

Richiesta di Autorizzazione Unica

Impianto idroelettrico di San Salvatore

**Relazione tecnico descrittiva
linea e impianti elettrici**



Dicembre 2012

Relazione tecnica-descrittiva delle caratteristiche della linea e degli impianti elettrici.

ING. FLAVIO FRIBURGO
FRBFLV84S15D969E
ing.friburgo@gmail.com

1. INTRODUZIONE	1-1
2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA LINEA ELETTRICA	2-2
3. MODALITÀ DI POSA CAVO, CARATTERISTICHE SCAVO, BILANCIO SCAVI-RIPORTI	3-5
4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	4-5
5. CALCOLO DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE	5-9

ELENCO ELABORATI
Relazione Tecnico descrittiva delle caratteristiche della linea e degli impianti elettrici
ALLEGATO I: Planimetria ed estratto PRG
ALLEGATO II: Sezioni tipo della linea elettrica e cabina elettrica di consegna
ALLEGATO III: Schema elettrico cabina del produttore
ALLEGATO IV (Foglio 1/2 e Foglio 2/2): Schema elettrico della centrale di produzione

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce la Relazione Tecnico-descrittiva della linea e degli impianti elettrici a corredo dell'istanza di richiesta di autorizzazione per la realizzazione e l'esercizio dell'elettrodotto interrato in M.T. che collega l'impianto idroelettrico di San Salvatore alla rete di distribuzione dell'energia elettrica, nel Comune di Bobbio (PC) ai sensi della Legge Regionale 31-10-2000 n° 30.

La presente Relazione Tecnica costituisce parte delle documentazione tecnica e amministrativa a corredo dell'istanza di Autorizzazione Unica, di cui alla Legge n. 387 del 2003.

Fine ultimo della presente documentazione è la descrizione della modalità di connessione dell'impianto idroelettrico al gestore di rete Enel e la verifica del rispetto delle distanze minime dagli insediamenti, in base al combinato disposto dall'Art. 6 del DPCM 8 Luglio 2003 *“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.”* e del metodo di calcolo stabilito dalla circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio del 14 Novembre 2004.

Si allegano, infine, gli elaborati che descrivono la linea elettrica (ALLEGATO I e ALLEGATO II), lo schema elettrico della cabina del produttore (ALLEGATO III) e lo schema elettrico della centrale di produzione (ALLEGATO IV) conformi alla normativa CEI 0-16.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA LINEA ELETTRICA

DISEGNI DI RIFERIMENTO

ALLEGATO I: PLANIMETRIA ED ESTRATTO PRG

ALLEGATO II: SEZIONI TIPO LINEA ELETTRICA
E CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA

L'energia prodotta presso l'impianto idroelettrico di San Salvatore verrà ceduta alla rete esistente mediante un elettrodotto interrato a fianco della strada statale esistente, circa 1500 m a valle della centrale, fino alla cabina esistente in MT.

Nella definizione delle opere sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- Contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- Evitare di interessare nuclei e centri abitati;
- Evitare di interessare case sparse e isolate;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio naturalistico e paesaggistico;
- Minimizzare gli impatti sul sistema ambientale e territoriale.

La Figura 2.1 evidenzia il tracciato dell'elettrodotto interrato dalla centrale di produzione alla cabina in MT di proprietà dell'ENEL, denominata di "Baffalora".

L'ALLEGATO I alla relazione riporta in planimetria il tracciato della linea elettrica in progetto e l'estratto del Piano Regolatore Generale: la linea ricade interamente in un'area a formazione boschiva. In queste aree il PRG rimanda all'art 10 del PTPT, secondo cui è consentito *l'uso dei mezzi motorizzati per l'esecuzione, l'esercizio, l'approvvigionamento e la manutenzione delle opere pubbliche e di pubblica utilità [...]; in queste aree sono ammesse, inoltre, le opere di difesa idrogeologica e idraulica [...], la realizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di natura tecnologica e infrastrutturale [...].*

Secondo l'art 12, comma 1 della D Lgs 387/2003, *le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonche' le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, [...], sono di pubblica utilita' ed indifferibili ed urgenti*, pertanto la sua realizzazione è consentita dalla normativa vigente.

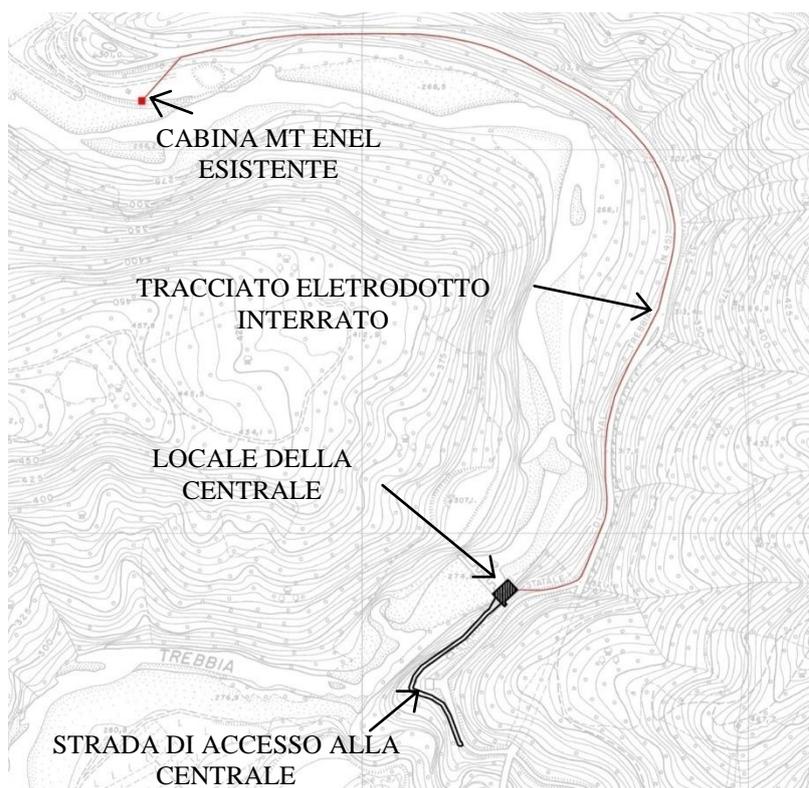


Figura 2.1: Punto di allaccio alla rete locale

Il cavo di collegamento partirà dalla centrale e avrà lunghezza complessiva di 1500 m: sarà costituito da tre conduttori con sezione nominale di 185 mm^2 (diametro di 0.32 mm).

Le caratteristiche del cavo di Media Tensione saranno le seguenti:

- Posa: interrata in letto di sabbia a bassa resistività termica per il tratto che percorre i versanti, all'interno di una canalina elettrica in metallo per il tratto che costeggia la strada statale;
- Profondità di posa del cavo: nel tratto in trincea, minimo 1 m
- Formazione: una terna a trifoglio;
- Anima: conduttore a corda rotonda compatta di rame rosso;
- Semiconduttivo interno: elastomerico estruso;
- Isolante: miscela speciale di gomma ad alto modulo;
- Semiconduttivo esterno: elastomerico estruso pelabile a freddo;
- Schermatura: a filo di rame rosso;
- Guaina: AFUMEX, colore rosso;
- Isolamento: 12/20 kV;

- Tipologia cavo unipolare: RG7H1M1;
- Sezione nominale cavo: 185 mm².

Il cavo di potenza verrà posto all'interno di una tubazione protettiva in resina e successivamente, dove possibile, interrato almeno 1 m al di sotto del piano campagna (sezione B della Figura 2.1), o posto all'interno di una canalina elettrica di metallo, posizionata a lato della strada statale (sezione A della Figura 2.1).

Si rimanda all'ALLEGATO II e alla Figura 2.1 per ulteriori dettagli.

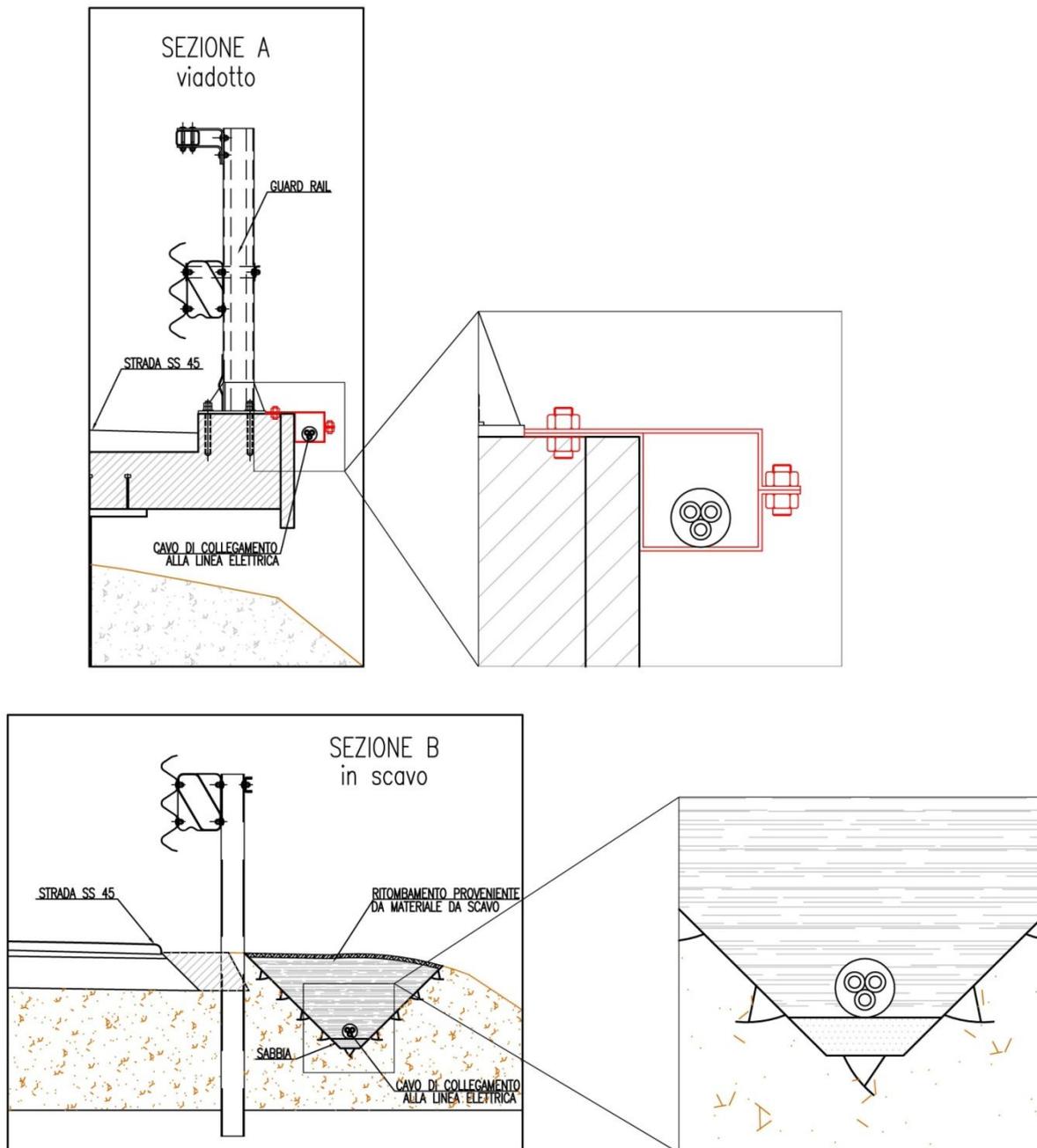


Figura 2.2: Sezioni di posa cavo di allacciamento alla linea elettrica MT

3. MODALITÀ DI POSA CAVO, CARATTERISTICHE SCAVO, BILANCIO SCAVI-RIPORTI

Il cavo di connessione alla linea elettrica verrà interrato (500 m) ove possibile o posto all'interno di una canalina elettrica in metallo da fissare a lato della strada, (1000 m): nel primo caso sarà realizzato uno scavo apposito in maniera tale da poter posizionare il corrugato che conterrà i cavi di potenza almeno 1 m al di sotto del piano campagna, nel secondo verrà fissata una canalina elettrica in metallo da fissare a lato del viadotto.

Il volume di scavo complessivo sarà di 550 m³ di cui:

- 510 m³ saranno reimpiegati per ritombare lo scavo stesso;
- 40 m³ verranno posizionati per la costruzione della strada di accesso alla centrale.

Pertanto non si prevede di inviare materiale a discarica.

4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Nel presente paragrafo si riporta la documentazione fotografica dell'area interessata dai lavori di posa della linea elettrica.

La Figura 4.1 illustra l'ubicazione dei punti di scatto delle fotografie.

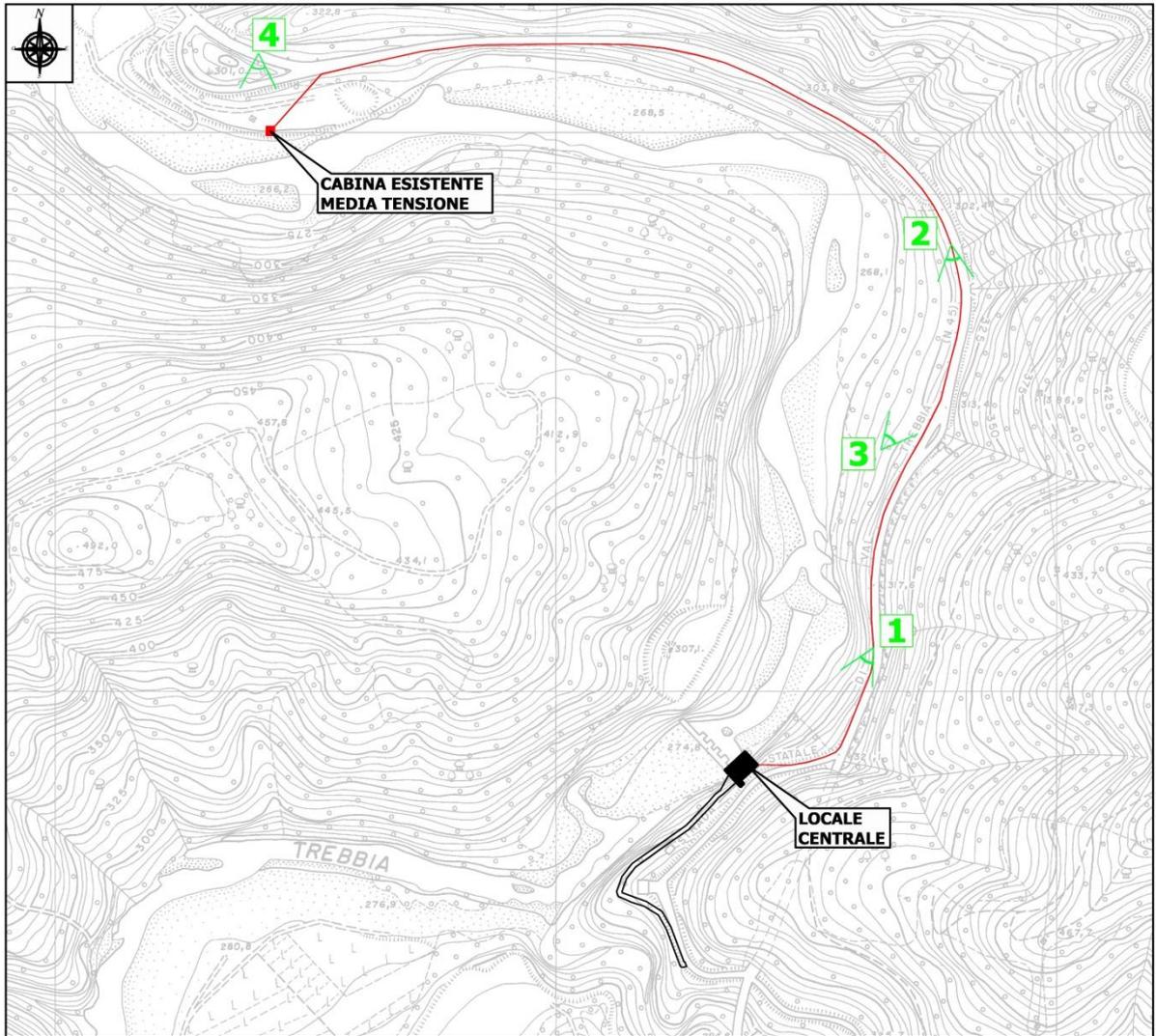


Figura 4.1: Punti scatto



Figura 4.2: linea elettrica dalla centrale di produzione alla strada statale SS 45



Figura 4.3: tracciato linea elettrica lungo la strada SS 45



Figura 4.4: tracciato linea elettrica lungo la strada SS 45



Figura 4.5: linea elettrica fino al punto di connessione con la rete esistente. La foto riprende la cabina esistente in MT

La Figura 4.5 indica il punto di connessione con la rete esistente: secondo le direttive dell'Enel di Piacenza, si realizzerà un nuovo edificio che ospiterà gli impianti del produttore, del distributore (ENEL) e gli strumenti di misura.

5. CALCOLO DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE

La guida CEI 106-11 propone una serie di formule analitiche approssimate che permettono il calcolo immediato dell'induzione magnetica ad una data distanza dal baricentro dei conduttori della linea elettrica. Risultano formule molto utili per effettuare analisi approssimate (ma piuttosto precise) e soprattutto immediate delle fasce di rispetto.

Tali formule, a causa della loro origine, hanno una validità tanto maggiore quanto più è elevata la distanza dai conduttori.

La linea in progetto verrà posata per la maggior parte del suo percorso in scavo in trincea a una profondità minima di 0.5 m dal p.c.

Nel caso di una linea in cavo interrato con cavi unipolari, come nel caso in esame, la formula da applicare è la seguente:

$$B = \frac{P \cdot I}{R'^2} \cdot 0,2 \cdot \sqrt{3} \quad [\mu\text{T}]$$

dove:

- P [m] è la distanza fra i conduttori adiacenti, pari a 0,05 m (in caso di distanze differenti, P diventa la media delle distanze fra i conduttori esterni e quello centrale)
- I [A] è la corrente al limite termico del cavo (339 A), simmetrica ed equilibrata, che attraversa i conduttori
- R' [m] è la distanza dal baricentro dei conduttori alla quale calcolare l'induzione magnetica B (la formula è valida per R' >> P).

Il grafico seguente illustra l'andamento dell'induzione elettromagnetica della linea elettrica in progetto:

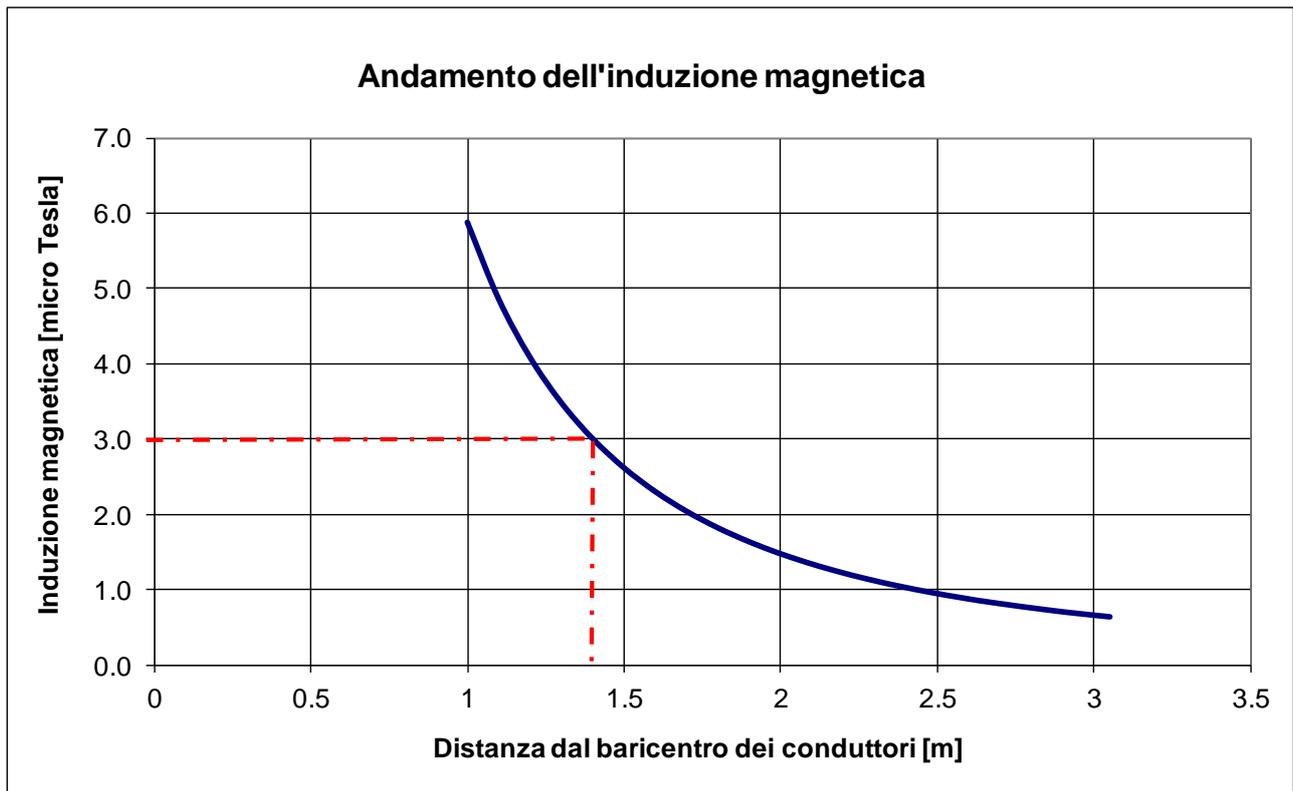
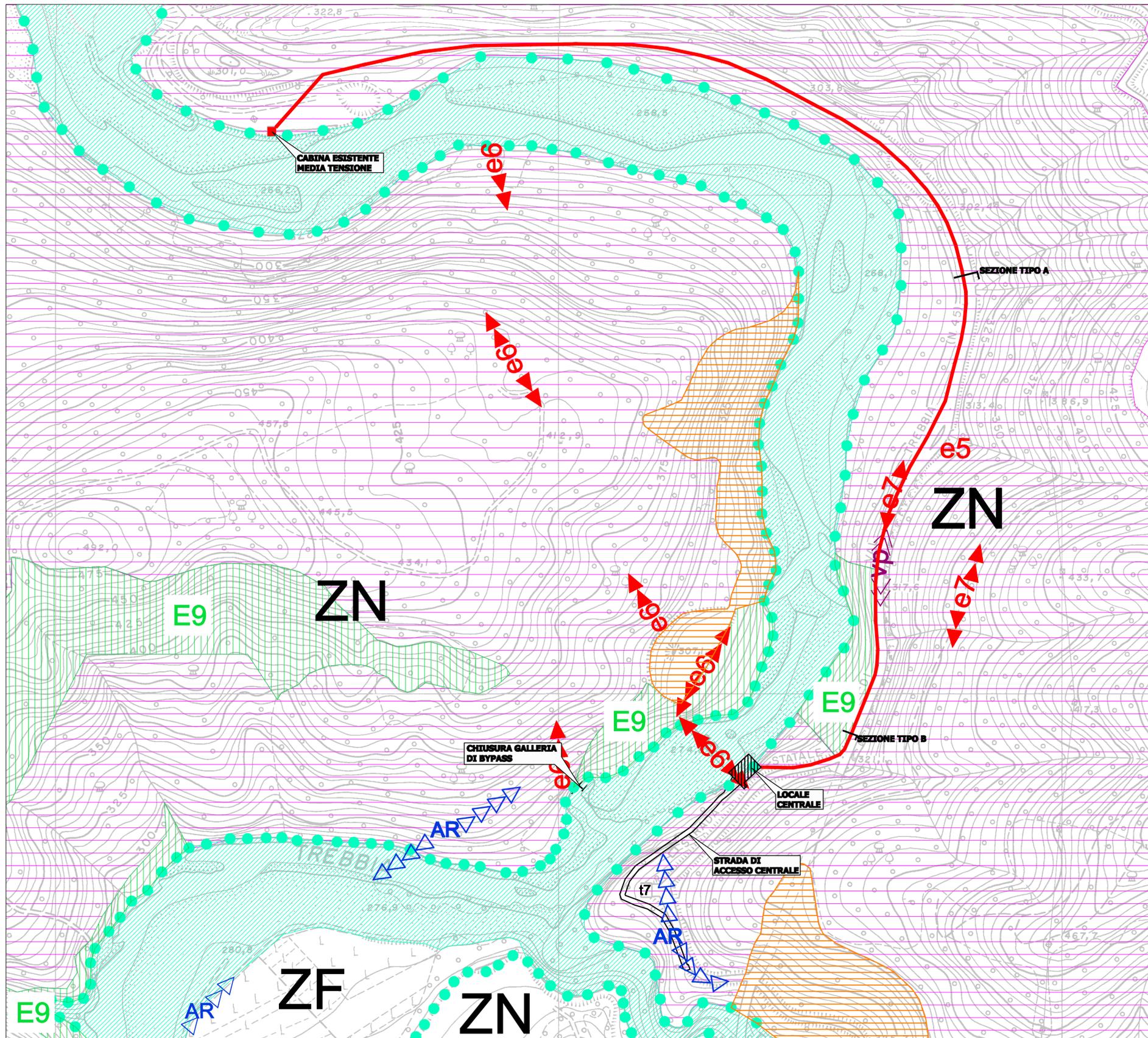


Figura 2. Andamento dell'induzione magnetica al variare della distanza dal baricentro dei conduttori – singola terna di cavi di potenza

Si può osservare che a 1.40 metri dal baricentro dei conduttori il valore dell'induzione elettromagnetica scende al di sotto del valore di rispetto di 3 μ T. Per maggiore precauzione si ritiene opportuno considerare una distanza di 2 metri dal baricentro dei conduttori come valore oltre il quale l'induzione elettromagnetica è inferiore a 3 μ T.

Si è quindi provveduto a rappresentare graficamente l'ampiezza della fascia del campo elettromagnetico attorno al cavo avente valore superiore a 3 μ T, che avrà una larghezza di 2 m rispetto all'asse della linea.

Sulla base di tali informazioni si è proceduto a verificare che la fascia di rispetto non invadesse mai fabbricati: la linea corre, infatti, lungo la strada statale, in una zona priva di altri fabbricati (ad eccezione della stessa cabina elettrica di “Baffalora”).



Legenda

- Formazioni boschive
- Formazioni cespugliate
- Alveo inciso
- Alveo di piena
- E9 Zone a prevalente affioramento litoide
- e6 Infrastrutture di interesse testimoniale: Condotte idriche, ponti, terrapieni, cinta muraria, terrazzamenti, muri di contenimento, recinzioni, rampe, porticati
- e5 Fonti di interesse testimoniale: fontane pubbliche e sorgenti termali
- AR >>> >>> Aree di concentrazione di materiali archeologici
- <<vp>> Viabilità panoramica
- ZF** Zone fluviali
- ZN** Zone di tutela naturalistica
- Tracciato linea elettrica

Le sezioni tipo si riferiscono all'ALLEGATO II

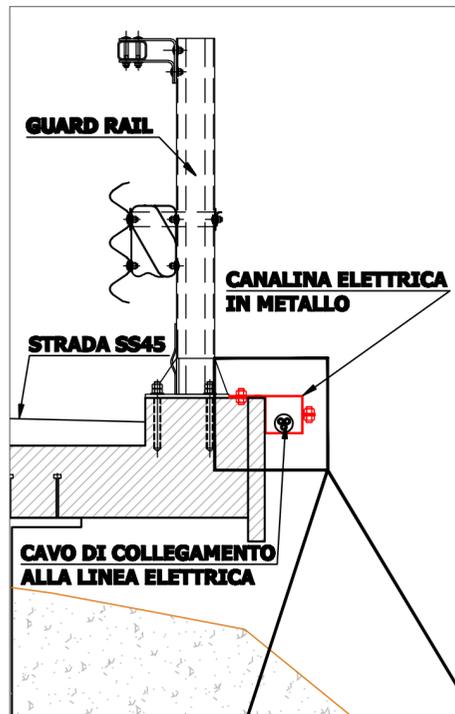


ING. FLAVIO FRIBURGO <small>QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DI FLAVIO FRIBURGO CHE TUTELA I PROPRI DIRITTI A TERMINI DI LEGGE</small>	
Timbro - Firma: 	REGIONE EMILIA ROMAGNA PROVINCIA DI PIACENZA COMUNE DI BOBBIO
ALLACCIAMENTO ALLA RETE E.E. ALLEGATO I	IMPIANTO IDROELETTRICO DI SAN SALVATORE
Foglio 1 di 2 SCALA 1/2000 02 01 00 Prima emissione Dic.12 REV.N. DESCRIZIONE REVISIONE DATA	RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA - PROGETTO DEFINITIVO -

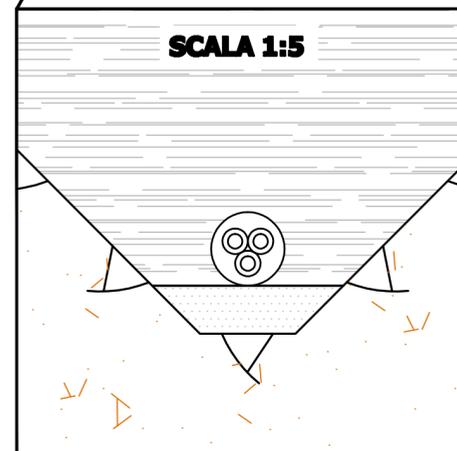
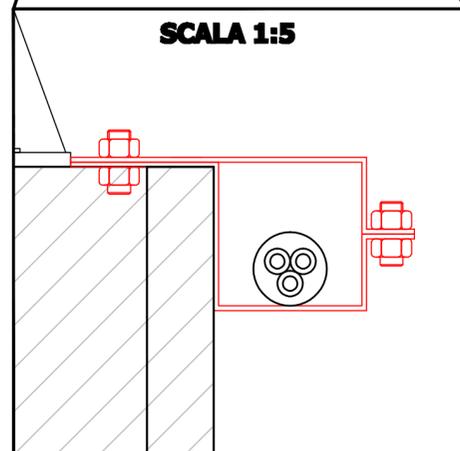
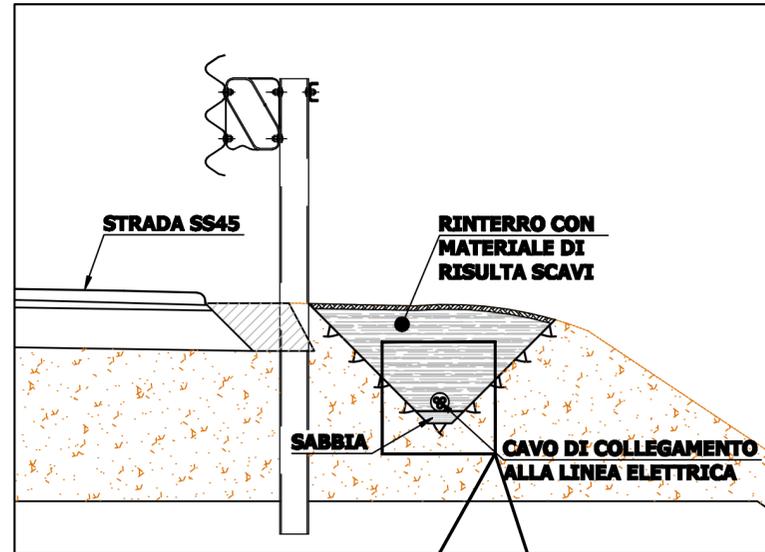
SEZIONI TIPO LINEA ELETTRICA

SCALA 1:20

**SEZIONE A
VIADOTTO**



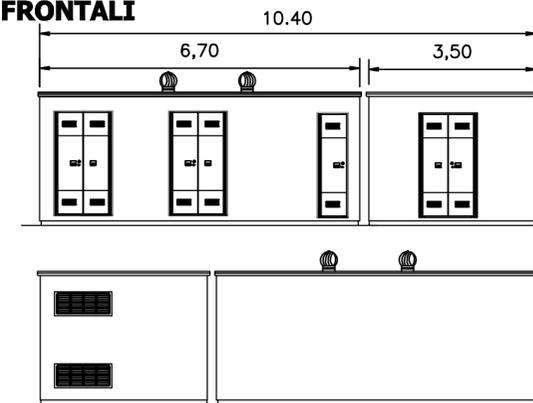
**SEZIONE B
IN SCAVO**



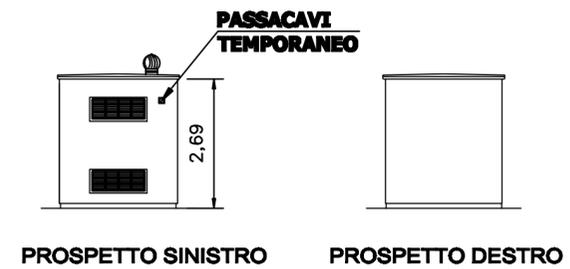
CABINA ELETTRICA DI CONSEGNA (Box prefabbricato)

SCALA 1:100

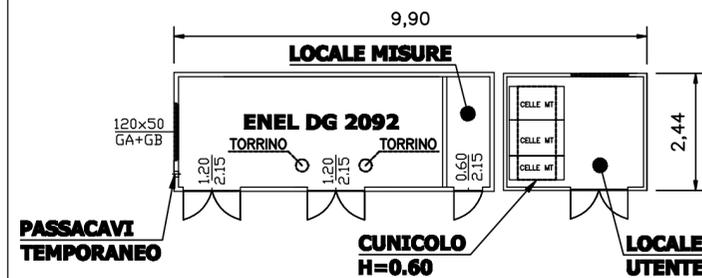
VISTE FRONTALI



VISTE LATERALI



PIANTA



ING. FLAVIO FRIBURGO

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DI FLAVIO FRIBURGO CHE TUTELA I PROPRI DIRITTI A TERMINI DI LEGGE

Timbro - Firma:



**REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI PIACENZA
COMUNE DI BOBBIO**

**ALLACCIAMENTO
ALLA RETE E.E.
ALLEGATO II**

**IMPIANTO IDROELETTRICO DI
SAN SALVATORE**

Foglio 2 di 2 SCALE VARIE

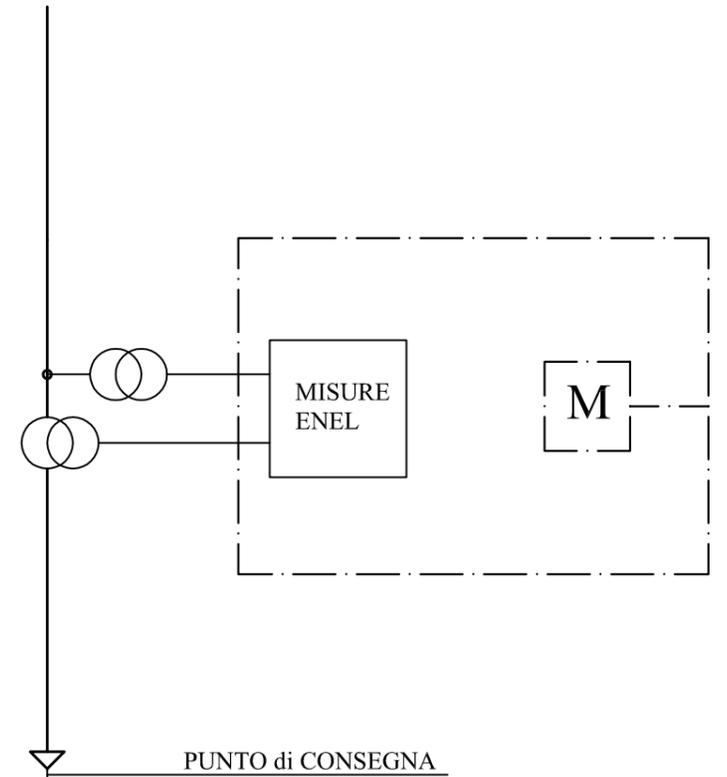
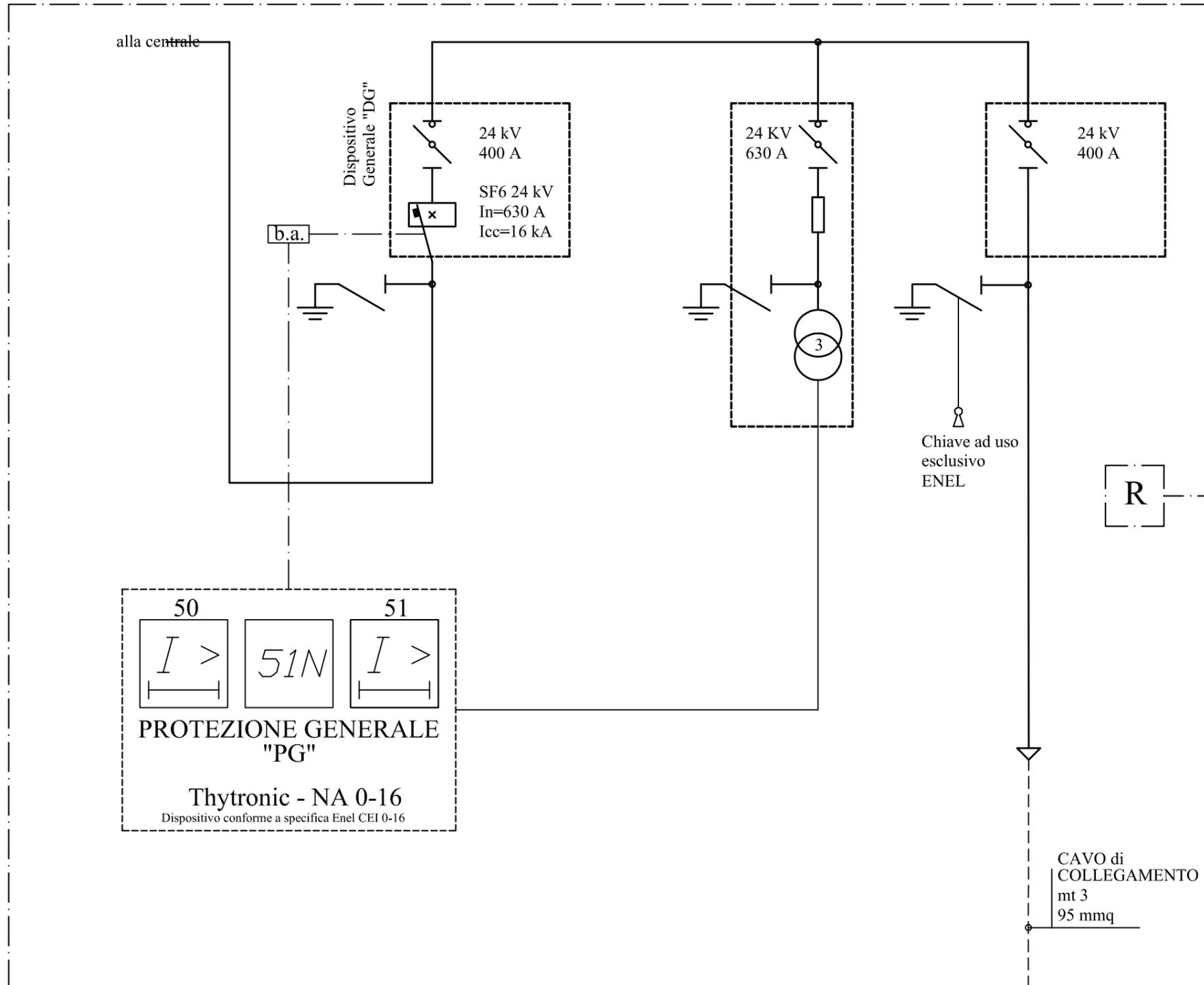
**RICHIESTA DI
AUTORIZZAZIONE UNICA**

D2		
D1		
00	Prima emissione	Dic.12
REV.N.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA

- PROGETTO DEFINITIVO -

Edificio: CABINA di CONSEGNA lato produttore

- E** Locale consegna in uso esclusivo ALLA ENEL
- M** Locale misura, accessibile ALLA ENEL ed al gestore dell'impianto
- R** Locale gestore impianto



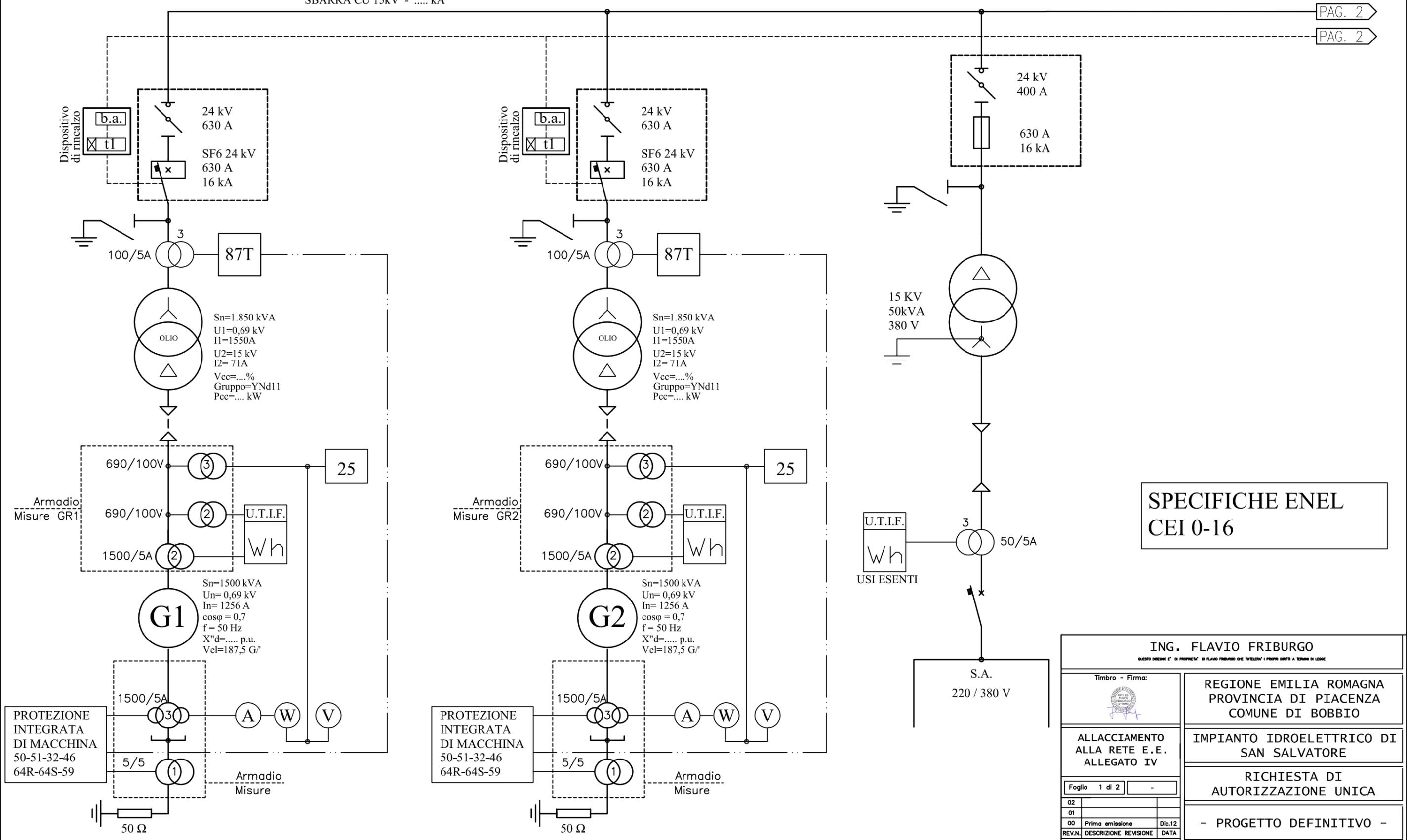
ING. FLAVIO FRIBURGO <small>QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DI FLAVIO FRIBURGO CHE TUTELA I PROPRI DIRITTI A TERMINI DI LEGGE</small>													
Timbro - Firma: 	REGIONE EMILIA ROMAGNA PROVINCIA DI PIACENZA COMUNE DI BOBBIO												
ALLACCIAMENTO ALLA RETE E.E. ALLEGATO III	IMPIANTO IDROELETTRICO DI SAN SALVATORE												
Foglio 1 di 1	RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">02</td> <td style="width: 85%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Prima emissione</td> <td>Dic.12</td> </tr> <tr> <td>REV.N.</td> <td>DESCRIZIONE REVISIONE</td> <td>DATA</td> </tr> </table>	02			01			00	Prima emissione	Dic.12	REV.N.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	- PROGETTO DEFINITIVO -
02													
01													
00	Prima emissione	Dic.12											
REV.N.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA											

Edificio: CENTRALE IDROELETTRICA

SBARRA CU 15kV - kA

PAG. 2

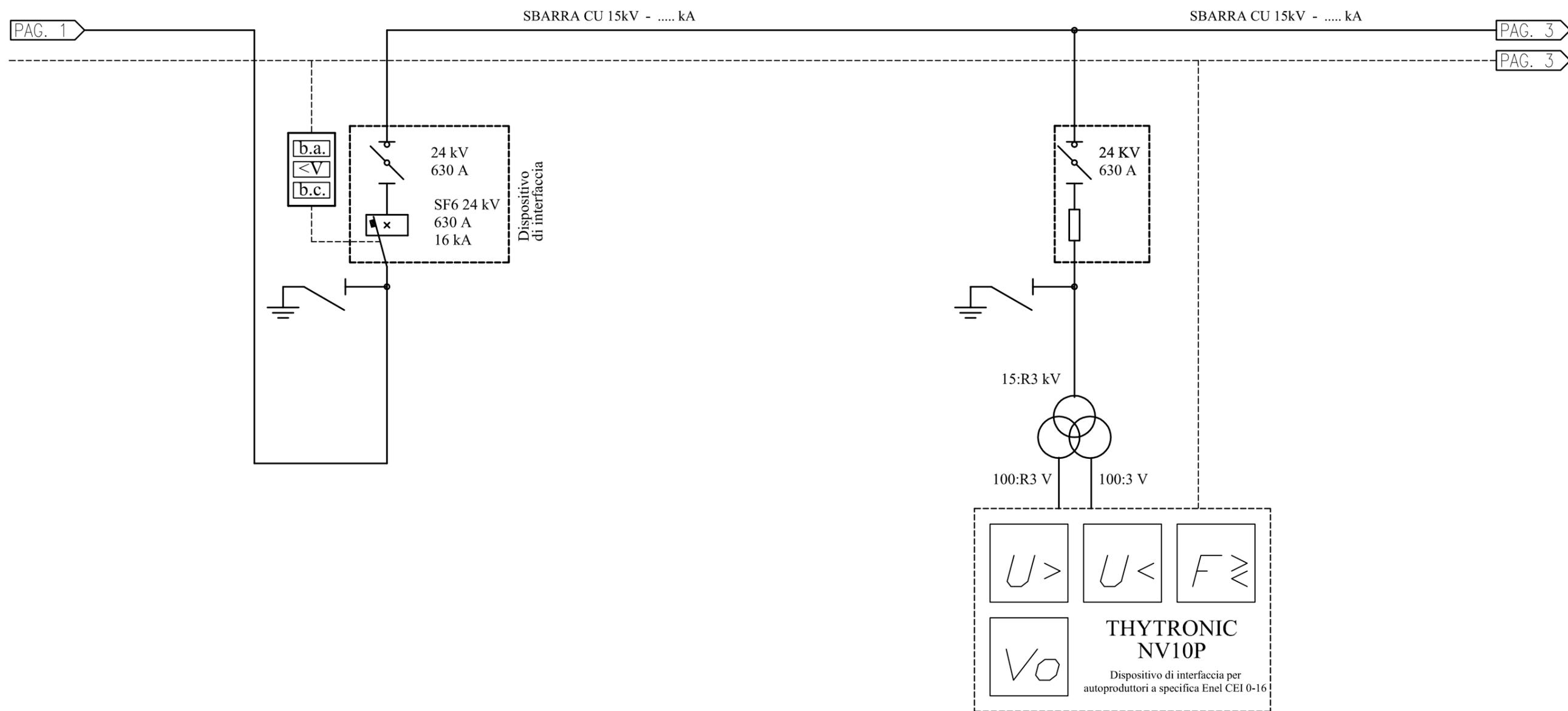
PAG. 2



**SPECIFICHE ENEL
CEI 0-16**

ING. FLAVIO FRIBURGO <small>QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DI FLAVIO FRIBURGO CHE TUTELA I PROPRI DIRITTI A TERMINI DI LEGGE</small>	
Timbro - Firma: 	REGIONE EMILIA ROMAGNA PROVINCIA DI PIACENZA COMUNE DI BOBBIO
ALLACCIAMENTO ALLA RETE E.E. ALLEGATO IV	IMPIANTO IDROELETTRICO DI SAN SALVATORE
Foglio 1 di 2	RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA
02 01 00 REV.N. DESCRIZIONE REVISIONE DATA	- PROGETTO DEFINITIVO -

Edificio: CENTRALE IDROELETTRICA



**SPECIFICHE ENEL
CEI 0-16**

ING. FLAVIO FRIBURGO <small>QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DI FLAVIO FRIBURGO CHE TUTELA I PROPRI DIRITTI A TERMINI DI LEGGE</small>													
Timbro - Firma: 	REGIONE EMILIA ROMAGNA PROVINCIA DI PIACENZA COMUNE DI BOBBIO												
ALLACCIAMENTO ALLA RETE E.E. ALLEGATO IV	IMPIANTO IDROELETTRICO DI SAN SALVATORE												
Foglio 2 di 2	RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE UNICA												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">02</td> <td style="width: 85%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Prima emissione</td> <td>Dic.12</td> </tr> <tr> <td>REV.N.</td> <td>DESCRIZIONE REVISIONE</td> <td>DATA</td> </tr> </table>	02			01			00	Prima emissione	Dic.12	REV.N.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	- PROGETTO DEFINITIVO -
02													
01													
00	Prima emissione	Dic.12											
REV.N.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA											