



REGIONE EMILIA ROMAGNA  
PROVINCIA DI PARMA  
COMUNE DI BORGO VAL DI TARO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DEL PARCO EOLICO  
"MONTE CROCE DI FERRO"

Potenza complessiva 30 MW

PROGETTO DEFINITIVO  
DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE  
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

POR-R.2

Relazione tecnica di dettaglio  
Stazione Elettrica

COMMITTENTE

**BORGOTARO  
WIND**

Piazza del Grano 3  
39100 Bolzano, Italia

GRUPPO DI LAVORO



GIUSEPPE  
STEFANINI  
INGEGNERE  
VIA BERGONZI, 4 PARMA (PR)  
TEL. 0521959199  
E-MAIL: GIUSEPPE.STEFANINI@LIBERO.IT  
PEC: GIUSEPPE.STEFANINI2@INGPEC.EU



MORI MANTOVANI ASSOCIATI srl  
via Strasburgo 18A - 43123 PARMA PR  
telefono 0521239944  
www.morimantovani.it  
mail@morimantovani.it



GEOTECH S.r.l.  
SOCIETA' DI INGEGNERIA  
Via T. Nani, 7 Morbegno (SO)  
Tel. +39 0342610774  
E-mail: info@geotech-srl.it  
Sito: www.geotech-srl.it

SOCIETA' CERTIFICATA



SCALA:

-

FIRME



*Giuseppe Stefanini*

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione	Stefanini G. Ricciardini P.	Stefanini G. Ricciardini P.	Piovatucci A.	Marzo 2022



**REGIONE EMILIA ROMAGNA**

**Comune di Borgo Val di Taro (Parma)**

**BORGOTAROWIND**

**Borgotaro Wind Srl**

Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 03127880213

**PROGETTO DEL  
PARCO EOLICO “MONTE CROCE DI FERRO”,  
DELLE OPERE CONNESSE E  
DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

**PIANO TECNICO DELLE OPERE**

**RELAZIONE TECNICA DI DETTAGLIO – STAZIONE ELETTRICA**



## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	PROPONENTE E DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	4
2.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO GENERALE .....	4
3	CONTESTO E SCOPO DELL'OPERA .....	8
4	OPZIONE ZERO .....	9
5	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO .....	10
6	RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI .....	11
6.1	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO .....	11
7	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERVENTO .....	12
7.1	VIABILITA' DI ACCESSO .....	12
8	DESCRIZIONE DELLE CONNESSIONI.....	14
9	ASSETTO DI STAZIONE.....	15
9.1	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA.....	15
9.2	ASSETTO DI STAZIONE – OPERE CIVILI .....	16
9.2.1	Fondazioni .....	16
9.2.2	Edifici .....	16
9.3	IMPIANTO DI TERRA.....	17
9.4	SERVIZI AUSILIARI .....	17
9.5	APPARECCHIATURE PRINCIPALI .....	18
10	RETE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE .....	19
10.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO .....	19
11	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE .....	20
12	TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	21
13	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....	22
14	FASCE DI RISPETTO .....	23
15	AREE IMPEGNATE .....	24
16	CRONOPROGRAMMA.....	25
17	RUMORE .....	26
18	INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	27
19	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	29



## 1 PREMESSA

Il presente Piano Tecnico delle Opere, redatto dalla società di ingegneria GEOTECH S.r.l. con sede in Via Nani 7 a Morbegno (SO) e dall'Ing. Giuseppe Stefanini con sede in Via Bergonzi 4 a Parma (PR), è relativo alla Stazione Elettrica per la connessione alla RTN del parco eolico di seguito illustrato. All'interno di questo progetto di connessione, con elaborati separati, rientrano anche le seguenti progettazioni:

- La futura Stazione Utente “SU Borgotaro Wind”;
- Il raccordo aereo a 132 kV tra la linea esistente “Berceto – Borgotaro RT” e la futura “SE Borgotaro”;
- Il raccordo aereo a 132 kV tra la linea esistente “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e la futura “SE Borgotaro”;
- I raccordi aereo – cavo 132 kV tra la Cabina “Borgotaro RT” e la futura “SE Borgotaro”.

Tutte le opere citate sono ubicate in Comune di Borgo Val di Taro, Provincia di Parma, in Regione Emilia Romagna.

La futura “SE Borgotaro” e relativi raccordi, risultano essere opere RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) in ossequio alla STMG inviata da Terna per l'impianto eolico denominato “Parco Eolico Monte Croce di Ferro” in progetto da parte della società Borgotaro Wind srl (codice pratica 202001646).

La STMG prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) RTN 132 kV “Borgotaro RT” previa realizzazione dell'intervento 341-P previsto dal Piano di Sviluppo Terna.

**Oggetto del presente Piano Tecnico delle Opere è la descrizione degli aspetti tecnici specifici dell'intervento relativo alla Stazione Elettrica per la connessione del WF sopra citato alla RTN.**



## 2 PROPONENTE E DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

La società Borgotaro Wind S.r.l. è una società del Gruppo Fri-El, con sede in Bolzano, Piazza del Grano n°3, partita IVA e C.F. n. 03127880213, numero REA BZ – 234429, finalizzata allo sviluppo del progetto eolico denominato “Monte Croce di Ferro” da realizzarsi nel territorio del comune di Borgo Val di Taro (PR).

Il capitale sociale di Borgotaro Wind S.r.l. è posseduto per il 90% dalla società Fri-El S.p.A. (posseduta al 100% da Fri-El Green Power S.p.A.) e per il 10% dalla società Oppimitti Costruzioni S.r.l., con sede legale in Varsi (PR).

Il socio di maggioranza assoluta e referente per l'iniziativa è, pertanto, riconducibile alla capogruppo Fri-El Green Power S.p.A. che gestisce, direttamente o tramite proprie collegate e controllate, un portfolio di n. 33 impianti eolici nel territorio italiano, un parco eolico in Bulgaria ed uno in Spagna, per una capacità complessiva di ca. 950,55 MW, di cui 19,8 MW presenti nel comune di Albareto (PR) in Regione Emilia-Romagna.

Fanno inoltre parte del Gruppo Fri-El:

- n. 1 impianto a biomassa liquida della potenza di 74,8 MW detenuto al 50%;
- n. 1 impianto a biomassa solida della potenza di 18,7 MW detenuto al 100%;
- n. 15 impianti idroelettrici con una capacità totale di 24,05 MW.

Il Gruppo Fri-El è anche attivo nel settore della produzione di energia elettrica da biogas prodotto da fermentazione anaerobica di prodotti agricoli. In particolare il Gruppo, mediante la controllata Fri-El Biogas Holding s.r.l., ha sviluppato e realizzato 25 impianti, con una capacità totale di circa 24,5 MW, divenendo leader italiano nel settore. Recentemente 21 dei 25 impianti, insieme alla controllata Fri-El Biogas Holding, sono stati ceduti alla Ecofuel S.p.A., società controllata da ENI S.p.A..

Con la società Fri-El Green House S.r.l. Società Agricola, il Gruppo è attivo anche nella produzione di pomodori mediante tecnologia idroponica in serre ipertecnologiche, segnatamente in Crevalcore (BO) ed in Ostellato (FE), che vengono riscaldate attraverso un processo virtuoso che recupera il calore e l'acqua calda prodotti dalle centrali elettriche adiacenti. In particolare nel sito di Ostellato (FE) attualmente la produzione può contare già su circa 20 ha di serre mentre altri 9,5 ha saranno completati e messi in esercizio nel corso del 2022. Tuttavia il progetto complessivo è più ambizioso e prevede la prossima realizzazione di ulteriori 30 ha di serre idroponiche dotate di tecnologie innovative.

Sotto l'aspetto dei dati consolidati, relativi al 2020, la Fri-El Green Power evidenzia un patrimonio netto di circa 457 m€ ed un flusso di cassa da attività operative pari a 124 m€.

Anche il socio Oppimitti Costruzioni S.r.l. è già attivo nella produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante due propri impianti situati rispettivamente nel Comune di Tornolo (PR) e di Albareto (PR), per una potenza complessiva di 5,5 MW.

Inoltre Oppimitti Costruzioni S.r.l. opera nel settore delle infrastrutture e delle opere pubbliche (strade, acquedotti, fognature, sistemazioni idraulico forestali) ed è dotato di una struttura tecnico operativa solida ed efficiente. Da oltre vent'anni ormai è presente sul territorio della provincia di Parma, nel settore dell'ecologia, con diverse attività orientate al conseguimento della massima qualità dell'ambiente e, nell'ottica della valorizzazione dei rifiuti raccolti in modo differenziato, ha attivato un centro di recupero nel comune di Borgo Val di Taro (PR).

Si ritiene pertanto che il proponente, in base ai dati sopra esposti, disponga delle richieste capacità economiche, gestionali ed imprenditoriali necessarie per la costruzione e per la gestione dell'impianto eolico di cui trattasi.

### 2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO GENERALE

Il progetto generale descritto nella presente relazione nasce dalla volontà della Società Proponente di realizzare un parco eolico per la produzione di energia elettrica denominato “Monte Croce di Ferro”, da costruire lungo il crinale omonimo posto nel territorio del comune di Borgo Val di Taro (PR).



L'impianto, proposto dalla società Borgotaro Wind S.r.l., sarà costituito da 7 aerogeneratori della potenza massima di 6,1 MW ciascuno, limitata a 4,28 MW, per una potenza complessiva di impianto di 30,0 MW. Da tali aerogeneratori, posti lungo una fascia di circa 2,3 km e compresi in un intervallo altimetrico di 135 m e collegati tra loro a gruppi in numero variabile da due a tre, l'energia elettrica prodotta verrà convogliata tramite un cavidotto interrato al punto di raccolta e consegna (sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT) e successivamente alla futura stazione elettrica Terna, prevista sempre nel territorio comunale di Borgo Val di Taro.

Il sito di intervento si colloca in prossimità del confine con la Regione Toscana, coincidente in quella zona con il dislivello delle acque, e si sviluppa lungo il pendio Emiliano distanziandosi dalla linea di massima quota da un minimo di 90 m ad un massimo di 620 m.

Il progetto è il risultato di una serie di studi che hanno preso in considerazione numerosi fattori, quali l'anemologia, l'orografia e l'accessibilità del sito, con lo scopo di massimizzare il rendimento dei singoli aerogeneratori e dell'impianto nel suo complesso, attraverso l'utilizzo di software appositi, nel rispetto della normativa vigente.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6,1 MW, limitata a 4,28 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 158 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore pari a massimi 134 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,0 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,95 m;
- area spazzata massima: 19.607 mq.

La velocità del vento di avviamento (o velocità di cut-in) è la minima velocità alla quale la macchina inizia a ruotare ed è pari a 3,0 m/sec; una volta che la velocità del vento supera il valore corrispondente alla velocità di avviamento la potenza cresce al crescere della velocità del vento. La potenza cresce fino alla velocità nominale e poi si mantiene costante fino alla velocità di fuori servizio o di cut-out (25 m/sec); per ragioni di sicurezza, a partire dalla velocità nominale, la turbina si regola automaticamente e l'aerogeneratore fornirà la potenza nominale servendosi dei suoi meccanismi di controllo.

Le opere civili previste per la realizzazione del campo eolico sono di seguito elencate:

- viabilità interna: è costituita da una serie di strade e di piste di accesso, in parte esistenti e in parte di nuova realizzazione, che consentono di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori. La progettazione stradale è stata svolta tenendo conto del fatto che la movimentazione dei pezzi componenti l'aerogeneratore e delle gru necessarie per il loro montaggio richiede una geometria stradale avente le seguenti caratteristiche minime:
  - larghezza netta della pista 4,50 m
  - raggio minimo di curvatura 24,00 m
  - allargamento della pista in corrispondenza delle curve fino a 13 m totali
  - pendenza longitudinale massima 21%



- raggio di curvatura minimo altimetrico 200,00 m

I rilevati stradali saranno realizzati utilizzando, per quanto possibile, il materiale presente in sito mediante stabilizzazione con calce per i rilevati e realizzazione di terre armate per il sostegno degli stessi. Dopo l'esecuzione della necessaria compattazione, verrà steso uno strato di geotessile, quindi verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 30 cm e infine uno strato superficiale di massiciata tipo A1-b D<30mm UNI 10006 dello spessore di 10 cm.

- piazzole provvisorie: sono state dimensionate per consentire il montaggio a terra del braccio della gru principale a mezzo di altre due gru di supporto. Una volta completate le fasi di montaggio degli aerogeneratori si provvederà a ripristinare le parti delle piazzole provvisorie non più necessarie ai fini dell'accesso alle zone più prossime all'aerogeneratore, che andranno a costituire le piazzole definitive. In alcuni casi il ripristino comporterà la rimozione delle opere realizzate con la reintroduzione dello stato ante-operam, in altri casi il ripristino prevederà il ricoprimento delle parti delle piazzole provvisorie non più necessarie con relativo rinverdimento. Anche per la realizzazione delle parti in rilevato delle piazzole provvisorie si privilegerà l'impiego di terreni provenienti dagli scavi stabilizzata con la calce e sostenuta con la per la realizzazione di terre armate. La pavimentazione delle piazzole provvisorie sarà realizzata con le stesse modalità previste per le strade costituenti la viabilità.
- piazzole definitive: saranno ricavate dalle piazzole provvisorie ripristinandone la parte non più necessaria in fase di esercizio; anche la pavimentazione delle piazzole provvisorie sarà costituita da uno strato di misto stabilizzato dello spessore minimo di 40 cm.
- opere di sostegno: la particolare morfologia del terreno, i vincoli imposti alla geometria stradale della viabilità di collegamento, l'opportunità di ridurre le dimensioni del sedime di occupazione delle opere di progetto rendono necessaria la realizzazione di significative opere d'arte, per lo più costituite da terre armate che assolveranno sia alla funzione di sostegno del rilevato stradale e dei rilevati costituenti le piazzole sia a quelle di stabilizzazione del fronte scavo nei tratti di strada in trincea e nelle parti di piazzola ricavate in scavo. Date le caratteristiche del terreno movimentato, che interesserà principalmente la coltre superficiale di natura argilloso-limosa, il materiale necessario per la realizzazione delle terre armate sarà prelevato direttamente in sito. Ove le condizioni lo rendono necessario, per adeguare le strade comunali esistenti, verranno realizzati dei By-Pass e allargamenti a monte e a valle della sede viaria, intervenendo anche con soluzioni con paratie in micropali tirantate.
- opere di attraversamento e deviazione dei corsi d'acqua minori: la realizzazione della viabilità interna e delle piazzole presenterà alcune interferenze con la rete idrografica di 2° ordine (rii) e in casi più frequenti con quelle di 3° ordine (impluvi) della zona di intervento. Si prevede pertanto di realizzare un sistema di fossi di guardia e di tombini in modo da garantire una corretta regimazione delle acque intercettate dalle nuove opere ed il loro corretto convogliamento nella rete idrografica esistente. Nei punti di intersezione delle nuove opere, i corsi d'acqua intercettati risultano caratterizzati da bacini di estensione limitata in quanto l'area d'intervento risulta situata in prossimità di una zona di crinale.
- fondazioni degli aerogeneratori: le torri degli aerogeneratori saranno fissate ad un elemento circolare di base in acciaio, a sua volta annegato all'interno di una fondazione tronco-piramidale in conglomerato cementizio armato, progettata per resistere al peso proprio della struttura e alle sollecitazioni cinematiche provocate dai sismi e dal vento. Date le caratteristiche del terreno risultanti dalle indagini geologiche e geotecniche condotte sulle singole postazioni degli aerogeneratori, la fondazione sarà del tipo su pali di grande





diametro in calcestruzzo armato. La dimensione del plinto sarà circolare con diametro di 24 m con n. 16 pali trivellati da 100 cm e lunghezza variabile da 15 a 27 m. L'altezza del plinto sarà variabile da 1,50 m a 4,35 m.

- elettrodotti interrati: al di sotto della viabilità interna al parco correranno i cavi di media tensione che trasmetteranno l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione MT/AT e quindi alla rete elettrica nazionale. Lo scavo per l'alloggiamento del cavidotto, della profondità non inferiore a 1,30 m, sarà di larghezza variabile a seconda del numero di terne contenute; queste verranno collocate su uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm, ricoperte con un ulteriore strato di sabbia di 30 cm, all'interno del quale troveranno posto anche il cavo in rame per la messa a terra, il cavo di comunicazione in fibra ottica per il sistema di controllo del parco (all'interno di un tubo in PVC del diametro di 50 mm) e uno o più elementi di resina a protezione dei cavi. La restante porzione dello scavo sarà riempita con materiale arido, all'interno del quale sarà collocato il nastro segnalatore. Il percorso del cavidotto verso la sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT seguirà, nel tratto che scende verso l'abitato di Borgo Val di Taro, il tracciato di vecchie strade interpoderali e comunali con un minimo impatto sulla viabilità ordinaria e senza interferenze con le zone boschive.
- sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT 30/132 kV: il collegamento alla RTN verrà realizzato mediante punto di raccolta ed elevazione 30/132 kV collegato in antenna a 132 kV alla futura stazione di smistamento a 132 kV della RTN nel Comune di Borgo Val di Taro (PR) da inserire in entra-esce sulle linee a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e “Borgotaro RT – Berceto”. Progettualmente è previsto anche un collegamento provvisorio alla RTN: dal punto di vista elettrico la connessione avverrà tramite un cavo interrato a 132 kV in partenza dalla futura sottostazione MT/AT che, arrivato “al punto di consegna”, salirà in aereo tramite porta terminale aereo – cavo. Da qui la connessione, passando per il sezionatore, salirà con una calata dei conduttori aerei della linea a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” che in quel tratto ha le terne in parallelo. Tale sistema di inserimento su una linea esistente viene definito “T rigido”. La nuova sottostazione elettrica di trasformazione verrà realizzata in un'area attualmente agricola posta all'esterno dell'abitato di Borgo Val di Taro e lungo il tratto della strada comunale ex S.S. 523; il profilo altimetrico del terreno porta a realizzare la superficie della nuova sottostazione elettrica di trasformazione con paratie di contenimento in pali di grande diametro e tiranti sub orizzontali. La disposizione sarà comunque in andamento con la superficie esistente e mitigata con l'inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde. L'accesso alla futura sottostazione elettrica di trasformazione, condiviso con quella della futura stazione elettrica di smistamento RTN, avverrà direttamente dalla strada comunale utilizzando un percorso interno esistente che sarà opportunamente adeguato.
- futura stazione di smistamento RTN a 132 kV: è prevista nel Comune di Borgo Val di Taro (PR) da inserire in entra-esce sulle linee a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e “Borgotaro RT – Berceto”; questa futura stazione di smistamento provvederà così ad alimentare l'esistente cabina RFI di Borgotaro. La futura stazione Terna verrà realizzata nella stessa zona della sottostazione elettrica di trasformazione e ad essa adiacente, ma con dimensioni maggiori connesse con il posizionamento delle apparecchiature elettromeccaniche e il collegamento alla rete elettrica esistente. A monte verrà realizzata una paratia in pali e tiranti, in analogia a quelli previsti per la sottostazione elettrica di trasformazione, e a valle il terreno verrà raccordato con terre armate e scarpate stabili in modo da adeguarsi alla morfologia esistente. Verranno previste anche in questo caso mitigazioni ambientali con l'inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde.





### **3 CONTESTO E SCOPO DELL’OPERA**

Oggetto del presente Piano Tecnico delle Opere è esclusivamente la Stazione Elettrica di smistamento 132 kV “SE Borgotaro”. Tale opera è necessaria per il collegamento alla RTN dell’impianto eolico di cui alla premessa del presente documento ovvero in ossequio alla STMG rilasciata da Terna alla Borgotaro Wind S.r.l.

La STMG prevede che l’impianto venga collegato in antenna a 132 kV sulla sezione 132 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) RTN 132 kV “Borgotaro RT” previa realizzazione dell’intervento 341-P previsto dal Piano di Sviluppo Terna.



## 4 OPZIONE ZERO

La mancata realizzazione dell'opera comporterà la non realizzazione dell'impianto eolico “Monte Croce di Ferro” e di tutte le opere connesse.

In particolare tale eventualità comporterà:

- Mancata realizzazione del parco eolico “Monte Croce di Ferro” per un totale di 30 MW di produzione FER;
- Manca realizzazione della Stazione Utente “SU Borgotaro Wind”;
- Mancata realizzazione della Stazione Elettrica di smistamento 132 kV (“SE Borgotaro”) della RTN;
- Mancata realizzazione del raccordo aereo 132 kV tra la futura “SE Borgotaro” e la linea esistente “Berceto – Borgotaro RT”;
- Mancata realizzazione del raccordo aereo 132 kV tra la futura “SE Borgotaro” e la linea esistente “Pontremoli RT – Borgotaro RT”;
- Mancata realizzazione dei raccordi aereo-cavo 132 kV tra la futura “SE Borgotaro” e l'esistente Cabina “Borgotaro RT”;
- Mancato aumento di produzione di energia elettrica da FER, a favore del mantenimento della produzione da fonti non rinnovabili in contraddizione con i principi pronunciati dall'Unione Europea in merito alla transizione energetica a fonti rinnovabili, e conseguente mancata diminuzione di inquinamento atmosferico.



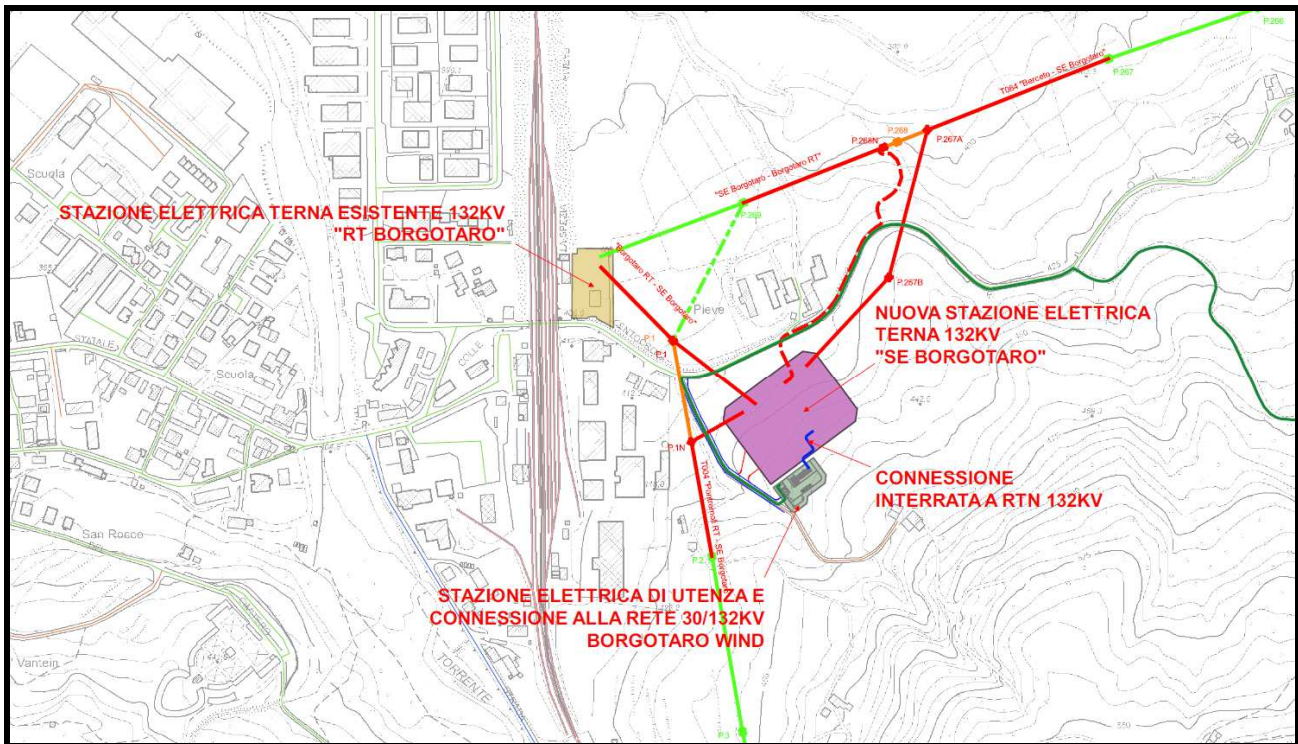
## 5 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia.

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Il comune interessato dall'opera in progetto è quello di Borgo Val di Taro (PR) in Regione Emilia – Romagna; più nello specifico l'area di ubicazione della futura “SE Borgotaro” sarà in località Pieve lungo la ex Strada Statale 523 “Colle di Centocroci” a poche centinaia di metri dal sottopasso ferroviario della linea “Pontremolese”.

L'elaborato “Inquadramento territoriale su CTR – Opere di rete” (cod. POR-Tav.1) riporta, su cartografia CTR in scala 1:5.000, l'ubicazione degli interventi previsti; di seguito si riporta un estratto di tale tavola.



*Corografia di progetto su CTR – estratto non in scala*

Per avere una visione più dettagliata della posizione geografica della futura “SE Borgotaro” si rimanda altresì alla tavola “Inquadramento territoriale su ortofoto – Opere di rete” (cod. POR-Tav.3).



## **6 RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI**

### **6.1 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Le caratteristiche delle realizzazioni in genere, degli impianti, dei loro componenti, dovranno rispondere alle norme tecniche, a quelle di legge ed ai regolamenti vigenti ed in particolare dovranno essere conformi a:

- Vincoli ambientali specifici del territorio in cui verranno inseriti;
- Prescrizioni delle Autorità Locali di controllo ASL e di vigilanza INAIL (ARPA) e VV.F;
- Quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- D.lgs. n.81 del 09 aprile 2008 e sue modifiche: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro";
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 “disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici, ed elettronici”;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 “installazione degli impianti”;
- Modalità per la Dichiarazione di conformità di tutti gli impianti;
- Marcatura CE o dichiarazione CE ove richiesta;
- Prescrizioni delle Autorità Locali di controllo ASL e di vigilanza INAIL (ARPA) e VV. F;
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 “disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici, ed elettronici”;
- Guida Tecnica Allegato Terna A.70 e A 72.
- Delibera AEEG 08/03/2012 n. 84/12: “Interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale”.
- Norme CEI, CEI-EN, in caso di mancanza di riferimenti nazionali e/o europei, quelle IEC (International Electrotechnical Commission), UN.EL.-U.N.I./I.S.O.- CEE.

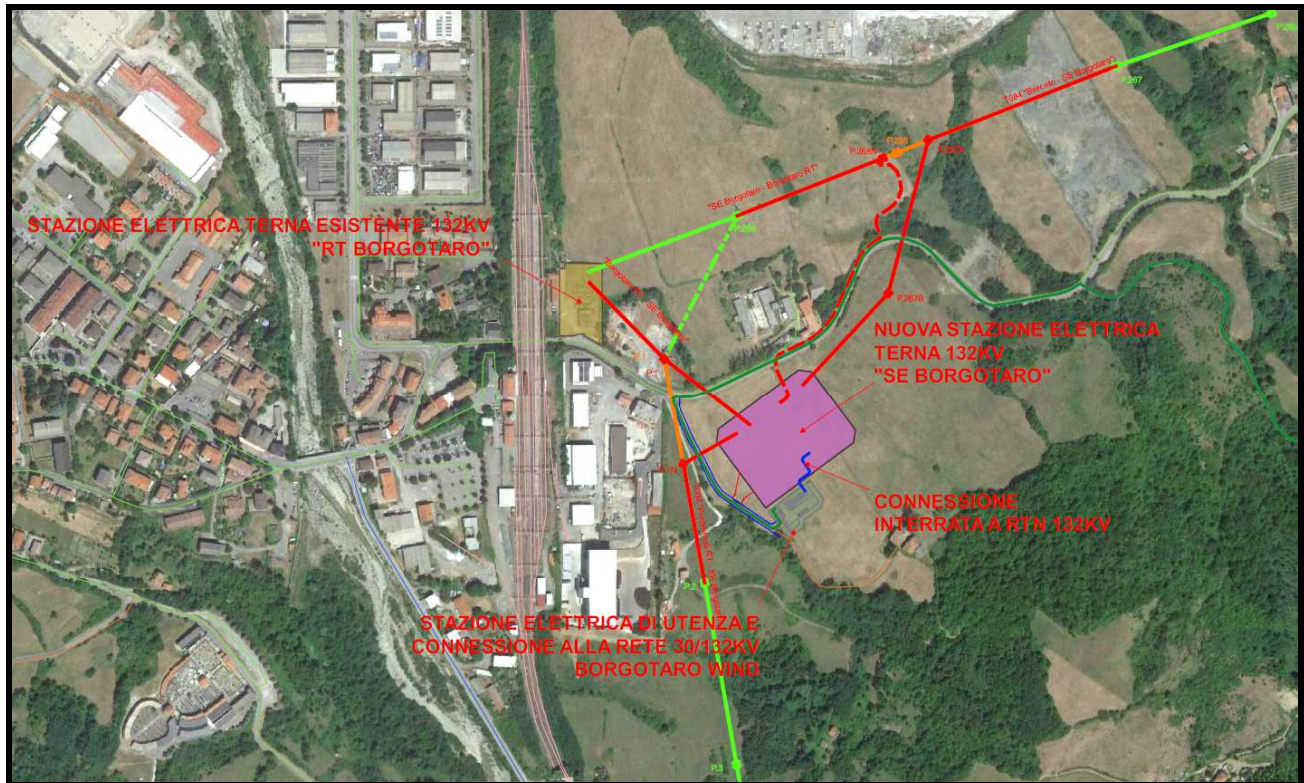




## 7 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI INTERVENTO

Le opere in progetto verranno realizzate in Comune di Borgo Val di Taro (PR) più nello specifico in località Pieve lungo la ex Strada Statale 523 “Colle di Centocroci” a poche centinaia di metri dal sottopasso ferroviario della linea “Pontremolese”.

La Stazione Elettrica sorgerà su un fondo attualmente a pendenze medie adibito a zona agricola e in adiacenza alla futura Stazione Utente “SU Borgotaro” ad una quota di progetto di 426 m slm.



La nuova SE occuperà una superficie di 19.500 m<sup>2</sup> circa comprensiva delle aree adibite a mitigazione e opere di sostegno e contenimento del terreno.

### 7.1 VIABILITA' DI ACCESSO

L'accesso alla SU avverrà dalla strada comunale (ex SS 523) utilizzando ed adeguando alle nuove esigenze un percorso privato che dà accesso ai fabbricati esistenti presenti sull'area.

La nuova viabilità, seguirà l'andamento del terreno esistente con pendenze compatibili ed in ogni caso inferiori al 15%.

La sua realizzazione non comporterà particolari movimenti di terreno, se non limitatamente alla creazione del pacchetto stradale; quest'ultimo sarà formato, in analogia ai percorsi interni del parco da uno strato di ghiaia in natura, dalla livellatura con stabilizzato di frantoio; nel caso specifico sarà presente la finitura in manto bituminoso più consona all'accesso dei mezzi che andranno a trasportare il trasformatore MT-AT e le parti elettromeccaniche. Lo spessore totale sarà di almeno 50 cm. mentre la larghezza utile verrà portata dagli attuali 3,000 ml. a 5,00 ml. e utilizzando parte del pacchetto esistente, se verrà ritenuto idoneo in fase esecutiva. Sui lati della strada verranno posizionati i canali di raccolta e scolo delle acque che verranno convogliate nell'adiacente Rio di Cà Nuova.

La sede stradale ospiterà il cavidotto MT del Parco e quello AT di connessione provvisoria alla RTN.





## **8 DESCRIZIONE DELLE CONNESSIONI**

Per quanto riguarda i raccordi sulle due linee esistenti 132 kV “Berceto – Borgataro RT” e “Pontremoli RT – Borgataro RT” si rimanda alla lettura dell’elaborato “Relazione tecnica dettaglio – raccordi aerei” (cod. POR-R.3).





## 9 ASSETTO DI STAZIONE

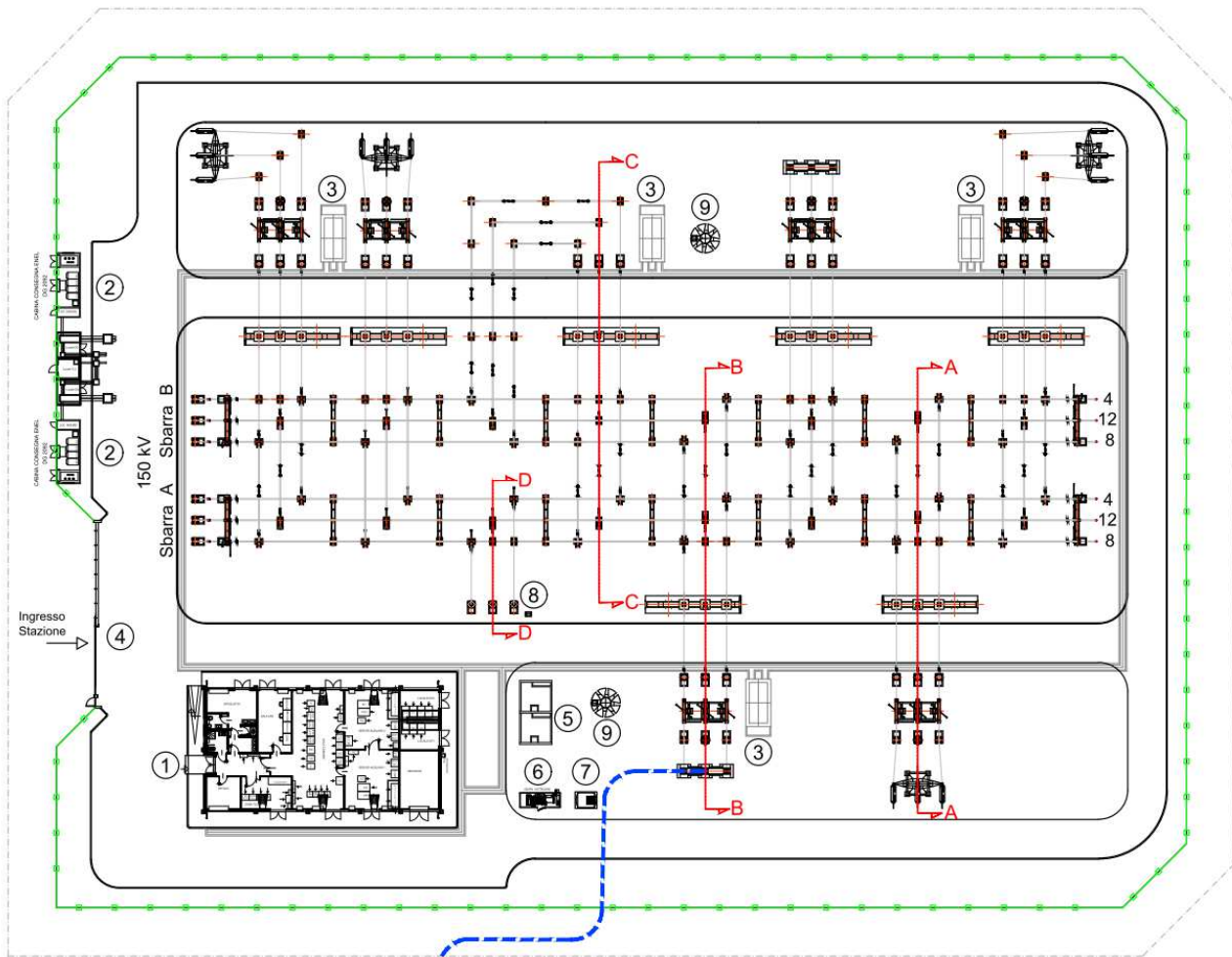
### 9.1 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La nuova Stazione Elettrica “SE Borgotaro” sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e stalli tradizionali: essa sarà pertanto del tipo AIS (Air Insulated Substation) cioè con isolamento sbarre e sezionamenti in aria, unità funzionali in SF6. Essa sarà dotata di 1 sezione unica a 132 kV con sistema a doppia sbarra e con un totale di 8 stalli così suddivisi:

- 4 stalli per l'arrivo di linee in aereo;
- 2 stalli per l'arrivo di linee in cavo interrato;
- 2 stalli per il parallelo sbarre.

Nella stessa sarà presente un edificio comandi e servizi ausiliari, l'edificio di consegna MT e opere accessorie.

Nella figura sottostante è rappresentata, con un estratto non in scala, la configurazione elettromeccanica della futura SE. Per un maggiore dettaglio si rimanda alla tavola “Planimetria opere elettromeccaniche – Stazione Elettrica” (cod. POR-Tav.15).



*Planimetria opere elettromeccaniche “SE Borgotaro” (estratto non in scala)*

Con le indicazioni della norma Norme CEI e gli standard di TERNA contenuti nelle specifiche di riferimento, si ottengono le distanze adeguate ai fini dell'esercizio, della manutenzione, garantendo in particolare:

- La possibilità di circolazione per gli operatori in condizioni di sicurezza all'interno del perimetro della stazione;
- La circolazione, dei normali mezzi di manutenzione sulla viabilità interna;
- Alloggiamento delle apparecchiature periferiche di protezione e controllo in appositi chioschi prefabbricati, posizionati come indicato nelle planimetrie allegate.



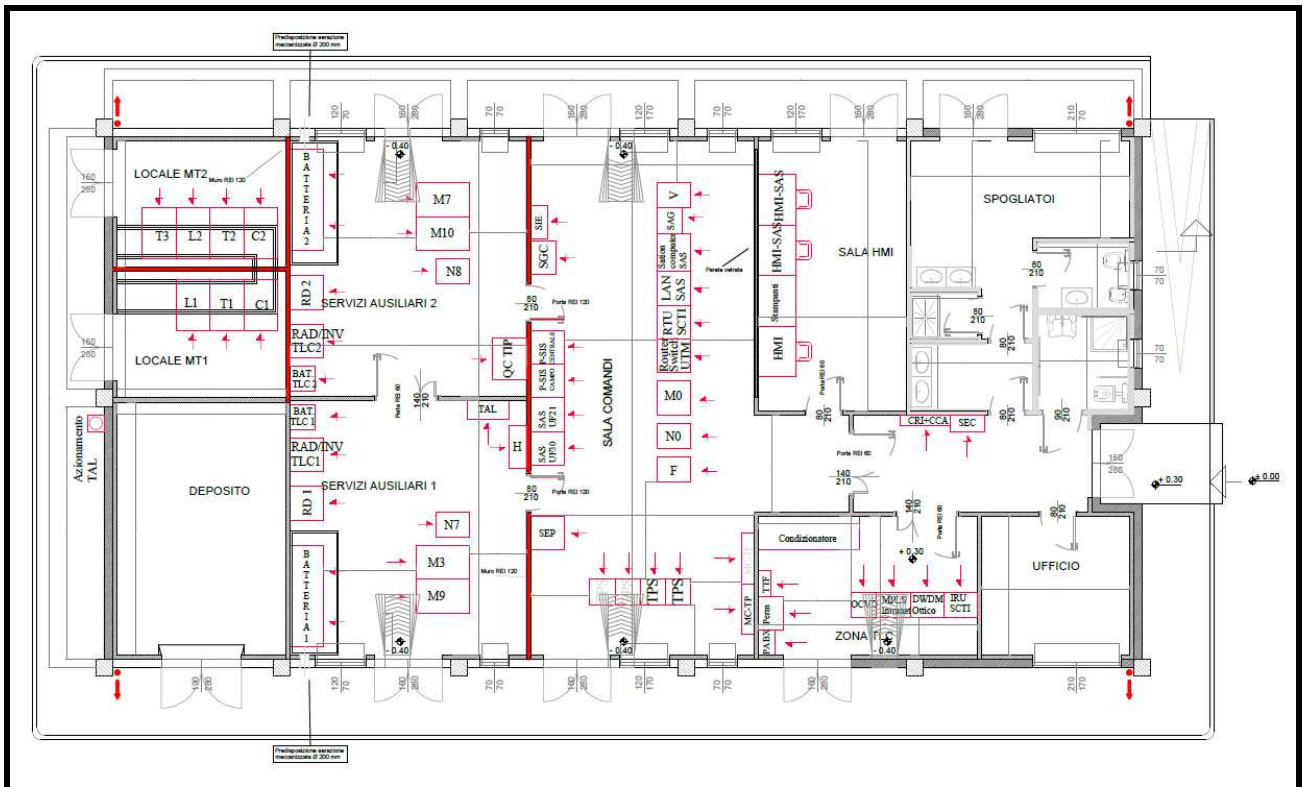
## 9.2 ASSETTO DI STAZIONE – OPERE CIVILI

### 9.2.1 Fondazioni

Nel documento “Opere civili – fondazioni – Stazione Elettrica” (cod. POR-Tav.18) sono rappresentate anche le fondazioni, in via preliminare, di tutte le apparecchiature elettromeccaniche. Esse infatti, saranno dettagliate in fase di progettazione esecutiva nei particolari costruttivi a seguito dell'approvazione da parte di Terna del presente Piano Tecnico delle Opere. In ogni caso, le fondazioni saranno del tipo “unificato Terna”.

### 9.2.2 Edifici

Per l'alloggiamento dei sistemi protezione e controllo, alimentazione degli ausiliari è stato previsto un edificio, del quale si rappresenta un estratto della pianta nella figura sottostante.



*Pianta edificio servizi ausiliari – estratto non in scala*

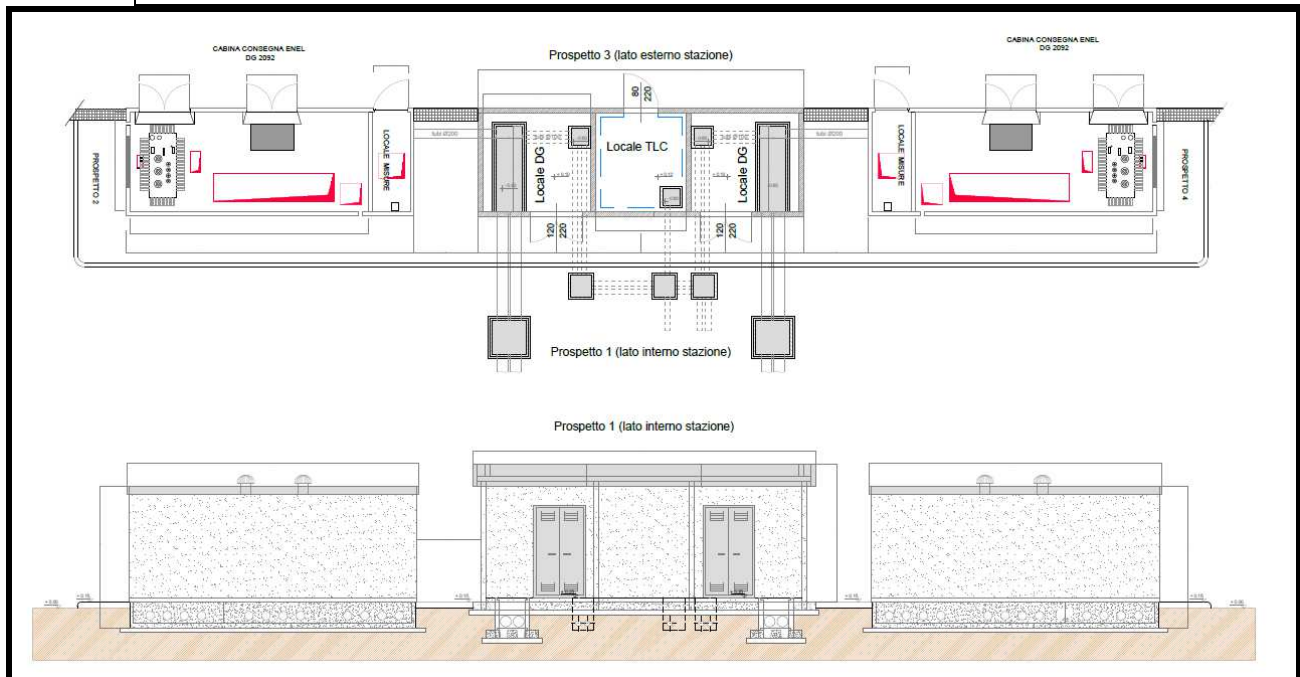
Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato “Edificio piante prospetti sezioni – Stazione Elettrica” (cod. POR-Tav.19).

#### 9.2.2.1 Fabbricato locale quadri e comandi

I prospetti ed i dettagli sono individuabili in dettaglio nella tavola “Edificio – piante prospetti e sezioni – Stazione Elettrica” (cod. POR-Tav.19).

#### 9.2.2.2 Edificio consegna MT

Per l'alimentazione dei servizi ausiliari dalla rete di distribuzione MT, per i servizi di telecomunicazioni e per il gruppo elettrogeno è previsto un edificio dedicato, collocato a bordo della recinzione, nella figura sottostante è visibile la pianta.



**Edificio Consegna servizi esterni**

Maggiori dettagli sono individuabili nella tavola “Edificio di consegna MT – Stazione Elettrica” (cod. POR-Tav.22).

Questo edificio, come riscontrabile nella tavola “Planimetria opere elettromeccaniche” è posizionato nella parte ovest dell’area di stazione.

Per la connessione dei cavi di segnale e di attuazione BT tra le apparecchiature AT e l’edificio di controllo, sono previsti appositi cunicoli in c.a. e tubi in PVC.

Le coperture dei cunicoli saranno realizzate con pannelli in PRFV con portata di 2.000 kg/m<sup>2</sup> per i cunicoli non carrabili e 5.000 kg/m<sup>2</sup> per i cunicoli carrabili.

### 9.3 IMPIANTO DI TERRA

La rete di terra della stazione interesserà l’area recintata dell’impianto.

Il dispersore dell’impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l’unificazione TERNA per le stazioni a 132 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore a mezzo corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell’impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

L’impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

### 9.4 SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica, in relazione alla consistenza della stessa, saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche di TERNA.



Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe e ventilatori aerotermi Autotrasformatori, motori interruttori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

Le principali utenze in corrente continua, tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, sono costituite dai motori dei sezionatori.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

## 9.5 APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali (si veda la tavola delle Sezioni elettromeccaniche – Stazione Elettrica (cod. POR-Tav.16).

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

- Tensione massima 170 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Correnti limite di funzionamento permanente:
  - o Sbarre 2000 A
  - o Stalli linea 1250 A
  - o Stallo di parallelo sbarre 2000 A
  - o Potere di interruzione interruttori 31,5 kA
  - o Corrente di breve durata 31,5 kA
- Condizioni ambientali limite -25/+40 °C
- Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti: 56 g/l



## 10 RETE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE

La rete di drenaggio ed allontanamento delle acque superficiali è formata da tre componenti:

- La rete di raccolta superficiale sul terreno a monte e a valle della stazione attraverso canalette e fossi posti trasversalmente alla pendenza del terreno.
- Il drenaggio a tergo delle paratie di sostegno dell'area di piazzale che raccoglie le acque di filtrazione verticale e orizzontale.
- La rete di raccolta delle acque superficiali del piazzale di stazione formata da caditoie, pozzetti e condotte.

### 10.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

La rete di raccolta superficiale è costituita da canalette, fossi di guardia e di fondo scarpata che secondo le pendenze naturali del terreno convogliano le acque nei due recettori già presenti lungo il rilevato della strada comunale (ex SS 523) sull'estremità Est e Ovest della stessa. La cameretta di raccolta posta a Est attraversa la strada Comunale in corrispondenza del fabbricato agricolo posto a Nord ed è collegato ad un canale di scolo presente all'interno del terreno che degrada verso il fiume Taro. Il recettore posto a Ovest è costituito dal Rio di Cà Nuova che scorre in adiacenza alle aree di stazione e risulta collegato alla rete fognaria comunale di Borgo Val di Taro; quest'ultima da quanto emerge dalla cartografia fornita dal gestore (Montagna 2000 Spa) corre sotto l'area di sedime della strada, percorre il sottopasso della ferrovia e va a scaricare nell'alveo del Torrente Tarodine in direzione Ovest.

Il drenaggio a tergo della paratia e le acque di piazzale non vengono sottoposti a trattamenti particolari, vengono convogliati con una rete diffusa verso il Rio di Cà Nuova e di qui al collettore fognario sopra descritto.

Il drenaggio a tergo della paratia è costituito da una serie di condotte microforate disposte verticalmente, protette con TNT e comprese tra i pali trivellati e il pannello di rivestimento in c.a. alla base viene posizionata una condotta di raccolta collegata con la rete di piazzale.

I reflui dei servizi igienici presenti sono invece trattati con un sistema di depurazione statico a tre fosse (Degrassatore, imhoff e filtro percolatore che fanno rientrare il liquido di risulta in tabella A).

L'incremento di portata è dato principalmente dalle acque di piazzale per l'aumento della superficie impermeabile, mentre le acque superficiali e di drenaggio non alterano tale dato.

Per questo motivo tra le opere compensative e di miglioramento della rete fognaria, verrà previsto l'incremento di sezione della condotta dal punto di intubamento del Rio di Cà Nuova fino al recapito nel Torrente Tarodine. In sostituzione di un tubo diam. 800 mm. verrà posato uno scatolare 150x150 cm. andando anche a rettificare il percorso e il profilo altimetrico.

Per maggiori dettagli in merito alla stesura preliminare di tali opere, si rimanda all'elaborato “Planimetria e sezioni di raccolta e scarico delle acque meteoriche” (cod. POR-Tav.26.1), e “Adeguamento Rete Fognaria Comunale (cod. POR-Tav.26.2).



## 11 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Per l'inquadramento geologico dell'area si rimanda agli elaborati:

- “Relazione geologica” (cod. SIA.POR.R.6);
- “Carta litologica” (cod. SIA.POR.R.6-Tav.1);
- “Planimetria area delle indagini” (cod. SIA.POR.R.6-Tav.2);
- “Carta delle aree soggette a pericolosità da frana – PTCP Parma” (cod. SIA.POR.R.6-Tav.3);
- “Carta dei corsi d'acqua e delle fasce fluviali” (cod. SIA.POR.R.6-Tav.4);
- “Carta delle aree soggette a pericolosità e rischio da alluvione” (cod. SIA.POR.R.6-Tav.5);
- “Relazione sismica” (cod. SIA.POR.R.7);
- “Relazione geotecnica” (cod. SIA.POR.R.8).





## 12 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo è riportato nell'elaborato “Piano preliminare gestione TRS” (cod. POR-R.13).

La realizzazione di una stazione elettrica è suddivisibile in una serie di fasi principali:

1. Scavi di scotico dell'area di intervento e di livellamento;
2. Realizzazione delle opere di contenimento del rilevato di stazione;
3. Sistemazione della strada d'accesso alla stazione elettrica;
4. Riporto materiale da cava per realizzazione rilevato di stazione;
5. Scavi per le opere di fondazione più profonde (fondazione edificio GIS, fondazioni portali linee aeree, vasche interrato);
6. Realizzazione opere civili di stazione (fondazioni apparecchiature);
7. Completamento del rilevato di stazione sino quota -0,1 m rispetto alla quota finita del piazzale di stazione;
8. Esecuzione delle piantumazioni esterne;
9. Messa in opera delle apparecchiature elettromeccaniche;
10. Messa in opera dei sistemi di protezione e controllo. Non tutte le fasi sopra riportate comportano movimenti terra.

Delimitate le aree interessate al nuovo impianto si procede allo scotico del terreno superficiale per una profondità dipendente dalla quota finale dell'impianto.

Nei siti in pendio si procede con sbancamenti e riporti in modo da rendere pianeggiante l'intera area.

Se necessario, ai fini del consolidamento del terreno e per raggiungere la quota di progetto, si potrà integrare con appositi materiali provenienti da cava.

A partire dallo scavo di sbancamento verranno realizzati gli scavi a sezione per le diverse fondazioni e per le infrastrutture; i materiali provenienti da questi scavi saranno utilizzati per i rinterri e per la formazione dei piazzali.

Il computo dei volumi di scavo e reinterro della nuova Stazione Terna evidenzia una sostanziale compensazione che consente di gestire la movimentazione in modo ottimale.

Il materiale di risulta dello scotico superficiale, previsto dello spessore di 5 cm, verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporaneo in attesa di caratterizzazione e di conferimento alla destinazione finale ossia al recupero tramite stesura all'interno delle aree destinate a verde opportunamente individuate o per il ripristino delle scarpate a valle e a monte.





## **13 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**

Per i dettagli in merito ai Campi elettrici e magnetici si rimanda all’elaborato “Relazione tecnica CEM – Opere di rete” (cod. POR.R.4) e al capitolo 12 della “Relazione tecnica generale – opere di rete” (cod. POR-R.1).



## 14 FASCE DI RISPETTO

Per “fasce di rispetto” si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all’interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l’APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l’approvazione del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, tale metodologia prevede, che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all’esterno delle fasce di rispetto”.

Per il calcolo delle fasce di rispetto, calcolate in ottemperanza a quanto disposto con tale decreto, si rimanda all’elaborato “Relazione tecnica CEM – Opere di rete” (cod. POR-R.4); per la visualizzazione della DPA si rimanda invece alle tavole “Corografia di progetto con Distanza di Prima Approssimazione – Opere di rete” (cod. POR-Tav.5.1) e “Planimetria catastale con Distanza di Prima Approssimazione – Opere di rete” (cod. POR-Tav.5.2).



## 15 AREE IMPEGNATE

Il vincolo preordinato all'esproprio (per le aree di Stazione Elettrica) sarà apposto sulle “Aree Potenzialmente Impegnate” (previste dalla Legge 239/2004). L'estensione delle aree potenzialmente impegnate comprenderà le strade perimetrali di servizio (esterne alla recinzione della SE) e le eventuali aree necessarie alle operazioni di scavo-riporto per la definizione di un piano di posa pianeggiante (scarpate).

Al fine di poter garantire la corretta esecuzione dei lavori, sono state inoltre individuate le aree destinate ad essere occupate temporaneamente ai sensi dell'art. 49 del D.P.R. 327/10; dette aree interessano in particolar modo le superfici necessari al cantiere per la realizzazione della stazione elettrica.

La planimetria catastale in scala 1:2.000 riporta graficamente il posizionamento della futura stazione e l'asse indicativo dei tracciati con un'ipotesi di posizionamento preliminare dei sostegni. Riporta inoltre la fascia delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'esproprio (cod. POR-Tav.10).

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate, con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio.

I proprietari dei terreni interessati dalle Aree Potenzialmente Impegnate o destinate ad essere occupate temporaneamente (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono riportati, come desunti dal catasto, nell'elaborato “Elenco dei beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio o all'asservimento coattivo – Opere di rete” (cod. POR-R.6).



## **16 CRONOPROGRAMMA**

Per il programma cronologico dei lavori si rimanda al capitolo 7 del documento “Relazione tecnica - Opere di rete” (cod. POR-R.1).



## 17 RUMORE

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito secondo le raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11 -1.



## 18 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Per il reinserimento paesaggistico e naturalistico della futura Stazione Elettrica “SE Borgotaro”, si è provveduto a progettare delle aree di mitigazione secondo i seguenti principi e schemi:

- Sono state adottate le metodologie dell’Ingegneria Naturalistica mediante uso esclusivo di specie autoctone di arbusti ed alberi di specie che fanno riferimento alla serie dinamica della vegetazione naturale potenziale del sito;
- Si è fatto riferimento anche a precedenti esperienze dell’Autore relative a interventi di mascheramento di siti industriali in zone agricole e con sfondo naturale;
- Il principio è quello di creare delle fasce arbustive per migliorare in prospettiva l’effetto di mascheramento, compatibilmente con i limiti posti dalla sicurezza degli impianti (altezze massime di 3 m sotto le linee di ingresso) e la sicurezza idraulica;
- Adozione di sezioni tipo secondo il tipo di piantumazione e la sezione morfologica di posa (scarpata, area pianeggiante, rilevato) visualizzabili nella tavola “Tavola delle mitigazioni ambientali” (cod. POR-Tav.11).

Le sezioni secondo il tipo di piantumazione prevedono:

- Fascia arbustiva ed inerbimento (A): realizzata con inerbimento e piantagioni di specie arbustive fino ad una altezza massima di 3 m per garantire il corretto inserimento funzionale delle linee in uscita dalla Stazione Elettrica;
- Fascia alto arbustiva e arborea di piccola taglia (B): realizzata con piantagioni di specie arbustive e arboree con altezza compresa tra 3 e 8 m al fine di mascherare quelle aree dalla quale sarebbero altrimenti eccessivamente visibili le varie apparecchiature elettromeccaniche ma per le quali non è possibile sfruttare mascheramenti con specie più alte ai fini della sicurezza elettromeccanica.

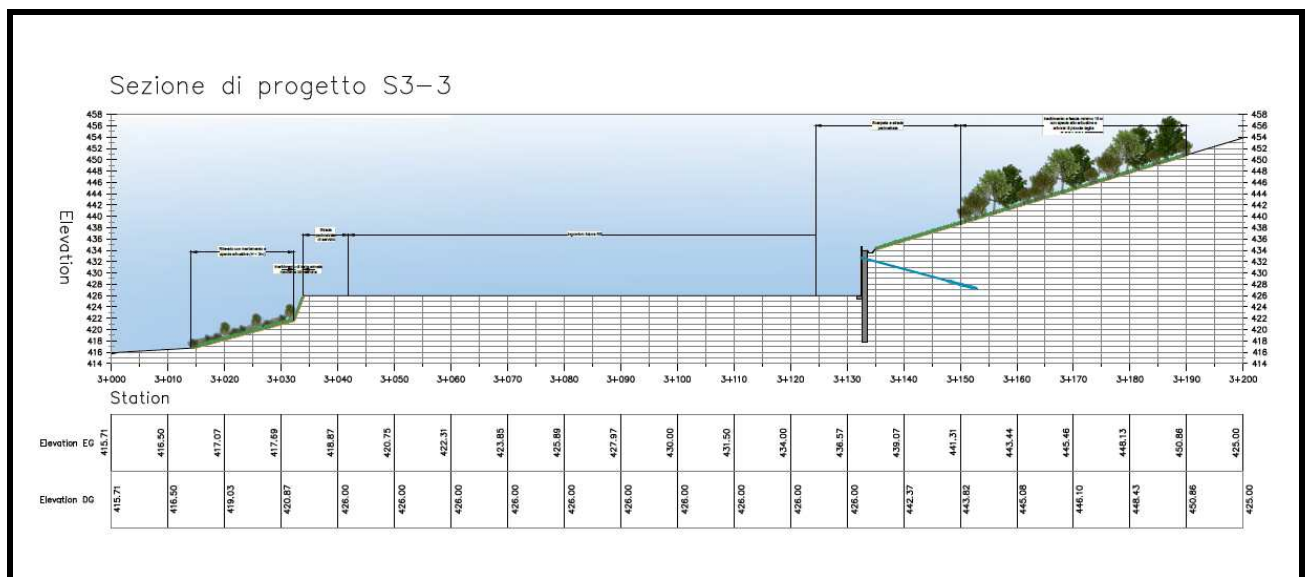
Le essenze in previsione di utilizzo sono di seguito elencate:

- Per la fascia tipo A:
  - o *Laburnum anagyroides* (Maggiociondolo);
  - o *Prunus Spinosa* (Prugnolo);
  - o *Viburnum lantana* (Lentaggine);
  - o *Juniperus communis* (Ginepro);
- Per la fascia tipo B:
  - o *Corilus Avellana* (Nocciolo);
  - o *Carpinus Betulus* (Carpino Bianco);
  - o *Quercus pubescens* (Roverella).

Di seguito si riporta un estratto non in scala della planimetria delle mitigazioni contenuta nell’elaborato “Tavola delle mitigazioni ambientali” (cod. POR-Tav.11).



*Estratto non in scala della tavola delle mitigazioni ambientali*



*Estratto non in scala della sezione delle mitigazioni ambientali*





## **19 SICUREZZA NEI CANTIERI**

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del dal D.lgs. 81 del 09/04/2008 e alle disposizioni integrative e correttive di cui al D.lgs. 106 del 03/08/09 nonché alle norme modificative ed integrative degli stessi. Pertanto, in fase di progettazione esecutiva il titolare dell'infrastruttura provvederà a nominare un Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, per la fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.