

SOGGETTO ATTUATORE DI PRIMO LIVELLO



COMUNE DI BERGAMO

COMUNE DI BERGAMO  
Piazza Giacomo Matteotti, 27 - 24122 Bergamo (BG)

SOGGETTO ATTUATORE DI SECONDO LIVELLO



ATB Mobilità S.p.A.  
Via Gleno, 13 - 24125 Bergamo (BG)

# REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO PROGETTO DEFINITIVO

CUP: H11B21006730001 - CIG: 9562909A25

APPALTATORE



Vitali S.p.A.  
via Lombardia 2/A  
20068 -Peschiera Borromeo (MI)

Mandanti:



Artelia Sas  
Rue Simone Veil 16  
93400 Saint-Ouen-sur-Seine  
(France)



Erregi Srl  
Piazza del Viminale 14  
00184 Roma (RM)



Studio Carrara  
Via T. Tasso 89  
24121 - Bergamo (BG)



Pide  
Via Fosse 13  
36063 Marostica (VI)



Pini  
Via Cavour 2  
22074 - Lomazzo (CO)

PROGETTISTI

Capogruppo/mandataria



Artelia Italia S.p.A.  
Piazza G. Marconi 25  
00144 - Roma (RM)

IL PROGETTISTA

Arch. Antonio Nanu

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Ing. Marco Gonella

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. C. Rita Donato

C					
B					
A	Ottobre 2023	Emissione	MARCO VITALE	ROMOLO CARONI	ZALLOCCO
REV	DATA	TIPO DI EMISSIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO/AUTORIZZATO

## IMPIANTI ALIMENTAZIONE ELETTRICA RELAZIONE TECNICA – CAPOLINEA BERGAMO STAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

SCALA:

DATA:






OTTOBRE 2023

Commissa	Lotto	Fase	Tratto	Tipo doc.	Disciplina / WBS 1-2	Progressivo	Revi
B 2 3 D	0 0	D	0 0	R H	L F B R C 1	0 7 1	A

# Indice

<b>COMMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.   PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.   NORME DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.   DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....</b>	<b>4</b>
3.1   Impianto in media tensione .....	4
3.1.2   Distribuzione e cavi MT .....	5
3.1.3   Trasformatore MT/BT.....	5
3.2   Impianto in bassa tensione .....	6
3.2.1   Quadro QGBT.....	6
3.2.2   Distribuzione e cavi BT .....	6
3.2.3   Stazione di ricarica.....	6
3.2.4   Forza motrice .....	7
3.2.5   Illuminazione normale.....	7
3.2.6   Illuminazione di sicurezza .....	7
3.2.7   UPS.....	7
3.3   Impianti speciali.....	8
3.3.1   Impianto rivelazione incendio (IRAI).....	8
3.3.2   Impianto di telecontrollo e telecomunicazioni .....	8
3.4   Impianto di terra.....	9

---






<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Progetti &amp; Soluzioni Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Progetti &amp; Soluzioni France</p>   <p>SMART ENGINEERING</p>  <p>ARCHITETTURA INFORMATICA</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>-PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA CAPOLINEA B. STAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA <b>B23D</b></p>	<p>LOTTO <b>00 D 00</b></p>	<p>CODIFICA <b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO <b>LFBR1 071</b></p>	<p>REV. <b>A</b></p>	<p>FOGLIO <b>2 di 10</b></p>

## 1. PREMESSA







La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli impianti MT, BT e CC adibiti all'alimentazione di un stazione di ricarica tipo Opportunity Charging a servizio del capolinea di Bergamo stazione e collocata in via Bartolomeo Bono. All'interno dell'area suddetta sono previsti manufatti per l'alloggiamento delle apparecchiature in media tensione, in bassa tensione e per quella di conversione per le ricarica in corrente continua. Sono stati previsti anche quadri di zona per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

## 2. NORME DI RIFERIMENTO

- 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 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 99-3 (CEI EN 50552) 2011: Messa a terra degli impianti a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
- CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
- CEI EN 62271-100: Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- CEI EN 62271-102: Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione;
- CEI EN 62271-200: Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1kV a 52kV;
- CEI EN 60076-1: Trasformatori di potenza – Generalità;
- CEI EN IEC 60076-11 2018: Trasformatori di potenza – Trasformatori di tipo a secco;
- IEC 62040-1 Sistemi statici di continuità – Parte 1: Prescrizioni di sicurezza;
- IEC 62040-2 Sistemi statici di continuità – Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- IEC 62040-5-3 Sistemi statici di continuità – Parte 5-3: UPS con uscita in corrente continua – Prestazioni e prescrizioni di prova;
- CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- IEC 60909-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>    	<p align="center"><b>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p align="center"><b>-PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA CAPOLINEA B. STAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA <b>B23D</b></p>	<p>LOTTO <b>00 D 00</b></p>	<p>CODIFICA <b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO <b>LFBR1 071</b></p>	<p>REV. <b>A</b></p>	<p>FOGLIO <b>3 di 10</b></p>

- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Ed. 2018-04: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 Ia Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.
- CEI 64-8 Ed. 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione"(305/2011).
- CEI UNEL 35023 2020: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
- CEI UNEL 35024/1 2020: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
- CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 62305-1 2013: Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali;
- CEI 62305-2 2013: Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio;
- CEI 62305-3 2013: Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- CEI 62305-4 2013: Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture;
- UNI EN 12464-1 2021: Illuminazione dei posti di lavoro - Parte1 : Posti di lavoro in interni;
- UNI 9795 2021: Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione incendio – Progettazione, installazione ed esercizio;
- CEI 46136: Guida alle norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione;
- CEI EN 60870: Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo;

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passo &amp; Solimera Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passo &amp; Solimera France</p>  <p>PRINCIPI INGEGNERIA DI INFORMATICA</p>  <p>PIDE</p>  <p>PINI SMART ENGINEERING</p>  <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E INGEGNERIA</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>-PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA CAPOLINEA B. STAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA <b>B23D</b></p>	<p>LOTTO <b>00 D 00</b></p>	<p>CODIFICA <b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO <b>LFBR1 071</b></p>	<p>REV. <b>A</b></p>	<p>FOGLIO <b>4 di 10</b></p>

### 3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Nel suo complesso per gli impianti del capolinea sono stati previsti una cabina consegna MT dell'ente distributore, una cabina di trasformazione MT/BT e una cabina per l'alloggiamento della stazione di ricarica, una WallBox per l'interfaccia stazione di ricarica e punto di ricarica con pantografo e dei quadri di bassa tensione per i servizi ausiliari, in particolare nella zona pantografo e nella zona fermata con un quadro a servizio della stessa.

Gli impianti e gli apparati previsti sono:







- Quadro di media tensione;
- Trasformatore MT/BT;
- Quadro di bassa tensione QGBT;
- Quadri di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari;
- UPS per l'alimentazione sotto continuità assoluta;
- Stazioni di ricarica del tipo AC/CC per ricarica veloce (Opportunity Charging);
- Impianto di terra ed equipotenziale;
- Impianti luce e forza motrice;
- Impianto rivelazione incendio;
- Impianto di telecontrollo e telecomando.

#### 3.1 Impianto in media tensione

Per la fornitura è prevista una cabina di consegna composta da un vano per il distributore e un vano misure. Di seguito sono riportate i dati riguardanti la media tensione:

- Tensione di forniture: 15 kV;
- Frequenza di alimentazione: 50 Hz;
- Stato del neutro: Compensato;
- Corrente di guasto a terra:  $I_F = 40 \text{ A (*)}$ ;
- Tempo di eliminazione di guasto a terra:  $t_F \geq 10 \text{ s (*)}$ ;
- Corrente di cortocircuito trifase massima:  $I_K = 12,5 \text{ kA (*)}$ ;
- Taratura  $I > (51)$  (1ª soglia): a discrezione del distributore;
- Taratura  $I >> (51)$  (2ª soglia):  $\leq 250 \text{ A}$ , tempo di eliminazione del guasto  $\leq 0,5 \text{ s (*)}$ ;
- Taratura  $I >>> (50)$  (3ª soglia):  $\leq 600 \text{ A}$ , tempo di eliminazione del guasto  $\leq 0,12 \text{ s (*)}$ ;
- Taratura  $I_0 > (51N)$  (1ª soglia):  $\leq 2 \text{ A}$  tempo di eliminazione del guasto  $\leq 0,45 \text{ s (*)}$ ;
- Taratura  $I_0 >> (51N)$  (2ª soglia):  $\leq 56 \text{ A}$  tempo di eliminazione del guasto  $\leq 0,17 \text{ s (*)}$ ;
- Sezione del cavo di collegamento:  $95 \text{ mm}^2$ ;

I dati con (\*) sono quelli standard definiti dalla norma CEI 0-16, quindi dovranno essere confermati dal distributore. Nel caso di parametri differenti lo stesso comunicherà i valori effettivi riferiti al punto di consegna in questione.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>   <p>  </p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>-PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA CAPOLINEA B. STAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA <b>B23D</b></p>	<p>LOTTO <b>00 D 00</b></p>	<p>CODIFICA <b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO <b>LFBRC1 071</b></p>	<p>REV. <b>A</b></p>	<p>FOGLIO <b>5 di 10</b></p>

### 3.1.1 Quadro MT

E' previsto un quadro MT situato all'interno della cabina MT/BT, il quadro sarà composto da un'unica unità con all'interno la risalita e il DG (dispositivo generale), dove quest'ultimo farà anche da protezione trasformatore.

I circuiti ausiliati e le utenze ausiliarie come la scaldiglia saranno alimentati a 230 Vac. Tutti i segnali per la supervisione saranno prelevati dal relativo relè di protezione. Quest'ultimo oltre ad avere ad essere dotato di scheda di comunicazione sarà corredato anche di logger per la gestione del comando di emergenza.

### 3.1.2 Distribuzione e cavi MT

Per la distribuzione e la posa dei cavi del distributore è stato previsto un pozzetto di interfaccia e un tratto in cavidotto interrato fino alla cabina di consegna. Il cavo di collegamento dal contatore posto nel vano misure del distributore, all'interruttore generale presente nel locale MT/BT, è costituito da una terna di cavi unipolari tipo RG16H1R12 12/20 kV di sezione 95 mm<sup>2</sup> in accordo con le indicazioni della norma. Mentre i collegamenti tra lo scomparto MT di protezione Trafo e il relativo trasformatore MT/BT avviene tramite la vasca presente al di sotto della cabina ed è costituito da terna di cavi unipolari rispettivamente tipo RG16H1R12 12/20 kV di sezione 50 mm<sup>2</sup>.






### 3.1.3 Trasformatore MT/BT

Il trasformatore di distribuzione MT/BT sarà del tipo a secco in resina e dedicato all'alimentazione delle utenze BT del deposito ed avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale: 1000 kVA;
- primario: 15 kV;
- Secondario: 0,4 kV;
- U<sub>cc</sub>: 6%
- Collegamento: Dyn 11
- Classe E2 / C2 / F1

Inoltre sarà a bassissime perdite, sia a vuoto che a carico, per cui dovrà essere di categoria:

- AA<sub>0</sub> per le perdite a vuoto
- A<sub>k</sub> per le perdite a carico

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>   <p>  </p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>-PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA CAPOLINEA B. STAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA <b>B23D</b></p>	<p>LOTTO <b>00 D 00</b></p>	<p>CODIFICA <b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO <b>LFBRC1 071</b></p>	<p>REV. <b>A</b></p>	<p>FOGLIO <b>6 di 10</b></p>

## 3.2 Impianto in bassa tensione

### 3.2.1 Quadro QGBT

La funzione del quadro sarà quella di alimentare tutte le utenze BT come luce, FM, condizionamento, ventilazione, ausiliari, nonché le stazioni di ricarica. Il quadro sarà alimentato con una linea in cavo, derivata dal secondario del trasformatore MT/BT situato all'interno del locale trafo. All'interno del quadro saranno presenti una sezione normale, una sezione continuità e una sezione predisposta per il parallelo con l'impianto fotovoltaico. Il quadro sarà realizzato in carpenteria metallica e tutti gli interruttori previsti all'interno saranno tali da avere un Icc compatibile con la corrente di corto circuito nel punto di installazione.

### 3.2.2 Distribuzione e cavi BT

La distribuzione in area estrena sarà realizzata tramite cavidotti interrati e pozzetti rompitratta, i cavidotti saranno in PEAD, doppia parete (liscia all'interno e corrugata all'esterno) e del tipo 750 N. La distribuzione all'interno sarà realizzata tramite canaline metalliche, tubi rigidi, tubi pieghevoli pieghevoli e cassette di derivazione da esterno a pareti lisce con installazione a vista. La tipologia di cavi che saranno usati saranno del tipo:





- FG16R16 0,6/1kV (per posa in interno ed esterno compresa quella interrata)
- FG16OR16 0,6/1kV (per posa in interno ed esterno compresa quella interrata)
- FS17 450/750V (per posa in interno)

### 3.2.3 Stazione di ricarica

A servizio del capolinea di Bergamo stazione è stata prevista una stazione per la ricarica di mezzi elettrici per il trasporto pubblico. La tipologia di stazione prevista sarà composta dai seguenti elementi:

- n. 1 Stazione di ricarica Opportunity Charging da 540 kW (Ingresso 400 Vac / Uscita 750 Vcc)
- n. 1 Wall Box
- n. 1 Pantografo (Ricarica Opportunity)

La stazione di ricarica sarà alloggiata all'interno della cabina elettrica prevista, il pantografo sarà posizionato su un supporto in un'area adiacente la stazione di ricarica con sbraccio verso via bartolomeo Bono, mentre la Wall Box che fa da interfaccia tra la stazioni di ricarica e il Pantografo sarà posizionata alla base del pantografo. La stazione sarà alimentata direttamente dal QGBT, mentre Wall Box e Pantografo saranno alimentati dal relativo quadro ausiliari collocato alla base del pantografo. I quadri ausiliari sarà alimentato direttamente dal QGBT.

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passioni &amp; Soluzioni Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passioni &amp; Soluzioni France</p>  <p>PRINCIPI</p>  <p>studioCARRARA ARCHITETTURA E INGEGNERIA</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>-PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA CAPOLINEA B. STAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA</p> <p><b>B23D</b></p>	<p>LOTTO</p> <p><b>00 D 00</b></p>	<p>CODIFICA</p> <p><b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO</p> <p><b>LFBR1 071</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>A</b></p>	<p>FOGLIO</p> <p><b>7 di 10</b></p>

### 3.2.4 Forza motrice

Gli impianti avranno inizio dal quadro QGBT o dai quadri di servizio e termineranno alle varie prese o utilizzatori. Saranno predisposte all'interno dei locali una serie di gruppi prese installate a parete. Tutte le prese saranno protette con interruttori magnetotermici corredati di protezione differenziale con Id=0,03A.

### 3.2.5 Illuminazione normale

Il criterio per la scelta della quantità, del posizionamento e della tipologia dei corpi illuminanti è stato dettato dai seguenti criteri e fattori:

- Destinazione d'uso del locale;
- Valore di illuminamento medio minimo richiesto (rif. UNI 12464-1:2021);
- Valore limite di abbagliamento molesto UGR (rif. UNI 12464-1:2021);
- Indice di resa cromatica delle sorgenti luminose Ra (rif. UNI 12464-1:2021).

Le quantità e posizioni dei corpi illuminanti garantiscono i livelli minimi di illuminamento richiesti dalla UNI 12464-1:2021. Per l'illuminazione sono stati previsti apparecchi a led con installazione a vista e grado di protezione IP66.

### 3.2.6 Illuminazione di sicurezza

All'interno delle cabine sono stati previsti degli apparecchi per l'illuminazione di emergenza. Il numero ed il posizionamento degli apparecchi illuminanti garantisce il livello di illuminamento minimo richiesto. Nel calcolo del livello minimo di illuminamento così come richiesto dalla Norma UNI EN 1838 non è stato considerato l'apporto della luce riflessa e l'emissione luminosa della sorgente è pari a quella riscontrabile un attimo prima dello scadere del tempo minimo di autonomia energetica richiesta che deve essere minimo 60 minuti.







L'alimentazione dei circuiti illuminazione di sicurezza è derivata dall'interruttore a protezione del circuito illuminazione normale del locale o zona di pertinenza nel quale sono installati. Saranno utilizzati apparecchi di emergenza autonomi del tipo a led, nei quali la lampada, la batteria, l'unità di comando e i dispositivi di prova e segnalazione sono contenuti entro l'apparecchio; gli apparecchi previsti sono del tipo a illuminazione non permanente: è prevista l'accensione in maniera automatica alla mancanza dell'illuminazione ordinaria. Le lampade previste sono del tipo a LED, autonomia di 60 minuti, tempo di ricarica massimo 12h., classe di isolamento II, grado di protezione IP65.

### 3.2.7 UPS

All'interno del locale MT/BT è stato previsto un gruppo statico di continuità (UPS) per l'alimentazione di alcune utenze sotto continuità assoluta. L'UPS sarà del tipo on-line a doppia conversione, con le caratteristiche seguenti:

- Potenza: 3 kVA
- Alimentazione Ingresso/Uscita: 230/230 Vac
- Autonomia: 60 min.



<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Mandanti:</p>   <p>    </p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>-PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA CAPOLINEA B. STAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA <b>B23D</b></p>	<p>LOTTO <b>00 D 00</b></p>	<p>CODIFICA <b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO <b>LFBR1 071</b></p>	<p>REV. <b>A</b></p>	<p>FOGLIO <b>8 di 10</b></p>

### 3.3 Impianti speciali

#### 3.3.1 Impianto rivelazione incendio (IRAI)

All'interno delle cabine elettriche è stato previsto un'impianto di rivelazione incendio con centrale ubicata all'interno della cabina MT/BT. L'impianto di rivelazione incendio, sarà realizzato in conformità alla norma UNI 9795 ed alla norma UNI EN 54. Si prevede la realizzazione dell'impianto con installazione di rivelatori di fumo puntiformi.

L'impianto sarà completo di pulsanti di segnalazione manuale d'incendio e di targhe ottico acustiche.

- Centrale: Centrale di rivelazione incendio ad intelligenza distribuita con microprocessore, predisposta per la gestione di 2 loop. Dotata di display touchscreen retroilluminato a led, ha possibilità di salvare gli eventi su chiave USB connettendosi sulla porta posta sul display principale.
- Rivelatore di fumo puntiforme: Il sensore di fumo fotoelettrico (ottico) di tipo analogico indirizzato dovrà essere in grado di rilevare fumo visibile quale quello tipico dovuto a fuoco covante includendo la combustione di PVC ed essere adatto a rivelare fuochi covanti e a lento sviluppo.
- Pulsante di segnalazione manuale d'incendio: L'avvisatore manuale dovrà disporre al suo interno di un modulo di comunicazione al fine di consentire l'installazione e l'indirizzamento dello stesso direttamente nel loop di rivelazione.
- Dispositivo di allarme ottico acustico: il pannello ottico/acustico di allarme dovrà essere, alimentato dal loop di comunicazione e dotato di isolatore di corto circuito.
- Linee di interconnessione: Il cavo da usare per la linea di segnale che collegano i componenti (rivelatori, pulsanti manuali di segnalazione, ecc.) sarà conforme alla CEI EN 50200 del tipo 0,6/1kV 2X1,5 mm<sup>2</sup>. La distribuzione dovrà essere separata da altri circuiti.

#### 3.3.2 Impianto di telecontrollo e telecomunicazioni





All'interno della cabina MT/BT è previsto un quadro rack con apparecchiature per la ricezione e il processo delle informazioni ricevute. La funzione sarà acquisire stati e misure e comandare eventualmente apparati di campo. Saranno acquisiti i segnali provenienti dalle apparecchiature delle cabine come segnali I/O (digitali o analogici), quelli tramite linea seriale Modbus e quelli tramite LAN Ethernet.

Il sistema di Telecomando/Telecontrollo permetterà di controllare e gestire i seguenti impianti e sistemi:

- alimentazione e cabine elettriche di ricarica

Obiettivi del sistema sono:

- diagnostica del sistema di alimentazione elettrica
- comando degli interruttori a distanza
- rappresentazione a video sinottico del Posto Centrale di Controllo degli schemi

<p>Capogruppo/mandataria:</p>  <p>Passioni &amp; Soluzioni Italia</p> <p>Mandanti:</p>  <p>Passioni &amp; Soluzioni France</p>  <p>PRINCIPI</p>  <p>pide <b>PINI</b> SMART ENGINEERING studioCARRARA ARCHITETTURA INGENIERIA Gianfranco Carrara</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA E-BRT TRA I COMUNI DI BERGAMO, DALMINE E VERDELLINO</b></p> <p><b>-PROGETTO DEFINITIVO-</b></p>					
<p><b>RELAZIONE TECNICA CAPOLINEA B. STAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA <b>B23D</b></p>	<p>LOTTO <b>00 D 00</b></p>	<p>CODIFICA <b>RH</b></p>	<p>DOCUMENTO <b>LFBRC1 071</b></p>	<p>REV. <b>A</b></p>	<p>FOGLIO <b>9 di 10</b></p>

elettrici unifilari relativi all'impianto elettrico con animazione in tempo reale dello stato dei singoli componenti controllati (SCADA)

- rappresentazione a video sinottico del valore misure acquisite dal sistema in real time e dei grafici attuali e storici
- registrazione, visualizzazione, stampa degli eventi e degli allarmi in modo cronologico.

La comunicazione tra gli impianti di deposito e centro sarà garantita dal protocollo GPRS/GSM.

### 3.4 Impianto di terra

L'impianto di terra relativo alle cabine previste per l'alimentazione della stazione di ricarica è composto da un dispersore intenzionale formato da diversi elementi interconnessi di seguito indicati:

- Dispersioni orizzontali ad anello in corda di rame nudo di sezione 95 mm<sup>2</sup>;
- Dispersioni verticali tondi acciaio ramato di lunghezza 1,5 m e diametro 30mm;
- Dispersore orizzontale lineare in corda di rame nudo di sezione 95 mm<sup>2</sup>;
- Morsetti di rame a "C" a compressione per collegamenti e derivazioni;
- Collari per collegamenti corda di rame e dispersore verticale.

La parte di dispersore orizzontale, realizzato con corda di rame nudo (dimensioni 95 mm<sup>2</sup>) dovrà essere interrato a una profondità compresa tra – 50 cm e – 80 cm.

Al dispersore di terra saranno collegati i collettori di terra presenti all'interno delle cabine.