

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA AV/AC VERONA - PADOVA**  
**SUB TRATTA VERONA – VICENZA**  
**1° SUB LOTTO VERONA - MONTEBELLO VICENTINO**  
 STAZIONE LONIGO – IMPIANTI TECNOLOGICI  
 IMPIANTO ELETTRICO  
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.	SCALA:
<b>ATI bonifica</b> Progettista integratore  Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8664 – Sez. A settore Civile ed Ambientale	Consorzio IRICAV DUE Il Direttore		-

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    Progr.    REV.

I N 0 D    0 0    D    I 2    C L    F V 0 1 A 8    0 0 2    B

<b>ATI bonifica</b>	VISTO ATI BONIFICA	
	Firma	Data

Progettazione

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	EMISSIONE SECUTIVA	DE LUCA L.	15/05/2015	SAVIGNANO E.	20/05/2015	FRANCO E.	23/05/2015	Arch. Patrizio Marino LUGLIO 2015
B	REVISIONE	DE LUCA L.	31/07/2015	SAVIGNANO E.	31/07/2015	FRANCO E.	31/07/2015	

File: IN0D00D12CLFV01A8002B.DOCX	CUP: J41E9100000009	n. Elab.:
	CIG: 3320049F17	

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	Pag 2 di 17

## INDICE

1	SCOPO .....	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	3
3	NORMATIVA .....	4
4	ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO .....	6
4.1	FORNITURA E ORIGINE DELL'IMPIANTO .....	6
4.2	UPS E SOCCORRITORE.....	7
4.3	QUADRI ELETTRICI DI ZONA.....	8
4.4	CANALIZZAZIONI E CAVI .....	9
4.5	ILLUMINAZIONE .....	10
4.6	DISTRIBUZIONE DI FORZA MOTRICE.....	10
4.7	IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	11
4.8	IMPIANTO DI TERRA E PER PROTEZIONE LPS.....	11
4.9	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO.....	12
4.9.1	DIMENSIONAMENTO IN BASE ALLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO .....	12
4.9.2	DIMENSIONAMENTO IN BASE ALLE CORRENTI DI SOVRACCARICO.....	13
4.9.3	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	14
4.9.4	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI .....	14
5	CALCOLI.....	17

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 3 di 17

## 1 SCOPO

La presente relazione descrive gli impianti elettrici progettati per la nuova Fermata ferroviaria di Lonigo e quelli relativi all'area parcheggio prevista nelle immediate vicinanze del fabbricato viaggiatori.

La Fermata è del tipo impresenziata; il parcheggio è libero.

Le due aree, anche in previsione di una probabile differente proprietà, sono state concepite, da un punto di vista impiantistico, come entità stand alone, del tutto indipendenti l'una dall'altra.

Per ciascuna delle due pertinenze, pertanto, sono previste interfacce proprie con gli enti esterni di fornitura di servizi.

L'elaborato si articola in una serie di paragrafi corrispondenti ai vari argomenti trattati che includono la adduzione e produzione di energia elettrica, gli impianti di distribuzione e le apparecchiature terminali.

I criteri di dimensionamento e i conseguenti risultati di calcolo relativi al dimensionamento di dispositivi e apparati di alimentazione e distribuzione, nonché la verifica dell'ottemperanza dei livelli di illuminazione ai parametri normativi, saranno rappresentati in documenti allegati dedicati.

## 2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Fanno parte inscindibile del presente progetto i seguenti elaborati:

IN0D00DI2DXFV01B8002A	Impianto Fotovoltaico - schema e layout apparecchiature
IN0D00DI2DXFV01B8003A	Schema a blocchi di alimentazione generale
IN0D00DI2DXFV01B8004A	Schemi elettrici bt
IN0D00DI2DXFV01B8005A	Illuminazione di soccorso. Schema funzionale
IN0D00DI2PAFV01B8006A	Layout disposizione apparecchiature Luce e FM - Atrio e Banchine
IN0D00DI2PAFV01B8007A	Layout disposizione apparecchiature Luce e FM - Locali tecnici e Sottopasso
IN0D00DI2PAFV01B8008A	Layout disposizione apparecchiature Luce - Aree esterne
IN0D00DI2PAFV01B8009A	Layout canalizzazioni - Atrio e banchine
IN0D00DI2PAFV01B8010A	Layout canalizzazioni - Locali tecnici e sottopasso
IN0D00DI2DZV01B8003A	Impianto di Terra e protezione LPS - Schema a blocchi e layout

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO      REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 4 di 17

### 3 **NORMATIVA**

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge n. 186 del 1° marzo 1968.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare essere conformi alle prescrizioni delle autorità locali, dell'Ente distributore e a quelle del VV.F .

In particolare si è fatto riferimento alle seguenti norme CEI ed UNEL, non escludendo il rispetto di altre pertinenti non citate:

- CEI 0-16, Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI EN 61936-1, Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 50522, Messa a terra degli impianti elettrici con tensioni superiori a 1kV in corrente alternata
- CEI EN 50122-1:2011-10, Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi – Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno – Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico
- CEI EN 50122-2:2011-10, Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi – Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno – Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua
- CEI 17-5, Apparecchiature di bassa tensione, Parte 2: interruttori automatici.
- CEI17-11, Apparecchiature di bassa tensione, Parte 3: interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.
- CEI EN 61439-1, Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT). Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2, Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 5 di 17

- CEI 17-45, Apparecchiature di bassa tensione. Parte 5-1: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra – Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando.
- CEI 17-50, Contattori e avviatori elettromeccanici.
- CEI 20-22/1÷5, Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio.
- CEI 23-9, Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico o similare.
- CEI 23-48, Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-49, Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI 23-51, Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare.
- CEI 23-57, Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per adattatori.
- CEI 23-67, Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici.
- CEI 23-81, Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi e rigidi e accessori.
- CEI 64-8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.
- CEI 81-10 per gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche.
- UNEL 35023-70 sulle portate di cavi in regime permanente.
- UNEL 35023-71 sulle cadute di tensione dei cavi.
- UNEL 01433-72 sulle portate di corrente dei piatti di rame.
- UNI EN 12464 sull'illuminazione per ambienti interni.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 6 di 17

Vanno altresì rispettate:

- Le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro D.P.R. 547 del 27 Aprile 1955, con particolare riferimento al titolo VII, come modificato dal D.Lgs 81/08.
- Le norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili (DM 1/2/1986).
- Le prescrizioni e le raccomandazioni degli organismi preposti ai controlli o comunque determinanti ai fini dell'installazione e dell'esercizio: ISPESL, VVF, ASL, ENEL, etc.
- Le prescrizioni dettate dal DM 37/08 nonché i Decreti Legislativi 626/94 e 242/96, come modificati dal D.Lgs 81/08.
- D.Lgs 493 del 14-08-96, relativo alla segnaletica di sicurezza.
- Il Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta

## **4 ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO**

### **4.1 FORNITURA E ORIGINE DELL'IMPIANTO**

La Fermata "Lonigo" sarà alimentata direttamente in Bassa Tensione.

L'alimentazione dell'impianto elettrico è prelevata a valle del gruppo di misura dell'Ente Distributore, posto nel locale quadri del piano interrato, installato a parete accanto al quadro elettrico generale.

Quest'ultimo – denominato QEG – rappresenta anche il quadro di consegna energia.

Sarà equipaggiato con interruttore magnetotermico differenziale generale di potere di interruzione maggiore o uguale di 16kA, di dispositivi per la protezione dalle sovratensioni (SPD), degli interruttori magnetotermici differenziali a protezione di tutti i circuiti in partenza.

Esso è suddiviso sostanzialmente in tre sezioni:

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO      REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 7 di 17

- N sezione normale alimentata da rete;
- C sezione continuità alimentata da UPS;
- E sezione emergenza alimentata da soccorritore.

Si faccia riferimento all'elaborato riportante gli schemi unifilari, ove sono indicate le varie caratteristiche elettriche di tutti i dispositivi di comando, protezione e controllo previsti.

In quadro elettrico sarà inoltre corredato dei dispositivi atti ad interfacciare il sistema elettrico con quello di supervisione e controllo. Sarà quindi possibile controllare e monitorare in remoto tutte le apparecchiature.

La descrizione delle caratteristiche e funzioni del sistema di supervisione di edificio riportata in apposito elaborato facente parte integrante del Progetto Definitivo.

## 4.2 UPS E SOCCORRITORE

Per assicurare le necessarie condizioni di back-up in caso di interruzione di energia da parte della rete commerciale, saranno installati un UPS e un soccorritore.

L'UPS sarà utilizzato per l'alimentazione dei seguenti utilizzatori:

- Metà dei gruppi presa dei locali tecnici e di banchina;
- Il condizionatore per il raffrescamento dei locali quadri e UPS;
- Apparati propedeutici alla fruibilità del trasporto ferroviario quali EMETTITRICI ed OBLITERATRICI;
- Le apparecchiature elettroniche di controllo (il SUPERVISIONE);
- I sistemi di Safety and Security.

Il soccorritore sarà dedicato alla alimentazione dell'illuminazione di emergenza, coincidente con la metà dei corpi illuminati ordinari previsti nell'intera fermata.

Il soccorritore sarà un UPS con autonomia 60' conforme alle prescrizioni di cui alla Norma CEI EN 50171 "Central Power Supply Systems", del tipo on line.

Anche l'UPS relativo ai circuiti di continuità avrà le medesime caratteristiche di autonomia.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO      REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 8 di 17

#### 4.3 QUADRI ELETTRICI DI ZONA

La distribuzione elettrica sarà coerente con la ubicazione delle utenze da energizzare, Sarà prevista quindi la realizzazione di quadri elettrici secondari sottendenti i circuiti relativi alle seguenti aree:

- Fabbricato viaggiatori e strette pertinenze quali discenderie e sottopassi
- Banchine
- Locali tecnici.

Coerentemente saranno installati i quadri elettrici così denominati:

- QAD = quadro elettrico luce e forza motrice di atrio e discenderie
- QB = quadro elettrico luce e forza motrice di banchine
- QLT = quadro elettrico di luce e forza motrice dei locali tecnici non accessibili al pubblico
- QANT = quadro elettrico di alimentazione dei gruppi di pressurizzazione.

L'attrezzaggio elettrico dei locali destinati ad impianti ed apparati elettroferroviari (RFI) non sono contemplati nel corrente progetto.

L'equipaggiamento elettrico dei locali commerciali è previsto resti a cura dell'utente finale. Sarà predisposta la sola predisposizione in termini di vie cavi fino a tali locali, con origine dai locali quadri al piano interrato.

I quadri elettrici saranno ubicati in locale quadro dedicato al piano interrato dell'edificio.

Da essi avranno origine i circuiti di alimentazione secondaria.

I quadri elettrici saranno caratterizzati dalle sezioni N, C ed E, coerentemente con le caratteristiche delle apparecchiature ad essi sottese.

In particolare ciascuno di essi riceverà dalla sezione continuità, radialmente, il circuito di alimentazione degli ausiliari e dei dispositivi destinati alla interfaccia con il sistema BMS.

I quadri saranno di tipo metallico, a pavimento o a parete, di Forma 1 e grado di protezione IP31 per installazione interna.

Si faccia riferimento all'elaborato riportante gli schemi unifilari, ove sono indicate le varie caratteristiche elettriche di tutti i dispositivi di comando, protezione e controllo previsti.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 9 di 17

#### 4.4 CANALIZZAZIONI E CAVI

Nei locali tecnici è prevista la installazione di passerelle portacavi di tipo chiuso in acciaio zincato di tipo sendzimir alloggiato sotto il pavimento flottante (nei locali quadri e UPS) e a solaio nei locali tecnologici.

Il collegamento alle banchine è invece costituito da cavidotti predisposti transitanti sotto il piano del ferro.

Nel sottopasso e nell'atrio, provvisti di controsoffitti, le vie cavi principali saranno ubicate all'interno di questi.

I collegamenti terminali alloggeranno in tubazioni in PVC rigido.

Tutte le derivazioni avverranno per il tramite di connessioni stagne all'interno di opportune cassette di derivazione in PVC.

Si faccia riferimento agli elaborati grafici di progetto per una più chiara individuazione sia della posizione dei quadri di distribuzione, sia per la individuazione dei percorsi dei sistemi di canalizzazione appena descritti.

Riguardo il tipo di cavi, saranno utilizzati cavi multipolari con isolamento e guaina per posa in canali, cavi unipolari senza guaina per posa in tubazioni in PVC.

Per i circuiti principali installati in passerella si utilizzeranno cavi del tipo FG100M1, tensione nominale  $U_0/U = 0,6/1kV$ , isolamento in elastomero reticolato di qualità G10 e guaina termoplastica speciale M1, non propaganti l'incendio, non propaganti la fiamma, senza emissione di gas corrosivi in caso di incendio, a ridottissima emissione di gas tossici e di fumo in caso di incendio (CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 I, II, III, CEI 20-38, CEI 20-36).

Per i circuiti di illuminazione di emergenza, nonché quelli per la alimentazione degli impianti idrici antincendio, si utilizzeranno invece cavi resistenti al fuoco del tipo FTG100M1, tensione nominale  $U_0/U = 0,6/1kV$ , isolamento in elastomero reticolato di qualità G10 e guaina termoplastica speciale M1, non propaganti l'incendio, non propaganti la fiamma, senza emissione di gas corrosivi in caso di incendio, a ridottissima emissione di gas tossici e di fumo in caso di incendio, resistenti a 750°C per tre ore (CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 I, II, III, CEI 20-38).

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A		. Pag 10 di

## 4.5 ILLUMINAZIONE

Il numero e la posizione dei corpi illuminati sono stati studiati al fine di garantire i corretti livelli di illuminazione richiesti dalla norma.

Caratteristiche e posizionamento degli apparecchi sono rappresentati nel relativo elaborato planimetrico, a cui si rimanda.

I valori normativi illuminotecnici da ottemperare in base alla destinazione d'uso delle aree di installazione e quelli ottenuti con i corpi illuminanti previsti sono riportati in un capitolo dedicato "CALCOLI ILLUMINOTERMICI" e che qui di seguito si riassumono:

### 8.2 Stazioni

N. rif.	Tipo di interno compito o attività	$E_m$ lx	UGR L	$R_a$ -
8.2.1	Banchine e sottopassi passeggeri	100	28	40
8.2.2	Atrii e sportelli	200	28	40
8.2.3	Biglietteria, deposito bagagli, cassa	300	19	80
8.2.4	Sale attesa	200	22	80

## 4.6 DISTRIBUZIONE DI FORZA MOTRICE

Nei locali tecnici e lungo le banchine (in nicchie dotate di portello chiudibile a chiave), saranno installati gruppi prese CE, costituiti da una presa 3P+N+T 400V 16A e una 2P+T 230V 16A. Le prese saranno di tipo interbloccato protette da fusibili.

Nei locali wc saranno installati estrattori e boiler. Immediatamente a monte dei dispositivi sarà installato relativo sezionatore con fusibile.

Parimenti avverrà per emettitrici ed obliteratrici,

Nel locale Security è prevista la installazione di prese UNEL di tipo "sicuro" destinate alla alimentazione di PC.

Nel medesimo locale è prevista la predisposizione di prese RJ45.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A		. Pag 11 di

#### 4.7 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il DLgs 3 marzo 2011, nelle more della promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, obbliga – nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti ad installare sistemi di produzione di energia elettrica alimentati da fonti non inquinanti a "rincalzo" di quella tradizionale.

Per la Fermata "Lonigo" si adotterà un impianto fotovoltaico con funzionamento in "isola", avente origine da pannelli captanti al silicio da installare sulla copertura del fabbricato viaggiatori e interfacciato elettricamente al quadro elettrico generale per il tramite di opportuno inverter.

La potenza da ottenere nel caso specifico di "Lonigo", sulla base di quanto suggerito dal Decreto e in considerazione della dimensione in pianta dell'edificio e della "finestra temporale" di richiesta del pertinente titolo edilizio, è di 15kW.

All'uopo sono previsti 60 pannelli attigui, caratterizzati da una potenza di uscita nominale di 250Wp.

I pannelli saranno raccordati in stringhe e sottesi ad un unico inverter da 15kW, collegato al quadro elettrico generale per il tramite di opportuno quadro di parallelo.

Tutti gli apparati saranno ubicati nel locale quadri al piano interrato del fabbricato.

#### 4.8 IMPIANTO DI TERRA E PER PROTEZIONE LPS

Il sistema elettrico di Fermata "Lonigo" sarà del tipo TT, relativamente allo stato di messa a terra del neutro. Ciò significa che l'impianto elettrico è messo a terra con un proprio impianto e con un proprio dispersore.

Si prevede un sistema disperdente costituito da corda di rame nudo di sezione 95mmq, interrata perimetralmente all'edificio e – transitando sotto il ferro - alle banchine.

La corda di rame sarà raccordata tramite picchetti infissi nel terreno ogni 30m e nascosti in opportuni pozzetti ispezionabile.

Si rimanda all'elaborato relativo per i dettagli sul percorso dello spandente lineare.

Sotto il pavimento flottante dei locali quadri e UPS sarà installata una maglia in rame.

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 12 di

La maglia sarà collegata a un collettore di rame ubicato a parete nel locale. Su di essa – tramite raccordi dado/bullone – saranno attestati i conduttori di terra provenienti dall'esterno e i conduttori di messa a terra relativi alle morsettiere e/o barre di terra dei quadri elettrici oltre ai conduttori equipotenziali relativi alle masse metalliche presenti nei locali.

Il fabbricato sarà inoltre protetto contro le scariche atmosferiche mediante un LPS esterno e un SPD installato direttamente nel quadro elettrico generale.

L'LPS esterno, la cui necessità deriva principalmente dal probabile, significativo affollamento della stazione, sarà installato secondo i dettami che la norma relativa prevede per il "livello" 4.

Consterà pertanto di una maglia in copertura realizzata con tondino metallico ancorato alla struttura tramite isolatore. Il tondino sarà posato lungo i bordi della copertura e trasversalmente al solaio. Le calate, delle medesime caratteristiche, si dirameranno con passo dell'ordine dei 20m, dalla maglia sul tetto allo spandente di terra interrato perimetralmente all'edificio.

## 4.9 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

### 4.9.1 DIMENSIONAMENTO IN BASE ALLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

Le condutture elettriche sono dimensionate in modo tale che  $I^2 \cdot t$  lasciato passare dal dispositivo di protezione (interruttore) in tutti i punti del circuito sia minore od uguale al  $K^2 \cdot S^2$  del cavo cioè:

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

Come prescritto dalla norma CEI 64-8.

Le espressioni indicate nella formula hanno il seguente significato:

$I^2 \cdot t$  = integrate di Joule per la durata del corto circuito in  $A^2 \cdot s$

$S$  = sezione del conduttore in  $mm^2$

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 13 di

$K$  = è un coefficiente dipendente dalle caratteristiche tecniche ed elettriche del cavo.

Per la massima energia tecnica passante ( $K^2 \cdot S^2$ ) ammessa dei cavi si veda la TABELLA

I.

Per l'energia passante degli interruttori ( $I_2 \cdot t$ ) si vedano le curve fornite dal costruttore.

Sezione (mm <sup>2</sup> )	Isol. PVC (K <sup>2</sup> · S <sup>2</sup> )	Isol. EPR o XLPE (K <sup>2</sup> · S <sup>2</sup> )
1,5	30 · 103	48 · 103
2,5	82 · 103	133 · 103
4	211 · 103	341 · 103
6	476 · 103	767 · 103
10	1,3 · 106	2,1 · 106
16	3,4 · 106	5,4 · 106
25	8,2 · 106	13 · 106
35	16 · 106	26 · 106
50	33 · 106	53 · 106
70	65 · 106	104 · 106

**TABELLA I:** Massima energia termica ( $K^2 \cdot S^2$ ) dei cavi b.t. in rame

#### 4.9.2 DIMENSIONAMENTO IN BASE ALLE CORRENTI DI SOVRACCARICO

Il dimensionamento dei cavi e dei conduttori in relazione alle sollecitazioni termiche dovute alle correnti di sovraccarico è eseguito e coordinato con i dispositivi di protezione in modo tale che sia sempre garantita una "Protezione totale" rispettando le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove le grandezze rappresentano:

 <b>ATI bonifica</b>	<b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b>	
	<b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b>	
	Titolo: IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO      REV. IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A	. Pag 14 di

$I_b$  = corrente di impiego

$I_n$  = corrente nominale o di regolazione del dispositivo di protezione

$I_z$  = portata nominale del cavo nelle reali condizioni d'installazione

$I_f$  = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione

#### 4.9.3 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La norma CEI 64-8 definisce contatto diretto il contatto di persone con parti attive dell'impianto, cioè con una parte conduttrice che si trova in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro. La protezione contro tali contatti può essere effettuata con i seguenti provvedimenti:

- Isolamento delle parti attive
- Interposizione di involucri e barriere
- Interposizione di ostacoli
- Distanziamento delle parti attive

Nel caso in oggetto le misure di protezione adottate sono:

l'isolamento delle parti attive (linee elettriche), che risultano completamente ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione;

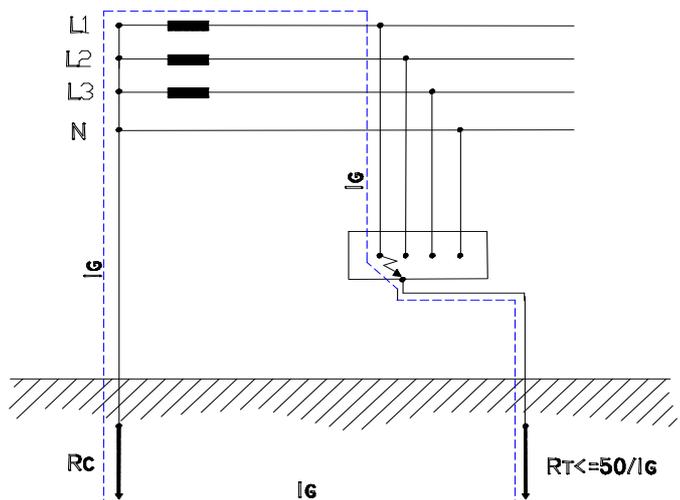
l'interposizione di barriere ed involucri (quadri elettrici tubazioni per condutture elettriche, canaline metalliche di distribuzione etc) rimovibili solo con l'uso di chiavi e/o attrezzi.

Sono stati previsti inoltre, come protezione addizionale contro i contatti diretti, l'impiego di interruttori differenziali da 30mA.

#### 4.9.4 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti (ossia la prenotazione delle persone da contatti con parti di impianto normalmente non in tensione ma che lo possono essere a causa di un guasto dell'isolamento) è assicurata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione distinguendo i circuiti terminali da quelli principali o che alimentano utilizzatori fissi.

Per i sistemi TT il concetto del coordinamento tra i dispositivi di protezione e l'impianto di terra è il seguente: in caso di guasto a terra nei sistemi di prima categoria dell'impianto utilizzatore, le protezioni devono essere coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito di guasto. Lo schema del circuito di guasto è costituito come indicato in figura (con  $I_g$  corrente di guasto):



Per attuare la protezione mediante dispositivi differenziali, verrà soddisfatta in qualsiasi punto del circuito la condizione:

$$R^t \times I^{dn} \leq 50 \text{ V}$$

Dove:

- $R^t$  è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in ohm;
- $I^{dn}$  è la più elevata tra le correnti differenziali nominali di intervento degli interruttori differenziali installati, in ampere.



**ATI bonifica**

## Linea AV/AC VERONA – PADOVA

**2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA**

Titolo:  
IMPIANTO ELETTRICO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.  
IN0D00DI2CLFV01A8002B\_00A

. Pag  
16 di

 <p>Consorzio IricAV Due</p> 	<p><b>Linea AV/AC VERONA – PADOVA</b></p> <p><b>2° Sublotto: MONTEBELLO VICENTINO-VICENZA</b></p>	
	<p>Titolo:  IMPIANTO ELETTRICO  RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO</p>	
	<p>PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.  IN0D00DI2CLFV01A8002B_00A</p>	<p>. Pag  17 di</p>

## 5 CALCOLI

I calcoli sono riportati negli allegati seguenti:

- ALLEGATO 1: CALCOLI ILLUMINOTECNICI
- ALLEGATO 2: CALCOLI ELETTRICI