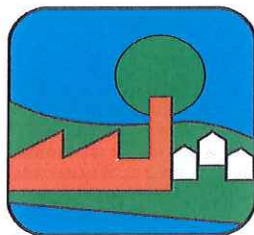


# PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO



## PROGETTO ESECUTIVO

### OPERE DI RISTRUTTURAZIONE DEL CAVO DIOTTI IN COMUNE DI MERONE (CO)

DICEMBRE 2011

UN DIRETTORE TECNICO  
Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI  
FIRMA DEL PROGETTISTA  
Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI  
CALCOLI IDRAULICI  
Dott. Ing. NOEMI MARIA COLOMBO

	NOME	FIRMA	DATA
REDAZIONE	LARIOTEC Engineering s.r.l.		
VERIFICA	N.M. Colombo		
APPROVAZIONE	G.B. Peduzzi		



20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264  
fax (02) 26681553 - E-Mail: etatec@etatec.it

TITOLO

### RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Revisioni	N°	Descrizione			Data
	1				
	2				
	3				
Numero elaborato	TIPOLOGIA				
	PE	COMMESSA	DOCUMENTO	NUMERO	
		365/02	ED	A.03.01	

## INDICE

1. PREMESSA.....	1
ALLEGATO 1: RELAZIONE TECNICA.....	2
ALLEGATO 2: SPECIFICHE TECNICHE .....	45
ALLEGATO 3: CARATTERISTICHE QUADRI ELETTRICI .....	80
ALLEGATO 4: COMPUTO METRICO IMPIANTO ELETTRICO.....	83

## RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

### 1. PREMESSA

In data 18 marzo 2009, presso la sede del Parco Valle del Lambro (via Vittorio Veneto, 19, Triuggio MI), è stato affidato al Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi l'incarico per la progettazione definitiva, esecutiva e alla direzione lavori delle "Opere di ristrutturazione del Cavo Diotti". Il progetto definitivo è stato consegnato nel luglio 2009, esaminato dagli enti competenti che hanno espresso i propri pareri e prescrizioni in sede di Conferenza dei Servizi, tenutasi presso il palazzo della Regione Lombardia il 31 marzo 2011.

La presente "relazione impianti elettrici" si inserisce nell'ambito della "Progettazione esecutiva delle Opere di ristrutturazione del Cavo Diotti in comune di Merone (CO)" con l'obiettivo di descrivere il dimensionamento, l'architettura e le opere accessorie dell'impianto elettrico che alimenta paratoie, sgrigliatore, strumenti di telecontrollo e monitoraggio.

Per la progettazione degli impianti elettrici ci si è avvalsi di una consulenza di un Professionista abilitato, sig. Giovanni Patriarca, di cui si assume di seguito l'atto.

Milano, dicembre 2011

#### IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

## ALLEGATO 1: RELAZIONE TECNICA



0	26.01.12	EMISSIONE ESECUTIVA	
REV.	DATE	Descrizione / Description	Progettista / Designer
<b>PROGETTO DELLE OPERE DA ELETTRICISTA AI SENSI DEL D.M. 22 GENNAIO 2008 N. 37</b>			<p>Via Antonio Vivaldi, 5 22070 Bulgarograsso (CO) C.F. e P. IVA 03319250134 Società unipersonale capitale sociale € 10.000 I.V.</p> <p>SEDE OPERATIVA: Via Masano, 5 22079 Villa Guardia (CO) Tel. (+39) 031.48.05.08 - Fax (+39) 031.48.60.539 E-mail: <a href="mailto:info@lariotec.it">info@lariotec.it</a> Web site: <a href="http://www.lariotec.it">www.lariotec.it</a></p>
Cliente/Client	<b>PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO</b>		
Progetto/Project	<b>OPERE DI RISTRUTTURAZIONE CAVO DIOTTI COMUNE DI MERONE (CO)</b>		
Elaborato/Script	<b>RELAZIONE TECNICA</b>		
N° Commessa / Job	<b>017-001</b>	Redatto/Prepared	P. Savarese
		Verificato/Checked	D. Sciuchetti
N° Elaborato/Drawing	<b>E-RT-01</b>	Approvato/Approved	D. Sciuchetti
		Formato/Size	A4
Scala/Scale	-	Software	Word 2010
		Document code	017001RT01.docx



La Legge vieta rigorosamente la riproduzione e/o la comunicazione a terzi del contenuto del presente elaborato.

N° Commessa/Job	N° Elaborato / Drawing			
017-001	E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
1.1	Premessa .....	4
1.2	Oggetto dell'appalto.....	4
<b>2</b>	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>QUALITÀ DEI MATERIALI .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>DATI DI PROGETTO SISTEMI DI ALIMENTAZIONE.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>ALIMENTAZIONI DI EMERGENZA .....</b>	<b>12</b>
6.1	Generalità.....	12
6.2	Impianto elettrico.....	12
<b>7</b>	<b>CLASSIFICAZIONE AMBIENTI .....</b>	<b>13</b>
7.1	Generalità.....	13
7.2	Ambienti esterni.....	13
7.3	Impianti di illuminazione situati all'esterno .....	13
<b>8</b>	<b>PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI .....</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>CONDUTTURE ELETTRICHE BASSA TENSIONE.....</b>	<b>16</b>
10.1	Generalità.....	16
10.2	tipi di cavi .....	19
10.3	Tipi di posa .....	19
10.4	Cassette e connessioni .....	20
10.5	Tubazioni metalliche .....	21
10.6	Tubazioni di pvc posate a vista.....	21
10.7	Tubazioni interrato .....	22
<b>11</b>	<b>QUADRI ELETTRICI B.T. ....</b>	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DAI CORTO CIRCUITI.....</b>	<b>24</b>
12.1	Generalità.....	24
12.2	Selettività .....	25
<b>13</b>	<b>PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DAI SOVRACCARICHI .....</b>	<b>26</b>
<b>14</b>	<b>IMPIANTI DI SUPERVISIONE.....</b>	<b>28</b>
<b>15</b>	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA.....</b>	<b>29</b>
<b>16</b>	<b>IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA.....</b>	<b>30</b>

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

<b>17</b>	<b>IMPIANTO DI TERRA .....</b>	<b>31</b>
17.1	Generalità .....	31
17.2	Dispersore .....	31
17.3	Terra .....	32
17.4	Conduttore di terra .....	32
17.5	Collettore (o nodo) principale di terra .....	33
17.6	Conduttori equipotenziali .....	33
17.7	Conduttore di protezione .....	33
17.8	Conduttore di neutro .....	33
17.9	Massa .....	33
17.10	Massa estranea .....	34
17.11	Parte attiva .....	34
<b>18</b>	<b>CRITERI REALIZZATIVI DELL'IMPIANTO DI TERRA .....</b>	<b>35</b>
18.1	Determinazione della resistenza di terra .....	35
18.2	Scelta del dispersore .....	35
18.3	Dimensionamento dei conduttori di terra e di protezione .....	35
18.4	Rete di terra di dispersione .....	37
18.5	Collegamento delle masse e masse estranee ai dispersori .....	37
<b>19</b>	<b>CRITERI DI SCELTA E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI E MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>38</b>
<b>20</b>	<b>VERIFICHE, PROVE E DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ .....</b>	<b>40</b>
20.1	Premessa .....	40
20.2	Dichiarazione di conformità ai sensi del decreto n° 37/08 .....	40
20.3	Verifiche periodiche .....	41
<b>21</b>	<b>ELENCO ALLEGATI .....</b>	<b>42</b>
21.1	Fascicoli dattiloscritti .....	42
21.2	Schemi unifilari quadri elettrici .....	42
21.3	Tavole planimetriche .....	42



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Premessa

La presente relazione tecnica sulla consistenza e tipologia delle installazioni elettriche, è redatta sulla base delle indicazioni fornite dalla Guida CEI 0-2 e dalle Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano.

La relazione riguarda, in estrema sintesi, tutti gli interventi elettrici ed elettronici necessari a seguito delle opere di ristrutturazione del Cavo Diotti, in comune di Merone (CO).

La stesura del presente documento è necessaria in quanto gli interventi relativi alla realizzazione dell'impiantistica elettrica rientra fra la tipologia di impianti per cui sussiste l'obbligo di progettazione ai sensi del vigente decreto ministeriale 22 Gennaio 2008 n° 37.

Infatti secondo l'art. 5 del decreto ministeriale 22 Gennaio 2008 n° 37 l'obbligo è previsto, fra l'altro, per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento della seguente tipologia di impianti:

*per gli impianti elettrici di cui all'art.1 comma 2, del decreto, relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario ed agli altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6kW o qualora la superficie superi i 200 m<sup>2</sup>.*

La documentazione di progetto, costituita oltre che dalla presente relazione, da una serie di elaborati grafici nel seguito elencati, conterrà tutte le specifiche tecniche e le prescrizioni di sicurezza, previste dalle norme tecniche vigenti, relative agli interventi per la nuova installazione degli impianti dell'insediamento in esame.

La proprietà e/o la gestione dell'impianto dovrà provvedere a sottoporre ad adeguamento l'impianto ogni qualvolta le zone interessate dall'impianto stesso subiscano variazioni, cambiamenti di destinazione d'uso e quant'altro possa rendere gli impianti stessi inadidonei e/o non conformi alle specifiche Norme.

### 1.2 Oggetto dell'appalto

Sono escluse dalla presente documentazione tecnica le apparecchiature elettriche mobili derivate dalle prese a spina compresi i propri cavi di allacciamento e gli impianti e quadri elettrici definiti "bordo macchina".

Le opere da elettricista oggetto dell'appalto sono le seguenti:

- Installazione del quadro elettrico presa energia (Q.E.-01) in prossimità del palo ENEL dal quale verrà derivata la linea utente.
- Installazione di nuovo quadro elettrico generale di distribuzione (Q.E.-02).
- Installazione di nuovo rack 19".
- Realizzazione di nuovo impianto di terra.
- Collegamento del quadro elettrico impianto di paratoie (impianto a valle escluso dall'incarico).

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

- f) Collegamento del quadro elettrico impianto sgrigliatore (impianto a valle escluso dall'incarico).
- g) Collegamento dei sensori a servizio degli impianti di nuova realizzazione.
- h) Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione normale e di emergenza.
- i) Realizzazione di nuovo impianto prese f.m. di servizio.
- j) Realizzazione di nuovo impianto di videosorveglianza.
- k) Realizzazione di nuovo impianto per l'alimentazione della sirena di allertamento secondo quanto prescritto dalla Circolare Ministeriale n°1125.
- l) Realizzazione di un nuovo impianto di gestione degli allarmi e supervisione degli impianti mediante l'utilizzo di PLC con doppia CPU.
- m) Installazione di gruppo di continuità tri/mono da 6,5kVA per installazione all'interno del nuovo rack, atto ad alimentare l'impianto di illuminazione di emergenza, l'impianto di videosorveglianza, il PLC e tutte i sensori in campo.
- n) Installazione all'interno del rack di modem ADSL e UMTS per la gestione dell'impianto da remoto.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 2 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

### Requisiti di rispondenza a Norme, Leggi e Regolamenti

Gli impianti, i materiali, i macchinari e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge n°186 del 1/3/68 ed in conformità alla Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n° 37.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data di presentazione del progetto/offerta/capitolato d'appalto ed in particolare devono ottemperare:

alle Norme CEI;

alle prescrizioni dei VV.FF e delle autorità locali;

alle seguenti disposizioni legislative:

- o **Circolare del Ministero dei LL.PP. del 28 agosto 1986 n. 1125** "Modifiche ed integrazioni alle precedenti circolari 9 febbraio 1985, n. 1959 e 29 novembre 1985, n. 1391 concernenti sistemi d'allarme e segnalazioni di pericolo per le dighe di ritenuta di cui al regolamento approvato con D.P.R. 1° novembre 1959, n. 1363 – testo completo e aggiornato"
- o **Legge del 9 gennaio 1989 n. 13** "... Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati ..."
- o **Legge del 5 marzo 1990 n. 46** "... Norme per la sicurezza degli impianti ..." (solo per quanto concerne gli art. 6, 14 e 16)
- o **DM del 20 febbraio 1992** "... Approvazione del modello di dichiarazione ... di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della legge 46/90 ..."
- o **DM del 15 ottobre 1993 n. 519** "... Regolamento recante autorizzazione all'Istituto superiore di prevenzione e sicurezza del lavoro a esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e per la protezione dalle scariche atmosferiche..."
- o **D Lgs del 14 agosto 1996 n.496** "Segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- o **DPR del 22 Ottobre 2001 n. 462 - G.U. 8 Gennaio 2002 n. 6** "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e impianti elettrici pericolosi."
- o **Decreto del 22 gennaio 2008 n. 37** "Regolarmento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- o **Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81** "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".



N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Per quanto concerne le Norme CEI sono riportate quelle di maggior pertinenza relativamente agli ambienti considerati;

- o **CEI 0-1** Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
- o **CEI 0-2** Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- o **CEI 11-8** Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria
- o **CEI 11-20** Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- o **CEI 17-13/1** Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- o **CEI 17-13/2** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) – Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- o **CEI 17-13/3** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione (ASD)
- o **CEI 20-40** Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- o **CEI 22-13** Sistemi statici di continuità (UPS) – Parte 1-1: prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati nelle aree accessibili all'operatore
- o **CEI 23-51** Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- o **CEI 34-21** Apparecchi di illuminazione – Parte I: Prescrizioni generali e prove
- o **CEI 64-8** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- o **CEI 64-12** Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici ad uso residenziale e terziario
- o **CEI 64-14** Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- o **CEI 64-16** Guida per la protezione contro le interferenze elettromagnetiche negli impianti
- o **CEI 64-17** Guida alla esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- o **CEI 70-1** Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

Principali Norme CEI relative ai cavi:

- o **CEI 20-19** Cavi isolati in gomma con tensioni nominali non superiori a 450/750 V
- o **CEI 20-20** Cavi isolati con polivinilcloruro con tensioni nominali non superiori a 450/750 V

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

- o **CEI 20-22** Prove d'incendio su cavi elettrici
- o **CEI 20-35** Prova di resistenza alla fiamma su cavi elettrici
- o **CEI 20-36** Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- o **CEI 20-37** Prove sui gas emessi dai cavi elettrici in condizioni d'incendio.
- o **CEI 20-38** Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi per tensioni nominali  $U_0/U$  non superiori a 0,6/1 kV
- o **CEI 20-39** Cavi per energia ad isolamento minerale con tensione di esercizio non superiore a 750 V
- o **CEI 20-40** Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- o **CEI 20-45** Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensioni nominali  $U_0/U$  non superiori a 0,6/1 kV
- o **CEI 20-67** Guida per l'uso di cavi 0,6/1 kV
- o **CEI-UNEL 35024/1** Portate di corrente per cavi ad isolamento elastomerico o termoplastico
- o **CEI-UNEL 35026** Portate di corrente per cavi interrati

La normativa CEI regola oltre che l'installazione dell'impianto anche i suoi componenti.

Citiamo a titolo di esempio: i trasformatori di isolamento e di sicurezza (trattati dal Comitato Tecnico 96), i cavi (CT 20), gli accumulatori (CT 21), le apparecchiature a bassa tensione, quali interruttori automatici, prese a spina, tubi protettivi, apparecchi di comando, commutatori, connettori, interruttori differenziali ecc. (CT 23), i fusibili (CT 32), gli apparecchi di illuminazione e le lampade (CT 34), gli involucri di protezione (CT 70), gli apparecchi utilizzatori (CT 107), Grossa apparecchiatura (CT 17).

Oltre al rispetto di leggi e norme, l'impianto elettrico può essere soggetto ad altri vincoli:

- o Disposizioni dell'ente distributore energia elettrica.
- o Norme e tabelle UNEL e UNI per quanto riguarda i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità, di esecuzione e di collaudo, etc.
- o Ogni altra prescrizione, regolamentazione, raccomandazione ed indicazione da eventuali altri enti (beni culturali, belle arti, enti di sorveglianza, Uffici tecnici Comunali), emanate ed applicabili agli impianti oggetto del presente progetto.



N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### 3 QUALITÀ DEI MATERIALI

Nell'esecuzione dell'impianto elettrico saranno impiegati solo materiali rispondenti alla regola d'arte in conformità alla legge 186/68 del 1.3.1968 « Disposizioni concernenti la produzione di materiali , apparecchiature , macchinari , installazioni e impianti elettrici ed elettronici ». Tali materiali saranno di ottima qualità, primaria e robusta costruzione, adatti con ampio margine alla tensione ed alla corrente di esercizio normale ed alle loro prevedibili escursioni massime e comunque idonei alle condizioni di posa e di impiego alle quali saranno destinati.

Le caratteristiche ed i dati tecnici saranno conformi alle specifiche norme CEI ; nel caso in cui non esistono tali specifiche dovranno rispondere ai requisiti di sicurezza previsti dalla legge 791/77 del 18.10.1977 «Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico».

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

#### 4 DATI DI PROGETTO SISTEMI DI ALIMENTAZIONE

Lo sviluppo del presente progetto esecutivo è basato sulle esigenze ed indicazioni fornite dalla committente.

I calcoli e i relativi coordinamenti delle protezioni con le linee saranno eseguiti sulla base dei seguenti dati:

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE IN MEDIA TENSIONE	
Ente erogatore e tipo di fornitura	ENEL – bassa tensione
Punto di consegna	Vano contatore esterno
Corrente cortocircuito trifase (ai fini del dimensionamento delle apparecchiature)	6, kA
Tensione nominale	400V (3 Fasi + Neutro)
Frequenza nominale	50Hz
Tensione di distribuzione	400V e 230V
Sistema di distribuzione	TT
Massima caduta di tensione ammissibile	4% (15 % in fase di avviamento delle utenze)

N° Commessa/Job	N° Elaborato / Drawing			
017-001	E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 5 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

L'impianto elettrico sarà alimentato da una propria fornitura da parte della Società erogatrice (ENEL) in bassa tensione trifase e neutro alla tensione nominale di 400/230 V 50 Hz, con potenza pari a 25kW.

Il valore efficace massimo della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione è ipotizzato pari a 6kA.

Tale valore di corrente di corto circuito è stato stimato sulla base di dati storici riferiti alle reti di distribuzione di bassa tensione della società erogatrice.

La distribuzione dell'impianto elettrico a valle del contatore di energia è realizzata secondo uno schema di tipo TT.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 6 ALIMENTAZIONI DI EMERGENZA

### 6.1 Generalità

Tutte le sorgenti di emergenza dovranno essere munite di interblocchi in modo da impedire paralleli, anche accidentali, fra i sistemi di alimentazione di emergenza/riserva e la rete ENEL.

L'installazione dei motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica dovranno essere eseguita in conformità a:

- o Decreto del Ministero dell'interno "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali commerciali e di servizi.
- o Decreto del Ministero dell'Interno 22/10/2007 recante "Regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

L'installazione delle suddette apparecchiature devono essere autorizzate dal Ministero dell'industria, del Commercio dell'Artigianato, devono inoltre essere denunciate all'ufficio tecnico della Finanza (UTF) competente per territorio ai fini dell'imposte sull'energia elettrica prodotta e al distributore per i controlli relativi all'esercizio della rete elettrica.

Per macchine di potenza superiore a 200kW è necessario ottenere dall'UTF la licenza d'esercizio dell'officina elettrica (Dlgs 26/10/1995 n. 504).

### 6.2 Impianto elettrico

L'impianto in oggetto sarà dotato di due fonti di energia di riserva/emergenza e precisamente:

- o gruppo elettrogeno (funzionamento previsto solo in mancanza di rete), escluso dalla fornitura;
- o gruppo di continuità utenze privilegiate, da installarsi nel nuovo rack;



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 7 CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

### 7.1 Generalità

Nel caso in cui le caratteristiche principali dei vari ambienti (destinazione d'uso, quantità e caratteristiche dei materiali in deposito e in lavorazione, ecc.) dovessero risultare diverse da quelle ipotizzate nei seguenti paragrafi, la presente classificazione dovrà essere considerata invalidata.

### 7.2 Ambienti esterni

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alle prescrizioni generali della norma CEI 64-8.

Tutti i componenti elettrici esposti all'azione degli agenti atmosferici avranno grado di protezione minimo IP44 e saranno idonei per l'installazione all'aperto.

Nelle aree esterne non vi è la presenza di sostanze in qualunque stato di aggregazione in quantità tale che se miscelate con l'aria possono creare un'atmosfera esplosiva o comunque pericolosa;

### 7.3 Impianti di illuminazione situati all'esterno

Le aree oggetto della presente relazione tecnica devono essere considerate aree esterne con riferimento all'articolo 714.13.3 della Norma CEI 64-8/7 (Area esterna) che identifica come area esterna qualsiasi area (strade, parchi, giardini, aree sportive) posta all'aperto o comunque esposta all'azione degli agenti atmosferici.

Quanto prescritto dalla 714 della Norma CEI 64-8/7 si applica agli impianti di illuminazione fissi situati in area esterna.

Esse si applicano in particolare a:

- o impianti di illuminazione per esempio per strade, parchi, giardini, aree per lo sport, illuminazione di monumenti e illuminazione con proiettori;
- o altri impianti di illuminazione in posti quali cabine telefoniche, pensiline di fermata per mezzi di trasporto (es. autobus e tram), insegne pubblicitarie, mappe di città e segnaletica stradale.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 8 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti dovrà essere assicurata mediante l'isolamento completo delle parti attive, tale isolamento dovrà resistere alle sollecitazioni termiche, meccaniche, chimiche ed elettriche al quale può venire sottoposto durante l'esercizio.

In alternativa ai soli fini della protezione dai contatti diretti i componenti elettrici dovranno essere posti in involucri aventi grado di protezione non inferiore a IP4X.

Gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il grado di protezione richiesto tenuto conto delle influenze esterne e delle eventuali sollecitazioni meccaniche cui sono soggetti.

In ogni caso tutti i componenti e le condutture dovranno essere installati in modo tale da non essere d'intralcio al libero movimento delle persone.

Quando si rende necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo o di una chiave.

Nel caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori, l'uso di interruttori a corrente differenziale con corrente nominale differenziale  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA è riconosciuto come protezione aggiuntiva dai contatti diretti, tale riconoscimento non dispensa dall'obbligo di adottare le altre misure di protezione.

Non è ammessa la protezione contro i contatti diretti mediante di stanziamento, mentre in luoghi accessibili solamente a persone addestrate e quindi solo nelle officine elettriche sarà ammessa la protezione mediante ostacoli.

Quando uno spazio, ordinariamente occupato da persone, è limitato da un ostacolo (per es. un parapetto, una rete grigliata) che abbia un grado di protezione inferiore a IPXXB, la zona a portata di mano inizia da questo ostacolo.

Nei luoghi in cui vengono usualmente maneggiati oggetti conduttori grandi o voluminosi, le distanze richieste precedentemente saranno aumentate tenendo conto delle dimensioni di questi oggetti.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 9 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione delle persone dai contatti indiretti sarà assicurata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale ad alta sensibilità.

Il valore della resistenza di terra dovrà essere coordinato con la taratura del dispositivo a corrente differenziale presente nell'impianto secondo il seguente rapporto indicato dalla norma CEI 64-8 (art. 413.1.4.2):

$$R_A \leq 50 / I_a$$

dove:

$R_A$  è il valore della resistenza di terra in ohm, intesa come la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione, in ohm;

$I_a$  è il valore della corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione, in ampere;

Quando, come nel caso in oggetto, il dispositivo di protezione è un interruttore automatico dotato di relè differenziale,  $I_a$  è la corrente nominale differenziale  $I_{\Delta n}$ .

Per ragioni di selettività si possono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo S in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo istantaneo.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 10 CONDUITTE ELETTRICHE BASSA TENSIONE

### 10.1 Generalità

Tutti i componenti dell'impianto elettrico saranno scelti in modo da funzionare in condizioni non più gravose di quelle nominali previste dal costruttore e garantire la corretta attuazione della funzione per la quale saranno installati, salvo diversa prescrizione degli elaborati progettuali, tenuto conto delle condizioni di posa (Norma CEI 11-17), che prevedono sempre una protezione meccanica del cavo, costituita da tubo o canalizzazione, saranno installati cavi per energia isolati (con o senza guaina) in gomma e in PVC.

Il dimensionamento delle tubazioni deve essere realizzato in modo di permettere un agevole sfilabilità dei cavi, ed in particolare il diametro interno utile della tubazione deve essere non inferiore a 1,5 volte il diametro del fascio dei cavi contenuti.

Il dimensionamento delle canalizzazioni e/o dei cunicoli deve essere realizzato in modo di permettere un agevole sfilabilità dei cavi, in particolare il coefficiente di riempimento deve essere inferiore a 0,5.

Tutte le condutture dovranno essere poste in modo tale da non essere soggette al pericolo di danneggiamento derivante da eventuali sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche.

Le condutture, che attraversano le vie di sicurezza, non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano, in ogni caso qualora siano a portata di mano, devono essere poste entro involucri in grado di garantire una buona protezione meccanica dalle sollecitazioni esterne.

Saranno in ogni caso installati (in funzione del tipo di cavo e della relativa condizione di posa) cavi aventi portata adeguata all'uso cui saranno destinati, determinando le sezioni in funzione delle correnti di impiego ( $I_b$ ), delle portate dei cavi ( $I_z$ ), tenendo conto della temperatura dell'ambiente di posa, della caduta di tensione globale massima ammissibile e del numero dei conduttori/cavi attivi posati all'interno dello stesso tubo/canalizzazione.

La sezione minima dei cavi e dei conduttori, relativamente alla distribuzione in bassa tensione, non sarà inferiore a:

1,5 mm <sup>2</sup>	per i circuiti di segnalazione
1,5 mm <sup>2</sup>	per i circuiti luce
2,5 mm <sup>2</sup>	per i circuiti FM

In ogni caso la posa dei cavi risulterà tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, una ventilazione adeguata o da raggiungere, ad installazione ultimata, un gradevole effetto estetico.

Non saranno ammesse le giunzioni di nessun tipo nelle canalizzazioni e nelle tubazioni: le giunzioni saranno eseguite solamente entro le cassette di derivazione e mediante opportuni morsetti di sezione adeguata.

L'ingresso dei cavi nelle cassette sarà sempre eseguito per mezzo di appositi raccordi pressacavo.

I conduttori saranno legati all'interno delle cassette di derivazione e disposti in fasci, ordinatamente, circuito per circuito.

Non sarà ammesso connettere o far transitare nella stessa cassetta di derivazione conduttori appartenenti ad impianti ed a servizi diversi.



N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Le giunzioni, le derivazioni, le connessioni agli apparecchi ed alle macchine, saranno tali da garantire la facile inserzione nei loro alloggiamenti delle estremità dei conduttori da connettere, senza provocare riduzioni della sezione dei conduttori, mantenendo in permanenza la pressione di contatto (utilizzo di capicorda a compressione applicati a mezzo pinze con sblocco a fine corsa, adeguati terminali a vite con dadi muniti di rondelle antiallentamento).

La confezione delle estremità dei cavi per le connessioni degli apparecchi, le giunzioni e le derivazioni sarà tale da assicurare permanentemente un isolamento dei conduttori tra loro e verso massa, per lo meno uguale al grado di isolamento del cavo e tale da evitare mediante opportuna sagomatura dei conduttori, sforzi di trazione, flessione e torsione sui morsetti degli apparecchi connessi.

Tutti i cavi ed i conduttori in generale saranno di costruzione da parte di case primarie, dovranno rispondere alle Norme costruttive stabilite dalla UNEL, saranno marchiati del Marchi Italiano di Qualità (IMQ).

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

La colorazione delle guaine dei cavi e dei conduttori, per le condutture riguardanti la bassa tensione, sarà rispondente alla seguente tabella derivata dalla CEI UNEL 00722-87 :

CAVI BT			CONDUTTORI SINGOLI	
Funzione		Colore dell'anima isolante	Funzione del conduttore	Colore dell'anima isolante
Cavo bipolare	fase	nero	fase R	Marrone
	neutro	blu chiaro	fase S	Nero
			fase T	Grigio
Cavo tripolare	fase R	marrone	neutro	blu chiaro
	fase S	nero	Conduttori di terra	giallo/verde
	fase T	blu chiaro	Conduttori equipotenziali	giallo/verde
Cavo quadripolare	fase R	marrone	Collegamento scaricatori	nero
	fase S	nero	conduttori c.c. positivi	rosso
	fase T	nero	Conduttori c.c. negativi	blu
	neutro	blu chiaro		
Cavo quadripolare	fase R	marrone		
	fase S	nero		
	fase T	grigio		
	terra	giallo/verde		
Cavo pentapolare	fase R	marrone		
	fase S	nero		
	fase T	grigio		
	neutro	blu chiaro		
	terra	giallo/verde		

I terminali di partenza e di arrivo di ogni cavo sono opportunamente numerati ed identificati in modo univoco, secondo le specifiche delle Norme CEI 16-1 e 16-4.

E' tassativamente proibito nastrare i terminali di colore diverso dei singoli conduttori dei cavi multipolari.

In ogni caso, tutti i componenti, rispecchiano le indicazioni tecniche riportate nei seguenti paragrafi:

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 10.2 tipi di cavi

Per la realizzazione dei circuiti di energia all'interno della struttura, in tubazioni a vista e/o sottotraccia si potranno utilizzare i seguenti tipi di cavo:

### 10.2.1 per le sezioni di impianto in bassa tensione posa all'interno, all'esterno anche interrata

FG7R o FG7OR cavo uni/multipolare 0.6/1kV con isolamento principale in gomma HEPR ad alto modulo e guaina esterna in pvc di qualità Rs, non propagante la fiamma (CEI 20-35) e l'incendio (CEI 20-22 II) e a bassa emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (CEI 20-37 I).

## 10.3 Tipi di posa

In tutti gli impianti di distribuzione saranno eseguite le seguenti prescrizioni per la posa dei cavi e dei conduttori.

Per la distribuzione sotto pavimento galleggiante e nel controsoffitto si dovranno utilizzare cavi con guaina;

Per le condutture a vista e non, si dovranno utilizzare tubi protettivi e canali. I tubi protettivi in materiale isolante, flessibili o rigidi saranno del tipo:

- o leggero per la posa sottotraccia, a parete o a soffitto;
- o pesante per la posa a vista fino a 3 m di altezza e per la posa sottopavimento.

Le tubazioni metalliche saranno utilizzate quando sarà necessario assicurare una maggiore protezione meccanica.

Stipamento dei cavi nei tubi e nelle passerelle/canali			
	Tubo a sezione	Canale	Condotto circolare
Rapporto tra il diametro interno D ed il diametro «d» del fascio di cavi	$D / d \geq 1,3$	-	$D / d \geq 1,8$
Rapporto tra la superficie retta utile del condotto «A» e la superficie retta occupata dal fascio di cavi «S»	-	$A / S \geq 2$	-

I cavi unipolari senza guaina saranno proibiti nei seguenti tipi di posa:

- o senza fissaggio (ad esempio entro cavità di strutture quali i controsoffitti e i pavimenti sopraelevati, telai di porte e finestre, entro cunicoli)



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

- o fissaggio diretto su parete
- o entro passerelle e/o canaline perforata o non perforata (metallica)
- o cavo sospeso

I cavi unipolari senza guaina saranno quindi ammessi nelle tubazioni (sia incassate sia in vista) e nei canali in materiale plastico.

#### 10.4 Cassette e connessioni

Le cassette di derivazione a parete saranno marcate IMQ e idonee al tipo di impianto e di ambiente cui saranno destinate.

Il grado di protezione delle cassette e le modalità di imbocco delle tubazioni saranno tali da garantire il grado di protezione richiesto.

Le modalità di installazione deve consentire il facile allacciamento dei cavi nelle cassette stesse e garantisce una agevole ispezionabilità e quindi facile rimozione e fissaggio del coperchio.

Nelle cassette di derivazione i conduttori possono anche transitare senza essere interrotti, essi saranno attestati su morsettiere di sezione adeguata, realizzate, di norma con morsetti in materiale termoplastico isolante autoestinguente con lamella, montati su guida DIN o tramite morsetti isolanti che garantiscono un grado di protezione minimo IP2X.

In particolare saranno richieste :

Scatole in materiale termoplastico con grado di protezione pari a IP4X in ambiente ordinario, ove non esista il rischio di sollecitazioni meccaniche ;

Cassette in materiale termoindurente, resina poliestere, rinforzato con fibre di vetro per gli ambienti ove è richiesto un grado di protezione IP55 o oltre.

Le cassette in materiale termoplastico presentano elevate caratteristiche meccaniche, di resistenza agli agenti atmosferici e chimici, nonché al calore.

Esse presentano caratteristiche di doppio isolamento e il materiale è certificato autoestinguente secondo UL 94VO e/o IEC 695-2-1 per 850°C.

Garantiranno un grado di protezione minimo IP44. Il coperchio sarà chiuso con viti. Inoltre tutte le derivazioni saranno eseguite tramite apposita scatola. Non è ammesso il transito nella stessa cassetta di conduttori appartenenti a impianti o servizi differenti, se non con l'impiego dei relativi diaframmi.

Il fissaggio delle cassette sulla struttura portante sarà realizzato a mezzo di tasselli a espansione garantendo comunque il livello di protezione richiesto.

Le cassette di derivazione saranno impiegate negli impianti ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedono le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nel tubo risultino agevolmente sfilabili.

N° Commessa/Job	N° Elaborato / Drawing			
017-001	E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

In ogni caso, al fine di garantire una agevole sfilabilità dei cavi, saranno previste cassette di derivazione sulle tubazioni ogni 3 curve e comunque ogni 15 m di tubazione rettilinea.

### 10.5 Tubazioni metalliche

Saranno tubazioni d'acciaio zincato non filettabili, marchiato IMQ e conforme a normative CEI EN 50086 e IEC 614 di diametro minimo 20mm, installabile sia a parete sia a soffitto.

Tutte le curve saranno eseguite con largo raggio mediante l'impiego di apposita macchina piegatubi a freddo.

Saranno fissati mantenendo una distanza dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di smontaggio, riverniciatura ecc. che sia consentita la libera circolazione dell'aria.

Lo stacco dei tubi dalle canalizzazioni è realizzato con dado e controdado, mentre gli ingressi nelle cassette e nei quadri o sottoquadri BT saranno effettuati con raccordi a tre pezzi.

Dovrà essere garantita la continuità elettrica, tra tubazioni e cassette metalliche e, nel caso in cui queste ultime fossero in materiale termoplastico o in resina, sarà garantita la continuità tra le tubazioni ed il morsetto di terra interno alle cassette.

Le tubazioni alle estremità e in corrispondenza dei tagli a misura, saranno lavorate e lisce in modo da evitare il danneggiamento della guaina dei conduttori, durante le operazioni di infilaggio.

### 10.6 Tubazioni di pvc posate a vista

I tubi saranno del tipo rigido isolante autoestinguente, serie **pesante**, marchiato IMQ e conforme a normative CEI EN 50086 di diametro minimo 20mm.

Saranno in materiale termoplastico a base di polivinile (PVC) rigido prodotto per estrusione, con finitura liscia, piegabili a freddo per mezzo di molle.

Le tubazioni posate a vista, dovranno seguire per quanto possibile percorsi rettilinei, evitando frequenti cambi di direzione.

Saranno sostenuti con appositi fermagli a fascetta ancorati nelle strutture con tasselli ad espansione, distanziati di non più di 70 cm e comunque presenti nei punti di installazione di derivazioni e dove saranno realizzati cambi di direzione.

Saranno interrotti solo tramite curve, raccordi e cassette sempre in PVC, al fine di realizzare cambiamenti di direzione, giunzioni, eventuali rompi tratta e connessioni.

L'imbocco di scatole e involucri sarà realizzato con idonei accessori in modo da garantire il grado di protezione richiesto.

La lunghezza delle tratte e i diametri delle tubazioni saranno tali da garantire un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 10.7 Tubazioni interrate

Le condutture per la distribuzione degli impianti elettrici e degli impianti speciali all'esterno della struttura saranno costituite da cavi uni/multipolari tipo FG7OR infilati in cavidotti di polietilene flessibile isolante ed autoestinguente serie pesante, adatto per la posa interrata, marchiato IMQ, colore rosso, caratterizzato da un doppio strato: uno esterno corrugato destinato a garantire la resistenza meccanica allo schiacciamento e alla flessibilità, e uno interno liscio per permettere un miglior scorrimento dei cavi.

I cavidotti saranno interrati ad una profondità minima pari a 500mm dal piano di calpestio, sarà inoltre realizzata una protezione meccanica supplementare (gettata di calcestruzzo).

Pozzetti ispezionabili e carrabili saranno impiegati nella distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione, uno smistamento di conduttori, e tutte le volte che lo richiedono le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nel tubo risultino agevolmente sfilabili.

In ogni caso, al fine di garantire una agevole sfilabilità dei cavi, saranno pozzetti rompi tratta ogni 18 m di tubazione rettilinea.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 11 QUADRI ELETTRICI B.T.

Tutte le linee elettriche distribuite, devono essere protette contro le sovracorrenti mediante dispositivi di protezione di adeguata taratura.

Tali dispositivi sono costituiti da interruttori automatici magnetotermici, installati e cablati in appositi contenitori denominati "quadri elettrici".

Tutti i quadri elettrici dovranno essere certificati dal proprio costruttore come costruiti secondo la regola dell'arte (Norme CEI 17-13/1, EN 60439-1) e dimensionati in modo tale da garantire il superamento della prova di corto circuito fino ad un valore di corrente almeno pari al valore massimo della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' prevista l'installazione di quadri elettrici in materiale plastico per installazione a parete e di quadri elettrici in materiale metallico per installazione a pavimento.

Le caratteristiche specifiche dei quadri e delle apparecchiature contenute, nonché i parametri elettrici necessari alla costruzione del quadro, quali le tensioni nominali di esercizio, i valori delle correnti di corto circuito presunte e le correnti di impiego dei carichi, sono rilevabili negli schemi elettrici unifilari allegati.

## 12 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DAI CORTO CIRCUITI

### 12.1 Generalità

All'interno dei vari quadri di distribuzione sono installati i dispositivi automatici per la protezione dei conduttori contro i sovraccarichi e i corto circuiti.

Il coordinamento tra la taratura dei relè termici e magnetici di protezione ed i cavi derivati a valle, è stato eseguito in modo che l'interruttore non lasci passare un'energia specifica passante superiore a quella sopportabile dal cavo secondo la seguente relazione:

$$I^2 \times t \leq K^2 \times S^2$$

dove:

- I: valore efficace della corrente di corto circuito;
- t: durata del guasto;
- K: coefficiente che tiene conto del materiale del conduttore e del tipo di isolamento (i valori che può assumere sono indicati dalla norma CEI 64-8);
- S: sezione del conduttore.

I dispositivi di protezione devono essere in grado di interrompere la corrente di corto circuito, in qualsiasi punto del circuito si verifica il guasto.

Essi dovranno avere potere di interruzione non inferiore al valore efficace massimo della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Il dispositivo di protezione contro i corto circuiti sarà installato a monte di ogni linea elettrica e nel punto in cui una riduzione di sezione o ogni altra variazione, comporti una riduzione del coefficiente K, con le seguenti eccezioni:

- o il tratto di conduttura tra il punto in cui sia posto il dispositivo di protezione ed il punto in cui vi sia una riduzione di sezione (o un'altra variazione);
- o non superi 3 m;
- o sia realizzato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito.
- o non sia posto in vicinanza di materiale combustibile.
- o il dispositivo posto a monte delle variazioni di sezioni o di altre variazioni sia adatto a proteggere la conduttura posta a valle.

Sarà ammesso non prevedere dispositivi di protezione contro i cortocircuiti per:

- o le condutture che collegano generatori, trasformatori, raddrizzatori, batterie di accumulatori ai rispettivi quadri di comando e protezione, quando i dispositivi di protezione siano posti su questi quadri; i circuiti la cui apertura potrebbe comportare pericoli per il funzionamento degli impianti interessati (i circuiti di eccitazione



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

delle macchine rotanti, di alimentazione degli elettromagneti di dei trasformatori di corrente, che alimentano dispositivi di estinzione dell'incendio);

- o alcuni circuiti di misura.

a condizione che siano soddisfatte contemporaneamente le due condizioni seguenti:

- o la condotta sia realizzata in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito;
- o la condotta non sia posta in vicinanza di materiali combustibili;

Se un unico dispositivo contro i sovraccarichi risulta in accordo con le prescrizioni riguardanti la protezione degli stessi di una determinata condotta ed ha un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito del tratto di condotta situata a valle di quel punto, cioè non è necessaria la verifica della corrente di cortocircuito minima.

## 12.2 Selettività

La suddivisione dei circuiti deve permettere di limitare il disservizio causato da interventi o sezionamenti per manutenzione dei dispositivi di protezione.

Dovrà essere assicurata una buona selettività tra i dispositivi di protezione, per evitare che un corto circuito su di una linea, provochi l'intervento dell'interruttore generale, causando disservizio ad altre linee derivate a valle.

In definitiva la selettività tra due interruttori automatici distinti è verificata quando, a seguito di un corto circuito su di una condotta, apparecchiatura o componente elettrico, ne consegue l'intervento del solo interruttore installato a valle.

La selettività è garantita solitamente tra gli interruttori automatici di tipo scatolato, installati a monte, e gli interruttori automatici di tipo modulare, installati a valle.

I valori di corrente di selettività degli interruttori automatici, come per la filiazione, devono essere rilevati dalle apposite tabelle rilasciate dalla relativa casa costruttrice.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### 13 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DAI SOVRACCARICHI

La protezione dai sovraccarichi dovrà essere realizzata in modo che la corrente di sovraccarico non raggiunga mai un'intensità tale da provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante.

Al fine di ottenere tale condizione la corrente di regolazione del dispositivo di protezione dovrà essere impostata secondo il criterio dettato dalle norme CEI 64-8/4 e precisamente:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

- $I_b$ : corrente d'impiego;  
 $I_n$ : corrente regolata dell'interruttore;  
 $I_z$ : portata del cavo;  
 $I_f$ : corrente di funzionamento dell'interruttore entro un tempo convenzionale;

Le portate dei cavidotti sono state determinate in relazione alla sezione, al tipo d'isolamento, alla tipologia di posa, alla presenza di circuiti adiacenti ed alla temperatura ambiente.

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori si renderà necessario variare il tipo di posa di alcune linee, si renderà indispensabile riverificare la protezione dei conduttori nelle nuove condizioni di installazione.

La protezione dalle sovracorrenti sarà assicurata mediante i dispositivi di seguito elencati:

- interruttori automatici;
- fusibili;
- salvamotori;

Gli interruttori automatici e i salvamotori sono idonei a garantire sia la protezione dai sovraccarichi, mediante una curva di corrente a tempo inverso, sia la protezione dai corto circuiti mediante una caratteristica di corrente magnetica a tempo istantaneo.

I fusibili possono essere distinti a seconda le classi di impiego in due tipi diversi:

- gG
- aM

I fusibili tipo gG sono idonei ad interrompere qualsiasi sovracorrente si verifichi nel cavo coordinato; i fusibili tipo aM non sono in grado di intervenire per correnti di sovraccarico, per questo sono impiegati esclusivamente per realizzare la protezione dai corto circuiti.

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

In questo ultimo caso dovrà essere sempre previsto un dispositivo associato che realizzi la protezione dai sovraccarichi, (solitamente un relè termico) posto a valle del fusibile.

Il coordinamento tra i due dispositivi dovrà essere realizzato in modo che il fusibile non lasci passare un'energia specifica passante superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo di protezione dai sovraccarichi.

La protezione dai sovraccarichi può essere omessa per:

- le derivazioni da linee dorsali di sezione diversa, effettivamente protette a monte dai dispositivi di protezione;
- le condutture che alimentano apparecchi utilizzatori che non possono dar luogo a correnti di sovraccarico, a condizione che sia garantita la protezione dai corto circuiti e che non ci siano né derivazioni né prese a spina;
- gli impianti di telecomunicazione, comando, segnalazioni e simili.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 14 IMPIANTI DI SUPERVISIONE

Per la gestione degli allarmi tecnologici e la gestione dei segnali dai misuratori installati in campo, si è scelto di utilizzare un PLC (che sarà installato nel quadro generale di distribuzione) in grado di gestire tutte le funzioni richieste.

Nel quadro elettrico presa energia, nel quadro generale di distribuzione tutti gli interruttori automatici saranno muniti di contatto ausiliario di scattato che provvederà a inviare al sistema di supervisione una segnalazione di guasto.

Dal quadro di gestione gruppo elettrogeno, dal gruppo di continuità, dal quadro elettrico “bordo macchina” delle paratoie e dello sgrigliatore, saranno prelevati gli stati e allarmi necessari per la gestione.

L'utente può visualizzare tutti gli allarmi e stati precedentemente descritti tramite le pagine grafiche del software installato in un qualsiasi PC connesso al sistema.

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 15 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'impianto di illuminazione esterna dovrà essere conforme alla Legge Regionale della Regione Lombardia in materia di inquinamento luminoso e di risparmio energetico (Legge Regionale n. 17 del 27/03/00).

In particolare tutti gli apparecchi installati all'esterno dovranno essere conformi ai requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso (Norma UNI 10819).

Il comando per l'accensione dell'illuminazione esterna sarà attuato da apposito relè crepuscolare munito di sonda esterna che provvederà all'accensione automatica degli apparecchi illuminanti durante le ore di scarsa luce naturale.

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 16 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

Sarà prevista l'installazione di un sistema di videosorveglianza.

Il sistema dovrà essere composto da un apparato dedicato per la registrazione delle immagini (che sarà installato nel nuovo rack) e da un insieme di punti di ripresa costituiti da telecamere con funzionalità di Day/Night installati su appositi pali con altezza fuori terra di 5,5m.

Il sistema di registrazione dovrà prevedere la possibilità di registrare i flussi video relativi a 24 (ventiquattro) ore giornaliere di ripresa per tutte le telecamere e la capacità di conservarli per almeno 7(sette) giorni.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 17 IMPIANTO DI TERRA

### 17.1 Generalità

L'impianto di terra è finalizzato al collegamento alla stessa terra di tutte le parti metalliche conduttrici e accessibili dell'impianto elettrico (collegamento o messa a terra di protezione).

La messa a terra di protezione, coordinata con un adeguato dispositivo di protezione, quale ad esempio il relè differenziale, realizza il metodo di "Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione" che è il metodo correntemente utilizzato per la protezione contro i contatti indiretti.

Scopo dell'impianto di terra, negli impianti utilizzatori alimentati da sistemi di I e II categoria, è di convogliare verso terra la corrente di guasto, provocando l'intervento del dispositivo di protezione che provvede all'automatica interruzione della corrente di guasto, evitando il permanere di tensioni pericolose sulle masse.

In particolare le finalità principali dell'impianto di terra sono:

- vincolare (mediante collegamento diretto o tramite impedenza) il potenziale di determinati punti (in genere il centro stella) dei sistemi elettrici esistenti nell'area dell'impianto considerato;
- disperdere nel terreno correnti del sistema elettrico in regime normale e perturbato senza danni per l'apparecchiatura;
- assicurare che le funzioni dei precedenti due punti si svolgano in condizioni di sicurezza per le persone per quanto riguarda il rischio di folgorazione;
- disperdere nel terreno le correnti convogliate dagli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche.

Gli elementi costitutivi l'impianto di terra sono:

### 17.2 Dispersore

Corpo conduttore o gruppi di corpi conduttori in contatto elettrico con il terreno e che realizza un collegamento elettrico con la terra.

Il dispersore può essere:

intenzionale, quando è installato unicamente per scopi inerenti alla messa a terra di impianti elettrici;

di fatto, quando è installato per scopi non inerenti alla messa a terra di impianti (armature di fondazioni, ecc.).

I dispersori possono essere costituiti dai seguenti componenti metallici:

- tondi, profilati, tubi;
- nastri, corde metalliche;
- conduttori facenti parte dello scavo di fondazione;



Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

- ferri di armatura nel calcestruzzo incorporato nel terreno;
- tubazioni metalliche dell'acqua, solo con il consenso dell'esercente dell'acquedotto;
- altre strutture metalliche per liquidi o gas infiammabili.

Le dimensioni minime ed i materiali dei dispersori intenzionali, sono riportate nella tabella esposta alla pagina successiva.

**17.2.1 Tab. - Dispersori intenzionali: tipologia, materiali e dimensioni minime raccomandate**

	Tipo di elettrodo	Dimensioni	Acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) <sup>(1)</sup>	Rame
Per posa nel terreno	Piastra	Spessore (mm)	3	3
	Nastro	Spessore (mm) Sezione (mm <sup>2</sup> )	3 100	3 50
	Tondino o conduttore massiccio	Sezione (mm <sup>2</sup> )	50	35
	Conduttore cordato	Ø ciascun filo (mm) Sezione corda (mm <sup>2</sup> )	1,8 50	1,8 35
Per infissione nel terreno	Picchetto a tubo	Ø esterno (mm) Spessore (mm)	40 2	30 3
	Picchetto massiccio <sup>(2)</sup>	Ø (mm)	20	15
	Picchetto in Profilato	Spessore (mm) Dimensione trasversale (mm)	5 50	5 50

(1) Anche acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50% (sezione minima 100 mm<sup>2</sup>).

(2) In questo caso è consentito anche l'impiego di acciaio rivestito di rame, purché il rivestimento abbia seguenti spessori minimi:

- per deposito elettrolitico: 100 µm
- per trafilatura: 500 µm.

### 17.3 Terra

Il terreno come conduttore il cui potenziale elettrico è convenzionalmente uguale a zero.

### 17.4 Conduttore di terra

Conduttore di protezione che collega il collettore principale di terra al dispersore o i dispersori tra loro.

Su di esso deve essere previsto, in posizione accessibile, un dispositivo di interruzione, meccanicamente robusto, apribile solo a mezzo di un attrezzo ed elettricamente sicuro nel tempo, in modo da permettere la misura della resistenza di terra.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### 17.5 Collettore (o nodo) principale di terra

Elemento previsto per il collegamento al dispersore dei conduttori di protezione, inclusi i conduttori equipotenziali e di terra, nonché i conduttori per la terra funzionale se esistente.

### 17.6 Conduttori equipotenziali

Realizzano il collegamento equipotenziale, ossia il collegamento elettrico che mette diverse masse e masse estranee allo stesso potenziale.

Tale collegamento evita la presenza di tensioni pericolose tra masse che sono accessibili simultaneamente. Il collegamento equipotenziale che costituisce un principio fondamentale di sicurezza contro i contatti indiretti, è attuato mediante:

- o conduttore equipotenziale principale: collega direttamente tutte le masse al collettore principale di terra;
- o conduttore equipotenziale supplementare: ripete localmente il collegamento equipotenziale principale e deve comprendere tutte le masse dei componenti elettrici simultaneamente accessibili e le masse estranee, collegandole al conduttore di protezione.

### 17.7 Conduttore di protezione

Conduttore prescritto come misura di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti:

- o masse;
- o masse estranee;
- o punto di terra della sorgente di alimentazione o neutro artificiale al collettore principale di terra.

### 17.8 Conduttore di neutro

Conduttore collegato al punto di neutro del sistema ed in grado di contribuire alla trasmissione dell'energia elettrica.

### 17.9 Massa

Parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto (cedimento dell'isolamento principale interposto tra le parti attive e le masse).

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### 17.10 Massa estranea

Parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre dei potenziali pericolosi, generalmente il potenziale di terra.

**Nota:** Sono da considerarsi masse estranee ad esempio gli elementi metallici in buon collegamento con il terreno con bassa resistenza verso terra, cioè: tubazioni (idriche, del gas, del riscaldamento, ecc.), binari, serbatoi in contatto con il terreno, cancellate, ringhiere, ecc.

### 17.11 Parte attiva

Conduttore o parte conduttrice in tensione in servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro ma escluso il conduttore PEN.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 18 CRITERI REALIZZATIVI DELL'IMPIANTO DI TERRA

Per progettare e realizzare correttamente l'impianto di terra valgono i criteri generali nel seguito esposti:

### 18.1 Determinazione della resistenza di terra

Il valore della resistenza di terra può essere ricavato seguendo le indicazioni riportate al capitolo 2 della Guida CEI 64-12 (Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario) che, in funzione del sistema di distribuzione TT o TN, sintetizza il processo di determinazione del valore della resistenza di terra in due schemi a blocchi di facile consultazione.

### 18.2 Scelta del dispersore

La scelta del dispersore, deve essere effettuata sulla base di considerazioni tecniche, economiche ed ambientali.

Valutazioni tecniche inducono a realizzare un sistema che possa raggiungere il valore di resistenza calcolato ed una buona equipotenzialità.

L'utilizzo di dispersori di fatto facilita il raggiungimento di tali obiettivi.

L'aspetto economico induce ad evitare inutili sprechi di materiale. In particolare nei sistemi TT l'utilizzo degli elementi di fatto può spesso da solo garantire il raggiungimento di accettabili valori della resistenza di terra.

In questi sistemi, in ogni caso, anche con l'uso di elementi verticali (dispersori a picchetto) si può ottenere un valore di resistenza soddisfacente.

Esistono infine situazioni in cui le caratteristiche morfologiche del terreno (ad esempio la presenza di rocce) o ambientali (terreni con elevata resistività) rendono necessario l'uso di maglie, di elementi orizzontali o trivellazioni per elementi verticali profondi.

### 18.3 Dimensionamento dei conduttori di terra e di protezione

Il conduttore di terra deve essere in grado, anche in funzione delle condizioni di posa di:

- o portare al dispersore la corrente di guasto;
- o resistere alla corrosione;
- o resistere ad eventuali sforzi meccanici.

Le condizioni di cui sopra si ritengono convenzionalmente soddisfatte quando i conduttori di terra e di protezione hanno sezioni non inferiori a quelle indicate nelle Tab. 18.1 e 18.2.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Tab. 18.1 - Sezioni minime dei conduttori di terra

Conduttore di terra	Rame [mm <sup>2</sup> ]	Acciaio zincato [mm <sup>2</sup> ]
Non protetto contro la corrosione	25	50
Protetto contro la corrosione, ma senza protezioni meccaniche	16	16
Protetto sia contro la corrosione sia meccanicamente	Si applica la Tab. 16.2	

Tab. 18.2 - Sezioni minime convenzionali dei conduttori di protezione

Sezione dei conduttori di fase S [mm <sup>2</sup> ]	Sezione minima del conduttore di protezione S <sub>p</sub> [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	S <sub>p</sub> = S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S <sub>p</sub> = S/2

*Nota: quando il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere minore di:*

- 2,5 mm<sup>2</sup> se è protetto meccanicamente;
- 4 mm<sup>2</sup> se non è prevista una protezione meccanica.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

#### 18.4 Rete di terra di dispersione

È prevista la realizzazione di un impianto di dispersore costituito da una corda in rame nuda di sezione 35mm<sup>2</sup> direttamente interrata con funzione di dispersore intenzionale orizzontale posata al piano interrato.

Tale impianto sarà integrato con ulteriori dispersori intenzionali verticali costituiti da profilato a croce di acciaio zincato di sezione trasversale 50x50x5mm e avente lunghezza 1,5m.

L'estensione del dispersore sono indicati nella tavola planimetrica allegata.

Per il conduttore di terra che realizza il collegamento del collettore di terra principale, installato nel quadro elettrico generale di distribuzione, si dovrà utilizzare una corda in rame nuda di sezione 35mm<sup>2</sup>.

Le giunzioni fra gli elementi del dispersore e fra questi e il conduttore di terra devono avere dimensioni tali da garantire una buona continuità elettrica, devono evitare la formazione di coppie galvaniche ed essere resistenti alla corrosione.

#### 18.5 Collegamento delle masse e masse estranee ai dispersori

Tutte le masse estranee entranti (es. tubazioni metalliche acqua, gas) dovranno essere collegate a terra mediante conduttori equipotenziali principali costituiti da cavo tipo N07V-K di sezione non inferiore a 6mm<sup>2</sup>.

Tutti i conduttori di protezione distribuiti all'interno delle varie zone, facenti capo alle masse presenti e all'alveolo di terra delle prese a spina, dovranno essere collegati al nodo di terra principale.

**Le sezioni e le tipologie di cavo dei vari conduttori di terra sono rilevabili dagli schemi unifilari allegati.**

Il collegamento equipotenziale deve comprendere tutti gli elementi conduttori simultaneamente accessibili, cioè le masse dei componenti elettrici e le masse estranee.

Il conduttore equipotenziale supplementare che collega due masse deve avere una sezione minima non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 19 CRITERI DI SCELTA E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI E MESSA IN OPERA DELL'IMPIANTO

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera secondo le Norme citate in precedenza e secondo le regole della migliore tecnica, perché risulti a regola d'arte, permetterà di soddisfare le misure di protezione per la sicurezza, le prescrizioni per un funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto ed alle prescrizioni appropriate alle influenze esterne previste.

Tutti i componenti dell'impianto saranno scelti ed installati in modo da soddisfare le seguenti prescrizioni:

- ogni componente elettrico sarà conforme alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme CEI che lo riguardano.
- I componenti elettrici saranno adatti alla tensione nominale (valore efficace in c.a.) di alimentazione dell'impianto e scelti tenendo conto della corrente (valore efficace in c.a.) che li percorre nell'esercizio ordinario.
- I componenti elettrici saranno anche in grado di sopportare le correnti che li possono attraversare in condizioni di esercizio non ordinario per periodi di tempo determinati dalle caratteristiche dei dispositivi di protezione.
- I componenti elettrici scelti in base alle loro caratteristiche di potenza saranno adatti alle condizioni ordinarie di servizio, tenendo conto dei coefficienti di utilizzazione.
- A meno che non siano adottate opportune precauzioni durante la messa in opera, tutti i componenti elettrici saranno scelti in modo da non causare effetti dannosi agli altri componenti elettrici, né all'alimentazione durante il servizio ordinario, comprendendo in questo anche le manovre.
- I componenti elettrici saranno scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne alle quali essi possono essere sottoposti, per assicurare il loro corretto funzionamento e per assicurare l'affidabilità delle misure di protezione per la sicurezza.
- Tutti i componenti elettrici, comprese le condutture elettriche, saranno disposti in modo da facilitare la loro manovra, la loro manutenzione e l'accesso alle loro connessioni. Tali possibilità non saranno ridotte in modo significativo a causa del montaggio dei componenti elettrici in involucri od in compartimenti.
- Tutte le giunzioni sui cavi di bassa tensione comprese quelle delle derivazioni saranno eseguite mediante adeguate morsettiere contenute entro le cassette.
- Saranno fornite targhe od altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione degli apparecchi di manovra e di protezione.
- Se il funzionamento degli apparecchi di manovra e di protezione non può essere rilevato dall'operatore e se ciò può dar luogo a pericoli, sarà previsto, in posizione visibile per l'operatore, un adatto indicatore in accordo, per quanto applicabile, con le Norme CEI 16-3 «*Colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti*» e CEI 16-5 «*Senso di movimento degli attuatori di apparecchi elettrici*»
- I dispositivi di protezione saranno disposti ed identificati in modo che i circuiti protetti possano essere facilmente riconosciuti; a questo scopo può essere conveniente raggrupparli in quadri di distribuzione.



N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-RT-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

- Le condutture elettriche saranno disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto, analogo contrassegno sarà applicato lungo il tracciato dei cavi nel caso di raggruppamento, alla distanza di circa 20 m l'uno dall'altro, ed inoltre in corrispondenza dei terminali e delle giunzioni, i singoli cavi e le anime di ciascun cavo, saranno contrassegnate in modo che sia riconoscibile la destinazione e per le anime la rispettiva fase o polarità, secondo la colorazione approvata dalle Norme UNEL.
- I conduttori di neutro e di protezione, se separati, saranno in accordo con la Norma CEI 16-4 «*Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori*». Quando si faccia uso di colori, il bicolore giallo-verde sarà riservato ai conduttori di protezione (ivi compresi i conduttori di terra ed i conduttori equipotenziali) ed il colore blu chiaro sarà destinato al conduttore di neutro (od al conduttore mediano).

## 20 VERIFICHE, PROVE E DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ

### 20.1 Premessa

Alla fine dei lavori e comunque prima della messa in servizio degli impianti, dovranno essere eseguiti, a cura della Ditta Installatrice, tutti gli esami a vista e le verifiche strumentali, come previsto e con riferimento alle disposizioni di legge ed alle normative tecniche.

Generalmente, salvo casi particolari, i riferimenti legislativi sono rappresentati dal DM 37/08, D.Lgs. 81/08 art. 86 e quello tecnico dalle Norme CEI, in particolare secondo le prescrizioni della Norma CEI 64-8 parte 6 e 64-14 *“Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”*.

Il CEI è stato designato, con il DM 15/12/78, quale organismo italiano di normalizzazione elettrotecnica ed elettronica.

In base alla legge 01/03/68 n°186, l'osservanza delle Norme tecniche del CEI, oltre che per gli ambienti di lavoro, è obbligatoria per gli impianti in qualsiasi tipo di ambiente, cioè anche dove non vi siano lavoratori subordinati.

Inoltre, in base all'art. 13 del DM 12/09/59 per le operazioni di verifica il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei funzionari incaricati il personale occorrente, sotto la vigilanza di un preposto, ed i mezzi necessari per l'esecuzione delle operazioni stesse; fra quest'ultimi rientrano tutti gli aspetti di seguito riportati.

### 20.2 Dichiarazione di conformità ai sensi del decreto n° 37/08

Ad opere completate, dopo le prove, i collaudi e la messa in funzione degli impianti e comunque non oltre 30gg. dalla messa in servizio degli impianti o meglio dalla fine dei lavori, la Ditta Installatrice dovrà presentare regolare *«Dichiarazione di conformità»* in base all'articolo 7 del decreto n° 37/08, allegata al progetto, con tutte le eventuali modifiche effettuate durante l'esecuzione dei lavori.

La *«Dichiarazione di conformità»* dovrà risultare completa di tutti gli allegati obbligatori e tutta quella documentazione finale (schemi, tavole planimetriche ecc. come costruito, manuali di funzionamento, garanzie etc.) che le normative vigenti richiedono a giustificazione dei lavori elettrici eseguiti.

Infine in ogni quadro elettrico realizzato dovrà essere depositato in apposita tasca porta documenti lo schema unifilare dettagliato (numerazione fili e morsetti e identificazione delle linee derivate) del quadro elettrico stesso.

La suddetta documentazione sostituirà ed annullerà tutte le dichiarazioni precedenti che facevano riferimento alla vecchia fornitura in bassa tensione.

#### 20.2.1 Dichiarazione di conformità al decreto n° 37/08

##### Art. 7 – DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

“Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle Norme vigenti.”

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

**Art. 8 – RESPONSABILITÀ DEL COMMITTENTE O DEL PROPRIETARIO**

1. "Il committente è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti elettrici ad imprese abilitate, cioè in possesso dei requisiti tecnico-professionali, ai sensi dell'art. 3 del decreto n° 37/08".
2. "Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, ...".
3. "Il committente entro 30 giorni dall'allacciamento di una nuova fornitura elettrica, negli edifici di qualsiasi destinazione d'uso, consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità dell'impianto, esclusi i relativi allegati obbligatori..."
5. "Fatti salvi i provvedimenti da parte delle autorità competenti, decorso il termine di 30 giorni senza che sia prodotta la dichiarazione di conformità, il fornitore o il distributore, previo congruo avviso, sospende la fornitura"

**20.3 Verifiche periodiche**

Il datore di lavoro ha l'obbligo di ottemperare a quanto prescritto dall'art. 86 del D.Lgs. 81/08 e cioè :

**«...provvede affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini, siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza»**

Il D.P.R. 462/01 prevede la verifica periodica dell'impianto di terra da parte delle ASL o di organismi abilitati.

A tale scopo ogni **5 anni**, saranno eseguite le seguenti prove :

- o misura della resistenza di terra utilizzando il metodo della misura della resistenza dell'anello di guasto (o della caduta di tensione);
- o continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali normali e supplementari (ove richiesti);
- o prove di funzionamento per i dispositivi a corrente differenziale.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 21 ELENCO ALLEGATI

### 21.1 Fascicoli dattiloscritti

- E-RT-01** Relazione tecnica impianto elettrico;
- E-RT-02** Relazione tecnica sull'architettura del sistema TLC"
- E-MM-01** Piano di manutenzione;
- E-ST-01** Specifiche tecniche;

### 21.2 Schemi unifilari quadri elettrici

- P-LA-01** Layout generale di distribuzione;
- S-QE-01** Quadro elettrico presa energia (Q.E.-01);
- S-QE-02** Quadro elettrico generale di distribuzione (Q.E.-02);

### 21.3 Tavole planimetriche

- P-GE-01** **PLANIMETRIA GENERALE**
- Posizionamento quadri elettrici;
  - Percorso cavidotti interrati;
  - Impianto di illuminazione normale;
  - Impianto di illuminazione di sicurezza;
  - Impianto prese f.m. di servizio;
  - Impianto TVcc.

## ALLEGATO 2: SPECIFICHE TECNICHE

0	26.01.12	EMISSIONE ESECUTIVA	
REV.	DATE	Descrizione / Description	
<b>PROGETTO DELLE OPERE DA ELETTRICISTA AI SENSI DEL D.M. 22 GENNAIO 2008 N. 37</b>			
<p> <b>Cliente/Client</b>     <b>PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO</b>  <b>Via Enzo Ratti, 2 22070 MONTANO LUCINO (CO)</b> </p> <p> <b>Progetto/Project</b>   <b>OPERE DI RISTRUTTURAZIONE</b>  <b>CAVO DIOTTI</b>  <b>COMUNE DI MERONE (CO)</b> </p> <p> <b>Elaborato/Script</b>   <b>SPECIFICHE TECNICHE</b> </p>			
N° Commessa / Job	<b>017-001</b>	Redatto/Prepared	P. Savarese
N° Elaborato/Drawing	<b>E-ST-01</b>	Verificato/Checked	D. Sciuchetti
Scala/Scale	-	Approvato/Approved	D. Sciuchetti
		Formato/Size	A4
		Software	Word 2010
		Document code	017001ST01.docx

**Progettista / Designer**  
  
Via Antonio Vivaldi, 5 22070 Bulgarograsso (CO)  
C.F. e P. IVA 03319250134  
Società unipersonale capitale sociale € 10.000 I.V.  
  
SEDE OPERATIVA: Via Masano, 5 22079 Villa Guardia (CO)  
Tel. (+39) 031.48.05.08 - Fax (+39) 031.48.60.539  
E-mail: [info@lariotec.it](mailto:info@lariotec.it) Web site: [www.lariotec.it](http://www.lariotec.it)



La Legge vieta rigorosamente la riproduzione e/o la comunicazione a terzi del contenuto del presente elaborato.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## INDICE

<b>1</b>	<b>CONDUTTURE, MATERIALI DI CONTENIMENTO E ACCESSORI .....</b>	<b>4</b>
1.1	Cavo N07V-K per distribuzione di energia e segnalamento, comando e messa a terra in ambiente ordinario.....	4
1.2	Cavo FG7R - FG7OR 0,6/1kV per distribuzione di energia e segnalamento in ambiente ordinario .....	4
1.3	Terminazione termorestringente cavi bassa tensione .....	4
1.4	Tubo isolante rigido serie pesante .....	4
1.1	Tubo in acciaio zincato leggero .....	4
1.2	Cavidotto isolante flessibile serie pesante per posa interrata .....	4
1.3	Cassetta di derivazione in materiale isolante per posa in vista .....	5
1.4	Morsetti volanti e morsettiere scomponibili.....	5
1.5	Morsettiere multipolari.....	5
1.6	Accessori in materiale isolante per tubi, canaline e cavi.....	6
<b>3</b>	<b>SPECIFICA TECNICA GENERALE PER INTERRUTTORI DI BASSA TENSIONE TIPO SCATOLATI.....</b>	<b>7</b>
3.1	Commutatori rete/gruppo .....	7
<b>4</b>	<b>SPECIFICA TECNICA GENERALE PER INTERRUTTORI DI BASSA TENSIONE MODULARI.....</b>	<b>8</b>
4.1	Prescrizioni generali .....	8
4.2	Norme di riferimento .....	8
4.3	Interruttori modulari - da 0,5 a 125A (uso domestico e similare).....	8
4.4	Interruttori modulari – da 0,5 a 125A (uso industriale) .....	10
4.5	Asiliari elettrici.....	11
4.6	Accessori meccanici.....	11
<b>5</b>	<b>SPECIFICA TECNICA GENERALE PER QUADRI DI BASSA TENSIONE.....</b>	<b>12</b>
5.1	Quadri elettrici di distribuzione a pavimento.....	12
5.2	Quadri a pavimento in materiale isolante.....	13
<b>6</b>	<b>COMPONENTISTICA QUADRI ELETTRICI .....</b>	<b>14</b>
6.1	Valvola fusibile tipo Diazed .....	14
6.2	Valvola fusibile tipo gG.....	14
6.3	Porta fusibile sezionabile modulare .....	14
6.4	Teleruttore di tipo modulare da 4 kW.....	14
6.5	Teleruttore di tipo modulare da 5,5 kW.....	15
6.6	Protezione motori .....	16
6.7	Morsetti.....	17
<b>7</b>	<b>CONNESSIONI DI POTENZA E AUSILIARIE .....</b>	<b>19</b>
7.1	Pannello prese serie industriale .....	19
7.2	Collegamento motore asincrono.....	19
7.3	Allacciamenti di potenza a quadro macchina.....	19
7.4	Allacciamenti ausiliari di macchina .....	19
7.5	Allacciamento apparecchiature in campo per la regolazione .....	19
<b>8</b>	<b>MATERIALI IMPIANTI DI TERRA .....</b>	<b>20</b>
8.1	Barra collettore generale di terra .....	20
8.2	Collegamento in corda di rame nuda .....	20
8.3	Dispersore verticale.....	20

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

8.4	Barra in rame sagomata .....	20
8.5	Collegamenti in corda di rame flessibile isolata .....	20
<b>9</b>	<b>MATERIALI PER REGOLAZIONE E CONTROLLO .....</b>	<b>21</b>
9.1	Segnalatore da quadro .....	21
9.2	Scaricatore per bassa tensione.....	21
<b>10</b>	<b>GRUPPI DI CONTINUITÀ.....</b>	<b>22</b>
10.1	Gruppo di continuità utenze privilegiate .....	22
<b>11</b>	<b>IMPIANTO VIDEO SORVEGLIANZA .....</b>	<b>27</b>
11.1	Telecamera .....	27
11.1	Videoregistratore .....	27
<b>12</b>	<b>PLC .....</b>	<b>28</b>
12.1	Specifiche generali .....	28
12.1	Canali di comunicazione di bordo .....	29
12.1	Moduli di comunicazione espansione .....	29
12.1	Protocolli supportati.....	29
12.1	Ridondanza .....	30
12.1	Funzionalità di controllo.....	30
<b>13</b>	<b>DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE ACUSTICA .....</b>	<b>31</b>
<b>14</b>	<b>APPARECCHI ILLUMINANTI .....</b>	<b>32</b>
14.1	Piantana residenziale .....	32
14.2	Apparecchio da arredo urbano .....	32
14.1	Proiettori da palo .....	33



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 1 CONDUITTE, MATERIALI DI CONTENIMENTO E ACCESSORI

### 1.1 Cavo N07V-K per distribuzione di energia e segnalamento, comando e messa a terra in ambiente ordinario

Cavo unipolare senza guaina tipo N07V-K 450/750V con isolamento in PVC di qualità R2, non propagante la fiamma (CEI 20-35) e l'incendio (CEI 20-22 II) e a bassa emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (CEI 20-37/2).

### 1.2 Cavo FG7R - FG7OR 0,6/1kV per distribuzione di energia e segnalamento in ambiente ordinario

Cavo uni/multipolare tipo FG7(O)R 0,6/1kV con isolamento principale in gomma HEPR ad alto modulo e guaina esterna in pvc di qualità Rs, non propagante la fiamma (CEI 20-35) e l'incendio (CEI 20-22 II) e a bassa emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (CEI 20-37 I);

### 1.3 Terminazione termorestringente cavi bassa tensione

Terminazione per cavi BT isolati in materiale estruso con tensione di esercizio fino a 1 kV.

Realizzata in poliolefina reticolata o materiale equivalente a restrizione irreversibile compresa di adesivo termofusibile per conferire al complesso cavo-terminazione idonea resistenza meccanica e sigillatura contro l'umidità.

Adatta per protezione cavi dall'abrasione, agenti chimici ed atmosferici.

Temperatura di esercizio -55°C + 110°C

Rigidità dielettrica 10 kV/mm

Approvazione VDE 378 parte 1-3

### 1.4 Tubo isolante rigido serie pesante

Tubo isolante in materiale termoplastico a base di PVC autoestinguente rigido serie pesante piegabile a freddo colore grigio, conforme a norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2 munito di marchio IMQ, compreso raccordi e curve grado di protezione IP55.

#### 1.1 Tubo in acciaio zincato leggero

Tubo rigido elettrounito ricavato da lamiera zincata sendzimir, con riporto di zinco sulla saldatura, piegabile a freddo con apposta macchina piegatubi, completo di manicotti e raccordi autobloccanti IP55, continuità elettrica, conforme a norme CEI EN 50086-2-1.

#### 1.2 Cavidotto isolante flessibile serie pesante per posa interrata

Cavidotto in polietilene serie pesante flessibile a doppia parete liscia internamente e corrugata all'esterno colore rosso, conforme a norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3/2-4 munito di marchio IMQ.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### 1.3 Cassetta di derivazione in materiale isolante per posa in vista

Cassetta di derivazione per posa in vista su pareti o strutture in materiale plastico autoestinguente isolante, completa di coperchio fissato con viti, raccordi tubo/scatola, completa di morsettiere e degli accessori di fissaggio - grado di protezione IP55

Normativa:	IEC 60670; CEI 23-48
Protezione contro i contatti indiretti:	Doppio isolamento
Temperatura di installazione:	Max +60° Min -25°
Resistenza agli urti:	IK 08
Resistenza al calore anormale al fuoco:	Termopressione con biglia 70°C

### 1.4 Morsetti volanti e morsettiere scomponibili

Caratteristiche tecniche:

Normativa:	CEI EN 60998-1; CEI EN 60998-2-1; CEI EN 60999-1
Tensione di isolamento:	450 V
Protezione contro i contatti diretti:	IP XXB
Resistenza al calore anormale al fuoco:	termopressione con biglia 125°C
Glow wire test	850°C
Temperatura di utilizzo massima:	85°C

### 1.5 Morsettiere multipolari

Caratteristiche tecniche:

Normativa:	CEI EN 60998-1; CEI EN 60998-2-1; CEI EN 60999-1
Tensione di isolamento:	450 V (morsettiere fissaggio a pressione); 750 V (morsettiere fissaggio a vite)
Protezione contro i contatti diretti:	IP XXA
Resistenza al calore anormale al fuoco:	Termopressione con biglia 125°C
Glow wire test	850°C
Temperatura di utilizzo massima:	85°C

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 1.6 Accessori in materiale isolante per tubi, canaline e cavi

Caratteristiche tecniche:

Normativa:	CEI EN 50086-1; CEI EN 50086-2-1; CEI EN 50086-2-2
(per quanto applicabile);	CEI EN 50262 per pressacavi a passo metrico
Temperatura di applicazione permanente e di installazione:	Min -25°C Max +60°C
Resistenza di isolamento:	> 100 MΩa 500 V
Grado di protezione IP:	IP 66; IP 68
Rigidità dielettrica:	2.000 V a 50 Hz
Glow wire test:	650°C (pressacavi) 850°C (raccordi)

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### 3 SPECIFICA TECNICA GENERALE PER INTERRUTTORI DI BASSA TENSIONE TIPO SCATOLATI

#### 3.1 Commutatori rete/gruppo

##### 3.1.1 Generalità

Il commutatore di rete automatico, realizza la commutazione tra una sorgente N (normale) che alimenta regolarmente l'installazione e una sorgente R (emergenza) che può essere l'arrivo di una rete supplementare o di un gruppo elettrogeno.

Un apposito interblocco elettrico e meccanico impedirà il parallelo delle due sorgenti.

Il commutatore di rete automatico sarà costituito da una piastra di supporto per due interruttori scatolati e da un automatismo di commutazione; gli interruttori saranno equipaggiati di telecomando.

Tutte le informazioni riportate sul fronte dell'interruttore resteranno visibili e accessibili.

La tensione di alimentazione del telecomando sarà la stessa della rete controllata.

La piastra di supporto per i due interruttori sarà equipaggiata di interblocco meccanico che agirà sulla parte posteriore degli apparecchi.

La piastra di supporto sarà anche equipaggiata di interblocco elettrico, fornito di morsettiera per il collegamento con l'automatismo. L'interblocco elettrico renderà impossibile la chiusura simultanea, anche momentanea, dei due interruttori.

##### 3.1.2 Automatismo di commutazione

L'automatismo funzionerà a tensione propria: non necessiterà di alcuna alimentazione ausiliaria.

La tensione di alimentazione dell'automatismo sarà la stessa della rete controllata.

L'automatismo realizzerà le seguenti funzioni:

Commutazione da N verso R dopo una temporizzazione  $T_1$  regolabile (da 0,1 a 30 s), in caso di mancanza della tensione  $U_N$  della sorgente normale ed in presenza della tensione  $U_R$  della sorgente di emergenza;

Commutazione da R verso N in caso di ritorno della tensione  $U_N$  dopo una temporizzazione  $T_2$  regolabile (da 0,1 a 240 s);

Sarà equipaggiato di un selettore "stop/auto" sul fronte che permetta di forzare i due interruttori in posizione di aperto "O";

Sul fronte dell'automatismo sarà presente una segnalazione luminosa di presenza tensione  $U_N$ ,  $U_R$  e dello stato degli interruttori.

Una morsettiera infine consentirà di realizzare le seguenti ulteriori funzioni:

- Controllo supplementare della tensione  $U_R$  prima della commutazione;
- Comando di commutazione volontaria sulla sorgente R;
- Segnalazione a distanza della posizione del commutatore "stop/auto".



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 4 SPECIFICA TECNICA GENERALE PER INTERRUTTORI DI BASSA TENSIONE MODULARI

### 4.1 Prescrizioni generali

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per il progetto, le modalità di collaudo, di fornitura e di offerta degli interruttori modulari installati nei quadri di Bassa Tensione necessarie al funzionamento dell'impianto in oggetto.

### 4.2 Norme di riferimento

Gli interruttori sono conformi alle seguenti normative:

- CEI EN 60898 norma per apparecchi domestici
- CEI EN 61009 norma per apparecchi domestici
- CEI EN 60947.1/2 norma per apparecchi industriali
- Marchio di qualità IMQ per interruttori magnetotermici con  $I_n$  fino a 40 A e per interruttori magnetotermici differenziali con  $I_n$  fino a 40 A e  $\Delta n = 30, 300, 500$  mA.
- Tropicalizzazione apparecchi: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55° C).

### 4.3 Interruttori modulari - da 0,5 a 125A (uso domestico e similare)

#### 4.3.1 Generalità

Gli interruttori modulari, sono disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 125A, con numero di poli da 1 a 4 con taratura fissa.

La tensione nominale di funzionamento è fino a 440 Vca e 250 Vcc con potere di interruzione nominale fino a 10000 A, mentre la tensione nominale di tenuta ad impulso (onda di prova 1,2/50µs) è pari a 6 kV.

Le caratteristiche di intervento sono le seguenti:

- curva B intervento magnetico  $3 \div 5 I_n$  con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a  $I_{nf} = 1,13 I_n - I_f = 1, 45 I_n$
- curva C intervento magnetico  $5 \div 10 I_n$  con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a  $I_{nf} = 1,13 I_n - I_f = 1, 45 I_n$
- curva D intervento magnetico  $10 \div 14 I_n$  con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a  $I_{nf} = 1,13 I_n - I_f = 1, 45 I_n$

Sono dotati di chiusura rapida con manovra indipendente e le singole fasi degli interruttori multipolari sono separate tra loro attraverso un diaframma isolante.

La protezione differenziale viene realizzata:

- per accoppiamento di un blocco associabile
- limitatamente alla versione 1P+N tramite interruttori magnetotermici differenziali monoblocco in 4 passi

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Le correnti nominali di intervento differenziale sono :

- tipo istantaneo  $I_{\Delta n}$  : 0,01 - 0,03 - 0,3 - 0,5 A
- tipo selettivo  $I_{\Delta n}$  : 0,3 - 1 A.

E possibile realizzare protezioni differenziali:

- per gruppi di partenze
- per singole partenze

Le protezioni per gruppi di partenze sono caratterizzate da un particolare conformazione del dispositivo differenziale che, essendo realizzato con i morsetti di uscita a monte anziché a valle, consente il collegamento dei ripartitori del Sistema di Distribuzione Libro. I ripartitori consentono anche l'installazione (sullo stessa fila) di apparecchiature modulari differenti tra di loro per numero di poli (1P+N e 3P+N) e per funzione (protezione magnetotermica, differenziale, telecomando, controllo e comando).

Tutti gli interruttori magnetotermici differenziali ed i blocchi differenziali associabili sono protetti contro gli interventi intempestivi (onda di corrente di prova 8/20  $\mu$ s) secondo quanto richiesto dalle relative norme prodotto.

I dispositivi differenziali di tipo "si" sono caratterizzati da una protezione aggiuntiva contro gli interventi intempestivi causati da presenza di armoniche, sovratensioni di origine atmosferica e sovratensioni di manovra, che permette loro di raggiungere livelli di tenuta alle correnti impulsive (onda di corrente di prova 8/20  $\mu$ s) pari a 3 kA per le versioni istantanee e 5 kA per le versioni selettive.

Sensibilità alla forma d'onda:

- classe AC per correnti di guasto alternate
- classe A per correnti di guasto alternate, pulsanti unidirezionali e/o componenti continue
- classe A tipo "si" per correnti di guasto alternate, pulsanti unidirezionali e/o componenti continue.

Gli interruttori modulari hanno un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN o a doppio profilo tipo Multifix.

I morsetti sono dotati di un dispositivo di sicurezza, che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito; inoltre l'interno dei morsetti è zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta. Le viti possono essere serrate con utensili dotati di parte terminale sia a taglio che a croce.

Per correnti nominali fino a 63 A è possibile collegare cavi di sezione fino a 35 mm<sup>2</sup>, per correnti nominali superiori cavi di sezione fino a 50 mm<sup>2</sup>.

La dimensione dei poli degli interruttori automatici magnetotermici è uniformata a tre taglie: 1 modulo da 18 mm fino a  $I_n = 63$  A, 1 modulo da 27 mm per  $I_n$  da 80 a 125A, 1 modulo da 9 mm per interruttori 1P+N e 3 moduli da 18 mm per gli interruttori 3P+N.

Gli interruttori possono essere alimentati anche da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.

#### 4.3.2 Ausiliari elettrici

Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti ausiliari elettrici:

- contatti ausiliari (OF)
- contatti di segnalazione di intervento su guasto (SD)
- sganciatori a lancio di corrente integranti un contatto ausiliario (MX+OF)



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

#### 4.3.3 Accessori meccanici

Gli interruttori possono essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta.

Gli interruttori possono essere accessoriati di coprimorsetti o copriviti che assicurano un grado di protezione superiore ad IP20.

Inoltre possono essere dotati di un blocco a lucchetto installabile con facilità in posizione di interruttore aperto.

### 4.4 Interruttori modulari – da 0,5 a 125A (uso industriale)

#### 4.4.1 Generalità

Gli interruttori modulari, sono disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 125A, con numero di poli da 1 a 4 tutti protetti con taratura fissa.

La tensione nominale di funzionamento è fino a 500 Vca e 250 Vcc con potere di interruzione fino a 50 kA (415 Vca), mentre la tensione nominale di tenuta ad impulso (onda di prova 1,2/50µs) è fino a 8 kV.

Le caratteristiche di intervento sono le seguenti:

- curva B intervento magnetico  $3,2 \div 4,8 I_n$  con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a  $I_{nf} = 1,05 I_n$  -  $I_f = 1,3 I_n$
- curva C intervento magnetico  $7 \div 10 I_n$  con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a  $I_{nf} = 1,05 I_n$  -  $I_f = 1,3 I_n$
- curva D intervento magnetico  $10 \div 14 I_n$  con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a  $I_{nf} = 1,05 I_n$  -  $I_f = 1,3 I_n$
- curva Z intervento magnetico  $2,4 \div 3,6 I_n$  con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a  $I_{nf} = 1,05 I_n$  -  $I_f = 1,3 I_n$
- curva K intervento magnetico  $10 \div 14 I_n$  con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a  $I_{nf} = 1,05 I_n$  -  $I_f = 1,3 I_n$
- curva MA intervento magnetico  $12 I_n$  (solo magnetico)

Sono dotati di chiusura rapida con manovra indipendente e le singole fasi degli interruttori multipolari sono separate tra loro attraverso un diaframma isolante.

La protezione differenziale viene realizzata per accoppiamento di un blocco associabile.

Le correnti nominali di intervento differenziale sono :

- tipo istantaneo  $I_{\Delta n}$  : 0,03 – 0,3 - 0,5 A
- tipo selettivo  $I_{\Delta n}$  : 0,3 – 1 A
- tipo I/S  $I_{\Delta n}$  regolabile sui valori: 0,3 – 0,5 – 1 A
- tipo I/S/R  $I_{\Delta n}$  regolabile sui valori: 0,3 – 0,5 – 1 – 3A.

E possibile realizzare protezioni differenziali:

- per gruppi di partenze (C40)
- per singole partenze



N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Le protezioni per gruppi di partenze sono caratterizzate da un particolare conformazione del dispositivo differenziale che, essendo realizzato con i morsetti di uscita a monte anziché a valle, consente il collegamento dei ripartitori del Sistema di Distribuzione Librio. I ripartitori consentono anche l'installazione (sullo stessa fila) di apparecchiature modulari differenti tra di loro per numero di poli (1P+N e 3P+N) e per funzione (protezione magnetotermica, differenziale, telecomando, controllo e comando).

Tutti i blocchi differenziali associabili sono protetti contro gli interventi intempestivi (onda di corrente di prova 8/20µs). I dispositivi differenziali di tipo "si" sono caratterizzati da una protezione aggiuntiva contro gli interventi intempestivi causati da presenza di armoniche, sovratensioni di origine atmosferica e sovratensioni di manovra, che permette loro di raggiungere livelli di tenuta alle correnti impulsive (onda di corrente di prova 8/20 µs) pari a 3kA per le versioni istantanee e 5kA per le versioni selettive.

Sensibilità alla forma d'onda:

- classe AC per correnti di guasto alternate
- classe A per correnti di guasto alternate, pulsanti unidirezionali e/o componenti continue.
- classe A tipo "si" per correnti di guasto alternate, pulsanti unidirezionali e/o componenti continue.

Gli interruttori modulari hanno un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN o a doppio profilo tipo Multifix.

I morsetti sono dotati di un dispositivo di sicurezza, che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito; inoltre l'interno dei morsetti è zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta.

Per correnti nominali fino a 63 A è possibile collegare cavi di sezione fino a 50 mm<sup>2</sup>; per correnti superiori cavi di sezione fino a 70 mm<sup>2</sup>.

La dimensione dei poli degli interruttori automatici magnetotermici è uniformata alle seguenti taglie:

1 modulo da 18 mm fino a In = 63 A, 1 modulo da 27 mm fino a In = 125 A, 1 modulo da 9 mm per gli interruttori 1P+N e 3 moduli da 18 mm per gli interruttori 3P+N.

Gli interruttori possono essere alimentati anche da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.

#### 4.5 Ausiliari elettrici

Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti ausiliari elettrici:

- contatti ausiliari
- contatti di segnalazione di intervento su guasto
- ausiliario bi-funzione commutabile
- sganciatori a lancio di corrente integranti un contatto ausiliario
- sganciatori d'emergenza
- sganciatori di minima tensione

#### 4.6 Accessori meccanici

Gli interruttori possono essere comandati mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta.

Gli interruttori possono essere accessoriati di coprिमorsetti o copríviti che assicurano un grado di protezione superiore ad IP20.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 5 SPECIFICA TECNICA GENERALE PER QUADRI DI BASSA TENSIONE

### 5.1 Quadri elettrici di distribuzione a pavimento

Quadro elettrico di distribuzione in kit componibile tipo costituito da:

- o struttura in acciaio inox AISI 304 realizzata con profilo multiplega brevettato.
- o porta in acciaio inox AISI 304 spessore. 15-20/10.
- o pannello retro, tetto e fianchi in acciaio inox AISI 304 spessore 12/10.
- o piastra interna in lamiera sp. 25/10 sendzimir.
- o guarnizioni, poliuretaniche applicate in colata continua.
- o cerniere reversibili con apertura 110°.
- o serratura con impronta doppia aletta.
- o grado di protezione **IP 55 - TYPE 12**
- o montanti in lamiera di acciaio zincato preforata e pressopiegata spessore 20/10
- o la struttura dovrà inoltre poter essere equipaggiata con sistemi di barre a profilo certificati fino a 75kA nel caso delle derivazioni e di 100kA nel caso delle barre omnibus.
- o La sezione delle barre in funzione del grado di protezione IP65 deve essere almeno pari a: 200mm<sup>2</sup> per In≤ 400A, 283mm<sup>2</sup> per In≤ 800A, 603mm<sup>2</sup> per In≤ 1250A, 703mm<sup>2</sup> per In≤ 1600A, 2000mm<sup>2</sup> per In≤ 3200A. Esse si dovranno poter installare indifferentemente sul fondo o sul fianco della struttura e all'interno del vano cavi.
- o nel caso di installazione nel vano cavi, dopo aver aperto la porta del quadro, le barre dovranno essere protette da un'ulteriore porta (in metallo) dotata di blocco a chiave a doppia aletta.
- o zoccolo pallettizzabile di altezza 100mm in lamiera di acciaio verniciato formato da quattro angolari e da quattro flange di copertura
- o nel caso di porta trasparente, la finestra sarà equipaggiata con cristallo temperato di sicurezza con spessore 4 mm.
- o pannelli sfinestrati 45 mm. dello spessore di 12-15/10 per installazione di apparecchiature modulari su guida DIN costituita da un profilato di alluminio ad alta resistenza, con la possibilità di agganciare supporti della canalina nella parte posteriore del profilo.
- o deve essere possibile installare una canalina verticale per lato della misura di almeno 60x80mm e una orizzontale tra ogni singola guida DIN della misura di 60x80mm.
- o i pannelli, dovranno inoltre essere incernierabili (indifferentemente a destra o a sinistra) dotati di sistema dimessa a terra automatica.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

- predisposizione per alloggiare sistemi di cablaggio rapido per correnti nominali fino a 400 A
- kit per installazione di interruttori scatolati con segregazione fino a forma 4
- segregazioni interne verticali in lamiera di acciaio zincato preforata e pressopiegata
- installazione a pavimento
- nel caso in cui più strutture affiancate, debbano essere sollevate, esse dovranno essere dotate di rinforzi di sollevamento.
- forme di segregazione: 1-2-3-4

Montato e cablato come da schemi elettrici di progetto, realizzato e collaudato conforme alle normative vigenti e corredato di accessori e oneri relativi per renderlo installato a regola d'arte.

## 5.2 Quadri a pavimento in materiale isolante

Quadro elettrico di distribuzione in vetroresina avente le seguenti caratteristiche:

- Corpo in SMC (vetroresina) colore RAL7001.
- conforme alle norme CEI EN 60439-5 (/A1).
- Resistenza alle correnti superficiali secondo norme IEC 60112:PTI 500.
- Resistenza all'impatto 20J secondo CEI EN 60439/5.
- Grado di protezione: IP34 D secondo CEI EN 60529.
- sportello di tipo rigato, con cerniera a elementi imperdibili.
- Serratura a tre punti di chiusura tipo Enel DS 4541/1 apribile con chiave a triangolo per Enel e tipo Yale per l'utente.
- Aerazione interna ottenuta mediante labirinto tra il coperchio e le pareti perimetrali.
- Cassonetto predisposto per l'installazione della tavola Enel DS 4464/2 per il montaggio del contatore elettronico trifase.
- Pannelli sfinestrati 45 mm. per installazione di apparecchiature modulari su guida DIN.
- Installazione a pavimento.

Montato e cablato come da schemi elettrici di progetto, realizzato e collaudato conforme alle normative vigenti e corredato di accessori e oneri relativi per renderlo installato a regola d'arte.



## 6 COMPONENTISTICA QUADRI ELETTRICI

### 6.1 Valvola fusibile tipo Diazed

Valvola fusibile tipo Diazed, completa di base in porcellana portacartuccia, calibratore e fusibile a cartuccia in porcellana ad intervento rapido o ritardato, comprese le connessioni di potenza alle sbarrature generali ed alle partenze

### 6.2 Valvola fusibile tipo gG

Base portafusibile sezionabile unipolare, corpo in materiale di poliestere insaturo, fissaggio a vite o su guida, completa di fusibili cilindrici tipo "gG" di alta capacità di rottura A norme C.E.I. 32.1 e 32.4

### 6.3 Porta fusibile sezionabile modulare

Interruttore - sezionatore sottocarico con base portafusibile in esecuzione modulare, adatto al montaggio su guida DIN A norme C.E.I. 17.11

Per fusibile cilindrico, grandezza 10 x 30 In = 25 A (IEC 269.2.1)

Grado di protezione IP20

Dispositivo di blocco contro chiusura interruttore senza fusibili, contro accesso ai fusibili a interruttore chiuso.

Base multipolare equipaggiata di dispositivo di sgancio contro alimentazione monofase nel caso di intervento di un fusibile.

Eventuale polo di neutro completo di cilindretto fisso

### 6.4 Teleruttore di tipo modulare da 4 kW

Contattori da 4kW accessoriabili, per montaggio su barra Din o piastra di fondo.

Versioni 3 o 4 poli con morsetti a vite e grado di protezione IP20

Circuito magnetico (bobina) in CA.

Contatto ausiliario (1na o 1nc) integrato nelle versioni tripolari.

Rispondenti alle normative EN60947-1 e 947-4-1

Omologati CSA, UL

#### 6.4.1 Caratteristiche tecniche

Tensione nominale d'isolamento  $U_i 1000V$  (600V CSA/UL)

Tensione nominale di impulso  $U_{imp} 8 kV$

Tensione nominale di impiego  $U_e 690Vca$

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Corrente nominale termica I<sub>th</sub> (40°C) 26ACorrente nominale di impiego I<sub>e</sub>

○ AC1 (40°C)	25A
○ AC1 (55°C)	22A
○ AC1 (70°C)	18A
○ AC3 220-240Vac	9A
○ AC3 380-400Vac	9A
○ AC3 690Vac	7A

Temperatura ambiente

○ immagazzinaggio	da -60°C a +80°C
○ in funzionamento	da -40°C a +55°C
○ in funzionamento con relè termico	da -25°C a +55°C
○ Durata meccanica	10 milioni di manovre
○ Durata elettrica (AC3-400V-9A)	2.000.000 manovre

Potenza dissipata per polo

○ AC1	0,8W
○ AC3	0,1W

Assorbimento bobina (bifrequenza 50/60 Hz)

○ allo spunto	74/70 VA
○ in ritenuta	2 W

#### 6.4.2 Accessori

Contatti ausiliari frontali e/o laterali

Interblocchi meccanici ed elettro-meccanici

Temporizzatori pneumatici ed elettronici

Limitatori di sovratensioni

Barrette di collegamento

Bobine di ricambio

Relè termici

#### 6.5 Teleruttore di tipo modulare da 5,5 kW

Contattori da 5,5 kW accessoriabili, per montaggio su barra Din o piastra di fondo.

Versioni 3 poli con morsetti a vite e grado di protezione IP20

Circuito magnetico (bobina) in CA.

Contatto ausiliario (1na o 1nc) integrato nelle versioni tripolari.

Rispondenti alle normative EN60947-1 e 947-4-1

Omologati CSA, UL

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### 6.5.1 Caratteristiche tecniche

- Tensione nominale d'isolamento  $U_i$  1000V (600V CSA/UL)
- Tensione nominale di impulso  $U_{imp}$  8 kV
- Tensione nominale di impiego  $U_e$  690Vca
- Corrente nominale termica  $I_{th}$  (40°C) 28A

#### Corrente nominale di impiego $I_e$

- AC1 (40°C) 27A
- AC1 (55°C) 25A
- AC1 (70°C) 20A
- AC3 220-240Vac 12A
- AC3 380-400Vac 12A
- AC3 690Vac 9A

#### Temperatura ambiente

- immagazzinaggio da -60°C a +80°C
- in funzionamento da -40°C a +55°C
- in funzionamento con relè termico da -25°C a +55°C
- Durata meccanica 10 milioni di manovre
- Durata elettrica (AC3-400V-12A) 2.000.000 manovre

#### Potenza dissipata per polo

- AC1 1W
- AC3 0,2W

#### Assorbimento bobina (bifrequenza 50/60 Hz)

- allo spunto 74/70 VA
- in ritenuta 2 W

### 6.5.2 Accessori

Contatti ausiliari frontali e/o laterali  
 Interblocchi meccanici ed elettro-meccanici  
 Temporizzatori pneumatici ed elettronici  
 Limitatori di sovratensioni  
 Barrette di collegamento  
 Bobine di ricambio  
 Relè termici

### 6.6 Protezione motori

Interruttore di protezione magnetotermica motori fino a 12,5 kW-400Vac.

Compatto, accessoriabile, montabile su barra Din o piastra di fondo, comando rotativo frontale.

Idoneo la sezionamento in accordo con la direttiva macchine.



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Compensato in temperatura e sensibile alla mancanza di fase.

Funzione di test e corrente regolabile

Rispondenti alle normative EN60947-1 e 947-4-1

Omologati CSA, UL

#### 6.6.1 Caratteristiche tecniche

- Tensione nominale d'isolamento  $U_i$  690 V(600V CSA/UL)
- Tensione nominale di impulso  $U_{imp}$  6 kV
- Tensione nominale di impiego  $U_e$  690Vca (440Vcc)
- Corrente nominale di impiego  $I_e$  0,1....25 (14 taglie)
- Potere di interruzione 100 kA (<9A) 50 kA (25A)
- Classe di intervento 10

#### Temperatura ambiente

- immagazzinaggio da -50°C a +80°C
- in funzionamento da -25°C a +55°C
- Compensazione di temperatura si
- Protezione contro la mancanza di fase si
- Durata meccanica ed elettrica 100.000 manovre

#### 6.6.2 Accessori

Contatti ausiliari frontali e/o laterali  
Contatti di segnalazione laterali  
Bobine di minima tensione  
Bobina a lancio di corrente  
Comando rinviato a portella  
Custodie  
Kit rapido di assemblaggio contattori

#### 6.7 Morsetti

I morsetti devono essere di tipo componibile, adatti per il montaggio diretto su profilato di supporto secondo EN 50022, gli stessi devono essere asimmetrici rispetto all'asse del profilato, al fine di evidenziare visivamente eventuali errori di montaggio che possano creare cortocircuiti pericolosi per l'utilizzatore e per l'ambiente circostante.

Devono essere preagganciati in blocchi da dieci pezzi, per una migliore rigidità della morsettiera, almeno sino alla sezione nominale di 10mm<sup>2</sup>, lasciando comunque la possibilità di sostituire, dalla morsettiera, singoli elementi senza intervenire né sugli adiacenti né sui blocchetti terminali.

I morsetti devono essere realizzati in modo che ogni elemento risulti componibile con altri, mantenendo le stesse dimensioni di larghezza sino al 16mm<sup>2</sup>, senza la necessità di interporre separatori isolanti.

L'adozione d'eventuali separatori deve in ogni modo risultare possibile al fine di garantire una sicura distinzione visiva tra gruppi.

Il serraggio deve essere di tipo indiretto, con vite imperdibile per ogni terminale.

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Il sistema di serrafilo deve essere in acciaio opportunamente trattato, per garantire la corretta forza di contatto, esente da spazi in aria in corrispondenza delle areole di pressione conduttiva e tale da non allentarsi in presenza di vibrazioni.

Deve essere intrinsecamente garantito il grado di protezione IP20 senza l'ausilio di protezioni almeno sino alla sezione di 240mm<sup>2</sup>, con morsetto collegato su entrambi i lati.

In particolare i morsetti devono assicurare intrinsecamente tale grado anche nel caso vi siano montati i ponti di parallelo almeno sino alla sezione di 35mm<sup>2</sup>, per i morsetti di sezione superiore è ammesso l'uso di protezioni.

I morsetti devono avere la possibilità di essere contrassegnati tramite cartellini fissati in modo stabile e sicuro in appositi alloggiamenti previsti sul corpo isolante; per sezioni fino al 35mm<sup>2</sup> si richiede la marcatura centrale. I cartellini di siglatura devono risultare visibili anche a morsetto montato e cablato.

I morsetti devono essere conformi alle norme IEC 947 – 7 – 1.

TAVOLA DATI NOMINALI PER MORSETTI STANDARD VITE-VITE										
Sezione (mm <sup>2</sup> )	2,5	4	6	10	16	35	70	95	150	240
Corrente (A)	24	32	41	57	76	125	192	232	309	415
Tensione (V)	800	800	800	800	800	800	800	1000	1000	1000
Passo (mm.)	5	6	8	10	12	16	22	26	31	36

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## **7 CONNESSIONI DI POTENZA E AUSILIARIE**

### **7.1 Pannello prese serie industriale**

Quadretto prese in alluminio costituito da basetta con montata e cablata nr. 1 presa di tipo industriale CEE 17 – CEI 23.12 2x16A+T e nr. 1 presa di tipo industriale CEE 17 – CEI 23.12 3x16A+N+T entrambe con interruttore di blocco.

### **7.2 Collegamento motore asincrono**

Allacciamento, prova di funzionamento, verifica del senso di rotazione di motore asincrono.

Compresa la fornitura e l'installazione di un raccordo in tubo flessibile con speciali giunti alle estremità, di un interruttore di emergenza tripolare con manovra manuale, frontale, in cassetta in fusione di lega leggera (corrente nominale dell'interruttore adeguata alla potenza nominale del motore), dei capicorda, degli accessori. Esecuzione della messa a terra della carcassa.

### **7.3 Allacciamenti di potenza a quadro macchina**

Allacciamento, prova di funzionamento di quadro elettrico di macchina, verifica del senso di rotazione degli utilizzatori, compresa la fornitura e l'installazione di guaina elicoidale rivestita in PVC completo di raccordi fissi e girevoli, esecuzione della messa a terra della carcassa.

### **7.4 Allacciamenti ausiliari di macchina**

Allacciamenti ausiliari di macchina completa di guaina elicoidale rivestita in PVC, con raccordi fissi e girevoli per protezione dei cavi ausiliari in ingresso, cassetta di derivazione stagna in fusione di alluminio, completa di morsettiera componibile, da posare a bordo macchina, derivazione ed allacciamento ai morsetti della macchina, a sonde ed elettrovalvole di regolazione da effettuare con cavo infilato in guaina di protezione

Prove di funzionamento

### **7.5 Allacciamento apparecchiature in campo per la regolazione**

Allacciamento e prova di funzionamento di apparecchiature di controllo e regolazione impianti tecnologici (pressostati, termostati, valvole motorizzate, pannelli elettronici ecc.)



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 8 MATERIALI IMPIANTI DI TERRA

### 8.1 Barra colletttrice generale di terra

Barra colletttrice in rame dimensioni adatte alla connessione di tutte le corde di terra indicate in progetto ed alla predisposizione per un numero adeguato di connessioni future.

Supporto in acciaio sagomato, completa di bulloni e dadi in acciaio inox, tasselli e quanto altro necessario per l'installazione.

Schema sottovetro o plexiglas indicante le sezioni e gli allacciamenti dei conduttori connessi alla piastra

### 8.2 Collegamento in corda di rame nuda

Corda di rame nuda, di formazione rigida, con posa interrata, compresa la fornitura e la installazione dei morsetti di tipo a pressione applicati con pinza oleodinamica e dei capicorda a pressione

### 8.3 Dispersore verticale

Dispersore di terra in profilato a croce in acciaio, zincato, per un a lunghezza complessiva di 1,5m morsetti di connessione alla rete.

### 8.4 Barra in rame sagomata

Barra in rame 60x6x340mm sagomata per la connessione, nello stesso pozzetto, dell'anello di terra sul perimetro, della corda in arrivo dal dispersore, della corda in arrivo alla struttura in ferro del cemento armato.

Barra completa di bulloni e dadi in acciaio inox

Sulle corde capicorda fissati a pressione con pinze oleodinamiche

### 8.5 Collegamenti in corda di rame flessibile isolata

Collegamenti in corda flessibile isolata giallo - verde di sezione adeguata per la messa a terra di parti metalliche di apparecchiature, mensole, sostegni metallici, tubazioni, strutture portanti.

Cavo N07 V-K

Compresa la fornitura e l'installazione delle staffette, fascette terminali, capicorda e bulloni

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 9 MATERIALI PER REGOLAZIONE E CONTROLLO

### 9.1 Segnalatore da quadro

Segnalatore da quadro a norma C.E.I. 17.12 completo di borchia frontale metallica, gemma di vetro colorato, lampada ad incandescenza con attacco

### 9.2 Scaricatore per bassa tensione

Scaricatore unipolare o quadripolare ad alta capacità di scarica con circuito parallelo di variatori all'ossido di zinco e scarica secondo richiesta.

Adatto per sistemi a 230/400 V per montaggio entro quadro

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 10 GRUPPI DI CONTINUITÀ

### 10.1 Gruppo di continuità utenze privilegiate

Sarà previsto un gruppo statico di soccorso in corrente alternata, con tecnologia On Line a doppia conversione (VFI), installazione su armadio rack, atto ad alimentare in condizioni di assenza della rete ordinaria i previsti carichi privilegiati. L'apparecchiatura avrà le seguenti caratteristiche tecniche generali:

#### INGRESSO

Potenza nominale	6500 VA
Tensione	380-400-415 Vac Vac
Frequenza	50/60 Hz $\pm$ 5 Hz
Fattore di potenza	>0,98
Corrente d'ingresso	
Distorsione di corrente	$\leq$ 5%

#### BY PASS

Tolleranza di tensione	180÷264 Vac (selezionabile in Economy Mode e Smart Active Mode)
Tolleranza di frequenza	Frequenza selezionata $\pm$ 5% (selezionabile dall'utente)
Corrente nominale	

#### USCITA e USCITA INVERTER

Potenza nominale	6500 VA
Potenza attiva	5200 W
Numero fasi	1



N° Commessa/Job	N° Elaborato / Drawing			
017-001	E-ST-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Fattore di cresta (I<sub>picco</sub>/I<sub>rms</sub>) 03:01

Forma d'onda Sinusoidale

Corrente di uscita

Frequenza 50/60 Hz selezionabile

Distorsione di tensione con carico  
distorcente <5%

Distorsione di tensione con carico  
lineare <3%

### TEMPI DI SOVRACCARICO

100% < Carico < 110% 1 min

Carico > 150% 0.5 s

### BATTERIE

Tempo di ricarica 2÷4 h

### ALTRE CARATTERISTICHE

Colore Grigio metallizzato

Conformità di Sicurezza EN 62040-1 e direttive EEC 73/23

Conformità EMC EN 62040-2 cl.B e direttive 89/336 EEC, 92/31 EEC, 93/68 EEC

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione	revisione			
esecutiva	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Dotazioni standard	2 passacavi, puntali per intestazione cavi, software, 1 cavo seriale, chiavi per sgancio sinottico		
Grado di protezione	3		
Protezioni	Sovracorrente - cortocircuito - sovratensione sottotensione - termica - eccessiva scarica della batteria		
Rendimento Interactive/Smart Active	Line-	98%	
Rumorosità	<45 dBA a 1 m		
Temperatura di funzionamento	0 ÷ 40 °C		
Umidità relativa	<95% senza condensa		
OPZIONI			
Armadi batteria vuoti e per autonomie prolungate	si (con e senza caricabatterie)		
Adattatore di rete per slot NetMan 102 plus	si		
Porta seriale ausiliaria	si		

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione esecutiva	revisione			
	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Scheda di comunicazione  
JBUS/Modbus Multicom 302

si

Scheda duplicatore porta seriale  
Multicom 352

si

Scheda seriale RS232 e USB  
Multicom 362

si

Scheda contatti puliti + ingresso  
EPO Multicom 382

si

Software di comunicazione  
versione FULL

si

DATI

Peso

93 Kg

Dimensioni (h l p)

2x(455x175x660)/2x(175(4U)x483x660) mm

Autonomia

Autonomia minima con batterie  
interne

8\* min



N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione esecutiva	revisione			
	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Fasi in ingresso	3
Fasi in uscita	1

Segnalazioni tramite scheda allarmi esterni con contatti puliti.

Altre caratteristiche sono:

- Rumorosità molto ridotta
- Elevata affidabilità delle batterie (funzione LRCD)
- Basso impatto su rete (assorbimento sinusoidale)
- Possibilità di varie selezioni via software
- Diagnostica evoluta (display digitale)
- Bassi consumi (funzione Economy Mode-Smart Active)
- Funzionamento da soccorritore
- Software di supervisione e shut-down incluso
- Plug and play - certificazione Microsoft
- Porta USB / Porta seriale RS232 / Slot per comunicazione

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 11 IMPIANTO VIDEO SORVEGLIANZA

### 11.1 Telecamera

Telecamera tipo bullet day/night ICR da esterno DSP W5 IP66 CCD 1/3" super HAD (752H x 282V pixels), 600TVL a colori, 700TVL in b/n, sensibilità 0,15lux F1,2 50IRE; 0 lux con LED ON, rapporto S/N > 52dB, ottica integrata varifocal day/night 2,8-10mm F1,2. 32 IR BLACKLED gestibile in funzione dell'area da illuminare. 8 zone di privacy mask, menu a monitor multilingua, titolazione della telecamera a 15 caratteri, HLC highlight compensation, DIS stabilizzatore delle immagini ed riduzione del rumore con SSNR III.

Programmazione attraverso cavo coassiale (coaxitron).

Temperatura di funzionamento da -10°C a + 50°C.

Alimentazione 12/24Vcc-ca 7.8W (LED on).

### 11.1 Videoregistratore

DVR 4 ingressi, velocità di registrazione fino a 100ips (CIF), risoluzione fino a 704x576, algoritmo di compressione H.264, HDD 500GB, motion detection, porta USB, 4 ingressi di allarme NO/NC, una uscita a relè NO/NC, uscita monitor VGA e videocomposito per programmazione/live/play-back, un ingresso e un uscita audio, telecomando IR, scheda di rete con velocità max di trasmissione di 2Mbps, videosorveglianza live e controllo remoto via web browser e smartphone (accesso diretto web con piattaforma android e i-phone) fino ad un massimo di 4 utenti contemporanei, menu di programmazione multilingua, alimentazione 230Vac.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 12 PLC

### 12.1 Specifiche generali

Temperatura di funzionamento	0 - +55 °C
Umidità	50.....95% senza condensa
Categoria di esplosione	No
Direttiva EMC	ESD : EN61000-4-2, Zona B, Crit. B CW: EN61000-4-3, Zona B, Crit A Burst: EN61000-4-4, zona B, Crit.B CW condotte:EN61000-4-6, zona B, Crit A Interferenze emesse: EN5501,gruppo, classe A
Classificazione UL e CSA	CSA/UL
Alimentazione	24 Vcc (-15%, +20% senza ripple residuo)
Numero di varianti CPU disponibili	5
Performance (ora/1000 linee di codice programma, operazioni booleane)	PM57x: 0,3 ms /PM58x: 0,15ms /PM59x:0,05 ms
Memoria RAM	64 KB/ 256 KB /512 KB/ 2 MB/ 4 MB
Backup batteria	Sì
Back-up memoria	Scheda SD



Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 12.1 Canali di comunicazione di bordo

N. canali Ethernet	1
N. canali RS232	2
Possibilità e capacità I/O locali	7 espansione (circa 230 I/O)
Possibilità e capacità I/O diretti	1000 I/O con bus CS31
Possibilità I/O remoti	Sì
Tecnologia FDT-DTM	-
HART (tramite I/O remoti PROFIBUS)	No

## 12.1 Moduli di comunicazione espansione

Numero max di moduli di comunicazione	4
PROFIBUS	Sì, DPV0 (Master) e DPV0/DPV1 (Slave)
FOUNDATION Fieldbus	No
RS232	Sì, 2 canali/modulo
RS485	Sì, 2 canali/modulo
Ethernet	Sì

## 12.1 Protocolli supportati

Serial	Modbus RTU (Master/Slave), ASCII, Profi bus DP, Devicenet, CanOpen
Base Ethernet	supporta trasmissione e ricevimento TCP/IP e UDP/IP (IP, TCP, UDP, ARP, RP, BOOTP, DHCP e Modbus/TCP)

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

## 12.1 Ridondanza

CPU	No
FieldBus	-
Moduli I/O	-
Rete controllo	-

## 12.1 Funzionalità di controllo

Autotuning	-
Logica Fuzzy	-
Funzionalità Server	Si
Funzionalità Client	Si
Programmazione Object Oriented	Si
Controllo ad anello chiuso	Si
Controllo binario rapido (PLC)	Si
Tool di gestione bus di campo	Si (sia per bus di campo che per la rete)
Tool di ingegnerizzazione	Control Bulder PS501
Lingue applicazione	FBD, IL, SFC, ST, LD,CFC
Programmazione diagramma modulo controllo	Si
Blocchi funzione definiti dall'utente	Si
N. di compiti utente	N.D.

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

### 13 DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE ACUSTICA

Per la realizzazione del sistema dall'allerta per dighe secondo quanto prescritto dalla Circolare Ministeriale n. 1125 si dovrà installare una sirena elettromeccanica con tensione di alimentazione 230V – 50Hz.

Tale dispositivo dovrà essere alimentato da almeno due fonti indipendenti di energia (normale e gruppo di continuità).

Il dispositivo di segnalazione acustica dovrà essere direzionale, realizzata in alluminio e protetta con pannello frontale brevettato in rete di acciaio INOX, dovrà essere per costruzione adatta all'installazione su dighe e udibile da almeno 1000m.

Le caratteristiche del dispositivo di segnalazione acustica sono le seguenti:

tensione nominale:	230V
frequenza:	50Hz
potenza motore:	1CV
assorbimento:	1kW
corrente a regime:	5,5A
corrente di spunto:	26A
frequenza acustica:	522Hz
rotazione a regime:	2850 giri
tempo di accelerazione:	10 s
numero finestre:	11
servizio:	continuo
temperatura di esercizio:	-20/+40°C
classe di isolamento del motore:	F
grado di protezione del motore:	IP55
grado di protezione sirena:	IP45
peso:	67kg



## 14 APPARECCHI ILLUMINANTI

### 14.1 Piantana residenziale

Apparecchio multifunzionale a forma cilindrica con copertura lievemente bombata. Dimensioni compatte che ne rendono semplice l'inserimento nei contesti più differenti. Applicabile su palo conico, a parete, oppure attraverso un supporto a colonna in alluminio estruso. La luce scivola lungo il profilo estruso e traccia linee verticali che irradiano luminosità, creando prospettive ed angoli luminosi suggestivi.

Dimensioni:

- Diametro 256 mm;
- ingombro max 300 mm;
- altezza sorgente luminosa 225 mm

Categoria: apparecchio da arredo urbano a luce diretta.

Montaggio: a colonna (h=1290mm).

Ottica: diffondente.

Lampada: fluorescenti compatte 1x26W.

Attacco lampada: Gx24q da 42W.

Grado di protezione: IP65.

classe di isolamento: II

Verniciatura in diverse fasi. Ad immersione per cataforesi, poi con fondo per stabilizzazione ai raggi UV e in ultimo finitura con vernice acrilica.

### 14.2 Apparecchio da arredo urbano

Apparecchio d'arredo urbano con avente prestazioni ottiche tipiche degli apparecchi stradali, dovrà essere realizzato in alluminio pressofuso. Di forma conica con elemento superiore piramidale che congiunge il corpo lampada con l'attacco a palo. Il vertice superiore dell'apparecchio avrà la forma di una piccola vela triangolare.

L'apertura del vano ottico inferiore dovrà essere realizzata con tre ganci inglobati nel profilo dell'apparecchio.

Dimensioni:

- Lunghezza 650mm;
- altezza 484mm;
- diametro 540 mm

Categoria: arredo urbano;

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione esecutiva	revisione			
	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro  
 Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

emissione luce:	diretta;
Montaggio:	a palo (5m fuori terra).
Ottica:	anti inquinamento luminoso adatta a zona 1 di tipo stradale e vetro stampato prismaticizzato.
Lampada:	Ioduri metallici 150W.
Attacco lampada:	ceramiche E40.
Grado di protezione:	IP66.
Classe di isolamento:	II
Marchio:	ENEC
Omologato:	Aem Milano, Enel Sole

Verniciatura in diverse fasi. Ad immersione per cataforesi epossidica; successivamente con fondo per stabilizzazione ai raggi UV e per ultima finitura con vernice acrilica bicolore argento sabbiato e grafite.

L'apertura del vano elettrico dovrà essere realizzata con sezionatore, il cablaggio dovrà essere posto su piastra asportabile e i sistemi di apertura senza utensili.

### 14.1 Proiettori da palo

Proiettore per installazione su palo.

Corpo senza telaio:	In alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento.
Riflettore:	asimmetrico 55°, in alluminio martellato 99.85, ossidato anodicamente spessore 3µ e brillantato.
Diffusore:	Vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 12150-1:2001).
Verniciatura:	a polvere poliestere, colore grigio grafite, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.
Portalampada:	In ceramica con contatti argentati.
Alimentazione:	230V/50Hz con protezione termica.
Equipaggiamento:	Guarnizione di gomma siliconica.
Pressacavo:	in nylon f.v. Ø 1/2 pollice gas.

N° Commessa/Job 017-001	N° Elaborato / Drawing E-ST-01			
emissione esecutiva	revisione			
	0			

Committente: Parco regionale Valle del Lambro

Oggetto: Opere di ristrutturazione Cavo Diotti – COMUNE DI MERONE (CO)

Viterie:	in acciaio imperdibili, anticorrosione e antigrippaggio.
Staffa:	in acciaio con scala goniometrica.
Ganci di chiusura:	in acciaio AISA316L con vite di sicurezza.
Montaggio:	a palo (8m fuori terra).
Lampada:	Ioduri metallici 250W.
Attacco lampada:	ceramiche E40.
Grado di protezione:	IP66.
Classe di isolamento:	II.

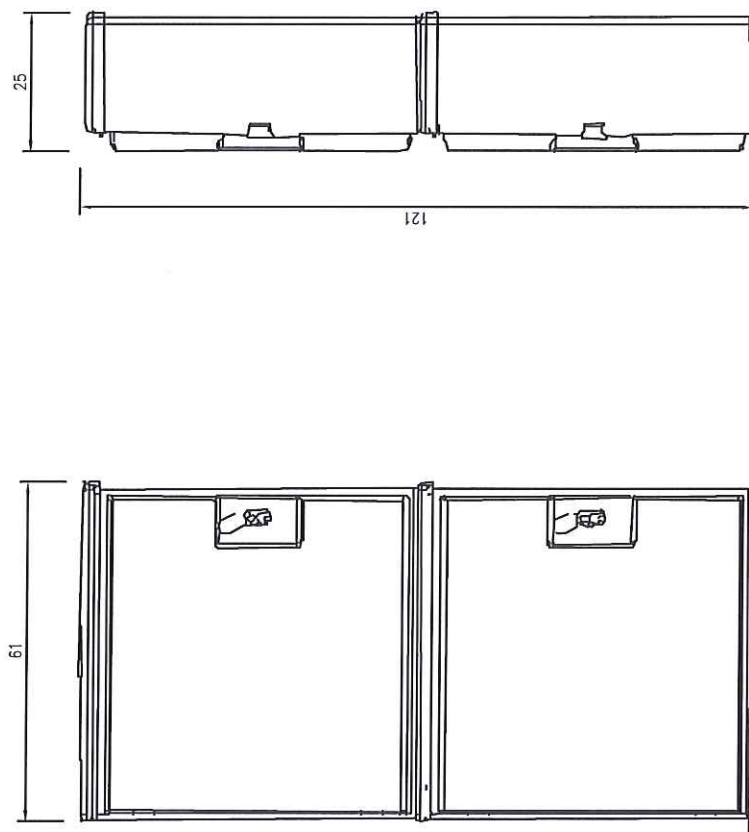
Il Vetro frontale dovrà essere apribile a cerniera senza l'uso di utensili e dovrà rimanere agganciato al corpo dell'apparecchio.



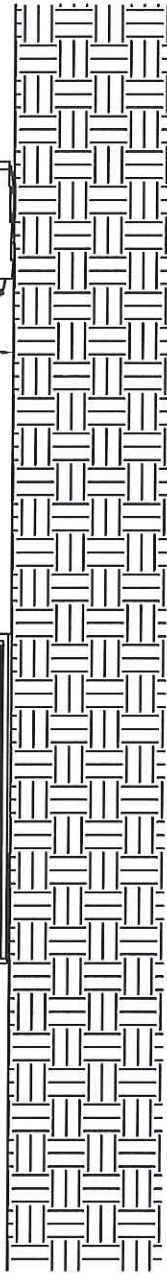
## **ALLEGATO 3: CARATTERISTICHE QUADRI ELETTRICI**

CARATTERISTICHE QUADRO ELETTRICO	
SIGLA QUADRO	Q.E.-01
TIPO DISTRIBUZIONE	3F+N - 50Hz - TT
TENSIONE IN ESERCIZIO	400/230V
TENSIONE AUSILIARIA	-
CORRENTE DI C.to C.to	6,0kA
GRADO DI PROTEZIONE	Esterno IP44
	Interno IP20
ESECUZIONE	-
MATERIALE CARPENTERIA	Metallica
	Doppio Isolamento X
COLORE	RAL 7001
TIPO DI POSA	A Pavimento X
	A Parete
	Incasso
INTERRUTTORE GENERALE	-
NORME di RIFERIMENTO	EN 60439-1 (CEI 17-13/1)
MARCA E TIPO	OEC mod. ARE/B-SS
DIMENSIONI (LxHxP)	610x1210x246mm
INGRESSO/USCITA CAVI	BASSO/BASSO
NOTE	BASAMENTO E SERRATURA A CHIAVE RETTANGOLARE E LUCCHETTABILE ENEL LOMBARDIA

CONTENITORE PER  
APPARECCHIATURE DI  
PROTEZIONE E COMANDO

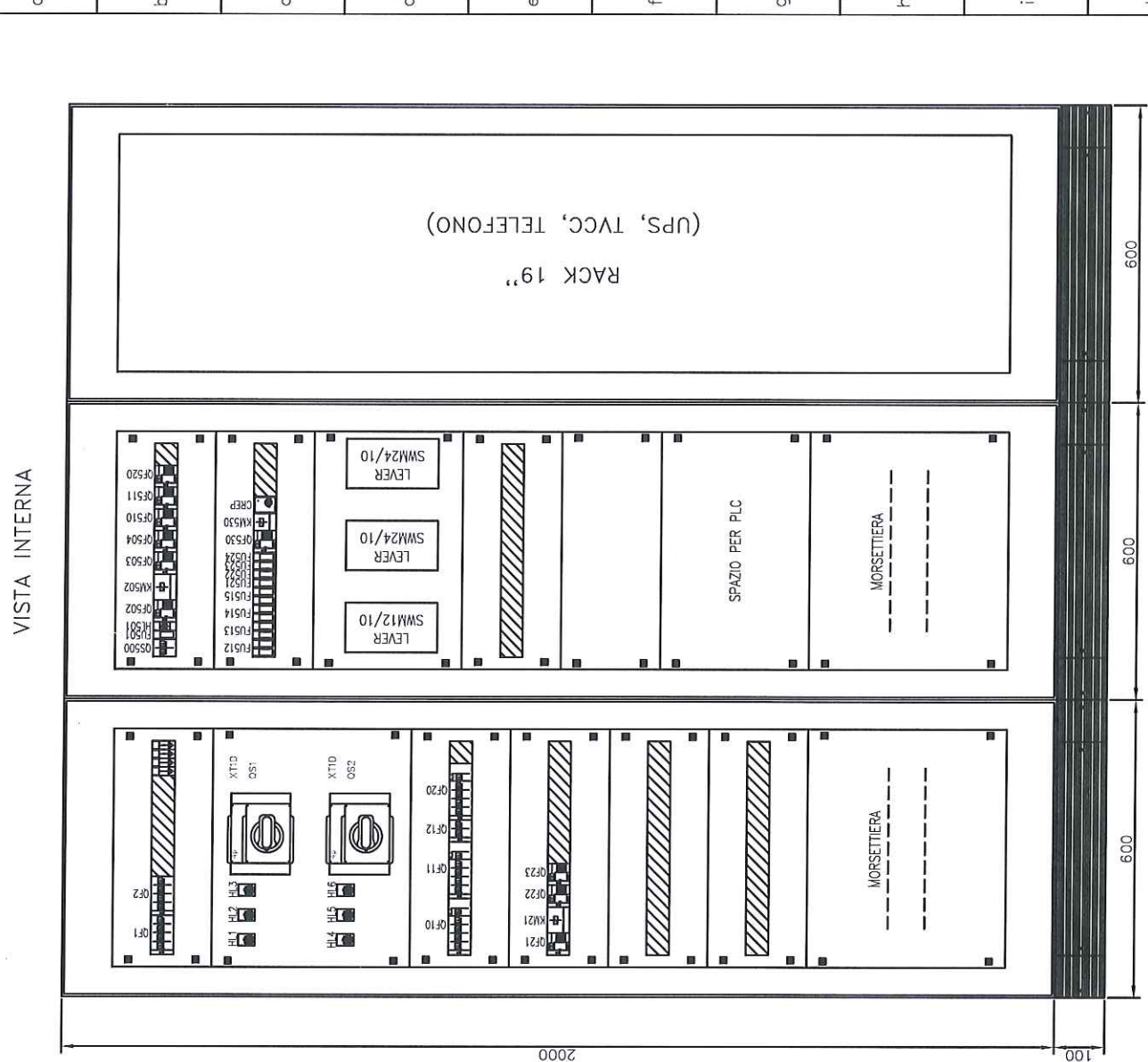


VISTA  
LATERALE



						N° COMMESSA / JOB :		017-001		CLIENTE: CLIENT:		PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO		ELABORATO / SCRIPT:		N° ELABORATO / DRAWING	
										P. Savarese						S-QE-01	
0		26.01.12		EMISSIONE ESECUTIVA						D. Sciuchetti		OPERE DI RISTRUTTURAZIONE CAVO DIOTTI		QUADRO ELETTRICO		FOLIO / SHEET	
REV.		DATA / DATE		DESCRIZIONE / DESCRIPTION		APPROVATO / APPROVED :				D. Sciuchetti		COMUNE DI MERONE (CO)		PRESA ENERGIA		DI / OF	
														Q.E.-01		5	
																5	

CARATTERISTICHE QUADRO ELETTRICO	
SIGLA QUADRO	Q.E.-02
TIPO DISTRIBUZIONE	3F+N - 50Hz - TT
TENSIONE IN ESERCIZIO	400/230V
TENSIONE AUSILIARIA	230/24V
CORRENTE DI C.to C.to	3,7kA
GRADO DI PROTEZIONE	Esterno
	Interno
ESECUZIONE	-
MATERIALE CARPENTERIA	Metallica
	Doppio Isolamento
COLORE	-
TIPO DI POSA	A Pavimento
	A Parete
	Incasto
INTERRUTTORE GENERALE	-
NORME di RIFERIMENTO	EN 60439-1 (CEI 17-13/1)
MARCA E TIPO	CEB - HMX INOX
DIMENSIONI (LxHxP)	1800x2000x600mm
INGRESSO/USCITA CAVI	BASSO/BASSO
NOTE	PORTA CIECA E SERRATURA



D.C.01/0010502																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



## **ALLEGATO 4: COMPUTO METRICO IMPIANTO ELETTRICO**

### **PRESCRIZIONI GENERALI**

Con preciso riferimento a quanto prescritto dalle norme di installazione degli impianti elettrici, saranno scelti materiali provvisti di marchio italiano di qualità per tutti i prodotti per i quali il marchio è ammesso.

In tutti i casi i materiali dovranno essere comunque scelti fra quanto di meglio il mercato può fornire, tenuto conto anche della continuità del servizio e della facilità di manutenzione.

L'offerente è tenuto a verificare i dimensionamenti degli organi di protezione e delle linee in funzione delle caratteristiche dei prodotti prescelti per l'offerta e delle caratteristiche delle reti elettriche di fornitura.

I prezzi del presente elenco sono comprensivi di spese generali ed utili, per lavori e opere compiute; sono riferiti a lavori eseguiti impiegando materiali nuovi, di ottima qualità, posti in opera secondo la migliore tecnica e comprendono la fornitura dei materiali, le eventuali lavorazioni in officina, il trasporto in cantiere, il montaggio e posa in opera, la manovalanza tecnica in aiuto ai montatori, il collaudo e relative prestazioni di personale.

Nel prezzo di appalto sono compresi tutti gli oneri relativi allo stoccaggio nel cantiere e guardiania dei materiali, nonché la manovalanza per il trasporto ed il sollevamento di detti materiali nell'ambito del cantiere.

Il presente computo metrico serve per facilitare la lettura del progetto; è obbligo dell'offerente verificare la congruità delle quantità e delle tipologie previste; le eventuali variazioni devono essere segnalate in fase d'offerta.

Il presente computo metrico non comprende tutti gli oneri inerenti a:

- assistenze murarie per le opere impiantistiche;
- opere da imprenditore edile per nuove costruzioni;
- opere per la realizzazione dei cavidotti interrati e relativi pozzetti;
- opere di impermeabilizzazione;
- opere da lattoniere;
- opere da fabbro;
- opere da verniciatore;
- noli di mezzi ed attrezzature speciali per trasporto, sollevamento e movimentazione di carichi particolarmente ingombranti e/o pesanti;
- tasse, contributi, canoni, corrispettivi vari, autorizzazioni e permessi di ogni tipologia.

L'offerente è quindi tenuto ad esporre, qualora la committente lo richieda, gli oneri necessari al completamento delle opere impiantistiche elencate nel presente elaborato, separando gli importi in funzione delle categorie poco sopra elencate

Al termine dei lavori dovrà essere prodotta la dichiarazione di conformità impianti secondo D.M. 37/08 comprensiva di monografia degli apparecchi installati, certificazione dei materiali, certificati di collaudo e tutto quanto richiesto dalla vigente legislazione

COMMITENTE: PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO

OGGETTO: OPERE DI RISTRUTTURAZIONE CAVO DIOTTI - COMUNE DI MERONE (CO)

N°	COD.	DESCRIZIONE	um	q.tà.
1		<b>QUADRI ELETTRICI</b>		
2		Tutti i quadri elettrici dovranno essere comprensivi di tutti gli accessori ed oneri necessari alla corretta installazione ed al corretto funzionamento, nel pieno rispetto della regola dell'arte oltre che delle vigenti normative, ed in conformità agli schemi unifilari di progetto. Soluzioni quadristiche differenti saranno attuabili previo accordi con la D.L. e la committenza. Sono inoltre da intendersi compresi tutti gli accessori di fissaggio e di posa. Per tutti i quadri elettrici è prevista la fornitura della documentazione di certificazioni e dichiarazioni di conformità del costruttore, complete di prove e misure strumentali, schemi elettrici as built di qualità non inferiore agli elaborati di progetto. Infine in ogni quadro elettrico dovrà essere posizionata un'apposita targa portaschemi in metallo saldamente fissata, contenente una copia del relativo schema unifilare disponibile per il personale tecnico e di manutenzione.		
3		Fornitura e posa in opera di quadro elettrico presa energia "Q.E.-01" (come da schema unifilare allegato S-QE-01), compresi accessori di posa ed installazione	a.c.	1
4		Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale di distribuzione "Q.E.-02" (come da schema unifilare allegato S-QE-02), compresi accessori di posa ed installazione	a.c.	1
5		Fornitura e posa in opera di RACK 19" dati/fonia (come da schema unifilare allegato S-QE-02), compresi accessori di posa ed installazione	a.c.	1
6		Fornitura e posa in opera di gruppo statico di continuità UPS On-Line, doppia conversione COB (continuous operation with by-pass) per installazione in rack, comprensivo di scheda allarmi esterni con contatti puliti – Multicom 382, Pn=6,5kVA tensione di ingresso 380-400-415Vac 50/60 Hz $\pm$ 5 Hz, tensione di uscita 230V 50/60 Hz $\pm$ 5 Hz, autonomia al 100% del carico 10 minuti, compresi accessori di posa ed installazione. (RIELLO serie SENTINEL DUAL mod. SDL 6500 TM+ art. YSKCMC7A o similari)	a.c.	1
7		<b>LINEE PRINCIPALI DI ALIMENTAZIONE</b>		
8	CAP02OC	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II:		
9	025014	tripolare FG7OR:		
10	025014a	sezione 1,5 mmq (L510-02)	m	10
11	025014d	sezione 6 mmq (L500-02)	m	10
12	025015	tetrapolare FG7OR:		
13	025015f	sezione 4 x 16 mmq (L00-01)	m	10
14	025015f	sezione 4 x 16 mmq (L10-01)	m	30
15	025016	pentapolare FG7OR:		
16	025016d	sezione 6 mmq (L11-02)	m	15
17	025016d	sezione 6 mmq (L12-02)	m	10
18	025016e	sezione 10 mmq (L10-02)	m	15
19	025016f	sezione 16 mmq (L02-02)	m	30
20		Assistenza alla posa in opera dei cavidotti interrati necessari per l'infilaggio dei cavi elettrici	a.c.	1



COMMITENTE: PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO

OGGETTO: OPERE DI RISTRUTTURAZIONE CAVO DIOTTI - COMUNE DI MERONE (CO)

N°	COD.	DESCRIZIONE	um	q.tà.
20		<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b>		
21	CAP020C	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II:		
22	025013	bipolare FG7OR:		
23	025013a	sezione 1,5 mmq	m	15
24	025014	tripolare FG7OR:		
25	025014a	sezione 1,5 mmq (L21-02)	m	50
26	025014a	sezione 1,5 mmq (L22-02)	m	20
27	025014a	sezione 1,5 mmq (L502-02)	m	40
28	025014a	sezione 1,5 mmq (derivazione ai corpi illuminanti)	m	90
29	025103i	Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in materiale plastico autoestinguente per posa all'interno del pozzetto, grado di protezione IP 55 con sigillatura in materiale a base polimerica reticolata (IP68), dimensioni in mm: 100 x 100 x 50 con coperchio fissato con viti, completa di morsetti ed accessori di fissaggio, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (RAY-TECH mod. MAGIC BOX 100 o similare)	n	6
30		<b>CORPI ILLUMINANTI:</b>		
31		Fornitura e posa in opera di proiettore, installazione su palo in acciaio zincato a caldo da interrare h=8m fuori terra Ø120 con singolo attacco Ø60, con piastra e morsettiera, corpo in pressofusione di alluminio con alettature di raffreddamento, diffusore in vetro temperato, ottica asimmetrica 55°, verniciature a polvere poliestere colore grigio grafite, grado di protezione IP66 e classe di isolamento II; cablato per lampada a ioduri metallici 1x250W (lampada inclusa); completo di ogni altro accessorio necessario per il fissaggio e collegamento, il tutto funzionante ed installato a perfetta regola d'arte (DISANO mod. 1803 RODIO3 + acc. 1491 + acc.368 o similare) Sono escluse dalla fornitura tutte le opere edili necessarie all'installazione del palo (scavo, reinterri e formazione del plinto)	n	1
32		Fornitura e posa in opera di apparecchio per lampada fluorescente compatta 1x26W (lampada inclusa), corpo e telaio in alluminio pressofuso, diffusore in vetro temperato, ottica diffondente, colonna bassa h=1290mm fuori terra, grado di protezione IP65, classe di isolamento II, completo di ogni altro accessorio necessario per il fissaggio e collegamento, il tutto funzionante ed installato a perfetta regola d'arte (DISANO mod. 1793 MUSA o similare) Sono escluse dalla fornitura tutte le opere edili necessarie all'installazione della colonnina (scavo, reinterri e formazione del basamento)	n	5
33		Fornitura e posa in opera di apparecchio per lampada JM-TS 150W (lampada inclusa), installazione su palo in alluminio estruso rigato h=5m fuori terra Ø100 con attacco Ø60, doppio sbraccio munito di piastra e morsettiera, corpo e corpetura in alluminio pressofuso, ottica antiquinamento luminoso in alluminio martellato e brillantato, diffusore in vetro temperato, riflettore asimmetrico, grado di protezione IP66 e classe di isolamento II; completo di ogni altro accessorio necessario per il fissaggio e collegamento, il tutto funzionante ed installato a perfetta regola d'arte (DISANO mod. 1580 VOLO + acc. 1409 + acc. 300 + acc. 327 + acc. 455 o similare) Sono escluse dalla fornitura tutte le opere edili necessarie all'installazione del palo (scavo, reinterri e formazione del plinto)	n	2

COMMITENTE: PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO

OGGETTO: OPERE DI RISTRUTTURAZIONE CAVO DIOTTI - COMUNE DI MERONE (CO)

N°	COD.	DESCRIZIONE	um	q.tà.
34		<b>IMPIANTO PRESE F.M. DI SERVIZIO</b>		
35	CAP020C	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II:		
36	025016	pentapolare FG7OR:		
37	025016b	sezione 2,5 mmq (L20-02)	m	35
38	085003	Tubo di protezione in acciaio inox AISI 304 elettrosaldato, non filettabile, classificato 5545 secondo CEI EN 50086, installato a vista completo degli accessori di fissaggio, per impianti con grado di protezione non inferiore a IP 67, con esclusione degli accessori di collegamento e raccordo, del diametro nominale di:		
39	085003c	25 mm, spessore 1,2 mm	m	10
40		Fornitura e posa in opera di gruppo prese fisse n. 1 (2P+T 16A 230V) e n. 1 (3P+T 16A 400V), tipo verticale con interruttore di blocco a norme IEC309, senza base portafusibile, esecuzione a vista, grado di protezione IP67, materiale alluminio, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (PALAZZOLI serie ALUPRES o similari)	n	1
41		<b>IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE SIRENA DI ALLERTA</b>		
42	CAP020C	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II:		
43	025014	tripolare FG7OR:		
44	025014b	sezione 2,5 mmq (L530-02)	m	30
45	085003	Tubo di protezione in acciaio inox AISI 304 elettrosaldato, non filettabile, classificato 5545 secondo CEI EN 50086, installato a vista completo degli accessori di fissaggio, per impianti con grado di protezione non inferiore a IP 67, con esclusione degli accessori di collegamento e raccordo, del diametro nominale di:		
46	085003c	25 mm, spessore 1,2 mm	m	15
47		Fornitura e posa in opera di sirena montonale e monodirezionale con caratteristiche come da Circolare Ministeriale n°1125, realizzata in alluminio anodizzato di grande potenza acustica, udibilità 1500m, alimentazione 230V 50Hz, grado di protezione motore IP55, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (LA SONORA mod. 340/DDE M cod.05,26,002B o similari)	n	1

COMMITENTE: PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO

OGGETTO: OPERE DI RISTRUTTURAZIONE CAVO DIOTTI - COMUNE DI MERONE (CO)

N°	COD.	DESCRIZIONE	um	q.tà.
48		IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA		
49	CAP020C	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II:		
50	025014	tripolare FG7OR:		
51	025014a	sezione 1,5 mmq (L503-02)	m	15
52	025014a	sezione 1,5 mmq (L512-02)	m	40
53	025014a	sezione 1,5 mmq (L513-02)	m	40
54	025014a	sezione 1,5 mmq (L514-02)	m	150
55	025014a	sezione 1,5 mmq (L515-02)	m	15
56	095025	Cavo antifiamma, per impianti di videosorveglianza, posato in opera entro apposita conduttura:		
57	095025a	coassiale RG59 C/U	m	250
57		Fornitura e posa in opera di sistema per realizzazione vie cavi aerea tra due pali, costituito da fune metallica, morsetti serratune, tenditore e dispositivo di fissaggio, completo di ogni onere necessario per la realizzazione dell'opera a regola d'arte. (sistema da verificarsi in cantiere per l'effettiva fattibilità installativa)	a.c.	1
58		Fornitura e posa in opera di palo rastremato in acciaio zincato a caldo, completo delle lavorazioni standard alla base (asola ingresso cavi, attacco messa a terra e asola morsettiera), altezza fuori terra 5m, compresi accessori di installazione ed ogni altro onere necessario per dare il tutto installato a perfetta regola d'arte. Sono escluse dalla fornitura tutte le opere edili necessarie all'installazione (scavo, reinterri e formazione del plinto)	n	1
59		Fornitura e posa in opera di telecamera con illuminatore IR e ottica varifocale 3,6x incorporata, CCD 1/3" da 470k pixels, Day&Night meccanico con DSP W-V, in custodia da esterno. Risoluzione 600 linee a colori e 700 linee in b/n. Sensibilità: 0,15 lux F1.2 a colori, 0,0003 lux F1.2 con Sens up (512x), 0 lux con Led on. Ottica autoiris 2,8-10 mm F1.2 (3,6x). 32 led IR con portata 40m. Controllo esteso del controluce SSDR. Soppressore di luci abbaglianti. Rapporto S/N 52dB. Sistema di riduzione del rumore 2D-3D SSNR-III. Zoom digitale 16X. Bilanciamento del bianco automatico o manuale. Motion Detector su 8 aree dimensionabili. Stabilizzatore d'immagine. Mascheramento di 12 zone riservate (privacy). Sincronizzazione interna o a rete. Titolazione. Menu a video multilingua. Flip, mirror. Controllo remoto su cavo coassiale (Coaxitron). Custodia da esterno IP66 con tettuccio rimovibile e staffa con passaggio cavi. Dimensioni: 85,9x85,4x314,1 mm. Alimentazione 12Vcc/24Vca (7,8W)., completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (SAMSUNG mod. SCO-2080RP o similari)	n	4
60		Fornitura e posa in opera di videoregistratore DVR a 4 canali, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (SAMSUNG mod. SDR-450 o similari)	n	1
61		Messa in servizio e prove di funzionamento dell'impianto di videosorveglianza.	n	1



COMMITENTE: PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO

OGGETTO: OPERE DI RISTRUTTURAZIONE CAVO DIOTTI - COMUNE DI MERONE (CO)

N°	COD.	DESCRIZIONE	um	q.tà.
61		<b>COLLEGAMENTI ELETTRICI E STRUMENTAZIONE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b>		
62	CAP020C	Cavo flessibile conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II:		
63	025015	tetrapolare FG7OR:		
64	025015a	sezione 4 G 1,5 mmq (da quadro elettrico presa energia al PLC)	m	30
65	025015a	sezione 4 G 1,5 mmq (da gruppo di continuità al PLC)	m	10
66	025026	sezione 1,5 mmq:		
67	025026a	7 conduttori (da quadro di comando sgrigliatore al PLC)	m	15
68	025026b	10 conduttori (da quadro di gestione gruppo elettrogeno al PLC)	m	30
69	025026d	16 conduttori (da quadro di comando paratoie al PLC)	m	30
70	CAP020C	Cavo flessibile FG7OH2R conforme CEI 20-13, designazione secondo CEI UNEL 35011, isolato con gomma etilenpropilenica ad alto modulo con sottoguaina in pvc, schermatura in treccia di rame rosso, tensione nominale 0,6/1 kV, non propagante l'incendio conforme CEI 20-22 II:		
71	025019	tetrapolare:		
72	025019a	sezione 1,5 mmq (idrometro davanti alla casa di guardia)	m	45
73	025019a	sezione 1,5 mmq (idrometro località Stallo)	m	160
74	025019a	sezione 1,5 mmq (clinometro lato sinistro diga)	m	30
75	025019a	sezione 1,5 mmq (clinometro lato destro diga)	m	15
76	025019a	sezione 1,5 mmq (piezometro a monte paratoie)	m	35
77	025019a	sezione 1,5 mmq (misuratore di portata località Stallo)	m	160
78	085003	Tubo di protezione in acciaio inox AISI 304 elettrosaldato, non filettabile, classificato 5545 secondo CEI EN 50086, installato a vista completo degli accessori di fissaggio, per impianti con grado di protezione non inferiore a IP 67, con esclusione degli accessori di collegamento e raccordo, del diametro nominale di:		
79	085003c	25 mm, spessore 1,2 mm	m	40
78		Fornitura e posa in opera di modem ADSL e UMTS, con una 'chiavetta' USB 3G (UMTS/HSDPA/HSUPA*) che permette applicazioni in modalità Fail Over, ovvero backup su rete mobile UMTS, di una connessione primaria (ADSL) consentendo di mantenere la connettività ad Internet anche in caso di problemi tecnici o momentanei sulla linea ADSL, il supporto VPN (Virtual Private Network), offre accesso alla rete LAN locale anche ad utenti remoti (singoli Client o intere LAN) in modo sicuro e protetto da crittografia dei dati, sia via ADSL che UMTS, protezione tramite firewall, funzionalità Internet avanzate, tra le quali Virtual Server, DMZ, Dynamic DNS, Email check e Universal Plug and Play, Access Point Wireless 802.11g integrato che supporta i protocolli di crittografia WEP/WPA e WPA2, Hide SSID e MAC Filtering, oltre alla funzionalità di Wireless Distribution System (WDS). La sezione wireless può essere disattivata, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte.	n	1
79		Fornitura e posa in opera di CPU AC500 firmware 2,0, memoria programma 512kB, ram/flash-eprom, 1000 operazioni bit in 0,09ms, onboard ethernet, web-server, alimentazione 24Vcc, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (ABB tipo PM573ETH o similari)	n	2
80		Fornitura e posa in opera di base di connessione CPU AC500, n°1 slot coprocessore, n°1 porta FBP, n°2 porte RS232/485 (Ascii, Modbus-RTU, CS31), porta RJ45 Ethernet, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (ABB tipo TB511-ETH o similari)	n	2
81		Fornitura e posa in opera di processore di comunicazione Ethernet, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (ABB tipo CM577-ETH o similari)	n	2

COMMITENTE: PARCO REGIONALE VALLE DEL LAMBRO

OGGETTO: OPERE DI RISTRUTTURAZIONE CAVO DIOTTI - COMUNE DI MERONE (CO)

N°	COD.	DESCRIZIONE	um	q.tà.
82		Fornitura e posa in opera di modulo di remozione ingressi/uscite tramite bus CS31, 8 canali Ingresso digitali 24Vcc, 8 canali digitali configurabili (I/U) 24Vcc, 4 ingressi analogici configurabili (V/I/RTD), 2 uscite analogiche configurabili (V/I), risoluzione 12bit, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (ABB tipo CI592-CS31 o similari)	n	1
83		Fornitura e posa in opera di base di connessione modulo DC551-CS31 con morsettiera a molla, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (ABB tipo TU552 o similari)	n	1
84		Fornitura e posa in opera di modulo espansione misto analogico, 8 canali di ingresso analogico (0-10V, +/-10V, 0/4-20mA, Pt100, Pt1000, Ni1000), 8 canali di uscita analogico +/-10V, 0/4-20mA, risoluzione 12 Bit, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (ABB tipo AX522 o similari)	n	1
85		Fornitura e posa in opera di modulo espansione misto ingressi/uscite digitali, 24 canali digitali configurabili (I/U) 24Vcc, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (ABB tipo DC523 o similari)	n	2
86		Fornitura e posa in opera di base di connessione per moduli ingresso/uscite digitali/analogico con morsettiera a molla, completo di accessori di fissaggio e collegamento, il tutto posato ed allacciato a perfetta regola d'arte. (ABB tipo TU516 o similari)	n	3
87		Fornitura di licenza run-time per l'utilizzo di CoDeSys HMI (per singolo PC). (ABB tipo PS541-HMI o similari)	n	2
88		Programmazione dell'impianto del PLC e realizzazione pagine grafiche.	n	1
89		Messa in servizio e prove di funzionamento dell'impianto di supervisione.	n	1
90		<b>IMPIANTO DI MESSA A TERRA</b>		
91	CAP07OC	Corda in rame nudo, in opera completa di morsetti e capicorda, posata:		
92	075003	interrata entro scavo predisposto:		
93	075003d	sezione nominale 35 mmq	m	50
94	075018	Dispersore a croce in profilato di acciaio dolce zincato a caldo in accordo alle norme CEI 7-6, munito di bandierina con 2 fori diametro 13 mm per allacciamento conduttori tondi e bandelle alloggiato in pozzetto di materiale plastico delle dimensioni di 400 x 400 x 400 mm, comprensivo dello scavo e del rinterro per la posa di quest'ultimo:		
95	075018a	lunghezza 1,5 m	n	3
94		<b>VARIE</b>		
95		Coordinamento con il fornitore delle paratoie e sgrigliatore per la realizzazione dell'impianto di supervisione. Coordinamento costituito dagli accordi con il fornitore per la realizzazione dei collegamenti elettrici.	a.c.	1
96		<b>DOCUMENTAZIONE AS BUILT</b>		
97		Al termine dei lavori l'installatore dovrà fornire la seguente documentazione: dichiarazione di conformità impianti secondo il D.M. 22 Gennaio 2008 n° 37; monografia degli apparecchi installati; certificazione dei materiali; certificati di collaudo; disegni costruttivi dell'impianto in versione as-built (3 copie cartacee ed una copia su supporto ottico CD-ROM); registro delle verifiche iniziali; tutto quanto altro richiesto dalla vigente legislazione	a.c.	1