 15).

Fra i contenuti tecnici del PTCP, genericamente espressi negli artt. 14 e 15 della legge 142/90, che definiscono rispettivamente le "funzioni" e i "compiti di programmazione" della Provincia, i più significativi nell'ambito della pianificazione delle aree rurali in generale e forestali nel particolare, risultano essere:

- la difesa del territorio e delle sue risorse;
- la tutela e la valorizzazione dell'ambiente e dei suoi connotati fisici e culturali;
- il migliore assetto del territorio provinciale.

Ai sensi dell'art. 48 della L.R. n. 31/2008 il Piano di Indirizzo Forestale è riconosciuto come Piano di Settore del PTCP per gli aspetti di competenza (silvo-pastorali). La peculiarità del Parco della Valle del Lambro consiste nel fatto che il suo territorio è suddiviso in tre porzioni afferenti a tre diverse Amministrazioni provinciali: Como, MonzaBrianza e Lecco e quindi il PIF di questo parco diverrà Piano di Settore di tre diversi PTCP; la necessità è dunque quella che i contenuti di Piano risultino coerenti con i contenuti e gli indirizzi dei Piani Provinciali per i rispettivi territori.

Rapporti tra PIF e Piano di Bacino del Fiume Po

Il Piano di Bacino del Fiume Po ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato. Le disposizioni contenute nello strumento approvato hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati.

In attesa della stesura di un Piano a carattere complessivo, l'Autorità di Bacino ha predisposto una serie di piani stralcio, tra cui il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e il Piano Stralcio per le Fasce Fluviali (PSFF).



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Il Piano di Indirizzo Forestale recepisce pertanto:

- l'insieme dei vincoli territoriali imposti dal PAI a completamento del quadro vincolistico del territorio;
- la perimetrazione delle aree in dissesto ai fini dell'implementazione del Piano di Riassetto Idrogeologico del PIF;
- la perimetrazione delle aree in dissesto ai fini dell'attribuzione dell'attitudine potenziale protettiva ai soprassuoli boscati.

Piani di assestamento forestale

Nel territorio di competenza del Parco della Valle del Lambro non sono stati predisposti Piani di Assestamento Forestale (PAF) per alcuno dei comuni appartenenti, e nemmeno per proprietari privati di beni boschivi.



Quadro di riferimento progettuale

Premessa

Nella presente sezione sono illustrati gli elementi essenziali dell'impianto in progetto e sono analizzati, dal punto di vista progettuale, quegli aspetti che potenzialmente possono produrre interferenze con gli elementi del quadro di riferimento ambientale.

Le ragioni del progetto

L'esigenza prioritaria è quella, stabilita dal Piano di Assetto Idrogeologico, di mantenere e consolidare le aree di esondazione esistenti lungo la valle anche a fronte di una diminuzione delle portate in transito per effetto di altre opere idrauliche quali il Cavo Diotti.

Lo scopo fondamentale dell'intera iniziativa è quello di accumulare le piene del Fiume Lambro sia per preservare gli abitati di valle – Monza, Cologno Monzese e Milano – sia per consentire uno svasso anticipato del lago di Pusiano (che si trova alcuni chilometri a monte) preservando così anche i paesi rivieraschi del lago.

L'area di intervento è quella indicata dallo stesso Piano di Assetto Idrogeologico, ossia il tratto di fiume compreso tra il ponte di Fornacetta (a valle) e il ponte lungo la SS. NI 342 a monte. Originariamente gli interventi in detto ambito erano stati ipotizzati in due distinti momenti:

- il primo e più a valle corrispondente alla zona in cui si trova il ponte di Fornacetta;
- il secondo in prossimità al ponte interno alla proprietà meglio nota come Ex Victory.

Questa idea progettuale iniziale è tuttavia stata superata dagli approfondimenti intercorsi in fase di stesura del progetto definitivo che hanno valutato l'opportunità di creare una sola opera di regolazione, poco a monte del ponte di Fornacetta.

L'obiettivo del progetto è pertanto quello di realizzare un sistema di controllo in vicinanza, ma non in adiacenza, al ponte di Fornacetta allo scopo di regolare per tempo le portate in transito.

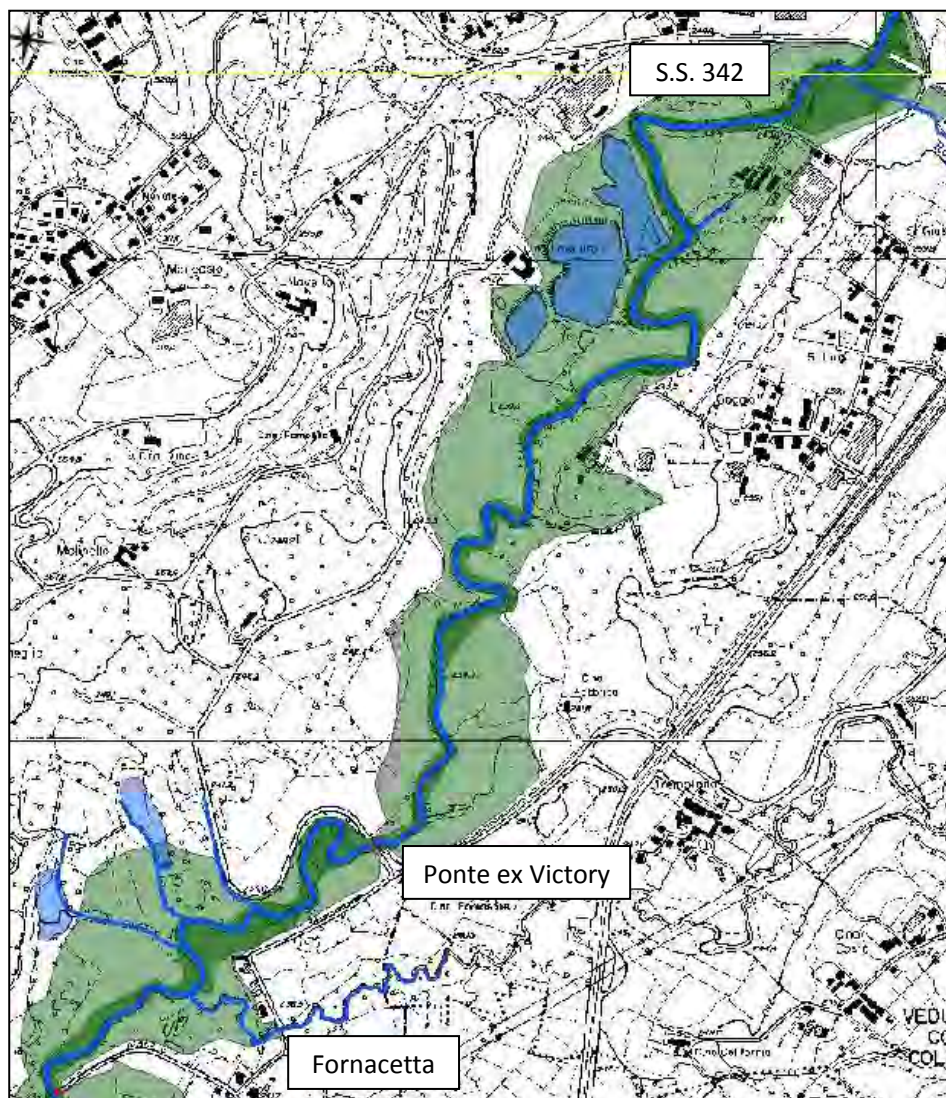


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



L'ambito del Fiume Lambro lungo il quale è localizzata l'area di intervento (Fonte: Parco Valle del Lambro)

Un'ulteriore esigenza, direttamente collegata a quanto sopra esposto rimanda direttamente a quanto contenuto nel "Protocollo d'Intesa per la realizzazione di lavori per la riduzione del rischio idraulico, l'esondazione controllata delle piene e la riqualificazione ambientale del fiume Lambro nei Comuni di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano" che prevede la riqualificazione ambientale del fiume Lambro intesa sia in termini di recupero della qualità delle acque che di miglioramento degli habitat.

Dal punto di vista della qualità delle acque l'aspetto maggiormente critico a livello locale è la presenza, nella parte a nord dell'area interessata, del depuratore di Gaggio e poco più a nord del depuratore di Merone.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

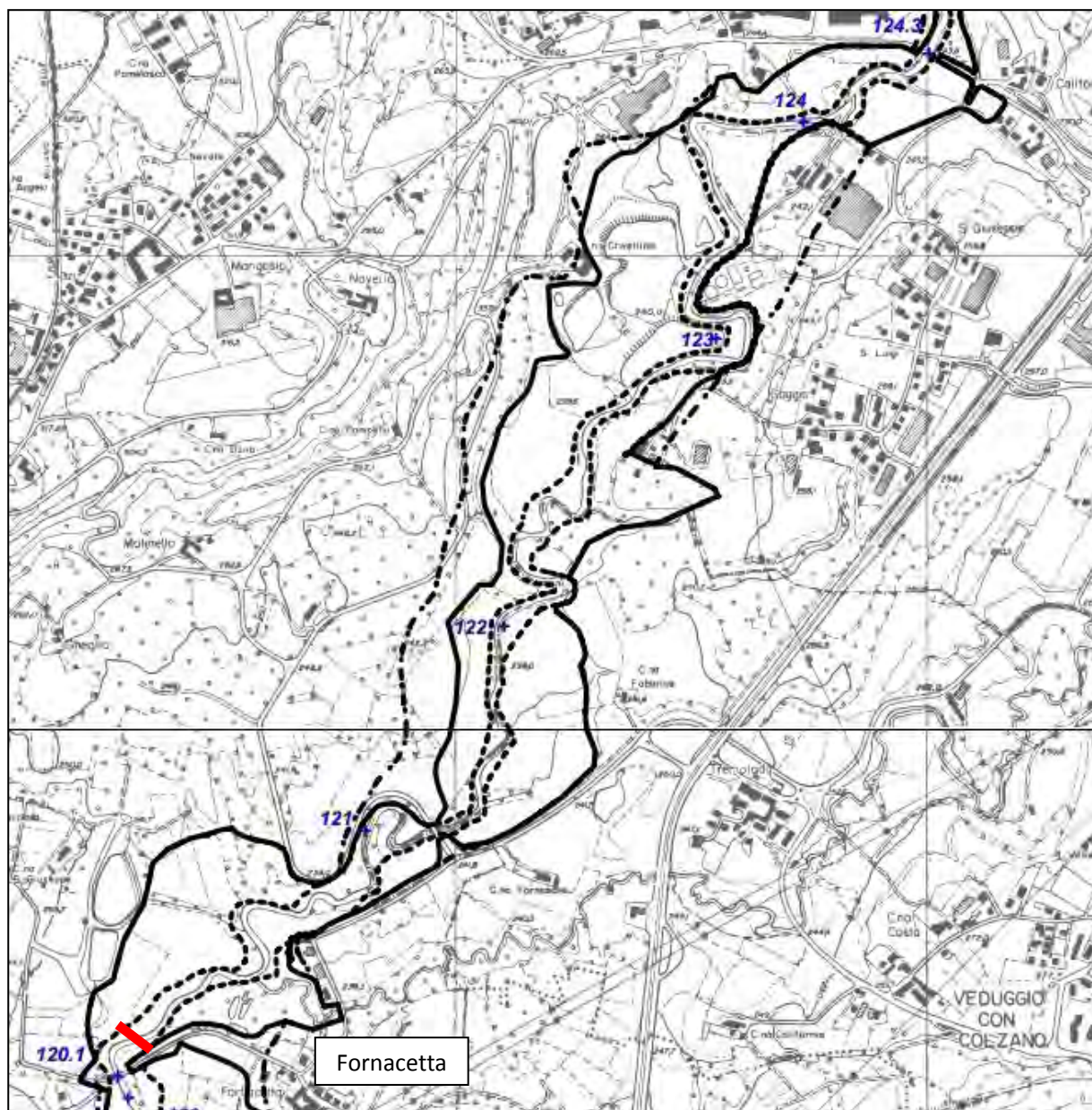
Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Con una capacità di 30.000 A.E. il primo e 100.000 A.E. il secondo, questi due impianti contribuiscono, con i soli scarichi medi, a formare la gran parte delle portate di magra del fiume Lambro.

A fronte di una portata di magra stimata del fiume di 2-3 m³/s il contributo dei depuratori citati è pari a 0.7 m³/s. Pertanto, senza entrare nel merito dell'efficienza dei depuratori, in gran parte dell'anno il fiume non è in grado di garantire la diluizione sufficiente. Oltre a ciò vi sono da considerare gli apporti di inquinanti dovuti agli immissari del Lambro ed in particolare al sistema delle Bevere ed alle rogge che provengono dall'altopiano inverighese.



La localizzazione dell'opera di regolazione con riferimento alle fasce del PAI



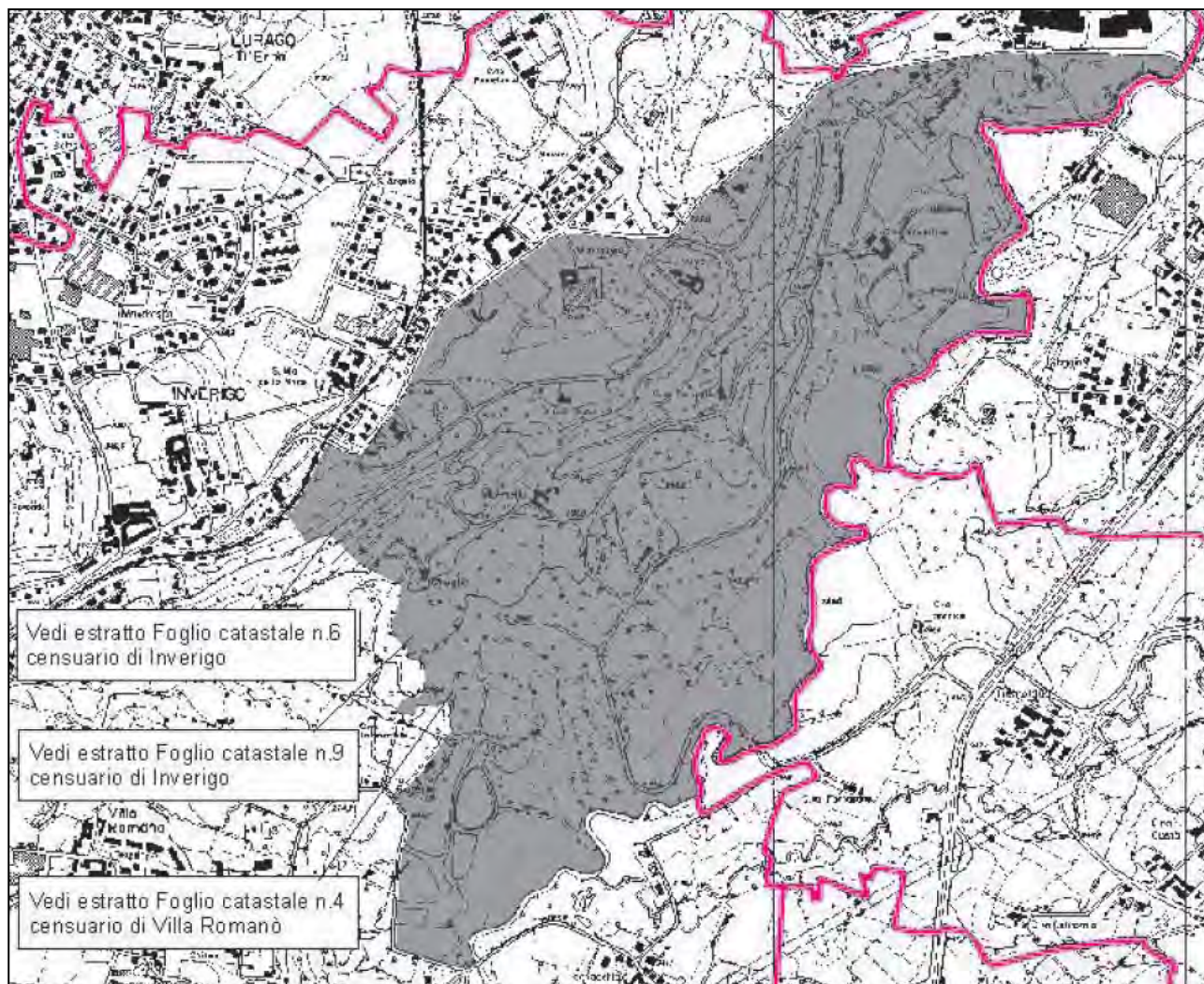
Un'ulteriore necessità è legata alla presenza, nelle vicinanze dell'area dei interventi, dell'Orrido di Inverigo, un'area di grande significato naturalistico e geologico che purtroppo non versa in condizioni ottimali, al pari di larghi tratti della sponda inverighe dello stesso Fiume Lambro.

Per tutelare l'Orrido e il territorio circostante, Regione Lombardia con DGR n. 8/11369 del 10 febbraio 2010 avente per oggetto "Comune di Inverigo – Dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'area del paesaggio rurale dell'orrido e del Viale dei cipressi (art. 136, lett. c) e d), d.lgs. 42/2004)" ha dichiarato l'interesse pubblico di tale ambito. La deliberazione testé richiamata contiene alcune interessanti descrizioni del territorio oggetto di interesse pubblico, che si riportano di seguito e che hanno sostanziato le motivazioni dell'apposta tutela:

- *Si tratta di un grande anfiteatro, caratterizzato da una notevole copertura vegetale, all'interno del quale permangono significativi e particolari caratteri paesaggistici di naturalità, quali, zone umide, aree boscate e il noto orrido, dove la roccia, il tipico ceppo del Lambro, forma pareti alte circa dieci metri, animate da sorgenti che scaturiscono dalle argille sottostanti. In questo lembo di territorio le aree verdi si fondono in un equilibrato rapporto con le aree edificate, la presenza di costruzioni sparse e di dimensioni contenute è caratterizzata anche da diverse cascate tradizionali, apprezzabili da un punto di vista architettonico, anche se in cattivo stato di conservazione, che rappresentano un'importante testimonianza della cultura agraria e materiale locale. Per le particolarità sopra descritte e per la loro particolare conformazione, le aree di cui si tratta, si configurano come ambito di interesse ambientale e paesaggistico unitario, che si pone inoltre in stretta relazione con l'eccezionale emergenza paesaggistica del «Viale dei cipressi» di Villa Crivelli, già oggetto di specifico provvedimento ministeriale (DM 28 maggio 1960). Ancora contraddistinto da caratteristiche vegetazionali e geomorfologiche riconoscibili e specifiche, l'ambito in oggetto assume il valore di emergenza paesaggistica e ambientale da salvaguardare in un contesto territoriale già significativamente alterato dalle più recenti trasformazioni antropiche.*

La richiamata DGR n. 8/11369 del 10 febbraio 2010 riporta inoltre le seguenti ulteriori descrizioni dell'area dell'Orrido, riferendo il contesto alle indicazioni contenute nel Piano Paesaggistico Regionale (PTPR):

- *L'Orrido di Inverigo, già individuato e tutelato come monumento naturale, costituisce uno dei geositi, a prevalente contenuto geomorfologico, indicati dal Piano Paesaggistico Regionale nonché elemento fortemente correlato all'identità del luogo. Ai fini della salvaguardia del sito, fatte salve le prescrizioni specifiche correlate alla tutela del monumento naturale, sono da escludersi tutti gli interventi che possano alterare o compromettere l'integrità dell'Orrido e la sua riconoscibilità, nonché le modifiche all'intorno che possano precluderne la percepibilità, sono pertanto da escludersi interventi per la realizzazione di nuovi manufatti o impianto di nuove essenze che non siano strettamente correlati ad esigenze di manutenzione della sponda fluviale;*
- *Trattandosi di ambito di significativo interesse pubblico correlato all'identità del luogo, e considerata anche la presenza di elementi di rilevanza sovralocale, deve essere prevista una valorizzazione dei tracciati stradali attraverso un adeguato recupero ciclopedonale del sistema dei percorsi rurali esistenti e all'introduzione di opportuna segnaletica, al fine di rendere pubblicamente accessibile l'area, anche in termini di percezione visuale, mettendo in relazione tra loro, tramite itinerari predefiniti, il fiume, l'Orrido e il Viale dei cipressi.*



Orrido di Inverigo, perimetro dell'area di cui alla DGR 10 febbraio 2010 di istituzione dell'interesse pubblico per tale ambito territoriale

Sempre la DGR n. 8/11369 del 10 febbraio 2010 pone la questione del rapporto tra l'Orrido e il corso del Lambro, fornendo criteri da applicarsi a garanzia dell'effettiva tutela dell'ambiente, della natura e del reticolo idrografico di superficie.

- *Specifica attenzione dovrà essere rivolta alla salvaguardia e valorizzazione del sistema dei corsi d'acqua, con particolare riferimento al fiume Lambro. I criteri che seguono intendono garantire la tutela sia degli aspetti e componenti naturali e ambientali, che dell'integrità complessiva della rete idrica superficiale:*
 - *la continuità del sistema deve essere garantita anche nell'attraversamento eventuale di infrastrutture;*



- *la naturalità delle sponde e delle aree di rispetto deve essere garantita evitando opere di canalizzazione, tombinatura, asfaltatura dei percorsi ecc., o qualsiasi opera che limiti la naturale evoluzione ed esondazione del corso d'acqua;*
- *la vegetazione ripariale sia erbacea-arbustiva che arborea deve essere conservata. In tal senso dovranno essere consentiti solo tagli colturali, prevedendo in ogni caso il reimpianto di specie autoctone in numero adeguato;*
- *eventuali interventi di regimazione idraulica o difesa spondale devono essere realizzati preferibilmente con le tecniche dell'ingegneria naturalistica e comunque nel rispetto degli elementi e manufatti di valore storico-tradizionale presenti e salvaguardando la continuità idraulica e gli equilibri ambientali del corso d'acqua;*
- *le aree di contorno al corso d'acqua e alle sue sponde devono essere salvaguardate nella loro integrità ambientale e morfologica, evitando sbancamenti o scavi di terreno, depositi di materiali o discariche di qualunque natura che limitino la naturale evoluzione dell'alveo e la attuale piana di esondazione;*
- *la continuità e integrità del corso d'acqua e delle sue sponde nonché degli ambiti agricoli e boschivi che ne accompagnano il corso devono essere salvaguardati, al fine di preservarne la funzionalità idraulica e ambientale e la percepibilità e riconoscibilità quale elemento di forte naturalità di questo territorio;*
- *l'eventuale reintegro o sostituzione della vegetazione presente dovrà essere realizzato mediante essenze autoctone o comunque già consolidate nel contesto paesaggistico;*
- *i percorsi di fruizione dovranno essere contraddistinti da fondo naturale e da opere e arredi realizzati con materiali tradizionali.*

Regime idrologico e portate del Fiume Lambro

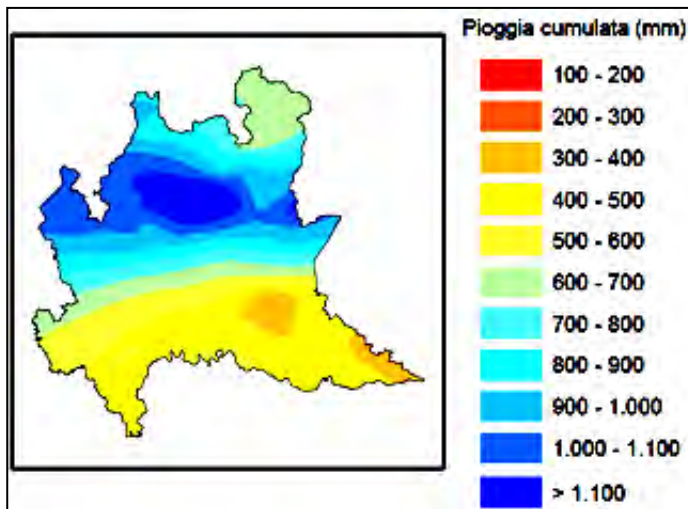
Idrologia

Precipitazioni e temperature nel territorio brianzolo

Il regime pluviometrico della Brianza si inquadra in un regime di tipo "prealpino". Tale regime infatti è caratterizzato da due massimi, l'uno in ottobre più accentuato e l'altro in maggio mentre i minimi si registrano rispettivamente in febbraio ed in luglio.

Interessante e significativo è vedere però come varia la quantità di precipitazioni a seconda della zona del territorio brianzolo in cui siamo; la piovosità è infatti diversa nel caso ci si trovi per esempio a Monza o a Cantù o ancora ad Erba.

L'isoietà (linea di uguale piovosità media annua) dei 1.000 mm attraversa longitudinalmente l'alta pianura lombarda, passando poco a nord di Milano. Come evidenzia la distanza crescente tra le isoiete, le precipitazioni tendono a diminuire verso il Po; al contrario si fanno più abbondanti a nord del capoluogo lombardo e mano a mano che ci si spinge verso l'alta Brianza, fino a superare i 2.000 mm in corrispondenza di Magreglio e delle zone limitrofe (triangolo lariano).



Regime pluviometrico annuo in Lombardia

La Brianza si trova subito a ridosso delle Prealpi e ciò vuol dire che dal punto di vista climatico risente della protezione dell'arco alpino dai freddi venti settentrionali e dalle perturbazioni provenienti dal versante nord alpino. Questo "effetto barriera" che i monti oppongono, altera le condizioni atmosferiche generali ed assicura alla Brianza un clima meno rigido con una maggiore impronta mediterranea.

Inoltre da luogo al cosiddetto fenomeno del föhn che si manifesta quando una depressione di origine atlantica, da Nord-Ovest, si avvicina alle Alpi, mentre un anticiclone sui Balcani agisce da blocco. Tra le due configurazioni bariche si instaurano venti dai quadranti settentrionali che, incontrando l'arco alpino, possono salire sino alla cresta delle montagne e nello stesso tempo dar luogo, nel versante Nord, al fenomeno di stau che porta all'ammassamento di nubi con piogge forti e persistenti. Quando l'aria comincia la sua discesa nel versante Sud, si riscalda per compressione e dissolve ogni forma di nuvolosità facendo abbassare notevolmente l'umidità relativa con un corrispondente aumento della visibilità.

La Brianza si pone anche in stretta vicinanza con la grande massa d'acqua del lago di Como che tende a mitigare gli estremi di temperatura e gode, soprattutto in corrispondenza dei rilievi collinari più alti, dei temporali orografici.

Questi ultimi si hanno quando aria calda e umida è forzata a salire lungo un versante montuoso ed il vapore acqueo presente in essa comincia a condensare formando un ammasso nuvoloso. Quando la nube aumenta di dimensione e si arriva alla saturazione del vapore acqueo avremo l'inizio delle precipitazioni. Tali temporali si formano in corrispondenza del rilievo del Colle Brianza e alcune volte anche di quello di Montevecchia.

La maggior altitudine delle dolci colline brianzole, infine, rispetto alla pianura padana regala una più intensa insolazione durante i mesi invernali e una più intensa freschezza e ventilazione durante quelli estivi.



Idrografia di superficie

L'area oggetto di interesse è molto ricca d'acqua in considerazione soprattutto della zona di forse risorgiva costituita dal versante inverighese.

Oltre al Lambro che costituisce l'asse vallivo che corre in direzione NE – SW si segnalano i suoi principali affluenti che confluiscono nella zona (da Nord a Sud):

- **Bevera di Tabiago:** affluente in sinistra, nasce dai rilievi di Costa Masnaga e Bulciago, ha una lunghezza complessiva di circa 5 km, affronta un dislivello complessivo di 50 m e drena un bacino di circa 3 kmq;
- **Bevera di Bulciago:** affluente in sinistra, nasce dai rilievi di Barzago e Barzanò, ha una lunghezza complessiva di circa 19 km, affronta un dislivello complessivo di 112 m e drena un bacino di circa 15 kmq;
- **Orrido di Inverigo:** affluente in destra, nasce dalla costa inverighese, ha una lunghezza complessiva di circa 1.5 km, affronta un dislivello complessivo di 80 m e drena un bacino di circa 3 kmq;
- **Roggia di Villa Romanò:** affluente in destra, nasce dalla costa inverighese, ha una lunghezza complessiva di circa 6.5 km, affronta un dislivello complessivo di 80 m e drena un bacino di circa 2 kmq.

L'area è anche ricca di numerosi specchi d'acqua molti dei quali residui di attività di cava conclusasi in alcuni casi poche decine di anni fa e oggi riempiti d'acqua. I principali sono:

- **Laghi di Carpanea:** complessivamente sono 4 di cui 3 utilizzati per la pesca sportiva e un quarto, quello più settentrionale, lasciato a dinamiche naturali. Quello più naturale ha un'estensione di circa 2 ha e non ha immissari né emissari; gli altri hanno superficie rispettivamente di 2.4, 1.3 e 0.7 ha e vengono probabilmente alimentati derivando parte della roggia che scende da Cascina Pomelasca in comune di Inverigo;
- **Lago Victory:** è un bacino originato dall'estrazione di argilla lasciato a dinamiche naturali. Ha un'estensione di circa 0.8 ha, si alimenta con le sorgive che scendono dall'Orrido e da cascina Molinello ed ha un emissario;
- **Laghi verdi:** complessivamente sono 2 utilizzati per la pesca sportiva anch'essi originati da attività di cava dismesse. Hanno superficie rispettivamente di 1.0 e 0.5 ha e vengono probabilmente alimentati derivando parte della roggia di villa Romanò e parte delle acque dell'Orrido;
- **Foppe di Fornacetta:** anche queste sono i residui di attività di cava, e si tratta di una serie di piccole conche (superficie inferiore a 0.3 ha) riempire probabilmente da acqua di falda, considerando la vicinanza con il fiume.

Idraulica

Gli interventi in progetto hanno lo scopo principale di regolare i livelli e le portate del fiume Lambro nell'area della valle di Inverigo e sono stati ideati per assicurare due funzioni fondamentali:

- conservare i volumi di laminazione golenali;
- tagliare le portate di picco defluenti a valle per eventi di piena critici.



Questi due obiettivi strategici cristallizzati nella pianificazione dell'Autorità di Bacino del 2003 sono perfettamente raggiungibili però solamente a patto che si verifichino a monte alcune condizioni che a tutt'oggi sono state realizzate solo in parte o in alternativa che si verifichino condizioni equivalenti. L'assetto complessivo prevede infatti che a monte dell'area della valle di Inverigo siano realizzati due interventi fondamentali:

- la regolazione del lago di Pusiano attraverso il Cavo Diotti riadattato alle nuove esigenze di difesa idraulica;
- l'utilizzo della miniera di Brenno quale vasca di laminazione per la Bevera di Molteno.

Attualmente nessuno dei due interventi previsti è a regime, considerando che il Cavo Diotti oggi è sì regolato ma secondo le sue possibilità idrauliche originali, che consentono un'erogazione massima che è appena il 60% di quella prevista alla fine della ristrutturazione.

Per quanto riguarda la miniera di Brenno, attualmente il contributo alla sicurezza idraulica della valle dato dal potenziale invaso è nullo e potrebbe al più crescere progressivamente ipotizzando soluzioni graduali e provvisorie compatibili con l'attività di coltivazione della miniera. Per ora però nessun risultato neppure provvisorio è associabile ad alcuna data.

Data questa particolare situazione era inevitabile dover ideare una soluzione o un sistema di soluzioni che fosse in grado di regolare una serie di configurazioni intermedie fra lo stato di fatto e l'assetto finale previsto dalla pianificazione di bacino, in modo oltretutto da lasciare una certa autonomia al gestore dell'opera in funzione delle condizioni dinamiche del bacino.

La scelta progettuale è ricaduta dunque su una configurazione che, mantenendosi fedele alle generali indicazioni dell'Autorità di Bacino, garantisse la massima flessibilità per gestire situazioni intermedie ma fosse già predisposta per l'assetto definitivo nel caso che le condizioni a monte si allineassero un domani a quelle previste.

In termini più concreti i sistemi di controllo consentiranno, senza modifiche strutturali ma semplicemente gestionali, la regolazione di due condizioni di funzionamento molto diverse:

- quelle attualmente previste, che per la piena di riferimento (Tr200) indicano una portata al colmo in transito sotto il ponte della Victory di circa 120 mc/s e dal ponte di Fornacette di circa 135 mc/s, mantenendo pressoché inalterati i livelli rispetto alla situazione ante operam;
- quelle previste dall'assetto di progetto secondo le indicazioni del AdB, ossia transito delle portate di progetto Tr200 dal ponte della Victory (circa 70 mc/s) e dal ponte di Fornacette (circa 65 mc/s) mantenendo livelli idrici molto simili a quelli attuali a monte di entrambi a fronte di un notevole decremento della portata cui quei livelli fanno riferimento nello stato di fatto.

Le portate di piena del PAI

Il valore delle portate del Lambro per le sezioni d'interesse, ossia in corrispondenza del ponte della S.S. 342 e del ponte di via Fornacetta (Camisasca) in comune di Inverigo, in condizioni attuali, crescono da 115



m^3/sec a $135 \text{ m}^3/\text{sec}$ progredendo verso valle in ragione dei contributi idrici aggiuntivi forniti dagli affluenti (Bevere) e dai sottobacini del Lambro direttamente sottesi da quest'ultimo.

Invece, facendo riferimento invece alla condizione di progetto, ossia allo scenario che prevede la completa realizzazione di tutte le opere previste lungo il settore settentrionale del Lambro (vedasi immagine sotto)



compreso l'intervento oggetto del presente studio, la portata di $65 \text{ m}^3/\text{s}$ si mantiene costante lungo l'intero tratto di corso d'acqua d'interesse a seguito del benefico effetto garantito dalle opere di laminazione previste nel PAI.

È stato condotto un aggiornamento delle informazioni idrologiche e idrauliche nel corso della predisposizione del progetto definitivo con l'obiettivo di verificare se gli eventi idrologici occorsi nel periodo successivo al mese di novembre 2002 potessero aver modificato le assunzioni poste alla base delle determinazioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Le verifiche effettuate hanno consentito di evidenziare come l'anno 2010 (mese di maggio) sia caratterizzato in quasi tutte le stazioni da una cumulata annua molto simile a quella del 2002. Tuttavia i dati raccolti e i confronti effettuati hanno permesso di concludere che gli eventi successivi al novembre 2002 sono di entità inferiore e con caratteristiche molto differenti e meno gravose rispetto all'evento critico del 2002. Pertanto l'eventuale aggiornamento della serie storica dei dati non comporterebbe modifiche apprezzabili in aumento rispetto alle portate di riferimento (vigenti), calcolate nelle sezioni di interesse, che comprendono anche quelle del 2002.

Alla luce di quanto sopra, vengono ritenuti aggiornati e attendibili i valori di portata pubblicati nel PAI, che sono pertanto stati assunti quale riferimento per l'esecuzione delle verifiche idrauliche e per il dimensionamento delle opere del progetto definitivo.



Sezione	Descrizione	Portata stato attuale (TR = 200 anni)	Portata di progetto (TR = 200 anni)
LA 124.3	Ponte SS 342 "Briantea"	115 m ³ /s	65 m ³ /s
LA 120.1	Ponte via Camisasca - Inverigo	135 m ³ /s	65 m ³ /s

I valori della portata di progetto si riferiscono, naturalmente, a uno scenario cui corrisponde la completa realizzazione di tutte le opere di laminazione previste nel PAI.

Caratteristiche tecniche delle opere previste

Gli interventi previsti dal progetto possono essere riconducibili a cinque tipologie tra loro integrate, di seguito illustrate nei loro aspetti essenziali:

- consolidamento di aree di spandimento naturale;
- interventi per il miglioramento della qualità delle acque e dell'habitat di affluenti del Lambro;
- interventi per il miglioramento dell'habitat e per la valorizzazione di specchi d'acqua;
- creazione di aree umide in linea per il miglioramento dell'habitat del fiume Lambro;
- ripristino del versante della Bevera di Bulciago in comune di Veduggio.

Consolidamento delle aree di spandimento naturale

È prevista l'esecuzione di un nuovo attraversamento collocato a monte del ponte di via Fornacetta in corrispondenza del quale realizzare due luci equipaggiate con paratoie a doppio battente. Ciascun battente avrà la possibilità di scorrere verticalmente sovrapponendosi all'altro in modo da ridurne l'ingombro in condizioni di riposo, ossia a paratoie completamente aperte. Le due luci saranno separate da una pila centrale collocata in alveo e funzioneranno con deflusso sotto-battente.

In condizioni di riposo la quota di base delle paratoie sarà tale da assicurare che il deflusso della portata di piena due-centennale possa avvenire senza alcuna interferenza con gli organi di regolazione. Inoltre, le paratoie potranno essere abbassate fino ad una quota massima non in grado di occludere del tutto le luci: la minima altezza della luce sotto-battente sempre garantita sarà di 1,6 m rispetto alla quota della platea di protezione del fondo scorrevole in corrispondenza dell'opera.

A monte e valle dell'opera di regolazione si prevede la realizzazione di due muri d'ala di protezione della struttura che avranno anche il compito di convogliare la corrente di piena.

Il nuovo attraversamento verrà inserito in un rilevato arginale per il contenimento dei livelli che raggiungerà la massima elevazione sul piano campagna proprio in corrispondenza dell'opera di regolazione, elevazione che si ridurrà gradualmente sino a raccordarsi con il terreno in loco.



È prevista anche la realizzazione di una pista ciclopedonale che sfrutterà il nuovo manufatto in progetto come elemento di attraversamento del fiume, oltre ad alcune rampe che consentiranno l'accesso alla stessa e il superamento del rilevato. Infine, è prevista la realizzazione di una casa di guardia atta ad alloggiare i servocomandi delle paratoie ed eventuali altri servizi di supporto alla pista ciclopedonale.

Saranno inoltre previste, laddove necessarie, alcune linee di arginatura a protezione di aree edificate già oggi a rischio di allagamento. Infine, il progetto prevede la realizzazione di opere di protezione spondale anti-erosive a monte e a valle dell'opera di regolazione, oltre che in destra all'estradosso dell'ansa fluviale collocata poco a valle della stessa, e si prevede il ripristino dell'officiosità della luce sinistra del ponte di via Fornacetta.

Segue la descrizione puntuale, seppure sintetica delle opere previste. Per gli approfondimenti si rimanda alla relazione tecnica allegata al progetto.

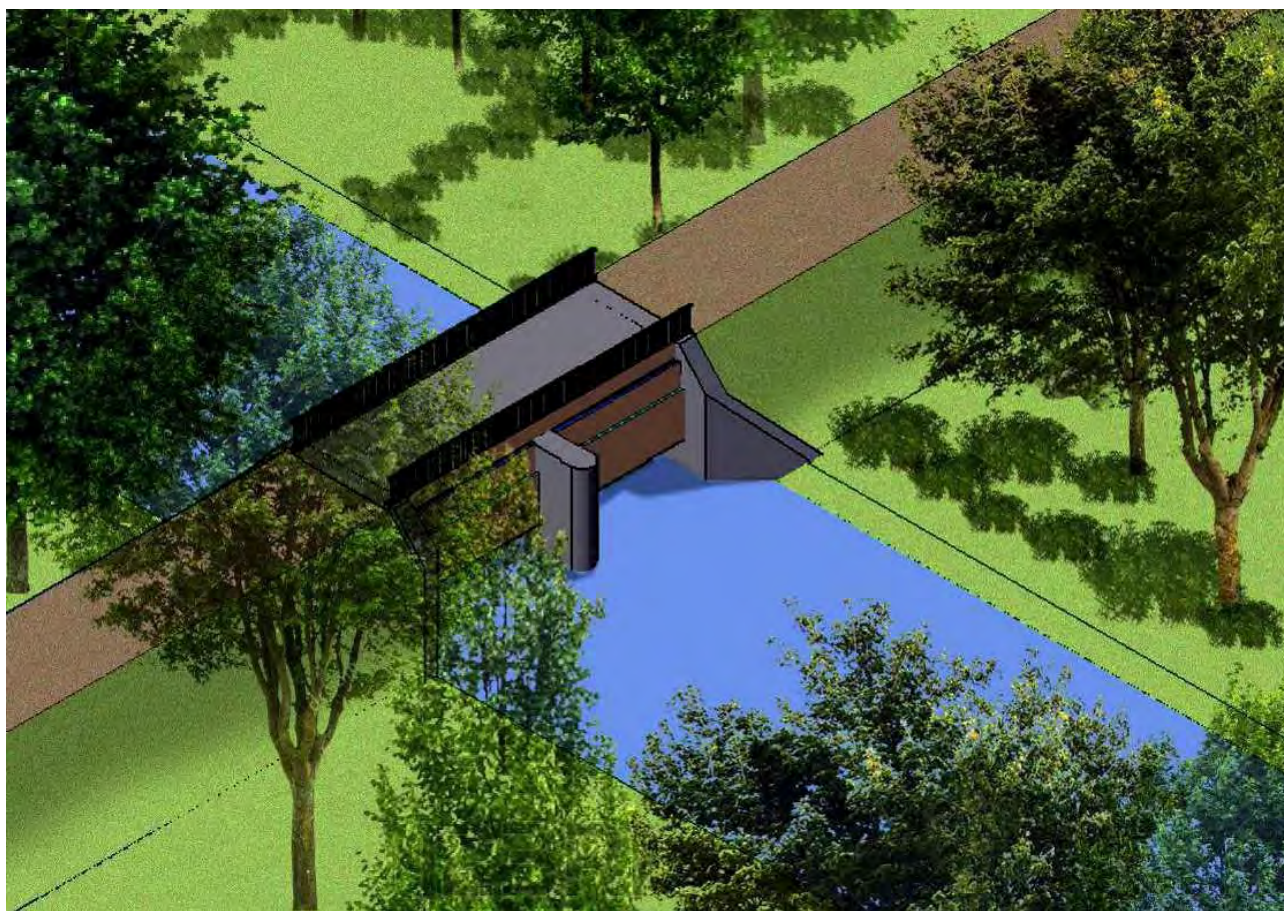
Opera di regolazione delle portate a monte del ponte di via Fornacetta di Inverigo

La nuova opera di regolazione delle portate di piena del fiume Lambro sarà realizzata grazie alla predisposizione di un nuovo attraversamento del corso d'acqua, che sarà destinato anche all'uso ciclopedonale e sarà collocato poche decine di metri a monte del ponte di via Fornacetta in Comune di Inverigo.

La regolazione sarà attuata mediante realizzazione di due luci ciascuna delle quali avente larghezza 6,0 m e altezza 5,1 m. Ogni luce sarà servita da una paratoia a doppio battente in grado di parzializzarne gradualmente e progressivamente la sezione sino a ridurla ad un'altezza massima di 1,6 m misurata dal fondo scorrevole (luce sottobattente). Anche nella configurazione di massima regolazione non è prevista una completa interruzione del deflusso naturale del fiume Lambro.

Ciascun battente di ogni paratoia sarà in grado di scorrere verticalmente al fine di potersi perfettamente sovrapporre all'altro in condizioni di riposo in modo da minimizzare l'ingombro e l'impatto visivo. Quest'ultimo accorgimento sarà ottenuto grazie al mascheramento offerto dall'impalcato dell'attraversamento e dal parapetto di cui lo stesso sarà equipaggiato.

Le due luci saranno separate da una pila fondata in corrispondenza dell'asse dell'alveo attivo: la scelta di realizzare due distinte luci risponde all'esigenza di garantire comunque l'officiosità di almeno una delle due in caso di guasto/malfunzionamento dell'altra.

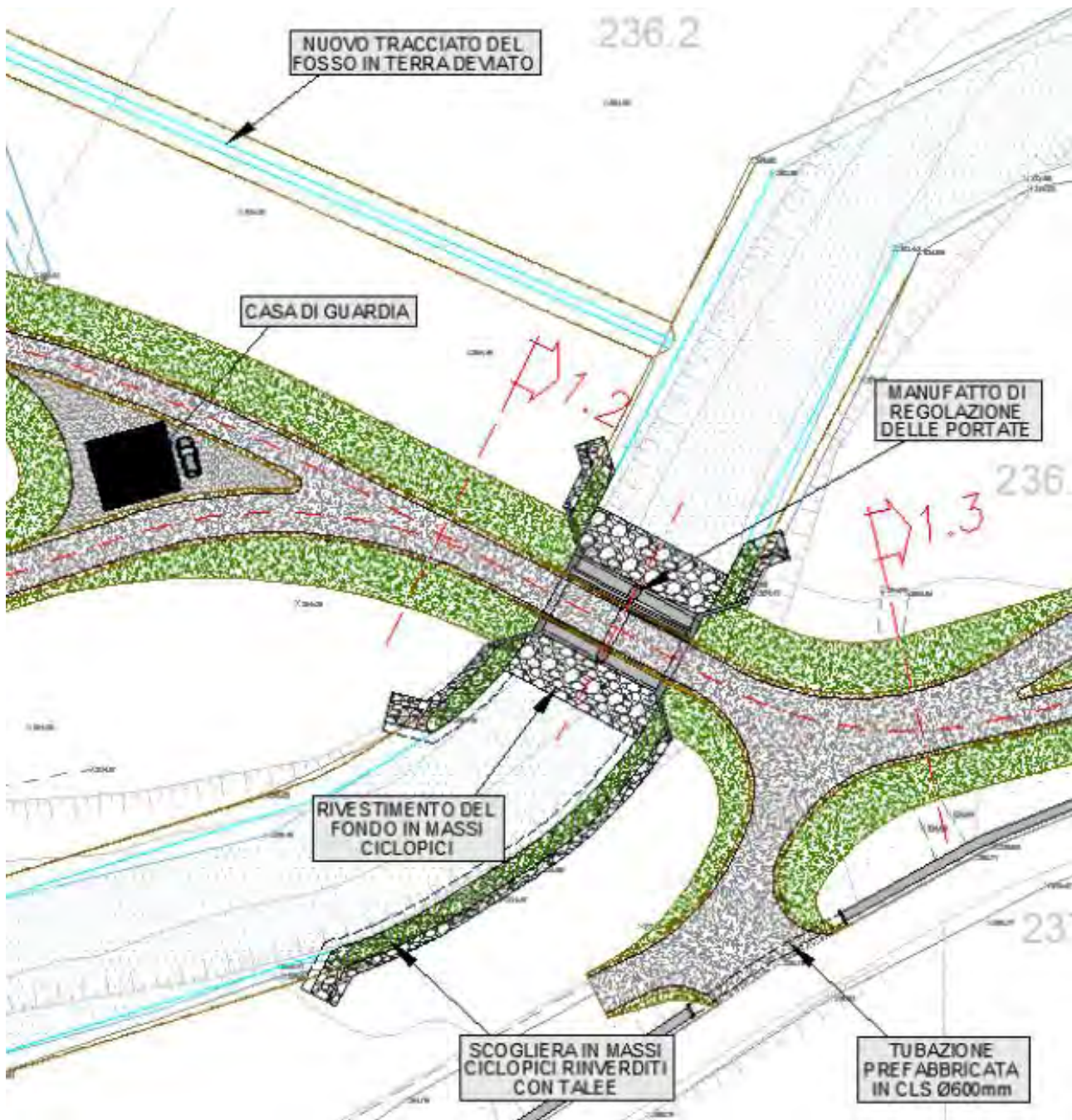


Restituzione tridimensionale con schema di inserimento ambientale della nuova opera di regolazione delle portate

A monte e valle del nuovo attraversamento saranno realizzate delle opere di protezione spondale aventi il duplice obiettivo di indirizzare correttamente la corrente di piena ed evitare rischiosi fenomeni erosivi in grado di determinare l'aggiramento della nuova opera e/o minarne la stabilità.

Il fondo scorrevole verrà rivestito in massi ciclopici per evitare fenomeni di scalzamento delle fondazioni. Entrambi gli accorgimenti sopra descritti sono stati progettati per offrire ulteriori margini di sicurezza e durabilità dell'opera, a fronte di velocità di deflusso molto ridotte anche per portate di piena caratterizzate da tempi di ritorno plurisecolari.

L'azione dell'opera idraulica sarà coadiuvata grazie alla realizzazione di una serie di ulteriori opere complementari. In primis i rilevati di accesso al nuovo attraversamento saranno prolungati in destra e sinistra idrografica, rispettivamente per circa 240 m e 450 m al fine di garantire il contenimento dei livelli a monte dell'opera di sbarramento. I rilevati arginali avranno un'altezza massima di 3,5 m sul piano campagna in corrispondenza dell'opera di regolazione che digraderà progressivamente, finché il coronamento si raccorderà con il piano golenale ai margini esterni di quest'ultimo, al di fuori dei limiti dell'area allagabile.



Stralcio planimetrico della nuova opera di regolazione delle portate

Inoltre saranno realizzate delle rampe in grado di garantire:

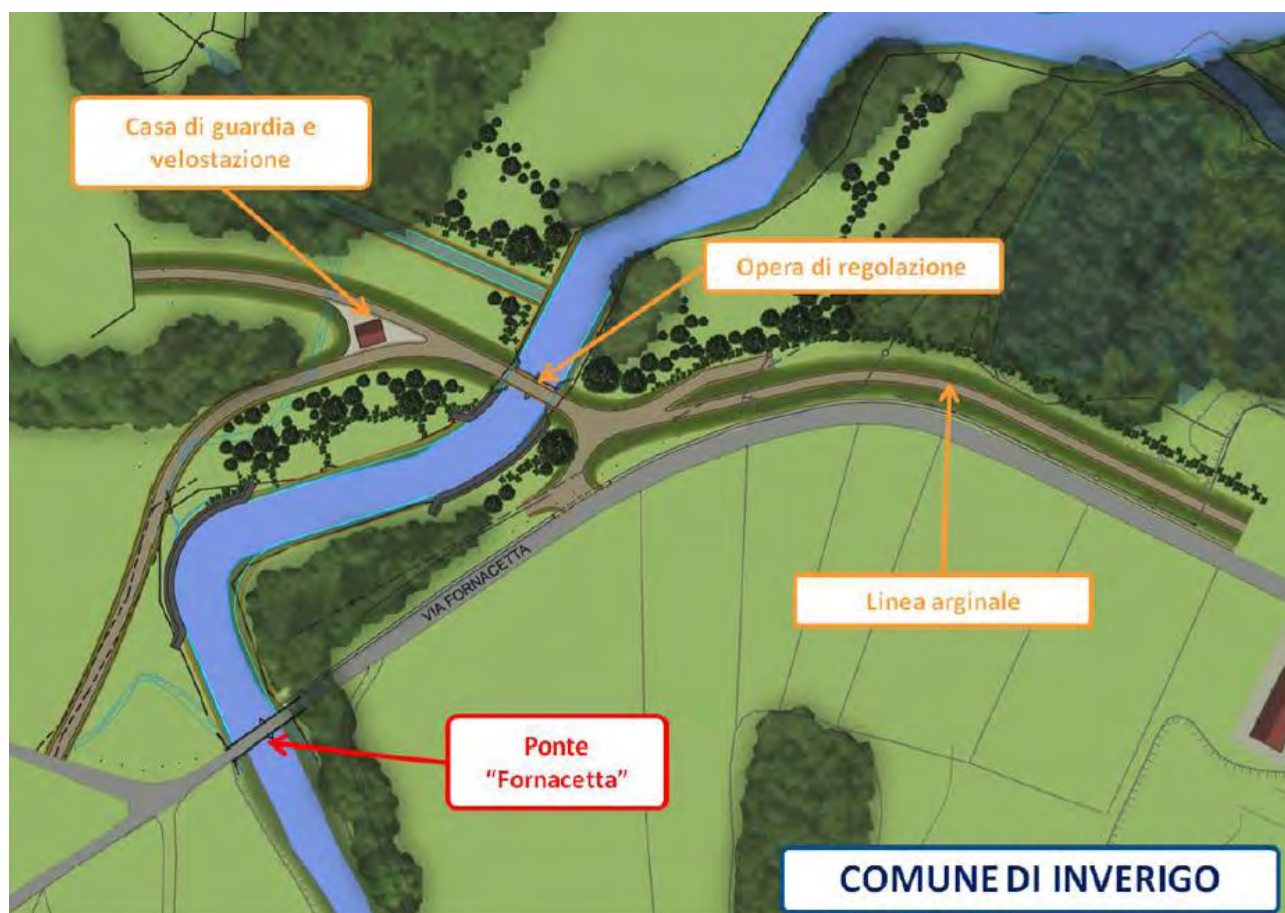
- l'accesso alla pista di coronamento del rilevato arginale per consentire la manutenzione dell'opera idraulica, l'azione di polizia idraulica ed eventuali interventi in somma urgenza;
- l'accesso alle aree intercluse ed alle proprietà private;
- l'utilizzo per fini ricreativi (pista ciclopeditone) di una quota parte del nuovo rilevato arginale;



- l'accesso alla casa di guardia.

Oltre a quanto detto si provvederà inoltre alla realizzazione dei seguenti interventi aggiuntivi:

- opera di protezione spondale in destra idrografica in corrispondenza dell'estradosso dell'ansa fluviale collocata circa 200 m a valle dell'opera di regolazione;
- ripristino dell'officiosità idraulica della luce sinistra del ponte di via Fornacetta, mediante riprofilatura della sezione, e realizzazione di una soglia di protezione in massi ciclopici a raso per la protezione delle spalle e della pila in alveo da potenziali fenomeni erosivi.



Schema di inserimento paesaggistico dell'intervento in progetto riguardante il manufatto di regolazione e le opere accessorie

Seguono, nella pagina successiva, le rappresentazioni della pianta e del prospetto dell'organo di regolazione delle portate del fiume Lambro a Inverigo.

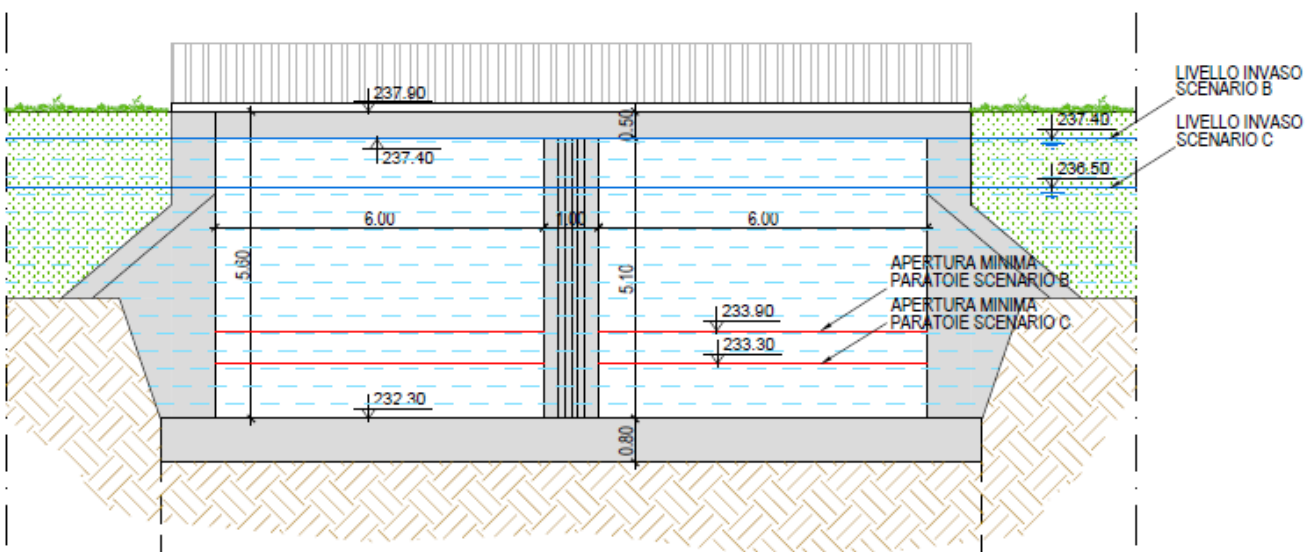
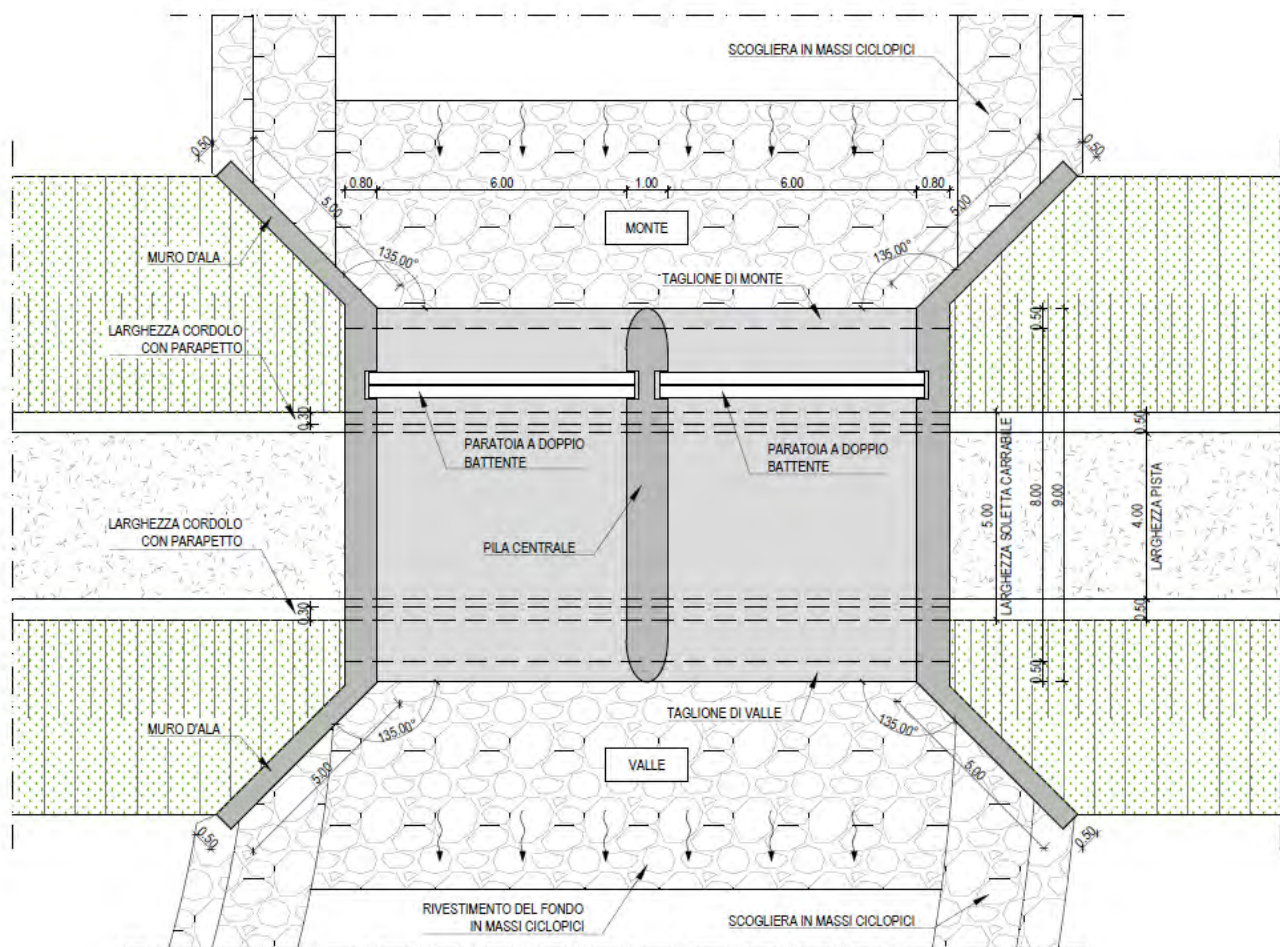


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



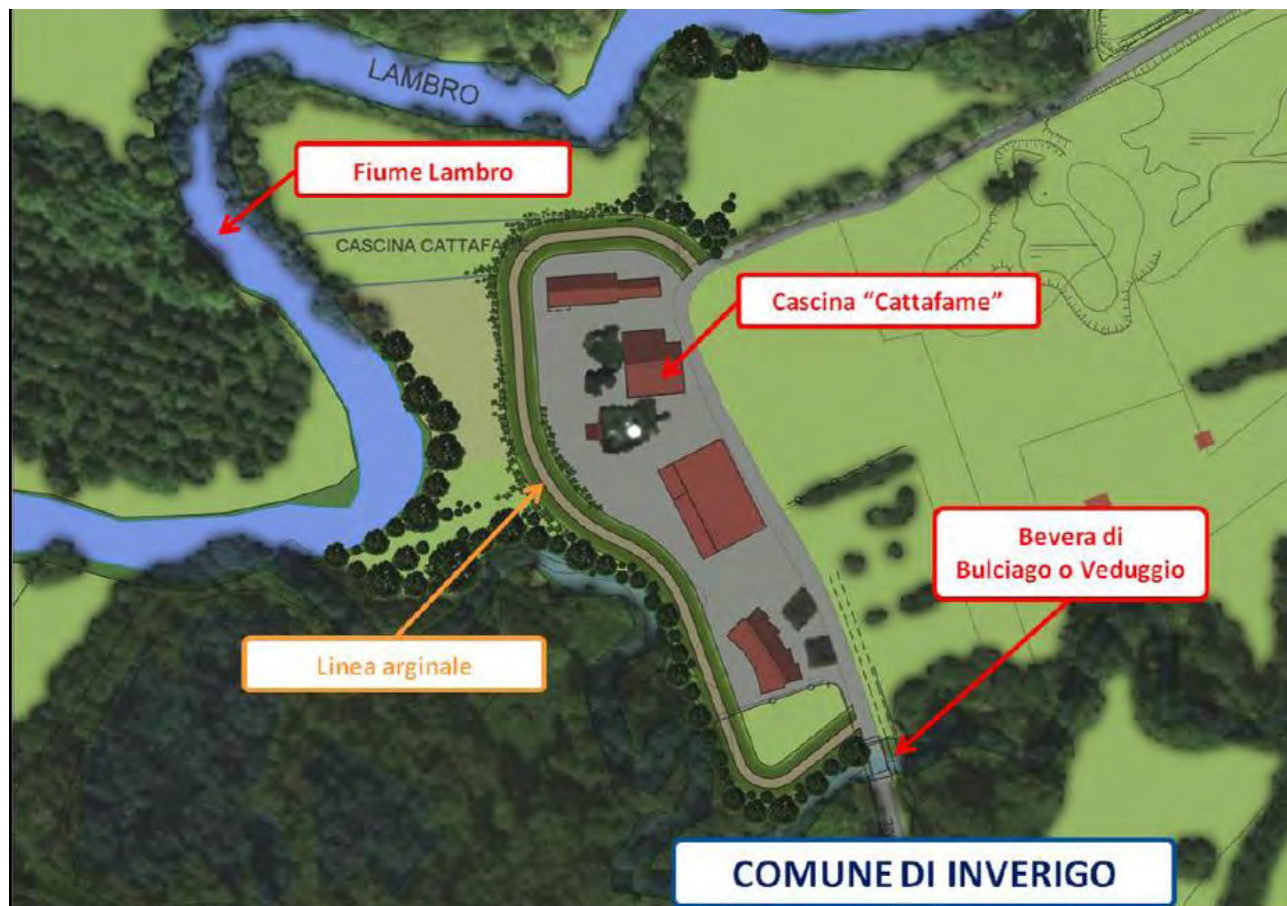
Planimetria e prospetto dell'opera di regolazione idraulica sul fiume Lambro in località Fornacette di Inverigo



Linea arginale a protezione della Cascina Cattafame in Inverigo

Le simulazioni idrauliche eseguite hanno confermato l'esigenza di realizzare alcune opere di contenimento dei livelli a protezione di insediamenti collocati nell'area golenale sinistra del fiume Lambro. La realizzazione di dette opere era già stata prevista nel PAI indipendentemente dagli effetti che si genereranno una volta realizzato il nuovo manufatto di regolazione delle portate.

Procedendo da valle verso monte, la prima opera di difesa idraulica è prevista a protezione di Cascina Cattafame in comune di Inverigo. Trattasi di una linea arginale a sezione trapezia avente lunghezza di circa 180 m e altezza massima sul piano campagna di 3 m. La linea arginale si raccorda a monte e valle con via Cascina Cattafame dalla quale sarà possibile accedere alla pista di coronamento del rilevato per le necessarie attività di manutenzione e protezione idraulica. I paramenti arginali saranno rinverditati con l'esecuzione di semina a spaglio.



Schema di inserimento paesaggistico dell'intervento in progetto: argine a difesa di Cascina Cattafame



L'accesso alle proprietà comprese tra il Lambro e la nuova linea arginale verrà garantito mediante realizzazione di un'apposita rampa. Inoltre, laddove il tracciato della nuova opera si svilupperà in adiacenza alla Bevera di Veduggio è prevista la realizzazione di opere di difesa a protezione del paramento arginale.

Si prevede anche la realizzazione di un fosso per la regimazione delle acque meteoriche al piede del rilevato, lato campagna. Inoltre, saranno realizzati alcuni scarichi di fondo, mediante la posa di tubazioni, per il drenaggio delle acque raccolte da detto fosso. Lo sbocco lato fiume delle condotte sarà equipaggiato con una valvola unidirezionale antiriflusso del tipo "a clapet".



Sezione tipo dell'argine di Cascina Cattafame con lo scopo di protezione contro l'azione erosiva delle acque della Bevera di Veduggio. Si riconosce la tubazione di scarico dotata di "clapet" per il drenaggio delle acque meteoriche che si riverseranno nell'area interclusa generata dall'argine e dal rilevato di via Cascina Cattafame

Linea arginale in località Fornace Consonni in Nibionno

In comune di Nibionno, località "Fornace Consonni", è prevista la realizzazione di una seconda opera di contenimento dei livelli. Sia le modalità costruttive, sia gli accorgimenti tecnici da adottare per la realizzazione della stessa saranno analoghi a quanto descritto nel precedente paragrafo. La nuova opera si dipartirà a monte dalla strada di accesso all'insediamento e si svilupperà verso valle per circa 200 m, raggiungendo una quota di coronamento di 238,35 m s.l.m.: ciò comporta un'altezza massima della stessa di 2 m sul piano campagna.

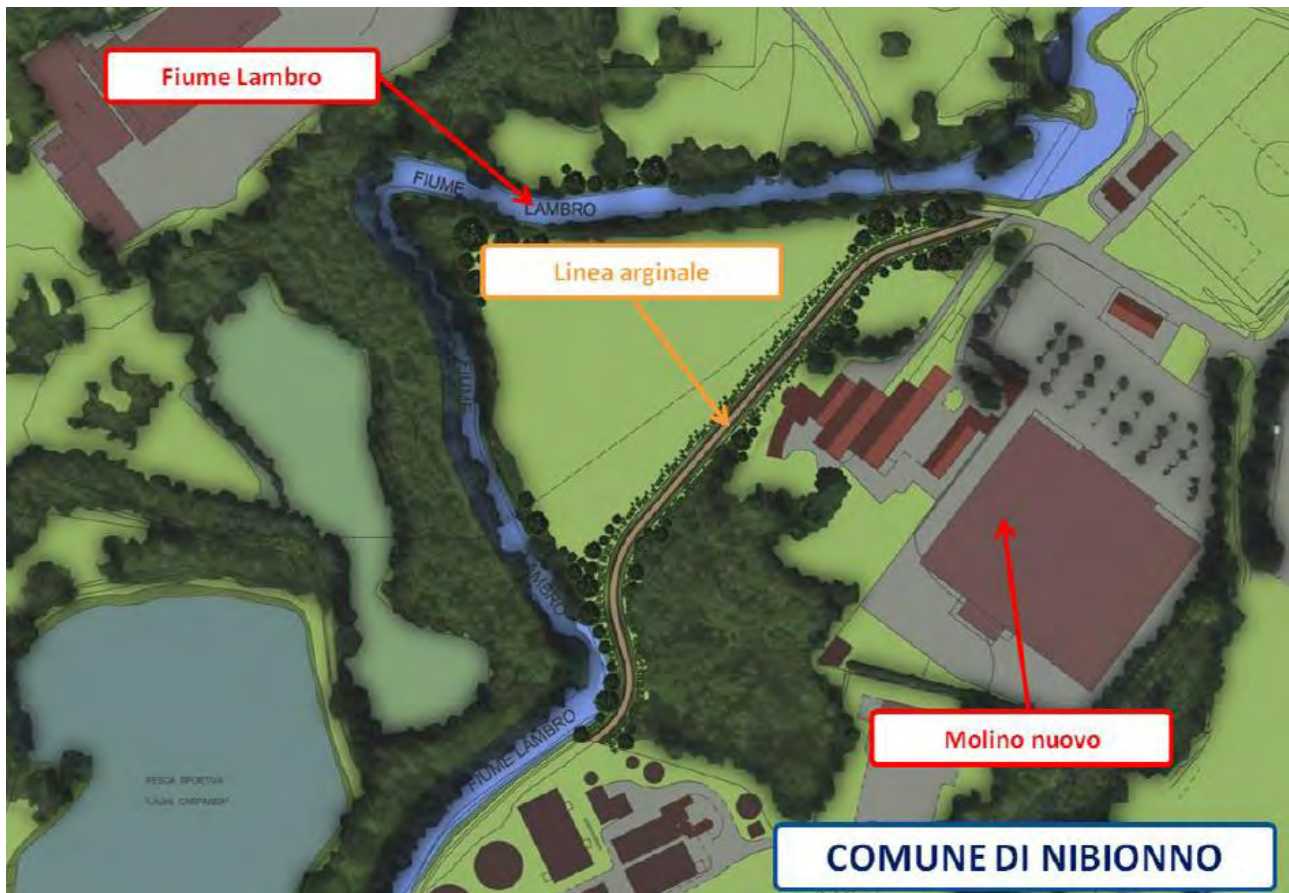


Schema di inserimento paesaggistico dell'argine a difesa della Fornace Consonni

Linea arginale in località Molino Nuovo in Nibionno

Una terza e ultima opera di difesa idraulica, del tutto simile alle precedenti, è prevista in località Molino Nuovo di Nibionno; le simulazioni idrauliche evidenziano l'esigenza di estendere l'intervento di protezione idraulica anche a difesa del depuratore collocato a valle del Molino Nuovo, tuttavia, la previsione di opere appositamente previste allo scopo di garantire la sicurezza idraulica di detto depuratore fanno sì che queste ultime debbano necessariamente raccordarsi a quelle previste nel progetto qui analizzato.

In questo ultimo caso, la protezione spondale avrà uno sviluppo lineare di circa 350 m e un'altezza massima sul piano campagna di poco inferiore a 2 m.



Schema di inserimento paesaggistico dell'argine a difesa della località Molino Nuovo

Valutazione delle alternative progettuali

Durante la predisposizione del progetto definitivo sono state valutate le possibili alternative progettuali, in seguito accantonate sino alla definizione della scelta ritenuta più confacente e sicura. Di seguito si riporta una sintesi delle riflessioni effettuate:

Ipotesi 0: mancata realizzazione delle opere

La non realizzazione di opere è stata scartata in quanto avrebbe significato:

- la mancata attuazione del PAI e dei contenuti del progetto preliminare;
- l'impossibilità di ottenere i benefici assicurati dalla possibilità di regolare le portate idriche a monte e a valle delle opere.

Infatti, se da un lato il PAI contempla l'effetto benefico in termini di riduzione del picco di piena offerto dalle aree di laminazione naturale esistenti lungo il corso del Lambro, compresa quella di Inverigo, dall'altro



la tempestività di un'azione di regolazione delle portate è determinante in quanto se l'invaso avviene in prossimità del colmo di piena, tanto più è possibile ottenere una riduzione del valore di picco di portata. Addirittura, se l'attivazione delle casse d'espansione avvenisse con troppo anticipo o ritardo non soltanto ci sarebbe la possibilità che i benefici in termini di laminazione possano essere del tutto trascurabili, ma paradossalmente il rilascio incontrollato delle portate potrebbe determinare un aggravio delle condizioni idrauliche per i territori di valle. Per questa ragione, ove ce ne sia la possibilità, è sempre preferibile governare i fenomeni di laminazione mediante realizzazione di apposite opere di regolazione.

Ipotesi 1: realizzazione del volume d'invaso mediante ribassamento dei piani golenali

Una seconda ipotesi d'intervento ha riguardato la possibilità di ottenere un volume aggiuntivo d'invaso non già realizzando delle opere di regolazione che agiscano innalzando i livelli idrici a monte per fenomeni di rigurgito delle portate, ma ribassando i piani golenali mediante estrazione di materiale. Tale alternativa non è stata ritenuta praticabile in quanto

- il volume d'invaso necessario ad assicurare un minimo effetto positivo in termini di laminazione delle portate di piena ammonta a diverse decine di migliaia di metri cubi. Pertanto, nel caso in cui si decidesse di attuare l'ipotesi d'intervento, si renderebbe necessaria non soltanto l'individuazione di una destinazione per il materiale escavato, ma si determinerebbe un impatto rilevante sul traffico stradale per il trasporto dello stesso con ripercussioni anche in termini di emissioni sonore ed inquinanti;
- un consistente impatto ambientale sarebbe anche generato dallo stravolgimento dell'area golenale sia a causa dei lavori di escavazione, sia per le pesanti modifiche morfologiche e paesaggistiche indotte dagli stessi (a prescindere dalla difficile compatibilità con il PTC del Parco);
- la soggiacenza della falda è estremamente limitata, come testimoniato dalla presenza dei numerosi laghetti formatisi laddove un tempo si era provveduto all'estrazione di argilla è lecito attendersi che, oltre alle interferenze con l'acquifero in fase di esecuzione degli scavi, sarebbe necessario provvedere all'esecuzione di onerosissimi interventi di pompaggio per far sì che il volume d'invaso fornito dagli stessi sia sempre effettivamente disponibile per l'accumulo in corso di evento delle portate di piena del Lambro;
- l'assenza di opere di regolazione idraulica, in ogni caso, non permetterebbe il controllo dei tempi di attivazione delle aree di laminazione, limitando perciò di molto l'efficienza degli interventi realizzati.

Ipotesi 2: realizzazione degli interventi di regolazione previsti in sede di progetto preliminare

La soluzione inizialmente prospettata nel progetto preliminare, che prevedeva due distinte opere di regolazione, rispettivamente in corrispondenza del ponte "ex-Victory" e a valle del ponte di via Fornacetta è stata anch'essa accantonata in quanto:

- è stata ritenuta sufficiente la realizzazione della sola opera di regolazione di valle, in quanto l'efficienza di laminazione offerta da quest'ultima in presenza di un analogo intervento posto a



distanza modesta a monte della stessa sarebbe estremamente ridotta se non addirittura trascurabile;

- il rapporto costi/benefici risulterebbe decisamente insostenibile;
- è privilegiabile realizzare l'opera di valle piuttosto che quella di monte in quanto la prima sottende un'area (e corrispondente un volume d'invaso) più ampia, consentendo di ottenere maggiori benefici in termini di laminazione delle portate di piena;
- la collocazione dell'opera di valle è stata valutata in posizione differente rispetto a quanto in origine ipotizzato al fine di proteggere, quando in funzione, le strutture dell'antico ponte di Fornacetta.

Gli scenari simulati

La geometria del fiume Lambro è stata definita attraverso di 59 sezioni estrapolate dalle informazioni topografiche disponibili, previa verifica di attendibilità delle stesse. Sono state introdotte ulteriori sezioni per la caratterizzazione delle opere strutturali. Complessivamente il tratto d'interesse del fiume Lambro si estende dal ponte della S.S. 342 "Briantea" in comune di Nibionno sino a valle del ponte di via Fornacetta in comune di Inverigo, per uno sviluppo di oltre 4 km. Nel modello idraulico sono stati considerati i due attraversamenti esistenti (ponti "ex-Victory" e via Fornacetta). La pendenza longitudinale media del tratto di corso d'acqua in esame si attesta intorno all'1 ‰. La definizione delle condizioni di resistenza al moto in alveo ed in golena è avvenuta introducendo dei coefficienti di scabrezza, caratterizzati da adeguati valori del parametro n di Manning, espresso in $\text{s/m}^{1/3}$.

In generale, tale coefficiente dipende dalla granulometria del materiale presente in alveo, dalla regolarità delle sezioni, dall'andamento planimetrico del corso d'acqua, dalle caratteristiche idrauliche delle sponde e dalla possibilità che il materiale di fondo subisca fenomeni di trasporto. Esistono alcune formulazioni che consentono di determinare il coefficiente di scabrezza, note le caratteristiche medie del materiale presente in alveo, facendo ricorso a espressioni logaritmiche derivate dalla teoria della turbolenza.

Lo scenario attuale

Il primo scenario simulato con il supporto del modello numerico è stato quello relativo alla condizione attuale del tratto di corso d'acqua indagato in riferimento alle portate di verifica ($TR = 200$ anni) ed alla configurazione morfologica esistente.

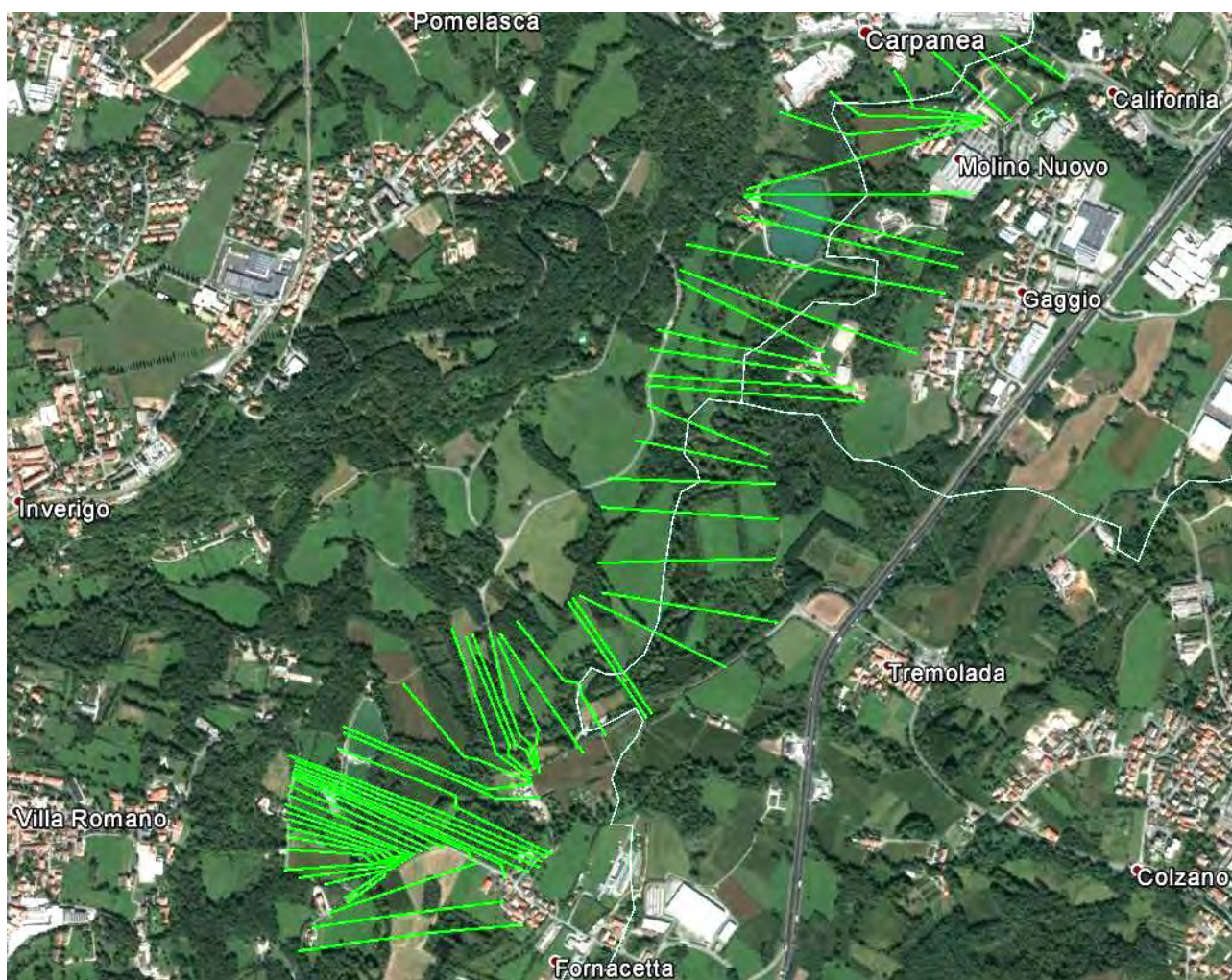
La simulazione numerica ha consentito di calcolare i livelli idrici massimi raggiunti in ciascuna sezione di calcolo, la loro evoluzione nel tempo, l'idrogramma di piena in uscita dal sistema ($Q_{MAX} = 135 \text{ m}^3/\text{s}$) e la delimitazione delle aree allagabili.

Le aree allagabili ottenute sono sostanzialmente contenute entro le fasce fluviali del PAI, confermandone l'attendibilità nonostante le informazioni geometriche ad oggi disponibili siano molto più precise e dettagliate di quelle a suo tempo utilizzate dall'A.d.B.Po.



Lo scenario con le portate attuali e l'intervento di laminazione di Inverigo

Il secondo scenario considerato per le verifiche idrauliche è stato quello caratterizzato dall'inserimento dell'opera di regolazione delle portate per la laminazione delle stesse. Le portate di verifica assunte sono quelle relative al tempo di ritorno due-centennale in assenza degli interventi di laminazione delle portate la cui realizzazione è prevista dal PAI a monte dell'area d'interesse. Tale scenario è quello che presenta condizioni idrauliche più critiche.



Traccia delle sezioni idrauliche utilizzate per la predisposizione del modello numerico idraulico (Fonte: Relazione tecnica del progetto)

La regolazione viene attuata mediante realizzazione di due luci ciascuna delle quali avente larghezza 6,0 m, altezza 5,1 m. Ogni luce è servita da una paratoia a doppio battente in grado di paralizzarne gradualmente e progressivamente la sezione sino a ridurla ad un'altezza massima di 1,6 m misurata dal fondo scorrevole (luce sottobattente). In tal senso, non è prevista una completa interruzione del deflusso del fiume Lambro, anche nella configurazione di massima regolazione.



Le luci, peraltro, sono state dimensionate anche per assicurare che il deflusso della piena due-centennale, qualora si decida di non attivare l'opera di regolazione, possa avvenire senza alcuna interferenza da parte di quest'ultima garantendo un franco idraulico di 1 m rispetto all'intradosso del nuovo attraversamento.

La frequenza di attivazione dell'opera sarà relativamente ridotta, poiché avverrà soltanto in occasione di eventi idrologici parossistici. Per questa ragione sarà necessario movimentare le paratoie con cadenza almeno semestrale in modo da verificarne e assicurarne con continuità l'efficienza e la funzionalità.

L'incremento dei livelli indotto dalla presenza della nuova opera consente un maggiore interessamento delle aree golenali al deflusso della portata di piena. Il connesso aumento della sezione idraulica e il rallentamento della velocità media di deflusso consentono il raggiungimento dell'obiettivo prefissato con la realizzazione di casse di laminazione "in linea", ovvero un ritardo nella traslazione dell'onda di piena e una riduzione dell'entità del suo colmo. La portata in uscita dal sistema si riduce da 135 m³/s (condizioni attuali) a 116 m³/s.

Il risultato, pari al 13%, rappresenta un significativo risultato per casse di laminazione appartenenti alla tipologia "in linea". Infatti, l'opera di regolazione consente di laminare il complesso dei contributi diretti e concentrati (Bevera di Veduggio) che il fiume Lambro riceve nel tratto d'interesse compreso tra il ponte della strada "Briantea" e quello di via Fornacetta in comune di Inverigo.

Nonostante l'incremento dei livelli indotto dall'opera di regolazione, le aree allagabili si mantengano sostanzialmente ricomprese all'interno delle vigenti fasce fluviali, a meno di zone molto localizzate ove i limiti delle stesse vengono superati (es. in destra idrografica in corrispondenza del ponte "ex-Victory". La maggiore estensione degli allagamenti è estremamente circoscritta, caratterizzata da battenti e velocità di deflusso molto ridotte e, soprattutto, la sua manifestazione è attesa solo per eventi parossistici con tempi di ritorno due-centennali in configurazione di massima regolazione dell'invaso, ossia molto raramente, e soltanto facendo riferimento allo scenario più gravoso.

La delimitazione delle aree allagabili ha consentito di confermare la necessità di realizzare alcune opere di contenimento dei livelli, già previste nel PAI, a protezione di alcuni insediamenti. In particolare:

- linea arginale a protezione della cascina "Cattafame" in comune di Inverigo;
- linea arginale in località "Fornace Consonni" in comune di Nibionno;
- linea arginale in località "Molino Nuovo" in comune di Nibionno.

Oltre alle suddette opere di difesa, un'ulteriore linea arginale sarà realizzata quale prolungamento in destra e sinistra idrografica del rilevato di accesso al nuovo attraversamento dell'opera di regolazione per garantire il contenimento dei livelli idrici da valle. Si fa presente che la simulazione idraulica effettuata ha evidenziato la necessità di prolungare verso valle, a difesa dell'impianto di depurazione comunale, la linea arginale prevista in località "Molino Nuovo". Tuttavia è già prevista la realizzazione di specifici interventi di protezione idraulica dell'impianto e, pertanto, la nuova linea arginale dovrà necessariamente essere raccordata con questi ultimi.



La quota di coronamento delle linee arginali è stata determinata imponendo sezione per sezione la quota massima tra quelle ottenute in riferimento ai seguenti vincoli:

- franco idraulico minimo pari ad 1 m sul profilo della portata di piena due-centennale in condizioni attuali;
- franco idraulico minimo pari a 0,5 m sul profilo di piena in condizioni di massima regolazione dell'opera di sbarramento in progetto.

Lo scenario con le portate di progetto PAI e l'intervento di laminazione di Inverigo

L'ultimo scenario considerato è quello destinato a verificare la funzionalità dell'opera di regolazione delle portate con riferimento alle portate di progetto indicate nel PAI al momento in cui tutte le opere di laminazione pianificate a monte dell'area d'interesse saranno realizzate.

Lo scenario sintetizzato in precedenza si pone dunque quale configurazione transitoria nel progresso dallo stato attuale a quello di definitiva sistemazione del corso d'acqua.

Considerando il fatto che gli interventi di laminazione delle portate previsti nel PAI consentiranno un consistente abbattimento del colmo di portata proveniente da monte anche per il tempo di ritorno due-centennale (dai 115 m³/s attuali ai futuri 65 m³/s), questo scenario si presenta molto meno gravoso del precedente in termini di impatto sul territorio. Pertanto, l'intervento di regolazione in progetto oltre a consentire il conseguimento degli obiettivi del PAI, ossia l'invarianza della portata in ingresso e uscita dall'area di laminazione di Inverigo laminando i contributi idrici che il Lambro qui riceve, potrà consentire ulteriori benefici in termini di riduzione del picco di portata in uscita a valle grazie al volume d'invaso che comunque resterà disponibile a monte.

Si precisa, ancora una volta, che tutte le nuove opere idrauliche sono state dimensionate facendo riferimento al più gravoso scenario, sia per garantire un maggior grado di sicurezza idraulica ai territori posti a monte e valle, sia perché non è ancora stato definito quando le opere di laminazione previste a monte dal PAI verranno effettivamente realizzate garantendo in tal modo il loro effetto positivo sulle portate in ingresso al sistema di laminazione di Inverigo.

Nelle pagine seguenti sono riportate le cartografie delle aree allagabili secondo i tre scenari individuati nel progetto. Per le specifiche tecniche si rimanda alla relazione idraulica allegata al progetto stesso. In basso, la legenda delle tavole.











PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

LEGENDA

Simbologia	Descrizione delle opere
	SEZIONI MODELLO IDRAULICO
	Fascia A
	Fascia B
	Fascia B di progetto
	Fascia C
	ALVEO FIUME LAMBRO
	PUNTO DI DETTAGLIO RILIEVO TOPOGRAFICO
	AREE ALLAGABILI



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Aree allagabili secondo lo scenario attuale (parte di monte)

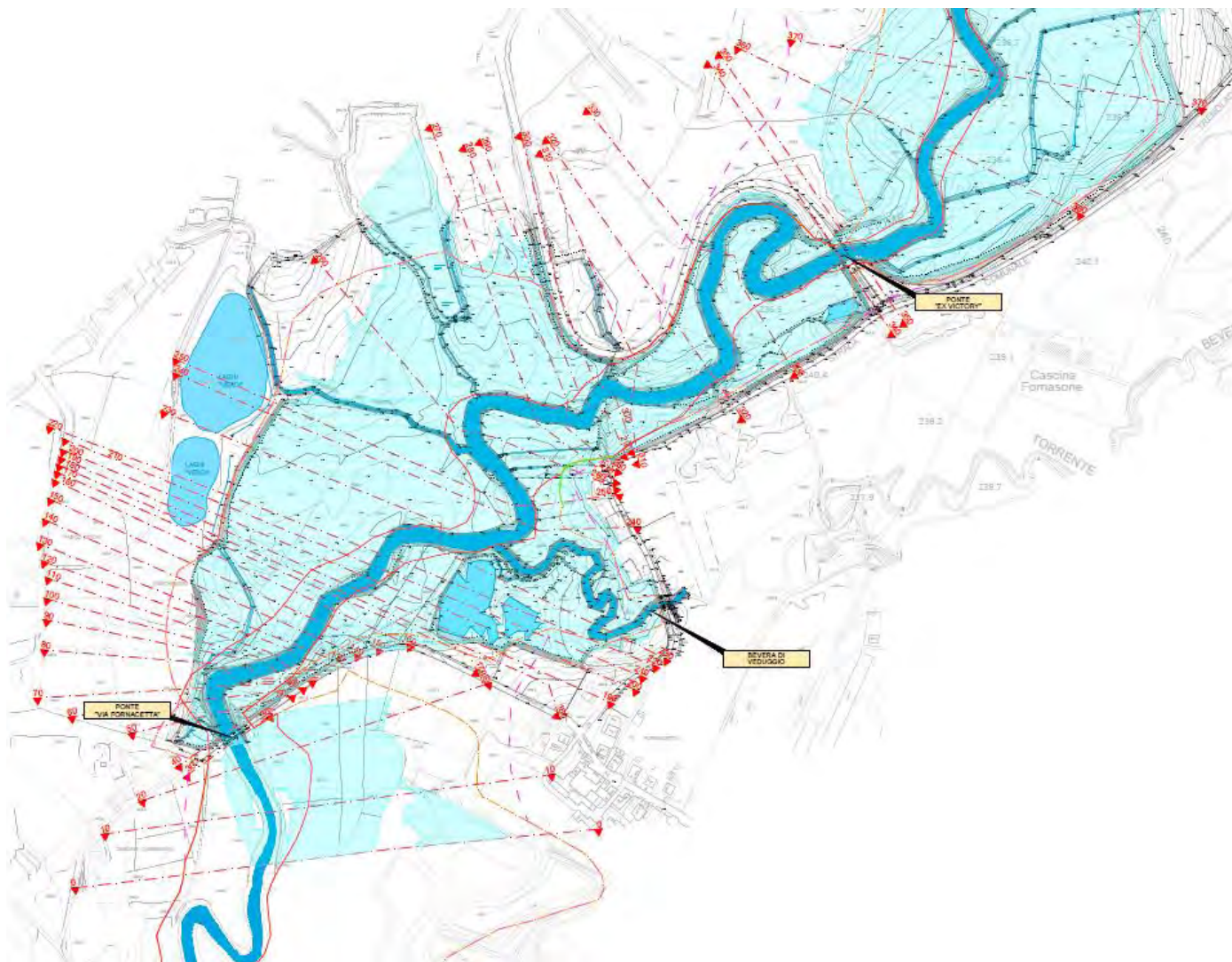


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Aree allagabili secondo lo scenario attuale (parte di valle)



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Aree allagabili secondo lo scenario con le portate attuali e l'intervento di laminazione di Inverigo (parte di monte) – scenario più gravoso

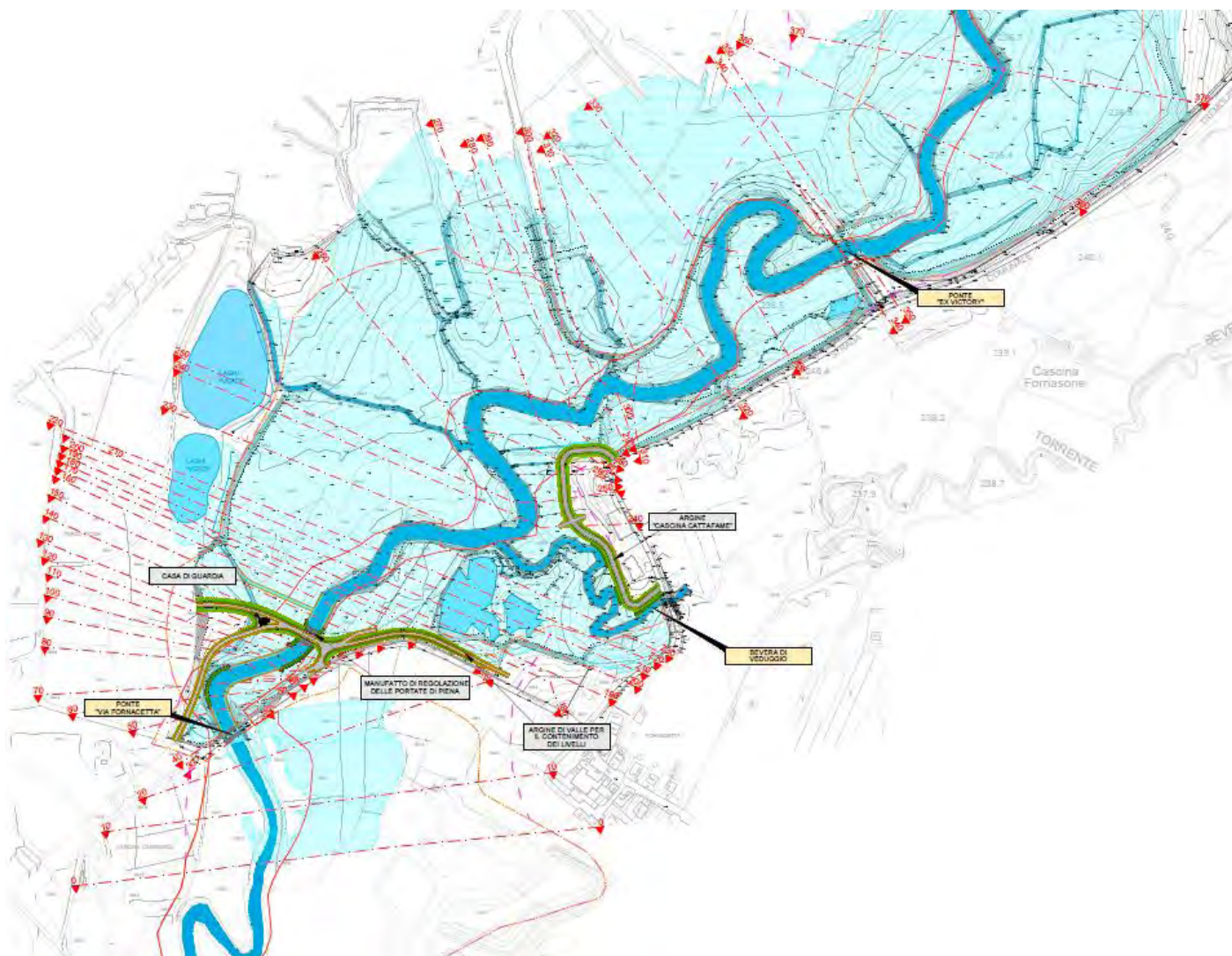


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Aree allagabili secondo lo scenario con le portate attuali e l'intervento di laminazione di Inverigo (parte di valle) – scenario più gravoso



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI





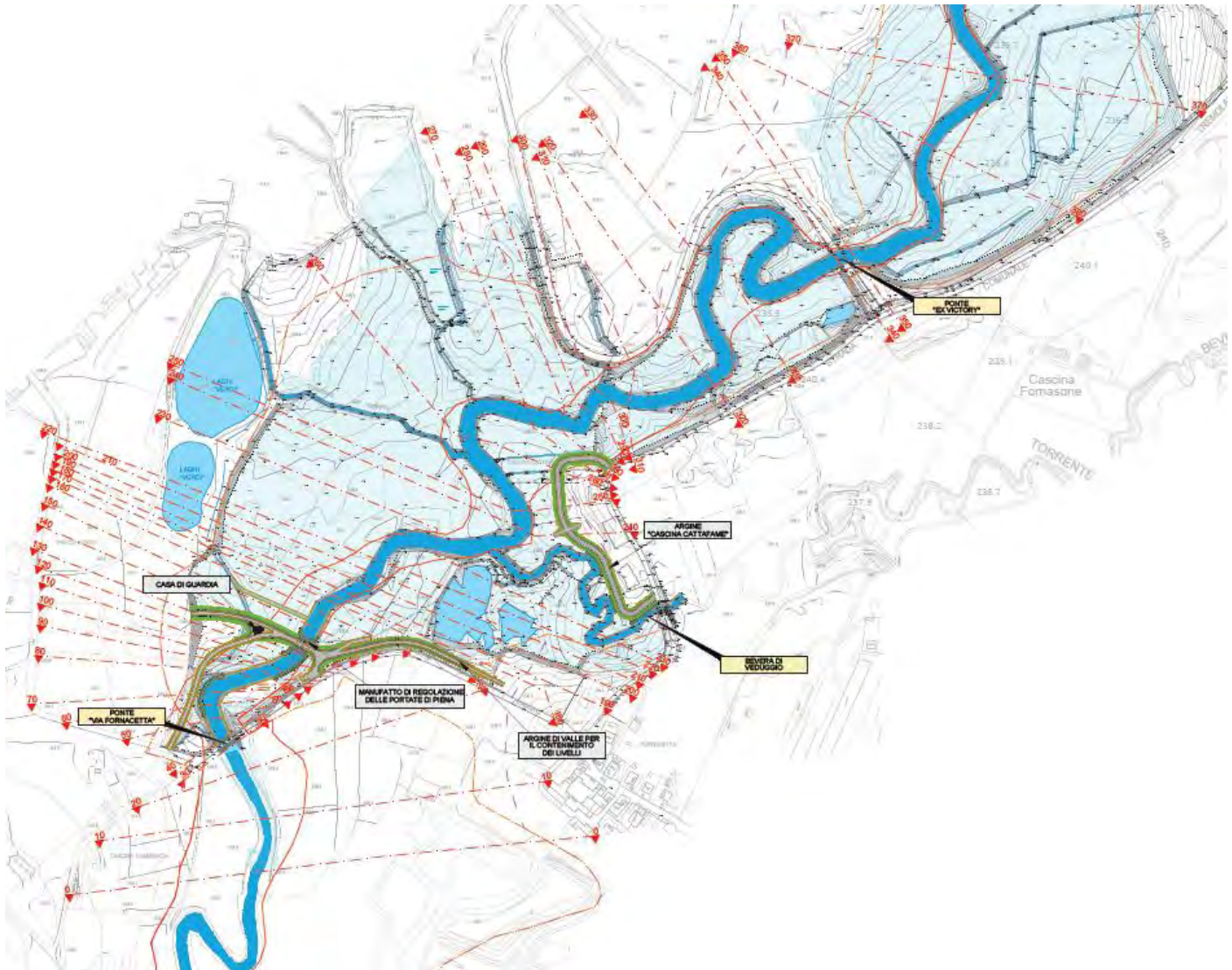
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Aree allagabili secondo lo scenario con le portate di progetto PAI e l'intervento di laminazione di Inverigo (parte di monte)



Aree allagabili secondo lo scenario con le portate di progetto PAI e l'intervento di laminazione di Inverigo (parte di valle)



Interventi per il miglioramento della qualità delle acque e dell'habitat degli affluenti del Lambro

Si tratta di interventi finalizzati alla rimozione, totale o parziale, di fonti inquinanti gravanti su due corsi d'acqua che attraversano l'area ex Victory, ovvero alla loro demolizione in ecosistemi filtro in attesa di una risoluzione definitiva che dovrà essere compresa in un programma di maggior respiro di adeguamento della rete fognaria e dei relativi manufatti. I due corsi d'acqua interessati sono la roggia di Villa Romanò e l'Orrido di Inverigo.

Roggia Villa Romanò

Sulla roggia di Villa Romanò l'azione progettuale prevede quattro differenti tipologie di interventi. Inizialmente si prevede la rimozione delle fonti inquinanti insistenti sul corso d'acqua attraverso la manutenzione ordinaria e straordinaria degli sfioratori ed il loro eventuale adeguamento strutturale. Questa operazione interesserà sia il Comune sia il gestore dei manufatti, Valbe Servizi S.p.A..

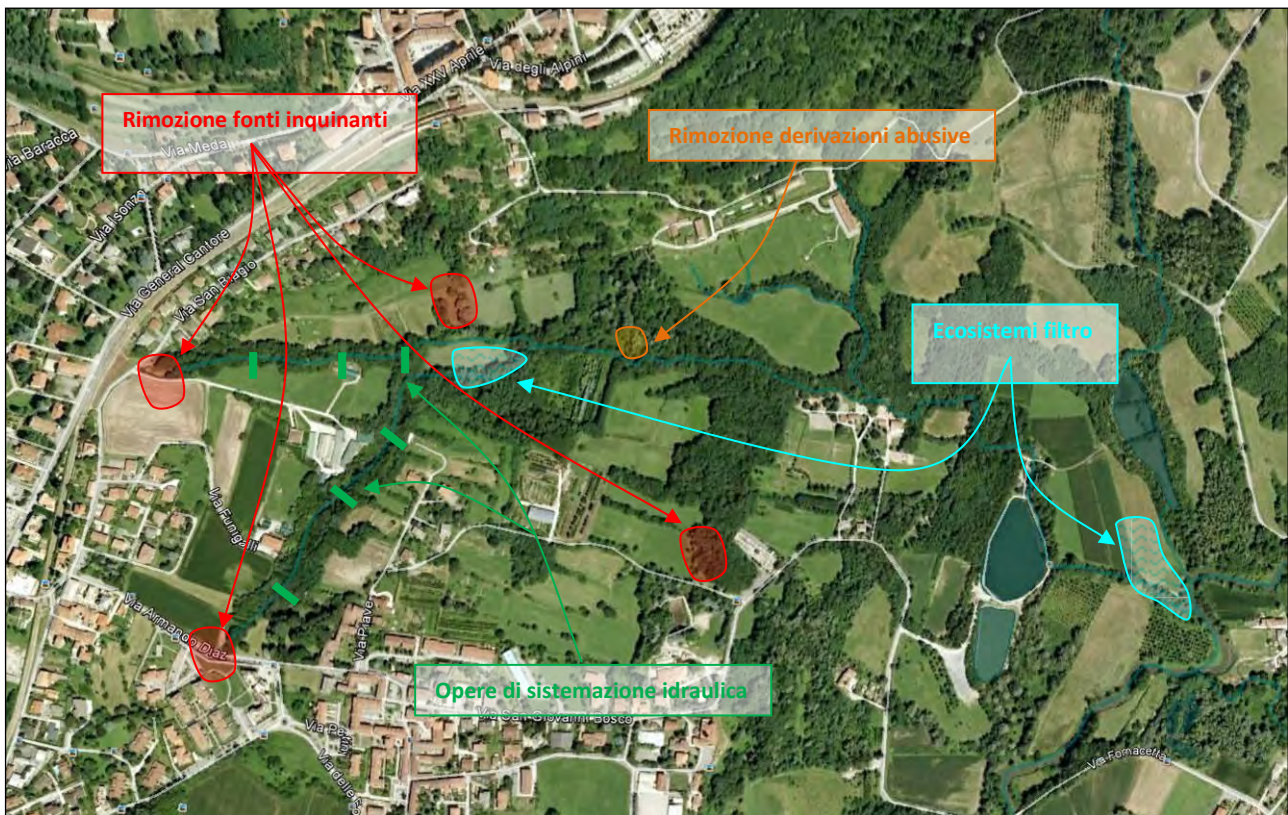
Successivamente si provvederà alla rimozione delle derivazioni d'acqua, per le quali si ritiene non siano state rilasciate le dovute autorizzazioni e che allo stato attuale depauperano il reticolo idrografico dei fondamentali quanto necessari apporti d'acqua pulita.

Si procederà in seguito alla realizzazione delle opere di sistemazione idraulica fondamentalmente consistenti in briglie per il rallentamento dell'acqua; queste si rendono necessarie in considerazione del preoccupante dissesto che si sta innescando a causa della forza della corrente data dagli apporti delle aree impermeabilizzate veicolati dalla rete fognaria.

La quarta e ultima azione consiste nella formazione degli ecosistemi filtro (ne sono previsti due in totale) per la rimozione:

- degli inquinanti occasionalmente riversati dalla rete fognaria;
- degli inquinanti riversati in caso di piogge;
- per la stabilizzazione delle portate anche di magra.

Sono previste due aree per realizzare detti ecosistemi filtro: una all'incontro dei due rami di alimentazione della roggia, con lo scopo di trattare le sostanze organiche provenienti dai primi tre sfioratori di piena insistenti sul corso d'acqua; una seconda poco prima della confluenza nel Fiume Lambro che avrà lo scopo di abbattere gli apporti provenienti dall'ultimo sfioratore e dallo scarico degli adiacenti laghetti di pesca sportiva.

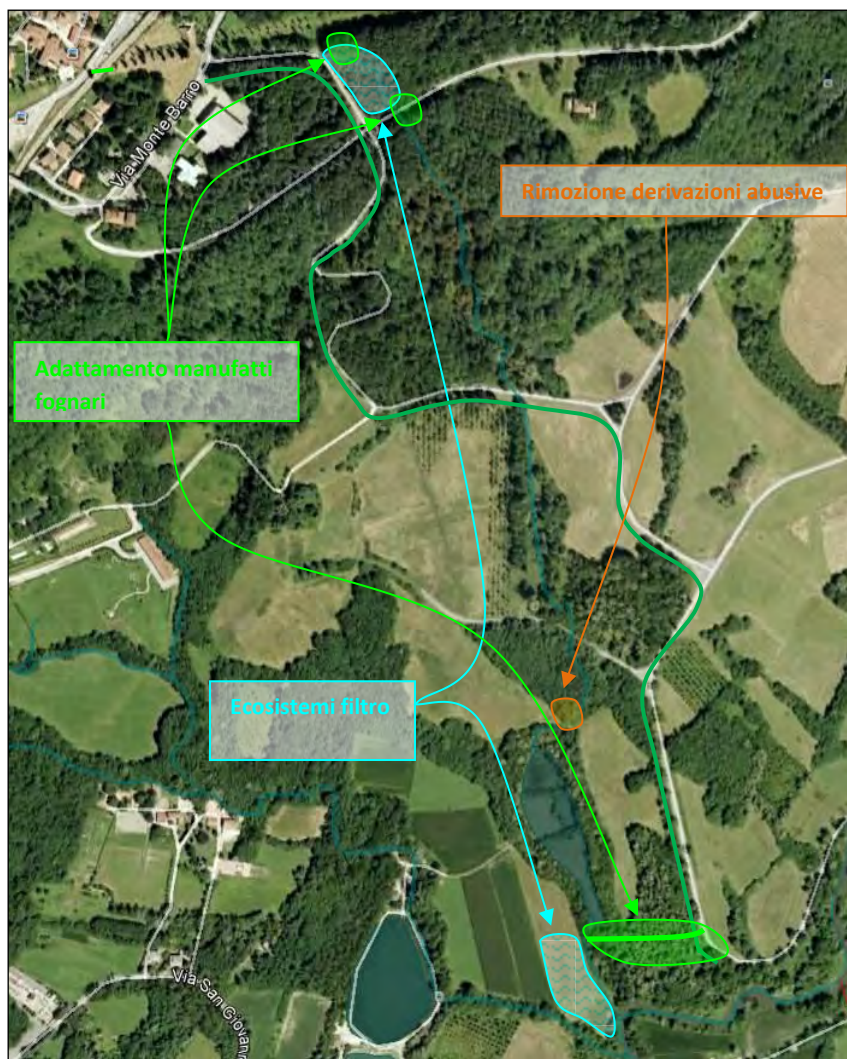


Localizzazione degli interventi previsti sulla roggia di Villa Romanò (Fonte: Parco della Valle del Lambro)

Orrido di Inverigo

Il primo intervento sull'Orrido consiste nel realizzare due ecosistemi filtro, uno in testa all'Orrido e uno all'uscita dal laghetto Victory, già indicato negli interventi previsti sulla roggia di Villa Romanò. Per quanto riguarda quello a monte dell'Orrido si tratterà di limitare l'impatto dello scolmatore attualmente presente diminuendo la frequenza di attivazione dello stesso e creando una vasca di stempero subito a valle. Il manufatto di sfioro verrà in parte ostruito e la parte restante sarà dotata di griglia per trattenere i rifiuti solidi ed impedire che transitino nella vasca; la vasca rimarrà chiusa dal tubo di attraversamento della strada a valle il quale verrà anch'esso parzialmente ostruito per indurre uno svuotamento del bacino più lento nel tempo. Questo intervento è da intendersi come soluzione temporanea ad una definitiva, che dovrà prevedere sia lo scorporo completo delle acque bianche oggi mandate in fognatura, già tutte identificate, che il loro recupero allo scorrimento superficiale, inviando al collettore consortile esclusivamente le acque nere.

Nel secondo ecosistema filtro verranno invece convogliate sia le acque della roggia di villa Romanò, sia quelle dell'Orrido all'uscita dal laghetto Victory, che quelle provenienti da una condotta di acque nere che oggi risultano immesse direttamente in Lambro e che in quest'area potranno essere efficientemente trattate al fine di rimuovere gli inquinanti presenti.



Localizzazione degli interventi previsti sull'Orrido di Inverigo (Fonte: Parco della Valle del Lambro)

Il secondo intervento riguarda la rimozione delle derivazioni d'acqua per le quali si ritiene non siano state rilasciate le dovute autorizzazioni e che allo stato attuale depauperano il reticolo idrografico di apporti d'acqua pulita.

Un particolare riguardo viene rivolto alla garzaia di Airone cenerino presente nei boschi di quest'area. Infatti tale garzaia risulta essere l'unica esistente conosciuta nel territorio del Parco della Valle del Lambro e rappresenta pertanto un elemento di assoluto pregio da tutelare e conservare in ottimale stato.

Occorrerà quindi garantire da una parte il mantenimento delle caratteristiche del bosco, in termini di qualità e inaccessibilità e dall'altra proporre aree di espansione forestale attraverso la creazione di nuovi ambienti adiacenti a quello esistente.



L'inaccessibilità delle aree verrà garantita dall'interposizione di una cortina insormontabile ed impenetrabile arbustiva e dall'interdizione al traffico veicolare sulla strada che oggi costeggia l'area; il percorso rimarrà disponibile al transito unicamente dei mezzi autorizzati a scopo di controllo, tutela e scientifico/didattico.

Per quanto riguarda le aree di espansione forestale si prevede da una parte di delimitare la fascia boscata (circa 9 ha) posta a ovest dell'Orrido con una cortina simile a quella sopracitata e dall'altra intervenire nell'area dei laghetti di cava al fine di garantire una successione di aree umide in grado di ospitare anche altre specie di Ardeidi. Infine si prevede di creare una fascia di rispetto, della larghezza di almeno 200 m, lungo il corso d'acqua che attraversa l'Orrido e arriva nei laghetti di cava con una cortina analoga a quella già illustrata che raggiungerà un'estensione di circa 1.600 m e verrà completata, dove oggi mancano, da filari alberati. La superficie complessivamente interessata sarà di circa 13 ha.

Interventi per il miglioramento dell'habitat e per la valorizzazione di specchi d'acqua

Si tratta di misure finalizzate alla riqualificazione totale o parziale di alcuni bacini idrici oggi in stato di lenta rinaturalizzazione. Per questi bacini si prevedono interventi per il miglioramento della qualità degli habitat e per meglio disciplinare la fruibilità sia a scopo ricreativo sia per le funzioni legate alle attività di educazione ambientale.

Stagno di Carpanea

Allo scopo di favorire il miglioramento e la valorizzazione ambientale dell'area dello Stagno di Carpanea si prevedono una serie di misure, come di seguito specificate.

Gestione della risorsa idrica:

Il primo intervento previsto riguarda l'eliminazione di eventuali scarichi diretti o indiretti, puntuali o diffusi, di acque reflue, civili, produttive o derivanti da allevamento e dall'attività agricola.

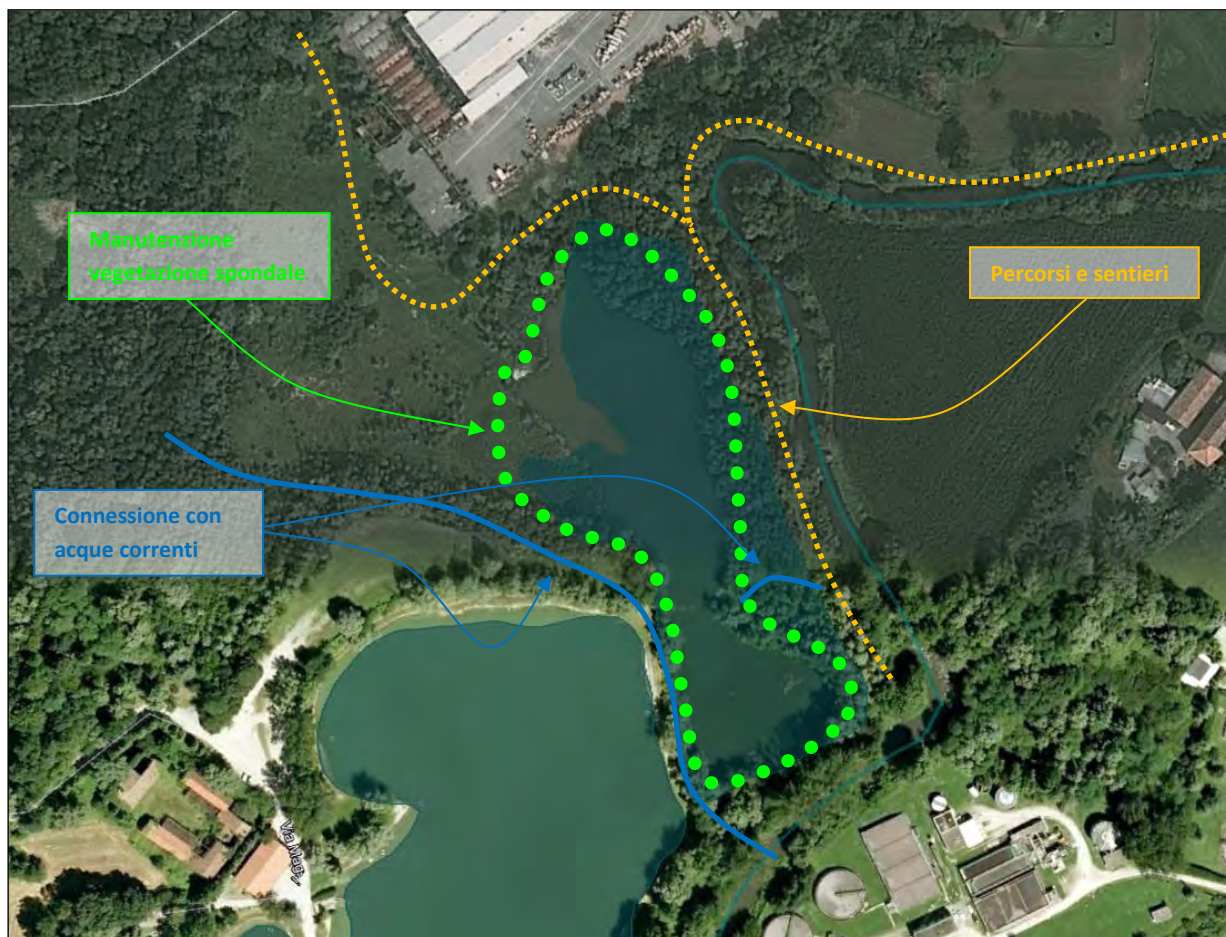
Altro intervento riguarda poi l'eliminazione degli scolmatori di piena. Qualora però, fosse problematico il loro allontanamento, sarebbe necessario predisporre opportuni sistemi di contenimento degli inquinanti come per esempio sistemi di fitodepurazione, magari potenziando quelli già naturalmente esistenti presso lo stagno (ad esempio il canneto presente).

Infine dovrebbero preventivamente essere valutati, in termini di livello di qualità del Lambro in località Gaggio, eventuali interventi volti a facilitare lo scambio con le acque del Lambro.



Fascia di vegetazione spondale

Gli interventi pensati in relazione alla fascia di vegetazione spondale, sono da: una parte l'eliminazione delle specie alloctone e degli individui malati al fine del rinnovo della fascia boscata; dall'altra la piantumazione di specie arbustive.



Interventi sullo stagno di Carpanea

Il canneto

L'intervento previsto sul canneto esistente riguarda per lo più la sua gestione in termini di pianificazione di un piano di taglio adeguato.

Comunità ittica

La fauna ittica attualmente presente è frutto sia della connessione idrologica esistente con il fiume Lambro che dell'intervento umano (finalità alieutiche). Partendo dall'elenco delle specie ittiche date in bibliografia come presenti nello stagno, la prima azione gestionale è quella mirata al contenimento/eradicazione delle



specie alloctone, con particolare attenzione a quelle considerate dannose per l'equilibrio delle comunità indigene (specie alloctone non comprese in Tabella 3-4 delle Linee Guida per la gestione della pesca in Lombardia nel triennio 2005-2007, DGR 11 febbraio 2005, n.7/20557). Parallelamente andrebbero favorite quelle autoctone, in particolar modo il Luccio, sia mediante semine controllate che mediante tutela dei siti riproduttivi e regolamentazione/sorveglianza dell'attività alieutica.

Educazione ambientale ed usi ricreativi

L'intervento è finalizzato alla creazione di un percorso, poco invasivo, che avvicini il visitatore alla scoperta di un'area umida e di un ecosistema acquatico. Visto il breve tratto che separa lo stagno dalla strada e l'assenza di particolari barriere architettoniche, sarebbe anche possibile ideare un sentiero facilmente percorribile da persone diversamente abili. In più, tale percorso sarà integrato, lungo le sponde, di specifiche passerelle dotate di parapetto per consentire una fruizione in totale sicurezza. Inoltre è previsto il posizionamento di bacheche informative per l'educazione ambientale e dei capanni di osservazione. Infine, per preservare questo ambito, si è pensato alla realizzazione di una recinzione e l'affidamento dell'area ad Associazioni del territorio che ne possano garantire la cura e la gestione dell'attività didattica ed educativa.

Laghetti valle di Inverigo

Al fine del miglioramento e della valorizzazione ambientale dell'area vengono proposti alcuni interventi, come di seguito riassunti.

Fascia di vegetazione spondale

Gli interventi pensati in relazione alla fascia di vegetazione spondale prevedono da una parte l'eliminazione delle specie alloctone e degli individui malati al fine del rinnovo della fascia boscata; dall'altra la piantumazione di nuove specie arbustive.

Il primo lago

Uno degli obiettivi del progetto è stato quello di recuperare il primo lago per favorire le specie anfibe. Solo qui, infatti, effettuando un semplice scavo, si può facilmente realizzare un habitat di acque basse come il canneto, impossibile invece da realizzare sia nel secondo che nel terzo lago. L'intervento previsto sul canneto, presente proprio nel primo laghetto, riguarda per lo più la sua gestione in termini di pianificazione attraverso un adeguato piano di taglio.

L'erpetofauna ed altre specie

L'intervento pensato in quest'area è quello di combinare la gestione del primo lago, con una gestione dell'area umida finalizzata alla reintroduzione ed al potenziamento di specie d'interesse comunitario,



attualmente scomparse dall'area ovvero in forte contrazione: Rana di Lataste, Tritone crestatto, Raganella e Tartaruga palustre.

L'avifauna

Per garantire una maggiore diversificazione ambientale che possa portare alla colonizzazione di numerose specie ornitiche anche di notevole pregio come gli Ardeidi, sono stati pensati una serie di interventi atti al miglioramento della vegetazione dell'area e al contrasto del fenomeno naturale di interrimento dei bacini di piccole dimensioni con ricca vegetazione spondale.

Partendo dal bacino settentrionale occorre aumentare la superficie d'acqua disponibile permettendo la presenza di vegetazione palustre in acqua e asportazione controllata della vegetazione sommersa e di laminato dei corpi d'acqua nonché rimuovere la fitta coltre di rovi e ortiche e sostituirla con una fascia di canneto, una fascia di saliceto arbustivo a salice (*Salix alba*) e salicone (*Salix cinerea*) e una fascia arborea di ontano nero (*Alnus glutinosa*).

Per quanto riguarda gli altri bacini occorre riprofilare le sponde dei laghetti asportando parte della sponda al fine di creare le condizioni idonee per il radicamento e lo sviluppo di una fascia di vegetazione ripariale per una larghezza compresa tra 1 e 3 metri. Si dovrà porre particolare attenzione alla realizzazione di zone a diversa profondità d'acqua, di argini e rive a ridotta pendenza, di un profilo irregolare (con insenature e anfratti) e di isole o zone affioranti idonee alla nidificazione, laddove possibile; sarebbe opportuna, ove tecnicamente possibile, la creazione di piccole isole improduttive di ghiaia o terra. Nelle zone dove è prevista la risagomatura è opportuno procedere in tratti limitati, valutando il grado di ripresa della vegetazione sui fondali rimodellati e gli effetti della frazione fine dei sedimenti smossi che spesso si rideposita sulla vegetazione situata più a valle.

Tutta l'area è circondata da una fascia arborea in assenza quasi totale di arbusti e quindi dell'ambiente ecotonale molto importante per numerose specie faunistiche. Nel sito si dovrà quindi provvedere alla piantumazione di specie arbustive baccifere che permettano la creazione di questi habitat e che siano attrattivi per l'avifauna.

Perché un biotopo, però, sia idoneo ad ospitare una colonia di aironi devono essere presenti determinate caratteristiche:

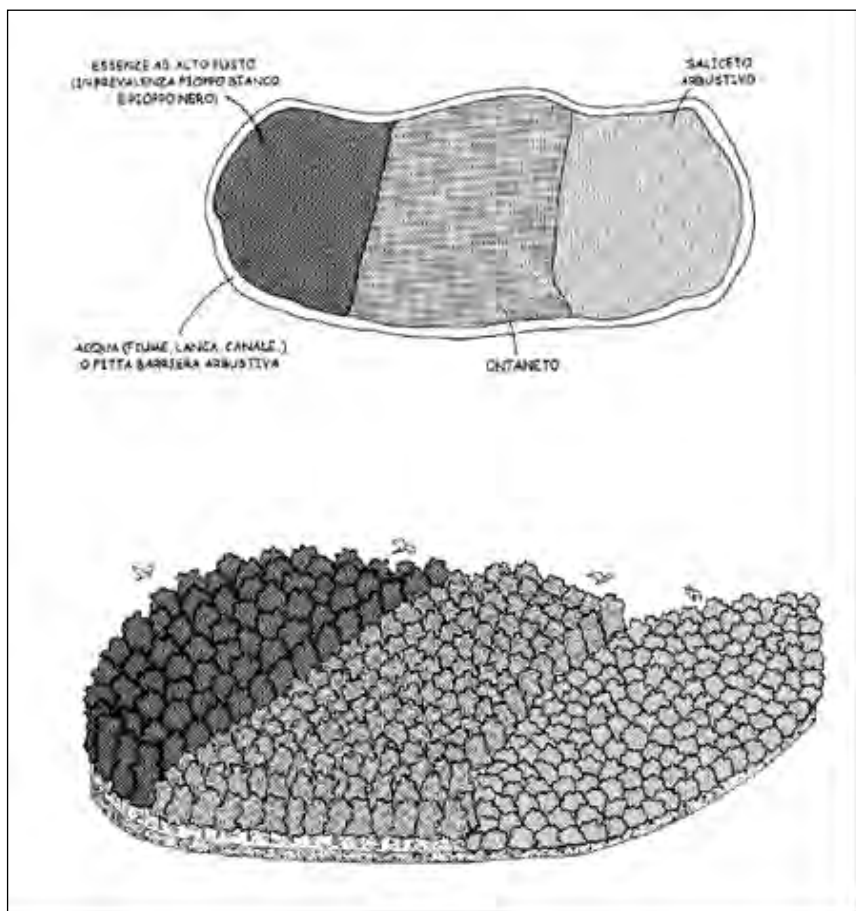
- estensione minima 4 ha: nei dintorni dell'area umida ci sono terreni (a sud boschivi e a est e ovest a prato) che possono essere compresi nel biotopo al fine di raggiungere l'estensione minima per l'instaurazione della colonia;
- area protetta da canali o altro tipo di barriere fisiche (ad esempio siepi fitte) in modo da rendere difficile l'accesso a predatori terrestri o intrusi: si deve prevedere di recintare l'area con siepe in particolar modo nel lato est dove il sito confina con aree private esterne, di cui si potrebbe prevedere l'acquisizione;
- meglio se sono presenti lotti con vegetazione differenziata per consentire l'insediamento di più specie di Ardeidi: gli interventi previsti dal presente progetto già creano i presupposti per una successione vegetazionale differenziata.



Un ruolo importante poi nella gestione delle garzaie riguarda la fruizione da parte del pubblico, per tale motivo nel presente progetto si è pensato ad un piano per gestire la garzaia in questo senso. Infatti tra la molteplicità di ruoli svolti da queste aree non bisogna tralasciare quello didattico-ricreativo.



Interventi sui laghetti della Valle di Inverigo



Tipologia biotopo idoneo alla formazione di una colonia di aironi

Le garzaie costituiscono infatti un'importante occasione di incontro diretto con la natura e possono fungere da laboratorio all'aria aperta per studenti di tutti i livelli o come momento di svago per birdwatchers, fotografi naturalistici, ecc.

L'apertura di questi spazi al pubblico è un momento delicato ed i rischi ad esso associati vanno attentamente valutati al fine di contenerli il più possibile. Una presenza umana troppo insistente durante le fasi di insediamento della colonia infatti potrebbe arrecare agli animali un disturbo intollerabile e determinare l'abbandono del sito. A questi rischi si può ovviare con la regolamentazione delle visite e l'istituzione di un'apposita rete di sentieri e capanni che consentano di avvicinarsi ai nidi impedendo contemporaneamente ingressi indesiderati nelle aree più delicate.

Foppe di Fornacetta

Sulla base di quanto osservato ed al fine del miglioramento e della valorizzazione ambientale dell'area, seguono le proposte d'intervento previste.



Gestione della risorsa idrica

Il primo intervento previsto riguarda la verifica e l'eliminazione di eventuali scarichi diretti o indiretti, puntuali o diffusi, in grado di apportare nutrienti ed inquinanti nell'area umida.

Infine dovrebbero preventivamente essere valutati eventuali interventi volti a favorire un maggiore apporto di acqua di buona qualità, anche di tipo meteorico oltre che da falda, in modo da favorire la diluizione.

Fascia di vegetazione spondale

Gli interventi pensati in relazione alla fascia di vegetazione spondale, sono da: una parte l'eliminazione delle specie alloctone e degli individui malati al fine del rinnovo della fascia boscata; dall'altra la piantumazione di specie arboree ed arbustive autoctone.

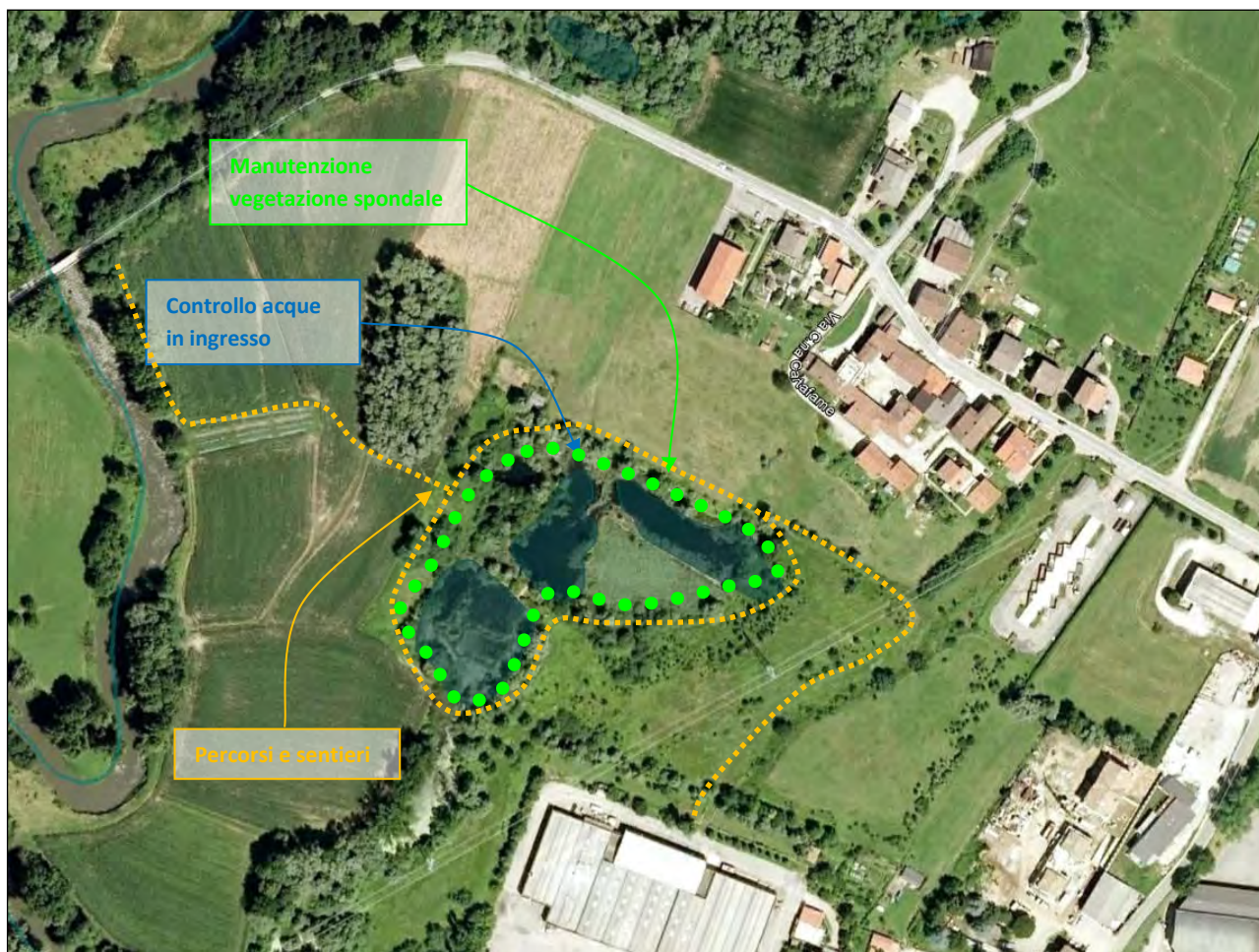
Il canneto e il lamineto

Gli interventi previsti sul canneto e il lamineto esistenti riguardano per lo più la loro gestione in termini di pianificazione di un piano di taglio adeguati. Con particolare attenzione all'estirpazione delle specie alloctone.

La comunità ittica

La fauna ittica attualmente presente è frutto sia della connessione idrologica esistente con il fiume Lambro che dell'intervento umano (finalità alieutiche). Al fine del miglioramento ambientale, la prima azione gestionale è quella mirata al contenimento/eradicazione delle specie alloctone, con particolare attenzione a quelle considerate dannose per l'equilibrio delle comunità indigene (specie alloctone non comprese in Tabella 3-4 delle Linee Guida per la gestione della pesca in Lombardia nel triennio 2005-2007, DGR 11 febbraio 2005, n.7/20557).

Parallelamente andrebbero favorite quelle autoctone, in particolar modo il Luccio, sia mediante semine controllate che mediante tutela dei siti riproduttivi e regolamentazione/sorveglianza dell'attività alieutica. Tale attività va però attentamente valutata in relazione alle azioni gestionali previste per l'erpetofauna, che dovrebbe essere favorita in questa tipologia di area umida.



Interventi previsti sulle Foppe di Fornacetta

L'erpetofauna

L'intervento pensato in quest'area è quello di combinare la gestione assidua e controllata del canneto e del lamineto, con una gestione dell'area umida finalizzata alla reintroduzione ed al potenziamento di specie d'interesse comunitario, attualmente scomparse dall'area ovvero in forte contrazione: Rana di Lataste, Tritone crestato, Tartaruga palustre e Gambero di fiume.

Educazione ambientale ed usi ricreativi

L'intervento è finalizzato alla creazione di un percorso, poco invasivo, che avvicini il visitatore alla scoperta di un area umida e di un ecosistema acquatico. In più, tale percorso verrà integrato con specifiche passerelle nell'area del canneto sommerso d'acqua.

Inoltre è anche previsto un capanno di osservazione, in legno, su una parte rilevata di terreno in modo tale da poter consentire ai fruitori di avere la massima visione dell'area umida, tale struttura verrà anche utilizzata per l'attività di campionamento da parte dei tecnici del Parco.



Creazione di aree umide in linea per il miglioramento dell'habitat del fiume Lambro

Lungo l'asta principale del Lambro, a qualche centinaio di metri a monte e poche di metri a valle dell'attraversamento della Como–Bergamo, verranno realizzate due aree umide attraverso l'allargamento della sezione idraulica e la rimozione di alcune artificializzazioni esistenti.

Area umida a monte della SP ex SS n. 342

Si prevede la realizzazione di un'area umida in zona golenale posta a monte della SP ex SS n. 342, in corrispondenza di un meandro realizzato in passato da un'opera di artificializzazione, nei Comuni di Nibionno e Inverigo. Nell'area di riferimento è possibile migliorare la deviazione precedentemente realizzata rinaturalizzando l'alveo artificializzato, rimuovendo la massicciata impropria lungo le sponde e creando inviti per consentire all'acqua di spandere nell'area circostante.



Interventi previsti sull'area a monte della SP ex SS n. 342

Per far questo in particolare si provvederà prima di tutto alla rimozione sia dei massi ciclopici posizionati sul fondo del canale artificiale che dei massi di sponda in sinistra idrografica, posizionati proprio al ridosso del canale artificiale. Successivamente si provvederà sia con l'abbassamento del livello dell'isoletta, presente al centro tra il meandro naturale e quello artificiale, in modo tale da consentirne un più frequente



allagamento, che con l'addolcimento delle sponde per favorire un allargamento della fascia di pertinenza fluviale; all'interno dell'isoletta verranno inoltre piantumate specie acquatiche e arboree autoctone.

Al fine di realizzare l'area umida, si procederà poi con l'abbassamento di circa un metro di tutta la superficie prescelta e con l'addolcimento della sua pendenza, per far sì che l'opera sia il più naturale possibile. L'intera area sarà anche rinaturalizzata grazie alla piantumazione di specie arboree lungo tutto il perimetro.

In più è prevista anche la formazione di uno spazio adibito al salvataggio della fauna ittica durante il verificarsi di episodi di inquinamento; in particolare esso sarà costituito da una lanca morta alimentata dal rigurgito di valle della corrente (backwater) e posizionata lungo la sponda sinistra del fiume. Tale configurazione impedirà che eventuali inquinanti in transito nella corrente possano insediarsi nella lanca ed in questo modo verrà mantenuto un ambiente protetto nel quale la fauna potrà ripararsi in attesa dell'esaurimento del fenomeno di inquinamento.

In fine si proteggerà la pista ciclopeditone di recente realizzazione, riposizionando i massi precedentemente rimossi dalle sponde, in un'area molto più arretrata lungo la sponda sinistra del fiume, in questo modo si lascerà libero sfogo al naturale divagamento delle acque.

Area umida a valle della SP ex SS n. 342

Verrà realizzata un'area umida in un'area posizionata poco a valle della SP ex SS n. 342 e a monte della traversa di Nibionno, nei Comuni di Nibionno ed Inverigo.

Al fine di realizzare un'area umida, in questo caso, diversamente da quello precedente, occorrerà creare ex-novo una zona idonea allo scopo; in particolare si provvederà con la creazione di un'area di spandimento lungo la sponda destra del fiume, laddove si trova oggi un parcheggio di mezzi pesanti. La fascia fluviale così allargata sarà completata con l'addolcimento della pendenza della sponda destra e con la piantumazione di specie acquatiche ed arboree autoctone.

Ripristino del versante della Bevera di Bulciago in comune di Veduggio

L'intervento è volto al ripristino del versante della valle della Bevera di Bulciago che corre adiacente alla strada provinciale Carate – Veduggio oggetto di un dissesto che ha comportato il distacco di una porzione di terreno di circa 2.000 mc.

L'opera proposta per la messa in sicurezza del pendio e della strada che corre in adiacenza prevede l'abbinamento di materiali di rinforzo orizzontale in reti sintetiche o metalliche plastificate, inerti di riempimento e rivestimento in stuoie sul fronte esterno tali da consentire la crescita delle piante.

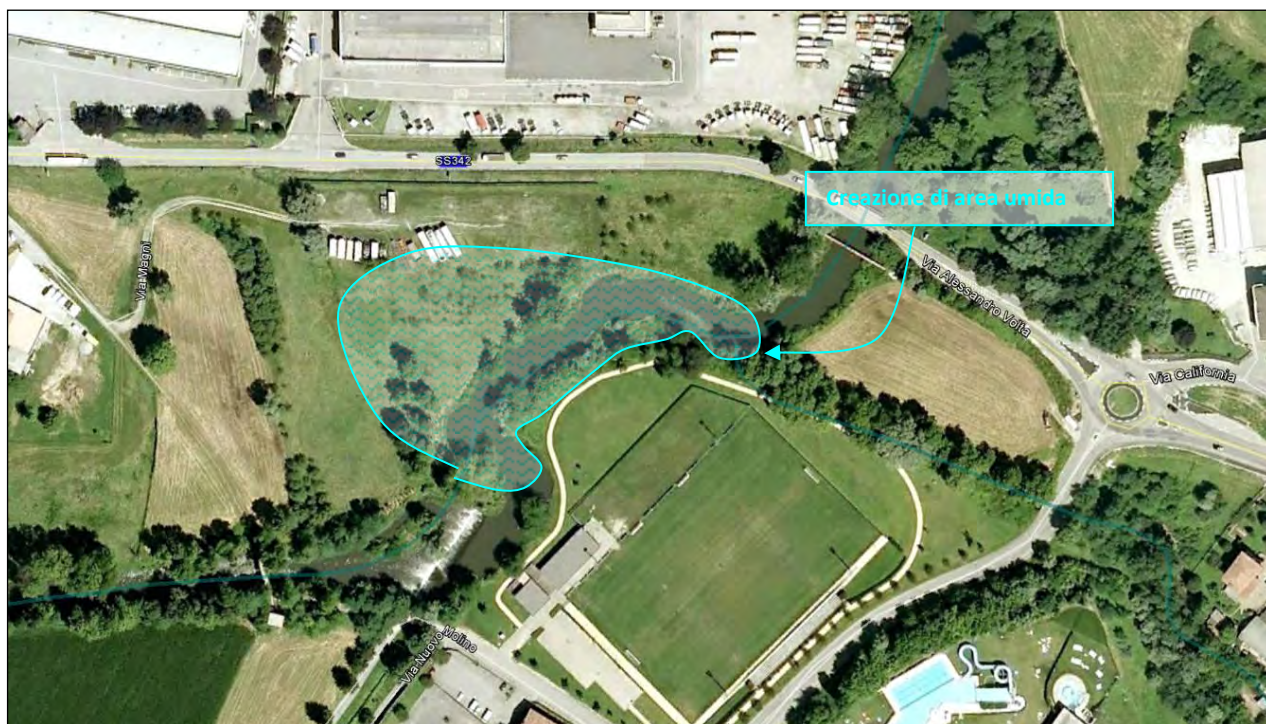


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Interventi previsti sull'area a valle della SP ex SS n. 342



Interventi di ripristino lungo il versante in comune di Veduggio



Aspetti legati alle attività di cantiere per la realizzazione delle opere di regolazione idraulica e protettive

L'area di cantiere si colloca nell'ambito fluviale, così come definito dal R.D. 368/1904, ovvero entro l'alveo, le sponde, gli argini e le relative fasce di rispetto di ampiezza pari ad almeno 4 m dal piede esterno delle arginature e dal ciglio delle sponde verso campagna.

Per la realizzazione degli interventi di regolazione idraulica e per le opere di protezione si prevede l'installazione di quattro aree di cantiere poste nei pressi degli interventi: il primo e più ampio, nell'area in cui verrà innalzata l'opera di regolazione idraulica, gli altri tre in corrispondenza delle località dove sono previste le opere di arginatura.

Nell'ambito dei quattro cantieri sono previste anche aree di deposito temporaneo del materiale utilizzato per la realizzazione degli argini. L'accesso alle aree di cantiere sarà assicurato attraverso la viabilità ordinaria che presenta, già allo stato attuale, una pavimentazione asfaltata e una larghezza della sede stradale sufficiente per il transito degli automezzi.

Per l'area principale, dove è prevista l'opera di regolazione idraulica, sarà necessario realizzare un breve tratto di viabilità di cantiere che al termine dei lavori sarà assorbita integralmente dalle rampe di accesso previste progettualmente.

È prevista, inoltre, una viabilità di cantiere interna alle aree di intervento che corre parallelamente ai nuovi rilevati arginali, all'interno della fascia di occupazione temporanea di larghezza pari al massimo a 6 m su entrambi i lati dell'argine, che permetterà ai mezzi di spostarsi lungo l'opera in costruzione.

Lungo le piste di servizio dei quattro cantieri è prevista la realizzazione di 2 aree temporanee per il deposito dei materiali di risulta e non, per la movimentazione dei mezzi operanti in cantiere, per l'ubicazione delle baracche e di tutte le attrezzature ivi utilizzate.

Esse avranno dimensione indicativa di circa 20 m di lunghezza per 10 m di larghezza, verranno realizzate in zone in cui la presenza di piante è minima o pressoché nulla, onde evitare eccessivi disboscamenti e danni ambientali.

Verrà valutata in fase esecutiva la presenza di piccoli rii e/o fossati, che possono subire danni o inquinamenti durante l'esecuzione delle opere di progetto, e sempre in fase esecutiva si adotteranno i mezzi opportuni per preservarne l'integrità (canalizzazione, protezione con selciati o manufatti particolari ecc.).

Le aree di deposito, così come tutto il cantiere saranno opportunamente recintate in modo da impedire l'accesso in qualunque momento al personale non autorizzato.

Al termine della realizzazione delle opere di progetto tutte le aree verranno ripristinate come all'origine o secondo eventuali indicazioni degli Enti competenti, da decidere comunque in fase di progetto esecutivo,



anche sulla base delle risultanze del presente Studio per quanto attiene alle opere di mitigazione ambientale.

Scelte progettuali e organizzative

L'Impresa affidataria è obbligata a prendere preventivamente contatto con gli enti fornitori dei servizi (elettrico, del gas, telefonico, idrico, etc.) onde verificare la presenza di sottoservizi nell'area di lavorazione.

Per quanto concerne i fattori esterni al cantiere che inducono rischi concreti è necessario considerare:

- rischio allagamento dovuto alle piene del corso d'acqua;
- rischio di annegamento;
- interferenze con lavorazioni agricole nelle aree adiacenti ai tratti di intervento.

La prescrizione generale è che le lavorazioni del cantiere dovranno essere sospese nel caso in cui si verifichino forti precipitazioni e, di conseguenza, piene nel corso d'acqua. Per quanto riguarda le lavorazioni che prevedono la demolizione di tratti di sponda per effettuare le necessarie opere di consolidamento, si dispone che queste siano eseguite nel periodo di stagione secca (estate) tenendo conto anche delle previsioni meteo per evitare di iniziare tale lavorazione quando sono previste precipitazioni.

L'impresa esecutrice deve provvedere all'installazione della cartellonistica prevista nel PSC, nonché la sua efficienza nel tempo, la sua permanenza per tutta la durata dei lavori in corrispondenza della specifica zona di intervento e la sua rimozione al termine dei lavori. L'impresa dovrà inoltre accertarsi che i proprietari delle aree prospicienti ai tratti di intervento siano stati informati della presenza del cantiere.

Fattori di rischio principali che il cantiere può comportare all'area circostante

Si rilevano i seguenti rischi:

- lesioni e danni per proiezione di schegge, sassi o altro materiale di medie e piccole dimensioni derivante dallo sfalcio;
- disagi per il rumore derivante dalle macchine operatrici e dalle motoseghe;
- rischio di incendio derivante da scintille accidentali per contatto degli organi meccanici con materiale pietroso;
- rischio allagamento nel transitorio di cantiere in cui l'area spondale esistente viene demolita.

Solo nella fase di cantiere, l'area è soggetta all'esposizione ad una serie di incidenti e quindi di rischi, per le persone e l'ambiente. Attività soggette ad incidente sono quelle collegate, innanzi tutto, all'utilizzo dei



mezzi; il rischio è associato alla possibilità che un mezzo, durante il lavoro o in area di parcheggio, si incendi, causando danno a chi lo maneggia, al mezzo stesso, ed all'ambiente circostante.

Questo tipo di rischio può essere ridotto alla probabilità scarsa dotando, come di legge, tutti i mezzi e le aree di cantiere di dispositivi anti incendio (estintori e fasce parafuoco), provvedendo ad una costante e qualificata manutenzione, assicurando una adeguata preparazione del personale e creando un diretto collegamento con le strutture preposte al servizio anti incendio e di soccorso.

Altro incidente connesso all'utilizzo dei mezzi, è quello collegato alla loro manutenzione: il rischio è quello di inquinare, per sversamento di olii o carburante, il suolo o le acque superficiali e sotterranee. Tale rischio si deve rendere scarso attraverso l'allestimento di un'area del cantiere per la raccolta differenziata dei rifiuti, collegata ad un sistema di smaltimento idoneo.

La realizzazione degli interventi in progetto non comporta la necessità di stoccaggio, manipolazione o trasporto di sostanze pericolose di alcun tipo, che siano esse esplosive, tossiche, radioattive, cancerogene o mutagene.

Misure preventive e protettive

- dovranno essere installati correttamente tutti i dispositivi di protezione e le schermature degli organi meccanici e degli utensili impiegati nelle operazioni di taglio e sfalcio della vegetazione;
- dovranno essere impiegate macchine ed utensili a norma CE;
- ogni squadra di lavoro dovrà essere dotata di un estintore in perfetto stato;
- le lavorazioni di demolizione sponde naturali e costruzione degli argini devono essere svolte durante la stagione secca valutando le previsioni meteo per evitare che vengano svolte durante eventi di pioggia.

Produzione rifiuti

La realizzazione degli interventi prevede la movimentazione di materiale instabile presente nei siti. Il materiale terroso sarà utilizzato per i rinterri delle scogliere di progetto e degli argini. ; il materiale lapideo di pezzatura idonea sarà utilizzato per la realizzazione delle opere murarie di consolidamento dell'alveo fluviale in corrispondenza dell'opera di regolazione idraulica mentre il materiale di grandi dimensioni verrà utilizzato per la costruzione delle scogliere spondali di consolidamento previste in adiacenza al manufatto precedentemente citato.

Non si prevede produzione di rifiuti durante la realizzazione degli interventi in quanto tutto il materiale movimentato sarà riutilizzato. Fanno eccezione elementi vegetazionali (radici, tronchi, rami, ecc.) della vegetazione necessariamente da sopprimere per l'allestimento del cantiere e la realizzazione dei manufatti di progetto.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Piano di gestione e manutenzione delle opere

A seguito della costruzione delle opere ed in fase di esercizio, le stesse verranno ispezionate e controllate, secondo un dettagliato piano da redigersi in fase esecutiva, da operatori locali appositamente istruiti per le principali verifiche di sicurezza e per eventuali interventi di emergenza, se necessari.

Gli impianti verranno verificati settimanalmente da tecnici qualificati della sede che ispezioneranno tutte le strutture nonché le condizioni delle apparecchiature anche dopo o durante eventuali fenomeni atmosferici particolari.

Verrà inoltre verificata semestralmente la funzionalità effettiva delle apparecchiature di regolazione idraulica e delle strutture di protezione e controllo con verifica degli azionamenti.



Quadro di riferimento ambientale

Premessa

In riferimento a quanto previsto dalle norme tecniche integrative al DPCM 377/1988 (DPCM 27 dicembre 1988), ai fini della valutazione globale degli impatti, il quadro di riferimento ambientale si propone di:

- definire, per ogni componente della matrice ambientale, l'ambito territoriale entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi e descrive le matrici ambientali interessate dal progetto (per la terminologia impiegata per gli ambiti territoriali si veda la sezione 2 del presente documento), sia direttamente che indirettamente, definendone i livelli di qualità e gli eventuali fenomeni di degrado in atto;
- individuare le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità, anche con riferimento agli utilizzi plurimi, in atto o potenziali, delle risorse.

In seguito a tale caratterizzazione, con livello di approfondimento idoneo sia per le caratteristiche delle opere in progetto, sia per la tipologia della componente ambientale coinvolta, o potenzialmente coinvolta, si descrivono le modificazioni delle condizioni d'uso, della fruizione potenziale del territorio e dei fattori ambientali, in rapporto alla situazione preesistente e la prevedibile evoluzione coerentemente con quanto previsto dal "Quadro di riferimento Progettuale" del presente documento.

L'analisi delle componenti e dei fattori ambientali viene sviluppata secondo i seguenti gruppi funzionali:

- atmosfera, caratterizzazione meteorologica e qualità dell'aria;
- ambiente idrico, inteso come acque sotterranee, acque superficiali ed i loro rapporti reciproci, la quantità e qualità della risorsa idrica (sotterranea e superficiale);
- suolo e sottosuolo relativamente alla componente geologica, geomorfologica e pedologica oltre che come risorsa non rinnovabile;
- vegetazione, flora, fauna con particolare riferimento alle formazioni vegetali ed associazioni animali, alle emergenze più significative, alle specie protette ed equilibri naturali;
- ecosistemi complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- considerata la tipologia e la dimensione delle opere in progetto, che sulla base di uno screening iniziale non hanno una grande rilevanza su questi aspetti, si sono analizzati elementi relativi alla



salute pubblica, ai rumori e vibrazioni ed alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti considerati in rapporto all'ambiente sia naturale, che umano;

- paesaggio con particolare riferimento agli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

Atmosfera

La caratterizzazione della componente atmosfera è stata attuata attraverso:

- i dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità relativa, vento), riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato;
- la caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera attraverso la definizione di parametri quali il regime anemometrico, regime pluviometrico, condizioni di umidità dell'aria, termini di bilancio radiativo ed energetico;
- la caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria, la localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti (esistenti o conseguenti alle opere in progetto);
- la previsione degli effetti del trasporto (orizzontale e verticale) degli effluenti, quando questa è ritenuta significativa.

Aspetti generali

Il mesoclima padano è caratterizzato da inverni rigidi e da estati calde ed afose. Si rileva inoltre:

- elevata umidità, specie nelle aree idrograficamente ricche
- precipitazioni irregolari, con due massimi principali rispettivamente in autunno e in primavera
- ventosità ridotta.

L'inverno in pianura è caratterizzato da frequenti nebbie e gelate, associate a fenomeni di inversione termica nei bassi strati. Il mesoclima insubrico si distingue da quello padano sia dal punto di vista pluviometrico che termico, con escursioni più basse. Tale peculiarità trae origine dall'effetto protettivo delle Prealpi ai venti più freddi e dalla presenza dei bacini idrici.

Per quanto riguarda le precipitazioni, i laghi occidentali (Maggiore, Como e Iseo) presentano un massimo estivo ed uno autunnale equivalenti. Il lago di Garda presenta invece un massimo principale autunnale ed uno secondario primaverile – estivo.

Il clima della regione dei laghi (mesoclima insubrico) si caratterizza per l'azione delle masse d'acqua dei laghi in grado di contenere gli abbassamenti termici invernali (la zona ha in media circa 2°C in più rispetto all'area padana, con un ridotto numero di giorni di gelo) e mitiga la calura estiva (la zona è in media 1-2°C più fresca di quella padana). Ciò si traduce in escursioni termiche annue dell'ordine dei 20°C contro i 25°C della pianura.

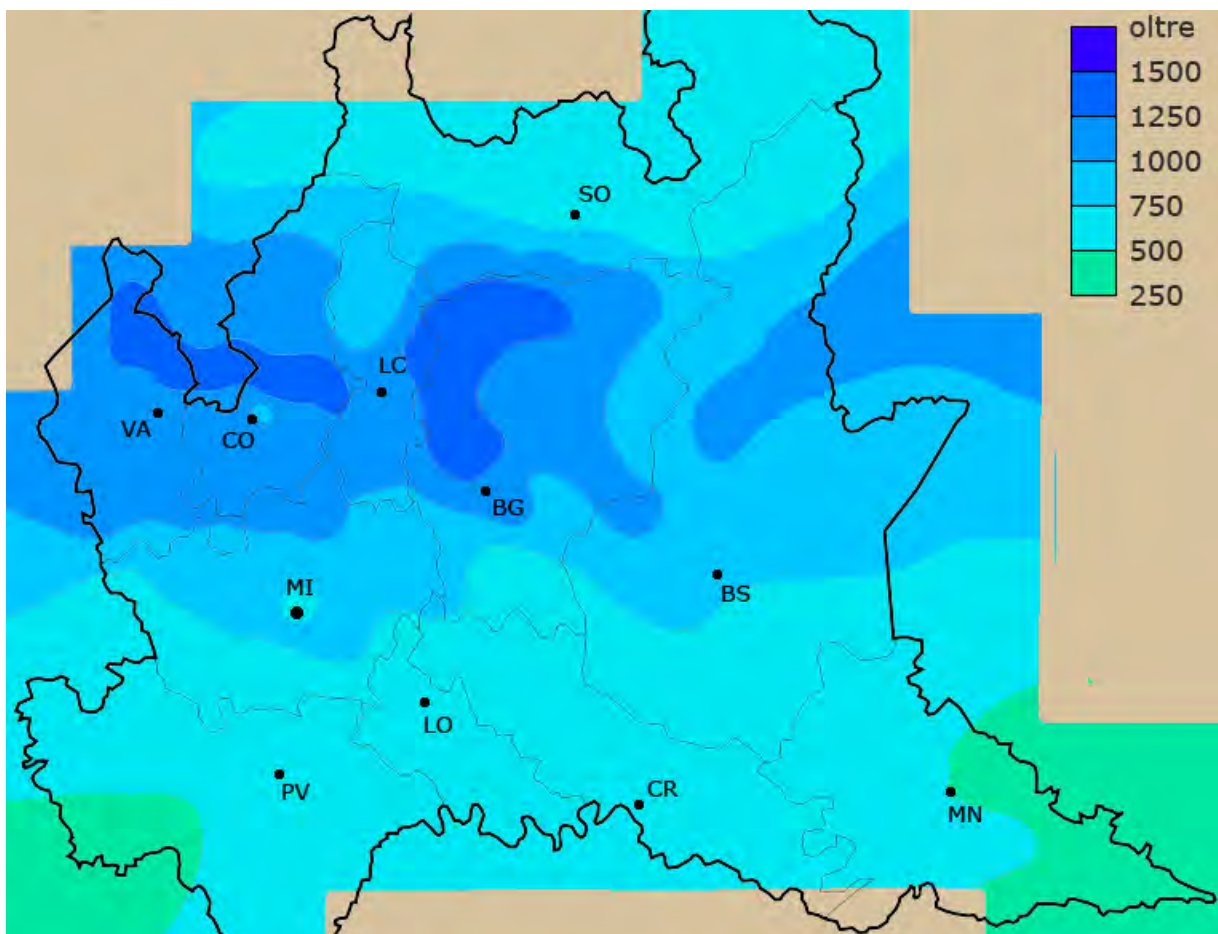


Precipitazioni

Le stazioni della rete del Centro Meteorologico Lombardo hanno raggiunto ormai una diffusione sul territorio tale da consentire un inquadramento dei fenomeni a scala regionale con una certa attendibilità.

Dalla lettura della carta sopra riportata, riferita al 2007 a titolo di esempio per l'intera regione, appare netta la delimitazione dell'area di media e bassa pianura con una precipitazione annua inferiore a 750 mm; all'interno di questa fascia si distinguono quindi due ulteriori minimi che scendono al di sotto dei 500 mm, l'uno nell'Oltrepò a confine con l'Alessandrino, e l'altro all'estremo est mantovano.

La precipitazione totale annua cresce poi gradualmente da sud verso nord, superando i 1.000 mm già a cominciare dalle prime ondulazioni dell'alta pianura, con l'eccezione della valle Camonica, lago d'Iseo compreso, che ne resta al di fuori. I massimi coincidono con l'area prealpina, dove si supera la linea dei 1.250 mm, senza però mai raggiungere i 1.500. I massimi relativi sono circoscritti su diverse aree prevalentemente montuose, di cui beneficia anche il ramo occidentale del lago di Como. Discendendo il versante orobico verso la Valtellina, che è posta trasversalmente alle correnti umide meridionali, la piovosità scende nuovamente fino a valori simili a quelli della Valpadana.



Totale delle precipitazioni (in mm) per l'anno 2007 (Fonte: CML)

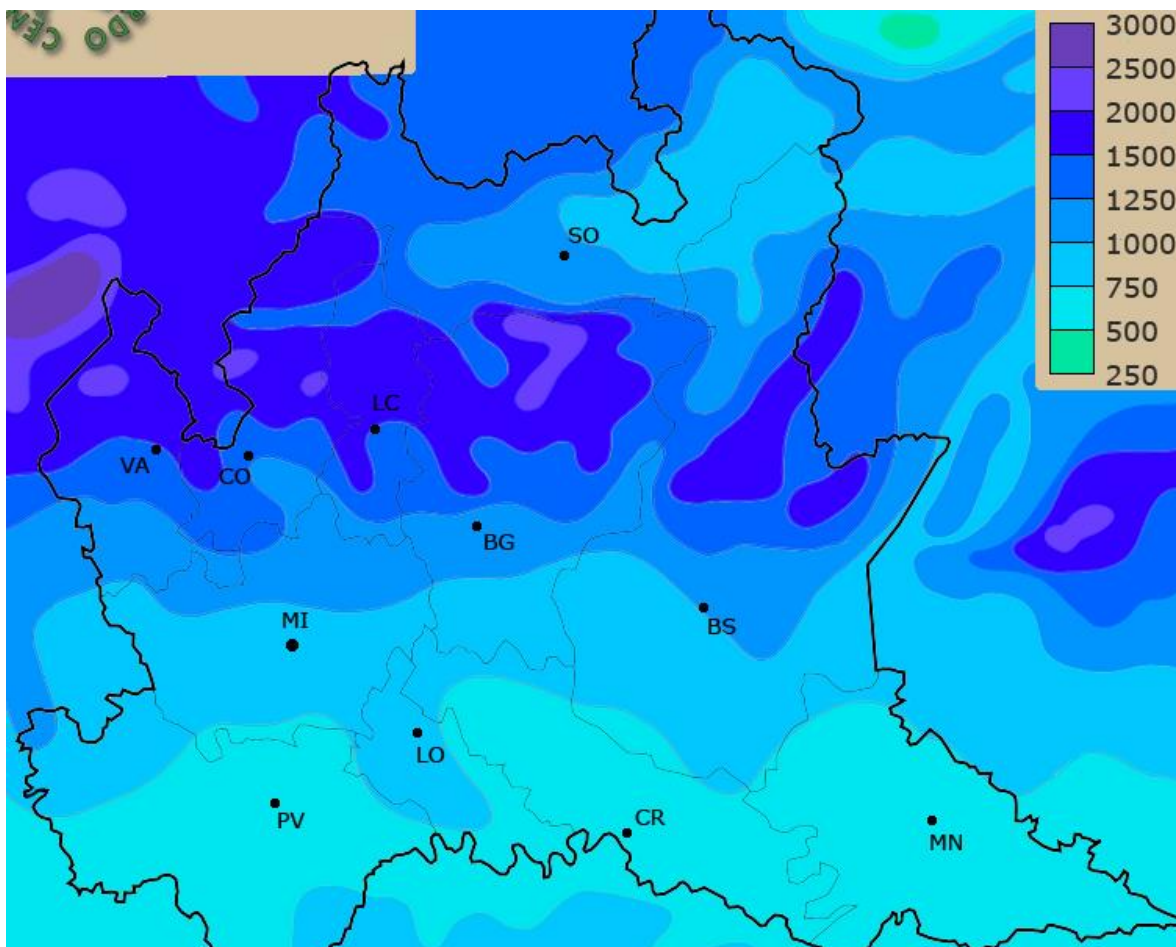


L'individuazione dei valori "normali" di riferimento

Non è facile, data la variabilità del fenomeno pluviometrico, stabilire quale sia il valore "normale" della distribuzione annuale delle precipitazioni. Per singole località le serie storiche possono essere anche molto lunghe, ma la costruzione di una carta richiede che i dati raccolti dal maggior numero possibile di località siano omogenei e confrontabili fra loro.

Il lavoro di maggiore accuratezza a scala nazionale oggi a disposizione è la "Carta della precipitazione media annua in Italia per il trentennio 1921-50", pubblicata nel 1961 dal Servizio Idrografico del Ministero Lavori Pubblici, e che utilizza i dati di 2.372 stazioni (su tutta l'Italia) di cui 937 complete e 1.435 con poche carenze che sono state completate mediante opportune interpolazioni.

Il metodo adottato per la realizzazione di questa carta è estremamente rigoroso, per questo è da tenere presente pur non essendo un prodotto recente. Inquadrando la Lombardia dalla suddetta carta, otteniamo le seguente carta di riferimento, che abbiamo adattato con gli stessi intervalli e colori di quella redatta per il 2007:



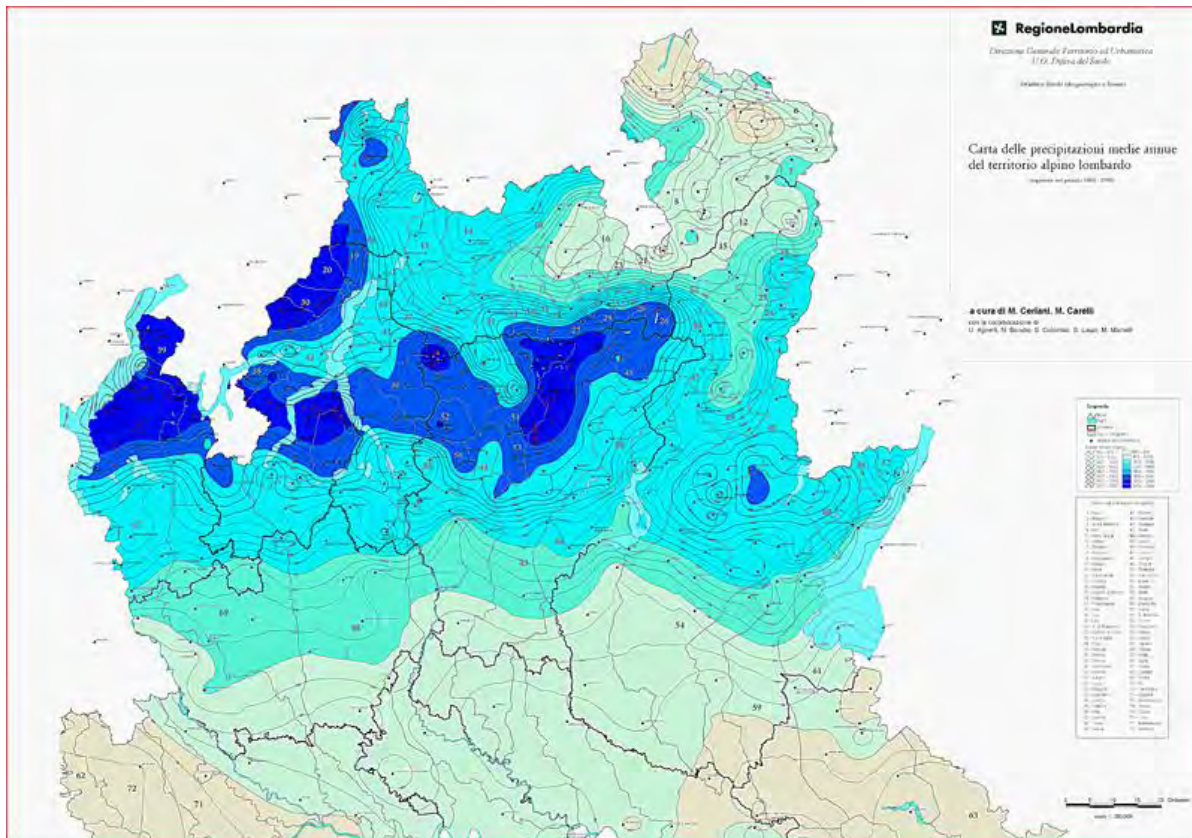
Precipitazione media trentennale (in mm) per il periodo 1921-50 (Fonte: Servizio Idrografico LL.PP./CML)



Le carte elaborate dalla Regione Lombardia

Un lavoro minuzioso di raccolta dei dati pluviometrici esistenti dal 1891 al 1990 è stato effettuato negli anni scorsi dalla Struttura Rischi Idrogeologici e Sismici della Regione Lombardia (carta delle precipitazioni medie, massime e minime annue del territorio alpino della regione Lombardia). Questo lavoro, se è utile per conoscere, di ciascuna località, la precipitazione media, minima e massima nel maggior arco di anni possibile, è inesatto invece nella sua riproduzione cartografica; vengono infatti cartografati e messi a confronto valori di precipitazione rilevati in periodi molto diversi fra loro, talvolta per pochi anni (anche 10) a fianco a stazioni con serie secolari. Si notano infatti frequenti "massimi" e "minimi" locali che non sono dovuti a peculiarità del luogo ma a disparità dei periodi di rilevazione.

Guardando la carta a grande scala, comunque, l'andamento è tuttavia abbastanza simile a quello presente nella carta di riferimento precedentemente richiamata in quanto quella, relativa al periodo 1891-1990 contiene al suo interno il periodo 1921-1950. I dati raccolti con quest'ultimo lavoro, sono stati in seguito migliorati dalla Direzione Generale Reti e Servizi di Pubblica Utilità della stessa *Regione Lombardia*, con un'ulteriore elaborazione. Ne è risultata la "Carta delle piogge medie annue". Rispetto alla carta 1921-50, le differenze maggiori consistono nella più elevata piovosità lungo la bassa pianura, dove vengono superati gli 800 mm nell'est pavese e nel lodigiano, e risulta anche più meridionale la linea dei 1.000 mm che passa a sud di Milano anziché a nord. L'andamento generale si conferma comunque quello già noto.



Carta delle precipitazioni medie annue del territorio alpino lombardo (Fonte: Regione Lombardia)



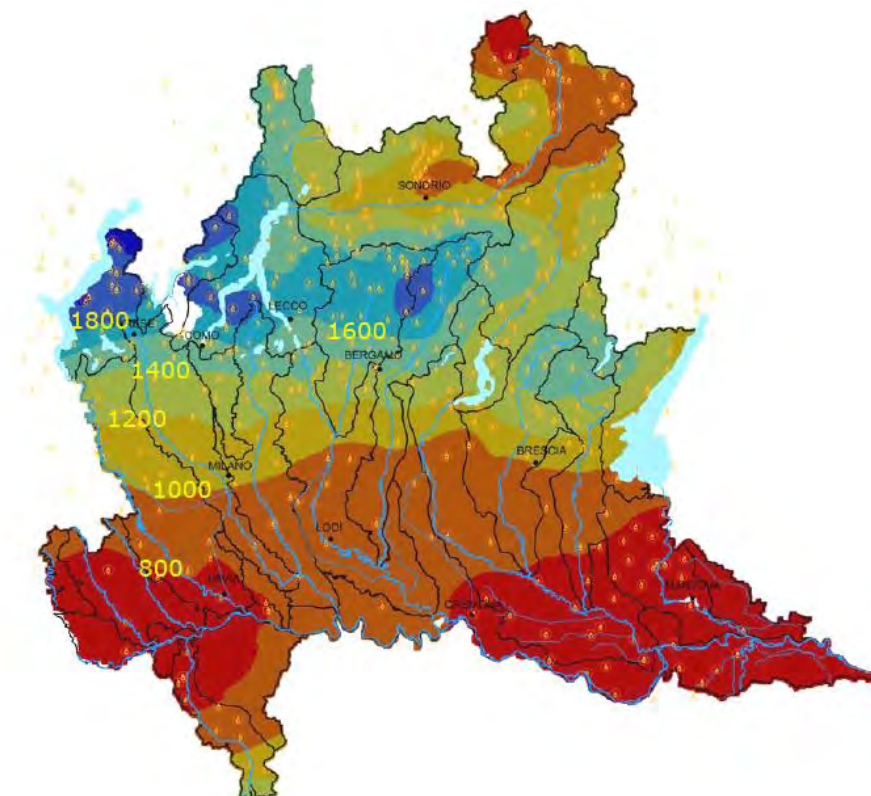
Le precipitazioni e l'umidità

Le precipitazioni nell'area padana, come accennato, variano in funzione dell'orografia e si distribuiscono in modo crescente dal basso mantovano verso Nord-Ovest, fino a massimi della zona dei laghi prealpini occidentali.

Sono distribuite uniformemente nell'arco dell'anno con la presenza di due massimi in autunno e in primavera. Si rileva un trend negativo delle medie annuali, più marcato nelle regioni meridionali che nel Nord (stimato attorno al 10%), dove la riduzione emerge solo nelle medie autunnali, stimate attorno al 20%. L'umidità relativa media annua si attesta sull'80%: la pianura lombarda, rispetto alla restante valle padana, presenta variazioni stagionali meno ampie.

Frequenza e intensità degli eventi estremi

Le analisi dei trend delle precipitazioni annuali e stagionali nell'arco del secolo scorso indicano, su scala europea, un aumento delle precipitazioni nell'area settentrionale e un decremento nell'area meridionale. In Italia il trend negativo registrato nell'arco degli ultimi 100-150 anni è più marcato nelle regioni centro - meridionali e sembra essere correlato ad un incremento nella frequenza e nella persistenza degli anticicloni sub-tropicali sulle aree centrali e occidentali del bacino del Mediterraneo.



Carta delle piogge medie annue (Fonte: Regione Lombardia). Nella pagina seguente la legenda



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Precipitazioni medie annue (mm)



Stazioni idrometeorologiche utilizzate

Pluviometri

Idrografia principale

- Laghi naturali e laghi artificiali o serbatoi significativi ai sensi del D.Lgs. 152/99 e succ. modif. e integr.
- Corsi d'acqua naturali significativi ai sensi del D.Lgs. 152/99 e succ. modif. e integr.
- Canali artificiali significativi ai sensi del D.Lgs. 152/99 e succ. modif. e integr.

Altre informazioni rappresentate

- aree idrografiche di riferimento

Al Nord, la riduzione risulta meno marcata. Studi recenti, basati sull'elaborazione statistica di dati storici di intensità di pioggia provenienti da 5 stazioni del Nord Italia (Genova, Milano, Mantova, Bologna e Ferrara), evidenziano un aumento dell'intensità di pioggia nel periodo compreso fra il 1833 e il 1998. Questo è conseguenza del fatto che, dall'analisi delle serie annuali, emerge un andamento decisamente negativo del numero di giorni di pioggia a fronte, invece, di una riduzione assai debole delle precipitazioni complessive.

In particolare nella stazione di Milano, è stata stimata una riduzione di 21,4 giorni di pioggia /100 anni nel periodo 1880 – 1996 e a Mantova di 12,6 e 10,6. L'andamento crescente dell'intensità di pioggia è dovuto soprattutto alle registrazioni degli ultimi 60 – 80 anni e risulta particolarmente evidente nei periodi 1930 – 1945 e 1975 – 1995. L'analisi in base alle classi di intervalli (mm di pioggia) e di percentili (valori al di sotto dei quali sono comprese diverse percentuali delle occorrenze della serie), mostra anche una distribuzione crescente al crescere della classe di intensità.

Genova riporta il più elevato incremento assoluto del 95° percentile (20% rispetto alla media), seguita da Milano (18%) e Mantova (23%). Dallo studio emerge, in conclusione, che l'aumento degli eventi estremi di precipitazione degli ultimi 60 - 80 anni interessa soprattutto la parte occidentale del bacino del Po con l'aumento di rischi di inondazione in tutta la regione.

Temperature

La temperatura media annua in Lombardia è compresa fra i 12°C e i 14°C. In particolare l'isoterma dei 12°C delimita l'area pedemontana penetrando nei solchi vallivi. Il mese mediamente più freddo è gennaio (1,3°C a Milano Linate) mentre quello più caldo è luglio (24°C a Milano Linate).



Da evidenziare inoltre il comportamento termico autunnale dell'area dei laghi che risulta diversificato in quanto le zone del lago Maggiore e di Lugano risultano più fresche di quelle padane mentre la zona del lago di Garda presenta in genere temperature più elevate. L'area dei laghi presenta una notevole abbondanza di precipitazioni, attribuibile in particolare all'orografia anche se non è trascurabile l'effetto delle masse idriche lacustri che umidificando i bassi strati possono ad esempio favorire l'innescio di fenomeni temporaleschi.

In ogni caso, l'evoluzione della temperatura media nel corso degli ultimi due secoli evidenzia come i valori si mantengono piuttosto bassi fino a prima del 1860, con il 1816 identificabile come l'anno più freddo dell'intero periodo 1803-2003. Successivamente si nota una tendenza graduale verso valori via via più alti il cui contributo maggiore proviene dagli anni '60 e '90 del XIX secolo e dagli anni '20 e '40 del XX secolo.

Dopo il massimo relativo raggiunto intorno al 1950 (il più rilevante dell'intera serie, se si eccettuano gli ultimi due decenni) si ha un andamento stazionario fino agli anni '70, seguito da un nuovo periodo di forte crescita che culmina nell'anno 2003, il più caldo dell'intera serie.

È anche interessante osservare come l'analisi delle serie stagionali mostri differenze significative tra le diverse stagioni. In particolare, il forte riscaldamento che ha caratterizzato gli ultimi due decenni è evidente in primavera ed estate, ma non in autunno ed inverno, stagioni nelle quali il trend recente è meno ripido. Anche il massimo relativo riscontrato nella serie annuale intorno al 1950 è principalmente dovuto alla stagione estiva e a quella primaverile, nelle quali in questo periodo si sono avute temperature confrontabili con quelle degli anni '90. È anche interessante notare che i due estremi della serie, ossia i valori del 1816 e del 2003, sono principalmente legati alla stagione estiva; essi corrispondono infatti a due eventi ben noti ed ampiamente studiati, ossia la prolungata ondata di calore del 2003 e l'estate fredda dell'anno 1816, noto anche come "anno senza estate"; esso seguì un periodo di quattro anni segnato da forti eruzioni vulcaniche, la più violenta delle quali fu quella del vulcano indonesiano Tambora nell'Aprile 1815. Si calcola che essa abbia sollevato tra i 150 e i 180 km³ di materiale in atmosfera (per un confronto, basti pensare che l'impressionante eruzione del vulcano Krakatoa del 1883 espulse in atmosfera "solo" circa 20 km³ di materiale).

Confrontando le serie storiche registra una sequenza di massimi e minimi relativi senza alcuna tendenza evidente né verso un incremento né verso una diminuzione. I valori più alti si sono raggiunti attorno al 1800, tra gli anni '40 e gli anni '50 del XIX secolo, intorno al 1900, al 1960 ed al 1980. I periodi più secchi si sono riscontrati intorno al 1990 e negli anni '20 e '40 del XX secolo, mentre altri minimi relativi di minore entità si sono avuti tra gli anni '20 e gli anni '30 del XIX secolo ed intorno al 1860.

A livello stagionale, pur accanto ad alcune analogie, sia nel comportamento a lungo termine sia nella variabilità ad alta frequenza, esistono molte differenze, soprattutto nella collocazione dei periodi contraddistinti dai minimi e massimi.



La nuvolosità e il campo anemologico

Le nubi invernali si distinguono in due tipi principali: la sottile nube stratiforme tipica degli anticicloni invernali e la spessa nuvolosità dovuta a perturbazioni. La primavera è la stagione con nuvolosità più elevata, di tipo cumuliforme con marcata evoluzione diurna, analoga a quella estiva. In autunno avviene la sostituzione graduale con strato-cumuli e alto-cumuli in corrispondenza della quota di inversione termica, fenomeno correlato alle condizioni anticicloniche di alta pressione.

Il numero di giorni annui in condizioni anticicloniche risulta in lieve aumento nel tempo. Ad esso sono indirettamente associabili i rischi di episodi acuti di inquinamento atmosferico a causa dell'elevata stabilità nello strato di inversione che impedisce il rimescolamento dell'aria.

La valle padana è soggetta ad una circolazione dei venti in pianura mediamente molto debole: le calme di vento (velocità inferiori a 0,5 m/s) si presentano durante l'anno nel 50% - 60% dei casi, con punte invernali del 70%. La parte orientale della Regione invece è spesso interessata da venti da est.

Qualità dell'aria nell'area di intervento progettuale

Negli ultimi vent'anni la qualità dell'aria ha registrato in regione Lombardia un significativo miglioramento grazie all'introduzione su grande scala di soluzioni tecnologiche, alla superiore qualità dei carburanti e dei combustibili impiegati nei trasporti, nel riscaldamento civile e nel comparto industriale. Tra i principali inquinanti che compromettono la qualità dell'aria e la salute umana sono biossido di azoto, PM₁₀ e ozono che presentano ancora oggi situazioni di superamento dei limiti consentiti: il bacino padano chiuso dalle montagne su tre lati, rappresenta dal punto di vista della qualità dell'aria un'area chiusa in cui le emissioni di inquinanti si distribuiscono ma faticano a disperdersi.

Le condizioni meteorologiche, come accennato nei precedenti capitoli, sono sfavorevoli: venti bassi, frequenti condizioni di alta pressione associata a stabilità atmosferica, inversione termica molto frequente in inverno tutte condizioni che comportano la permanenza degli inquinanti a pochi metri dal suolo.

Negli ultimi tre decenni l'inquinamento dovuto al biossido di azoto è andato gradualmente diminuendo anche se in rare occasioni si sono rilevati ancora superamenti del valore limite per la protezione della salute. Inoltre il biossido di azoto svolge un'azione fondamentale nella formazione di altri inquinanti atmosferici rientranti nello "smog fotochimico" come l'ozono, che raggiunge i massimi livelli nei mesi estivi quando l'intenso irraggiamento e le temperature elevate provocano reazioni chimiche.

I precursori sono prodotti da processi di combustione civile ed industriale, da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili e dal traffico veicolare. Le concentrazioni più elevate dell'ozono si trovano nelle aree suburbane e sottovento rispetto alle aree di emissione degli inquinanti primari. Pur di fronte ad una riduzione dei precursori le concentrazioni di ozono possono non scendere o addirittura



aumentare, poiché sono incisive la variabile climatica e la morfologia dei territori. Il livello di attenzione definito dalla regione riguarda la concentrazione media oraria che deve superare 180 µg/mc.

Infine il particolato atmosferico (PM) può essere un inquinante atmosferico primario o formarsi in atmosfera a seguito di reazioni chimiche o di processi di condensazione. Le principali fonti antropiche del particolato fine sono rappresentate dal traffico veicolare e dai processi di combustione, soprattutto della legna, ma anche dalle condizioni meteorologiche che si verificano nel corso dell'anno, dalla piovosità e dal perdurare di situazioni di forte stabilità atmosferica. Con il D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010, che ha recepito la Direttiva europea 2008/50/CE, sono stati confermati i preesistenti limiti per il PM₁₀ che risultano pari a 50µg/mc come media giornaliera da non superare più di 35 volte l'anno per sette giorni consecutivi e 40 µg/mc come media annua.

La Regione Lombardia con la DGR 9/2605 ha aggiornato la zonizzazione del territorio in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010. Le aree oggetto di intervento progettuale ricadono in Zona A – pianura ad elevata urbanizzazione, caratterizzata da più elevata densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x e COV, da una situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione) e da alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico. La situazione critica a livello regionale non si può però definire tale in quanto che ai sensi della DGR 8/5290 questo ambito territoriale è ulteriormente classificato in Zona A2, zona urbanizzata a minore densità abitativa ed emissiva rispetto alla zona A1, che appartiene alla zona di risanamento dove la Regione predispone i piani integrati previsti dall'articolo 8 comma 3 del D.lgs. n. 351/99.

Per quanto riguarda la presenza dei maggiori inquinanti atmosferici relativi al 2008, le elaborazioni Inemar rilevano nel macrosettore non industriale maggiori concentrazioni rispetto ad altri inquinanti di:

- anidride carbonica, monossido di carbonio e ossidi di azoto generati dagli impianti termici residenziali a metano;
- PM₁₀ da impianti termici residenziali a legna;
- precursori dell'ozono e composti organici volatili (COV) da impianti termici residenziali a metano e a legna.

A causa del trasporto su strada risultano molto elevati i valori dei precursori dell'ozono ad opera dei mezzi di trasporto a gasolio, del monossido di carbonio emesso da automobili e motocicli a benzina senza piombo e gasolio, dei COV dei motocicli e ciclomotori e degli ossidi di azoto di veicoli leggeri e automobili a gasolio. La combustione industriale invece genera maggiori concentrazioni di anidride solforosa. A conclusione la principale causa di inquinamento è rappresentata dal riscaldamento civile e dal trasporto automobilistico e motociclistico.



Aspetti di carattere normativo

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. Per quanto riguarda i limiti a lungo termine viene fatto riferimento agli standard di qualità ed ai valori limite di protezione della salute umana, della vegetazione e degli ecosistemi (DPCM 28/3/83 – DPR 24/5/88 – DM 25/11/94 – DM 16/5/96 – DM 2/4/02, da evidenziare che alcuni di questi riferimenti normativi sono stati assorbiti ed abrogati dal D.Lgs. n. 152/2006 ed altri sono parzialmente in vigore in attesa di specifici decreti attuativi) allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di attenzione e allarme (DGR 28/10/02).

La normativa vigente sulla qualità dell'aria definisce numerosi valori limite di concentrazione degli inquinanti in aria ambiente, da conseguire entro date definite. Tali limiti hanno come obiettivo la protezione della salute della popolazione e della vegetazione. In particolare, per la protezione della salute, il DM 60/2002 prevede:

- per il PM₁₀ è stabilito dal 01/01/2005 il valore limite di 40 µg/m³ per la media annuale e il limite giornaliero di 50 µg/m³, da non superarsi più di 35 giorni all'anno;
- per l'NO₂ è stabilito dal 01/01/2010 il valore limite annuale di 40 µg/m³ e il valore limite orario di 200 µg/m³, da non superarsi per più di 18 volte all'anno;
- per l'SO₂ il valore limite sulla media oraria (da rispettarsi dal 1/1/2005) di 350 µg/m³ da non superarsi più di 24 volte all'anno, e il valore limite sulla media giornaliera di 125 µg/m³ da non superarsi più di 3 volte per anno.
- la protezione della vegetazione prevede invece per l'NO_x un valore limite sulla media annuale, pari a 30µg/m³, e per l'SO₂ un valore limite di 20 g/m³ sia sulla media annuale che su quella invernale.

Il decreto definisce una tempistica entro cui ridurre le concentrazioni in aria, in modo tale da riportarle gradualmente entro i valori previsti. Ove i limiti non sono rispettati, l'autorità competente adotta adeguati piani e programmi per poter rientrare entro i limiti alla data prevista dalla normativa. La Regione Lombardia ha definito un insieme di azioni che interessano le differenti tipologie di sorgente di emissione e sono sia di tipo coercitivo che di incentivazione. In particolare, per quanto riguarda le emissioni da traffico, è stato introdotto il divieto di circolazione in alcuni periodi dell'anno dei veicoli più inquinanti; sono stati vietati nelle zone critiche sovracomunali i combustibili da riscaldamento civile più inquinanti; sono state definite le migliori tecnologie da applicare agli impianti industriali di nuova autorizzazione.

Le azioni intraprese hanno dato risultati significativi: nel corso degli anni si è evidenziata una progressiva riduzione delle concentrazioni di SO₂, NO₂, CO e benzene, ottenuta grazie alle politiche di controllo delle emissioni industriali, al miglioramento della qualità dei combustibili da autotrazione e riscaldamento ed all'introduzione di motori meno inquinanti, sia perché dotati di marmitta catalitica sia perché con consumi e quindi emissioni complessivamente minori.

Sostanzialmente stazionarie si mantengono invece le concentrazioni di ozono. L'anidride solforosa è ovunque ben controllata, rispetto alla protezione sia della salute che degli ecosistemi; per l'NO₂, nelle aree



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

critiche sovracomunali rimane difficile il rispetto del valore limite annuale a tutela della salute, e ovunque quello a protezione degli ecosistemi.

Nel caso del PM_{10} invece si osserva un superamento generalizzato dei limiti previsti dalla normativa, in particolare nelle zone critiche sovracomunali e nella restante parte di territorio della pianura. Solamente nelle aree e negli agglomerati più vicini alle zone alpine e prealpine la situazione migliora, con il rispetto del limite annuale.



Progetto Definitivo

	Valore Limite (mg/m³)		Periodo di mediazione	Legislazione	
Monossido di Carbonio	Standard di qualità	40	1h	DPCM 28/3/83	
	Standard di qualità	10	8h	DPCM 28/3/83	
	Valore limite protezione salute umana	10	8h	DM 2/4/02	
	Soglia di attenzione	10	8h	DGR 28/10/02	
	Valore Limite (µg/m³)		Periodo di mediazione	Legislazione	
Biossido di Azoto	Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile)	200	1h	DPR 24/5/88	
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 (+50)	1h	DM 2/4/02	
	Valore limite protezione salute umana	40 (+10)	Anno civile	DM 2/4/02	
	Soglia di attenzione	200	1h	DGR 28/10/02	
	Soglia di allarme	400	1h (misurato su 3 ore consecutive)	DM 2/4/02 e DGR 28/10/02	
Ossidi di azoto	Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	DM 2/4/02	
Biossido di zolfo	Standard di qualità (mediana rilevata durante l'anno ecologico dal 1 aprile al 31 marzo)	80	24 h	DPR 24/5/88	
	Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno ecologico dal 1 aprile al 31 marzo)	250	24 h	DPR 24/5/88	
	Standard di qualità (mediana rilevata durante il periodo invernale dal 1 ottobre al 31 marzo)	130	24 h	DPR 24/5/88	
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350	1h	DM 2/4/02	
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24 h	DM 2/4/02	
	Valore limite protezione ecosistemi	20	Anno civile ed inverno (1 ottobre-31 marzo)	DM 2/4/02	
	Soglia di attenzione	130	24 h	DGR 28/10/02	
	Soglia di allarme	500	1h misurato (su 3 ore consecutive)	DGR 28/10/02	
Ozono	Livello protezione salute	120	8 h	D.Leg 21/5/04	
	Livello protezione vegetazionale (AOT40)	18000	Media su 5 anni	D.Leg 21/5/04	
	Livello protezione vegetazionale (AOT40)	6000	Maggio-luglio	D.Leg 21/5/04	
	Soglia di informazione e attenzione	180	1 h	D.Leg 21/5/04	
	Soglia di allarme	240	1 h		
Particolato totale sospeso	Standard di qualità (media annuale)	15	24 h	DPCM 28/3/83	
	Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno)	300	24 h	DPCM 28/3/83	
Particolato fine PM ₁₀	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24 h	DM 2/4/02	
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile	DM 2/4/02	
	Soglia di attenzione	50	24 h	DGR 28/10/02	
Idrocarburi non metanici	Totali	Valore obiettivo	200	3h consecutive*	DPCM 28/3/83
	Benzene	Valore obiettivo	5 (+5)	Anno civile	DM 2/4/02
	Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	0.001	Anno civile	DM 25/11/94

* Da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard dell'aria per l'ozono

Valori limite di concentrazione dei vari inquinanti e legislazione di riferimento



Caratteristiche dei principali inquinanti

Nella tabella successiva sono evidenziati i principali inquinanti atmosferici regolati da normative vigenti, di seguito dettagliatamente descritti.

INQUINANTI	PRINCIPALI SORGENTI
Biossido di Zolfo* (SO_2)	Impianti riscaldamento, centrali di potenza (combustione di prodotti organici di origine fossile, contenenti zolfo)
Biossido di Azoto** (NO_2)	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di Carbonio* (CO)	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono** (O_3)	Inquinante di origine fotochimica che si forma principalmente in presenza di ossidi di azoto
Polveri Totali Sospese* (PTS)	Particelle solide o liquide aerodisperse di origine sia naturale (erosione dal suolo, ecc.) che antropica (processi di combustione)
Particolato Fine */** (PM_{10})	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 μm , provenienti principalmente da processi di combustione
Idrocarburi non Metanici* NMHC (IPA, Benzene)	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio)

Principali inquinanti atmosferici regolati da normative vigenti

* Inquinante Primario (inquinante generato da emissioni dirette in atmosfera dovute a fonti naturali e/o antropogeniche)

** Inquinante Secondario (inquinante prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche)

- Per PM_{10} , si intende la frazione di polvere aerodispersa con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm . Le dimensioni così ridotte permettono alle polveri fini di penetrare attraverso le vie aeree e di depositarsi nell'apparato respiratorio, fino a raggiungere il tratto tracheo-bronchiale: gli effetti dannosi, aggravati anche dalla presenza tra le polveri di composti quali gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed i metalli pesanti, possono svilupparsi sia nel breve termine con esposizioni ad elevate concentrazioni (crisi di asma bronchiale, infezioni respiratorie acute, aggravamento di sintomi respiratori e cardiaci in soggetti affetti da malattie polmonari e cardiocircolatorie, disturbi cardiocircolatori) sia con esposizioni continue a concentrazioni più moderate, con effetti di tipo cronico (tosse, bronchite, diminuzione della funzionalità polmonare). Le sorgenti di PM_{10} sono principalmente antropiche, tra cui il traffico ed i processi legati alle combustioni. Secondarie sono le sorgenti naturali. Una parte consistente delle polveri presenti in atmosfera ha inoltre origine secondaria ed è dovuta alla reazione di composti gassosi quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici. Per quanto riguarda la normativa non esistono limiti massimi nazionali di emissione per il PM_{10} né obiettivi di riduzione nell'ambito degli accordi internazionali relativi all'inquinamento transfrontaliero. La dislocazione delle fonti emmissive è per buona parte legata al contributo del traffico autoveicolare: a questa sorgente è infatti attribuito il 40% del PM_{10} totale emesso da tutte le sorgenti considerate. Altre fonti emmissive importanti risultano la combustione della legna in ambito domestico (caminetti, stufe), l'industria siderurgica (acciaierie e laminatoi), le centrali termoelettriche ad olio combustibile, le attività agricole e zootecniche.



- Ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x) ed ammoniaca (NH_3) sono le sostanze gassose, di prevalente origine antropica, responsabili dei processi di acidificazione delle precipitazioni, le quali sono in grado di alterare le caratteristiche chimiche degli ecosistemi acquatici e terrestri e di compromettere la funzionalità di acque, foreste, suoli e di danneggiare monumenti e manufatti. La maggior parte delle emissioni di SO_x e di NO_x sono prodotte dall'uso di combustibili (nella produzione di energia termoelettrica e nell'industria) e dai trasporti, mentre le emissioni di NH_3 provengono dal sistema agricolo, soprattutto dall'allevamento zootecnico e dallo spargimento di concimi animali e fertilizzanti azotati. Complessivamente le emissioni di sostanze acidificanti sono distribuite prevalentemente nelle aree più meridionali del territorio lombardo, quelle a vocazione prevalentemente agricola, con fonti di emissioni di ammoniaca derivante dagli allevamenti zootecnici, ed in corrispondenza di grossi impianti di combustione industriale e di produzione energetica termica. Gli accordi internazionali messi a punto in passato per combattere i fenomeni di acidificazione sono stati il protocollo di Helsinki (1985), il protocollo di Sofia (1988) e il protocollo di Oslo (1994). Riduzioni dei gas acidificanti sono richieste inoltre sia dalla Direttiva 2001/81/CE (NECD) sia dal Protocollo di Goteborg (1999), che indicano come obiettivo per l'Unione Europea la diminuzione del 76% delle emissioni di ossidi di zolfo, del 51% delle emissioni di ossidi di azoto e del 18% delle emissioni di ammoniaca entro il 2010, percentuali di riduzione da applicare ai livelli di emissione stimati per il 1990.
- L'incremento delle concentrazioni in atmosfera di CO_2 , CH_4 e N_2O , gas naturalmente presenti nell'atmosfera, nella quale contribuiscono alla stabilizzazione delle temperature della superficie terrestre, è messo in relazione con sempre maggiore evidenza scientifica all'effetto serra, ovvero al riscaldamento dello strato inferiore dell'atmosfera del pianeta. L'influenza delle attività umane nella modificazione delle concentrazioni in atmosfera di tali gas ha portato all'istituzione nel 1992 della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici, che prevede la stima delle emissioni dei gas serra come elemento di base per l'impostazione di efficaci strategie di controllo del riscaldamento globale. Le successive linee guida codificate dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) prevedono la quantificazione delle emissioni di anidride carbonica (CO_2), di metano (CH_4), di protossido di azoto (N_2O) e di circa 30 gas fluorurati (codificati come HFCS, PFCS, SF_6). Il potenziale di riscaldamento globale è stimato in modo aggregato attraverso le emissioni di CO_2 equivalente, ottenute moltiplicando le emissioni di ogni gas per il Global Warming Potential (GWP), pari a 1 per la CO_2 , 21 per il CH_4 , 310 per l' N_2O e circa 1.300 per gas fluorurati. Nell'ambito della Convenzione sui Cambiamenti Climatici - e in particolare del Protocollo di Kyoto (ratificato dal Parlamento Italiano con la L. 120 del 1 giugno 2002) - l'Italia ha assunto l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra nel periodo 2008-2012 del 6,5% rispetto all'anno base (1990). Tale impegno si inserisce all'interno dell'obiettivo di riduzione del 5,2% delle emissioni dei Paesi industrializzati (8% per l'Unione Europea) previsto dal Protocollo di Kyoto. Considerando le tipologie di attività emettitrici, le emissioni di gas serra in Lombardia sono dovute principalmente ai trasporti, al riscaldamento e alla produzione di energia. Seguono l'agricoltura, i processi industriali e la gestione dei rifiuti. Pur se esistono alcune incertezze nella quantificazione dei consumi a livello regionale, i combustibili che più contribuiscono alle emissioni di gas serra sono metano, benzina, diesel (gasolio per autotrazione) e olio combustibile.



Stato della componente, ricettori e valutazioni

L'area dove è prevista la realizzazione delle opere risulta ubicata in territorio non urbanizzato e/o a scarsa urbanizzazione e privo di fonti inquinanti, ad eccezione di quanto riportato nella presente sezione dello Studio e della presenza del depuratore di Gaggio.

Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

Tra le vie preferenziali dell'alterazione della componente vi è l'aerodispersione di inquinanti sia attraverso la dispersione di composti volatili (esempio polveri durante la movimentazione di materiali), sia attraverso l'evaporazione (esempio solventi) e sia attraverso la combustione incontrollata o parzialmente controllata di sostanze infiammabili o combustibili durante le fasi di cantierizzazione / realizzazione delle opere.

Via preferenziale è la modifica della circolazione idrica superficiale che può alterare le caratteristiche di evapotraspirazione con conseguente variazione delle condizioni microclimatiche lungo od in fregio al fiume Lambro.

I ricettori diretti sono la medesima componente atmosfera; quelli indiretti sono gli habitat, o ecosistemi, presenti in ambito perfluviale od in corrispondenza delle aree dove è prevista la realizzazione delle opere (durante la fase di cantiere e durante le fasi di gestione dell'opera di regolazione idraulica, previste con cadenza almeno semestrale, indipendentemente dai fenomeni atmosferici).

Elementi di protezione e interventi di mitigazione

Sulla base dell'analisi effettuata, emerge che la componente atmosfera non presenta criticità primarie sia durante la fase di cantierizzazione che durante la successiva fase di esercizio dell'opera.

Devono essere tuttavia adottati alcuni interventi di mitigazione durante la fase di cantierizzazione tra i quali: umidificazione del materiale movimentato nel caso di assenza di precipitazioni per prolungati periodi, limitazione o controllo dei solventi o composti nocivi che facilmente sublimano od evaporano, divieto di incenerimento sul cantiere di rifiuti, verifica periodica degli accorgimenti contro gli incendi relativamente a materiali infiammabili presenti in cantiere. Associati a questi, ve ne sono altri tra i quali:

- l'ottimizzazione del bilancio delle terre, con il reperimento dei volumi necessari da movimenti terra interni;
- bagnatura delle piste, dei piazzali e delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere in caso di prolungati periodi senza precipitazioni, finalizzata ad impedire il sollevamento delle particelle di polvere da parte delle ruote dei mezzi ed a legare le stesse particelle fini al suolo agendo direttamente sulla fonte di emissione;
- copertura dei carichi che possono essere aerodispersi in fase di trasporto;
- gestione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, con attenzione alla disposizione razionale dei materiali necessari per la realizzazione dell'impianto ai fini di limitare i movimenti interni all'area;



- limitazione della velocità dei mezzi in ambito del cantiere.

Relativamente alla riduzione degli altri inquinanti emessi dai mezzi di trasporto, questi dovranno essere preferibilmente nuovi e sottoposti a continua manutenzione.

Durante le fasi di esercizio dell'opera di regolazione idraulica, lungo il fiume Lambro (e per conseguenza in corrispondenza e prossimità delle aree allagate) potrebbero determinarsi delle modifiche del contenuto di umidità dell'aria con conseguente possibile alterazione di habitat perifluviali. Devono essere quindi garantiti gli interventi gestionali strettamente necessari al controllo delle piene e alla gestione manutentiva dell'impianto secondo una calendarizzazione predefinita, garantendo in ogni caso (per le sole fasi di manutenzione / prova di buon funzionamento dell'organo di regolazione idraulica) il celere deflusso delle acque fluviali.

Ambiente idrico

L'obiettivo della caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche ed idrauliche, dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici, è:

- stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (ad esempio: prelievi e scarichi);
- stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, con gli usi attuali, previsti o potenziali, con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

L'area vasta di inserimento, finalizzata all'individuazione dei possibili ricettori, non essendo predeterminata da alcuna normativa, è stata fissata in poco meno di un chilometro dalle zone di intervento progettuale sulla base di esperienze analoghe; entro tale area si sono indagati in dettaglio gli elementi connessi all'ambiente idrico.

L'ambiente idrico descritto riguarda due elementi legati da strettissime interazioni: le acque superficiali e le acque sotterranee.

Acque superficiali

L'intero bacino idrografico del Lambro può essere suddiviso sostanzialmente in quattro parti (di cui i primi due di più diretto interesse per il progetto in parola):

- la prima parte del bacino (denominata Lago), situata a monte del lago di Pusiano, presenta numerosi piccoli corsi d'acqua a regime torrentizio, con pendenze generalmente elevate (torrenti Lambretto, Valle di Rezzago, Foce, Ravella, Bistonda, Bova). Al termine di questa parte il fiume diminuisce la sua pendenza sino a confluire nel lago di Pusiano dove deposita notevoli quantità di detriti che ne caratterizzano il conoide; in tale porzione di bacino può anche essere incluso il bacino



affidente al lago di Alserio che ha un comportamento simile al lago di Pusiano. Il deflusso della porzione denominata Lago è naturalmente influenzato dai fenomeni d'invaso e svasso del lago di Pusiano e del lago di Alserio, pertanto tale porzione di bacino produce un idrogramma in ingresso al Lambro con picchi poco accentuati e durate delle onde di piena molto prolungate.

- la seconda parte (denominata Lambro naturale), compresa tra il lago di Pusiano e il comune di Villasanta (a monte del comune di Monza), presenta versanti acclivi o mediamente acclivi ed è caratterizzato da urbanizzazione ridotta; in tale porzione del bacino sono presenti alcuni affluenti, tutti localizzati in sinistra idraulica, di cui i principali sono: Bevera di Molteno, Bevera di Veduggio, Bevera di Renate, Roggia Brovada, Roggia Pegorino e Roggia Molgorana. L'entità dell'evento atmosferico estremo del novembre 2002 ha reso necessaria la revisione delle stime sulle piene, in ragione dell'importanza dello stesso e della sua peculiarità.

Sezione Portate al colmo	(m³/s)
LA 132.19 (Uscita lago Pusiano)	50
LA 127 (Idrometro di Lambrugo)	100
LA 102.1 (Idrometro Peregallo)	140
LA 100.2 (S. Giorgio – Villasanta)	150

Stima delle portate al colmo per la piena del novembre 2002

In termini statistici le portate al colmo dell'evento di novembre 2002 si collocano su tempi di ritorno di circa 200 anni per quanto riguarda la parte naturale dell'asta fluviale (tratto 1). Anche in termini di volumi di deflusso l'evento ha presentato caratteri di assoluta eccezionalità, in relazione alla durata e alla struttura dei fenomeni pluviometrici che l'hanno prodotto: il tempo di ritorno associabile all'evento pluviometrico è pari a 200 anni per la parte settentrionale del bacino (zona prelacuale). Per i tratti vallivi l'evento risulta associabile a tempi di ritorno minori, seppur significativi. Tale fatto dipende dalle caratteristiche dell'evento pluviometrico che si è manifestato in modo meno intenso sui bacini urbani.

Aspetti idraulici

Alcuni degli aspetti che influenzano maggiormente il regime idraulico del tratto sublacuale del fiume Lambro sono:

- la presenza del lago di Pusiano. Il lago ha una estensione di oltre 5 Km² e svolge un decisivo effetto di laminazione limitando le portate defluenti verso valle e determinando un'onda di forma molto allungata e piatta
- la confluenza degli affluenti con contributi talvolta rilevanti che si sommano all'onda lunga in uscita dal lago
- l'effetto di laminazione nelle aree naturali ancora presenti lungo l'alveo: bacino Bevera di Molteno, Lambrugo, Nibionno, Inverigo, Veduggio, Briosco, Lesmo, Parco di Monza e Cascinazza, Parco Lambro
- la presenza di immissioni di notevole rilevanza da parte delle aree urbane del territorio a partire dal Comune di Monza fino al depuratore di Peschiera Borromeo, a sud di Milano.



Le modalità di deflusso della piena sono determinate dai limiti di officiosità propri dell'alveo canalizzato, dalle strettoie artificiali generate dalle opere interferenti presenti in alveo e dalle ampie aree interessate da allagamento. Dall'analisi della modalità di deflusso si riscontra la notevole influenza dei manufatti di attraversamento e delle traverse sulla dinamica fluviale. In tutto il tratto oggetto di studio (63.8 km) si contano 103 attraversamenti, di cui solo 21 con franco adeguato e ben 61 con funzionamento in pressione o con sormonto, e 49 traverse. Tale caratteristica determina per ampi tratti il profilo idrico con regimi di rigurgito che spesso inducono un effetto di crisi a catena: il ponte a valle con il proprio effetto di rigurgito porta alla crisi il ponte a monte.

A livello di dettaglio l'analisi idraulica mostra il seguente assetto:

- lungo l'intero tratto 1, dall'uscita del lago di Pusiano fino a Villasanta, si ha una generale incompatibilità dell'alveo per portate due-centennali. Le aree di allagamento conseguenti a tale insufficienza generalizzata sono più estese in alcune zone (da Merone, località Baggero, fino a Briosco, alla confluenza con la Bevera di Renate e a Lesmo e Villasanta) e meno estese in altre (a Verano Brianza, Carate Brianza, Albiate, Triuggio, Sovico e Biassono). A tale insufficienza d'alveo generalizza, fa eccezione il tratto compreso tra Albiate e Triuggio, nel quale la portata due-centennale risulta essere compatibile con l'attuale assetto fluviale. Si sottolinea inoltre che l'intero tratto può essere ritenuto compatibile con portate avente tempo di ritorno pari a circa 50 anni;
- il tratto 2, compreso tra Villasanta e il ponte dell'autostrada A4, presenta un'insufficienza diffusa per tempi di ritorno pari a 200 anni. La portata compatibile con l'intero tratto risulta essere dell'ordine di $10 \div 20$ anni di tempo di ritorno, come peraltro dimostrato storicamente dalla cadenza delle ultime esondazioni che si sono verificate a Monza (1949, 1951, 1976, 2002). In particolare, si ha che il tratto che attraversa il centro urbano di Monza è compatibile con portate di circa $80 \div 90 \text{ m}^3/\text{s}$, a fronte di portate idrauliche con tempo di ritorno di 200 anni pari a circa $200 \div 210 \text{ m}^3/\text{s}$. Tale insufficienza è la causa dei frequenti e vasti allagamenti che interessano la città di Monza. Si segnala inoltre che i livelli di piena correlati alla precedente portata compatibile non rispettano lo stesso i franchi di sicurezza sui ponti. In altri termini con la portata di $100 \text{ m}^3/\text{s}$ numerosi manufatti in Monza presentano funzionamento in pressione. Diversi manufatti di attraversamento di notevole importanza risultano essere incompatibili con le portate di piena: tra tutti si segnala il ponte dell'autostrada A4, il quale per portate due-centennali risulta essere scavalcato dalla corrente idrica.

Le condizioni di criticità riscontrate

Le modalità di deflusso sopra descritte comportano elevati rischi di inondazione che riguardano sia gli abitati lungo il percorso sia le numerose infrastrutture che attraversano l'asta fluviale. In particolare, già per piene con tempo di ritorno superiore ai 20 anni lungo l'asta sono presenti le seguenti situazioni di elevata criticità:

- ad elevato rischio di inondazione per Monza, Milano e Cologno Monzese;
- ad elevato rischio di interferenza, con potenziali danni strutturali e funzionali gravi, le infrastrutture viarie autostradali, stradali e ferroviarie presenti lungo l'asta;
- a rischio di danneggiamento le opere idrauliche presenti nel tratto urbano.



Le piene del 2000 e 2002, per quanto diversificate nella dinamica di evoluzione e negli effetti locali, hanno entrambe dato luogo alle manifestazioni di dissesto sopra indicate. Qui di seguito viene presentata una descrizione sintetica delle zone soggette ad allagamento:

- nel tratto 1, tra il lago di Pusiano e il comune di Villasanta, si evidenzia come nei territori compresi tra il lago di Pusiano e il comune di Villasanta si riscontrino allagamenti diffusi con l'interessamento di vaste aree. Nel territorio del Comune di Lambrugo le zone di inondazione sono molto estese, a partire dalla sezione LA 126.1. Si riducono in ampiezza solo alla sezione LA 124.4 per la presenza del colle su cui si trova la località Carpanea del Comune di Inverigo che riconvoglie l'espansione destra verso il corso del Lambro. Rimangono comunque esondazioni in sponda sinistra fino al ponte sulla S.S. n. 342. Tale area di esondazione ha un'estensione di circa 30 ha e un volume pari a circa 300.000 m³. Subito a valle del ponte la zona esondabile si riallarga su ampie aree anche per la presenza della briglia (sezione LA 124.2), dove esisteva un'antica derivazione ora ostruita, e un ponte, su strada campestre, con pila in alveo (sezione LA 124.1). In territorio del Comune di Inverigo, in sponda destra, e nei comuni di Nibionno e di Veduggio, in sponda sinistra, le aree interessate dall'evento di piena sono molto ampie, al punto che si registra un'area di allagamento continua, dalla sezione LA 124.3 fino alla sezione LA 117.3. L'estensione di tale area di esondazione naturale è pari a circa 110 ha e il volume disponibile è pari a circa 1.000.000 m³. Prendendo come limite inferiore la sezione LA 120.1, ponte di via Camisasca di Inverigo, si ha che l'area di esondazione risulta essere pari a 80 ha e il volume interessato è pari a circa 800.000 m³. Il fiume Lambro nel tratto di confine tra i comuni di Inverigo e Briosco tende a rettificare il suo corso in caso di piena allagando tutte le aree interne ai meandri, lambendo l'abitato della frazione Fornaci del Comune di Briosco. Nei territori dei comuni di Verano Brianza, Agliate, Albate e Sovico, il corso fluviale prosegue abbastanza incassato senza allagamenti apprezzabili; si allagano solo le zone a ridosso dell'alveo che in alcuni casi risultano abitate. Si riscontrano nuovamente allagamenti diffusi nei pressi del comune di Lesmo e di Villasanta. In comune di Lesmo l'area di esondazione naturale ha un'estensione pari a circa 20 ettari e un volume utile pari a circa 100.000 m³. In alcuni tratti, sono riscontrabili allagamenti localizzati dovuti alla presenza di traverse di alimentazione di antichi mulini o all'insufficienza idraulica di ponti che producono l'innalzamento del livello idrico della corrente verso monte. In particolare tali allagamenti si riscontrano in località Baggero (comune di Merone), nella frazione Agliate del comune di Carate Brianza, lungo la cartiera Villa in comune di Briosco, in prossimità del ponte di Albate e del ponte di S. Giorgio di Villasanta.

Qualità delle acque superficiali

Da anni è noto che i corsi d'acqua che gravitano intorno alla metropoli milanese sono biologicamente e chimicamente assimilabili a scarichi fognari. Il Lambro costituisce dunque una sorta di imbuto di una grande zona che include non solo il Milanese, ma anche parte del Varesotto, del Comasco e della Brianza. Territori che convogliano al Lambro, direttamente o attraverso i bacini confluenti di Olona e Seveso, una quantità di reflui abnorme in rapporto alle portate naturali dei corsi d'acqua: in un bacino esteso complessivamente per 1.980 kmq (l'8,3% della superficie regionale) si concentra una pressione, determinata da insediamenti civili e industriali, pari a quasi la metà dell'intero dato regionale.



In pratica il Lambro in rapporto alla sua portata si fa carico di una intensità di scarichi di acque reflue civili e industriali oltre 11 volte superiore alla media degli altri bacini fluviali della Lombardia.

A una scala di maggior dettaglio si evidenzia che tale carico non è equamente distribuito, in quanto la stragrande maggioranza degli apporti si verificano nella porzione alta del bacino (nella ampia cintura a Nord del capoluogo milanese), principalmente nelle province di Milano, Monza e Brianza, Varese e Como, dove insiste la gran parte della popolazione residente nell'intero bacino.

Ad aggravare il quadro ambientale del Lambro c'è poi il dato, strettamente connesso con il quadro fin qui tracciato, di un uso del suolo che rivela una intensità di impermeabilizzazione delle superfici a dir poco parossistico. La fascia a nord del capoluogo presenta una copertura del suolo dominato dalle superfici artificiali, con percentuali di urbanizzazione che raggiungono e superano il 60% dell'intero territorio nelle tratte milanese e brianzola come effetto di una crescita sregolata degli insediamenti e delle infrastrutture. In queste condizioni anche il regime delle portate dei corsi d'acqua è fortemente artificializzato, con il proporsi frequente e ricorrente di picchi di piena estremamente accentuati anche in presenza di precipitazioni atmosferiche che in altri contesti non sarebbero allarmanti.

Ma gli effetti dell'impermeabilizzazione dei suoli non sono limitati al regime idrologico del corso d'acqua: essi sono a loro volta responsabili di episodi di inquinamento corrispondenti con la ricezione, da parte del corpo idrico, delle cosiddette acque "di prima pioggia", che trascinano con sé sostanze e detriti derivanti dal dilavamento di superfici contaminate per il tipo di utilizzo che ne viene fatto (es. idrocarburi dalle superfici di strade e parcheggi) o per deposizioni atmosferiche (in particolare nitrati). I picchi di portata inoltre non sono stati adeguatamente tenuti in conto nel disegno del sistema di collettori nonché di sfioratori e di by-pass, con il risultato inevitabile, e particolarmente frequente nel fiume Lambro, di attivazione degli sfioratori in condizioni di portata anche relativamente modesta, con il conseguente recapito a fiume di portate intermittenti (ma talora continue, per difetto di manutenzione) di acque pesantemente inquinate.

Intervenire su questo quadro richiede una molteplicità di interventi, che vanno dalla realizzazione di sistemi di accumulo calibrati per la ritenzione delle acque di prima pioggia, alla manutenzione ordinaria e straordinaria dei collettori (anche prevedendo la restituzione delle acque "impropriamente" recapitatevi, spesso corsi d'acqua del reticolo minore, che trascinano con sé sedimenti e materiali che determinano intasamento delle condotte), alla loro riprogettazione. Le azioni più importanti attengono tuttavia alla pianificazione e programmazione territoriale: i suoli liberi e ancora permeabili devono essere salvaguardati per la loro funzione, e dovrebbe essere resa praticabile ed efficace una regolamentazione edilizia che preveda il ripristino, ovunque possibile, della permeabilità dei suoli e delle superfici urbanizzate, nonché la realizzazione di serbatoi di accumulo delle acque di pioggia da impiegare per usi meno pregiati della risorsa idrica (irrigazione, erogazione di acqua non potabile per usi civili e industriali).

Dagli anni '60 ad oggi la situazione del fiume Lambro è sicuramente cambiata in meglio per il concorso di diversi fattori positivi: la chiusura o la delocalizzazione di molti grandi e piccoli stabilimenti produttivi particolarmente problematici, l'effetto di provvedimenti regolamentativi sempre più stringenti su processi



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

e prodotti (ad esempio l'eliminazione dei fosfati dai formulati detergenti), il collettamento degli scarichi (che però, almeno in parte, ha semplicemente trasferito a valle gli effetti di inquinamento), la realizzazione di una impiantistica di depurazione, sebbene tutt'ora incompleta e deficitaria in termini di prestazioni.



Stato ecologico del fiume Lambro (Fonte: elaborazioni Legambiente da dati ARPA)

Acque sotterranee

Le risorse idriche sotterranee sono contenute in diverse unità geologiche e presentano una differente potenzialità dal punto di vista quantitativo, mentre il consistente apporto meteorico garantisce una possibilità della loro ricarica, ma solo in settori limitati.



In alcuni settori la ridotta consistenza delle acque sotterranee per l'approvvigionamento potabile, causata da serbatoi idrici sotterranei di scarsa estensione e permeabilità, ha costretto al ricorso di acque provenienti dall'esterno (sorgenti di Alserio e lago di Como nella sponda lecchese).

Una maggiore variabilità nella struttura idrogeologica si osserva nella parte settentrionale collinare (province di Como e Lecco), caratterizzata dalla presenza di depositi glaciali incisi dai corsi d'acqua principali, mentre una relativa minore complessità è presente nella parte meridionale di alta pianura (Provincia di Milano).

I principali acquiferi che si individuano sono:

- 1) all'interno degli orizzonti più permeabili dei depositi glaciali si ha un ridotto immagazzinamento di acque nel sottosuolo a causa della loro scarsa continuità e del grado di permeabilità non elevato, nonché della presenza del substrato roccioso poco permeabile. Le falde sono sospese, libere o parzialmente confinate, talora con carattere stagionale e la loro produttività è molto bassa, tanto che non sono sfruttate se non localmente; ciò anche a causa della ridotta permeabilità dei suoli superficiali che non consentono una buona alimentazione delle acque sotterranee.
- 2) I depositi glaciali sono incisi dai corsi d'acqua principali che hanno eroso e poi accumulato sedimenti ghiaioso - sabbiosi che possono avere uno spessore significativo, trattandosi di paleovalle talora non coincidenti con l'attuale andamento dei corsi d'acqua. In questi depositi si hanno falde libere con potenzialità medio-alte, caratterizzate da una portata specifica superiore anche a 10 l/s/m.
- 3) Al di sotto dei depositi glaciali e fluvioglaciali si trovano conglomerati e arenarie (ceppo s.l.) che possono contenere significativi volumi di acque negli orizzonti meno cementati e più fessurati; nella parte basale è minore il grado di cementazione e in letteratura tale orizzonte viene definito con la denominazione convenzionale di "acquifero sotto il Ceppo". I pozzi dell'area interessano nella maggior parte questa unità con portate specifiche di qualche l/s/m ed eccezionalmente fino a 10 l/s/m. L'acquifero, che contiene una falda libera, è limitato inferiormente da argille e limi plio-pleistocenici e in contatto laterale con la falda dei depositi alluvionali e fluviali dei principali corsi d'acqua.
- 4) Gli acquiferi 2) e 3) sopra descritti sono limitati alla base dai depositi plio-pleistocenici argilloso-limosi che hanno all'interno lenti sabbiose e in parte ghiaiose contenenti falde confinate e semiconfinite la cui potenzialità è bassa raggiungendo portate specifiche del l/s/m. Il loro sfruttamento è stato consentito dalle ricerche idriche condotte nel tempo, in relazione alla scarsa potenzialità delle falde più superficiali e dai fenomeni di contaminazione (prevalentemente nitrati e solventi clorurati) che hanno caratterizzato le acque in territori fortemente urbanizzati. Talora le acque profonde, pur essendo protette dalle attività antropiche, possono presentare una facies idrochimica negativa per gli approvvigionamenti, essendo presenti ammoniaca, ferro, manganese e idrogeno solforato in concentrazioni al di sopra della norma, richiedendo quindi il trattamento delle acque prima della loro distribuzione. Inoltre la presenza in subaffioramento o in affioramento (come nelle valli del Seveso-Acquanegra e del Lambro) di questa unità determina l'assenza degli acquiferi 2) e 3) precedentemente descritti.

Gli acquiferi 3) e 4) presentano una continuità anche nella parte meridionale, essendo sempre sovrapposti e determinando l'esistenza di falde differenziate che sono sfruttate dai pozzi pubblici e privati, anche se il



maggior grado di protezione dall'inquinamento degli acquiferi 4) dovrebbe riservarli all'approvvigionamento potabile.

Per quanto attiene al flusso idrico sotterraneo misurato negli acquiferi 2) e 3) tra loro intercomunicanti, si osserva come atteso un generale andamento verso Sud, che viene tuttavia modificato in corrispondenza delle zone maggiormente permeabili poste lungo l'alveo del Lambro.

Stato della componente, ricettori e valutazioni

Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

Relativamente alla realizzazione delle opere di progetto, si possono annoverare sostanzialmente due vie preferenziali di degrado dello stato qualitativo della componente acque superficiali.

La prima è correlata alla realizzazione delle opere che coinvolgono l'alveo (fase di cantierizzazione) che possono provocare l'intorbidamento delle acque a seguito della movimentazione di materiali in alveo. La seconda via preferenziale di degrado della componente (fase di esercizio) è da ricercarsi nell'ambito della modificazione del deflusso idrico a valle e del relativo accumulo a monte connesso all'utilizzo dell'opera di regolazione idraulica in fase di manutenzione/test per la verifica del suo corretto funzionamento secondo le tempistiche prestabilite (almeno due volte all'anno). In caso di intensi fenomeni meteorologici l'opera di regolazione idraulica ha il compito di controllare il deflusso di piena determinando un temporaneo accumulo a monte.

Dovrà essere effettuata un'attenta verifica del contributo fornito dagli scarichi reflui nel fiume rispetto alla qualità delle acque durante le fasi di piena del Lambro, siano esse controllate dall'opera di regolazione idraulica o meno, di modo che vengano preservati gli obiettivi di qualità sanciti dal D.Lgs. n. 152/2006.

Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Sulla base dell'analisi effettuata, emerge che la componente ambiente idrico superficiale presenta criticità date dagli apporti inquinanti organici di natura antropica, presenti sia durante la fase di cantierizzazione che durante la successiva fase di esercizio dell'opera.

Relativamente alla fase di cantierizzazione, con particolare riguardo all'area coinvolta dall'opera di regolazione idraulica, dovranno essere adottate delle misure per contenere l'impatto, anche se reversibile a breve termine, sulla qualità delle acque. Tali misure si possono riassumere in:

- ottimizzazione dei movimenti dei mezzi in alveo, avendo cura di deviare il filo delle acque preventivamente l'esecuzione delle opere o degli interventi in alveo, al fine di contenere gli episodi di torbidità;



- gestione delle modalità e dei tempi delle lavorazioni, nonché della disposizione razionale dei materiali necessari per la realizzazione dell'opera di derivazione ai fini di limitare i movimenti interni all'area;
- corretta e periodica manutenzione dei mezzi e delle attrezzature che vengono impiegate in alveo, al fine di evitare perdite accidentali di lubrificanti, carburanti, ecc.;
- l'impiego di eventuali sostanze potenzialmente impattanti per la realizzazione delle opere in alveo deve essere attentamente ponderata e, comunque, dovranno privilegiarsi sostanze biodegradabili (con particolare riferimento ai disarmanti);
- al termine dei lavori e, in caso di prolungati periodi non lavorativi (per condizioni meteo, vacanze, ecc.), dovrà essere prevista l'integrale rimozione dei residui delle lavorazioni.

Per la fase di esercizio si dovranno prevedere le operazioni di sghiaio esclusivamente in corrispondenza degli eventi di piena (quando già l'acqua presenta significativa torbidità). Questa precauzione garantisce la non alterazione della trasparenza e della qualità delle acque nei periodi in cui questa è elevata. La componente ambiente idrico sotterraneo non presenta significative criticità sia durante la fase di cantierizzazione che la successiva fase di esercizio dell'opera.

Suolo e sottosuolo

Gli obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono sia "l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni", sia "la determinazione della compatibilità di quanto oggetto di valutazione con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali".

Per la caratterizzazione del suolo e del sottosuolo si sono valutati gli aspetti elementari che costituiscono la componente, attraverso:

- la caratterizzazione geologica, geomorfologica e geostrutturale;
- la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni e delle rocce;
- la caratterizzazione pedologica, con particolare riferimento alla composizione fisico– chimica del suolo, alla sua componente biotica ed alle relative interazioni, nonché alla genesi, alla evoluzione e alla capacità d'uso del suolo;
- la definizione della sismicità dell'area.

Ogni caratteristica ed ogni fenomeno geologico, geomorfologico e geopedologico è stato esaminato come effetto della dinamica endogena ed esogena, nonché delle attività umane e quindi come prodotto di una serie di trasformazioni, il cui risultato è rilevabile al momento dell'osservazione ed è prevedibile per il futuro, sia in assenza che in presenza di quanto oggetto di valutazione.

In questo quadro sono stati definiti, per l'area vasta in cui si inserisce l'opera, i rischi geologici (in senso lato) connessi ad eventi variamente prevedibili (sismici, franosi, ecc.) e caratterizzati da differente entità, in relazione all'attività umana nel sito prescelto.



Sulla base di valutazioni preliminari, l'area vasta di inserimento finalizzata all'individuazione in dettaglio dei possibili ricettori, non essendo predeterminata da alcuna normativa, è stata fissata in 500 - 700 m dall'impianto sulla base di esperienze analoghe.

Diversamente da quanto auspicato dall'allegato II del DPCM 27 dicembre 1988, l'assetto idrogeologico non è stato inserito in questa componente ambientale. Tale scelta è basata sulla preliminare considerazione della possibile interazione tra i corpi idrici superficiali con quelli sotterranei. Pertanto l'analisi di quest'aspetto è stata effettuata nella sezione relativa all'"Ambiente idrico".

Aspetti geologici generali della Brianza

Fino a 250 milioni di anni fa (Permiano) l'area corrispondente alla zona brianzola era emersa, come oggi, ma con un clima assai più caldo ed umido. Con il Triassico (250 - 200 milioni di anni fa) tutta l'area delle Alpi meridionali fu invasa dal mare. Si formarono così scogliere e piattaforme carbonatiche tra loro separate da piccoli bacini marini.

Le rocce Triassiche delle Prealpi lombarde costituenti gruppi montuosi (come le Grigne, l'Arera, la Presolana, il Resegone, l'Aben, ecc.) si sono formate in gran parte in zone "tropicali" e in ambienti di questo tipo: sono quindi piattaforme carbonatiche e scogliere coralline fossili.

Con l'inizio del Giurassico (circa 150 milioni di anni fa) si verificò un drastico cambiamento, sia in termini fisiografici sia in termini climatici, pertanto sedimentologici, in connessione con l'apertura dell'Oceano Atlantico che portò alla separazione tra Europa e Americhe e con l'allargamento del mar della Tetide posizionato tra Africa ed Eurasia.

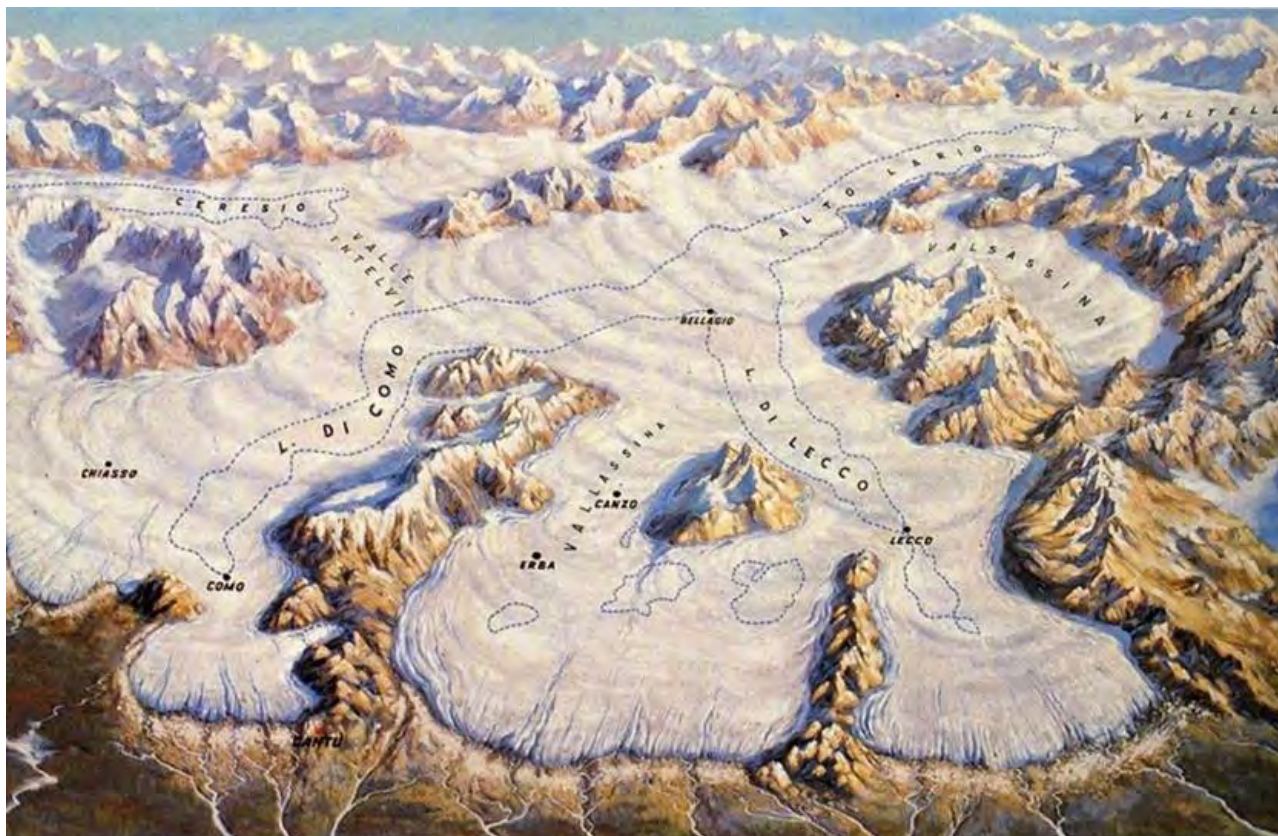
Nel Cretaceo Superiore-Terziario (da 95 a 1,8 milioni di anni fa) sia il tipo di sedimentazione sia il contesto tettonico (cioè l'assetto strutturale a grande scala) mutarono nuovamente a causa dell'avvicinamento dell'Africa all'Europa, con movimenti compressivi che portarono alla nascita delle Alpi e degli Appennini. Così, mentre a nord si ebbe la formazione embrionale dell'arco alpino, l'area corrispondente alla Brianza e alla pianura padana si delineò come fossa che sprofondò per migliaia di metri e venne lentamente colmata dai prodotti di erosione delle terre circostanti appena emerse.

È specialmente verso i 35 milioni di anni fa e poi nel Miocene superiore (tra gli 11 e i 5 milioni di anni fa) che l'area delle Alpi Meridionali lombarde e quelle limitrofe furono massicciamente coinvolte nel corrugamento.

Alla fine del Miocene nel Mediterraneo si giunse a una situazione idrologica chiusa (interruzione delle comunicazioni con l'Atlantico) a cui seguì un forte abbassamento del livello marino. Nel Pliocene (meno di 5 milioni di anni fa), una volta ristabilitesi condizioni normali del livello marino, il mare padano fu riempito da sedimenti detritici tipo sabbie, argille, conglomerati provenienti da terre emerse in erosione.



Infine con il Quaternario (da 1,8 milioni di anni fa ad oggi) continuò la deposizione di sedimenti in mare e il "golfo Padano" venne completamente colmato lasciando il posto alle terre emerse. Nel Quaternario, a causa di forti ciclici deterioramenti climatici a scala mondiale, dai rilievi alpini scesero grandiose lingue glaciali, come enfaticamente ricostruito nell'immagine successiva.



Rappresentazione grafica delle lingue glaciali del lago di Como, che nella parte meridionale hanno coinvolto e modellato anche la Brianza (Giorgio Acherman, Gruppo Naturalistico della Brianza)

Si verificarono ripetute avanzate e ritiri dei ghiacciai e oggi nel territorio brianzolo si possono osservare le tracce di almeno tre importanti glaciazioni:

- fase glaciale Mindelliana (da 800.000 a 500.000 anni fa)
- fase glaciale Rissiana (da 500.000 a 127.000 anni fa)
- fase glaciale Würmiana (da 75.000 a 10.000 anni fa)

Testimonianze di queste fasi glaciali sono i caratteristici depositi e i numerosi cordoni morenici a morfologia collinare sparsi per tutta la Brianza.

Nessun lobo glaciale arrivò però fino al luogo su cui sorge Monza; il lobo che più si approssimò fu quello che depose alla sua fronte quel cordone morenico i cui resti sono ancora ben evidenti a Camparada di Lesmo



(attribuibile alla glaciazione Mindelliana), cioè a una distanza di circa 3,5 km dai punti più settentrionali del comune di Monza.

Contemporaneamente e successivamente a ciascuna delle grandi invasioni glaciali, corsi d'acqua che scendevano impetuosi dalle Alpi e dalle Prealpi depositarono le loro ghiaie e sabbie. Si formò in tal modo un "materasso di sedimenti alluvionali" che costituisce la parte più superficiale della pianura della bassa Brianza.

Gli unici territori a non essere interessati dal glacialismo furono la parte alta della collina di Montevecchia e il rilievo del San Genesio sopra l'abitato di Colle Brianza costituiti da rocce dure e preesistenti all'arrivo dei ghiacciai.

I principali depositi presenti in Brianza

I depositi più antichi riconoscibili, attribuiti tradizionalmente alla glaciazione di Mindel, sono anche quelli più vicini a Monza: il lobo glaciale che più si è avvicinato all'area monzese è quello che ha depositato la cerchia morenica di Camparada. Contemporaneamente alle espansioni glaciali i sedimenti portati dai numerosi corsi d'acqua costruivano le pianure fluvioglaciali.

Oltre ai depositi glaciali superficiali e quindi ai depositi incoerenti o sciolti, in Brianza si rinvencono anche alcune formazioni rocciose. In particolare si possono riconoscere:

- la formazione del Ceppo o conglomerato della valle del Lambro
- le formazioni arenacee e marnose rientranti nel gruppo della Gonfolite
- le formazioni marnoso-argillose e carbonatiche, tipo la Scaglia Lombarda e la Maiolica

Il Ceppo del Lambro è un classico conglomerato costituito da clasti prevalentemente di origine sedimentaria a cui si associano graniti e gneiss e che ne costituiscono l'ossatura, e da matrice che fa da legante tra i vari elementi litoidi. Questa formazione affiora lungo tutto il corso del fiume Lambro ed in particolare a Realdino nei pressi di Carate Brianza, dove ha dato luogo alle grotte omonime.

Le formazioni arenacee, invece, non sono altro che il prodotto della cementazione e della litificazione delle sabbie marine e, dal punto di vista geologico, sono quindi la prova che una volta la Brianza era occupata da un braccio del mare Adriatico; questa roccia indica infatti un ambiente sedimentario dato da un bacino marino abbastanza profondo (dai 500 ai 1.000 m di profondità).

Oltre al Ceppo ed alle formazioni arenacee bisogna ricordare anche la Scaglia Lombarda; quest'ultima è una tipica roccia sedimentaria marnoso-carbonatica e cioè costituita da argille e carbonato di calcio e la sua formazione deve essere avvenuta in ambiente di mare aperto abbastanza profondo. In Brianza essa affiora intorno al lago di Pusiano, sulla collina di Montevecchia e lungo la superstrada Milano-Lecco e viene spesso utilizzata per la produzione di cemento.



Aspetti geologici della valle del Lambro di Inverigo

L'area interessata dagli interventi progettuali in argomento ricade all'interno del cosiddetto "Anfiteatro morenico lariano", in cui affiorano i depositi generatisi a seguito dei processi attivi durante le glaciazioni che hanno interessato l'area nel corso del Quaternario, di cui si è accennato nel capitolo precedente.

Numerosi sono gli autori che, a partire dal XIX secolo, si sono occupati dell'assetto geologico e geomorfologico (strettamente connessi) dell'area, fornendo ricostruzioni sempre più precise della situazione esistente in questa porzione di Lombardia. Fra questi lavori, i più importanti possono essere considerati quelli di Arturo Riva *"Gli anfiteatri morenici a sud del Lario e le pianure diluviali tra Adda ed Olona"*, pubblicato a Pavia nel 1957, con carta geologica in scala 1:25.000, e quello edito nel settembre del 1973 a cura del Consorzio per l'Acqua Potabile ai Comuni della Provincia di Milano *"Depauperamento delle risorse idriche sotterranee nel comprensorio della Brianza a nord del canale Villoresi"*, con carta geologica in scala 1:50.000.

Questi lavori giungono a ricostruzioni sostanzialmente analoghe, anche se talora differenti nei particolari, dell'assetto geologico dell'area. Queste documentazioni bibliografiche sono di fondamentale importanza nell'analisi geologica dell'area della Brianza; sono infatti state realizzate in epoche in cui la quasi totale assenza di urbanizzazione e di altre modalità di intervento sul territorio rendevano più agevole il riconoscimento degli elementi geologici e geomorfologici, allo stato attuale frequentemente mascherati dall'intervento antropico.

I lavori degli autori precedenti sono riassunti nella *"Carta Geologica della Lombardia"*, edita nel 1990 a cura del Servizio Geologico Nazionale.

Recentemente i ricercatori del Gruppo Quaternario del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Milano hanno avanzato (Bini, A. – 1987) una proposta di ridefinizione della nomenclatura delle unità formazionali del quaternario lombardo; tuttavia nella redazione della cartografia prodotta si è preferito adottare la denominazione informale in uso nella bibliografia geologica tradizionale, sia perché maggiormente nota in ambito locale, sia perché tale denominazione è quella che si ritrova nella Carta geologica di riferimento della Lombardia.

Nelle pagine successive viene riportata una selezione tratta dalle note illustrative della Carta geologica d'Italia.

Inquadramento geologico

Depositi continentali Neogenico- quaternari

Il Foglio "096 – Seregno" comprende gran parte dell'Anfiteatro morenico del Lario, edificato, durante le glaciazioni plioquaternarie, dal grande ghiacciaio dell'Adda. Ad ogni glaciazione il ghiacciaio aveva

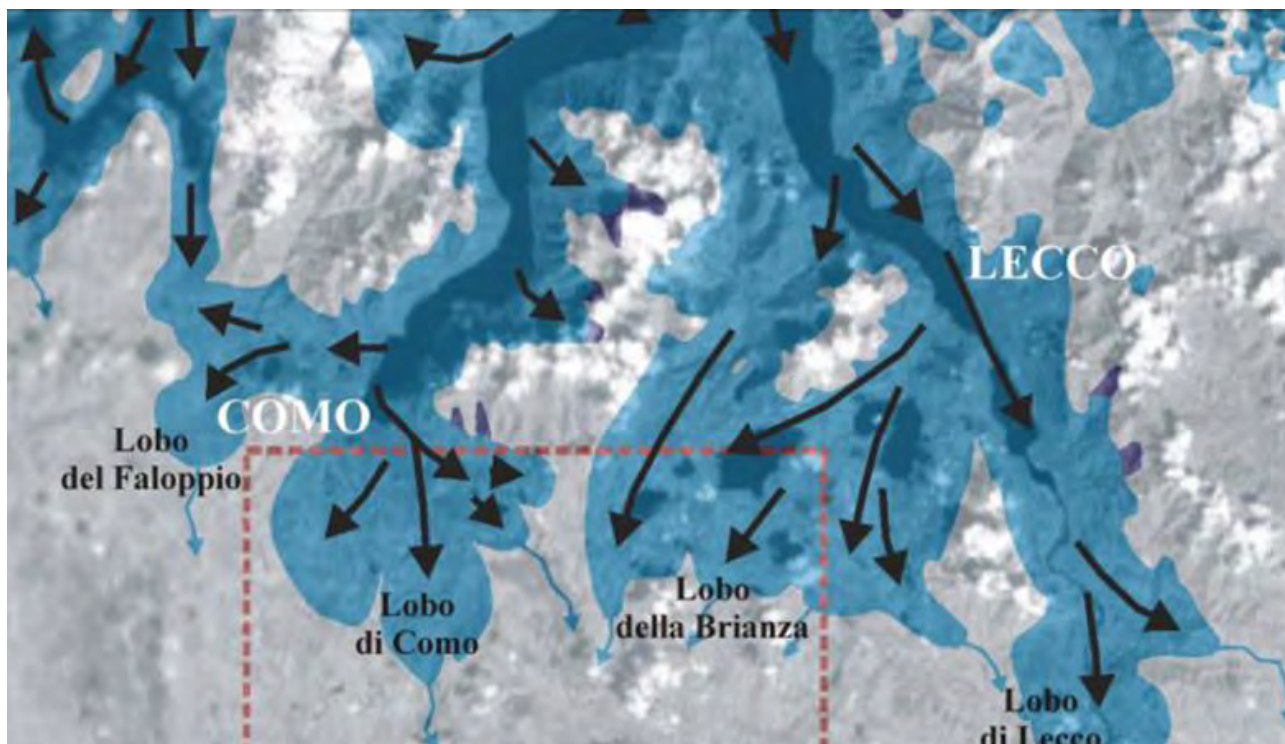


estensione differente, anche se, nelle linee generali, il suo andamento era sempre il medesimo. In considerazione di ciò e per il maggior numero di dati a disposizione si farà riferimento all'ultima glaciazione.

Durante l'ultima glaciazione non esisteva sulle Alpi un'unica calotta glaciale ma grandi ghiacciai vallivi (Bini et al); uno di questi era il ghiacciaio dell'Adda proveniente dall'alta Valtellina e formato dalla coalescenza di più ghiacciai, i principali dei quali erano il ghiacciaio del Bernina proveniente dalla Valle di Poschiavo, il ghiacciaio dell'Oglio proveniente dall'Aprica, il ghiacciaio Bregaglia proveniente dalla Val Bregaglia e dall'Engadina e il ghiacciaio della Val San Giacomo.

Questo grande ghiacciaio scendeva lungo la valle del Lago di Como e nella zona di centro lago si divideva in più lingue; una lingua percorreva la Valsassina, una lingua percorreva la Val Menaggio verso il Lago di Lugano, dove entrava in coalescenza con il ghiacciaio del Ticino, una lingua percorreva il ramo di Como del lago e una il ramo di Lecco. Queste ultime due lingue formavano, in area pedemontana, un grande anfiteatro che durante alcune glaciazioni antiche (Glaciazione Bozzente) era unico, mentre durante le glaciazioni più recenti era diviso a formare quattro lobi, denominati da Ovest verso Est Lobo del Faloppio, Lobo di Como, Lobo della Brianza e Lobo di Lecco.

Il Foglio "096 – Seregno" comprende marginalmente il Lobo del Faloppio, gran parte dei lobi di Como e della Brianza, mentre il Lobo di Lecco è compreso nel contiguo Foglio "097 – Vimercate". Dalle morene terminali dei lobi dell'anfiteatro si dipartono grandi piane fluvio-glaciali che contraddistinguono la parte meridionale dell'area studiata.



Estensioni verso sud dei ghiacciai di Como e di Lecco nelle ultime glaciazioni



Substrato roccioso

Il substrato roccioso limita i suoi affioramenti alla parte settentrionale e centrale del foglio. Si riconosce una successione di unità litostratigrafiche cretacico-mioceniche note dalla letteratura.

Nella parte nord-orientale (Brianza lecchese) la classica successione flyschoidale della Bergamasca comprende successioni ritmiche arenaceo-marnose (arenaria di Sarnico, Flysch di Bergamo) alle quali si intercalano corpi grossolani (conglomerato di Sirone) e depositi legati a franamenti sinsedimentari di estensione bacinale (Megabed di Missaglia).

Muovendo verso Sud, tale successione è suturata da emipelagiti (formazione di Brenno e formazione di Tabiago in prevalente facies di "Scaglia"; formazione di Cibrone), che presentano ancora intercalazioni di cunei clastici grossolani (membro di Montorfano della formazione di Tabiago) e, verso la sommità, di sottili letti piroclastici.

L'intera successione, la cui età si estende complessivamente dal Coniaciano all'Eocene Medio, accompagna una fase di strutturazione precoce dell'orogene alpino. Nella parte nord-occidentale dell'area del foglio affiora invece il Gruppo della Gonfolite Lombarda (Oligocene Sup. – Serravalliano), che rappresenta un imponente apparato clastico marino (conglomerati di Como e Lucino, peliti di Prestino, arenaria della Val Grande) deposto durante una fase di intenso smantellamento della catena Alpina in sollevamento.

Vale la pena di sottolineare che l'attribuzione biostratigrafica al Miocene Medio (Langhiano-Serravalliano) dei termini sommitali della Gonfolite è stata verificata nel settore centrale del foglio e confermata per il settore nord-occidentale. Il substrato carbonatico mesozoico (Gruppo del Medolo) trova esigue esposizioni all'estremità settentrionale del foglio, tra Albavilla e Tavernerio.

Caratteri geomorfologici

Il territorio del Foglio "096 – Seregno" è localizzato al margine meridionale delle Prealpi lombarde interessate, tra l'Oligocene e il Messiniano, da attività deformativa che ha determinato un sistema di pieghe, faglie e sovrascorrimenti. Le strutture a pieghe che interessano le unità cretache presenti nel settore nord-orientale del foglio si riflettono sulla morfologia dell'area con una successione di colline allungate NW-SE, la cui presenza e disposizione ha spesso condizionato la dinamica dei ghiacciai nelle fasi di ritiro. Le morene risultano spesso edificate sulle pieghe mantenendone la stessa direzione.

Questa zona è separata dalle Prealpi da una depressione strutturale allungata NE-SW che si estende nel sottosuolo fino all'altezza di Montorfano; attualmente sull'asse della depressione sono presenti i laghi di Alserio, Pusiano e Annone. Lungo la depressione sono evidenti attività di neotettonica: sul versante NE della collina di Monguzzo, più ripido rispetto al versante S, come ad indicare una scarpata di faglia, sedimenti (sabbie di Ponte Nuovo) dello Zancleano - Piacenziano sono sollevati a circa 300 m di quota; evidenze si hanno anche in alcuni tratti del Cosia (Orombelli, 1976) e nel contiguo Foglio "075 – Como"



dove affiorano depositi glaciali verosimilmente pliocenici interessati da faglie inverse (Orombelli, 1976; Zanchi et al, 1997).

Il settore nord-occidentale del foglio, in cui affiora il Gruppo della Gonfolite, è invece caratterizzato dalla presenza di colline arrotondate, la cui morfologia è il risultato dell'alterazione iniziata nel Messiniano e proseguita fino al Pliocene. Il passaggio dei ghiacciai ha asportato quasi completamente le alteriti formate, lasciandole visibili solo localmente, come a Malnate nei contigui fogli "Busto Arsizio" e "Varese" (Corselli et al, 1985).

Le colline, nel territorio compreso tra Como, Grandate e Capiago, formano un arco di circonferenza con versante nord-orientale molto ripido; questa disposizione è l'espressione morfologica del Retroscorrimento del M. Olimpino che ha interessato il Gruppo della Gonfolite. L'arco delimita in parte, verso W, il prolungamento della depressione strutturale citata in precedenza. Le colline sono inoltre tra loro separate da un sistema di paleovalli formatesi, in tempi diversi, quando l'Adda percorreva la valle ora occupata dal ramo di Como del Lario, che potrebbe indicare attività recente del sovrascorrimento.

L'influenza che l'assetto strutturale del substrato ha sui caratteri geomorfologici del territorio si manifesta solo nella parte più settentrionale del foglio perché più prossima al margine prealpino; nel resto del territorio i caratteri morfologici predominanti sono legati invece ai depositi glaciali.

Lo sguardo d'insieme dell'area in studio permette di distinguere quattro aree principali: un'area, ad W e ad E del foglio, con presenza di morene disposte a formare ampi semicerchi denominati Lobo di Como e Lobo della Brianza, un'area meridionale caratterizzata dalla presenza di ampie piane fluvioglaciali e un'area centrale con morene allungate N-S e piane fluvioglaciali.

Lobo della Brianza

Il Lobo della Brianza è stato formato dalla lingua glaciale proveniente dal ramo di Lecco del Lario che transfluiva in territorio brianteo attraverso la sella di Valmadrera (220 m s.l.m.), da Pianrancio (970 m s.l.m.), dal Ghisallo (800 m s.l.m.), dai Piani di Crezzo (800 m s.l.m.) e dalla Valbrona (500 m s.l.m.) scendendo lungo la Valle del Lambro. Le differenze di quota delle transfluenze facevano sì che il ghiacciaio che scendeva dalla Valle del Lambro fosse di dimensioni minori (ghiacciaio sottoalimentato) rispetto a quello che scendeva dalla Valmadrera.

Il Lobo della Brianza è formato, soprattutto nella parte sud-orientale (Morena di Monticello), da grandi morene disposte a semicerchio, tagliate da una serie di scaricatori glaciali: tra Beldosso e Besana Brianza, Valle del Lambro e Valle di Fabbica Durini.

Il settore di NE del Lobo della Brianza è caratterizzato da pochi archi morenici ma da estese piane lacustri margino-glaciali e proglaciali drenate dai vari torrenti Bevera. I depositi lacustri presenti tra Briosco e Inverigo sono causa di frane di scivolamento e sono stati oggetto in passato di attività estrattiva nell'industria dei laterizi.



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Gli scaricatori presenti tra Beldosso e Fabbrica Durini, attivi durante la fase Besnate-Cadorago, formano valli a fondo sub-pianeggiante, con versanti ripidi ma brevi e ampie non più di 200 m che tagliano verso Sud le morene più antiche.

Il Lambro, che ha origine nel Triangolo Lariano presso Pianrancio, forma tra gli abitati di Erba e Merone un ampio delta-conoide; questo si è formato al ritiro del ghiacciaio Cantù quando i laghi di Alserio e Pusiano erano uniti, molto più vasti e profondi degli attuali. Il Lambro si apre la strada tra vari cordoni morenici, piane lacustri e dossi in substrato, attraversando tutto il Lobo della Brianza. Tra Inverigo e Sovico la Valle del Lambro si presenta profondamente scavata, incidendo i conglomerati del ceppo di Inverigo e il substrato roccioso; presso Agliate il canyon del Lambro ha una profondità di circa 50 m e una ampiezza di 150-200 m.

Nel tratto a canyon la Valle del Lambro riceve da NE diversi affluenti che costituivano gli scaricatori glaciali attivi durante le glaciazioni Besnate e Binago; questi incidono profondamente le unità più antiche del Lobo della Brianza (sintema della Specola, super-sintema del Bozzente), raccordandosi poi con il fondovalle del Lambro.

La valle di Fabbrica Durini, affluente della Val Sorda, drenava un sistema di laghi margino-glaciali, presenti nei pressi di Anzano del Parco, formatisi nelle fasi di ritiro dei ghiacciai.

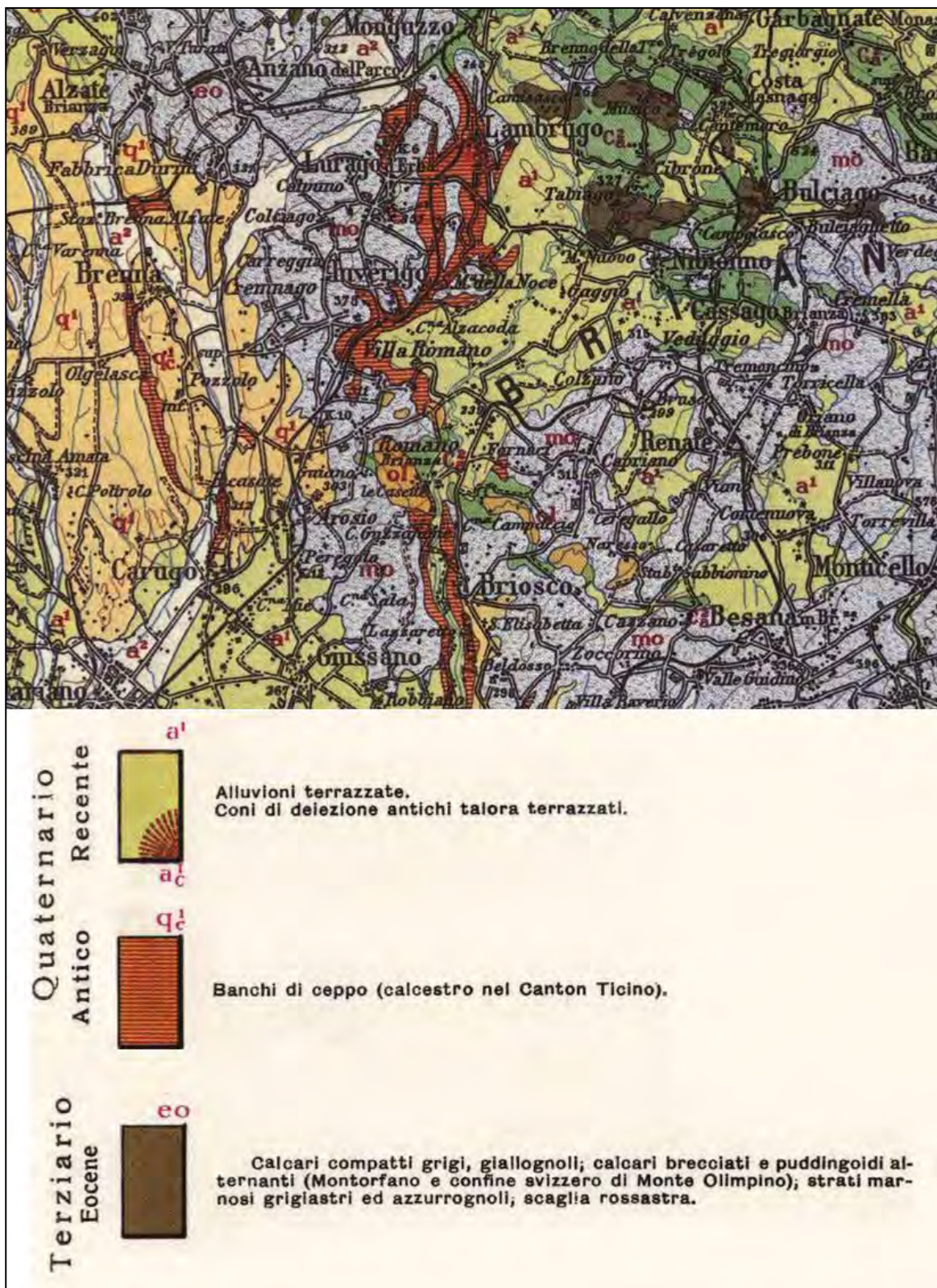


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Estratto della Carta Geologica d'Italia 1:100.000



Tutti gli scaricatori glaciali che attraversano in senso Nord-Sud il territorio presentano un tratto del loro percorso profondamente inciso che corrisponde ad una fascia che tra Bulgarograsso e Brenna ha andamento Est-Ovest e da Brenna a Sovico ha andamento NW-SE. Lungo questa fascia affiorano le unità conglomeratiche (ceppi) che rappresentano le unità continentali più antiche del territorio; poiché i ceppi si trovano a quote superiori rispetto alle aree circostanti, costituendo una monoclinale immersa verso Sud, indicano che il territorio ha subito un sollevamento verso Nord dovuto ad attività tettonica recente o al sollevamento isostatico della catena alpina. In località Portichetto il ceppo di Portichetto, unità più bassa della successione, a contatto con il substrato, forma una collina rilevata rispetto alle unità più recenti, indice pertanto di sollevamento.

Le aree poste all'esterno delle morene morfologicamente più evidenti dei lobi di Como e della Brianza sono costituite da depositi dalle glaciazioni più antiche riconosciute nel territorio (sintema della Specola, super-sintema del Bozzente). Queste aree sono caratterizzate da litotipi particolarmente alterati con aumento nel contenuto di argilla e da potenti coperture loessiche. La marcata alterazione e le coperture loessiche hanno provocato uno "sgonfiamento" e addolcimento delle originali morfologie a creste moreniche, dando origine a ripiani sub-orizzontali o debolmente inclinati, rilevati rispetto alle piane circostanti, che in Lombardia prendono il nome di Pianalti (Pianalto delle Groane, Pianalto di Meda, Pianalto di Brenna). I pianalti sono attualmente ridotti a lembi isolati a causa dei processi erosivi apportati dagli scaricatori glaciali in epoche successive.

La superficie dei pianalti era ricoperta da una spessa copertura loessica che per l'intensa attività estrattiva, che ha interessato in passato l'alto milanese nella produzione di mattoni, è stata quasi completamente asportata e ridotta a spessori di 2-3 m. Nel pianalto ubicato ad Ovest del Ticino in Piemonte, lontano dalle grandi città dove la richiesta di mattoni era maggiore, la copertura loessica raggiunge i 20 m di spessore.

L'idrografia dei pianalti è caratterizzata da corsi d'acqua ad andamento parallelo che, nella maggior parte dei casi, è legata alla paleoidrografia che si è sviluppata negli spazi tra le morene e lungo gli antichi scaricatori glaciali (Zuccoli, 1997).

Stratigrafia

In questo capitolo si descrivono le unità di basamento, le formazioni, i membri e le litofacies rappresentate nella carta geologica.

Formazione di Brenno (BNN) – unità in facies di Scaglia Lombarda

L'unità, storicamente riferita alla "Scaglia Lombarda" Auct., prende il nome dall'antico Piano di Brenno Auct. (De Alessandri, 1899), così denominato dalla località di Brenno della Torre (Frazione di Costa Masnaga, Lecco) dove affiorano i calcari marnosi bianchi e rosati, attualmente soggetti ad attività estrattiva



per cemento. La formazione di Brenno affiora prevalentemente nelle vaste cave per cemento di Bulciago-Cassago, Bàggero e Brenno della Torre e lungo il tracciato della SS 36 all'altezza di Tabiago e Costa Masnaga.

L'unità segue in modo estremamente graduale il sottostante Flysch di Bergamo; il limite inferiore dell'unità viene fissato alla prima comparsa del livello a marne calcaree rosate, al tetto del Membro di Rogeno del Flysch di Bergamo. Il limite superiore è netto ed è materializzato da un brusco passaggio di facies da calcari marnosi rosa a peliti rosse. Tale limite coincide con il limite cronostratigrafico Cretacico/Paleocene.

L'unità, misurata presso la sezione di Tabiago lungo la SS 36, presenta uno spessore di circa 100 m e, sebbene il limite inferiore nella sezione di Tabiago non sia stato osservato direttamente, si ritiene sulla base di altre sezioni osservate durante il rilevamento geologico che lo spessore reale della formazione di Brenno superi per non più di una decina di metri il valore misurato a Tabiago. La formazione di Brenno consiste in calcari marnosi e marne calcaree di colore bianco, grigio o rosato, con subordinate calcilutiti bianche, grigie o nocciola. La stratificazione è generalmente regolare, caratterizzata da strati piano-paralleli da sottili a medi. Alla litologia marnoso-calcareo di base s'intercalano sottili livelli arenitici a composizione ibrida, caratterizzati da quarzo, carbonati, selce e frammenti di rocce granitoidi.

Marne di Fornaci (MFO) – gruppo della Gonfolite Lombarda

Le Marne di Fornaci e le Arenarie di Briosco appartengono entrambe al gruppo della Gonfolite Lombarda. Il Gruppo della Gonfolite affiora in due settori, che saranno descritti separatamente: nell'area di Fornaci, C.ne Piodi e Piodiggi (Briosco) e assai più a Nord, un affioramento isolato esposto lungo il Rio Bevera di Renate Brianza. Date le estese coperture, non sono esposti né il limite inferiore, né il limite superiore. Lo spessore delle marne di Fornaci non è pertanto valutabile con certezza, anche a causa dell'estrema dispersione degli affioramenti. Nello sbancamento artificiale a tergo della zona industriale di Fornaci sono esposti con continuità oltre 155 m di successione ma si stima in circa 350 m lo spessore minimo per l'unità. Lo spessore potrebbe risultare sensibilmente maggiore, nell'ordine dei 1.000 m, qualora si potesse dimostrare una sostanziale continuità, a letto, con l'affioramento di Renate.

Si tratta di marne massive, di colore grigio, con sfaldatura a blocchetti o a scaglie, più raramente "a saponetta", con sottili intercalazioni di arenarie a granulometria da fine a grossolana. Gli intervalli marnosi sono spessi sino a 15 m (6 m in media) e a luoghi mostrano sottili veli rugginosi apparentemente legati a concentrazioni di materia organica ossidata.

Arenarie di Briosco (RBO) – gruppo della Gonfolite Lombarda

La formazione delle arenarie di Briosco prende il nome dal Comune di Briosco (Milano), nel cui territorio l'unità affiora con maggiore continuità.



Le arenarie di Briosco affiorano in modo discontinuo in un areale significativo, lungo il rio Bevera di Renate, all'altezza di Briosco e lungo due rogge (Pissavacca e Riale) al confine tra Arosio (Como), Inverigo (Como) e Briosco. Affioramenti discontinui si dispongono lungo un tratto significativo dell'alveo del Fiume Lambro, spingendosi verso Sud fino a interessare il territorio dei Comuni di Giussano (MI) e Verano Brianza (MI).

Date le estese coperture, non sono esposti né il limite inferiore, né il limite superiore, al punto che lo spessore non è valutabile con certezza, anche a causa dell'accentuata dispersione degli affioramenti. L'estrema monotonia delle giaciture e la regolare successione delle bio-zone su un vasto areale assegnerebbero all'unità uno spessore minimo nell'ordine dei 1.500 m. Spingendosi verso Sud, alla sporadicità degli affioramenti si somma la presenza di blande strutture plicative che rendono arbitraria ogni valutazione di ulteriori spessori da sommare al valore minimo sopra indicato.

Si tratta di arenarie e marne arrangiate in sequenze ritmiche, localmente troncate alla base o sottili e incomplete, con in subordine intercalazioni di conglomerati. Le arenarie, in strati da planari a lenticolari sono di granulometria variabile da fino a molto grossolana e possono presentarsi anche ciottolose; strati massivi, non gradati e privi di strutture, possono raggiungere spessori fino a 1,2 m. Fenomeni di amalgamazione sono legati alla parziale rimozione degli interstrati marnosi.

La frazione conglomeratica presenta composizione carbonatica (calcari e dolomie di presumibile provenienza sudalpina, talora attribuibili a unità litostratigrafiche quali Gruppo del Medolo e Maiolica) per il 50-80%, metamorfica (paragneiss, micascisti, quarziti, anfiboliti) per il 15-40%, intrusiva (granitoidi, metagabbri) per lo 0-10%, terrigena, selciosa e vulcanica per lo 0-5%.

La frazione arenacea è costituita da litareniti feldspatiche e sedimentarie; la granulometria varia da fine a grossolana ($F = 2.50 \div 0.50$); la selezione è moderata.

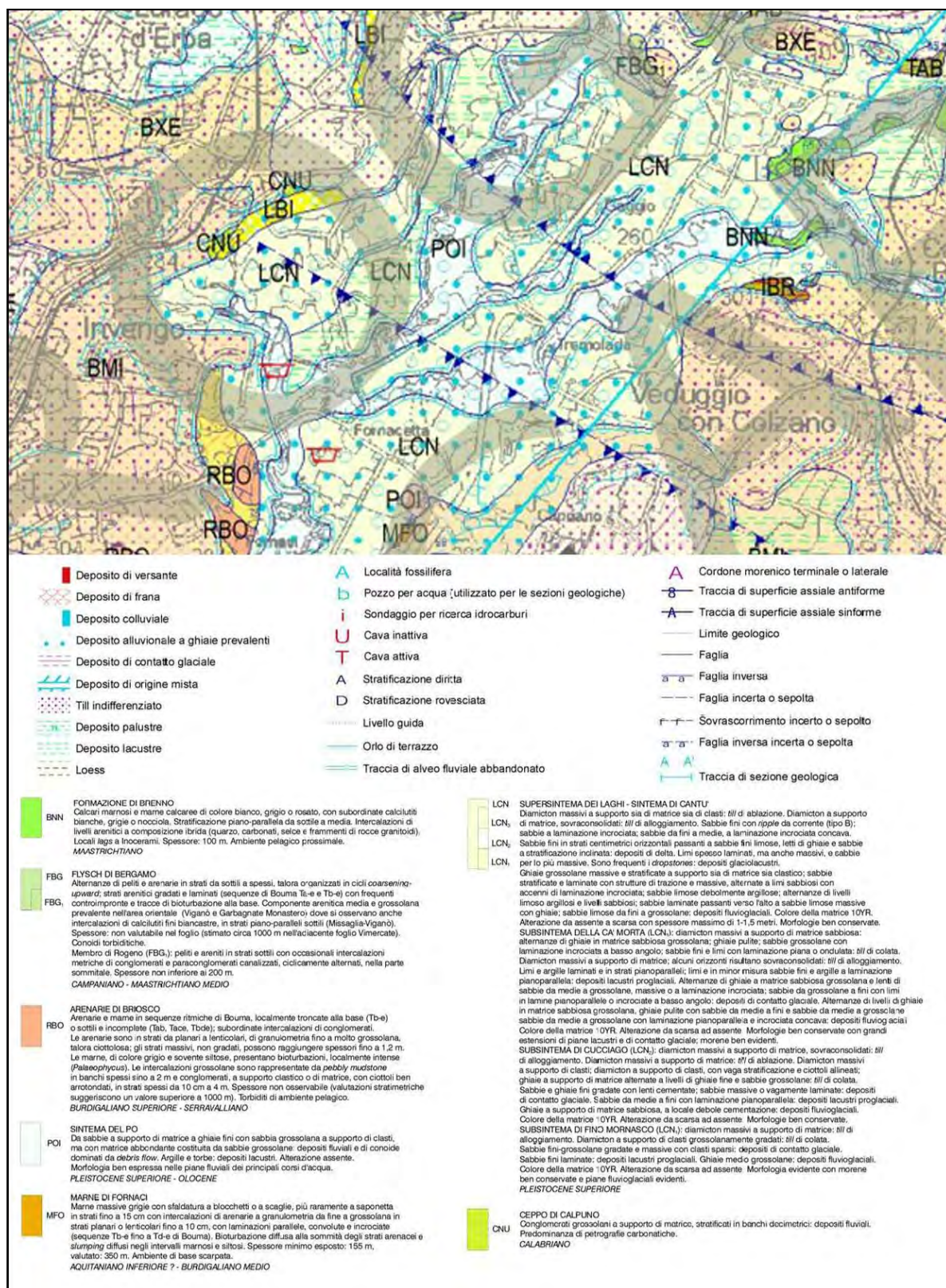


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

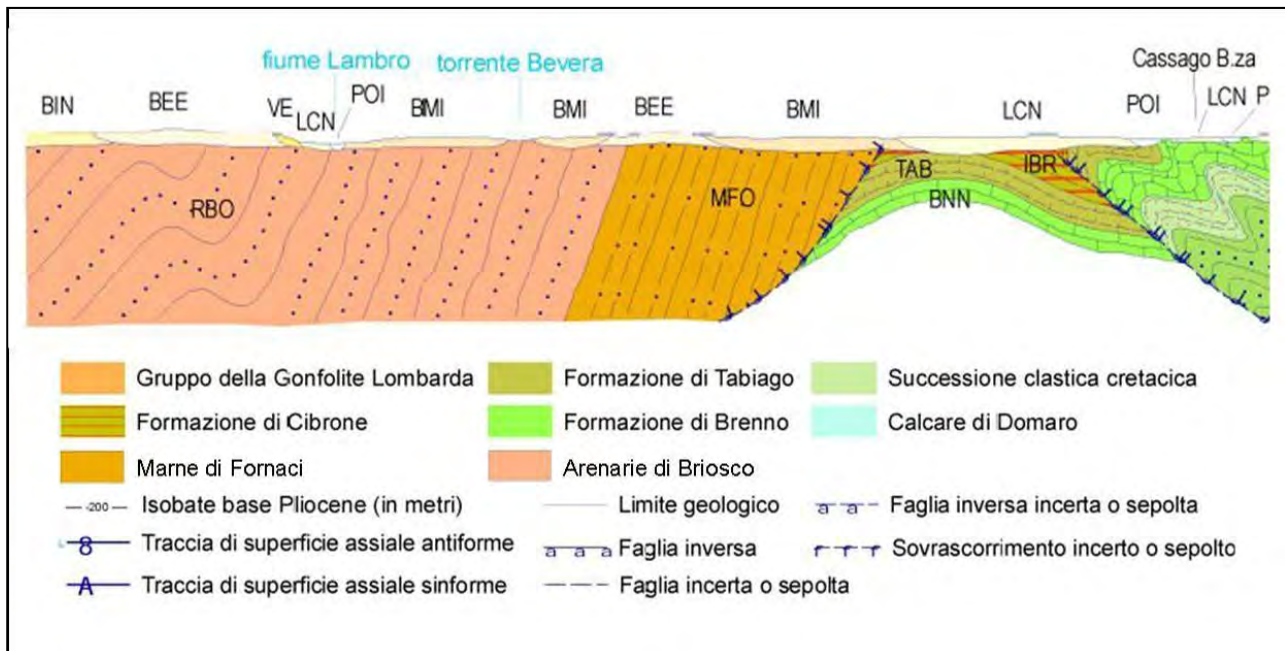
Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Rappresentazioni delle principali unità geologiche presenti nell'area di studio



Sezione geologica tra Carate Brianza e Cassago Brianza

Ceppo di Inverigo (LBI) – unità di superficie

Sono conglomerati con tessitura dalle sabbie alle ghiaie medie, a stratificazione incrociata a grande scala derivanti da deposito fluviale a meandri. Possono apparire anche come conglomerati grossolani ad aspetto massivo o vagamente stratificato, in questi casi derivati da depositi fluviale braided.

La superficie superiore è caratterizzata da strutture a organi geologici, ed è visibile lungo la Valle Pegorino. A questa si sostituisce spesso una normale superficie erosionale sulla quale poggiano depositi più recenti, come il ceppo di Calpuno, visibile unicamente sulla parete sud-orientale di Inverigo e il sintema di Cantù, nella zona di Lambrugo.

A Nord di Carugo, circa alla confluenza della Valle di Brenna con la Val Sorda, differenze petrografiche e litologiche hanno permesso di stabilire che i conglomerati del ceppo di Inverigo hanno rapporti di eteropia con i conglomerati del ceppo di Portichetto e con il ceppo di Monguzzo.

Il limite inferiore è erosionale e pone a contatto l'unità con le argille della formazione di Lambrugo; tale contatto è visibile a Lambrugo lungo la SS n. 342 "Briantea". Sulla base di dati di sottosuolo i conglomerati del ceppo di Inverigo sono in contatto con i depositi marini delle argille di Castel di Sotto. Questo limite è spesso marcato da un allineamento di sorgenti, come è ben visibile in località Agliate in sponda idrografica sinistra del Lambro.

L'unità poggia anche sul substrato roccioso costituito da arenarie di Briosco, in un impluvio in località C.na Peregallo, a Nord-Ovest di Briosco.



Il ceppo di Inverigo è costituito da conglomerati medio fini, organizzati in banchi di spessore variabile tra 20 - 40 cm e 100 cm. Sono presenti strati più fini costituiti da arenarie e sabbie pulite. Il deposito è costituito da banchi a supporto di matrice arenacea e banchi a supporto clastico con matrice interstiziale arenacea debolmente limosa.

La cementazione risulta buona anche se sono talora presenti livelli di sabbie e ghiaie non cementate, spesso alterate, come tra Sovico e Canonica; in corrispondenza di questi livelli sciolti si formano importanti scavarnamenti dell'ordine delle decine di metri di dimensione (Agliate, versante sinistro del Lambro; Sovico, versante destro del Lambro). I clasti hanno dimensioni modali di 2 - 3 cm e massime di 10 - 20 cm, con strati sia ben selezionati sia mal selezionati. La forma dei ciottoli, indipendente dalla petrografia, è principalmente arrotondata; negli affioramenti tra Agliate e Riverio sono presenti anche clasti sub-angolosi. La sfericità è in genere medio bassa e sono presenti anche ciottoli appiattiti tra Agliate e Riverio.

Ceppo di Calpuno (CNU) – unità di superficie

Si tratta di conglomerati costituiti da ghiaie grossolane a supporto di matrice, stratificati in banchi decimetrici, originati da depositi fluviali.

La superficie limite superiore è caratterizzata da strutture a organi geologici, osservabili presso Brenna in un impluvio sul versante rivolto verso la Val Sorda. A questa superficie si sostituisce su gran parte dell'area di affioramento una normale superficie erosionale, al di sopra della quale si osservano depositi di unità più recenti come i depositi glaciali del sintema della Specola, del sintema di Binago (Val Sorda) e del sintema di Cantù; quest'ultimo ricopre i conglomerati con spessore di pochi decimetri (a Nord di Lurago d'Erba). Il limite inferiore è di tipo erosionale con il ceppo di Inverigo, visibile unicamente sulla parete sud-orientale di Inverigo.

Il ceppo di Calpuno presenta rapporti di eteropia con il ceppo di Portichetto, osservabile in affioramento nei pressi di Pozzolo inferiore (tra Brenna e Carugo); i rapporti con il ceppo di Monguzzo sono ipotizzati sulla base delle geometrie dei corpi.

Il ceppo di Calpuno è costituito da conglomerati grossolani organizzati in banchi con spessore mediamente di 50-60 cm, a blanda inclinazione. Sono presenti livelli lenticolari costituiti da sabbie medio grossolane passanti a ghiaie (Inverigo).

Il supporto è di matrice principalmente arenacea a granulometria grossolana e localmente passante a conglomerato fine. I clasti hanno dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche (40 cm), mal selezionati; la forma è ben arrotondata, con sfericità medio-bassa. I clasti appaiono appiattiti negli affioramenti di Rovate di Inverigo. La cementazione è variabile da buona a scarsa anche in relazione alla vicinanza della superficie ad organi geologici. Gli affioramenti nei pressi di Lurago d'Erba presentano cementazione bassa con livelli sciolti; gli affioramenti nei pressi di Brenna presentano invece cementazione buona. La petrografia è a predominanza carbonatica con presenza anche di litotipi cristallini.



Il ceppo di Calpuno affiora nei pressi di Inverigo-Lambrugo, spesso sub-affiorante sotto una sottile copertura di depositi del sintema di Cantù. I conglomerati costituiscono la parete occidentale della Val Sorda, tra gli abitati di Brenna e Carugo.

Sintema di Cantù (LCN) – unità di superficie

Trattasi di ghiaie grossolane, massive e stratificate a supporto sia di matrice sia clastico. Sabbie stratificate e laminate con strutture di trazione e massive, alternate a limi sabbiosi con accenni di laminazione incrociata.

La superficie limite superiore è in genere coincidente con la superficie topografica; essa è caratterizzata da alterazione da scarsa ad assente, con profondità di decarbonatazione limitata a 1- 1,5 m. La copertura loessica è assente.

I depositi del sintema di Cantù sono coperti dai depositi del sintema del Po, oppure da depositi colluviali e di riporto antropico. Il limite inferiore è di tipo erosionale e pone a contatto i depositi del sintema di Cantù con le unità precedenti. Presso Lurago d'Erba e poco a Nord di Costa Masnaga è visibile il contatto con il supersintema di Besnate, mentre in località Castello del Lago è visibile il contatto con le argille lacustri del supersintema della Colma del Piano. I depositi del sintema di Cantù poggiano anche sul substrato roccioso tra Merone e Rogeno, a Brenno della Torre, Tabiago e a NW di Bulciago, presso Sirone, lungo il corso della Bevera, a Sud di Nibionno e sulle unità conglomeratiche.

Il sintema di Cantù è presente tra Albese con Cassano, Annone di Brianza, Barzago-Cremella e Lurago d'Erba-Inverigo. Depositi fluvioglaciali che occupano i terrazzi più bassi all'interno della Valle del Lambro.

Le morfologie legate al sintema di Cantù sono in genere ben conservate con morene a fianchi ripidi e ben rilevate rispetto alle zone circostanti. Non tutte le morene sono costituite da soli depositi glaciali ma risultano ricoprire unità di substrato e conglomeratiche; ad esempio la morena di Carcano si appoggia ad un dosso in conglomerato mentre quella di S. Salvatore giace su di un dosso in roccia.

I depositi fluvioglaciali costituiscono spesso i terrazzi e le piane morfologicamente più bassi all'interno delle principali valli, tra cui quella del Lambro, del Terrò, della Val Sorda e del Seveso presso Limbiate.

Sintema del Po (POI)

Si tratta di sabbie a supporto di matrice a ghiaie fini con sabbia grossolana a supporto di clasti, originati da depositi fluviali e di conoide dominati da debris flow.

La superficie limite superiore coincide con la superficie topografica, mentre la superficie limite inferiore è una superficie di erosione che pone il sintema del Po a contatto con tutte le unità descritte.

Il limite fra l'attribuzione di un deposito al sintema del Po o al supersintema di Vengono può essere incerto. Mentre sono certamente da attribuire al sintema del Po tutti i depositi fluviali presenti nelle grosse valli che



attraversano il territorio, non è altrettanto chiara l'attribuzione della totalità dei depositi di versante e di conoide presenti in molti contesti analizzati nei quali la fisiografia attuale è stata raggiunta prima dell'Episodio Cantù e si può ragionevolmente supporre che si sia avuta instabilità accentuata lungo i versanti sia durante gli episodi di raffreddamento climatico, sia con le opere di disboscamento antropico. Tale condizione è caratteristica della maggioranza delle incisioni vallive presenti nel territorio, le quali, determinate da antichi corpi glaciali, sono ancora oggi utilizzate da corsi d'acqua. In questi casi l'impossibilità di definire l'esatta collocazione stratigrafica di questi depositi ha condizionato la scelta di prediligere l'attribuzione al supersintema di Vengono.

Il sintema del Po è costituita da depositi fluviali e di conoide e l'unità affiora in tutto il territorio considerato lungo le aste dei fiumi attualmente attivi e lungo i versanti caratterizzati da instabilità attuale o recente. Depositi lacustri sono presenti presso modestissimi bacini posti a Sud di Musico (Sud di Costa Masnaga) e a Nord di Cremella, a carattere per lo più stagionale, dove la deposizione di questi sedimenti avviene tuttora.

La morfologia di tale unità è ben espressa nelle piane fluviali di maggiori dimensioni (Valle del Seveso, Valle della Lura, Valle di Brenna, Valle del Terrò, Valle del Lambro) mentre tende a diventare scarsamente significativa nelle aste più ridotte dove spesso la deposizione dei sedimenti è polifasica e ha interessato probabilmente molti eventi sedimentari anche precedenti l'ultima de-glaciazione (supersintema di Vengono).

Tettonica

Tettonica regionale

L'assetto strutturale dell'area è il prodotto del raccorciamento avvenuto in questo settore delle Alpi Meridionali durante la fase compressiva neoalpina. La deformazione che ne è derivata, guidata da vettori di massima compressione si è esplicata nel campo fragile tra l'Oligocene ed il Messiniano, determinando un sistema di piegamenti, faglie prevalentemente inverse e sovrascorrimenti.

Le estese coperture quaternarie hanno portato ad una marcata frammentazione degli affioramenti del substrato in lembi generalmente limitati, impedendo di fatto l'osservazione diretta di strutture a scala del foglio, e limitando l'osservazione delle mesostrutture ai pochi affioramenti disponibili.

- Sciame delle pieghe settentrionali: queste interessano le unità della successione clastica cretacea affiorante tra Bosisio Parini e Sirone; si tratta di pieghe aperte o blande, con assi a direzione media $108^\circ \pm 37^\circ$ e piani assiali generalmente verticali o subverticali con immersione verso NNE.
- 2. Fascia con giacitura regionale di SO verticalizzata: a SW dello sciame precedente si osserva una fascia larga circa 1-1.5 km, allungata in direzione NNW-SSE tra Barzago e Costa Masnaga, caratterizzata da giaciture da sub-verticali a verticali, in taluni casi rovesce. Tali giaciture interessano soprattutto il Flysch di Bergamo e presentano direzione media di $118^\circ \pm 9^\circ$. Nell'ambito di questa fascia si osservano pieghe decametriche asimmetriche ad "esse" con fianco lungo immergente verso NNE con inclinazione modesta, e fianco corto immergente più ripidamente a



SSW o rovescio. In tali pieghe la lunghezza d'onda è plurimetrica ed il clivaggio pervasivo. Il clivaggio di fratturazione, sistematicamente immergente verso NNE, si presenta parallelo alla superficie assiale delle pieghe riconoscibili, coerente con il senso di asimmetria delle strutture. L'insieme dei caratteri è indicativo della possibile presenza di un piano di faglia soggiacente la fascia verticalizzata ripidamente immerso verso NE. In affioramento questa interpretazione appare supportata dalla presenza del sistema di faglie di Centemero, descritto nel successivo paragrafo.

- Sciame delle pieghe meridionali: queste pieghe, poste a SW del settore precedente, interessano soprattutto le formazioni di Brenno, Tabiago e Cibrone. La geometria di queste pieghe è desunta dal campo di SO dalla cui elaborazione deriva una direzione media degli assi di $113^\circ \pm 28^\circ$ ed un'immersione dei piani assiali verso NNE. In particolare la distribuzione delle unità cretatiche e paleogeniche mette in evidenza un'ampia anticlinale con vergenza verso SSW.
- 4. Monoclinali briantea: a SW del settore precedente, si osserva una monoclinale che interessa esclusivamente la successione miocenica della Gonfolite briantea con direzione media dei piani di SO di $126^\circ \pm 6^\circ$ ($n = 42$) ed inclinazione media di $69^\circ \pm 11^\circ$ verso SW.

Il secondo settore tettonico, strutturalmente collocato a Ovest del precedente, è caratterizzato principalmente dal retro-scorrimento del M. Olimpino, che interessa le unità oligo-mioceniche della Gonfolite Lombarda. Tale retro-scorrimento, sostenuto da un piano di scollamento basale collocabile nella formazione di Chiasso o nelle sottostanti Marne di Gallare, dà origine ad una monoclinale con direzione media dei piani di SO di $129^\circ \pm 10^\circ$ ed immersione verso SW, con inclinazioni medie progressivamente minori dalle unità più antiche a quelle più recenti (in media 45° nel conglomerato di Como, 40° nelle peliti di Prestino, 25° nelle arenarie della Val Grande e 10° nei conglomerati di Lucino). Tale variazione delle inclinazioni, a cui sono associate leggere discordanze angolari tra le varie unità della Gonfolite di Como, è il risultato di una tettonica sin-sedimentaria prodotta dalla progressiva propagazione dei sovrascorrimenti alpini verso Sud durante la deposizione della Gonfolite Lombarda.

Strutture tettoniche

Sistema di Faglie di Centemero (sovrascorrimenti S-vergenti a giacitura verticale regionale)

Questo importante sistema a cinematica inversa, legato alla fascia con giaciture verticali, consiste sostanzialmente in un fascio di faglie inverse con moderata sopraelevazione strutturale, che portano il Flysch di Bergamo e la base della formazione di Brenno in contatto con i livelli eocenici della formazione di Tabiago. Il rigetto complessivamente associato a questo sistema è stimato intorno ai 500 m.

Sovrascorrimento di Renate (sovrascorrimenti S-vergenti – sciame delle pieghe meridionali e monoclinale briantea)

I depositi cretatico-paleogenici sono separati dalla Gonfolite briantea da un'ampia anticlinale asimmetrica con vergenza verso SSW. Al nucleo di questa struttura affiora il membro di Rogeno del Flysch di Bergamo,



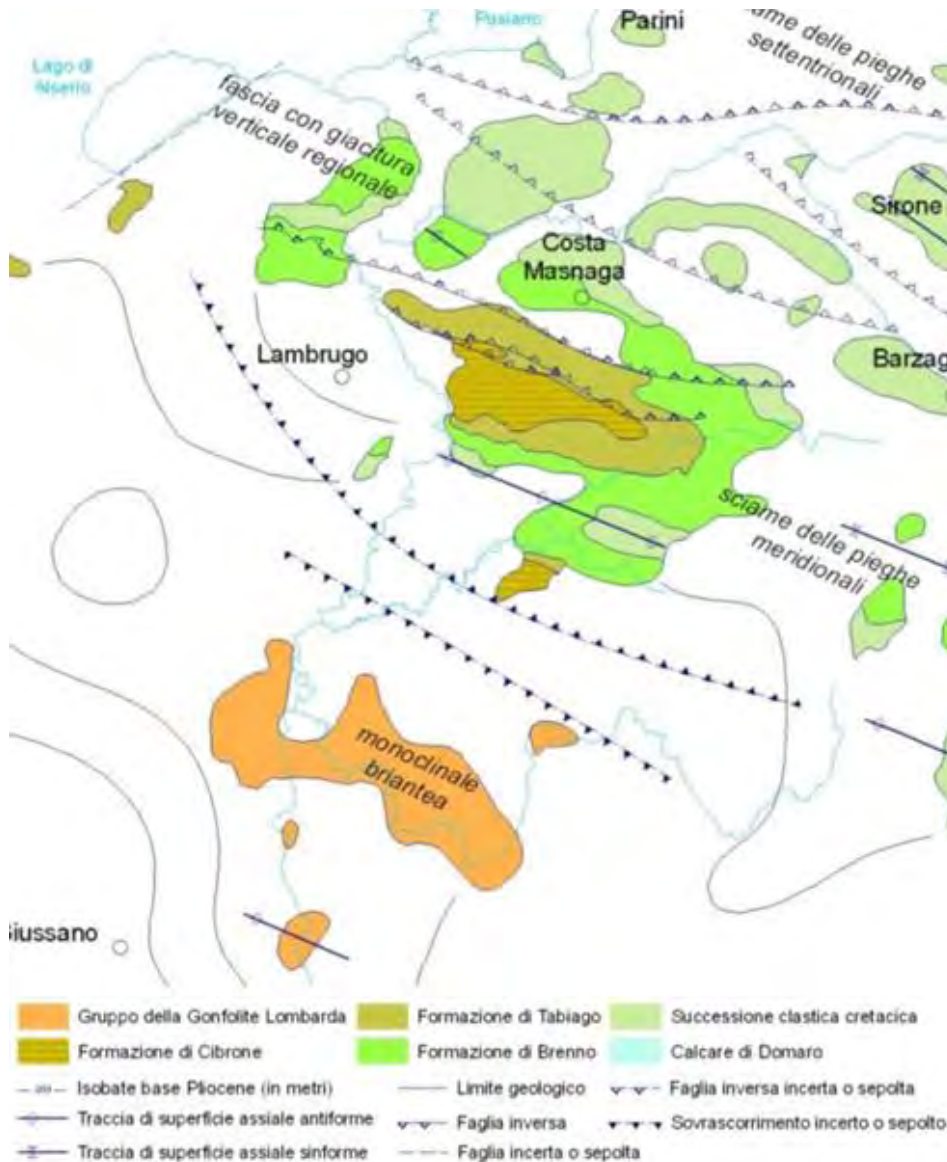
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

mentre l'unità esposta più esterna è la formazione di Cibrone, affiorante presso Veduggio. Più a SW, un chilometro abbondante di coperture maschera i rapporti strutturali tra lo sciame il settore delle pieghe meridionali e la monoclinale briantea.



Sistema tettonico dell'area oggetto di studio

Verifica sulle condizioni del dissesto

I rischi naturali che insistono sull'area sono legati soprattutto ai fenomeni alluvionali, che interessano principalmente le aree di esondazione dei fiumi Lambro e Seveso e dei loro affluenti a regime torrentizio;



ben più ridotto e localizzato arealmente il rischio da fenomeni franosi, che si presenta solo in piccoli settori. Il rischio sismico è pressoché trascurabile.

Frane

Secondo i dati del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani), i fenomeni franosi sono generalmente di piccole dimensioni, il più esteso dei quali (area franosa di Tàssera, presso il Lago di Alserio) occupa 0,32 kmq; tra i più piccoli si possono annoverare le frane lineari, che presentano superficie non significativa alla scala di restituzione cartografica. I fenomeni si concentrano in corrispondenza delle dorsali collinari della Spina Verde e del Montorfano, e in quello nord-orientale (Monticello Brianza e Collina di Sirone).

La zona delle Colline di Inverigo è costituita da terreni scarsamente produttivi dal punto di vista idrogeologico, in quanto la dorsale corrisponde ad un alto morfologico delle argille plio-pleistoceniche al di sopra delle quali si hanno i conglomerati tipo ceppo. Ciò ostacola l'infiltrazione in profondità delle acque e ne produce l'emergenza a mezza costa (Orrido di Inverigo) laddove le condizioni morfologiche lo consentono.

La zona della Valle del Lambro tra Lambrugo e Briosco costituisce una depressione interessata fino a notevoli profondità (80-100 m dal piano campagna) dalla presenza di depositi glaciolacustri prevalentemente limoso-argillosi che comprendono con ogni probabilità verso il basso anche le argille plio-pleistoceniche. Nel complesso, nonostante alcuni serbatoi idrici sotterranei locali, la zona può considerarsi poco produttiva come testimoniano le ricerche idrogeologiche sterili condotte nel passato.

Fenomeni alluvionali

Il rischio legato alle esondazioni dei corsi d'acqua è stato studiato in modo sufficientemente approfondito solo per il Lambro (Casati, 1986; A.d.B.Po, 2003), le cui fasce alluvionabili sono state perimetrate in dettaglio all'interno del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (A.d.B.Po, 2001).

Ragionando per semplicità solo sugli ultimi 100 anni, è possibile notare come il bacino del Lambro abbia registrato 16 esondazioni più o meno gravi (tempo di ritorno attorno a 6 anni), quattro delle quali particolarmente critiche e generalizzate (tempo di ritorno ≤ 25 anni). In particolare, la piena del giugno 1963 ha interessato un lungo tratto del fiume, da Briosco a Monza, coinvolgendo anche la Bevera di Nibionno fino a Veduggio, mentre quella dell'ottobre 1976 ha avuto effetti generalizzati su un amplissimo territorio, come testimoniano la concomitante tracimazione del Lago di Pusiano e le esondazioni del fiume Seveso tra Lentate e Varedo, del torrente Lura tra Bulgarograsso e Uboldo, del torrente Guisa tra Ceriano Laghetto e Cesate, del torrente Tarò a Cabiato e Meda.



Sempre accompagnate da tracimazioni del Lago di Pusiano sono state le piene dell'ottobre 1993 (con esondazioni del fiume Lambro a Merone, Verano Brianza e Lesmo; del fiume Seveso a Cucciago; del torrente Guisa a Cesate; del torrente Molgorana tra Arcore e Usmate; del torrente Mariola a Cermenate; del torrente Vecchia tra Carugo e Mariano Comense) e del novembre 2002.

Eventi minori hanno interessato il fiume Lambro anche negli anni 1917, 1928, 1934, 1935, 1937, 1938, 1947, 1951, 1982, 1984, 1988 e 1994. La criticità idraulica del fiume Lambro si deve all'ampiezza del bacino (1950 kmq), esteso a gran parte del cosiddetto Triangolo Lariano, a fronte di un alveo che, nell'area in esame si presenta tutto sommato di ampiezza ridotta e interessato da numerosi interventi di regimazione forzata e restrizione di sezione, anche legati all'intenso sfruttamento industriale delle acque del fiume fino agli anni '70 del XX Secolo.

Con l'obiettivo di ridurre il rischio alluvionale a valle del Lago di Pusiano, nel 2008 è stato siglato un Protocollo d'Intesa tra Regione Lombardia, Parco della Valle del Lambro e Comune di Costa Masnaga per l'utilizzo della cava di Brenno della Torre (la cui cessazione di attività è prevista per l'ottobre 2016) come cassa di espansione del torrente Bevera.

Ulteriori specificazioni sui fenomeni alluvionali del fiume Lambro sono contenute nella sezione del "quadro programmatico" in questo stesso studio e nella Relazione Idraulica di accompagnamento al progetto in argomento.

Classificazione sismica delle aree

L'area in esame è caratterizzata da bassa sismicità. La sismicità della porzione lombarda della Pianura Padana è infatti caratterizzata da pochi terremoti di magnitudo da media a bassa, localizzati principalmente lungo il margine delle Alpi tra i laghi di Garda e Iseo, mentre verso Ovest gli eventi si presentano più sparsi.

In generale si osserva una diminuzione sia dell'energia rilasciata sia del numero di terremoti da Est verso Ovest, con la quasi assenza di terremoti a Ovest di Milano. Nell'area il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI04; Gruppo di lavoro CPTI, 2004) non riporta alcun terremoto con magnitudo momento $M_w \geq 4.5$ e/o intensità epicentrale $I_0 \geq 5$, nell'intervallo temporale 1000-2002. Anche la sismicità strumentale (1981-2006) è pressoché assente: il Catalogo Strumentale CSI 1.1 (Castello et al., 2006) e il Bollettino Strumentale INGV riportano solamente tre eventi con epicentro localizzato nell'area brianzola qui esaminata e con magnitudo locale ML inferiore a 2.5.

Gli unici terremoti con $M_w \geq 5.0$ localizzati da CPTI04 nelle vicinanze dell'area sono quelli del 26 novembre 1396 ($M_w 5.37 \pm 0.30$) e del 9 febbraio 1979 ($M_w 5.03 \pm 0.18$). Il terremoto del 1396 è noto solamente attraverso la cronaca (1337-1517) della famiglia Mezzotti di Monza, pubblicata nel 1840 (Mezzotti, 1840). Sulla base di questa unica fonte, che riporta danni ad alcune case di Monza, vari studi (Stucchi et al., 1993; Boschi et al., 1997; 2000; Guidoboni e Comastri, 2005) assegnano un'intensità di 7-8 MCS (scala Mercalli-



Cancani-Sieberg; Sieberg, 1932) alla città. La localizzazione dell'epicentro di CPTI04, ottenuta da questo unico dato di intensità, è quindi da ritenersi molto incerta.

Il terremoto del 9 febbraio 1979 è localizzato da CPTI04 qualche km a Est di Vimercate. Secondo Guidoboni et al. (2007), i risentimenti di questo terremoto non hanno superato $I = 6$ MCS, assegnata a 9 località a Est dell'Adda, e ha avuto effetti classificati come $I = 5-6$ MCS a Besana in Brianza e $I = 5$ MCS a Cantù, Seregno, Desio e Monticello Brianza.

Più in generale, secondo i dati contenuti nel Database Macrosismico Italiano 2004 (DBMI04, Stucchi et al., 2007) i risentimenti nelle località situate nell'area non superano $I = 5$ MCS, riportata solamente a Biassono in seguito al terremoto del 20 novembre 1991. Altri risentimenti sono dovuti a terremoti con epicentro localizzato lontano dall'area in oggetto.

Inoltre, le storie sismiche di queste località sono disponibili a partire dal terremoto del 1887 della Liguria Occidentale, che ebbe una vasta area di risentimento in tutta l'Italia settentrionale. La storia sismica di Monza pur cominciando nel 1276, conferma che i risentimenti sono sempre al di sotto della soglia del danno, ad eccezione del sopra citato terremoto del 1396 e del terremoto del 1951 del Lodigiano ($I = 6$ MCS), e sono conseguenza di terremoti con epicentro lontano, ma anche di magnitudo non elevata.

Patrimonio geologico

Appare opportuno menzionare quegli elementi geologici del territorio ritenuti meritevoli di tutela in quanto riconosciuti come beni geologici. I cosiddetti geositi sono individuati qualora a essi sia possibile associare un valore scientifico, ai fini della comprensione dei processi geologici in atto e/o nei termini dell'esemplarità didattica.

I geositi trovano una posizione ben definita nella normativa comunitaria, in particolare nella Raccomandazione del Consiglio d'Europa (2004) sulla conservazione del patrimonio geologico e delle aree di particolare interesse geologico, adottata dal Comitato dei Ministri il 5 maggio 2004, e sono stati riconosciuti come "istituzioni per la tutela della natura" nel Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) adottato dal Consiglio Regionale della Lombardia con Deliberazione n. VIII/874 del 30 luglio 2009.

I repertori del PTPR sono congruenti con l'allegato 14 della Deliberazione di Giunta Regionale n. VIII/7374 del 28 maggio 2008 (*"Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio"*), cui si è fatto riferimento per l'individuazione dei geositi nell'area brianzola considerata.

I geositi presenti sono stati classificati da un punto di vista tipologico, secondo le indicazioni del progetto "Conservazione del patrimonio geologico italiano" coordinato da ISPRA, sulla base del motivo d'interesse scientifico prevalente e sul livello al quale l'interesse si esplica (da locale e mondiale). La tipologia dominante è quella riferita alla presenza di sezioni-tipo e località-tipo di unità litostratigrafiche afferenti ai



cataloghi nazionali, ma anche i geositi legati al modellamento glaciale sono ben rappresentati. La tabella, nella quale sono stati indicati esclusivamente i geositi di immediata vicinanza con i luoghi interessati dall'intervento, evidenzia puntualmente le coerenze tra i geositi e le altre istituzioni di tutela ambientale eventualmente presenti: aree protette, riserve naturali, Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e prescrizioni specifiche dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP).

Nome sito	Valore	Livello	Rapporti con rete Natura 2000
Orrido di Inverigo	Geomorfologico	Regionale	no
formazione di Cibrone – Località tipo	Geologia stratigrafica	Regionale	no
formazione di Tabiago – Sezione tipo	Geologia stratigrafica	Nazionale	no

Caratterizzazione geomeccanica e geotecnica dei terreni

La valutazione e l'elaborazione delle caratteristiche geologiche dell'area desunte dai dati geologici disponibili unitamente all'analisi dei dati delle indagini geognostiche di supporto in sito appositamente svolte hanno consentito di realizzare il modello geotecnico dell'area in esame con l'individuazione delle unità litotecniche presenti, la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione e la determinazione dei parametri geotecnici medi.

È stato quindi possibile individuare le seguenti unità litotecniche e i relativi parametri medi:

- **Unità litotecnica 1: Sabbia limosa:** presenta uno spessore compreso tra 2,10 m e 2,70 m con caratteristiche geotecniche e di resistenza alla penetrazione scadenti. Falda rilevata a partire da – 1,10 m. dal p.c.
- **Unità litotecnica 2: Sabbia debolmente limosa:** Presenta uno spessore compreso tra 1,80 m e 2,70 m con caratteristiche geotecniche e di resistenza alla penetrazione mediocri. Orizzonte considerato saturo
- **Unità litotecnica 3: Argilla grigia debolmente sabbiosa:** presenta uno spessore compreso tra 4,20 m e 6,00 m con caratteristiche geotecniche e di resistenza alla penetrazione scadenti. Orizzonte considerato impermeabile
- **Unità litotecnica 4: Argilla grigia plastica:** presenta uno spessore compreso tra 0,90 m e 1,80 m con caratteristiche geotecniche e di resistenza alla penetrazione buone. Orizzonte considerato impermeabile
- **Unità litotecnica 5: Argilla grigia compatta:** presenta uno spessore compreso tra 1,20 m. e 1,80 m. con caratteristiche geotecniche e di resistenza alla penetrazione buone. Orizzonte considerato impermeabile



- **Unità litotecnica 6: Substrato lapideo – Argilliti:** rappresenta l'orizzonte di fondo. Di spessore indeterminato presenta caratteristiche geotecniche e di resistenza alla penetrazione Buone. Poca acqua rilevata alla punta

È stata evidenziata la presenza di falda sospesa a partire dalla profondità di circa 1,10 m dal p.c. e coincidente con il livello del pelo libero dell'acqua dell'adiacente fiume Lambro. È pertanto possibile l'innalzamento del livello piezometrico in concomitanza di eventi di piena.

Le analisi svolte hanno consentito di evidenziare:

- presenza di depositi di natura glaciolacustre e alluvionale a prevalente componente litologica di natura argilloso – sabbiosa ed argillosa sovrapposti a substrato lapideo pre-quaternario
- falda idrica sospesa a partire dalla profondità di circa 1,10 m dal p.c. e coincidente con il livello del pelo libero dell'acqua dell'adiacente Fiume Lambro
- categoria sismica dei suoli di fondazione Vs30 pari a E (Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003)
- Categoria Topografica T1
- Condizione media dei terreni: terreni non liquefabili; si segnala però come i terreni dell'Unità Litotecnica 1 risultino essere potenzialmente liquefabili in caso di evento sismico.

Per le ulteriori specifiche e i maggiori dettagli si rimanda ai contenuti della relazione geotecnica allegata al progetto in parola.

Caratteristiche pedologiche

Rispetto alla carta pedologica prodotta da ERSAF Lombardia, l'area in esame contempla una serie di suoli con caratteristiche differenti rispetto agli usi agronomici: dai suoli con limitazioni molto severe tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione (ambito di maggiore prossimità al fiume Lambro) alle categorie meno limitanti (severe limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative nelle aree di Gaggio, Tremolada), sino ai suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative (le zone un po' più distanti dall'asta fluviale).

Suoli adatti all'agricoltura

1	Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.
2	Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.
3	Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.
4	Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da



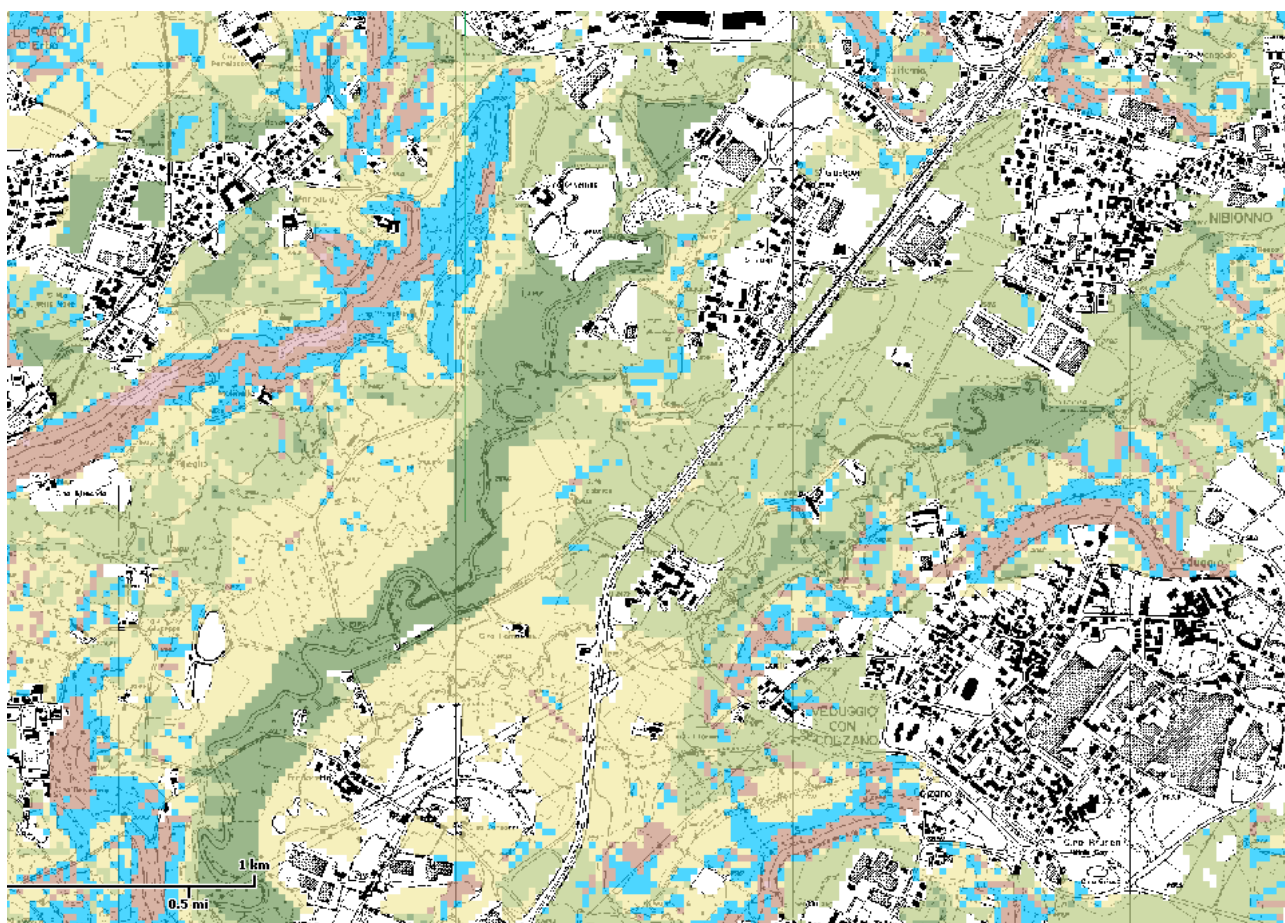
richiedere accurate pratiche di coltivazione.

Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione

- 5 Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.
- 6 Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.
- 7 Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.

Suoli inadatti ad utilizzazioni agro-silvo-pastorali

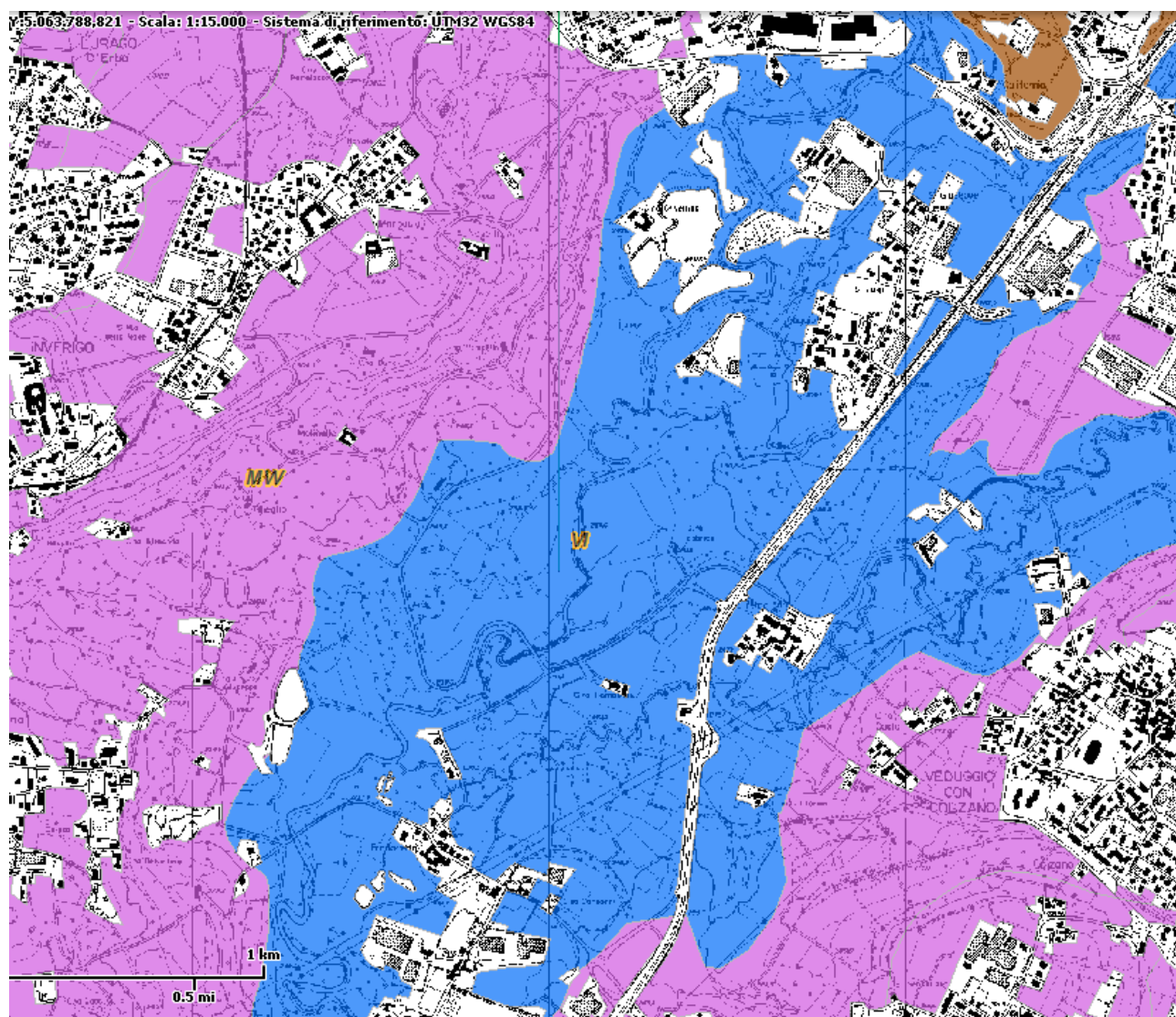
- 8 Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.



Estratto della carta pedologica (Tema: Capacità d'uso dei suoli) per la zona di progetto (Fonte: Regione Lombardia, Portale Cartografico)



L'area di riferimento progettuale ricade integralmente all'interno delle cosiddette "piane fluviali a dinamica prevalentemente deposizionale in parte inondabili (in colore azzurro nella carta successiva). Esternamente sono indicati in colore viola gli apparati würmiani costituiti da sedimenti glaciali, fluvioglaciali e galciolacustri.



Estratto della carta pedologica (Tema: Classificazione dei suoli) per la zona di progetto (Fonte: Regione Lombardia, Portale Cartografico)

Stato della componente, ricettori e valutazioni

Per la caratterizzazione dei terreni di fondazione o di appoggio delle varie strutture ed infrastrutture, dovrà essere fatto riferimento alla relazione geotecnica appositamente redatta. La capacità portante dei terreni nelle aree di progetto dovrà essere pertanto valutata sulla base di parametri geotecnici rilevati.



Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

La via preferenziale di degrado della componente è correlata alla realizzazione dell'impianto. In linea generale infatti, durante la realizzazione degli scavi o, comunque, della movimentazione del terreno, vi possono essere delle alterazioni di possibili elementi geomorfologici significativi, il coinvolgimento di rocce del substrato, coperture sedimentarie o l'alterazione della qualità dei suoli sia derivante dall'azione meccanica, sia da accidentali sversamenti di sostanze indesiderate.

Durante la fase di esercizio, non essendo previsto l'impiego di sostanze che possano alterare la componente e non essendo, inoltre, contemplato nella fase gestionale l'impiego di materie prime non rinnovabili, non si ravvisano potenziali elementi di degrado.

Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Relativamente all'aspetto geomorfologico, la via preferenziale di degrado è rappresentata dall'esecuzione di scavi o riporti che possono alterare eventuali caratteristiche geomorfologiche peculiari dei luoghi. Nell'ambito del sito dell'impianto, le emergenze geomorfologiche che possono essere danneggiate sono correlabili all'agente morfogenetico acque superficiali.

Riguardo agli elementi fluviali significativi, con la realizzazione dell'opera sono previste modifiche od alterazioni di minima entità (in sostanza il solo rio emissario dei laghetti siti a monte del ponte di Fornacette, che verrà rettificato rispetto all'attuale corso per evitare le inopportune interferenze con l'opera di regolazione idraulica prevista; per detto rio si prevedono gli opportuni equipaggiamenti vegetazionali atti a "naturalizzare" tale intervento).

Con riferimento all'intero progetto, si segnala l'opportunità di prevedere:

- dove possibile, il consolidamento delle sponde del fiume Lambro in corrispondenza del manufatto di regolazione idraulica, anche con tecniche di ingegneria naturalistica; per le scogliere dovrà essere impiegato pietrame di tipo locale o comunque bene inseribile nel contesto sia per pezzatura sia per tipologia di roccia;
- il consolidamento e la realizzazione (laddove possibile) di opere di sostegno degli argini con tecniche di ingegneria naturalistica;
- il ripristino del soprassuolo, con spietramento e semina di essenze erbacee autoctone, al fine di ripristinare l'originaria destinazione della superficie (prato destinato a sfalcio, bosco).

Si evidenzia l'opportunità di effettuare gli interventi applicando le precauzioni generali relativamente a "Semine", "Piantagioni" e "Rinverdimento e mascheramento" di cui alle schede dell'apposito Allegato 1 al presente Studio.



Vegetazione, flora e fauna

La caratterizzazione effettuata dei livelli di qualità della vegetazione e della flora presenti nell'ambito dell'area vasta di inserimento consegue diversi obiettivi, tra i quali:

- individuazione e descrizione sintetica delle fitocenosi o formazioni vegetali presenti;
- individuazione di eventuali comunità vegetali sensibili, rare o di elevato interesse naturalistico in ambienti sensibili

In relazione all'aspetto vegetazionale, viene effettuata una caratterizzazione nell'ambito dell'area vasta di inserimento, che include un territorio leggermente più vasto di quello dove si collocano i potenziali ricettori dell'opera prevista.

L'analisi e la valutazione della componente faunistica è finalizzata alla conservazione delle specie autoctone, delle zoocenosi tipiche, degli ecotipi locali ed alla conservazione delle comunità faunistiche tipicamente legate ad ambienti autoctoni originari.

Riguardo all'aspetto faunistico, sulla base della documentazione disponibile, è stata effettuata la descrizione (evidentemente non esaustiva) delle principali categorie tassonomiche relativamente a:

- fauna vertebrata a respirazione aerea (mammiferi, uccelli, rettili) ed anfibi;
- ittiofauna.

Vegetazione e flora

La flora del Parco mostra vistosi esempi di manomissione arborea. La più eclatante riguarda la robinia (*Robinia pseudoacacia*), leguminosa del nord America, la quale, favorita dalla pratica del taglio, domina da decenni le macchie e i boschi a discapito delle essenze indigene e della biodiversità.

Le formazioni forestali del mostrano caratteri di transizione tra i boschi della pianura e delle Prealpi e si possono riferire al querceto misto di farnia (*Quercus robur*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*), in cui compaiono numerose altre essenze arboree quali: l'olmo (*Ulmus campestris*), l'acero campestre (*Acer campestre*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), il pino silvestre (*Pinus sylvestris*) e il ciliegio selvatico (*Prunus avium*).

Tra le specie alto-arbustive domina nettamente il nocciolo (*Corylus avellana*), sovente trattato a ceduo perché pollonifero; abbondante è anche il sambuco (*Sambucus nigra*), dalla precoce foliazione primaverile. Numerosi gli arbusti che colorano il sottobosco: il precoce prugnolo (*Prunus spinosa*), i biancospini (*Crataegus* sp.), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il corniolo (*Cornus mas*) e il pallon di maggio (*Viburnum opulus*), danno vita al bosco spoglio di primavera e nutrimento autunnale agli uccelli.

Maggio profuma del sempreverde e mellifero ligustro (*Ligustrum ovalifolium*) mentre il bosco d'autunno brilla dei frutti della berretta da prete (*Evonymus europaeus*). Lo strato dei bassi arbusti, soprattutto ove il bosco è degradato o confina con arativi, è zona di rovi (*Rubus* sp.) ma ben presente è il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), la lantana (*Viburnum lantana*) e numerosi sono gli esemplari giovani di specie d'alta crescita.



Molte le specie di rampicanti ospiti del bosco: troviamo l'edera (*Edera elix*), la clematide (*Clematis vitalba*) i cui ciuffi argentei brillano nel bosco invernale, il caprifoglio (*Lonicera* sp.) ed il luppolo (*Humulus lupulus*).

In prossimità del fiume e delle zone umide si ergono maestosi i pioppi (*Populus nigra*), gli ontani neri (*Alnus glutinosa*) e numerosi salici (*Salix alba*).

Il soprassuolo si caratterizza per la rigogliosa fioritura primaverile di numerose liliflore: il bucanave (*Galanthus nivalis*), il campanellino (*Leucojum vernum*), lo splendido dente di cane (*Herythronium dens-canis*), la scilla (*Scilla bifolia*); ma anche la primula gialla (*Primula vulgaris*), gli anemoni (*Anemone nemorosa*, *A. hepatica*) e la pervinca (*Vinca minor*) esplodono in una successione di intense fioriture, chiuse, alla fine di aprile, dall'ombra incipiente degli alberi.

Più rari, ma belli da scoprire, l'elleboro verde (*Helleborus viridis*), i ciclamini (*Cyclamen repandum*), il profumato mughetto (*Convallaria majalis*) e, nelle zone umide, il giaggiolo giallo (*Iris pseudacorus*), la coda di topo (*Typha latifolia*) ed alcune specie di orchidee. Abbondante, lungo il letto del fiume, la presenza dei primordiali equiseti e delle felci. Le pareti ombrose del ceppo ospitano le lunghe lamine della lingua cervina (*Phyllitis scolopendrium*) ed anche, ove l'acqua garantisce umidità costante, diverse specie di muschi, alghe ed epatiche.

Cenni generali sulla distribuzione e i caratteri della vegetazione

La carta dei tipi forestali, prodotta da Ersaf per la Regione Lombardia in seguito alla L.R. n. 27/2004, è composta da due diversi strati informativi di carattere generale: la carta dei tipi forestali ecologicamente coerenti e la carta dei tipi forestali reali.

La "carta dei tipi forestali ecologicamente coerenti" rappresenta la vegetazione forestale potenziale che sarebbe presente, nelle aree attualmente boscate, in assenza di perturbazioni di origine antropica o di altri agenti esogeni al sistema foresta; in altre parole, viene mostrata la vegetazione climax, adattata alle condizioni ambientali locali; i parametri utilizzati nel modello sono differenziati in base alle aree biogeografiche di pianura, di collina avallpica o di montagna; per la zona collinare avallpica sono stati considerati tutti i parametri al momento applicabili quali altimetria, esposizione, pendenza, substrato litologico o unità geomorfologica, regione forestale e distretto botanico, distanza dai corpi idrici, drenaggio e inondabilità, profondità del suolo e pedopaesaggio, e le diverse tipologie sono state attribuite alle aree forestali in base a modelli probabilistici.

La "carta dei tipi reali" è stata redatta su base modellistica, a partire dallo strato informativo Dusaf (che ha permesso la grande suddivisione in boschi di conifere, di latifoglie o di invasione), dalla carta geoambientale per le aree montane (Cartografia geo-ambientale – Comunità Montane) e dalle carte degli habitat redatte per i SIC; i punti di rilevamento noti sono serviti per l'implementazione del modello.

I rilievi morenici sono ampiamente urbanizzati e solamente pochi ambiti rimangono per la vegetazione naturale. La "Carta dei tipi forestali ecologicamente coerenti" pone in evidenza tre tipologie principali di



vegetazione: i "querceti di farnia e/o rovere delle cerchie moreniche occidentali" a ovest del Lambro, i "querco-carpineti di rovere e/o farnia" a est del fiume, e alcuni piccoli lembi di ontaneta lungo i corsi d'acqua e nelle depressioni morfologiche. Nell'area in esame si evidenzia in ogni caso la presenza di boschi igrofili di poggio (alnete, pioppeti, saliceti).

La tipologia vegetale assolutamente più diffusa è tuttavia il robinieto, rappresentato su tutti i rilievi morenici recenti in modo più o meno dominante come formazione ruderale espressiva dell'evidenza degli stress a cui sono sottoposti i boschi della zona, causati da tagli troppo frequenti e dall'abbandono delle superfici agricole; talvolta si tratta di formazioni arricchite dalla presenza di specie arboree autoctone del querco-carpineto o del castagneto ma, assai di frequente, tali formazioni assumono tuttavia l'aspetto di boscaglia, con uno strato arbustivo a copertura molto elevata dominato dal rovo, in presenza di scarsi individui di corniolo (*Cornus sanguinea*), fusaggine (*Euonymus europaeus*) o sambuco (*Sambucus nigra*) e, sovente, con l'ingresso di un'alloctona estremamente aggressiva (*Prunus serotina*).

Le piane e conche intermoreniche, caratterizzate da un'elevata umidità edafica, sono prevalentemente agricole ma s'individuano sovente filari di alberi e piccoli boschi igrofili, dominati da salici e ontani con scarse specie alloctone; un esempio di tali ambienti, di elevato valore naturalistico, è fornito dalle piane umide di Renate e della Valletta.

I boschi ripariali igrofili presentano settori pressoché naturali, con scarsa presenza di alloctone, e settori più degradati, ceduati di recente e dominati dalle robinie.

Gli studi del Piano di Indirizzo Forestale

Il Parco della Valle del Lambro ha in corso gli studi per la redazione del Piano di Indirizzo Forestale. Dalla relazione di accompagnamento al piano si evince che le formazioni forestali del Parco mostrano caratteri di transizione tra i boschi della pianura e delle Prealpi e si possono riferire al querceto misto di farnia (*Quercus robur*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*), in cui compaiono numerose altre essenze arboree quali: l'olmo (*Ulmus campestris*), l'acero campestre (*Acer campestre*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), il pino silvestre (*Pinus sylvestris*) e il ciliegio selvatico (*Prunus avium*).

Tra le specie alto-arbustive domina nettamente il nocciolo (*Corylus avellana*), sovente trattato a ceduo perché pollonifero; abbondante è anche il sambuco (*Sambucus nigra*), dalla precoce foliazione primaverile. Numerosi gli arbusti che colorano il sottobosco: il precoce prugnolo (*Prunus spinosa*), i biancospini (*Crataegus* sp.), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il corniolo (*Cornus mas*) e il pallon di maggio (*Viburnum opulus*), danno vita al bosco spoglio di primavera e nutrimento autunnale agli uccelli. Maggio profuma del sempreverde e mellifero ligustro (*Ligustrum ovalifolium*) mentre il bosco d'autunno brilla dei frutti della berretta da prete (*Evonymus europaeus*).



Lo strato dei bassi arbusti, soprattutto ove il bosco è degradato o confina con arativi, è zona di rovi (*Rubus* sp.) ma ben presente è il pungitopo (*Ruscus aculeatus*)*, la lantana (*Viburnum lantana*) e numerosi sono gli esemplari giovani di specie d'alta crescita.

Molte le specie di rampicanti ospiti del bosco: troviamo l'edera (*Edera elix*), la clematide (*Clematis vitalba*) i cui ciuffi argentei brillano nel bosco invernale, il caprifoglio (*Lonicera* sp.) ed il luppolo (*Humulus lupulus*). In prossimità del fiume e delle zone umide si ergono maestosi i pioppi (*Populus nigra*), gli ontani neri (*Alnus glutinosa*) e numerosi salici (*Salix alba*).

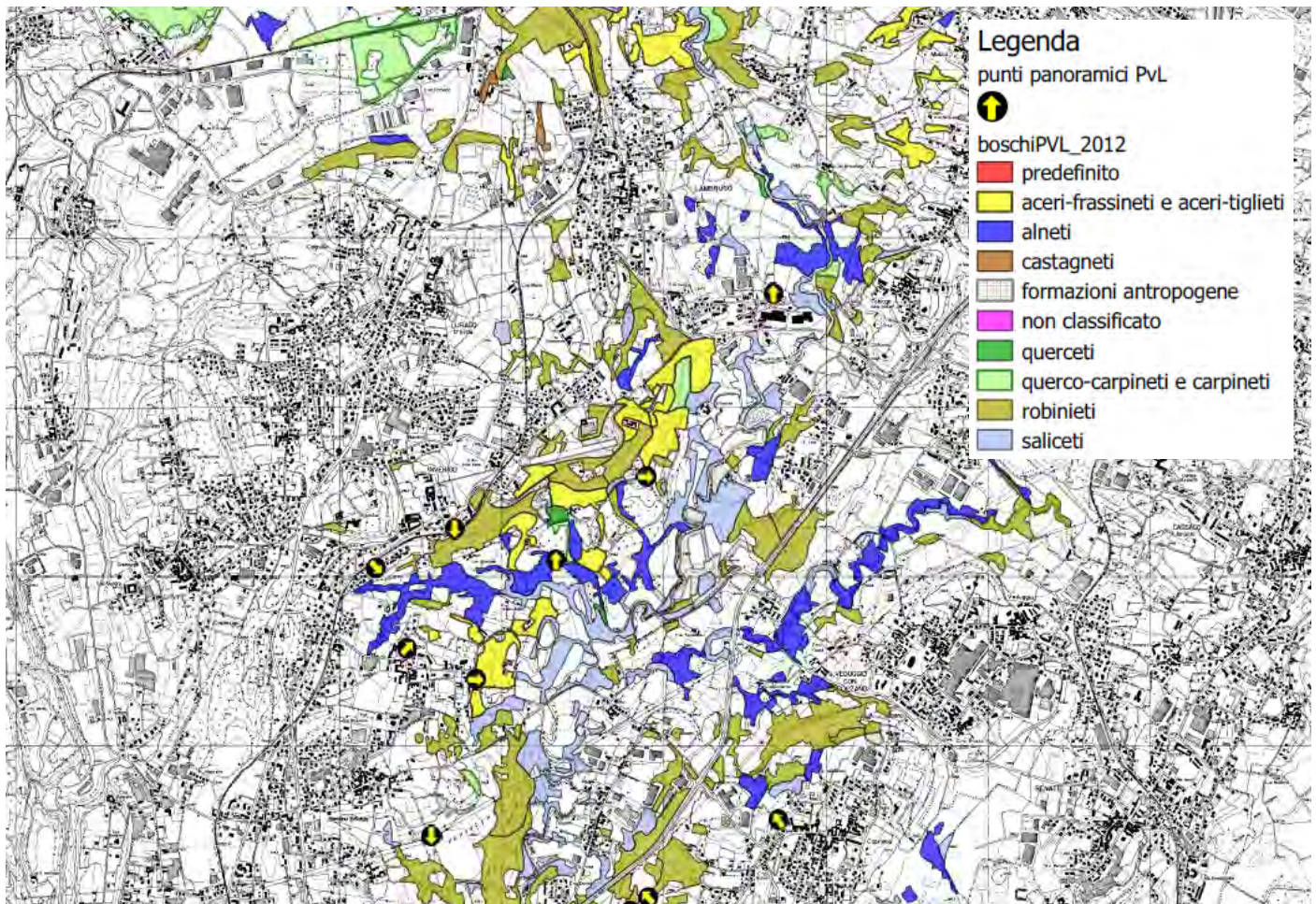
La funzione protettiva del bosco

L'attitudine protettiva va intesa come la funzione adottata nella pianificazione forestale che, per la prevalente dislocazione montana dei boschi assestati, è incentrata sulle problematiche legate alle dinamiche geomorfologiche. Nell'ambito del PIF si volgerà l'attenzione a più fattori legati sia alla protezione dai fenomeni di dissesto idrogeologico su versante, fondamentale per la manutenzione e l'assetto territoriale dell'ambiente montano, sia alla prevenzione del rischio idraulico, sia alla protezione dal distacco e alimentazione del fenomeno valanghivo.

La funzione di tutela idrogeologica del bosco si esplica sui meccanismi idrologici di formazione del deflusso (con ritardo e appiattimento della curva di massima piena), sulle dinamiche geomorfologiche di versante (con intercettazione del materiale roccioso derivante da crolli o da colata detritica, con la stabilizzazione delle porzioni franose, con la riduzione dell'erosione superficiale sia essa derivata da azione battente dell'acqua che da erosione laminare), sulle dinamiche geomorfologiche di tipo fluviale (mediante limitazione dell'azione erosiva delle acque lungo le sponde e le aree di esondazione, grazie all'apporto di trattenuta del terreno esercitato dagli apparati radicali).

La presenza della copertura forestale è in grado di mitigare il dirompente effetto delle gocce di pioggia, attenuando l'azione erosiva dell'acqua battente e dilavante, che tenderebbe ad asportare le porzioni superficiali del terreno privandolo della parte più fertile. L'intercettazione delle gocce di pioggia da parte delle chiome, l'evapotraspirazione, l'infiltrazione dell'acqua nel suolo determinano inoltre un rallentamento nella velocità di deflusso delle acque e un conseguente aumento dei tempi di corrivazione, contribuendo ad attenuare i picchi di piena.

Il concetto di protezione svolto dalla volta forestale è un concetto complesso ed articolato; la protezione si esplica per ciascun bosco su più fronti, anche in funzione della sua ubicazione; per questo motivo è stato scelto di analizzare la componente territoriale su più fronti: fattore protezione dai dissesti, prevenzione del rischio idraulico, protezione dalle valanghe. A ciò si aggiunga la componente morfologica (pendenza dei versanti) in quanto il bosco, per le caratteristiche sopra evidenziate, esercita comunque un'attività di prevenzione nei confronti di potenziali dissesti non già espressi nel territorio.



Tipi forestali nella zona di intervento progettuale (Fonte: Parco della Valle del Lambro)

La funzione paesaggistica del bosco

L'attitudine paesaggistica rappresenta l'insieme dei valori estetici che il bosco svolge a livello di paesaggio, sia di tipo intrinseco (cioè interni al bosco stesso) sia estrinseco (cioè verso elementi esterni al bosco, ma ad esso complementari).

La valenza paesaggistica è legata pertanto da un lato alla struttura, composizione, articolazione delle forme e dei colori del bosco, dall'altro al ruolo svolto all'interno del contesto in cui esso è inserito e nella connessione in forma armonica con gli altri elementi del paesaggio (specchi d'acqua, prati, abitazioni rurali, edifici storici, rete viaria, ecc.). In particolare questa seconda accezione, legata pertanto al contesto territoriale, ne rende la valutazione difficoltosa e non del tutto oggettiva, in quanto entrano in gioco elementi di carattere estetico, difficilmente parametrizzabili e sovente legati ad una visione individuale.



Le indicazioni per la realizzazione degli interventi di sistemazione idraulico-forestale

Il PIF fornisce alcune linee guida da adottarsi in caso di predisposizione di interventi di sistemazione idraulico – forestale. Le sistemazioni pertanto andranno eseguite prevalentemente mediante le tecniche dell'ingegneria naturalistica ed in alveo andranno seguiti i dettami della D.G.R. 11 febbraio 2005, n. 7/20557 "Adozione documento tecnico regionale per la gestione ittica", la quale fornisce indirizzi ed accorgimenti da adottare in caso di realizzazione di interventi sistematori per non danneggiare o favorire la fauna ittica:

- è opportuno sospendere i lavori nell'alveo dal 1° novembre al 31 marzo a monte delle zone favorevoli alla riproduzione, in modo da evitare l'interrimento e l'inquinamento dei letti di riproduzione;
- in periodo di magra occorre che sia rispettata una lama d'acqua non inferiore a 30 cm; per questo scopo la sezione trasversale dovrà essere conformata per raggiungere tale scopo;
- nelle canalizzazioni si dovranno evitare muri di calcestruzzo o pietrame che non offrano riparo ai pesci. Preferibili le protezioni di sponda realizzate con massi naturali disposti a secco, ed eventualmente con salici piantati nelle giunture. Nelle canalizzazioni devono essere presenti delle protezioni realizzate in vario modo (grossi blocchi, pennelli, ecc.), che offrano ai pesci riparo creando controcorrenti e zone di riposo;
- dal punto di vista della gestione del cantiere e della scelta dei materiali, si dovrà evitare il più possibile l'uso di sostanze chimiche e concimi (es. per i rinverdimenti).

Caratteristiche faunistiche

L'intervento dell'uomo esercita un ruolo di primaria importanza quale fattore limitante che influisce sui popolamenti animali sia direttamente (attraverso l'inquinamento delle acque, l'uso dei pesticidi, ecc.) sia indirettamente (attraverso l'alterazione della vegetazione, la trasformazione o la distruzione di habitat).

Si riscontra come nel fiume Lambro a Nord di Milano negli ultimi anni gli sforzi per limitare l'inquinamento hanno dato esiti positivi ed incoraggianti, tanto che le acque del fiume sono tornate ad essere popolate da specie ittiche scomparse per anni, come la trota, la carpa, la tinca, il gobione, il cavedano, il barbo e, seppure in modo sporadico, il vairone, il pesce persico, il persico sole. Quanto detto per il fiume Lambro vale anche per alcuni suoi affluenti (in particolare le Bevere e il Pegorino) nei quali i pesci sono riapparsi con una certa abbondanza.

Le zone umide e gli stagni che si sono formati in alcune cave abbandonate sono tra gli ambienti più preziosi, perché caratterizzate da una gran varietà di specie animali e vegetali tipiche; purtroppo però sono spesso gravemente minacciate di degrado a causa dei diffusi fenomeni di inquinamento, di eutrofizzazione delle acque, di introduzione di specie esotiche, o addirittura rischiano la totale scomparsa per interventi di bonifica. Queste zone sono ambienti essenziali per la riproduzione degli anfibi e ospitano un gran numero di uccelli, tra i quali l'anatra, lo svasso maggiore, il cigno reale, la gallinella d'acqua, la folaga, l'airone cinerino, il tarabusino e il tarabusino, il nibbio bruno; degno di nota è inoltre il ritorno del martin pescatore.



Vivono in queste zone anche molti anfibi (rospi, rane, raganelle, salamandre, tritoni) e alcuni mammiferi (surmolotto, toporagno e arvicola terrestre).

Gli anfibi del Parco sono rappresentati dalle rane verdi e rane rosse, dalla raganella, dal rospo comune, dal rospo smeraldino, dal tritone crestato, dal tritone punteggiato e dalla salamandra pezzata. Variamente diffusi sono anche i rettili che vedono alcune specie, un tempo comunissime, oggi quasi scomparse, quali il ramarro e l'orbettino, mentre maggiore è la presenza del biacco e, nei pressi dell'acqua, la biscia tassellata e la biscia dal collare. Nelle zone boscate vive il colubro di Esculapio, mentre, più vicino alle abitazioni, è comunissima la lucertola dei muri e, assai più rara, la coronella austriaca.

Negli ambienti boschivi si possono trovare numerosi uccelli quali i picchi, il rampichino, il torcicollo, l'usignolo, lo scricciolo, il cuculo, la cinciarella, la cinciallegra, il codibugnolo; tra i rapaci è possibile trovare l'allocco, la poiana, il gheppio, e lo sparviere, che da alcuni anni a ripreso a nidificare in queste zone. Le specie di uccelli censite nel Parco sono comunque oltre un centinaio, fra sedentarie e migratrici. Tra i mammiferi, ricordiamo la volpe, il tasso, il coniglio selvatico e la lepre, il riccio, lo scoiattolo, il ghio, il moscardino.

L'attività umana nei secoli ha profondamente trasformato l'ambiente naturale mediante il disboscamento, la regimazione idraulica e la coltivazione di vaste aree, determinando la riduzione della fauna spontanea, sostituita da una più "specializzata", caratterizzata da specie più direttamente associate all'uomo, agli animali domestici e alle piante coltivate o a volte introdotta artificialmente a scopo venatorio. Tra le specie ornitiche si citano: il fagiano, la quaglia, l'allodola, la capinera, il codiroso, il merlo, lo storno, la gazza, la cornacchia, la civetta. Tra i mammiferi, una certa importanza assumono i roditori (l'arvicola campestre ed il topo selvatico), la faina, la donnola, la Volpe, il tasso, la Lepre, oltre che, con maggior abbondanza, il riccio, il ghio, il moscardino, la talpa, il topo selvatico, il toporagno.

Monitoraggio faunistico anno 2013

Gli Uccelli in generale sono organismi che si prestano a essere utilizzati come bioindicatori, sia di inquinamento chimico che di inquinamento fisico e biologico (alterazione dell'habitat e delle catene alimentari). Oltre a comprendere specie particolarmente adatte a monitorare l'effetto dell'immissione nell'ambiente di sostanze chimiche tossiche (per esempio insettivori, rapaci), gli Uccelli annoverano anche specie e comunità adatte a essere utilizzate come indicatori delle alterazioni strutturali dell'ambiente (per esempio specie forestali ed ecotonali, rapaci).

Alcune specie risentono notevolmente gli effetti di frammentazione del territorio e pertanto possono essere utilizzate per monitorare il grado di diversità ambientale e predisporre misure di gestione al fine di aumentare il grado di collegamento tra le diverse componenti (connettività) del paesaggio.

Le comunità di Uccelli nidificanti appaiono un valido strumento per monitorare la qualità ambientale, per mezzo della distribuzione e dell'abbondanza delle specie. La composizione faunistica rispecchia la fisionomia del territorio, le condizioni climatiche e l'influenza antropica, così come le variazioni che



intervengono in essa rispecchiano le modificazioni nella struttura del paesaggio (distruzione degli ecosistemi forestali naturali, modificazione strutturale degli stessi, rimozione di alcuni elementi dell'ecosistema).

I recenti sviluppi dell'ecologia del paesaggio mettono in luce come le caratteristiche ecologiche di singole stazioni dipendano non tanto dalle caratteristiche ambientali presenti nella stazione, quanto dalla frequenza e dall'estensione di quelle stesse caratteristiche nel territorio circostante. Ne deriva che l'esistenza e la conservazione delle reti ecologiche dipendono anche dal mantenimento (o eventualmente dal ripristino) degli habitat circostanti e potenzialmente idonei dove, seppur non sia presente la comunità indicatrice nel suo insieme, vi sia comunque la presenza di alcune specie appartenenti a essa.

Le comunità rappresentano quindi ottimi indicatori per quanto riguarda il monitoraggio ambientale a livello di paesaggio o ecosistema. Comunità con un elevato numero di specie indicano un'alta diversità ambientale, cioè presenza di habitat eterogenei. Tale situazione rappresenta spesso un buon compromesso in habitat frammentati ma non completamente pregiudicati quali quelli agricoli, in cui la diversità ambientale può essere assicurata dalla presenza dei tradizionali elementi di diversificazione del paesaggio quali filari, siepi, boschetti e piccole zone umide.

Tra le specie di Uccelli considerate, si sottolinea che i migratori risultano poco selettivi per l'habitat, in quanto utilizzano una gamma di habitat più ampia rispetto alle specie presenti in periodo di nidificazione o svernamento (o sedentarie) e dunque non sono state prese in considerazione per la valutazione degli effetti degli interventi previsti.

Per l'avifauna nidificante sono state censite le seguenti specie: Airone cenerino, Germano reale, Poiana, Gallinella d'acqua, Piccione, Colombaccio, Tortora dal collare, Rondone, Martin pescatore, Picchio verde, Picchio rosso maggiore, Rondine, Balestruccio, Ballerina bianca, Scricciolo, Pettiroso, Usignolo, Merlo, Capinera, Pigliamosche, Codibugnolo, Cinciarella, Cinciallegria, Cincia bigia, Picchio muratore, Rampichino comune, Rigogolo, Cornacchia grigia, Storno, Passera d'Italia, Fringuello.

Relativamente ai rapaci notturni, sono stati rilevati individui di Civetta nei boschi dell'ex area Victory mentre l'Allocco è stato censito nei boschi limitrofi alla roggia dell'Orrido di Inverigo e nella zona delle rogge di Villa Romanò.

In merito ai chiropteri, le specie determinate con certezza sono state complessivamente tre: Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Sono presenti anche specie appartenenti al genere *Myotis* per i quali tuttavia non è stato possibile determinare con certezza la specie di appartenenza.

Per quanto attiene agli anfibii sono state censite solo due specie: Rana verde (*Pelophylax synklepton esculentus*) e Raganella italiana (*Hyla intermedia*). Nelle Foppe di Fornacetta si è a conoscenza della riproduzione certa di Rana di Lataste e Tritone crestato italiano.

Gli Odonati sono insetti di medie o grandi dimensioni, buoni od ottimi volatori e con colorazioni vivaci del corpo, e a volte, delle ali. Alcune specie sono legate ad ambienti particolari, altre, meno selettive,



frequentano una varietà più ampia di biotopi. I fattori determinanti per la distribuzione sono numerosi, tra i quali la qualità delle acque e soprattutto la presenza di vegetazione riparia, spondale e galleggiante.

La comunità di libellule, legata a particolari biotopi, è in genere un ottimo indicatore biologico di qualità ambientale, esigendo infatti, per la fase larvale (che può arrivare in alcuni casi a due anni di durata) di buona qualità delle acque e di presenza di vegetazione e macrobenthos ben strutturato, e in fase adulta di un buon corredo vegetazionale, per portare a termine le rimanenti fasi del ciclo vitale. Esistono infatti specie molto adattabili e specie estremamente esigenti, sensibili alla qualità delle acque e alla struttura della vegetazione. Le specie rinvenute sono: *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Ceragrion tenellum*, *Platycnemis pennipes*, *Onychogomphus forcipatus*, *Cordulegastridae boltoni*, *Libellula depressa*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum coerulescens*, *Orthetrum brunneum*, *Anisoptero* sp..

Il sito delle Foppe di Fornacetta

Un sito considerato di grande interesse a fini naturalistici è quello delle Foppe di Fornacetta di Inverigo, che ospitano 7 specie di Anfibi (*Lissotriton vulgaris meridionalis*, *Bufo bufo*, *Pseudepidalea viridis*, *Rana dalmatina*, *Rana latastei*, *Pelophylax kl. Esculentus*, *Hyla intermedia*) e almeno 3 di Rettili autoctoni (*Podarcis muralis*, *Hierophis viridiflavus*, *Natrix natrix*). Recenti indagini svolte nell'area hanno permesso di evidenziare la buona consistenza della popolazione di *Rana latastei*. Tra i mammiferi è presente il riccio (*Erinaceus europaeus*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*) e la volpe (*Vulpes vulpes*).

Per quanto concerne i Rettili sono stati inoltre ripetutamente osservati degli esemplari di *Trachemys scripta* sia negli invasi principali che in zone limitrofe come alcuni tratti del Lambro. L'area riveste inoltre una notevole importanza dal punto di vista ornitologico ed ospita un sito di inanellamento regionale.

La garzaia dell'area ex Victory

La garzaia presente nell'area è costituita da nidi di airone cenerino (*Ardea cinerea*) e se ne ha notizia dal 1996. Anche se le garzaie in quanto tali non sono protette in modo specifico ma lo sono le specie che le formano (e l'airone cenerino non è una specie a rischio), il fatto che sia la colonia più numerosa (una cinquantina di nidi come rilevato dall'Università di Pavia) e l'unica colonia presente all'interno del Parco della Valle del Lambro è motivo sufficiente per una sua rigorosa salvaguardia. Nella zona più ampia della proprietà ex Victory sono presenti anche l'allocco (*Strix aluco*) e la civetta (*Athene noctua*).

È stata inoltre segnalata una pozza d'acqua, situata tra la cascina Molinello e la strada asfaltata in direzione est, di estrema importanza perché zona di riproduzione della rana dalmatina e di Lataste, nonché vede la presenza del tritone punteggiato.



L'area delle cascine Ruspo e Paradiso

Il paesaggio è caratterizzato dall'alternarsi di fasce boschive a prati ed è dominato da numerosi rami sorgentizi che si uniscono a valle in un unico torrente. Sull'area insistono diverse e pregevoli bellezze geologiche e naturalistiche. La conformazione geologica con la presenza di affioramenti del ceppo, la presenza di sorgenti e la formazione di travertino, ne fanno il naturale prolungamento dell'Orrido. È una zona di transizione fra l'Orrido (ambiente naturale) e Pomelasca (area agricola). Sono presenti *Salamandra salamandra*, *Rana dalmatina*, *Rana latastei*, tra i crostacei, *Austropotamobius pallipes*, tra i rettili *Natrix natrix*.

L'ex cava a Villa Romanò

L'area di 28.500 mq è una ex cava di argilla che nel corso degli anni 1998-2001 è stata oggetto di un progetto di ripristino morfologico e recupero ambientale tramite il conferimento di materiale inerte proveniente dalle demolizioni in edilizia e scavi. I lavori sono stati eseguiti dal Consorzio Comense Inerti che nel 2001, al termine delle opere, ha ceduto la proprietà al Comune di Inverigo. Nel corso dei tre anni successivi il Parco ha provveduto a realizzare un progetto di riforestazione e di manutenzione dell'area.

L'area possiede interessanti e validi elementi naturali, paesaggistici e geologici. In particolare il tratto a nord che confina con le proprietà della famiglia Galli Natale (Cascina Becogn) e Silva Giuseppe (più prossima alla chiesa parrocchiale). Si tratta di una zona boschiva con interessanti affioramenti del ceppo e ad alta naturalità per la presenza di diverse sorgenti captate e naturali, di pregevoli formazioni di travertino e di importanti specie di anfibi e di crostacei. Tra gli anfibi si cita la presenza di *Salamandra salamandra*, *Rana dalmatina* e *Rana latastei*.

Nel corso dell'inverno del 2011 sono stati eseguiti degli interventi per il recupero di alcune pozze d'acqua con lo scopo di conservazione dei siti riproduttivi degli anfibi e di permanenza dei crostacei.

La pozza in via Cattafame

Si tratta di un'interessante area umida costituita da un'ampia pozza situata in Via Cattafame al confine con il comune di Veduggio utilizzata ampiamente dalla rana dalmatina e dal tritone punteggiato ma in condizioni di degrado in quanto utilizzata come discarica di rifiuti.

Le golene di Fornacetta

L'area golenale, proprietà privata, si trova in località Fornacetta, racchiusa a nord dal fiume Lambro, a sud da via Fornacetta e ad est da via Cattafame. È composta da più bacini di bassa profondità, alcuni a carattere temporaneo, ottimali per la riproduzione degli anfibi e crostacei (*Salamandra salamandra*, *Rana dalmatina*, *Rana latastei*, *Pelodytes punctatus*, *Procambarus clarkii*).



Il laghetto di Carpanea e le limitrofe pozze

Le pozze, ex cave di argilla come tutte le depressioni del terreno presenti a Carpanea, sono dislocate nella zona umida boschiva a nord-ovest delle pesca sportiva omonima e si sono rilevate importantissimi siti riproduttivi della rana di Lataste.

Da segnalare anche la presenza della raganella (*Hyla intermedia*), della rana verde (*Pelophylax kl. esculentus*), di almeno due specie di ditisco, dello scorpione d'acqua (*Nepa Cinerea*) e, purtroppo, del gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*).

Stato della componente, ricettori e valutazioni

Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

Per quanto riguarda l'opera in esame, l'unico disturbo a carattere saltuario è determinato dalle variazioni che saranno apportate al regime di portata del corso d'acqua durante le fasi di manutenzione / test dell'ottimale funzionamento dell'opera di regolazione idraulica perché queste possono modificare l'equilibrio idrico dell'alveo, del subalveo e l'umidità atmosferica delle fasce perialveari. In tal senso possono essere potenzialmente interessati da queste trasformazioni, oltre al corpo idrico (acque lotiche), anche gli ambienti perialveari.

Vegetazione

In riferimento alla componente vegetale, i principali pericoli connessi all'opera in progetto, riferiti sia alle attività durante la fase di realizzazione dell'opera, che include anche la cantierizzazione di alcune aree, sia alle attività indotte durante la fase di gestione, possono essere così schematicamente riassunti:

- asportazione e/o danneggiamento della vegetazione durante le fasi di realizzazione dell'opera sia a seguito di scavi per la realizzazione dei manufatti sia per effetti imputabili alla cantierizzazione, in particolare al transito dei mezzi meccanici
- introduzione di specie esotiche e non autoctone portate dai mezzi meccanici e dal materiale impiegato per la costruzione delle opere;
- danneggiamenti della capacità di fotosintesi derivanti dalla produzione di polveri;
- effetti generati dal possibile cambiamento delle disponibilità idriche (anche se in modo temporaneo) durante le fasi di gestione dell'opera.

Fauna

Di seguito sono valutati gli effetti sulle diverse componenti faunistiche dell'opera in progetto.

Invertebrati



Per quanto concerne le popolazioni di invertebrati, la realizzazione dell'opera di regolazione idraulica determinerà un impatto legato sia alla fase di realizzazione dell'opera (modificazioni dell'assetto ambientale determinato dall'inserimento di manufatti), sia alla fase di gestione durante le fasi di manutenzione / test dell'ottimale funzionamento dell'opera (variazione dei livelli idrici del fiume Lambro e inondazione controllata di superfici in genere "asciutte"). La collocazione dei manufatti influisce direttamente sulla disponibilità abitativa delle specie; nelle fasi di posa, parte delle formazioni vegetazionali dovranno essere rimosse e parte dell'alveo dei torrenti modificato.

Pesci

La fase a regime dell'impianto può provocare i seguenti effetti ambientali:

- minimo aumento della sedimentazione di materiale fine;
- minima riduzione della velocità della corrente;
- la maggiore sezione dell'alveo bagnato (seppure in modo temporaneo) tenderà a provocare un possibile aumento della biomassa di invertebrati bentonici disponibile per l'alimentazione della fauna ittica.

Anfibi e Rettili

La fase di cantiere potrebbe incidere negativamente sull'erpetofauna, in particolare per quanto riguarda la fauna ad anfibi, dal momento che le operazioni di scavo possono distruggere i loro ambienti riproduttivi e di vita.

Uccelli

La fase di cantiere allontanerà temporaneamente tutte le specie di uccelli nidificanti o che frequentano gli ambienti prossimi alle aree di intervento. L'ampiezza dell'area influenzata è difficilmente valutabile perché varia a seconda della sensibilità al disturbo delle singole specie.

Gli interventi di progetto, congiuntamente al verificarsi dell'evento di piena eccezionale, porteranno all'espansione dell'acqua del Lambro in aree golenali limitrofe. In questa circostanza la presenza di aree inondate di acqua creano nuovi habitat temporanei che potranno essere utilizzati da numerose specie soprattutto in periodo migratorio. In questi periodi infatti l'avifauna migratrice necessita di aree di sosta che possano garantirgli rifugio e risorse trofiche necessarie per il ripristino delle riserve energetiche al fine del completamento del loro viaggio: le aree inondate saranno infatti ricche di insetti.

Mammiferi

La fase di cantiere allontanerà temporaneamente tutta la mammalofauna presente nell'area circostante al luogo dei lavori. L'ampiezza di tale area varia in funzione della sensibilità delle singole specie ed è quindi difficilmente stimabile.



Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Di seguito vengono segnalate le possibili azioni di attenuazione per eliminare o contenere gli effetti sull'ambiente.

Vegetazione, flora e paesaggio vegetale

In relazione agli habitat pratici coinvolti dalla realizzazione delle opere di cantierizzazione si devono prevedere interventi di inerbimento, preferibilmente a fiorume o con miscugli che rispecchiano l'attuale composizione floristica (possibilmente impiegando fiorume locale), la semina avverrà all'inizio dell'estate così che lo strato erbaceo e arbustivo si possano ripristinare in breve tempo, seguiti dalle normali attività manutentive di sfalcio e concimazione. Tali interventi possono garantire il ripristino della biocenosi in tempi brevi.

Le aree marginali delle strade eventualmente utilizzate in fase di cantierizzazione per il deposito del materiale, che vanno ad interessare le aree boschive limitrofe, richiedono una particolare salvaguardia. È necessario evitare il taglio di alberi per la creazione di piazzole per il deposito dei materiali o anche la parziale potatura di alberi per eventuali opere di manovre (queste andranno quindi realizzate possibilmente dove vi è assenza di vegetazione arborea). Deve essere posta particolare attenzione al corretto funzionamento dei macchinari impiegati onde evitare la dispersione di carburante o olii dai motori.

La realizzazione delle opere comporteranno il taglio di individui arborei ad alto fusto e/o cedui. L'asportazione di questi individui (anche se costituiti in alcuni casi da specie di modesto pregio naturalistico) determina non solo la perdita di elementi di in ogni caso con valenza per determinate specie faunistiche, ma anche l'alterazione del fattore luce nel sottobosco. Le superfici coinvolte dai lavori dovranno essere quelle strettamente necessarie per la realizzazione delle opere, in modo tale da limitare il numero di alberi ed arbusti da tagliare. La messa a dimora di specie forestali autoctone, di provenienza locale, collocate in ambiti sensibili è prevista come intervento di riqualificazione ambientale.

Al termine dei lavori sono pertanto previsti i necessari interventi di ripristino con le opportune piantumazioni con specie autoctone, al fine di facilitare la naturale ricolonizzazione ad opera delle cenosi naturali.

Gli arbusti tagliati verranno esboscati dal luogo di taglio, evitando con cura danni al soprassuolo ed al suolo (se non necessario per le operazioni di scavo). Le ramaglie ed i residui di lavorazione verranno sistemati a formare piccoli cumuli a ridosso di piante o ceppaie, evitando le aree in rinnovazione e ad una distanza dall'alveo tale da non creare alcuna interferenza con il deflusso delle acque anche in caso di piena.

Allo scopo di tutelare le relazioni ecologiche pianta - suolo - organismi decompositori (funghi) si impone di conservare il suolo durante lo scavo per l'interramento della condotta da riutilizzare durante il ripristino. Nelle aree in cui i lavori coinvolgeranno ambiti esterni alla viabilità, si provvederà inizialmente, operando sia a mano che con piccoli mezzi meccanici, alla separazione dello strato superficiale di terreno umifero



(circa 20 cm di spessore) da quelli sottostanti e la sua conservazione in situ. Effettuato il reinterro, tale strato verrà ricollocato per ultimo, in superficie, riducendo in tal modo il trauma prodotto alla microflora e conservando di conseguenza la fertilità del terreno. In ogni caso non dovrà essere importato terreno di provenienza esterna all'area in oggetto, anche in deposito temporaneo, poiché potrebbe contenere semenze di specie esotiche invasive.

Componente faunistica

Per la tutela delle specie animali che frequentano l'area è necessario programmare i tempi di realizzazione dell'opera in modo tale da arrecare il minimo disturbo possibile alla fauna locale. Relativamente agli invertebrati, particolare attenzione deve essere rivolta al corretto funzionamento dei macchinari impiegati, onde evitare perdite di idrocarburi da parte dei mezzi a motore o da contenitori temporanei. Tali sostanze potrebbero riversarsi nel corso d'acqua e sulle ghiaie perialveari e costituire un pericolo per la fauna invertebrata acquatica del tratto di torrente che si trova a valle.

Relativamente agli anfibi e rettili, l'interferenza avviene esclusivamente in fase di cantierizzazione; considerando che però possiedono una mobilità sufficiente per sottrarsi all'azione degli escavatori, è sufficiente l'iniziale fase di predisposizione manuale del cantiere per ottenere il loro temporaneo allontanamento dalle aree. In fase di funzionamento dell'impianto, questi potranno ricolonizzare le aree temporaneamente abbandonate.

Relativamente all'avifauna, avendo questa grandi possibilità di mobilità ed essendovi habitat sufficienti nelle aree non coinvolte dai lavori, non viene coinvolta dalla fase di cantierizzazione. La fase di esercizio non comporta alcuna variazione, in quanto la tipologia dell'impianto consente il recupero da parte dell'avifauna degli habitat disturbati temporaneamente dalla fase di cantierizzazione. Non si prevedono interventi di protezione o mitigazione. Analoga considerazione vale per la mammofauna; dovranno comunque essere limitati gli effetti che derivano dal rumore.

Ecosistemi

Per la caratterizzazione di questa componente, si è proceduto attraverso una valutazione cartografica degli areali ecosistemici presenti nell'area di riferimento anche se, proprio per la natura della componente, l'esatta perimetrazione è complessa in quanto gli areali omogenei possono essere sovrapposti o caratterizzati da fasce di transizione.

Si è quindi proceduto ad una caratterizzazione qualitativa della struttura degli ecosistemi attraverso la descrizione delle rispettive componenti abiotiche e biotiche con valutazione, quando possibile, della maturità /naturalità dell'ecosistema.



L'area vasta di riferimento è stata ipotizzata ampia circa 500 - 600 metri dalle opere di progetto anche se, considerando la componente in esame, alcuni ecosistemi sono di ampiezza maggiore (basti pensare alle specie migratorie il cui habitat ha dimensioni sovranazionali).

Elementi di riferimento

L'ecosistema è l'unità funzionale di base in ecologia costituita da un particolare ambiente e dalla comunità di esseri che in esso vivono. In un ecosistema vi sono fattori fisici corrispondenti alle caratteristiche dell'habitat (struttura del suolo, temperatura, illuminazione, ecc.) e fattori biotici corrispondenti alle caratteristiche della comunità (le specie di appartenenza degli organismi, le catene alimentari, le relazioni di interdipendenza).

La definizione di ecosistema più comunemente accettata fu formulata da Odum nel 1971 che definisce ecosistema come: *"l'unità che include gli organismi che vivono insieme in una certa area (comunità biotica o biocenosi), interagenti con l'ambiente fisico (biotopo) in modo tale che un flusso di energia porti ad una ben definita struttura biotica e ad una ciclizzazione dei materiali fra viventi e non viventi all'interno del sistema"*.

Si considera l'ecosistema naturale l'unità che include tutti gli organismi che vivono insieme in una data area, interagenti con l'ambiente fisico, in modo tale che un flusso di energia porta a una ben definita struttura biotica e ad una ciclizzazione dei materiali tra viventi e non viventi all'interno del sistema.

Si considera, invece, ecosistema antropico il complesso ecologico formato dall'uso del suolo, dalla mobilità e dalle componenti socioeconomiche dell'ambiente. In termini generici l'ambiente che coinvolge direttamente l'uomo.

La componente in esame considera sia la parte ecosistemica naturale, sia quella antropica e le interferenze o sovrapposizioni tra i due elementi generatori di ecosistemi.

Individuazione degli ecosistemi e loro caratteristiche

Gli ecosistemi riscontrabili nell'area sono condizionati dalla presenza dell'uomo e delle sue attività. I principali ecosistemi individuati nell'area vasta di riferimento sono i seguenti:

- Prati e aree agricole
- Boschi a latifoglie
- Aree umide
- Corsi d'acqua naturali e artificiali

Prati e aree agricole



Questo ecosistema è quello, dopo le aree urbanizzate, che viene maggiormente influenzato dall'uomo in quanto strettamente correlato alle scelte colturali o di allevamento ed alle tecniche di gestione adottate. Le componenti naturali (clima, suolo, microrganismi) ed artificiali (coltivazioni, allevamenti, sistemi di gestione) di questo ecosistema sono organizzate e gestite dall'uomo per un fine produttivi.

È distribuito nella valle del fiume Lambro costituendo in essa tessere piuttosto ampie inframmezzate dall'ecosistema forestale. Rappresenta, assieme al bosco, la matrice ecosistemica dominante della valle pianiziale fluviale, insistendo in ambiti ad acclività generalmente debole dove le condizioni dei depositi di copertura consentono un basso grado di pietrosità superficiale dei suoli. Nell'ambito dell'area in esame queste condizioni sono correlate alla presenza di un substrato alluvionale facilmente alterabile e depositi superficiali ormai fortemente alterati.

La presenza della fauna è condizionata dai periodici interventi dell'uomo e dalle attività di conduzione agronomica a seminativi, a praterie polifite ed eventualmente a pascolo. Pertanto non si hanno le condizioni potenziali per la formazione di rifugi di dimensioni significative. È tuttavia evidente che l'ecomosaico in argomento, essendo strettamente integrato con quello forestale determina una complessità ecosistemica decisamente maggiore, specialmente in corrispondenza degli ecotoni di transizione da un ecosistema all'altro.

Determinante presenza di invertebrati, anfibi, rettili e piccoli mammiferi che, grazie a tale complessità e differenziazione di habitat, possono trovarvi rifugio anche in permanenza. La mammalofauna di dimensioni significative e gli uccelli hanno presenza generalmente temporanea, fatti salvi gli ambiti di prossimità alle zone umide, maggiormente appetibili.

In questo ecosistema, considerando l'asportazione degli sfalci ed il modesto ritorno di sostanza organica parzialmente trasformata attraverso la concimazione, presenta un deficit di sostanza organica. È quindi un ciclo aperto.

Boschi a latifoglie

Questi boschi sono caratterizzati da un controllo antropico correlato alla ceduzione, aspetto che ha ridotto il numero delle specie arboree, privilegiando quelle con maggiore resa quali-quantitativa.

Un tempo le foreste erano dominate dalla quercia e dal carpino bianco, accompagnati da ciliegi selvatici, aceri campestri, olmi, frassini, tigli e tanti arbusti. I depositi alluvionali più recenti del Lambro ospitavano salici e pioppi, le zone a rischio di esondazione del fiume erano coperte da salici arbustivi, e allontanandosi dal corso del fiume si trovavano di nuovo il salice bianco e il pioppo nero. Nelle anse del fiume, le zone più riparate, proliferavano piante acquatiche: nifee comuni, canneti, ranuncoli. Così all'incirca doveva apparire quest'area, dunque.



Ma l'intervento dell'uomo è stato massiccio e profondo, dalla bonifica dei suoli per destinarli alle colture e al pascolo, alla diffusione di specie non originarie, all'inquinamento del terreno e delle acque del fiume. L'uomo ha ridotto la diversità della flora originaria, e instaurato ecosistemi diversi da quelli naturali.

Sebbene il territorio sotto lo stretto profilo della "naturalità" sia compromesso a causa dell'intervento antropico, si possono riscontrare habitat ancora parzialmente intatti che rispecchiano condizioni di semi-naturalità comunque interessanti dal punto di vista conservazionistico.

Di seguito vengono riportate le tipologie vegetazionali principali:

- vegetazione boschiva mesofila: si tratta di boschi mesofili in cui si ha ancora sporadicamente la presenza di carpini bianchi, farnie, ciliegi selvatici, aceri, biancospini e sambuchi, che possono essere accompagnati da specie nemorali di pregio quali le geofite *Scilla bifolia*, *Geranium nodosum*, *Erythronium dens-canis*, *Leucojum vernum*, *Helleborus viridis*, *Pulmonaria officinalis*, *Primula vulgaris*.
- Boschi a dominanza di *Robinia pseudacacia*: molti querce carpineti ridotti a piccoli relitti sono circondati da boscaglie a robinia, destrutturate e tendenzialmente aperte, con un sottobosco a rovi e alloctone erbacee, come *Solidago canadensis*, *Phytolacca americana*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Oxalis fontana*, *Spirea* sp. Ciò si verifica soprattutto in prossimità del fiume o in alcuni tratti boscati meno maggiormente aperti.
- Boschi con presenza di castagno (*Castanea sativa*): la presenza di questa pianta è da ritenere di origine secondaria nonostante l'aspetto di questi boschi sia apparentemente naturale. La presenza del castagno, infatti, è da attribuire all'azione antropica che ha favorito la sua diffusione a scapito del bosco misto originario a querce e carpini. In effetti le cenosi dominate dal castagno sono situate principalmente lungo i margini del bosco, in prossimità dei campi coltivati, dove più probabilmente l'uomo si recava per rifornirsi di legna. Sotto il castagno la flora è acidofila proprio perché la pianta stessa tende ad acidificare direttamente il terreno: si ha la presenza ad esempio di *Pteridium aquilinum* e *Viola riviniana*, ma in generale il corteggio floristico è decisamente più povero rispetto al querce carpineto originario.
- Boschi con presenza di quercia rossa americana (*Quercus rubra*): tende a colonizzare brevi aree in prossimità dei campi coltivati, al confine con il bosco vero e proprio, ma più frequentemente entra a far parte del corteggio floristico di tutte le tipologie boscate rilevate, sia nello strato arboreo, che arbustivo, che juvenile, fortunatamente con coperture non eccessive.
- Bosco a ciliegio tardivo (*Prunus serotina*): tale essenza, proveniente dal Nord America, spesso è presente con coperture discrete sia nello strato arbustivo che arboreo in molti tratti del bosco, ma, fortunatamente, solo in rari casi forma cenosi a se stanti. In questi casi il ciliegio tardivo non permette al sottobosco di crescere (al contrario del castagno) e si osservano quindi piccoli tratti in cui oltre a *Prunus serotina* non cresce nient'altro.

Riguardo la fauna, considerata la notevole variabilità di microambienti, vi sono ampie zone di rifugio ed alimentazione, anche se, considerando le periodiche ceduzioni e la vicinanza ai tessuti urbanizzati, i rifugi sono periodicamente disturbati dalle attività di taglio e/o manutenzione. In questo ecosistema, considerando il taglio periodico del legname, senza alcun ritorno di sostanza organica, presenta un moderato deficit di sostanza organica. È quindi un ciclo aperto. La fonte di riduzione della sostanza organica, oltre al taglio del legname, è rappresentata dal dilavamento.



Aree umide

Le aree umide nella zona di interesse sono costituite da piccoli bacini lacustri di origine antropica, derivati da pregresse attività di coltivazione di argilla successivamente naturalizzatesi in seguito all'abbandono. Questi habitat, estremamente importanti oggi in quanto rifugio per le specie faunistiche della zona (avifauna, anfibi, erpetofauna, ecc.) sono:

- I laghetti nell'area ex Victory: situati all'interno di una proprietà privata, nel passato hanno ospitato una garzaia di aironi cenerini nonostante la vicinanza di zone adibite a pesca sportiva.
- I laghi Verdi: adibiti a pesca sportiva dal 1988 nella zona di Villa Romanò, sono costituiti da due laghi con sponde percorribili e un'area attrezzata.
- I laghetti di Carpanea, posti nell'omonima località al confine tra Lambrugo e Nibionno.
- L'ex cava di argilla di Villa Romanò: tra il 1998 e il 2001 è stata oggetto di un progetto di ripristino morfologico e recupero ambientale e successivamente di interventi di riforestazione a cura del Parco della Valle del Lambro. La conformazione geologica con la presenza di affioramenti di ceppo, la presenza di sorgenti e la formazione di travertino ne fanno un luogo unico all'interno del Parco.
- Le golene di Fornacetta: situate presso l'omonima località di Inverigo, in sponda sinistra del Lambro, sono alimentate in caso di piena dalle acque del Lambro di Molinello, facente parte del bacino idrografico delle Bere. L'origine di queste depressioni di limitata profondità è da ricondurre all'attività estrattiva dell'argilla. Le golene sono protette da una folta vegetazione a *Salix alba*, *Platanus hybrida* e *Robinia pseudoacacia*, con vegetazione di sottobosco a *Sambucus nigra*, *Rubus ulmifolius* e *Edera helix*. L'area è ottimale per la riproduzione degli anfibi.
- Le foppe di Fornacetta: un'area umida posta tra il Lambro e l'abitato di Fornacetta che conserva una dimensione "naturale" ospitando diverse specie animali e vegetali tipiche delle zone umide oltre a numerose specie di uccelli stanziali e di passo.

Corsi d'acqua naturali e artificiali

Il Lambro scorre in un contesto prevalentemente agricolo dove le fasce perfluviali risultano di ampiezza limitata e discontinue ma costituite da vegetazione arborea. Le fasce perfluviali presentano caratteristiche molto eterogenee con tratti di vegetazione arbustiva riparia intervallati da tratti con specie arboree autoctone mentre più sporadica risulta la presenza di bordure e filari misti. L'elevato numero di meandri garantisce un percorso fluviale diversificato e il grado di artificializzazione è piuttosto basso. Tuttavia permane la forte erosione con conseguente incisione dell'alveo.

L'idoneità ittica è poco sufficiente a causa della mancanza di rifugi e di aree riproduttive idonee per i ciprinidi reofili. Dal punto di vista strettamente biologico, permane lo stato di alterazione idro-qualitativa. Il livello di funzionalità complessiva fino all'immissione del Lambro di Molinello è compreso tra il III e IV livello.



Le zone umide lungo il Lambro nella zona di Inverigo

Stato della componente, ricettori e valutazioni

L'analisi delle caratteristiche ecosistemiche dell'area vasta di riferimento permette di classificare l'ambiente secondo un grado di naturalità che esprime la differenza tra la condizione attuale ed il suo studio evolutivo finale, che può raggiungere in condizioni ottimali, cioè in assenza di fattori che ne limitano lo sviluppo. La classificazione del grado di naturalità adottata (Ubaldi, 1978) è la seguente:

- naturalità nulla o molto bassa; ad esempio aree urbane ed industriali, aree di interesse agronomico con colture agrarie intensive e di ampia estensione;



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

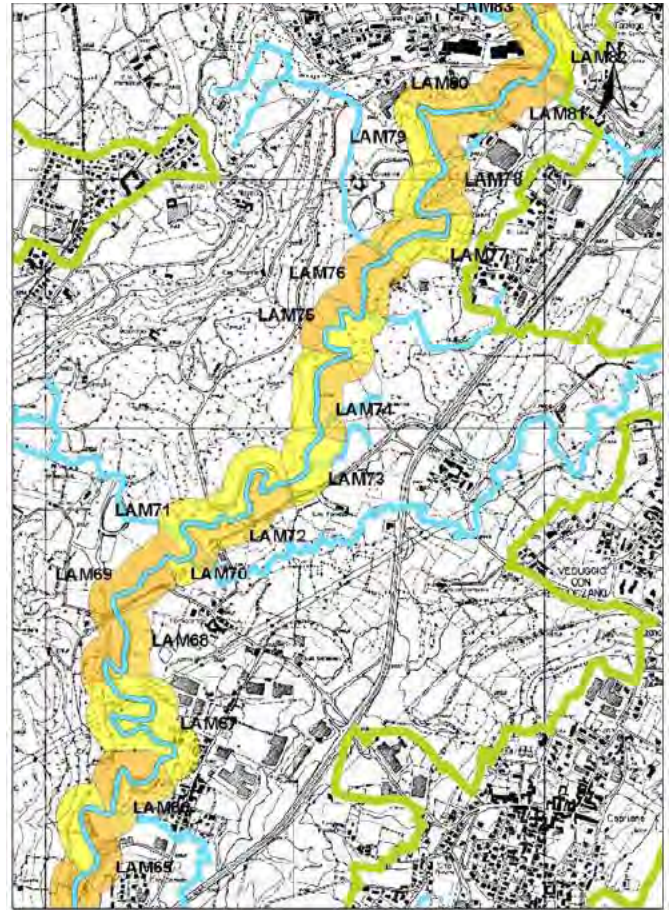
Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

- naturalità debole; ad esempio aree di interesse agronomico con colture agrarie di media estensione, prati da fieno e pascoli permanenti, colture arboree da legno, colture agrarie di recente abbandono;



Fiume Lambro
Tav. 06
UPA LS-CM
Scala 1:15.000



Fiume Lambro
Tav. 06
UPA LS-CM
Scala 1:15.000

Indice di funzionalità fluviale del fiume Lambro nel tratto di interesse (Fonte: Fondazione Lombardia per l'Ambiente)

- naturalità media; ad esempio prati cespugliati e cespuglieti ottenuti da regressione della vegetazione forestale, vegetazione delle siepi, vegetazione delle zone umide di tipo "seminaturale", boschi degradati con copertura inferiore al 30%;
- naturalità medio – alta; ad esempio boschi regolarmente utilizzati ma con alterazioni contenute e senza introduzione di specie estranee alla composizione della vegetazione naturale, vegetazione ripariale e dei greti fluviali;
- naturalità massima o prossima ad una condizione indisturbata; ad esempio vegetazione con composizione floristica e struttura prossima al climax, vegetazione delle rupi e di ambienti limitanti.



Sulla base di tale classificazione, si ricava il grado di sensibilità degli ecosistemi in relazione all'intervento antropico anche se, tra le caratteristiche di questi ecosistemi vi sono i periodici ringiovanimenti in conseguenza di eventi di piena e, quindi, connotato da elevata flessibilità. Con la classificazione sopra riportata, si sono classificati gli ecosistemi presenti nell'ambito dell'area vasta di riferimento. Le categorie di questi sono:

- Ecosistemi a naturalità debole: Prati e aree agricole
- Ecosistemi a naturalità media: Aree umide
- Ecosistemi a naturalità medio – alta: Boschi a latifoglie; Corsi d'acqua

Sulla base di quanto sopra riportato, dalle condizioni di naturalità a quelle antropiche si ha in generale un decremento di specie e di individui inseriti nelle catene trofiche, pur essendo queste costituite dai medesimi anelli: produttori di sostanza organica (piante) - consumatori primari (es. insetti fitofagi) - consumatori secondari che si nutrono dei precedenti (es. uccelli insettivori) e consumatori terziari (es. predatori quali rapaci o i mustelidi).

Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

La fase di cantierizzazione e la fase di esercizio dell'impianto hanno diverse vie preferenziali di degrado sugli ecosistemi. Questo soprattutto perché la fase di cantierizzazione, essendo temporanea, interferisce momentaneamente con l'equilibrio degli ecosistemi ma con uno spettro di elementi coinvolti molto ampio. La fase di esercizio, invece, produce delle interferenze permanenti, ma solo alcuni elementi della componente ecosistemi sono coinvolti.

Riguardo gli ecosistemi che sono coinvolti dalla realizzazione dell'impianto, si hanno:

- Manufatto di regolazione idraulica e opere accessorie: ecosistema Boschi a latifoglie; ecosistema Corsi d'acqua; ecosistema prati e aree agricole;
- Argini di protezione: ecosistema Boschi a latifoglie, ecosistema prati e aree agricole.

Rispetto alle opere previste, nessuna coinvolge ecosistemi a naturalità massima di cui alla definizione di Ubaldi che, peraltro, nell'ambito dell'area vasta di inserimento presentano dinamiche di recupero molto lente.

Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Relativamente alle vie preferenziali di degrado, si sono individuate alcune possibili azioni di attenuazione per eliminare o contenere gli effetti sull'ambiente. Riguardo alla fase di cantierizzazione e dei conseguenti interventi di recupero ecologico – funzionale, elemento fondamentale di precauzione è quello di evitare l'introduzione di elementi alloctoni (vegetazionali e faunistici) che possono compromettere l'equilibrio degli



ecosistemi presenti nell'area vasta di riferimento. Dovrà essere attentamente valutata la provenienza dei materiali di costruzione, al fine di evitare questi inconvenienti.

Dovrà essere limitata la movimentazione di terre (al di fuori di quelli strettamente necessari per la realizzazione delle opere). Questo con particolare riguardo alle aree immediatamente prossime alla zona di realizzazione del manufatto di regolazione idraulica, certamente più sensibile in ragione dell'importanza delle opere stesse.

Salute pubblica

L'analisi della componente è finalizzata alla verifica delle conseguenze dirette ed indirette della realizzazione dei manufatti di progetto e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

Coerentemente con le finalità dell'analisi della componente, si sono identificate e classificate le cause significative di rischio, quando non già sviluppate nell'analisi delle altre componenti (con particolare riferimento alle componenti rumore e vibrazioni e radiazioni ionizzanti e non ionizzanti), e si sono identificate le soglie di rischio.

Riguardo alla produzione di reflui o rifiuti, pur essendo sostanzialmente limitati alla fase di cantierizzazione, si è verificata l'influenza di tali prodotti sulle comunità locali e le aree coinvolte. Si è inoltre identificata la parte di popolazione o meglio, di operatori, maggiormente esposti riguardo alla realizzazione delle opere in progetto, con particolare riguardo all'esposizione combinata a più fattori di rischio.

L'ambito di riferimento in fase di esercizio, considerato il modestissimo areale di influenza della componente rispetto alla tipologia di impianto in progetto, coincide con il fondovalle del fiume Lambro allagabile come indicato nella relazione idraulica di accompagnamento al progetto. Riguardo alla fase di cantierizzazione, in relazione della presumibile necessità di coinvolgere entità esterne alla valle del fiume Lambro, poiché necessarie peculiari e specifiche competenze per la realizzazione delle opere, l'areale di riferimento dovrebbe essere più ampio. In realtà, considerato che quest'ultimo aspetto ricade esclusivamente in un ambito lavorativo (si vedano i D.Lgs n. 494/1996 e n. 626/1994 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori), è valutato parzialmente in quanto sono previsti, in fase realizzativa e di esercizio, specifici documenti relativi alla tutela della salute umana a breve, medio e lungo periodo.

Elementi di riferimento

Una definizione unica di legame di causa - effetto tra il complesso dei fattori ambientali ed effetti sulla salute, seppur palese in vari studi relativi ad un singolo fattore ambientale/inquinante, non è al momento



disponibile. La Comunità Europea, attraverso "Il piano d'azione europeo per l'ambiente e la salute 2004 - 2010", ha attuato una ricerca per individuare e definire il legame tra causa (complesso dei fattori ambientali) ed effetto sulla salute. I risultati di questa ricerca, anche parziali, non sono ancora disponibili.

La ricerca europea parte dalla considerazione che il rapporto tra ambiente e salute si è sempre soffermato sugli effetti di singoli inquinanti, che si è potuto trattare con maggiore facilità, ma sottovalutando però le vere ripercussioni sulla salute. La ricerca prevede, invece, un approccio integrato perché i legami tra ambiente e salute sono estremamente complessi.

Per la valutazione della componente "salute pubblica", bisogna analizzare alcuni elementi base dell'ambiente di riferimento, che si possono riassumere nei seguenti aspetti:

- molti carichi ambientali diversi (ad esempio dovuti ai pesticidi, al rumore, alle radiazioni) sono causati dalle attività umane. Pertanto si sono analizzati gli aspetti correlati alle attività che possono produrre "ambienti" potenzialmente dannosi per la salute, sia in riferimento allo stato di fatto, sia in conseguenza dell'intervento in progetto;
- le vie di esposizione umana sono quattro (per inalazione, ingestione, contatto e irradiazione), ma i percorsi che determinano l'esposizione delle persone e dell'ambiente possono essere lunghi e difficili da determinare, data la mobilità degli inquinanti in uno stesso comparto ambientale o tra comparti diversi, nonché delle persone;
- il tipo di impatto sulla salute è diverso e ciascun inquinante può avere più di un effetto (ad esempio, alcune sostanze chimiche possono avere effetti cancerogeni e alterare il sistema endocrino). Gli impatti sulla salute dei fattori ambientali dipendono da combinazioni variabili di elementi quali la predisposizione genetica, lo stile di vita, fattori culturali e socioeconomici, l'ubicazione geografica, il clima e l'esposizione a stress ambientali.
- una volta immessi nell'ambiente, gli inquinanti possono passare da un comparto ambientale all'altro (si pensi alle diossine, che vengono emesse e trasportate nell'atmosfera, si depositano nel suolo, sulla vegetazione e nelle acque) e continuano a spostarsi da uno all'altro (dall'aria al suolo, dall'acqua ai sedimenti, ecc.) e nell'ecosistema;
- oltre agli effetti fisico - chimici, anche i meccanismi biologici svolgono un ruolo importante nella distribuzione dei contaminanti nell'ambiente: alcuni di essi si accumulano maggiormente nelle piante e nei corpi degli animali rispetto all'ambiente e le concentrazioni di alcuni contaminanti negli organismi viventi aumentano via via che si va avanti nella catena alimentare naturale. Entrambi questi fenomeni possono far sì che le concentrazioni negli organismi viventi siano migliaia di volte superiori a quelle che si registrano nell'ambiente circostante;
- ogni individuo è esposto ad una combinazione di fattori ambientali, sotto forma di esposizione a vari fattori in contemporanea (ad esempio residui di pesticidi e rumore) o di esposizione successiva ad una serie di fattori in diversi momenti della vita (ad esempio sostanze ignifughe bromurate presenti nel latte materno, radiazioni UV assunte dai bambini stando al sole, fumo di sigaretta, esposizione professionale a sostanze chimiche, esposizione a campi elettromagnetici a bassa frequenza, ecc.).

L'importanza dei carichi ambientali varia sensibilmente nel tempo e nello spazio in funzione di fattori geografici, economici e culturali ed in base allo stato della normativa ambientale.



Gli effetti degli inquinanti persistenti (organici e non organici) e dei metalli pesanti possono essere valutati adeguatamente solo su tempi molto lunghi: oggi alcuni possono essere presenti in dosi minime nell'ambiente ma accumulandosi nell'ambiente, nella catena alimentare e nel corpo umano, i loro effetti possono diventare visibili solo dopo molti anni (basse dosi - effetti a lungo termine), come nel caso delle diossine e dei PCB.

Inoltre vi sono degli effetti indiretti tra i quali l'emissione di sostanze nutritive nei corpi idrici o l'aumento della temperatura delle acque possono avere notevoli ripercussioni sulla salute umana perché fanno aumentare il numero di patologie trasmesse tramite l'acqua.

Mancando una metodologia integrata comunemente accettata e, soprattutto, validata da un'adeguata sperimentazione riguardo l'utilizzo della matrice "ambiente" nel suo complesso per la determinazione delle ripercussioni dell'intervento sulla salute pubblica, considerato inoltre il tipo di opere, nel presente documento non si valuta direttamente lo stato di salute attuale della popolazione presente nell'ambito dell'area vasta di riferimento, ma la presenza di elementi di potenziale degrado della stessa e la variazione che questi hanno con la realizzazione delle opere previste.

Coerentemente con questo principio, in questa sezione non si sono analizzate le ricadute sulla salute relativamente alle componenti "Rumore e vibrazioni" e "Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti", in quanto approfondite nelle relative sezioni.

Proprietà dell'ambiente

Nell'ambito della valle del Lambro sono presenti complessi industriali od attività artigianali significative che possono immettere nell'ambiente sostanze o composti dannosi per la salute. Sono altresì presenti attività di trattamento, stoccaggio o commercio di sostanze o rifiuti che accidentalmente possono alterare la qualità dell'ambiente (si pensi al depuratore di Gaggio, solo per fare un esempio).

Le principali attività che si sviluppano nell'area di riferimento progettuale (aree di realizzazione delle opere e zone allagabili in maniera controllata secondo lo scenario di riferimento "peggiore") sono tuttavia correlate alla gestione agricola e di allevamento di modesta dimensione. Queste attività, considerato il modesto apporto di sostanze per correzioni culturali (concimi, antiparassitari, diserbanti, ecc.) o per la cura del bestiame, non hanno un'elevata incidenza sulla salute in conseguenza di inalazione, ingestione o contatto con tali sostanze.

Il traffico, inteso come minaccia per la salute sia in conseguenza di incidenti, sia come fonte di degrado dell'atmosfera, è anch'esso tutto sommato piuttosto limitato. D'altra parte, la necessità di spostamenti per motivi di lavoro o per il reperimento dei beni di prima necessità, impone frequenti spostamenti alla popolazione, fatto che, associato alle caratteristiche della viabilità, espone la popolazione ad un elevato rischio.



Riguardo alle possibili alterazioni dell'ambiente da parte di agenti esterni alla vallata, la conformazione orografica con acclività assai contenute, non fornisce un'adeguata protezione a sollecitazioni di livello estremo. D'altra parte è anche presente un degrado qualitativo generalizzato della qualità dell'atmosfera, indotto da cause antropiche, che, anche se in parte mitigato dalla conformazione orografica e dall'assenza di attività potenzialmente pericolose per la salute umana nelle aree di riferimento progettuale, potrebbe in futuro modificare le proprietà dell'ambiente della vallata.

In ogni caso, attualmente, sulla base delle analisi condotte per la componente In riferimento a quanto previsto dalle norme tecniche integrative al DPCM n. 377/1988 (DPCM 27 dicembre 1988), ai fini della valutazione globale degli impatti, il quadro di riferimento ambientale si propone di:

- definire, per ogni componente della matrice ambientale, l'ambito territoriale entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi e descrivere le matrici ambientali interessate dal progetto, sia direttamente che indirettamente, definendone i livelli di qualità e gli eventuali fenomeni di degrado in atto;
- individuare le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità, anche con riferimento agli utilizzi plurimi, in atto o potenziali, delle risorse.

In seguito a tale caratterizzazione, con livello di approfondimento idoneo sia per le caratteristiche delle opere in progetto, sia per la tipologia della componente ambientale coinvolta, o potenzialmente coinvolta, si descrivono le modificazioni delle condizioni d'uso, della fruizione potenziale del territorio e dei fattori ambientali, in rapporto alla situazione preesistente e la prevedibile evoluzione coerentemente con quanto previsto dal "Quadro di riferimento Progettuale".

L'analisi delle componenti e dei fattori ambientali è stata sviluppata secondo i seguenti gruppi funzionali:

- atmosfera, caratterizzazione meteorologica e qualità dell'aria;
- ambiente idrico, inteso come acque sotterranee, acque superficiali ed i loro rapporti reciproci, la quantità e qualità della risorsa idrica (sotterranea e superficiale);
- suolo e sottosuolo relativamente alla componente geologica, geomorfologica e pedologica oltre che come risorsa non rinnovabile;
- vegetazione, flora, fauna con particolare riferimento alle formazioni vegetali ed associazioni animali, alle emergenze più significative, alle specie protette ed equilibri naturali;
- ecosistemi complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- considerata la tipologia e la dimensione delle opere in progetto, che sulla base di uno screening iniziale non hanno una grande rilevanza su questi aspetti, si sono analizzati elementi relativi alla salute pubblica, ai rumori e vibrazioni ed alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti considerati in rapporto all'ambiente sia naturale, che umano;
- paesaggio con particolare riferimento agli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali;



La presenza di inquinanti atmosferici dannosi per la salute è generalmente inferiore al limite normativo (fatto salvo quanto indicato nella sezione di questo Studio dedicato alla qualità dell'aria e alle fonti inquinanti in atmosfera) e, relativamente agli ecosistemi, si ha una condizione di mantenimento e risanamento per l'ozono. Tra le attività che si svolgono in ambito vallivo, rientrano quelle escursionistiche (pedestri e ciclabili) e ludiche/sportive di vario genere. Queste attività, associate alla morfologia dei luoghi e alla non sempre ottimale qualità degli itinerari, a volte non preventivamente correttamente analizzati dai fruitori, generano eventi negativi significativi (lesioni, traumi, ecc.). Questo fatto è però ampiamente bilanciato dal beneficio salutistico legato all'attività motoria. La dispersione degli edifici e la ridotta dimensione dei nuclei abitati presenti nell'area degli interventi, non favoriscono l'insorgenza di malesseri derivanti dal sovraffollamento.

Il controllo periodico attuato sulla popolazione faunistica, anche domestica, da parte dell'ASL e da varie associazioni, ha ridotto la pericolosità derivante dalla trasmissione di malattie verso l'uomo (derivanti, ad esempio, da morsicature, ecc.). Le abitazioni sono dotate di acqua potabile controllata, in quanto collocate lungo linee adduttrici di importanza sovra comunale. La raccolta e lo smaltimento delle acque reflue avviene attraverso sistemi fognari. Non sono segnalati minerali o composti naturali che possono rappresentare diretti pericoli per la salute od indiretti, entrando nella catena alimentare.

Stato della componente, ricettori e valutazioni

Nell'ambito dell'area vasta di riferimento, la qualità dell'aria, a causa della forte pressione antropica non risulta priva di inquinanti atmosferici dannosi per la salute (segnatamente il PM_{10}) e, relativamente agli ecosistemi, si ha una condizione di mantenimento e risanamento per l'ozono.

Gran parte delle acque impiegate per l'alimentazione umana sono di idonea qualità in quanto derivate in sorgenti collocate in ambiti idonei a tale scopo. L'adeguata protezione delle sorgenti consente di escludere episodi significativi di inquinamento delle acque sotterranee con conseguente alterazione della componente.

Le acque superficiali (in particolare modo quelle del fiume Lambro), come esplicitato nell'apposita sezione di questo Studio, nonostante miglioramenti rispetto al passato, non versano in condizioni ottimali a causa della considerevole pressione antropica e dei reflui depurati e non ivi convogliati. Il fiume Lambro, in tali condizioni è da considerarsi un veicolo di sostanze potenzialmente pericolose per la salute.

La morfologia dei luoghi, solo raramente accidentata, associata alle attività che si svolgono (ludiche, sportive o lavorative), può costituire elemento negativo per la salute (lesioni, traumi, ecc.). Questo fatto è però ampiamente bilanciato dal beneficio salutistico legato all'attività motoria.

La proprietà dell'ambiente nell'area vasta di riferimento è quindi caratterizzata da qualità ambientali non sempre ottimali, anche se nel più ristretto ambito delle opere di progetto, la componente di maggiore rischio per la salute è data dalla qualità non ottimale delle acque del fiume Lambro.



Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

La fase di cantierizzazione e la fase di esercizio dell'impianto hanno diverse vie preferenziali di degrado. Rientrando nel comparto edilizio, la fase di cantierizzazione è segnalata dall'ASL come la fase di maggior delicatezza per quanto riguarda la tutela della salute. D'altra parte, nella fase di cantierizzazione si devono distinguere i rischi per la salute degli operatori che sono diversi da quelli della popolazione. La fase di cantiere, infatti, pur presentando significativi rischi per la salute, è normata dai D.Lgs nn. 494/1996 e 626/1994 che prevedono una stretta sorveglianza delle attività e conseguenti interventi a tutela dei lavoratori, anche attraverso la preventiva predisposizione di documenti ed interventi di informazione, oltre che la necessità dell'impiego di idonee attrezzature.

Considerando che, proprio sulla base della citata normativa, la popolazione non ha libero accesso alle aree di cantiere, sia quando sono presenti gli operatori, sia quando non vi sono attività, non è soggetta ad alcuna potenziale interferenza per la salute pubblica. Le attività previste per la fase di cantierizzazione, pur provocando temporanee alterazioni della qualità delle matrici ambientali (polveri, rumori, ecc.), non sono di entità tale da alterare la qualità ambientale esterna all'ambito di cantiere, in modo tanto significativo da intervenire sulla componente salute pubblica.

Durante la fase di esercizio, pur mantenendosi diverse le vie preferenziali di degrado tra operatori e popolazione, il degrado della componente è estremamente più contenuto. Gli operatori addetti alla sorveglianza ed alla manutenzione delle opere continuano ad essere soggetti al regime dei D.Lgs nn. 494/1996 e 626/1994 e, pertanto, oltre ad una specifica preparazione devono essere informati e preparati agli elementi di pericolo presenti in cantiere.

La popolazione, che generalmente è priva di specifica preparazione, può avere libero accesso alle aree dell'impianto di regolazione idrica e agli argini di progetto (ad eccezione delle zone di movimentazione evidentemente precluse); questo con particolare riferimento alla viabilità ciclopeditone prevista.

I ricettori nella fase di cantierizzazione sono quindi gli operatori che agiscono nell'ambito del cantiere, nella fase di esercizio, considerando che gli operatori sono debitamente informati degli elementi di pericolosità, il ricettore diviene la popolazione. Il degrado della componente per la popolazione avviene solo con l'aumento di pericolosità derivante dall'alterazione morfologica del territorio. Questo perché l'impianto in progetto non prevede il rilascio nell'ambiente di sostanze od elementi che possano essere inalati, ingeriti, assorbiti per contatto o per irradiazione (riferimento alle strutture e macchinari ed attrezzature per la movimentazione delle paratie, ecc.).

Il controllo delle piene e quindi delle aree allagabili a monte dell'opera di regolazione, in considerazione della non ottimale qualità delle acque del fiume Lambro può essere un elemento di veicolazione di patologie. Va tuttavia ricordato che l'opera di regolazione idraulica di progetto ha il compito di controllare le piene ma non va sostanzialmente ad incidere su aree che non siano già oggi potenzialmente soggette ad essere allagate in caso di piena significativa.



L'azione sui ricettori può avvenire solo su singoli individui (alterazione dello stato di salute) e non sulla popolazione in generale. A livello generale, per quanto specificato precedentemente, non sono previsti elementi di disturbo significativi.

Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Ai fini dell'applicazione degli interventi di protezione da scegliere ed adottare in sede di cantierizzazione, si dovranno analizzare in dettaglio gli aspetti sulla sicurezza dei lavoratori attraverso la specifica documentazione ed attività previste dai D.Lgs. nn. 494/1996 e 626/1994. Non sono previsti interventi di protezione della popolazione riguardanti la fase di cantierizzazione in quanto non soggetta ad elementi di pericolo.

Nella fase di esercizio, gli operatori sono sempre soggetti al regime del D.Lgs. n. 626/1994 e, pertanto, a conoscenza degli elementi di pericolosità e dei sistemi di protezione per evitare danni alla salute. Associato a questo aspetto, tutte le attrezzature che saranno installate rispondono ai criteri di idoneità previsti dalla marchiatura CE (o, in ogni caso, da quanto previsto dalle normative vigenti in materia) e gli ambienti rispondono ai requisiti stabiliti dalle normative in materia attualmente vigenti.

Per quanto riguarda la popolazione, il degrado della componente è riferibile all'esclusiva alterazione morfologica derivante dalla realizzazione delle opere. Il rischio conseguente per la salute è quello derivante da traumi, escoriazioni e fattori analoghi dei fruitori delle aree delle opere. Conseguentemente si devono prevedere delle misure di mitigazione per questa componente.

Riguardo alla fase di cantierizzazione, queste riguarderanno esclusivamente la scelta del miglior layout delle aree di cantiere, al fine di limitare la pericolosità dell'ambiente, anche come conseguenza dell'applicazione dei D.Lgs. nn. 494/1996 e 626/1994. Riguardo alla fase di esercizio, fermo restando la necessità degli operatori di rispettare quanto previsto dalla documentazione predisposta ai sensi del D.Lgs. n. 626/1994 4, si dovrà segnalare alla popolazione le modifiche morfologiche più significative attraverso specifica segnaletica. Nelle aree dove sono previste murature subverticali (muri di imposta dell'opera di regolazione idraulica, eventuali murature con massi ciclopici di contenimento dell'erosione spondale del fiume Lambro, ecc.), si dovrà quindi inibire l'accesso alle persone in tali aree o, in alternativa, prevedere delle opportuni dissuasori.

Rumore e vibrazioni

Riguardo la caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore, sono definite le modifiche introdotte dall'opera, è verificata la compatibilità con gli standards esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate.



In particolare si sono verificati gli strumenti pianificatori per quanto concerne la zonazione del rumore, si sono definiti i limiti massimi accettabili di emissione da parte dell'impianto e si è verificata la rispondenza delle emissioni di rumore attese dalle varie porzioni dell'impianto con quanto stabilito dalla normativa.

Riguardo le fonti di vibrazioni, non essendovi delle attività specifiche che generano accelerazioni significative (esempio magli, laminatoi, ecc.), le modestissime vibrazioni generate dagli organi in movimento, sono ricomprese nell'ambito dell'analisi della componente rumore.

Elementi di riferimento

Le infrastrutture di trasporto - ed il traffico ad esse connesso - costituiscono importanti fattori di pressione ambientale per ciò che concerne l'inquinamento acustico: il traffico veicolare, in particolare, rappresenta la principale e più diffusa sorgente rumorosa. Nella determinazione della popolazione esposta al rumore sono anche di indubbia rilevanza anche il traffico ferroviario e quello aereo.

La tutela dei cittadini dall'esposizione al rumore è garantita da diverse norme emanate nell'ultimo decennio. Ogni tipologia di infrastruttura è regolamentata da uno specifico decreto: in particolare, la rumorosità degli aeroporti è regolamentata dal DM 31/10/1997, quella ferroviaria dal DPR 459/1998 e quella stradale dal DPR 142/2004. Tali norme definiscono le "zone di attenzione acustica" attorno alle infrastrutture, definendone dimensioni e limiti di rumorosità da rispettare. Il fine comune è quello di tutelare il "ricettore", l'ambiente o l'uomo che percepisce il rumore e quindi ne viene disturbato.

Si definiscono diverse tipologie di ricettore: fra quelli più sensibili - che devono quindi essere maggiormente tutelati - possono essere citati gli ospedali e le scuole, i luoghi abitativi o di lavoro e quelli destinati ad uso ricreativo.

Come per le "zone di attenzione" delle infrastrutture, anche la definizione di zonizzazione acustica territoriale suddivide il territorio di ogni comune in aree acustiche, all'interno delle quali devono essere rispettati limiti di rumorosità determinati in funzione delle attività e della tipologia di urbanizzato dell'area stessa (commerciale, industriale, residenziale) e che ne vincoleranno in futuro lo sviluppo edilizio (in un'area residenziale, ad esempio, non sarà possibile avere sorgenti rumorose che violino i limiti acustici dell'area stessa).

La L.R. n. 13/2001 e successive delibere - riferimenti principali per la zonizzazione in regione Lombardia - impongono inoltre variazioni graduali di "classe acustica" sul territorio impedendo, ad esempio, che una zona residenziale possa confinare con una zona industriale. Le zone di attenzione acustica afferenti alle infrastrutture devono essere integrate armonicamente nelle zonizzazioni acustiche territoriali: il fine ultimo di tale definizione è quello di garantire al cittadino la massima tutela in termini di inquinamento acustico - minimizzando l'annoyance (o sensazione di fastidio) derivante da questo tipo di inquinante - e di permettere uno sviluppo sostenibile sia per le infrastrutture nascenti che per le diverse attività antropiche.



Nell'area di progetto e, più complessivamente nella valle del Lambro all'interno dei tre comuni di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano sono presenti fonti di emissione di rumore legate essenzialmente al traffico veicolare lungo le strade carrali presenti. A queste si aggiungono le emissioni sonore collegate alle attività di alcune piccole imprese agricole, poche aree industriali e il depuratore di Gaggio.

Nell'ambito dell'impianto in progetto, è presente una fonte di rumore di origine naturale, rappresentata dallo scorrimento delle acque del fiume Lambro e di alcuni suoi affluenti ed alla quale non si applicano i limiti di emissione.

La zonazione acustica comunale

La classificazione acustica del territorio, costituisce la base per disciplinare l'uso e le attività svolte nel territorio stesso. Essa è finalizzata sia alla prevenzione del deterioramento delle zone non inquinate che al risanamento di quelle inquinate attraverso la regolamentazione dello sviluppo urbanistico e all'eventuale adozione di un Piano di Risanamento acustico da parte delle amministrazioni comunali.

La LR 13/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico" rappresenta la struttura normativa di riferimento per lo svolgimento - da parte dei Comuni - dei compiti di prevenzione, autorizzazione e controllo dell'inquinamento acustico.

Tra gli adempimenti regolamentati dalla legge regionale è di particolare importanza la classificazione acustica, che consiste nella suddivisione del territorio comunale in zone omogenee dal punto di vista dei livelli di rumore consentiti. Sono individuate sei classi, in funzione della destinazione d'uso del territorio (dalle aree per le quali occorre prevedere particolare tutela, fino alle zone esclusivamente industriali), con differenti valori limite non oltrepassabili il livello equivalente ponderato A (LAeq), indicatore di rumore per il periodo diurno e per quello notturno.

I principali criteri di zonizzazione possono essere riassunti come segue:

- la classificazione parte dalla destinazione d'uso del territorio stabilita dal Piano Regolatore Generale (PRG);
- non sono ammesse aree confinanti che differiscano di più di una classe; in caso contrario è necessario adottare un piano di risanamento acustico;
- non sono consentite aree di classe I (le più sensibili) nelle fasce di pertinenza o nelle zone di rispetto aeroportuali;
- alle aree che si trovano in prossimità di aeroporti con rumorosità comprese tra i 65 e 75 dB(A), o a meno di 100 metri dalle infrastrutture ferroviarie o stradali di grande comunicazione, viene attribuita quanto meno la classe IV;
- non si possono attribuire la classe I o la II ad aree nelle quali sono presenti attività industriali o artigianali;
- in ambito di aree protette (parchi, SIC, ecc.), fatto salvo la presenza di una delle eccezioni sopra riportate, le aree agricole devono essere inserite in classe I (particolarmente protette);



- solo per le aree di classe I (particolarmente protette) si possono fissare limiti più restrittivi di quelli stabiliti dallo Stato.

Sulla base delle disposizioni di legge, i Comuni avrebbero dovuto approvare o aggiornare la classificazione acustica entro il luglio 2003 e provvedere a coordinare la classificazione stessa con il PRG vigente entro il gennaio 2004, eventualmente adottando un piano di risanamento acustico.

Le classi acustiche sono definite dal DPCM 14 novembre 1997, e fissano limiti per l'inquinamento acustico ritenuti compatibili con la tipologia degli insediamenti e le condizioni di effettiva fruizione della zona considerata. I valori limite di emissione sono correlati alla classe di destinazione d'uso del territorio, indicate nella tabella A del decreto stesso e sotto riportate:

- **Classe I** - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;
- **Classe II** - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali;
- **Classe III** - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- **Classe IV** - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;
- **Classe V** - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- **Classe VI** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

In attesa che i comuni abbiano adottato i sopra menzionati Piani, per quanto riguarda i limiti di accettabilità, occorre fare riferimento al DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

Il DPCM 1 marzo 1991 fornisce in particolare specifici riferimenti in ordine ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio alla quale appartiene la zona in esame (articolo 2, comma 1).

Considerando l'ambiente esterno non confinato, la tabella dei valori massimi ammessi prevede limiti diversi a seconda della tipologia di zona e della destinazione d'uso delle diverse aree.



Di seguito sono indicati i limiti definiti dal DPCM, basati sulla zonizzazione urbanistica e riferiti alle sorgenti sonore fisse:

- Tutto il territorio nazionale: 70 dB(A) in periodo diurno e 60 dB(A) in periodo notturno.
- Zona urbanistica A (DM 1444/68): 65 dB(A) in periodo diurno e 55 dB(A) in periodo notturno;
- Zona urbanistica B (DM 1444/68): 60 dB(A) in periodo diurno e 50 dB(A) in periodo notturno;
- Zona esclusivamente industriale: 70 dB(A) in periodo diurno e 70 dB(A) in periodo notturno.

I comuni di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano sono dotati di piano di zonizzazione acustica.

D'altra parte, dall'analisi del PRG relativamente alle aree nella quali sono previste le opere progettuali, queste si collocano in zone boschive e agricole; coerentemente con quanto previsto dal DPCM 1 marzo 1991, l'area delle opere in argomento può essere classificata come "tutto il territorio nazionale" che prevede un limite di accettabilità diurno pari a 70 dB(A) e un limite notturno pari a 60 dB(A) e quindi ricadente in classe II (DPCM 14 novembre 97). D'altra parte, essendo l'area inserita in zona protetta, sulla base della normativa regionale e gli indirizzi della sezione ARPA competente, tale area dovrà, però, essere inserita in Classe I avendo i comuni citati adottato il proprio piano di zonizzazione acustica.

Per tale classe il DPCM 14 novembre 1997 fissa i valori limite assoluti di immissione ed i valori di qualità di seguito riportati:

- valore limite di emissione ovvero il valore massimo di rumore che può essere emesso dalla sorgente, misurato in prossimità della medesima: 45 dB(A) in periodo diurno (6.00 - 22.00) e 35 dB(A) in periodo notturno (22.00 - 6.00);
- valore assoluto di immissione ovvero il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente estremo, misurato in prossimità dei ricettori: 50 dB(A) in periodo diurno (6.00 - 22.00) e 40 dB(A) in periodo notturno (22.00 - 6.00).

Stato della componente, ricettori e valutazioni

Le infrastrutture di trasporto - ed il traffico ad esse connesso - costituiscono importanti fattori di pressione ambientale per ciò che concerne l'inquinamento acustico: il traffico veicolare, in particolare, rappresenta la principale e più diffusa sorgente rumorosa. Associata a questo, esistono poi altri fattori od elementi che generano rumore quali ad esempio le attività produttive (industriali, artigianali od agricole) e le altre tipologie di trasporto.

Nella valle in esame, in corrispondenza delle opere di progetto, sono assenti fonti di emissione di rumore significative, eccezione fatta per quelle derivanti dal traffico stradale, dal depuratore di Gaggio e dallo scorrere delle acque del Lambro e dei suoi affluenti.



Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

Per quanto riguarda le emissioni di rumore durante la fase di cantiere, queste saranno correlate all'attività dei mezzi d'opera. Considerando gli elementi essenziali che costituiscono quanto previsto progettualmente, le opere possono essere raggruppate in gruppi funzionali:

- organo di regolazione idraulica (incluse le rampe di accesso e per la viabilità ciclopeditone, l'edificio connesso e le opere di protezione spondale direttamente collegate);
- arginature artificiali previste in tre località distinte a protezione dall'allagamento di potenziali obiettivi sensibili;
- viabilità di servizio a carattere sia permanente che temporaneo.

Per la fase di esercizio, relativamente all'organo di regolazione idraulica, essendovi strutture od apparecchiature in movimento, si possono ravvisare elementi di degrado della componente, seppure di intensità contenuta e per lassi temporali anch'essi ridotti e, soprattutto, non continuativi.

Le opere complementari di tipo strutturale all'organo di regolazione idraulica non producono interazioni con la componente "Rumori e vibrazioni". Nemmeno per l'edificio di servizio all'opera e per le arginature a protezione dei tre obiettivi sensibili indicati nel quadro progettuale si ravvisano potenziali elementi di interferenza con la componente.

La viabilità di servizio, considerata l'estemporaneità dei transiti, è reputata influente per la caratterizzazione della componente. Quella pubblica, a carattere ciclopeditone presenta un'influenza sulla componente verosimilmente poco significativa.

Nella fase realizzativa si avrà invece un'interferenza con la componente rumore, derivante dai mezzi d'opera, le cui emissioni sonore sono però riconducibili a parametri compatibili con il D.Lgs. n. 626/1994 per la tutela della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. In tale caso, l'impatto è costituito dalla propagazione delle emissioni acustiche prodotte dalle sorgenti sonore di cantiere, rappresentate dalle lavorazioni necessarie per la realizzazione delle opere (scavi e movimenti terra, getti di calcestruzzo, movimentazione e posa in opera delle apparecchiature elettromeccaniche); vengono in particolar modo considerati gli effetti attesi a carico dei potenziali ricettori, rappresentati dalle abitazioni più prossime all'area interessata dal cantiere e dai transiti dei mezzi.

Sulla base di quanto sopra riportato, nella fase di esercizio l'unica fonte di degrado della componente si individua in corrispondenza dell'opera di regolazione idraulica, ed è costituita dagli organi meccanici per la movimentazione delle paratie, peraltro previste in funzione solo in caso di eventi di piena significativi e/o per due periodi annuali di verifica del loro corretto funzionamento.

In riferimento ai ricettori, considerato la posizione della potenziale sorgente di degrado della componente, si possono annoverare esclusivamente i sistemi od ecosistemi naturali.



Il sistema antropico, rappresentato dalla località Fornacette, considerata la distanza dalle potenziali sorgenti di degrado non risulta soggetto ad alcuna interazione con l'impianto in progetto anche senza l'adozione di misure di mitigazione.

Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Durante la fase di cantierizzazione, si dovranno impiegare attrezzature e mezzi d'opera compatibili con le necessità di salvaguardia dell'ambiente acustico. Le azioni da effettuare per minimizzare l'interferenza del rumore l'ambiente circostante, sono le seguenti:

- impiego di macchine di concezione moderna che per disegno, caratteristiche costruttive e materiali utilizzati sono meno rumorose e loro costante manutenzione;
- definizione in sede realizzativa di un layout di cantiere che diminuisca gli spostamenti interni sia di mezzi che di materiali;
- al fine di ridurre l'interferenza sulla viabilità, principale fonte di rumore nell'ambito dell'area vasta di riferimento, si cercherà di minimizzare i transiti sulla rete stradale esterna, mediante il reperimento di materie prime (per quanto possibile) all'interno dell'area di cantiere.

Da evidenziare, comunque, che vi sono alcune attività legate alla cantierizzazione che ineluttabilmente non rispetteranno la previsione dettata dalla zonazione acustica. A tal riguardo si evidenzia come il sistema antropico sia relativamente poco coinvolto dalle emissioni sonore, a causa della distanza esistente tra cantiere e residenze, e vi sia una previsione, a livello normativo (Comma 1.h, articolo 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447) che consente la deroga temporanea ai limiti di emissione acustica che, in sede di autorizzazione si provvederà a conseguire.

Riguardo al sistema naturale, tali attività dovranno però svolgersi quando si ha il riposo della fauna o la migrazione di gran parte della stessa.

Durante la fase di esercizio, in relazione al potenziale degrado dell'ambiente acustico si dovranno adottare accorgimenti tecnici ed operativi per il contenimento delle emissioni sonore dagli organi in movimento dell'opera di regolazione idraulica.



Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (Radiazioni elettromagnetiche)

In base ai dati disponibili si è verificata la qualità dell'ambiente in relazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (raggruppabili nel campo delle onde elettromagnetiche) e le modifiche indotte dall'opera, al fine di verificare la compatibilità con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente ed all'uomo.

Per la caratterizzazione della componente si è effettuata una valutazione della tipologia di radiazioni e della frequenza delle stesse che possono essere generate dalle opere in progetto. Su tale base si è verificato il rispetto di questi con la normativa di riferimento (che definisce peraltro lo standard di riferimento).

In riferimento alla tipologia delle opere e delle caratteristiche dell'area, nonché della significativa attenuazione naturale delle possibili radiazioni generate dalle stesse, nonché della frequenza di queste ultime, si è fissata una dimensione dell'area vasta di riferimento per la caratterizzazione della componente pari a 400 - 500 m dalle opere.

Elementi di riferimento

L'ambiente da sempre è esposto alle radiazioni naturali prodotte dalla Terra, dall'atmosfera e dal Sole: raggi cosmici, radiazioni solari, magnetismo terrestre, fulmini, fanno parte di un "fondo" elettromagnetico naturale.

Alle sorgenti naturali si sono aggiunti i campi artificiali prodotti dalle sorgenti legate alle attività industriali ed alle nuove tecnologie utilizzate dall'uomo, con la conseguenza che, in alcune aree, vi sono campi di intensità notevolmente superiore rispetto a quella naturale.

I campi indotti dall'uomo e che normalmente sono presenti in ambiente esterno, escludendo quindi quelli connessi alle radiazioni ionizzanti, sono generalmente prodotti da elettrodomestici, impianti radar, antenne di emittenti per radio e televisioni, antenne per i ponti radiotelevisivi e per la telefonia mobile e gli stessi cellulari.

In ambito domestico, tra le sorgenti artificiali più comuni, si segnalano i cavi dell'impianto elettrico, gli elettrodomestici di base (lavatrici, forni elettrici, lavastoviglie, ecc.) e quelli evoluti (forni a microonde, impianti hi-fi, ecc.) nonché i servizi interni all'abitazione (telefonia, trasmettitori posti nelle culle dei neonati, domotica, ecc.). La Tabella successiva evidenzia le possibili fonti di campi elettromagnetici e le relative lunghezze d'onda emesse.

La suddivisione delle onde elettromagnetiche, in relazione ai danni che possono provocare alla componente biotica terrestre, è effettuata in due gruppi:



- radiazioni ionizzanti: possiedono una quantità di energia tale da provocare, a livello atomico, la modifica del comportamento della materia la quale, attraverso modifiche significative derivanti da dosi elevate di esposizione, può alterare la struttura del DNA;
- radiazioni non ionizzanti: caratterizzate da una quantità di energia molto bassa, tale da non modificare la materia a livello atomico.

Tipi di radiazioni		Sorgenti principali	Frequenza	Lunghezza d'onda	
Radiazioni ionizzanti		Diagnostica a raggi X Radioisotopi	> 30.000THz	< 0,1 μm	
Radiazioni non ionizzanti	UV	Sterilizzazione	30.000 THz - 300 GHz	0,1 μm - 1,0 mm	
	Visibile	Lampade Laser			
	Infrarosso	Telecomandi			
	Radiofrequenze	Microonde MW	Impianti radar Radarterapia Antenne per la telefonia cellulare Forni a microonde Ponti radio	300 GHz - 1 GHz	1,0 mm - 30 cm
			Antenne radiotelevisione Apparecchi per macconiterapia Antenne per radioamatori	1 GHz - 100 kHz	30 cm - 3,0 km
	Basse Frequenze ELF		Videoterminali VCR Apparecchi magnetoterapia Elettrodomestici Elettrodomestici	100 kHz - > 0 kHz	3,0 km - ∞
Campi statici		Risonanza magnetica Elettrolisi	0 kHz	∞	

Esempi di sorgenti di campi elettromagnetici raggruppati per frequenze o lunghezza d'onda

Relativamente alle radiazioni ionizzanti, nell'ambito in esame non sono segnalate sorgenti naturali (acque minerali con contenuti radioattivi, giacimenti o concentrazioni di minerali radioattivi o potenzialmente radioattivi) od impieghi in ambito locale di sostanze radioattive (ad esempio per scopi diagnostici). Conseguentemente le onde elettromagnetiche derivanti da fonti ionizzanti sono contenute entro i livelli di fondo naturale (valori compresi tra 0 e 0,5 V/m).

Considerato che la fase di cantierizzazione non può variare l'intensità del campo elettrico derivante dalle fonti ionizzanti, in quanto mancano possibili interferenze con sorgenti naturali, e considerata la tipologia di impianto che non può produrre radiazioni ionizzanti od incrementare quelle naturalmente presenti, tale aspetto non viene valutato nell'ambito della componente.

Si valutano esclusivamente i campi elettrici e magnetici generati da onde appartenenti alla sezione non ionizzante dello spettro elettromagnetico, più precisamente da 300 GHz a 0 Hz.

- da 300 GHz a 100 kHz sono comprese le frequenze legate ai campi magnetici delle Radiofrequenze o RF e delle Microonde, dette anche MW;
- le principali sorgenti sono rappresentate da emettitori e ripetitori radiotelevisivi e dai ripetitori per la telefonia mobile. Appartengono a questo gruppo anche i telefoni cellulari e i forni a microonde.
- da 100 kHz a 0 Hz sono comprese le frequenze che caratterizzano i campi magnetici a frequenze estremamente basse dette anche ELF;



- le principali sorgenti artificiali sono rappresentate dagli elettrodotti, dalle linee elettriche di distribuzione e da tutti gli apparecchi alimentati da corrente elettrica, elettrodomestici e videoterminali compresi.

Da diversi anni, le conseguenze causate dall'esposizione a campi elettromagnetici sono oggetto di intenso lavoro di ricerca. Al riguardo, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel 1996, ha avviato un progetto internazionale per valutare gli effetti sull'uomo dei campi elettromagnetici. Gli studi eseguiti a tutt'oggi dalla Comunità scientifica internazionale si basano su due considerazioni: in primo luogo che gli effetti prodotti da una esposizione a campi elettromagnetici sono molto diversi se ci riferiamo a ELF oppure a RF/MO (vedasi al riguardo la tabella successiva). In secondo luogo esiste una distinzione tra effetti acuti a breve termine oppure effetti cronici a lungo termine.

Tipo radiazione	Esposizione	Effetto sulla salute
Basse Frequenze ELF	Breve	I dati scientifici portano ad escludere qualunque danno apprezzabile come effetto immediato dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici a 50 hertz che possono essere presenti normalmente in ambienti di lavoro e di vita
	Lunga	Ipoteticamente cancerogeni per esposizioni prolungate a campi elevati
Radiofrequenze RF/MW	Breve	Le ricerche scientifiche censite dall'OMS riferiscono essenzialmente effetti di natura termica
	Lunga	Le preoccupazioni manifestate a proposito dell'esposizione cronica a campi elettromagnetici a radiofrequenza non trovano attualmente, secondo l'OMS, alcuna giustificazione nei dati scientifici

Effetti sulla salute prodotti da una esposizione a campi elettromagnetici

La indicazione relativa agli effetti ipoteticamente dannosi derivanti dall'esposizione prolungata nel tempo a campi elettrici e magnetici ELF, rappresenta una definizione all'interno di una classificazione elaborata dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC). Questa classificazione evidenzia una limitata correlazione tra esposizione prolungata a campi ELF elevati e patologie e non valuta l'entità del rischio. Negli studi sinora compiuti, infatti, la stima del rischio fornisce un valore così basso che attualmente non può essere considerato significativo. Nell'incertezza vale il principio di cautela che suggerisce di adottare, ove possibile, le misure che riducano al minimo l'esposizione ai campi elettromagnetici ELF.

Negli studi effettuati, soprattutto in ambito domestico, evidenziano un forte effetto di smorzamento del campo elettromagnetico con la distanza (cfr. la tabella successiva). L'aumento di temperatura da parte dei tessuti corporei costituisce l'effetto acuto a breve termine provocato da una esposizione a campi



elettromagnetici RF. Questo aumento della temperatura è contrastato dai normali meccanismi di termoregolazione, che però non sono sempre efficaci.

Elettrodomestici	Campo magnetico (μT) alla distanza di		
	3 cm	30 cm	100 cm
Lavatrice	0,8 - 50	0,15 - 3	0,01 - 0,15
Lampada da tavolo	40 - 400	0,5 - 2	0,02 - 0,25
Asciugacapelli	6 - 2000	<0,01 - 1	<0,01 - 0,3
Ferro da stiro	8 - 30	0,12 - 0,3	0,01 - 0,03
Forno elettrico	1 - 50	0,15 - 0,5	0,04 - 0,09
Frigorifero	0,5 - 1,7	0,01 - 0,25	<0,01
Rasoio elettrico	15 - 1500	0,08 - 7	<0,01 - 0,3
Televisore	25 - 50	0,04 - 2	<0,01 - 0,15

Livelli tipici di esposizione al campo magnetico per i più comuni elettrodomestici

Con particolare riferimento alla tutela della salute umana, la quantità di radiazioni assorbita viene definita SAR o tasso specifico di assorbimento che viene misurata in Watt per chilo di peso corporeo: effetti biologici significativi possono verificarsi quando le radiazioni assorbite provocano un aumento di temperatura pari ad $1^{\circ}C$, corrispondente ad un SAR di 4 W/kg. La densità di potenza del campo elettromagnetico corrispondente è di $100 W/m^2$, mentre l'intensità del campo elettrico è di circa 200 V/m (questi valori si riscontrano soltanto a pochi metri da antenne molto potenti, utilizzate solo per le emissioni radiotelevisive e solitamente collocate in luoghi molto lontani dalle aree abitate ed accessibili solo agli addetti ai lavori).

I valori massimi di esposizione alle radiofrequenze fissati dalla normativa italiana è uguale a 0,08 W/kg, con un riscaldamento del tessuto umano pari a $0,02^{\circ}C$: il limite considerato, perciò, risulta di estrema prudenza essendo inferiore di ben 50 volte al livello di cautela adottato a livello internazionale. Infatti, le raccomandazioni della Comunità Europea (Raccomandazione del 12 luglio 1999) risultano meno cautelative (cfr. la tabella seguente).

Sorgenti tipiche	Frequenza	Campo elettrico	Campo magnetico
Elettrodotti	50 Hz	5000,0 V/m	100 μT
Antenne radio onde medie	1 MHz	87,0 V/m	0,73 A/m
Stazioni base per la telefonia cellulare (SRB)	900 MHz	41,2 V/m	0,111 A/m
Ponti radio	10 GHz	61,0 V/m	0,16 A/m

Raccomandazione del 12 luglio 1999 della Comunità Europea



La tabella successiva evidenzia come i limiti attualmente in vigore in Italia siano di gran lunga più restrittivi di quelli adottati dalla Comunità Europea: questa estrema cautela del legislatore si fonda sul principio di precauzione poiché, non disponendo di studi capaci di escludere che i campi elettromagnetici possano produrre effetti dannosi sulla salute, si è ritenuto opportuno essere ancora più prudenti di quanto già non lo fosse stata l'Unione Europea.

Sorgenti tipiche	Frequenza	Campo elettrico	Campo magnetico
Elettrodotti	50 Hz	5000,0 V/m	100 μ T
Antenne radio onde medie	1 MHz	60 V/m	0,2 A/m
Stazioni base per la telefonia cellulare (SRB)	900 MHz	20 V/m	0,05 A/m
Ponti radio	10 GHz	40 V/m	0,1 A/m
Misure di cautela delle radiofrequenze			
Radio, SRB	100 kHz - 300 GHz	6 V/m	0,016 A/m

Limiti della normativa italiana (Legge n. 36 del 22 febbraio 2001)

In particolare, in ambienti dove la permanenza dell'uomo è superiore alle quattro ore, per le frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz, vale il limite ancora più severo di 6 V/m per il campo elettrico e 0,016 A/m per il campo magnetico.

In relazione alle opere previste in progetto e sulla base di quanto riportato nella tabella precedente, per la caratterizzazione della componente si è fatto riferimento esclusivamente ad elettrodotti ed alla distribuzione dell'elettricità a basso voltaggio, in quanto non sono segnalate altre sorgenti significative nell'ambito dell'area vasta di riferimento.

Si considerano i valori massimi di esposizione per l'uomo, in grado di tutelare anche le altre componenti biotiche dell'ambiente.

Caratteristiche della componente

Nell'ambito dell'area vasta di riferimento, si è verificata la presenza di elettrodotti e sorgenti correlate. Per la fornitura dell'energia elettrica, nell'ambito dell'area vasta di inserimento, è presente una linea aerea di Alta Tensione che attraversa la valle del fiume Lambro tra Villa Romanò e Fornacetta, interessando parte dei territori comunali di Veduggio con Colzano e Nibionno. Si tratta di un elettrodotto a 132 kV di proprietà di Terna. Altre sorgenti sono legate alla telefonia (a Nibionno sono presenti quattro fonti, tre delle quali nella frazione Tabiago; a Inverigo sono invece presenti sei stazioni radio-base, due in Cremnago su area pubblica con tre ripetitori, tre ad Inverigo con un ripetitore ciascuna ed una a Villa Romanò con un ripetitore; a Veduggio con Colzano sono infine presenti tre fonti).



Impianti di telefonia a Veduggio con Colzano (Fonte: ARPA Lombardia, dataBase Castel)

Con riferimento ai piccoli centri abitati presenti nella valle del Lambro, si ha una sovrapposizione tra quanto prodotto dall'elettrodotto e le altre sorgenti di emissione tipiche della residenza e di piccole attività correlate all'agricoltura ed all'artigianato. L'elettrodotto aereo dovrebbe rispettare i criteri previsti dalla Legge 22 febbraio 2001, n. 36, nonché il decreto attuativo DPCM 07 agosto 2003, per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici (radiazioni non ionizzanti) prodotti durante la fase di esercizio rispetto alla distanza dagli edifici.

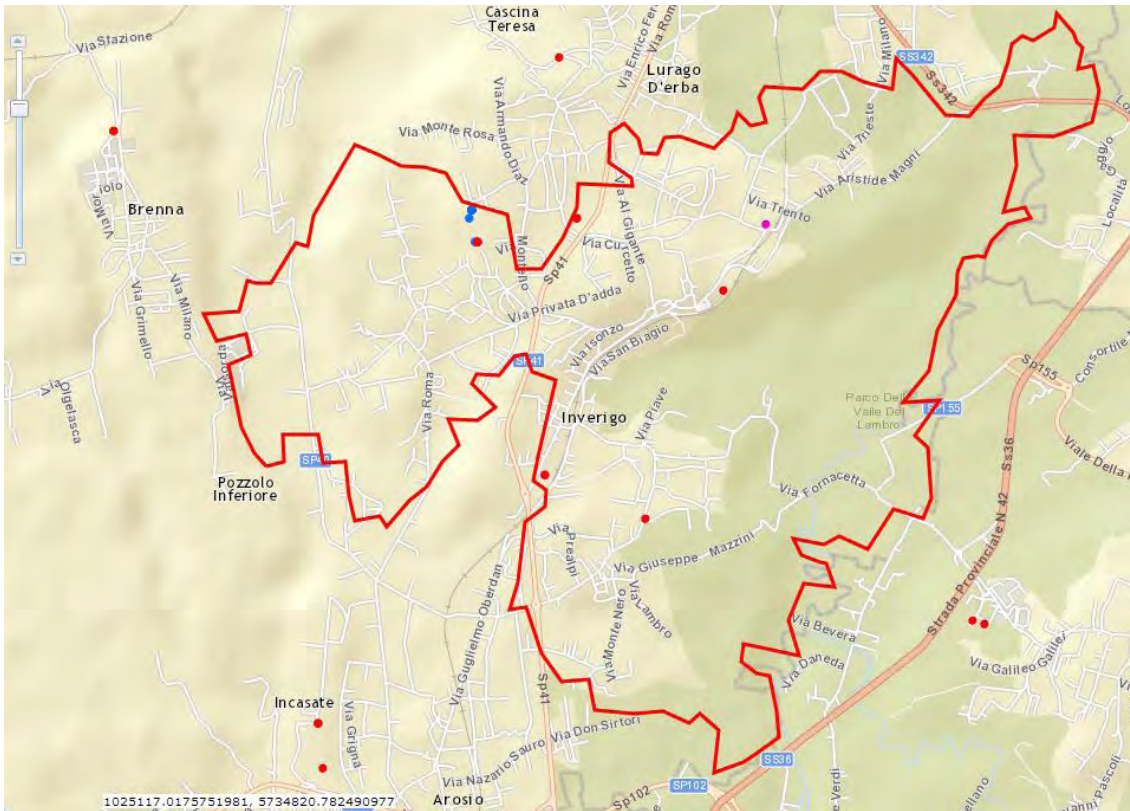
Per il territorio di Nibionno l'ARPA ha effettuato una misurazione dell'area di pertinenza rilevando i valori di campo elettrico efficace evidenziando come i valori registrati risultano al di sotto del valore di attenzione di 6 V/m indicato dalla normativa vigente (DPCM 08.07.2003) evidenziando che non sussistono problematiche relative alla presenza di impianti di telefonia. È del tutto verosimile che nella valle del Lambro oggetto delle opere progettuali, stante l'attuale configurazione delle sorgenti di emissione, non sussistano problematiche per tale componente.

PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

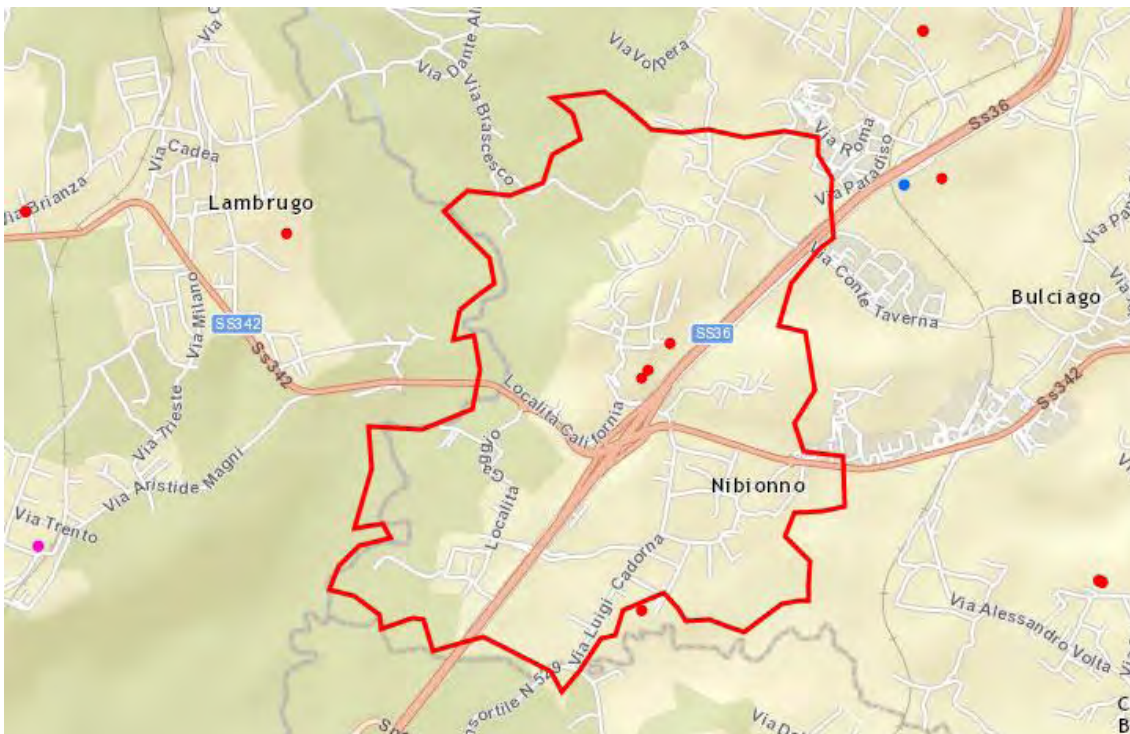
Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Progetto Definitivo



Impianti di telefonia a Inverigo (Fonte: ARPA Lombardia, dataBase Castel)



Impianti di telefonia a Nibionno (Fonte: ARPA Lombardia, dataBase Castel)



Stato della componente, ricettori e valutazioni

Relativamente alle radiazioni ionizzanti, nell'ambito della valle del fiume Lambro oggetto della progettazione di cui trattasi non sono segnalate sorgenti naturali (acque minerali con contenuti radioattivi, giacimenti o concentrazioni di minerali radioattivi o potenzialmente radioattivi) od impieghi in ambito locale di sostanze radioattive (esempio per scopi diagnostici). Conseguentemente le onde elettromagnetiche derivanti da fonti ionizzanti sono contenute entro i livelli di fondo naturale (valori compresi tra 0 e 0,5 V/m). La fase di cantierizzazione non può variare l'intensità del campo elettrico derivante dalle fonti ionizzanti, in quanto mancano possibili interferenze con sorgenti naturali; considerato inoltre la tipologia di impianto che non può produrre radiazioni ionizzanti od incrementare quelle naturalmente presenti, tale aspetto non è stato valutato.

Per le radiazioni non ionizzanti, si è verificata la non presenza di sorgenti significative. Nell'ambito dell'area vasta di riferimento, ad esclusione della rete di distribuzione dell'energia elettrica e delle stazioni di telefonia sopra individuate, non sono presenti ulteriori sorgenti significative.

Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

Durante la fase di cantierizzazione non si prevedono particolari disagi relativamente alla componente in esame in quanto tutte le apparecchiature ed i mezzi d'opera producono limitate emissioni e, soprattutto, sono contenute entro i limiti stabiliti dalla normativa per via delle regole stabilite dalla marchiatura CE.

Per quanto riguarda le emissioni di radiazioni non ionizzanti all'interno dell'edificio di servizio all'opera di regolazione idraulica, essendo un ambiente di lavoro, il contesto è disciplinato dal D.Lgs. n. 626/1994. In tale ambito, come previsto dal DPCM 8 luglio 2003, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV per il campo elettrico, valori molto superiori a quelli che si possono generare dalle apparecchiature presenti, in quanto queste, per rispondere ai canoni relativi alla marchiatura CE, devono essere schermati.

D'altra parte, la permanenza dell'uomo all'interno dell'edificio della centralina per prolungati periodi, può avvenire solo in caso di interventi di manutenzione/test di funzionamento e fasi utilizzo dell'opera di regolazione idraulica. La semplice struttura dell'edificio e gli infissi garantiscono all'esterno i valori di qualità che prevede la norma (3 μ T).

Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Sulla base dell'analisi effettuata, per la componente in esame, non vi sono criticità primarie sia durante la fase di cantierizzazione che la successiva fase di esercizio dell'opera. Non si prevedono elementi di protezione od interventi di mitigazione specifici per tale componente.



Paesaggio

Riguardo la caratterizzazione del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico – testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

La qualità del paesaggio è stata determinata attraverso la valutazione dei fattori di seguito elencati, il cui grado di approfondimento è commensurato alle caratteristiche della valle in esame. I fattori presi in esame sono:

- il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti;
- le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio.

L'area vasta di inserimento, finalizzata all'individuazione dei possibili ricettori, non essendo predeterminata è stata fissata in circa 600 - 700 metri dal posizionamento delle opere di progetto.

Elementi storico-culturali

Sarà di seguito analizzato lo stato del territorio urbano ed extraurbano dei tre comuni nei quali l'intervento progettuale ricade, nella specifica articolazione delle destinazioni d'uso, dell'evoluzione storica e tipologica e dell'evoluzione del rapporto tra paesaggio urbano e paesaggio extraurbano.

Inverigo

La struttura urbana di Inverigo ha origine dall'unione di più nuclei storicamente indipendenti che nel tempo si sono estesi fino a divenire un continuo edificato, ad esclusione delle porzioni di territorio caratterizzate da un andamento orografico collinare e del Parco del Lambro preservato da specifici vincoli. L'elevata qualità ambientale del paesaggio è stato motivo di attrazione per la costruzione di dimore di pregio architettonico oltre ad essere espressione della vocazione agricola di tutto il territorio comunale.

I principali nuclei sono: Cremnago con Villa Perego, Inverigo con villa La Rotonda, Villa Crivelli, Santa Maria della Noce e Villa Sormani in località Pomelasca, Villa Romanò con Villa Rossi e Villa Bonacina, Romanò Brianza con Villa Gallarati Mezzanotte e infine Guiano.

Ognuno di loro, ad eccezione di Guiano, è caratterizzato dalla presenza di ville, edificate in epoca settecentesca quelle di Cremnago, Inverigo e Romanò Brianza e nell'Ottocento quelle di Villa Romanò, attorno alle quali è sorto l'abitato principale e la chiesa, conservatisi fino ai nostri giorni pressoché inalterati. Le numerose cascine rurali, testimonianza della vocazione agricola del territorio di Inverigo, sono state edificate soprattutto nel Settecento e ampliate nel secolo successivo.



Infatti la situazione si è mantenuta stabilmente anche nei rilevamenti successivi del 1858 e del 1898; si aggiungono pochi episodi sempre di matrice rurale legati all'attività agricola, in prossimità degli abitati esistenti. Con l'800 si assiste alla comparsa delle prime strutture cimiteriali, una per ogni frazione, che saranno caratterizzate da ampliamenti negli anni '50 e negli anni '90 del secolo scorso.

I percorsi rurali e le strade, che si vedono nelle tavole del Catasto Teresiano, costituiscono la matrice principale delle infrastrutture che ancora oggi serve il territorio comunale. Il tracciato della linea ferroviaria compare nei rilevamenti del 1858 e risulta costruita nel 1898.

Lo sviluppo urbano del ventesimo secolo ha alterato l'impianto compatto settecentesco, con una diffusione dell'edificato senza interruzioni tra un nucleo e l'altro. Il boom edilizio degli anni '60, registrato dal Programma di Fabbricazione del 1975, definisce i limiti morfologici dell'urbanizzato come li vediamo oggi.

Il tessuto residenziale triplica rispetto all'esistente ed è caratterizzato dalla comparsa di nuove tipologie come gli edifici isolati mono e bifamiliari. Contemporaneamente sono realizzati i principali servizi alla collettività quali strutture per l'infanzia, scolastiche, sportive e civiche. Avviene inoltre la prima importante espansione produttiva di carattere artigianale che si articola non solo lungo le principali direttrici viabilistiche locali e sovracomunali ma anche all'interno del perimetro urbanizzato.

I collegamenti viabilistici di quartiere si sono intensificati per poter servire i nuovi ambiti residenziali e produttivi; inoltre compare il tracciato della strada Statale n. 41 e si definisce il percorso della via General Cantore, il principale collegamento locale di Inverigo con Villa Romanò e Romanò Brianza, lungo le quali si concentrano soprattutto le attività commerciali e di piccolo artigianato.

Gli anni '80 e i primi anni '90 si distinguono per il completamento delle aree di espansione definite nei decenni precedenti. Oltre all'edilizia residenziale, si verificano episodi di ampliamento consistente delle attività produttive e alcuni casi di nuova urbanizzazione, come ad esempio a Romanò Brianza in via Bressanella e presso La Fornacetta e ad Inverigo a confine con il comune di Nibionno. A completamento dell'edificazione di questo periodo è la realizzazione di alcuni servizi pubblici o privati ad uso pubblico quali una scuola e la biblioteca a Villa Romanò, le poste ad Inverigo e a Romanò Brianza e l'ampliamento di tutte le strutture cimiteriali.

Il rilievo aerofotogrammetrico eseguito nel 2005 e gli insediamenti esistenti al 2010 confermano la logica di completamento delle aree libere intercluse a dimostrazione di un inevitabile contenimento del consumo di suolo.

Le destinazioni preponderanti sul territorio d'Inverigo sono quelle a prevalente destinazione residenziale di recente formazione, le produttive e quelle destinate ai servizi di interesse generale comunale e a rilevanza sovracomunale. Il suolo antropizzato si presenta compatto e separato dall'ambiente naturale ad uso agricolo e boschivo, ad eccezione dei promontori che si interpongono tra i nuclei principali, e raccoglie diverse tipologie edilizie di seguito elencate:

- i nuclei originari, legati alle ville, caratterizzati da tipologie di matrice storica, hanno mantenuto l'impianto urbanistico e il rapporto con lo spazio pubblico;



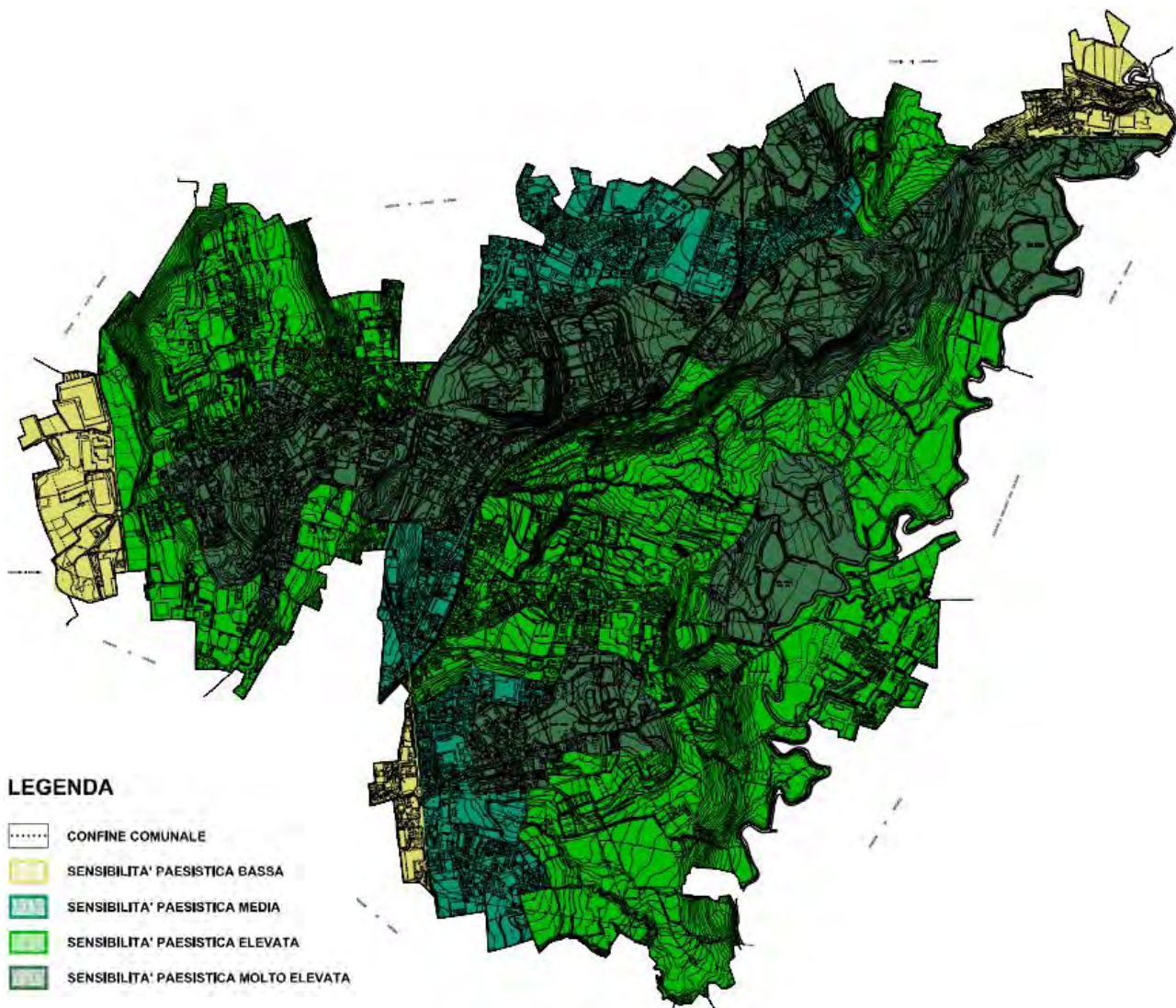
- le cascate rurali di origine sette-ottocentesca;
- l'edificato prevalentemente riconducibile a tipologie isolate pluripiano (prevalentemente a tre piani fuori terra) che si mescolano irregolarmente a tipologie a schiera bifamiliari, distribuito in modo uniforme su tutto il territorio comunale;
- le porzioni a monte di via Generale Cantore e della S.P. 41 in prossimità dell'ingresso a Cremnago, costituite da aree residenziali di maggior pregio, circondate da ampi giardini (quartiere giardino);
- gli edifici pluripiano caratterizzati da attività commerciali al piano terra concentrati lungo le direttrici viabilistiche principali della S.P. 41 e della via Generale Cantore;
- gli stabilimenti produttivi-artigianali di piccole e medie dimensioni uniformemente distribuiti nel territorio urbanizzato.

Non si rilevano particolari situazioni al contorno: le destinazioni urbanistiche dei territori confinanti mostrano una sostanziale continuità nei tessuti urbanizzati e negli ambiti agricoli o di valore paesistico-ecologico.

Il paesaggio del Parco del Lambro è caratterizzato da ampie aree ad uso agricolo – prativo e da fasce boschive; ricco di fontanili, sorgenti naturali e bacini idrici naturali e artificiali. Particolarmente importanti sono gli ambiti dell'Orrido e dell'area "ex Victory", dei laghetti di Carpanea e di Villa Romanò, della zona umida delle Foppe di Fornacetta, della ex cava a Villa Romanò, del sistema delle cascate; e l'ambito articolato di villa La Rotonda - villa Crivelli - Santa Maria della Noce.

L'area di salvaguardia del paesaggio rurale dell'Orrido, che coincide quasi totalmente con l'area privata "ex Victory", comprende oltre al geosito la parte finale del viale dei cipressi con la cascina Navello, la cascina Crivellina con i laghi di Carpanea, le cascate Pampello e Molinello, i laghi di villa Romanò. È un ambito paesaggisticamente critico in quanto sottoutilizzato e in parte degradato, ma che offre molteplici risorse naturalistiche.

L'ambito del Parco è uno dei luoghi che più contribuiscono a definire l'identità del territorio a scala locale e sovra locale; è un ambito oggetto di "celebrazioni letterarie, artistiche e storiche, e un tempo, di elevata notorietà di forte richiamo turistico.



Carta della sensibilità paesistica del Comune di Inverigo (Fonte: PGT Comunale)

Nibionno

Nibionno è un insediamento di antichissime origini, comprovate dal ritrovamento di insediamenti palafitticoli lungo il Fiume Lambro (località Gaggio). Nel territorio, attraversato dal sistema fluviale del Lambro e dal reticolo idrografico appartenente al sistema delle "Bevere", sono riconoscibili i Nuclei di Antica formazione di Nibionno, di Tabiago, di Cibrone e Cibruncello facenti parte della Pieve di Incino. Ulteriori piccoli nuclei sono riconoscibili in località Mongodio e Mulino Nuovo, quest'ultima per la valenza dell'edificato di origine agricola e legata al sistema delle acque.



Il ruolo dell'agricoltura risulta marginale nella sua specifica componente produttiva anche in considerazione della progressiva dismissione delle poche aziende rimaste, acquisendo sempre più un aspetto complementare alla prevalente valenza ambientale, naturalistica e paesistica delle aree.

Il territorio comunale nel confine Ovest è percorso da Nord a Sud dalla valle fluviale del Lambro. Si tratta di un ambito a sé stante e dotato di proprie peculiarità, che caratterizza e struttura in modo forte le aree contermini e il paesaggio circostante. Nelle categorie dei corsi d'acqua vengono ricompresi anche i torrenti collinari che a Nibionno si identificano nel Lambro di Molinello e nella Roggia di Tabiago appartenenti al Sistema delle Bere importanti ecosistema naturale costituito da torrenti, rogge e risorgive, oltre a tutti gli organismi in esso presenti che svolge un notevole ruolo ecologico.

Nel territorio di Nibionno, appartengono a questo sistema tutti i corsi d'acqua individuati nello Studio del reticolo idrico minore, nonché le zone umide e le risorgive (fonte di Tartavalle). Questo sistema instaura relazioni paesistiche con la vegetazione (in particolare quella ripariale), con gli insediamenti di carattere rurale, con impianti paleoindustriali (mulino di Ceresa e mulino nuovo) e con le strade.

Sistemi naturali residui comprendono boschi e prati che si insinuano nell'urbanizzato conservando accentuati caratteri di naturalità. Costituiscono una peculiarità in funzione della loro valenza percettiva e storicoculturale, si relazionano principalmente con i nuclei di antica formazione, con elementi naturali (morene, boschi, ecc.) e con i percorsi (in particolare con quelli a carattere pedonale).

L'architettura fortificata trova riferimento nella Torre di Tabiago che per posizione isolata, dominante e panoramica assume notevole valenza paesaggistica. Essa, infatti, instaura "relazioni paesistiche" con gli spazi insediativi circostanti; con la morfologia del sito in quanto per la funzione difensiva e di avvistamento è posta su una sommità morfologica, con gli spazi aperti circostanti, costituendo una relazione di tipo percettivo, sia dagli spazi aperti verso l'emergenza fortificata, sia da questa verso tutto il territorio circostante; relazione che risulta ancora più evidente in quanto lo spazio aperto si caratterizza come emergenza morfologica, dalla quale la fruizione visiva è diretta, senza interruzioni; con il parco e l'area boscata interna al parco stesso dove assumono valenze di pregio anche dei filari di cipressi.

Per quel che concerne l'architettura religiosa a Nibionno sono riconoscibili la parrocchiale dei SS. Simone e Giuda, e la nuova parrocchiale di Cibrone, l'antica chiesetta di S. Carlo Borromeo e la chiesa di S. Gervasio e Protasio a Nibionno. Questi edifici si relazionano in termini paesistici con gli spazi aperti, con il fondovalle, con lo skyline e i nuclei di Antica Formazione.

Gli edifici di archeologia industriale costituiscono un forte legame con elementi naturali o tradizionali del paesaggio che è nel caso di Nibionno appartiene ai sistemi paesistici di grande interesse. Si tratta dei manufatti legati allo sfruttamento dell'acqua e sono riferiti ai mulini di Ceresa e di Mulino Nuovo rappresentando una preziosa testimonianza degli antichi rapporti tra modi della produzione industriale e contesto paesistico.



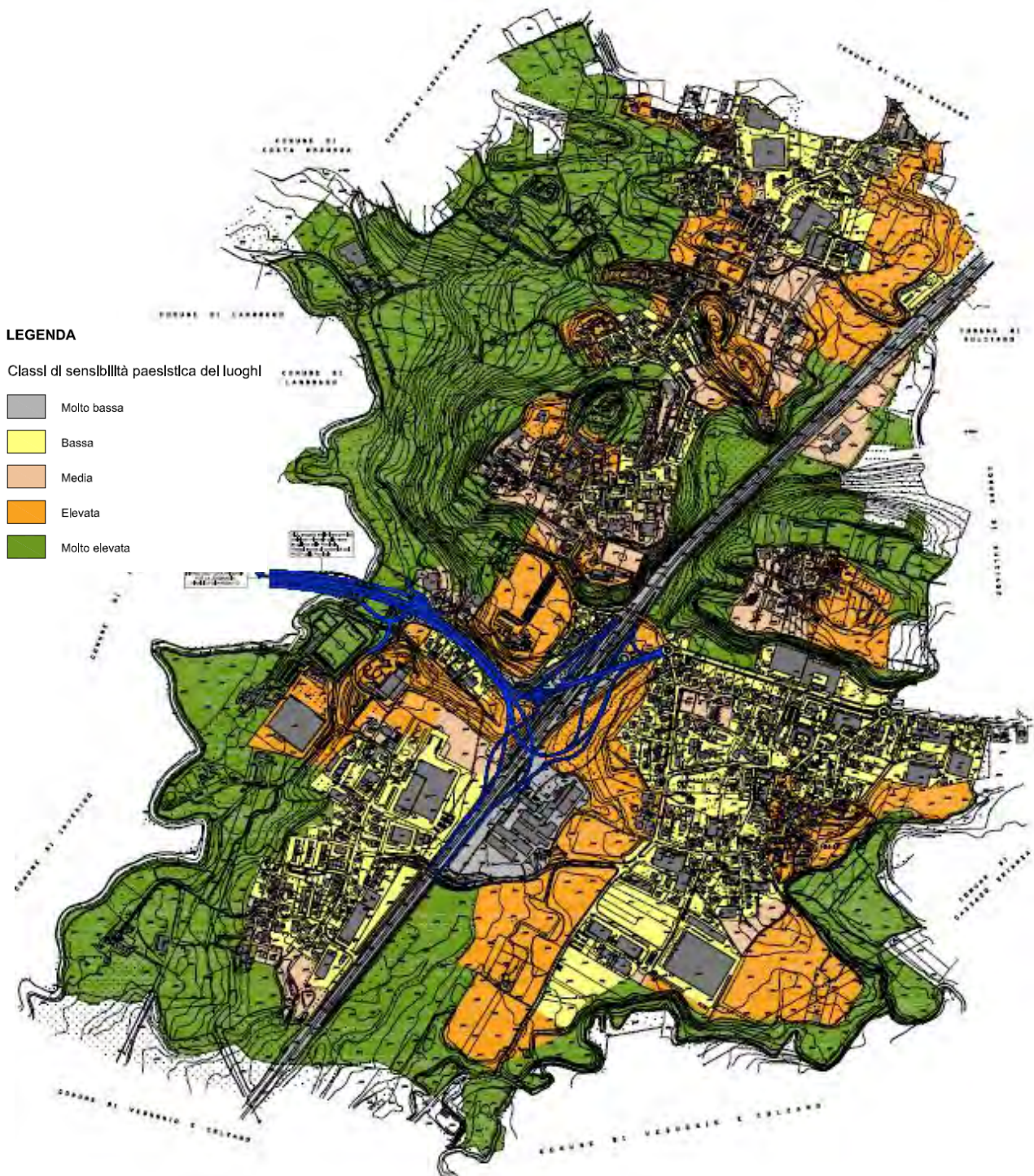
PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Si relazionano con la risorsa naturale a cui sono strettamente legati in quanto sorti per sfruttarne le potenzialità, con gli spazi costruiti circostanti, ove come nel caso di Ceresse riducono la leggibilità dell'originaria struttura localizzativa e funzionale.



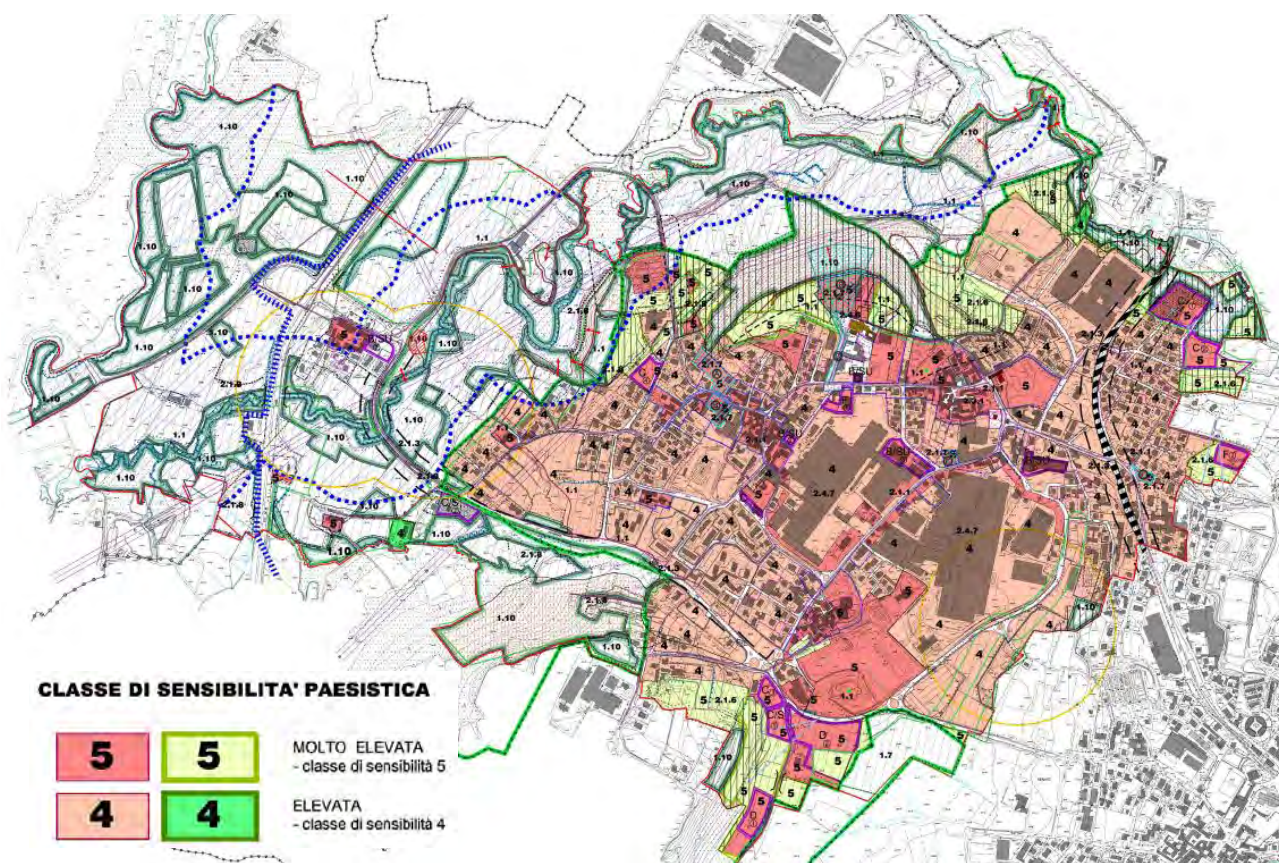
Carta della sensibilità paesistica del Comune di Nibionno (Fonte: PGT Comunale)



Veduggio con Colzano

L'abitato è formato da quattro località: Veduggio, Colzano, Brusco e Tremolada. Il nome che per primo compare nei documenti storici è quello di Brusco (784). Il termine Colzano trova riferimento all'anno 1115, nel nome di una località "Colzannis" mentre Tremolada compare più tardi, nel 1162. Il nome di Veduggio è infine attestato in un documento del 1289. Nel Cinquecento Veduggio, Colzano, Brusco e Tremolada costituivano quattro comuni indipendenti, e tali rimarranno fino alla loro fusione avvenuta nel 1871.

Con un decreto dell'8 novembre 1928 il comune di Veduggio veniva fuso con quello di Renate. Dopo 28 anni, precisamente nel maggio 1956, Veduggio ritornava ad essere comune autonomo. Da paese quasi esclusivamente dedicato al lavoro dei campi, a partire dagli inizi del secolo scorso Veduggio si è via via sempre più industrializzato sino a raggiungere ai giorni nostri, soprattutto nel settore della bulloneria, elevati livelli d'importanza.



Carta della sensibilità paesistica del Comune di Veduggio con Colzano (Fonte: PGT Comunale)

Tra i beni storici di rilievo si ricordano la chiesa parrocchiale di San Martino, la chiesa di Brusco, antichissimo Oratorio dedicato a San Michele e la somigliante grotta di Lourdes, costruita nel 1903, in seguito ad una guarigione



L'abitato si sviluppa nell'ambito delle colline moreniche della Brianza e in parte nella pianura alluvionale dove scorre il fiume Lambro. Il valore dei suoli dal punto di vista naturalistico è piuttosto modesto mentre elevati sono i valori paesaggistici della valle fluviale.

Il paesaggio vegetale

Si mette in evidenza una complessa e variegata articolazione delle caratteristiche morfo-ambientali dei territori del Parco, che portano alla definizione di un quadro delle unità di paesaggio di alta specificità e notevole disaggregazione, con strutture territoriali caratterizzate da morfologie molto evidenti rappresentative di paesaggi tra i più significativi e caratteristici della Brianza, dagli archi morenici würmiani alla valle della Bevera di Naresso o Briosco e alle antiche piane lacustri intermoreniche della Brianza centrale, in cui si ritrovano ancora ambienti umidi di pregio e percorsi idrici in parte in via di protezione.

Nell'area briantea sono inoltre presenti paesaggi montani (per la sola parte dei versanti prealpini), paesaggi degli anfiteatri morenici M divisi a seconda della morfologia, e caratteri geopedologici recenti, intermedi e antichi (da nord a sud), in relazione alla datazione; ai paesaggi dei depositi glaciali seguono quelli dei terrazzi antichi e intermedi, e poi dell'alta pianura ghiaiosa, la superficie terrazzata corrispondente al morenico recente; infine, gli ambienti dei fondovalle olocenici, come il Lambro.

Dal punto di vista dell'articolazione paesaggistica, il territorio vallivo del Lambro può essere ripartito in grandi ambiti fisiografici di transizione tra la montagna prealpina e la pianura asciutta, rappresentati in Brianza dal bacino dei laghi, dalle colline moreniche e dalla frangia dei terrazzi fluvioglaciali.

Di particolare pregio l'articolazione morfologica dei territori briantei centro-meridionali, caratterizzati da ambienti ondulati, o a dossi, e di versante dolce e terrazzo, attribuiti a depositi morenici e fluvioglaciali più antichi di quelli della pianura e delle colline interne della Brianza; tale caratteristica influisce sulla morfologia (che è meno elevata, anche se a volte netta), sull'aspetto (per i colori bruni e rossastri dei terreni), sui caratteri e sulla storia agraria, per la scarsa fertilità e la difficile gestione idraulica e tecnica delle zone più argillose.

Stato della componente, ricettori e valutazioni

Il paesaggio della Brianza dei secoli XVIII e XIX era caratterizzato dalla presenza di colture di gelso e della vite, le coltivazioni su terrazzi naturali ("ronchi"), il disegno insediativo composto da una miriade di piccoli nuclei rurali, la trama diffusa delle residenze nobiliari, la morbida connotazione dei rilievi specchiatisi talora in piccoli o piccolissimi laghi, lo sviluppo della vegetazione a cingere i colli e a discendere i solchi fluviali, tutto ciò componeva il pregio e il valore ineguagliabile di tale paesaggio.

Gadda, nella prima metà del novecento, descrive i processi involutivi del paesaggio Brianteo: l'affastellarsi delle piccole imprese artigianali, l'adozione di tipologie edilizie del tutto avulse della tradizione locale come



segno di affrancamento dal passato e di un raggiunto benessere economico, la perdita di una nobile identità locale che non solo la villa gentilizia, ma pure la più modesta cascina aveva fino ad allora saputo conservare.

Negli anni ottanta questa involuzione ha raggiunto la quasi generale rimozione di connotati, scenari, ambienti che possano, entro certi limiti spaziali, identificare i caratteri costitutivi di questo paesaggio.

Tuttavia alcuni caratteri, di forte consistenza, quali per esempio il sistema delle residenze nobiliari comprensiva dell'area di pertinenza quali filari, fughe prospettiche, pertinenze prospettiche, che probabilmente hanno ceduto sotto l'eccezionale dinamismo produttivo di questa zona negli ultimi decenni.

In alcuni casi i vincoli paesaggistici, hanno saputo preservare almeno in parte l'integrità del paesaggio ma non forse la riproposizione di una canone interpretativo delle modificazioni più vicino alla lettura storica del territorio. Valgono a questo titolo le troppe realizzazioni di aree residenziali a bassa densità edilizia e con largo consumo di suolo, contro il degrado e lo spopolamento dei vecchi nuclei rurali; oppure l'evidentissima dissonanza delle moderne tipologie industriali non solo rispetto alla tradizione vetero – produttiva della zona, capace di ragguardevoli modelli, ma anche fra loro stesse nell'uso di materiali, forme e stili.

Oggi si avverte la decadenza del paesaggio urbano delineato nella Brianza da non più di tre decenni or sono: i vecchi mobilifici e la teoria dei loro spazi commerciali espositivi, il tessuto dei villini di prima espansione, la trama delle strade vicinali.

Ed è questo il probabile futuro, vale a dire una continua, progressiva metabolizzazione di scenari paesistici, mutabili nel trascorrere di poche generazioni, su spazi più o meno dilatati e con un sempre più ingombrante repertorio di scorie edilizie o infrastrutturali difficili da reinserire o rimuovere.

Le componenti (per macro-insiemi) del paesaggio nell'area vasta di intervento progettuale sono:

- **Componenti del paesaggio fisico:** solchi fluviali o di erosione (fiume Lambro e suoi affluenti, orrido, ecc.); scarpate morfologiche
- **Componenti del paesaggio naturale e seminaturale:** ambiti naturalistici e faunistici dell'asta fluviale del fiume Lambro (fasce boscate riparie, ecomosaico rurale dato da boschi e coltivi, aree umide di origine naturale o antropica, presenze arboree isolate)
- **Componenti del paesaggio storico – culturale:** ville e residenze nobiliari, loro parchi e giardini, elementi del paesaggio identitario lombardo (via dei Cipressi), emergenze paesaggistiche di origine antropica (chiese, edifici monumentali, ecc.), viabilità storica e attraversamenti, architetture rurali
- **Componenti del paesaggio urbano:** centri e nuclei storici organizzati intorno a edifici (ville e complessi religiosi) particolarmente rappresentativi.

Gli indirizzi di tutela di tali ambiti, sia a livello comunale che sovralocale prevedono che venga preservata, in sede di pianificazione comunale, l'identità dei panorami collinari e che vengano salvaguardati i lembi boschivi sui versanti e sulle scarpate collinari, nonché le piane agricole e gli spazi agricoli tra le aree boscate, i luoghi umidi, i siti faunistici e le ville e giardini di significato ambientale.



Gli interventi edilizi negli insediamenti esistenti devono ispirarsi al rispetto delle tipologie edilizie locali; le opere di pubblica utilità devono ispirarsi a criteri di adeguato inserimento nel contesto interessato.

Vie preferenziali di degrado ed individuazione dei ricettori

La realizzazione delle opere previste in progetto interessa una parte della valle del fiume Lambro a monte del ponte di Fornacetta e altri tre contesti non distanti da tale sito, sempre in prossimità del corso d'acqua. Tale contesto di riferimento impone che una particolare attenzione debba essere posta a far in modo che dette opere vadano ad inserirsi nel contesto esistente in modo il meno possibile invasivo.

L'attenzione va posta su ogni singolo intervento puntuale. Questo sia per l'opera di regolazione delle piene sia per l'edificio funzionale previsto in sua prossimità sia infine per il sistema delle rampe e delle arginature di protezione. Tali opere, per loro caratteristiche, si costituiscono come elementi di criticità per quanto riguarda l'inserimento nel paesaggio.

Gli elementi critici per quanto riguarda l'opera di regolazione idraulica (comprendendo gli elementi progettuali strutturali previsti lungo le sponde) sono costituiti dalla presenza di alcuni manufatti che, per la loro funzione e dimensione, non possono essere in alcun modo celati, mentre per l'edificio funzionale previsto a breve distanza, esso stesso nella sua interezza, se non realizzato con il giusto grado di attenzione e cura, si costituisce come possibile elemento critico.

Per quanto attiene quest'ultimo fabbricato, in sede di dettaglio della progettazione dovranno essere individuati gli elementi mitigatori sull'opera (a livello di materiali, colori, dimensioni e rapporti compositivi, ecc.) sia sul contesto di prossimità (inerbimento con fiorume di provenienza locale, inserimento di idonea vegetazione tipica dei luoghi secondo un progetto di dettaglio che riguardi anche le altre opere di progetto previste).

Per quanto attiene agli argini, gli elementi di disturbo sono essenzialmente connaturati all'altezza delle opere (non eccessiva essendo al massimo prevista in 3 m ma tuttavia significativa in quanto determina effetti di chiusura rispetto al territorio circostante e limita la percezione degli elementi del paesaggio ivi presenti).

Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Le criticità principali, sotto il profilo della componente paesaggio riguardano l'inserimento dei manufatti nel contesto. Per ovviare a tale criticità sono state proposte in sede di progetto definitivo alcuni esempi di inserimento ambientale (cfr. quadro di riferimento progettuale) che dovranno trovare maggiore specificazione e dettagli, anche con l'individuazione puntuale delle specie e la loro precisa collocazione in loco, in sede di progetto esecutivo.



La fase di cantierizzazione è da considerarsi reversibile in breve periodo, ferme rimanendo le specificazioni di cui sopra. Nell'ambito delle aree di previsione progettuale non sono presenti elementi da sottoporre a tutela specifica (fatta naturalmente eccezione per i vincoli paesaggistici ex-lege dati dalla presenza dei corsi d'acqua superficiali, delle aree boscate e del Parco della Valle del Lambro. A livello generale valgono le normali precauzioni relative alla fase di cantierizzazione che è quella, nel caso specifico, che produce maggiori degradi della componente, anche se temporanei. Dovranno essere quindi limitati quanto più possibile gli interventi sulla vegetazione, le aree di cantiere dovranno essere di ridotte dimensioni (purché compatibili con i criteri di gestione in sicurezza del cantiere), le alterazioni morfologiche dovranno limitarsi allo stretto necessario (non dovranno essere abbandonati cumuli di materiali di risulta degli scavi).

Oltre agli aspetti generali di gestione corretta della cantierizzazione, per un migliore inserimento delle opere si devono prevedere alcuni accorgimenti:

- gli eventuali rivestimenti in pietra devono essere realizzati a semisecco, con gli innesti di malta il meno evidenti possibile;
- i nuovi tratti di raccordo con la viabilità esistente, per quanto attiene le modalità costruttive ed i materiali utilizzati dovranno tenere in conto l'impiego delle tecniche di ingegneria naturalistica per il contenimento del lato di valle, l'impiego di materiale arido recuperato in loco per il fondo, ecc.);
- gli elementi metallici che necessitano di trattamento anticorrosione, il colore dovrà essere armonico con l'ambiente circostante;
- il rinverdimento delle arginature dovrà essere effettuato di preferenza con fiorume di fienile di provenienza locale e le specie arboree e arbustive da porre a dimora dovranno essere scelte tra quelle tipiche della zona, in rapporto alla collocazione e alle condizioni del terreno;
- le operazioni di rinverdimento e piantumazione dovranno proseguire in parallelo con l'esecuzione delle opere al fine di evitare la diffusione di specie alloctone.

Esame paesistico del progetto

La Regione Lombardia ha approvato con DGR 8 novembre 2002, n. VII/11045 le "Linee guida per l'esame paesistico dei progetti" previsto dall'articolo 30 delle NTA del Piano Territoriale Paesistico Regionale. Il PTPR afferma che "la tutela e valorizzazione del paesaggio non possono attuarsi solo tramite politiche e strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, ma un ruolo determinante è svolto in tal senso dai progetti di trasformazione del territorio".

Quindi "ogni intervento che opera una trasformazione del territorio è potenzialmente un intervento di trasformazione del paesaggio" e "l'aspetto di un intervento ed il conseguente esito paesistico sono sostanzialmente valutabili solo a seguito della completa definizione progettuale dello stesso relazionata al contesto". Pertanto l'oggetto in esame non è il progetto in sé, ma il progetto in quanto partecipe di un paesaggio, cioè il rapporto progetto - contesto paesistico.

Il metodo proposto nelle linee guida si applica a tutti i progetti che "incidono sull'esteriore aspetto dei luoghi" e, quindi, non solo ai progetti edilizi.



Il metodo proposto consiste nel considerare la sensibilità del sito di intervento e, quindi, l'incidenza del progetto proposto, cioè il grado di perturbazione prodotto in quel contesto. Dalla combinazione delle due valutazioni deriva quella sul livello di impatto paesistico della trasformazione proposta.

Sensibilità del sito

In linea generale, si può dire che il paesaggio è tanto più sensibile ai mutamenti quanto più conserva le tracce di un'identità, intesa come chiara leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere dell'uomo, originalità di adattamenti culturali, trame viarie, uso dello spazio coltivabile, utilizzazione della vegetazione ecc. Pertanto, un forte indicatore di sensibilità è indubbiamente il grado di trasformazione recente del paesaggio, sia rispetto a un'ipotetica condizione naturale, sia rispetto alle forme storiche di elaborazione antropica sopra accennate.

Il giudizio complessivo circa la sensibilità di un paesaggio, secondo il metodo proposto, deve tener conto di tre differenti modi di valutazione, tutti impostati secondo una doppia chiave di lettura, a livello sovralocale e a livello locale:

- modo di valutazione morfologico - strutturale (considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più "sistemi" che strutturano l'organizzazione di quel territorio e di quel luogo e ne definiscono la qualità paesistica e se, all'interno di quell'ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di leggibilità e riconoscibilità);
- modo di valutazione vedutistico (casi in cui si stabilisce tra osservatore e territorio un rapporto di significativa fruizione visiva per ampiezza (panoramicità), per qualità del quadro paesistico percepito, in relazione al cosa si vede e da dove);
- modo di valutazione simbolico (considera il valore simbolico che le comunità locali e sovralocali attribuiscono al luogo e se la capacità di quel luogo di esprimere e rievocare pienamente i valori simbolici associati possa essere compromessa dagli interventi in esame).

Il range dei valori impiegati per la valutazione della sensibilità paesistica del sito è il seguente:

- Sensibilità paesistica molto bassa 1
- Sensibilità paesistica bassa 2
- Sensibilità paesistica media 3
- Sensibilità paesistica alta 4
- Sensibilità paesistica molto alta 5

La valutazione, in relazione ai ricettori individuati, è effettuata per l'ambito dell'opera di regolazione idraulica, con le opere correlate (compreso l'edificio in prossimità) nonché per i tre ambiti dove si prevede la realizzazione di argini di protezione.



Modo di valutazione morfologico-strutturale (sistemico)

Questo modo di valutazione considera la sensibilità del sito in quanto appartenente a uno o più “sistemi” che strutturano l’organizzazione di quel territorio e di quel luogo, assumendo che tale condizione implichi determinate regole o cautele per gli interventi di trasformazione.

Normalmente qualunque sito partecipa a sistemi territoriali di interesse geo-morfologico, naturalistico e storico-insediativo. La valutazione richiesta dovrà però considerare se quel sito appartenga ad un ambito la cui qualità paesistica è prioritariamente definita dalla leggibilità e riconoscibilità di uno o più di questi “sistemi” e se, all’interno di quell’ambito, il sito stesso si collochi in posizione strategica per la conservazione di queste caratteristiche di leggibilità e riconoscibilità. Il sistema di appartenenza può essere di carattere strutturale, vale a dire connesso alla organizzazione fisica di quel territorio, e/o di carattere linguistico-culturale e quindi riferibile ai caratteri formali (stilistici, tecnologici e materici) dei diversi manufatti.

Il fiume Lambro, lungo il quale sarà realizzata l’opera di regolazione idraulica, scorre nel contesto collinare e morenico della Brianza, con paesaggi tipicamente collinari, tipici di questo particolare contesto lombardo; il fondovalle (ambito in cui è prevista la collocazione delle opere) rientra tra gli elementi qualificanti il paesaggio morfologico - strutturale della vallata fluviale.

La struttura insediativa organizzata è concentrata ai margini della vallata fluviale dove si trovano, in sponda idrografica destra i nuclei di Villa Romanò e Romanò Brianza; più distanti i nuclei di Guiano e il centro di Inverigo. In sponda sinistra i principali nuclei sono quelli di Fornaci, Fornacetta, Tremolada, Gaggio, Molino Nuovo e Carpanea. Le espansioni recenti, sono piuttosto contenute anche se non irrilevanti; la presenza di complessi produttivi anche se dislocata in maniera puntiforme a livello delle località citate, non è comunque trascurabile.

Il rapporto tra questi insediamenti e la valle fluviale, grazie anche all’istituzione del Parco della Valle del Lambro, appare tutto sommato abbastanza equilibrata.

A livello sovralocale il giudizio sulla sensibilità tiene conto della presenza, in senso generale, del sistema morenico brianzolo e della relativa prossimità ai laghi di Alserio e Pusiano anche se non si associano, per le aree delle opere di progetto, particolari emergenze morfologico - strutturali.

A livello locale, considerata tuttavia la presenza di elementi significativi quali habitat totalmente e/o parzialmente integri (aree umide, golene, orrido, ecc.) , nonché di elementi significativi e qualificanti quale il complesso ecomosaico bosco-coltivi la sensibilità è da considerarsi molto alta.

Sensibilità paesistica	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
A livello sovralocale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
A livello locale	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta



Modo di valutazione vedutistico

Premesso che il concetto di paesaggio è sempre fortemente connesso alla fruizione percettiva, non ovunque si può parlare di valori panoramici o di relazioni visive rilevanti. Il modo di valutazione vedutistico si applica là dove si consideri di particolare valore questo aspetto in quanto si stabilisce tra osservatore e territorio un rapporto di significativa fruizione visiva per ampiezza (panoramicità), per qualità del quadro paesistico percepito, per particolarità delle relazioni visive tra due o più luoghi. Se, quindi, la condizione di co-visibilità è fondamentale essa non è sufficiente per definire la sensibilità "vedutistica" di un sito, vale a dire non conta tanto, o perlomeno non solo, quanto si vede ma che cosa si vede e da dove.

E' infatti proprio in relazione al cosa si vede e da dove che si può verificare il rischio potenziale di alterazione delle relazioni percettive per occlusione, interrompendo relazioni visive o impedendo la percezione di parti significative di una veduta, o per intrusione, includendo in un quadro visivo elementi estranei che ne abbassano la qualità paesistica.

Considerando che l'impianto di regolazione idraulica, con le consistenti opere di mitigazione visive ed ecologiche previste rimarrà mimetizzato all'interno dei boschi, lungo il fondovalle, i ricettori dell'eventuale degrado della componente paesaggistica sono da ricercarsi esclusivamente nelle immediate vicinanze delle opere fuori terra (opera di regolazione idraulica ed edificio della centralina, argini di protezione).

La comunità sovralocale, quale fruitore estemporaneo del paesaggio della valle ed essendo parte delle opere (le arginature di protezione nelle tre località a monte dell'opera di regolazione idraulica) esterne ai percorsi escursionistici (anche di minore importanza), percepisce disturbi piuttosto contenuti. La comunità locale, avendo necessità di maggiori relazioni con il territorio (taglio / manutenzione dei boschi, attività correlate all'agricoltura / allevamento, ecc.) può percepire maggiormente la presenza delle opere; ha quindi una sensibilità paesistica maggiore.

Sensibilità paesistica	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
A livello sovralocale	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
A livello locale	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta

Modo di valutazione simbolico

Questo modo di valutazione non considera tanto le strutture materiali o le modalità di percezione, quanto il valore simbolico che le comunità locali e sovralocali attribuiscono al luogo, ad esempio, in quanto teatro di avvenimenti storici o leggendari, o in quanto oggetto di celebrazioni letterarie, pittoriche o di culto popolare. La valutazione prenderà in considerazione se la capacità di quel luogo di esprimere e rievocare pienamente i valori simbolici associati possa essere compromessa da interventi di trasformazione che, per forma o funzione, risultino inadeguati allo spirito del luogo



L'area vasta di inserimento è ampiamente coperta di boschi e di prati ed è strutturata secondo una geomorfologia piuttosto complessa, caratteristica di questa zona della Brianza. A loro volta, i nuclei abitati sia di "relativa" prossimità alle opere che i centri maggiormente distanti conserva in buona parte gli elementi tipici della loro costituzione e tali elementi non sono alterati o modificati dalla realizzazione dell'impianto.

Sono possibili momenti ricreativi lungo il corso d'acqua legati alla fruizione del territorio del Parco (anche attraverso le infrastrutture appositamente dedicate) e quindi, per l'opera di regolazione idraulica e manufatti accessori, si segnala certamente una maggiore sensibilità paesistica.

Sensibilità paesistica	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
A livello sovralocale	Bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa
A livello locale	Alta	Alta	Alta	Alta

Sintesi della sensibilità paesistica dei luoghi

Il giudizio complessivo tiene conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai tre modi e alle chiavi di lettura considerate, esprimendo in modo sintetico il risultato di una valutazione generale sulla sensibilità paesistica complessiva del sito, da definirsi non in modo deterministico ma in base alla rilevanza assegnata ai diversi fattori analizzati.

Modo di valutazione	Comunità sovralocale				Comunità locale			
	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
Sistemico	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta
Vedutistico	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta
Simbolico	Bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Alta	Alta	Alta	Alta
Giudizio sintetico	<i>Bassa (2,1)</i>	<i>Medio-bassa (2,3)</i>	<i>Medio-bassa (2,3)</i>	<i>Medio-bassa (2,3)</i>	<i>Molto Alta (4,6)</i>	<i>Molto Alta (4,6)</i>	<i>Molto Alta (4,6)</i>	<i>Molto Alta (4,6)</i>
	<i>Bassa (2,2)</i>		<i>Medio-bassa (2,3)</i>		<i>Molto alta (4,6)</i>		<i>Molto alta (4,6)</i>	
Giudizio complessivo	Media (3,4)							

Caratteristiche del progetto

L'analisi dell'incidenza del progetto tende ad accertare in primo luogo se questo induca un cambiamento paesisticamente significativo alle due scale sopra considerate (locale e sovralocale). Il contesto sovralocale



deve essere inteso non soltanto come "veduta" da lontano, ma anche come ambito di congruenza storico-culturale e stilistico, entro il quale sono presenti quei valori di identità e specificità storica, culturale, linguistica precedentemente richiamati.

In riferimento ai criteri ed ai parametri di incidenza morfologica e tipologica, si è valutata la coerenza, il contrasto o l'indifferenza del progetto rispetto alle forme naturali del suolo, alla presenza di sistemi/aree di interesse naturalistico, alla morfologia degli insediamenti e del paesaggio rurale, all'ambito di riferimento storico - culturale.

Per quanto riguarda i parametri e criteri di incidenza visiva, assumendo uno o più punti di osservazione significativi, si sono valutati l'ingombro visivo, l'alterazione dei profili e dello skyline, l'occultamento di visuali rilevanti. I parametri ed i criteri di incidenza ambientale permettono di valutare quelle caratteristiche del progetto che possono compromettere la piena fruizione paesistica del luogo (ad es. gli impatti acustici). I parametri e i criteri di incidenza simbolica mirano a valutare il rapporto tra progetto e valori simbolici e di immagine che la collettività locale o più ampia ha assegnato a quel luogo.

Incidenza morfologica e tipologica

L'opera di regolazione idraulica strettamente detta non altera significativamente la morfologia in quanto collocata in ambito fluviale privo di emergenze morfologiche particolari. Le incidenze diventano significative, esclusivamente a livello locale considerando le opere connesse (rampe di accesso e arginature, opere di consolidamento spondale finalizzate, edificio funzionale all'opera, arginature di protezione presso Cascina Cattafame, Cascina Consonni e Molino Nuovo).

A livello sovralocale, le incidenze sulla componente morfologica e tipologica risultano piuttosto contenute rispetto al contesto di prossimità.

Incidenza morfologica e tipologica	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
A livello sovralocale	Molto bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
A livello locale	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta

Incidenza linguistica: materiali, colori e forme

L'incidenza maggiore è data dalla componente cromatica dell'opera di regolazione idraulica (che dovrebbe risultare la più neutra possibile) ma anche dalle forme, certamente non caratteristiche del luogo che le dovrebbe ospitare, sia per quelle finalizzate al consolidamento delle sponde del Lambro sia quelle degli argini protettivi.



Gli interventi di mitigazione ambientale necessari e previsti attenueranno in parte questa incidenza ricostruendo un ambiente il più possibile affine alle condizioni di "naturalità" attualmente esistenti. I materiali per le arginature e i rinverdimenti sono del tutto coerenti con i luoghi. Per l'opera di regolazione idraulica e strutture affini le esigenze strutturali impongono scelte che necessariamente non possono "dialogare" paesisticamente con il contesto in termini di materiali, forme e colori, tuttavia, almeno per quanto riguarda l'aspetto cromatico complessivo, il progetto esecutivo dovrà contenere le specifiche tecniche per rendere il meno visibile possibile (anche in stagione invernale, laddove le chiome degli alberi risultano spoglie) le opere.

Incidenza linguistica	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
A livello sovralocale	Medio-bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
A livello locale	Alta	Alta	Alta	Alta

Incidenza visiva

Analogamente per l'incidenza linguistica, anche per l'incidenza visiva grazie alle opere di mitigazione a livello locale l'impatto a livello locale verrà in parte contenuto. A livello sovralocale l'incidenza visiva è da considerarsi medio-bassa.

Incidenza visiva	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
A livello sovralocale	Medio-bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
A livello locale	Alta	Alta	Alta	Alta

Incidenza ambientale

Le aree di intervento risultano piuttosto isolate rispetto a percorsi di fruizione paesistica. Questo vale soprattutto per i tre ambiti oggetto di protezione arginale, meno per l'ambito dell'opera di regolazione idraulica, connessa da un nuovo tracciato ciclopedonale di fruizione del Parco.

L'opera di regolazione idraulica non va ad alterare il regime idrologico del fiume Lambro ma ha l'unico scopo, per l'appunto, di laminare le piene significative. Nel complesso, l'insieme delle opere, sotto il mero profilo ambientale presentano un'incidenza significativa per la sola fase di cantiere, stabilizzandosi gli ecosistemi una volta completate le opere di mitigazione previste.



Gli ecosistemi, infatti, tendono ad adattarsi alle trasformazioni indotte dall'uomo ricreando nicchie ecologiche, a volte anche migliorative rispetto alle condizioni pregresse. Dal punto di vista della sottrazione di "terreno" utile dal punto di vista ecologico sono solo l'edificio funzionale all'opera di regolazione idraulica e gli elementi spondali di sostegno dell'opera stessa oltre alla pista ciclopedonale prevista in sovrappasso al fiume.

Incidenza ambientale	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
A livello sovralocale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
A livello locale	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa

Incidenza simbolica

La non corretta presentazione di un intervento o l'utilizzo distorto delle sue finalità, risulta determinante al fine di misurare l'effetto di un ipotetico danno al valore simbolico o di notorietà di un luogo.

Nelle quattro aree oggetto di progettazione delle opere non sono comunque presenti elementi di valore simbolico eccezionale attribuito dalla comunità locale e sovralocale. Eccezione può essere fatta per le zone umide naturali e/o artificiali presenti ai margini del Lambro alle quali è assegnato un valore testimoniale delle pregresse attività estrattive e un valore naturalistico oggi. Valore simbolico ha anche il ponte di Fornacetta per la sua antichità e il sistema delle cascine e delle strutture rurali.

Incidenza simbolica	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
A livello sovralocale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
A livello locale	Alta	Media	Media	Media

Sintesi dell'incidenza del progetto

Analogamente al procedimento seguito per la sensibilità del luogo, l'incidenza del progetto viene determinata sulla base di diversi criteri di valutazione considerando due scale, una più ampia o d'insieme, scala sovralocale, una relativa all'intorno immediato, scala locale.

Anche per quanto riguarda l'incidenza paesistica del progetto, alla luce delle considerazioni precedenti, è espresso un giudizio sintetico motivato, con riferimento alle categorie generali prima indicate, ed in definitiva un giudizio complessivo sul grado di incidenza del progetto.



Infatti i diversi criteri di valutazione in genere interagiscono tra di loro, magari con gradazioni differenti. Il giudizio complessivo finale tiene conto sia degli effetti del progetto alle due scale sia dell'importanza attribuita ai diversi criteri di valutazione. Il range dei valori impiegati per la valutazione dell'incidenza del progetto è il seguente:

- Sensibilità paesistica molto bassa 1
- Sensibilità paesistica bassa 2
- Sensibilità paesistica media 3
- Sensibilità paesistica alta 4
- Sensibilità paesistica molto alta 5

Il giudizio complessivo tiene conto delle valutazioni effettuate in riferimento ai diversi criteri e parametri di valutazione considerati, esprimendo in modo sintetico una valutazione generale sul grado di incidenza del progetto.

La valutazione qualitativa sintetica del grado di incidenza paesistica del progetto rispetto ai cinque criteri ed ai parametri di valutazione considerati è stata derivata dalla medesima procedura per determinare il giudizio complessivo.

Modo di valutazione	Comunità sovralocale				Comunità locale			
	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo	Opera di regolazione e strutture annesse	Argine Cascina Cattafame	Argine Cascina Consonni	Argine Molino Nuovo
Morfologica e tipologica	Molto bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Molto alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta
Linguistica	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Alta	Alta	Alta	Alta
Visiva	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Alta	Alta	Alta	Alta
Ambientale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa	Medio-bassa
Simbolica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Media	Media	Media	Media
Giudizio sintetico	Bassa (2)	Medio-bassa (2,3)	Medio-bassa (2,3)	Medio-bassa (2,3)	Medio-alta (3,7)	Medio-alta (3,7)	Medio-alta (3,7)	Medio-alta (3,7)
	Bassa (2,1)		Medio-bassa (2,3)		Medio-alta (3,7)		Medio-alta (3,7)	
Giudizio complessivo	Media (2,9)							

Impatto paesistico del progetto

Sulla base dei "giudizi complessivi", relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto, si ricava il livello di impatto paesistico complessivo (questo deriva dal prodotto dei due valori numerici [Impatto paesistico dei progetti = sensibilità del sito x incidenza del progetto]).



Quando il risultato è inferiore a 5 il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza e, per definizione normativa, è automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico. Qualora il risultato sia compreso tra 5 e 15 il progetto è considerato ad impatto rilevante, ma tollerabile, e deve essere esaminato al fine di determinarne il "giudizio di impatto paesistico".

Quando il risultato, invece, sia superiore a 15 l'impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito come tutti quelli oltre la soglia di rilevanza.

L'impatto paesistico, valutato per l'intervento in esame, risulta pari a "9,86", ossia con impatto paesistico oltre la soglia di rilevanza ma tollerabile e deve pertanto essere esaminato al fine di determinarne il "giudizio di impatto paesistico".

		Grado di incidenza del progetto				
		1	2	3	4	5
Classe di sensibilità del sito	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Allegato I

**Semine, piantagioni, rinverdimento e mascheramento,
murature con talee, terre rinforzate, scogliere in massi
rinverdite**



1 Descrizione dell'opera e funzioni principali

Sistema adottato per distribuire sulle superfici che sono state oggetto di movimento terra quanto serve per ripristinare, nel più breve tempo possibile, la copertura vegetale.

Vengono seminate essenze vegetali con diverse tecniche al fine di aumentare la protezione del suolo dall'erosione e rendere più efficaci gli altri interventi previsti (Fig. 1).

Con tale operazione vengono migliorati il bilancio termico ed idrico e viene promossa l'attivazione biologica del terreno.

Tipologie principali:

- A) **Semina a spaglio:** le sementi sono distribuite sul terreno direttamente a mano o con mezzo meccanico;
- B) **Semina con fiorume:** spargimento manuale a spaglio di sementi derivate da fienagioni di prati naturali prossimi all'area di intervento;
- C) **Semina con coltre protettiva con paglia e bitume** (*sistema Schiechteln*): su uno strato di sostanze vegetali (paglia) vengono sparse le sementi ed i concimi organici o inorganici, il tutto viene ricoperto da un'emulsione bituminosa con funzione protettiva;
- D) **Idrosemina:** le sementi sono poste in una miscela contenente concimi chimici o organici, sostanze miglioratrici del terreno, leganti, eventuali prodotti fitormonici e/o mulch, irrorata sulla superficie da rinverdire con mezzo meccanico;
- E) **Idrosemina a spessore:** rivestimento della superficie da rinverdire con più strati di idrosemina a spessore e mulch;
- F) **Semina a strato con terriccio:** il rivestimento avviene mediante spruzzatura di una miscela di terriccio artificiale composto da terriccio a matrice sabbiosa, compost, carbonati e silicati, ritentori idrici con fertilizzanti, collanti e miscuglio di sementi.

2 Campi di applicazione

Le semine trovano applicazione nei: versanti franosi, scarpate naturali ed artificiali soggette ad erosione, piste da sci, argini fluviali, aree dismesse dall'attività di escavazione, discariche, infrastrutture viarie o ferroviarie, ecc. Nello specifico si possono fare delle distinzioni a seconda del tipo di tecnica applicata:

- A) **Semina a spaglio:** rinverdimento per favorire la protezione dall'erosione idrica ed eolica a breve termine o per prevenire il disseccamento del terreno. Si utilizza su scarpate poco acclivi o su superfici piane, oppure come coltura preparatoria o semina intermedia nei rimboschimenti o come sovescio;
- B) **Semina con fiorume:** come per la semina a spaglio;
- C) **Semina con coltre protettiva con paglia e bitume:** si utilizza per il rivestimento di superfici povere di sostanza organica e con pendenze elevate. Si sfruttano i vantaggi della tecnica per consolidare in superficie rapidamente le aree minacciate da fenomeni erosivi e per la rinaturalizzazione delle aree di intervento quali: discariche e macereti provenienti dalla costruzione di gallerie, ecc. La mescolanza alla miscela di sementi di essenze legnose permette il rimboschimento di pendii rocciosi o sassosi altrimenti poco recuperabili;
- D) **Idrosemina:** adatta per quasi tutte le situazioni. Potendo variare a piacere i componenti della miscela, questa tecnica è idonea a coprire grandi e medie superfici, anche a forte pendenza, terreni grezzi e scarpate con limitata copertura sciolta. Offre il vantaggio di poter distribuire contemporaneamente sul terreno numerose sostanze essenziali per il successo dell'intervento. Con il termine *mulch* si intendono anche quei materiali che, aggiunti alla miscela, conferiscono una maggiore resistenza meccanica e capacità di ritenzione idrica. Mediamente si opera con l'idrosemina semplice fino a 20°, con l'idrosemina con mulch fino a 35° e con l'idrosemina con mulch a fibre legate fino a 50° [60°];
- E) **Idrosemina a spessore:** come nel caso precedente, ma con ripetute irrorazioni al fine di formare strati sovrapposti in modo da garantire una omogenea copertura dell'area da rinverdire. È adatta per condizioni di forte pendenza;
- F) **Semina a strato con terriccio:** idonea per il rivestimento di scarpate, substrati rocciosi privi di copertura organica, strutture in terra rinforzata su inclinazione fino al verticale.

3 Fattibilità

Qualsiasi tipo di semina finalizzata al controllo dell'erosione deve essere associata a sistemi per la regimazione delle acque superficiali (canalette, vimate, ecc.). Quando necessario, in presenza di scarpate molto ripide o lunghe, di forte irraggiamento solare o periodo siccitoso, la semina può essere associata a biostuoie ed eventualmente a reti metalliche.

- A) **Semina a spaglio:** non ha un effetto immediato. Il consolidamento del terreno e la copertura avverrà in modo graduale a seguito della germinazione delle specie vegetali impiegate. È una tecnica semplice, veloce (quella meccanica) ed a buon mercato;
- B) **Semina con fiorume:** i semi risultano particolarmente idonei ai terreni da rinverdire, poiché provenienti dalla fienagione di prati stabili naturali della zona. La principale difficoltà è derivata dal reperimento del volume di fieno necessario per produrre la quantità di semi sufficienti per il rinverdimento;
- C) **Semina con coltre protettiva con paglia e bitume:** è un metodo particolarmente efficace per difficili condizioni del terreno e per stazioni ostili alla vegetazione. Ad eccezione della bitumazione tutte le altre operazioni possono essere eseguite a mano. Non deve essere impiegata su scarpate esposte ad intenso e prolungato irraggiamento solare. Questa tecnica è anche conosciuta con il nome di «nero-verde» ed è stata brevettata dal Prof. H.M. Schiecht;
- D) **Idrosemina:** di facile applicazione in quanto la miscela è costituita da seme fertilizzante e collante. La composizione della miscela varia in funzione delle caratteristiche pedologiche, microclimatiche e di esposizione dell'area di intervento. L'irrorazione crea un letto di germinazione idoneo per varie tipologie di terreno;
- E) **Idrosemina a spessore:** è un'idrosemina ricca di materiale organico e mulch di fibra di legno, per cui risulta adatta alle situazioni in cui il substrato è particolarmente povero, sassoso o roccioso. In condizioni di forte pendenza o sulle terre rinforzate, si miscela della paglia triturata da aggiungere all'ultimo passaggio per la formazione di una copertura che dovrà avere uno spessore variabile da 2 a 4 cm a seconda della quantità di materiale organico;



- F) **Semina a strato con terriccio:** si può utilizzare in condizioni limite, su substrati rocciosi e aridi, anche ad elevatissima pendenza, in quanto i materiali spruzzati a base di terriccio, collanti, ritentori idrici e fertilizzanti costituiscono il materasso idoneo alla germinazione.

4 Materiali impiegati

I semi utilizzati dovranno disporre del certificato di provenienza (ad eccezione del fiorume ricavato dalla fienagione). La composizione della miscela varierà in funzione delle condizioni edafiche, microclimatiche e della stazione vegetazionale di riferimento.

- A) **Semina a spaglio:** per colture preparatorie si utilizzano leguminose e graminacee in miscugli variabili in funzione delle caratteristiche della stazione nella quantità di 30 [160 gr/m²];
- B) **Semina con fiorume:** sementi provenienti dalla fienagione di aree limitrofe nella quantità minima di 30 [160 gr/m²];
- C) **Semina con coltre protettiva con paglia e bitume:** sementi di foraggiere e di piante rustiche nella quantità di 30 [140 gr/m², paglia di cereali o di fieno 0,3 [1 Kg/m², concime minerale o organico 50 [150 gr/m², emulsione idrobituminosa stabile 700 gr/m² per il fissaggio della paglia e dei semi];
- D) **Idrosemia:** sementi di foraggiere e di piante rustiche nella quantità di 30 [140 gr/m², concime minerale o organico 50 [150 gr/m², collanti 80 [100 gr/m², sostanze miglioratrici del terreno, quali argilla, torba, ecc., fitoregolatori atti a stimolare la radicazione ed acqua in quantità sufficiente a fungere da veicolo per l'irrigazione];
- E) **Idrosemia a spessore:** sementi di foraggiere e di piante rustiche nella quantità di 30 gr/m², mulch – fibra organica di paglia, torba, sfarinati ecc. – nella quantità di 200 [500 gr/m², collante in quantità idonea, concime organico e/o inorganico in quantità idonea e acqua];
- F) **Semina a strato con terriccio:** terriccio a matrice sabbiosa, fibra organica, ritentori idrici, concime organico e/o inorganico, collanti e miscuglio di sementi foraggiere e di piante rustiche nella quantità minima di 50 gr/m².

5 Modalità di esecuzione

- A) **Semina a spaglio:** si prepara il letto di semina eliminando i ciottoli tramite rastrellatura, si procede quindi alla semina in modo manuale o meccanico avendo cura di miscelare le sementi. In presenza di terreni poveri sarà opportuno provvedere alla fertilizzazione con concime organico e/o inorganico;
- B) **Semina con fiorume:** si procede come sopra utilizzando il fiorume;
- C) **Semina con coltre protettiva con paglia e bitume:** si prepara il letto di semina e si sparge uno strato di paglia di cereali o di fieno formando uno strato continuo di 2 [4 cm di spessore. Sopra lo strato di paglia si semina il miscuglio prescelto di sementi foraggiere e piante rustiche e si procede alla concimazione. Il letto di semina viene coperto da una emulsione idrobituminosa spruzzata a freddo al fine di ottenere una pellicola protettiva per evitare le erosioni da parte degli agenti meteorici. Nella necessità di dover mettere a dimora delle talee, tale operazione dovrà essere effettuata prima dello spargimento della paglia, realizzando piccole buche per la posa di talee o piantine radicate];
- D) **Idrosemia:** preparazione del letto di semina, distribuzione della miscela prescelta in sospensione acquosa con leganti e concimanti mediante motopompe montate su mezzi mobili. Durante l'operazione di idrosemia bisognerà aver cura di agitare la sospensione per evitare la sedimentazione dei componenti. L'intervento dovrebbe essere realizzato preferibilmente nella stagione umida (marzo–maggio, settembre–novembre);
- E) **Idrosemia a spessore:** si procede come nel caso precedente, ma irrorando più strati. Prima di procedere alle successive irrorazioni, sarà opportuno aspettare che lo strato sottostante sia asciutto;
- F) **Semina a strato con terriccio:** si procede come nei casi precedenti, prestando molta cura nella composizione della miscela in considerazione dell'utilizzo in condizioni limite date dalla elevata pendenza e dal substrato privo di copertura organica.

6 Interventi collegati

Tutti gli interventi di ingegneria naturalistica, sia per il consolidamento dei versanti, che per le difese spondali, recupero di aree degradate e manufatti per infrastrutture.

7 Periodo di intervento

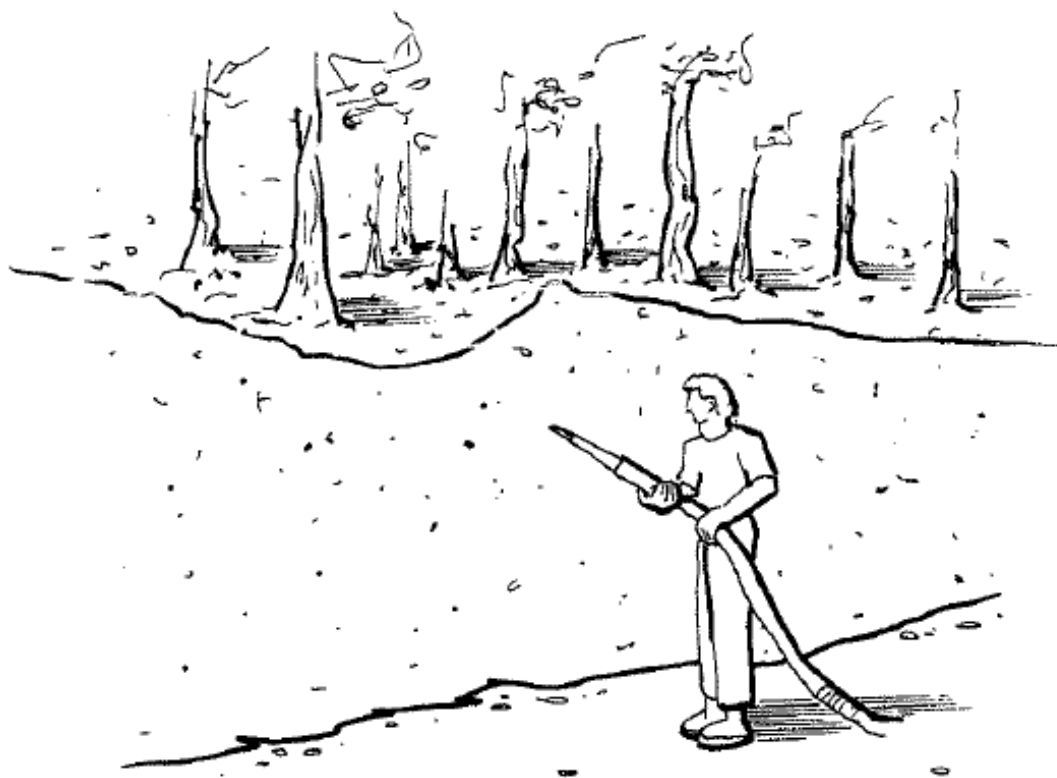
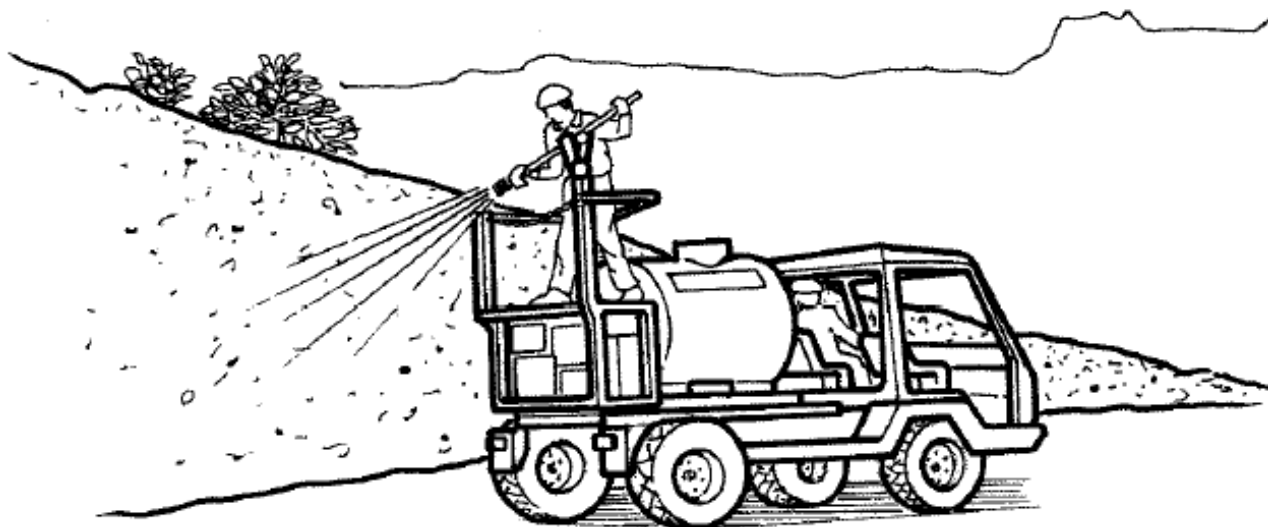
Si opera nel periodo vegetativo che varia in funzione delle caratteristiche climatiche locali.

8 Manutenzione e durata dell'opera

Adacquamento, concimazione e sfalcio, se ritenuti essenziali.



Semine





PIANTAGIONI

PLANTING – BEPFLANZUNG – PLANTATION

1 Descrizione dell'opera e funzioni principali

L'intervento consiste nella messa a dimora di arbusti o esemplari arborei autoctoni da vivaio, con certificazione di origine del seme, a radice nuda o con pane di terra (fitocella), allo scopo di stabilizzare aree in erosione o prive di copertura arbustiva e/o arborea.

2 Campi di applicazione

Gli interventi sono caratterizzati da un'ampia valenza applicativa: scarpate in scavo ed in riporto, completamenti di altre opere di ingegneria naturalistica e recupero ambientale, stabilizzazione superficiale di rilevati e/o accumuli di materiale sciolto, ecc...

3 Fattibilità

La riuscita dell'opera è strettamente collegata all'attecchimento delle piantine.

La funzionalità dell'intervento ha bisogno di un certo periodo per consentire lo sviluppo delle radici e per ovviare agli inconvenienti sorti durante le prime fasi (creazione di solchi da ruscellamento, competizione fra specie piantate troppo vicine o infestanti ecc.).

4 Materiali impiegati

Materiale da vivaio: piantine a radice nuda, in fitocella, in vaso, con pane di terra, altezza minima compresa tra 0.30 [1.2 m per gli arbusti e 0.50 [1.50 m per gli alberi, età 2 [5 anni.

Materiale reperito in loco: trapianti di specie arboree e arbustive, zolle di specie arbustive.

Materiali vari: terricci, concimi, idroritettori, pacciamanti.

5 Modalità di esecuzione

Negli interventi di ingegneria naturalistica si usa prevalentemente la tecnica di impianto in buche strettamente legate alle dimensioni dell'apparato radicale delle piantine e alla natura del suolo. L'operazione di scavo si esegue a mano con pale o con piccole trivelle. Il materiale detritico di scavo va conservato per le operazioni successive: drenaggi, riempimenti ecc.

Si pone quindi la piantina all'interno della buca, avendo cura di non danneggiarne le radici, se esse sono nude, o eliminando i contenitori non biodegradabili per le fitocelle.

La buca viene riempita con il materiale accantonato in fase di scavo, fino al colletto della pianta, provvedendo al compattamento del terreno; per verificare la corretta messa a dimora della piantina la stessa dovrà opporre una certa resistenza all'estrazione.

Si potrà rifinire il lavoro con la posa di pacciamanti (feltri, paglia, corteccia di resinose, pietrame) e di ritettori idrici in caso di siccità prolungata durante l'estate (Fig. 1).

6 Interventi collegati

Gli interventi sopra descritti vengono effettuati in concomitanza di altre opere di sistemazione a completamento delle stesse: rimodellamento di versanti, arginature ecc...

7 Periodo di intervento

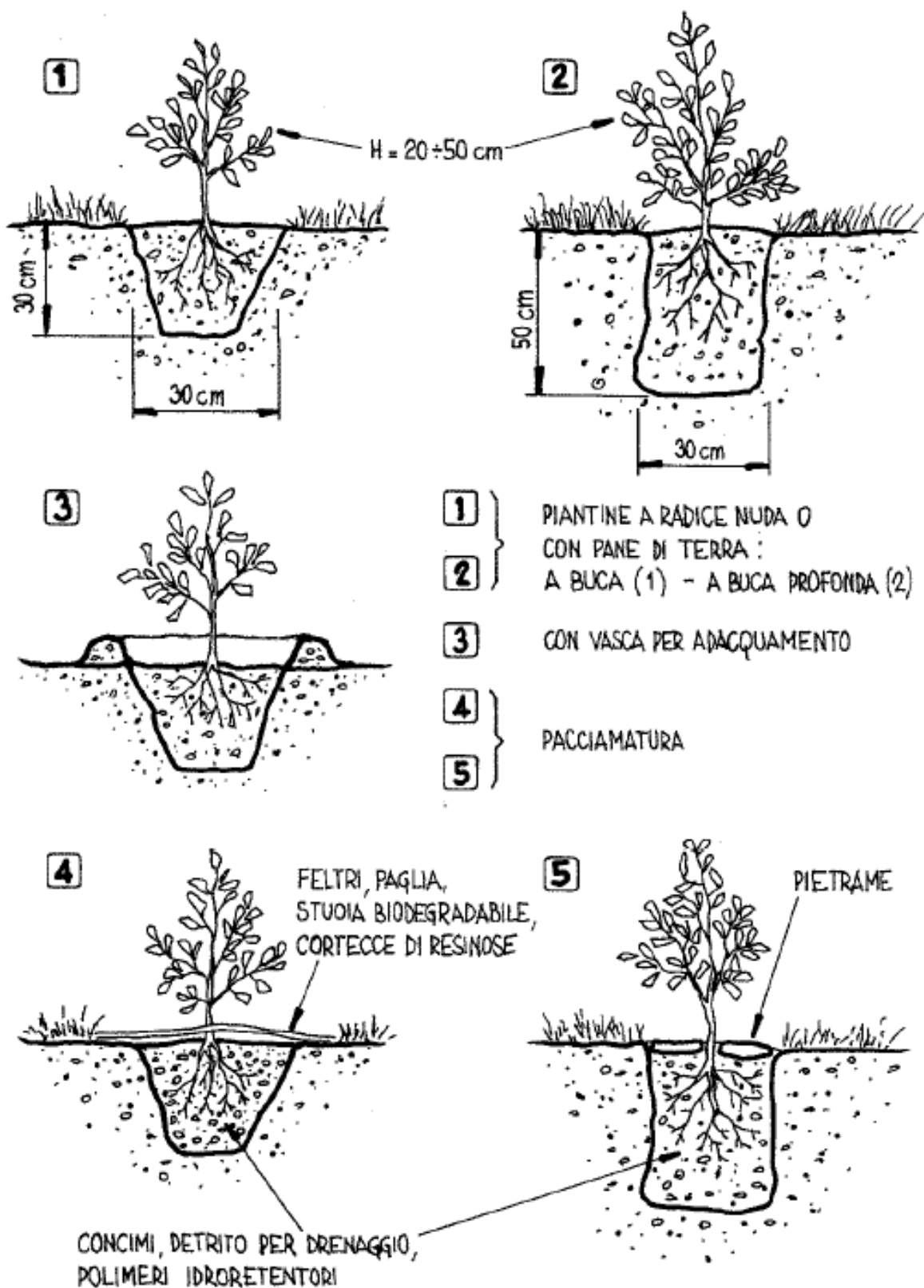
In presenza di piantine con radici nude si opera solo nel periodo di riposo vegetativo. Per gli elementi in zolla, contenitore o fitocella, il trapianto può essere fatto anche in altri periodi, evitando quelli aridi estivi o di gelo invernale.

In generale si stima idoneo eseguire gli interventi fra novembre e marzo-aprile a seconda del sito e della quota altimetrica.

8 Manutenzione e durata dell'opera

Potature mirate.

Irrigazione di sostegno (se necessaria).





RINVERDIMENTO E MASCHERAMENTO

1 Descrizione dell'opera e funzioni principali

Sono interventi volti alla mitigazione degli impatti negativi ambientali ed estetici, connessi a grandi infrastrutture (autostrade, ferrovie ecc.) o al recupero di siti degradati dall'attività antropica: (ex discariche, cave, linee elettriche ecc.).

Alle classiche opere di tipo ingegneristico (muri, gabbioni, travi di sostegno ecc.) si abbina la messa a dimora di alberi ed arbusti con una duplice funzione: consolidare il terreno con conseguente maggiore stabilità e sicurezza dell'opera e facilitare l'inserimento paesaggistico dell'opera stessa.

2 Campi di applicazione

Come già accennato in precedenza questi interventi hanno diversi campi di applicazione a seconda del tipo di manufatto antropico che si vuole mitigare e mascherare (cave, discariche, vie di comunicazione, ecc.).

Si possono effettuare piantumazioni sui gradoni di rimodellamento di ex cave, inerbimenti di pareti più acclivi, rivestimenti della superficie di discariche esaurite con piante, cespugli ed essenze erbacee più idonee allo scopo, mascheramento di vie di comunicazione con pareti rinverdate, mascheramento di cantieri, ecc.

3 Fattibilità

Poiché le tecniche impiegate sono varie occorre scegliere quelle più idonee al tipo di intervento da effettuare.

Fondamentale per questa operazione è lo studio della vegetazione circostante: tra gli elementi tipici verranno scelti alberi ed arbusti con caratteristiche morfologiche adatte (chioma ampia e ben strutturata) e con idoneo apparato radicale.

Per il mascheramento di ex discariche sarà opportuno scegliere specie con apparato radicale non troppo profondo per evitare che le essenze vadano ad interferire con i teli di rivestimento delle discariche stesse e che tali essenze non siano troppo sensibili alle sostanze nocive contenute nelle discariche stesse.

Per i mascheramenti di pareti acclivi ecc. esistono tecniche di rinverdimento particolari: es. semine *nero verde*, ecc. Tali tecniche vengono trattate nella scheda delle semine.

4 Materiali impiegati

Per avere un veloce effetto di mascheramento si devono utilizzare individui arborei di altezza non inferiore ai 1,5 m che dovranno essere muniti di zolle. Si utilizzano poi materiali per semine e per piantumazioni (confronta schede relative).

5 Modalità di esecuzione

Si scavano buche di dimensioni adeguate ove porre a dimora gli alberi con relativa zolla di terra. Nel caso di discariche la profondità dello scavo sarà funzione della posizione del telo di copertura della discarica.

All'interno della buca per facilitare l'attecchimento e lo sviluppo delle piante, verrà riportato terreno vegetale accompagnato da concime complesso granulare e di polimeri idroretentori per limitare il pericolo del deficit idrico.

Si dovrà effettuare una piantumazione di tipo irregolare per evitare «l'effetto filare», favorire l'inserimento dell'intervento nel contesto naturale circostante e garantire la massima copertura dei manufatti da mascherare.

6 Interventi collegati

Dipendono dalla tipologia di intervento antropico da mitigare:

- cave e discariche: interventi sui versanti tipici dell'ingegneria naturalistica: palificate, gradonate, viminate ecc., semine;
- manufatti di strade e ferrovie: cribb-walls, gabbionate ecc.;
- semine varie per versanti acclivi o a completamento degli interventi sopra citati.

7 Periodo di intervento

Sarebbe meglio eseguire questi interventi nel periodo di riposo vegetativo.

Questa indicazione è essenziale se le piante sono a radice nuda (si sconsiglia questa soluzione).

8 Manutenzione e durata dell'opera

Date le dimensioni degli alberi è opportuno prevedere nei primi anni il sostegno meccanico degli stessi tramite dei tutori (pali) legati al fusto in modo corretto e con materiale idoneo che non rechi danno all'albero stesso.

Si ritiene inoltre opportuno prevedere nei primi anni un sistema di adacquamento che possa sopperire ad eventuali carenze idriche, quando le condizioni climatiche siano particolarmente sfavorevoli e tali da mettere a rischio la buona riuscita dell'intervento.



MURO IN GABBIONI CON TALEE

VEGETATED GABION – BEDPFLANZTE DRAHTSCHOTTERKÖRBE – GABION VÉGÉTALISÉS

1 Descrizione dell'opera e funzioni principali

Il muro in gabbioni può essere assimilato ad un vero e proprio muro di sostegno da utilizzare per il consolidamento di versanti, scarpate, sponde fluviali. È formato da elementi affiancati e sovrapposti in modo da formare una struttura modulare, costituiti da «scatole» in rete metallica (a doppia torsione, zincata) riempite di pietrame di dimensioni superiori a quella delle maglie della rete ed eventualmente intasate con terreno vegetale. All'interno dei gabbioni sono predisposti alcuni tiranti orizzontali e verticali (in filo metallico) e diaframmi, che collegano tra di loro le pareti opposte del gabbione per evitare eccessive deformazioni della rete. Il pietrame di riempimento deve essere sistemato all'interno dei gabbioni in modo da lasciare il minor numero di vuoti possibile.

Questi elementi prismatici devono essere rinforzati alle estremità con un filo di dimensioni maggiori rispetto a quello utilizzato per la rete.

Sono opere deformabili, permeabili all'acqua ed alla vegetazione.

2 Campi di applicazione

È utilizzato per il consolidamento di versanti (muri di sostegno al piede o muretti utilizzati per realizzare gradonature e riprofilatura del versante), come struttura di sostegno di scarpate e rilevati stradali e ferroviari, oltre che per interventi di sistemazione idraulica, sia longitudinale che trasversale.

La fattibilità è molto ampia in quanto l'unica condizione necessaria è quella di avere a disposizione in loco il pietrame e, se necessario, i mezzi meccanici per il riempimento ed il relativo spazio per operare.

Generalmente il muro in gabbioni viene utilizzato a sostegno di altezze di terreno non superiori ai 4 [5] m.

Per valori superiori risulta economicamente svantaggioso e generalmente si ricorre alle terre rinforzate.

3 Fattibilità

Le opere in gabbioni presentano le seguenti caratteristiche principali:

- possono essere realizzate in qualsiasi tipo di ambiente;
- richiedono limitati interventi di manutenzione che comunque non presentano particolari difficoltà data la facile accessibilità delle opere;
- permettono con la loro azione drenante e lo sviluppo della vegetazione la stabilizzazione delle scarpate (e/o dei rilevati) favorendo l'interazione tra opere e terreno in sito;
- nelle difese idrauliche longitudinali occorre considerare la compatibilità dell'opera con l'azione della corrente in termini di tensione di trascinamento ammissibile (τ).

4 Materiali impiegati

Lo scheletro dei gabbioni è fornito dalle ditte produttrici, già predisposto per essere assemblato in cantiere mediante la piegatura lungo linee predefinite e successiva legatura.

Per realizzare la struttura in gabbioni sono quindi necessari:

- il gabbione in rete metallica a doppia torsione, zincato, secondo normativa UNI 8018;
- il pietrame di riempimento;
- il filo zincato o punti meccanizzati metallici per l'assemblaggio delle «scatole»;
- il terreno vegetale per l'intasamento;
- le talee o altre piantine per il rinverdimento;
- il geotessile;
- la semina.

In alcune situazioni, nel caso di muri in gabbioni di elevate dimensioni, può essere necessario realizzare una platea di fondazione in c.a.

5 Modalità di esecuzione

Le fasi di realizzazione del muro in gabbioni possono essere così schematizzate:

1. disposizione dei gabbioni;
2. riempimento;
3. formazione di gradoni (esterni);
4. posa dei drenaggi (eventuale);
5. inserimento di speroni drenanti (eventuale).

Dopo avere preparato il piano di posa del primo strato di gabbioni, che può essere costituito da file singole o multiple, si inizia a posare e riempire il primo strato di gabbioni, iniziando dal lato di monte. Una volta riempiti, i gabbioni vanno chiusi utilizzando il filo di ferro zincato di diametro adeguato o i punti meccanizzati.

Si procede nello stesso modo per gli strati successivi.

A seconda dell'opera da realizzare, i gabbioni possono avere caratteristiche diverse, sia per quanto riguarda la maglia di rete tipo (6 x 8 – 8 x 10 – 10 x 12 cm – diametro del filo 2.7 mm o 3 mm come da norme UNI 8018), sia per quanto riguarda la



Progetto Definitivo

lunghezza dei lati (lunghezza da 1.5 m a 4.0 m, larghezza 1.0 m, altezza 0.50 – 1.0 m). Per una maggiore durata della scatola metallica vengono utilizzate reti in lega eutectica di zinco e alluminio.

Se si intende favorire il rinverdimento dell'opera, dopo la posa di ogni strato, sarà necessario intasare i vuoti rimasti nel pietrame con terreno vegetale. Le talee devono essere poste in opera durante la costruzione delle gabbionate e devono infilarsi nel terreno a tergo del muro.

A seconda delle situazioni da consolidare, i muri in gabbioni possono presentare diverse modalità di realizzazione (vedi figure 1, 2, 3, 4 e 5).

Per contrastare efficacemente le deformazioni derivanti da sforzi di taglio è consigliabile posizionare i gabbioni con il lato più lungo disposto parallelamente alla sezione del muro.

Nelle applicazioni in campo idraulico è sempre opportuno approfondire il piano di fondazione in maniera adeguata, prevedendo una protezione dallo scalzamento mediante la realizzazione di una gettata in calcestruzzo, un materasso in rete metallica o altro materiale idoneo.

6 Interventi collegati

I muri in gabbioni possono essere abbinati ad altre opere di sostegno quali le palificate doppie in legname, o ad opere di captazione delle acque superficiali, ecc.

7 Periodo di intervento

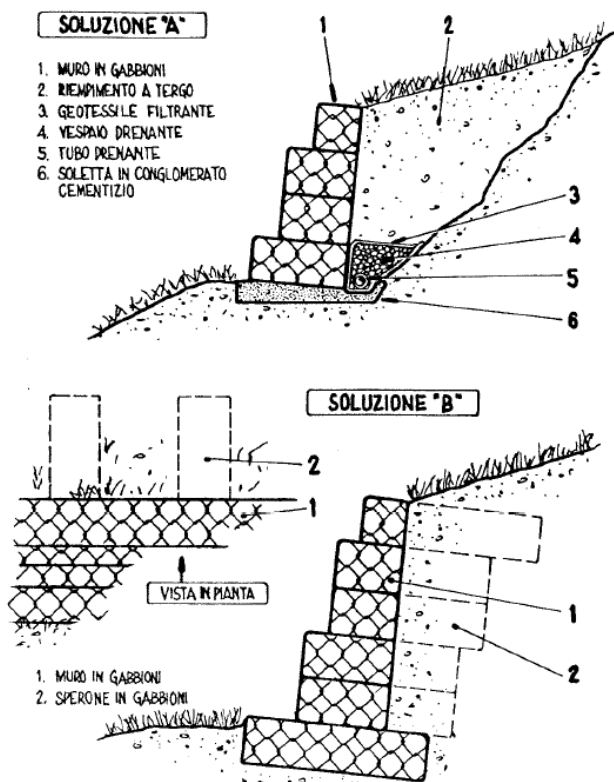
Qualsiasi periodo non presenta particolari controindicazioni.

Se si vuole completare l'intervento mediante rinverdimento dell'opera, è necessario intervenire nei periodi più indicati rispetto alle essenze che si intendono utilizzare.

8 Manutenzione e durata dell'opera

Se ben progettate e accuratamente realizzate, queste opere non necessitano di particolari manutenzioni e possono quindi mantenere la loro piena funzionalità per diverse decine di anni.

Dovranno essere seguiti con particolare cura, specialmente nel corso dei primi anni, il rinverdimento dell'opera e la funzionalità degli eventuali drenaggi.

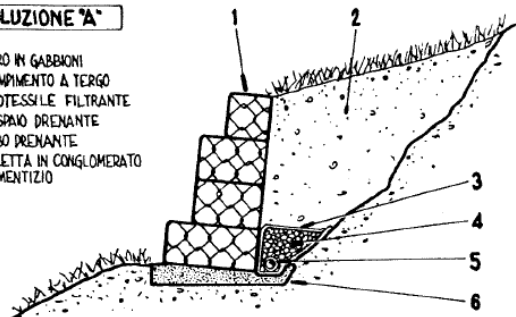


Muro in gabbioni con talee



SOLUZIONE "A"

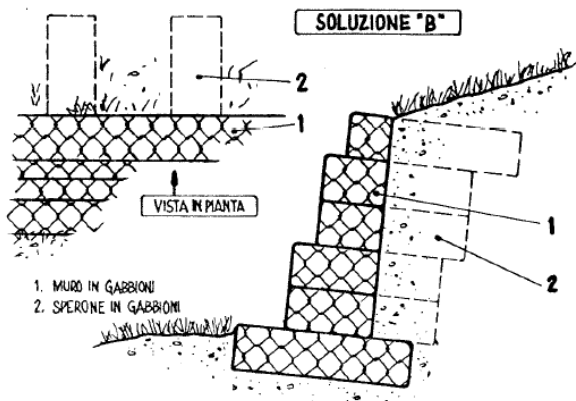
1. MURO IN GABBIONI
2. RIEMPIMENTO A TERGO
3. GEOTESSILE FILTRANTE
4. VESPAGO DRENANTE
5. TUBO DRENANTE
6. SOLETTA IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO



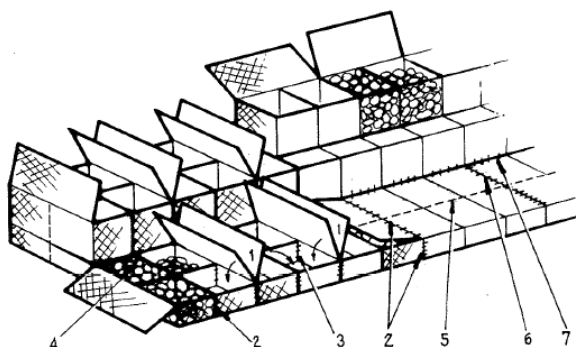
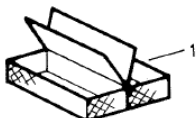
SOLUZIONE "B"

1. MURO IN GABBIONI
2. SPERONE IN GABBIONI

VISTA IN PIANTA

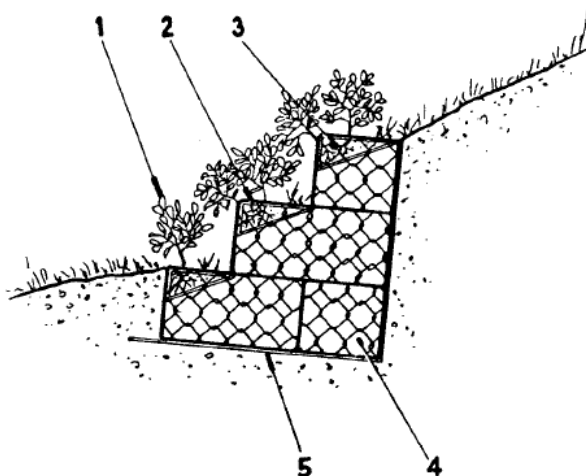


1. POSIZIONAMENTO DEI MODULI A DUE A DUE MANTENENDO AFFIANCATI I COPERCHI.



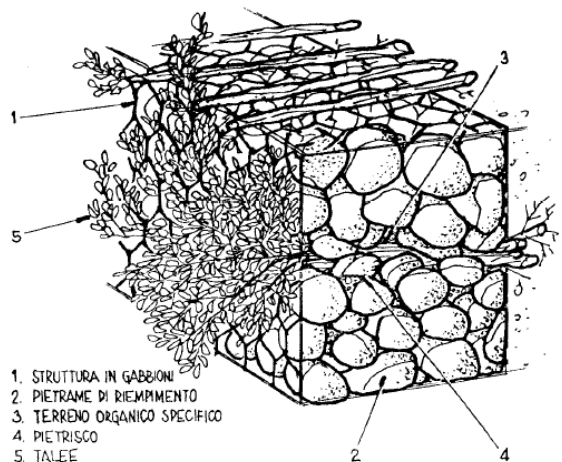
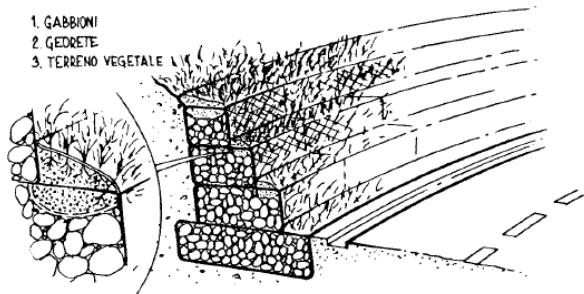
2. LEGATURA DEI MODULI.
3. LEGATURA DEI DIAFRAMMI.
4. RIEMPIMENTO.
5. LEGATURA DEI COPERCHI AI DIAFRAMMI.
6. LEGATURA DEI COPERCHI.
7. LEGATURA DEI GABBIONI SUPERIORI A QUELLI INFERIORI.

CON CUNEO VERDE INTERNO



1. ARBUSTI AUTOCTONI E/O TALEE.
2. BIOSTUOLA.
3. RIEMPIMENTO CON TERRENO VEGETALE.
4. GABBIONI SCATOLARI IN RETE METALLICA ZINCATO A DOPPIA TORSIONE (MAGLIA TIPO "UNI 8018") CONTENENTE PIETRE O CIOTTOLI.
5. TESSUTO NON TESSUTO.

1. GABBIONI
2. GEORETE
3. TERRENO VEGETALE



1. STRUTTURA IN GABBIONI
2. PIETRE DI RIEMPIMENTO
3. TERRENO ORGANICO SPECIFICO
4. PIETRISCO
5. TALEE

Muro in gabbioni con talee



TERRA RINFORZATA

RENFORCED EARTH – BEWHERTE ERDE – TERRE RENFORCÉE

1 Descrizione dell'opera e funzioni principali

Le terre rinforzate sono opere di sostegno a gravità che consentono il consolidamento di versanti instabili o la formazione di rilevati. Si tratta di opere che hanno il pregio di essere deformabili e sufficientemente permeabili che sfruttano il principio del rinforzo orizzontale delle terre (ottenuto in vari modi) abbinando i materiali di rinforzo con paramenti esterni tali da consentire la crescita della vegetazione.

2 Campi di applicazione

Le terre rinforzate, oltre ad essere impiegate per il consolidamento in caso di fenomeni di dilavamento e di franamento superficiale, possono essere utilizzate anche per la costruzione di terrapieni consolidati e vegetati per rilevati stradali, autostradali e ferroviari, spalle di ponti, per erigere rilevati paramassi con vallo a tergo, terrapieni a forte pendenza anti-rumore e anti-esplosione.

Esistono diverse modalità costruttive, a titolo esemplificativo ne vengono descritte alcune nel paragrafo 5 – modalità di esecuzione.

3 Fattibilità

La fattibilità è vincolata ad alcuni principi statici e costruttivi, quali la verifica geomeccanica del piano di fondazione, il dimensionamento dei materiali da impiegare in relazione all'altezza ed alla profondità dell'opera, pendenza e caratteristiche del rilevato, selezione granulometrica degli inerti in base alle loro caratteristiche geomeccaniche e di drenaggio, loro compattazione mediante bagnatura e rullatura con rullo vibrante.

I rinforzi devono avere una durata pari o superiore alla vita dell'opera ed una resistenza tale da garantire la stabilità interna.

Per consentire alla vegetazione di ricevere l'apporto delle acque meteoriche, la pendenza massima del fronte esterno non dovrà superare i 60° – 70° e la struttura dovrà presentare uno strato vegetale a contatto con il paramento esterno.

4 Materiali impiegati

- terreno di riempimento (materiali inerti)
- terreno organico
- armature metalliche
- georete, biostuoia, ecc.
- geosintetici antierosivi
- talee, piantine a radice nuda e/o fitocella

5 Modalità di esecuzione

Per la realizzazione dell'opera si procede con:

- formazione del piano di fondazione con compattazione del terreno;
- modellamento e preparazione della scarpata con eventuale scoronamento (su versante);
- eventuale drenaggio;
- formazione del rilevato in terra mediante stesura del terreno di riempimento in strati di 30 cm compattati e sovrapposti, posa del terreno vegetale e risvolto dell'elemento di rinforzo;
- formazione degli strati successivi;
- per tutte le tipologie di terra rinforzata dovrà essere prevista l'idrosemina con miscele idonee al sito ed in quantità minima di 60 gr/m² secondo le modalità descritte nell'apposita scheda;
- eventuale messa a dimora di specie arbustive pioniere autoctone, in quantità minima di una ogni 5 m², con funzioni di consolidamento dell'opera e copertura a verde della scarpata, nonché raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche.

Descrizione di alcune tipologie più frequentemente impiegate.

- A) **Terra rinforzata con geosintetico e cassero a perdere in griglia metallica:** l'armatura utilizzata per la realizzazione del rilevato è costituita da un geosintetico (resistenza alla trazione uguale o superiore a 25 KN/m), posizionato alla base di ogni strato sovrapposto da una rete metallica elettrosaldata ($\phi = 6$ [19 mm] con funzione di cassero a perdere. La rete metallica viene rivestita con una biostuoia che fungerà da supporto per l'idrosemina. Lo spessore degli strati non dovrà superare i 65 cm (fig. 1).
- B) **Terra rinforzata con geosintetico e cassero mobile:** si utilizza un tessuto geosintetico (poliestere, polipropilene ecc.) con alta resistenza alla trazione (tra 20 e 1000 KN/m). Il geotessuto svolge la funzione di rinforzo orizzontale ed, una volta ripiegato a sacco, anche di contenimento frontale dell'inerte al momento del recupero del cassero per la formazione dello strato successivo. Tra il geosintetico ed il terreno compattato viene posta sul paramento esterno una biostuoia che fungerà da supporto per l'idrosemina (fig. 2).
- C) **Terra rinforzata con rete metallica a doppia torsione:** la cassetta e l'armatura orizzontale sono realizzati con elementi in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale (tipo 8 x 10, come da norma UNI 8018). Il cassero è costituito da un elemento preconfezionato di lunghezza variabile che contiene una biostuoia e viene montato in cantiere. Una volta aperto sul piano di posa il pannello ed irrigidito con gli appositi tiranti, si procede al riporto del terreno ed alla sua compattazione. La biostuoia posizionata sul paramento esterno fungerà da supporto all'idrosemina (fig. 3).



6 Interventi collegati

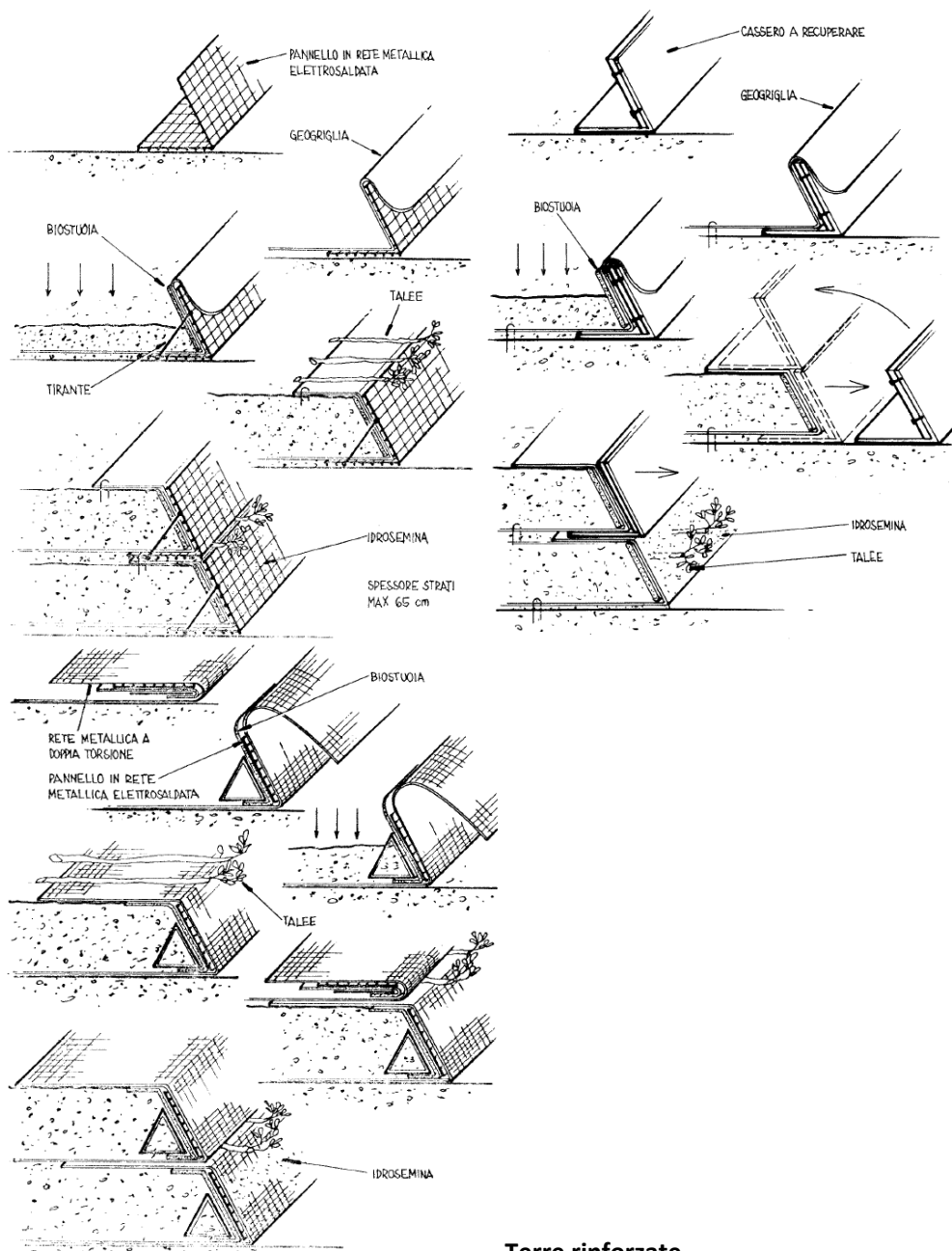
Opere di sistemazione di versante e rilevati di vario genere.

7 Periodo di intervento

Preferibilmente durante il riposo vegetativo.

8 Manutenzione e durata dell'opera

Se l'opera è realizzata correttamente non necessita di specifica manutenzione e la durata è particolarmente elevata. Attenzione dovrà essere posta al corretto attecchimento della vegetazione ed alla sostituzione di eventuali fallanze delle specie cespugliose.



Terre rinforzate



SCOGLIERA IN MASSI RINVERDITA

1 Descrizione dell'opera e funzioni principali

La scogliera in massi, rinverdata, è un'opera di difesa sponale longitudinale realizzata con grossi massi e disposta quindi parallelamente al corso della corrente con la superficie lato fiume inclinata in modo tale da conferire all'alveo una sezione a forma trapezia. Negli spazi tra masso e masso vengono inseriti astoni di salice o di altre specie dotate di analoghe capacità biotecniche che, radicando, permettono la stabilizzazione della struttura arginale. Devono possedere fondazioni profonde per evitare che la forza della corrente in prossimità del piede possa scalzarle alla base (vedi figure 1, 2 e 3).

2 Campi di applicazione

Viene utilizzata in alvei torrentizi e fluviali per la protezione di sponda dall'erosione della corrente, per ampliamento delle sezioni idriche, per ridurre il rischio di esondazione e anche come difesa al piede di riprofilature e ricariche di versante.

3 Fattibilità

La scogliera è da realizzarsi preferibilmente utilizzando materiali reperiti in loco.

4 Materiali impiegati

- massi ciclopici di volume compreso tra 0.5 [1] m³
- eventuali funi di acciaio e tasselli di ancoraggio opportunamente dimensionati in funzione delle caratteristiche idrodinamiche della corrente e della forza di trascinamento
- talee e piantine di specie riparie arbustive ed arboree (in particolare salici a portamento arbustivo e ridotto sviluppo)

5 Modalità di esecuzione

- realizzazione della fondazione mediante la posa di massi ciclopici oppure con un taglione in calcestruzzo di profondità idonea al fine di evitare lo scalzamento da parte della corrente e la rimobilizzazione del pietrame costituente il corpo in elevazione
- messa in opera dei massi posizionando in basso quelli di dimensione maggiore. I massi possono essere ancorati tra loro mediante funi di acciaio e fissati alle sponde (se in roccia) oppure a piloti infissi nell'alveo. I punti di ancoraggio sui massi si realizzano mediante perforazione e posa di tasselli o barre con occhio. Il dimensionamento dei tasselli e delle funi è da calcolarsi in base alle sollecitazioni attese per eventi di massima piena
- inserimento di talee e piantine tra gli elementi della scogliera. La quantità da inserire per m² è in funzione delle dimensioni dei massi utilizzati (orientativamente 2 [10] talee m²): se i massi sono di piccola dimensione si dovrà utilizzare una quantità maggiore di talee.

L'inserimento delle talee e delle piantine tra i massi va realizzato preferibilmente in contemporanea alla costruzione della scogliera. In questo modo si possono utilizzare talee od astoni di maggiore lunghezza (200 [250] cm) che potranno radicare in profondità a tergo della scogliera (scogliere di tipo chiuso).

È possibile inserire le talee o le piantine successivamente alla formazione della scogliera mediante operazioni manuali di intasamento con terra dei vuoti presenti tra i massi (scogliere di tipo aperto).

Le talee, tagliate obliquamente in basso, devono essere messe a dimora nel verso di crescita (in basso la parte inferiore più grossa) e con disposizione perpendicolare al piano scarpato. Le talee vengono infisse nel terreno con una mazza di legno o con copritesta in legno. Nei terreni molto compatti i fori vengono praticati in precedenza. Le talee devono sporgere al massimo per un quarto della loro lunghezza adottando, se necessario, un taglio netto di potatura dopo l'infissione.

La realizzazione di scogliere di tipo chiuso preserva eventuali sradicamenti del materiale messo a dimora da eventi eccezionali di piena immediatamente successivi alla posa. Per prevenire lo sradicamento nei manufatti di tipo aperto è consigliabile la posa di fasci di talee che permettono una maggiore resistenza.

6 Interventi collegati

Tutti gli interventi di ingegneria naturalistica relativi alla protezione dei versanti ed alla profilatura e stabilizzazione dell'alveo.

7 Periodo di intervento

Il materiale vegetale va di preferenza posato durante il periodo di riposo vegetativo, quando le percentuali di attecchimento sono alte. L'attecchimento fuori stagione (da evitare) dipende dal microclima (su scogliere assolate è intorno al 10%, mentre in alvei incisi e freschi è attorno al 50%) e dalle modalità di riempimento con terreno dei vuoti tra i massi.

8 Manutenzione e durata dell'opera

Controllo periodico, per almeno due stagioni vegetative, dell'attecchimento della vegetazione e sostituzione delle fallanze.

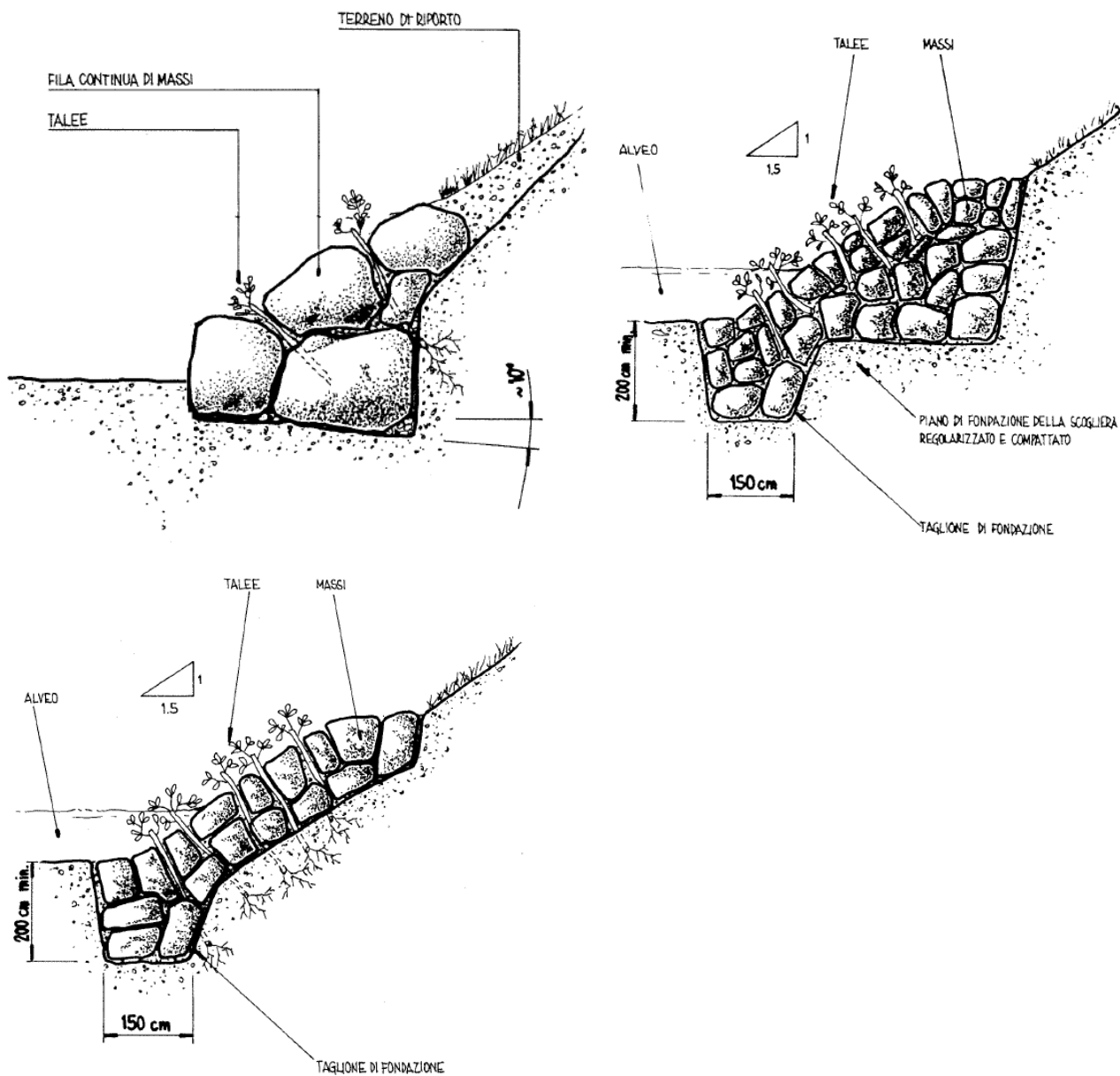


PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI



Scogliere in massi rinverdite



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO

Opere di regolazione delle portate previste nell'intervento "Area di laminazione di Inverigo – Interventi idraulici e di riqualificazione fluviale nei territori di Inverigo, Nibionno e Veduggio con Colzano"

Progetto Definitivo

ARCH.
MORIS ANTONIO
LORENZI

Bergamo, 18 maggio 2014

Arch. Moris A. Lorenzi

