




ENTE ATTUATORE	 <h1>PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO</h1> <p>Via Veneto, 19 - 20844 Triuggio (MB) - Tel. 0362970961-997137 - Fax 0362997045 L.R. 16-09-83 N. 82 web: <a href="http://www.parcovalldelambro.it">www.parcovalldelambro.it</a> - web: <a href="http://www.progettolambro.it">www.progettolambro.it</a></p>		
	 <p>PROGETTO LIFE+2011 LIFE11 ENV/IT/004</p>		
FINANZIAMENTO	 <p><b>fondazione cariplo</b></p>		<p>BANDO FONDAZIONE CARIPLO 2011</p>

PROFESSIONISTI INCARICATI E GRUPPO DI LAVORO	<p>PROGETTAZIONE GENERALE, ASPETTI IDRAULICI:</p>    <p>Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI Dott. Ing. CRISTINA GIUSEPPINA PASSONI</p>		
	<p>PROGETTAZIONE GENERALE:</p> <p>Dott. Ing. MASSIMO SARTORELLI</p>	<p>PROGETTAZIONE GENERALE:</p> <p>Dott. Ing. ROBERTO BENDOTTI</p>	<p>ASPETTI GEOLOGICI E GEOTECNICI:</p> <p>Dott. Geol. PAOLO DAL NEGRO</p>
	<p>ASPETTI GEOLOGICI:</p> <p>Dott. Geol. BARBARA BOCCA</p>	<p>ASPETTI FORESTALI E VEGETAZIONALI:</p> <p>Dott. For. SILVIA CLERICI</p>	<p>ASPETTI COMPONENTE BIOTICA:</p> <p>Dott. ANDREA ROMANO</p>
	<p>REDAZIONE</p> <p>C. G. Passoni</p>	<p>VERIFICA</p> <p>C. G. Passoni</p>	<p>APPROVAZIONE</p> <p>A. Paoletti</p>

OPERA	<h2>AFFINAMENTO DEPURATIVO A VALLE DEL DEPURATORE IN COMUNE DI NIBIONNO</h2>			
FASE PROGETT.	<h3>PROGETTO ESECUTIVO</h3> <p>FEBBRAIO 2015</p>			
DESCR. ELABOR.	<h3>RELAZIONE DI GESTIONE DELLE MATERIE</h3>			
Revisioni	1			
	2			
Numero elaborato	TIPOLOGIA PE	COMMESSA 365-04	DOCUMENTO RG	NUMERO B.05.00



## INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	3
3. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO: NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
4. LE MATERIE IN SITU.....	6
5. RIUTILIZZO DELLE TERRE PER LA FORMAZIONE DEI RILEVATI E DELLE OPERE DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO .....	8

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'area .....	3
Figura 2 – Stralcio della tavola B.02.02 relativa al modello geologico del sottosuolo nell'area d'intervento .....	6



## RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE

### 1. PREMESSA

Il Parco Regionale della valle del Lambro ha conferito al presente RTP l’incarico per la redazione del progetto definitivo ed esecutivo, sicurezza in fase di progettazione e direzione dei lavori delle *“Opere di affinamento depurativo a valle del depuratore in Comune di Nibionno”*, sulla base delle indicazioni del progetto preliminare redatto dagli uffici tecnici del Parco stesso.

Tale intervento si inserisce nel più generale obiettivo di risanamento delle acque del fiume Lambro, e prevede la realizzazione di un sistema di finissaggio, con tecniche naturali, delle acque depurate dell’impianto di depurazione di Nibionno (LC) e, in una fase transitoria, prima dell’adeguamento dello sfioratore di emergenza del collettore di Lurago Lambrugo, anche delle acque di sfioro di prima pioggia, che attualmente vengono scaricate sena trattamenti nel fiume Lambro.

Il progetto definitivo è stato redatto nel Dicembre 2014 e approvato in Conferenza dei Servizi in seduta unica in data 18 dicembre 2014, con richiesta di approfondimento e modifica di alcuni aspetti tecnici di dettaglio in sede di progettazione esecutiva, come descritto nella relazione generale, atto A.01.00.

Il presente progetto riguarda la formazione di vasche di affinamento depurativo a valle del depuratore di Nibionno. Gli interventi prevedono la risagomatura di zone esistenti limitrofe alle aree dove sorge il depuratore, lungo la sponda sinistra del fiume Lambro, mediante scavi e parziali risagomature sia in corrispondenza delle vasche sia lungo le tubazioni di alimentazione delle stesse a partire dal manufatto di distribuzione posto a valle dell’attuale clorazione finale. Gli interventi prevedono anche la formazione di alcuni tratti di scogliera lungo la sponda del Lambro, a protezione delle vasche stesse in corrispondenza di aree già in forte erosione.

La gestione e gli elementi essenziali dell’attività di movimento terra in progetto sono sintetizzati nel presente elaborato. Essi sono stati concordati con la committenza e con Valbe Servizi che gestisce l’impianto di depurazione ed è proprietaria delle aree in cui esso si trova. In generale si prevede il parziale riutilizzo delle materie scavate durante la formazione delle



vasche, per la sagomatura delle stesse, la formazione degli arginelli interni e di quelli perimetrali, la messa in quota del terreno al di sopra della tubazione di alimentazione di vasca nord.

Il materiale scavato in esubero verrà depositato nelle aree limitrofe agli scavi, al di fuori del perimetro dell'intervento, per un successivo riutilizzo ad opera del Parco Regionale Valle Lambro o della società Valbe Servizi per risagomature, previa definizione da parte degli utilizzatori del Piano di Utilizzo e di tutto quanto previsto dalla legislazione in materia.

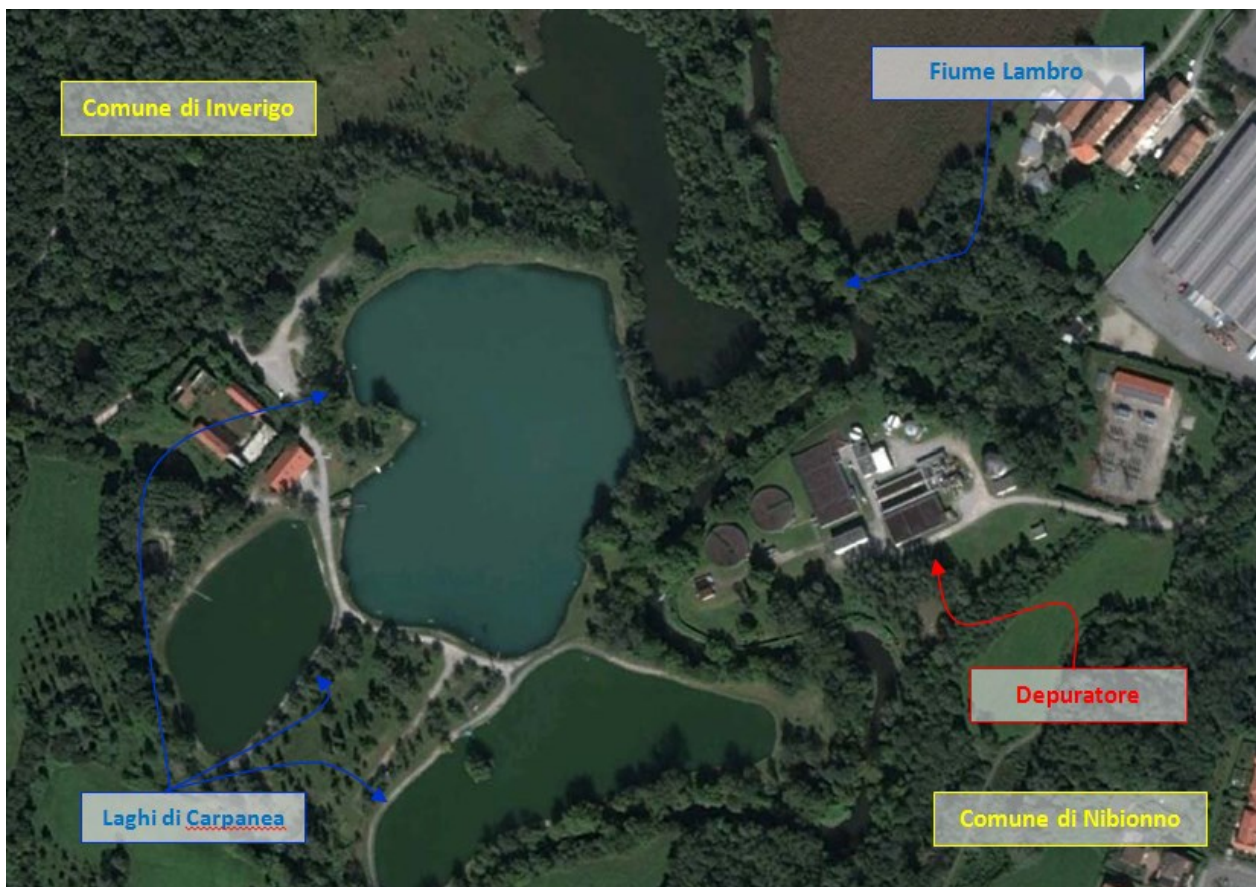


## 2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Gli interventi di progetto sono situati nel Comune di Nibionno (LC), al confine con il Comune di Inverigo (CO). L'intervento è localizzato in aree limitrofe al depuratore di Nibionno, in sponda sinistra del Fiume Lambro che, dopo l'uscita dal lago di Pusiano e l'immissione dell'emissario del Lago di Alserio, scorre lungo tutta la Brianza assumendo un andamento tortuoso ai piedi delle colline moreniche tipiche del paesaggio brianzolo. In particolare l'impianto di Nibionno si trova a meno di un chilometro a valle dalla confluenza della Bevera di Tabiago in sinistra idraulica del Lambro.

Le aree limitrofe sono caratterizzate dalla presenza di diversi laghetti di cava, ubicati in sponda orografica destra.

**Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'area**



L'ambito d'intervento è inserito in aree di pertinenza dell'impianto di depurazione esistente, caratterizzate dalle fasce fluviali naturali e/o pseudo-naturali vegetate che costeggiano il Lambro. In questo tratto il fiume presenta un alveo a sponde naturali, caratterizzate da una



vegetazione riparia spontanea, rappresentata da specie autoctone, ecologicamente compatibili con i luoghi, quali i saliceti, e anche specie alloctone, rappresentate dai robinieti.

Sulla sponda sinistra fluviale, in un'ansa del fiume, è presente il depuratore di Nibionno che recapita nel fiume Lambro sia le acque provenienti dallo scaricatore ordinario che le acque di sfioro dello scaricatore di testa del depuratore. Queste ultime acque, non subendo alcun trattamento di depurazione, contribuiscono in maniera significativa all'apporto di inquinanti nel corpo idrico soprattutto per quanto riguarda i carichi di BOD<sub>5</sub>, solidi sospesi, azoto ammoniacale e tensioattivi. Nei periodi di pioggia la contemporanea presenza delle acque sversate dallo sfioratore di testa del depuratore e di quelle dell'effluente ordinario contribuiscono significativamente all'apporto di sostanza organica nel Fiume Lambro.



### **3. GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO: NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

L'art. 185 comma c del d.lgs.152/06 stabilisce che *“il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato”* sia escluso dal campo di applicazione della disciplina dei rifiuti. In sostanza, una volta comprovata l'assenza di contaminazione, viene consentito il riutilizzo in sito allo stato naturale del terreno scavato.

A tal fine, già in occasione della redazione del Progetto Definitivo, è stata quindi condotta un'ampia indagine dei terreni che verranno scavati tramite l'esecuzione di trincee esplorative ed il prelievo di campioni, le cui analisi hanno determinato la sostanziale assenza di contaminazione nelle zone di scavo, come descritto nella relazione geologico-geotecnica, atto B.02.00.

Per concludere quindi i risultati delle indagini hanno comprovato l'assenza di contaminazione dei terreni destinati all'escavazione, rendendone lecito l'utilizzo per una ricollocazione in sito previsto in progetto o per un eventuale riutilizzo come sottoprodotto all'esterno del sito ai sensi della normativa vigente per il materiale non utilizzato per le presenti opere e depositato, come detto, nelle aree di proprietà della Valbe Servizi.



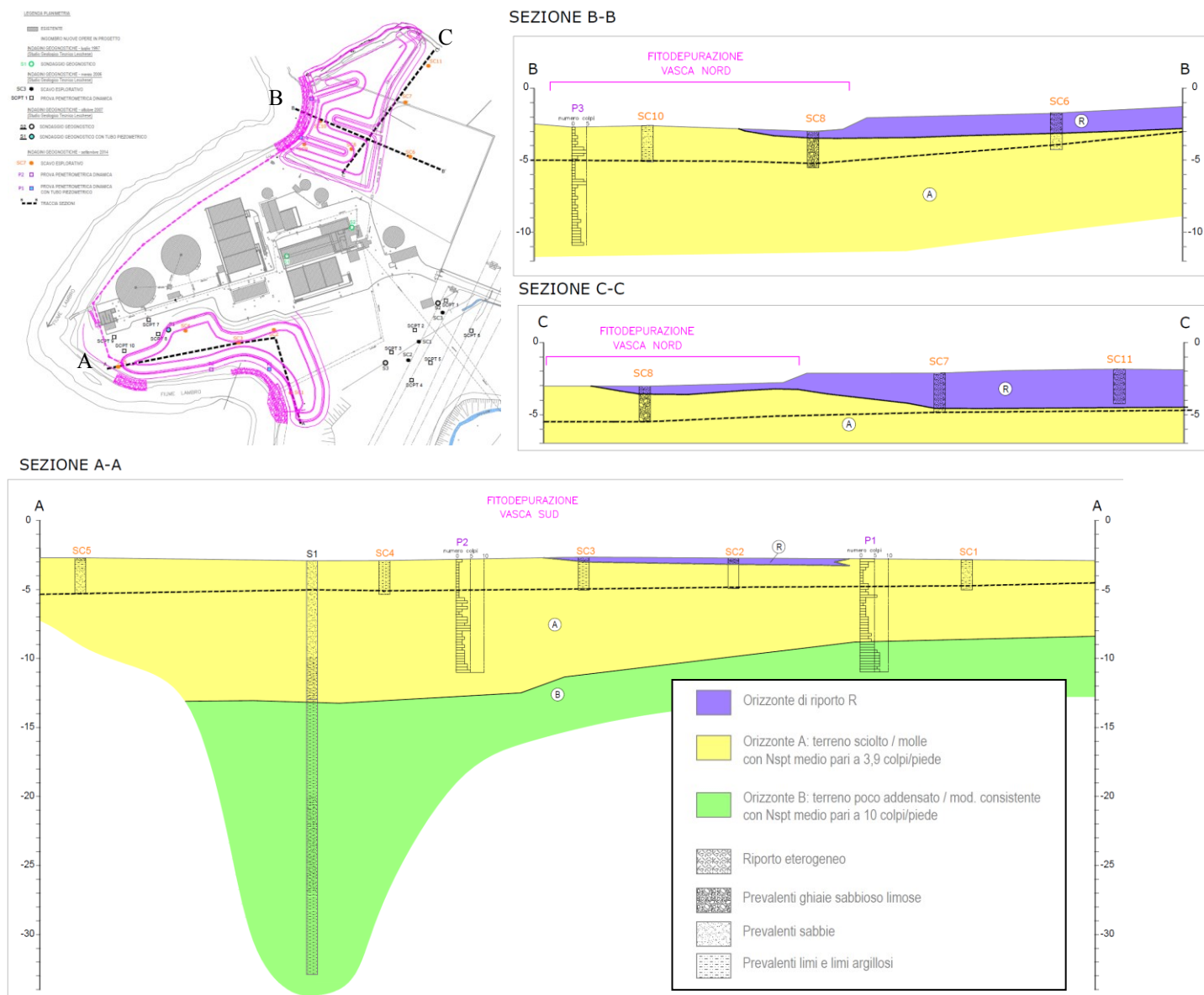


#### 4. LE MATERIE IN SITU

Si fa riferimento alla relazione geologico-geotecnica, atto B.02.00 dove sono descritte e analizzate tutte le indagini pregresse e quelle condotte appositamente per il progetto in esame. I dati e le indagini disponibili hanno consentito di delineare il modello geologico del sottosuolo dell'area di intervento.

Si riportano, nelle seguenti figure, gli stralci della tavola B.02.02.

**Figura 2 – Stralcio della tavola B.02.02 relativa al modello geologico del sottosuolo nell'area d'intervento**



In linea generale, nel sito oggetto di intervento si possono distinguere i seguenti orizzonti.





**L'orizzonte R**, costituito da terreni di riporto, può presentare caratteri assai variabili da punto a punto, in funzione delle modalità di messa in posto e delle caratteristiche costitutive. Mostra spessori assai variabili. In corrispondenza del sito di realizzazione delle due vasche ha spessori assai contenuti mentre in estesi settori del sito di intervento risulta del tutto assente. Gli spessori massimi di tale orizzonte sono presenti in corrispondenza del sedime dell'impianto di depurazione e lungo il terrazzo morfologico bordante ad Est la vasca Nord.

**L'orizzonte A** è costituito da prevalenti terreni fini, in genere costituiti da limi sabbiosi argillosi. Può comprendere livelli più francamente sabbiosi o ghiaioso sabbiosi con limo. Si tratta di terreni sciolti o molli, con scadenti caratteristiche geotecniche, spesso poco o non permeabili. Mostra valori di resistenza alla penetrazione dinamica medi ( $N_{spt}$ ) pari a 3,9 colpi/piede. Si tratta di terreni con comportamento almeno parzialmente coesivo. Mostra spessore di diversi metri, con valori minimi determinati in 6 m.

**L'orizzonte B**, è l'orizzonte più profondo indagato, e riscontrato direttamente nella sola prova penetrometrica P1, a profondità superiori a 6 m dal p.c.. È costituito da terreni poco addensati/mediamente consistenti, mostrando valori di resistenza alla penetrazione dinamica medi ( $N_{spt}$ ) pari a 10 colpi/piede. Dal punto di vista litologico si caratterizzano per un incremento della frazione fine rispetto all'orizzonte soprastante, sebbene possano rinvenirsi locali livelli più francamente sabbiosi, di modesto spessore.



## **5. RIUTILIZZO DELLE TERRE PER LA FORMAZIONE DEI RILEVATI E DELLE OPERE DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO**

In merito al possibile reimpiego dei materiali di scavo per la realizzazione dei rilevati arginali è previsto l'utilizzo di terre aventi le seguenti caratteristiche:

- appartenenza alle classi CNR UNI 10006 A-4, A6 e A7-6
- indice di plasticità inferiore a 25
- contenuto in sabbia non inferiore al 15%

Per gli interventi di rimodellamento morfologico le specifiche di capitolato prevedono l'impiego dei materiali provenienti dagli scavi disposti in opera in strati di spessore di 30 cm e compattati al 90% della densità ottima di Proctor standard.

Per quanto concerne la tipologia dei materiali da impiegare si rimanda alle indicazioni di Capitolato e di Computo metrico estimativo.

Tali vasche saranno realizzate tramite operazioni di movimento terra di entità contenuta. Le opere e sistemi geotecnici correlati alla realizzazione delle opere sono limitati.

Le vasche verranno realizzate effettuando movimenti terra (scavi/riporto) fino alle quote di progetto. Gli scavi previsti avranno quindi entità ridotta, raggiungeranno altezze massime inferiori a 1,5 m e si ridurranno avvicinandosi al F. Lambro.

In ogni caso, anche dove teoricamente non si prevedono scavi, andrà asportata la coltre superficiale di terreno di coltivo, da accantonarsi per le finiture delle opere. Il materiale escavato risulta idoneo al reimpiego in sito sotto il profilo della qualità ambientale. Mostra altresì scarse o scadenti caratteristiche geotecniche e litologiche, e quindi non risulta idoneo per la formazione di rilevati, ma solo per i rimodellamenti morfologico previsti in progetto.

Gli impatti sulla movimentazione delle materie sono modesti se non nulli, la logica progettuale prevista ha indotto a scelte dei materiali di tipo auto compensativa pertanto cercando di riutilizzare tutto il materiale inerte e non solo presente in alveo.

Milano, Febbraio 2015

Per il RTP

Prof. Ing. Alessandro Paoletti