

INTERCONNECTOR SVIZZERA - ITALIA

“All’Acqua-Pallanzeno-Baggio”

STAZIONE ELETTRICA DI CONVERSIONE E NUOVA SEZIONE

380 kV DI BAGGIO (MI)

PIANO TECNICO DELLE OPERE

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Stato delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione
Rev.01	31/01/14	AGGIORNAMENTO PTO
Rev.00	06/02/12	EMISSIONE PER PTO

Redatto	Verificato	Approvato
F.PEDE ING-REA-APRI CC.PS	M.PAZIENZA ING-REA-APRI CC.PS	R.DE ZAN ING-REA-APRI CC. PS

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	UBICAZIONE ED ACCESSI	3
2.1	Compatibilità urbanistica.....	4
2.2	Vincoli aeroportuali	4
2.3	Vincolo idrogeologico.....	4
3	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL’OPERA.....	4
3.1	Generalità	4
3.2	Disposizione elettromeccanica	5
3.2.1	Nuova Sezione 380 kV isolata in SF6 di Baggio	5
3.2.1.1	Apparecchiature principali sezione 380 kV.....	6
3.2.2	Stazione di Conversione di Baggio.....	7
3.3	Opere interferenti.....	8
3.4	Opere Civili	8
3.4.1	Edificio Sezione 380 kV in SF6.....	8
3.4.2	Edificio Reattori.....	9
3.4.3	Edificio Valvole.....	9
3.4.4	Edificio Controllo	10
3.4.5	Edificio impianto spegnincendio trasformatori	10
3.4.6	Edificio Magazzino Conversione.....	11
3.4.7	Edificio punto di consegna MT e TLC.....	11
3.4.8	Chioschi per apparecchiature elettriche	11
3.5	Opere varie e di completamento	11
3.6	Servizi Ausiliari	12
3.7	Servizi Generali	13
3.8	Sistema di Controllo e Automazione	14
3.9	Telecontrollo	14
3.10	Rete di terra	15
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	16
5	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	16
6	RUMORE	17
7	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE E SISMICITÀ.....	17
7.1	Inquadramento geologico	17
7.2	Caratteristiche sismiche.....	17
8	TERRE E ROCCE DA SCAVO	18
9	ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI	18
10	SICUREZZA CANTIERI.....	18
11	TEMPI DI REALIZZAZIONE	18

1 PREMESSA

Nel presente documento sono descritte le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per la realizzazione della futura Stazione di Conversione corrente alternata/corrente continua (AC/DC) di Baggio e di una nuova sezione a 380 kV isolata in SF6 in esecuzione blindata, entrambe localizzate nei pressi dell’esistente Stazione Elettrica di Baggio (MI), sita nel Comune di Settimo Milanese.

La Stazione di Conversione di Baggio, in Lombardia e l’omologa Stazione di Conversione di Pallanzeno, in Piemonte, costituiranno i due terminali di conversione alternata/continua del collegamento HVDC Pallanzeno – Baggio facente parte del progetto Interconnector SVIZZERA – ITALIA denominato “All’Acqua-Pallanzeno-Baggio”.

La Stazione di Conversione si attesterà alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite 4 brevi tratti in cavo interrato, tutti interni all’area di stazione, ai 4 moduli in blindato della nuova sezione a 380 kV di Baggio che sarà a sua volta collegata all’esistente sezione 380 kV di Baggio tramite i nuovi raccordi in entra esci sulle linee esistenti “Baggio – Bovisio” (doc. n. EVRX10004BTO00550 - Intervento N - Attestamenti linea 380 kV Baggio - Bovisio alla nuova SE HVDC di Baggio) e “Turbigo – Baggio” (doc. n. EVRX10004BTO00545 - Intervento M - Attestamento linea 380 kV Turbigo - Baggio alla nuova SE HVDC di Baggio).

Nel presente documento sono riportati, oltre alle caratteristiche tecniche della Stazione di Conversione e delle opere necessarie per il collegamento alla RTN, gli interventi di realizzazione e adeguamento della viabilità d’accesso alla Stazione. Per l’inquadramento generale dell’opera si rimanda alla Relazione Tecnica Generale (documento n. RGRX 10004BCC00001).

2 UBICAZIONE ED ACCESSI

La progettazione dell’opera è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che ha 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.

La Stazione di Conversione AC/DC, così come la nuova sezione a 380 kV isolata in SF6, saranno ubicate in un’area di circa 115.000 m² nei pressi dell’esistente Stazione Elettrica di Baggio sita nel Comune di Settimo Milanese in provincia di Milano.

La zona interessata dall’opera, ricadente nel Comune di **Settimo Milanese**, impegnerà le aree distinte in catasto dal Foglio 16 particelle n.9-23-24-25-53-54-64-65 e dal Foglio 21 particelle n.10-12-13-14-15-16-17-18-19-31-34-104-105, od aventi causa dalle stesse, elencati nel documento EGRX10004BCCTO00223 – “Appendice A - Documentazione Catastale ai fini del vincolo preordinato all’esproprio”.

Il posizionamento della Stazione di Conversione e della nuova sezione a 380 kV risulta dai seguenti disegni allegati:

- Corografia (dis. DGRX10004BCCTO00205- “Corografia 1:10.000”);

- Planimetria Catastale (dis. DGRX10004BCCTO00224 – “Planimetria Catastale 1:2000”).

Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e ambientali sia dell’opera che delle aree interessate dagli interventi.

L’ingresso alla Stazione di Conversione sarà garantito dalla realizzazione di un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale (dis. DCRX10004BCCTO00222 “Cancello”), entrambi inseriti fra pilastri e pannellature di recinzione, come nel seguito descritto, localizzati sul lato nord dell’area.

La strada di accesso, di lunghezza totale di circa 500 m sarà realizzata attraverso l’adattamento dell’esistente strada sterrata congiungente Via Guglielmo Reiss Romoli all’area di stazione.

Saranno inoltre previsti, lungo la recinzione perimetrale della stazione, gli ingressi indipendenti dell’edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari.

2.1 Compatibilità urbanistica

Gli interventi di cui sopra interessano, nel Comune di Settimo Milanese, un’area classificata secondo il Piano Regolatore Comunale (*Legge Regionale n. 12/05 art. 14.5. - TAV. PR-01 Disciplina delle Aree*) come “E”, di aree agricole strategiche.

Il documento doc. n° DGRX10004BCCTO00206 (Planimetria PGT del Comune di Settimo Milanese) mostra l’area interessata dagli interventi sovrapposta alle carte riportanti gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi.

2.2 Vincoli aeroportuali

L’area destinata all’ubicazione della nuova Sezione 380 kV e della Stazione di Conversione di Baggio non ricade all’interno di vincoli aeroportuali.

2.3 Vincolo idrogeologico

Il terreno all’interno del quale verrà realizzata la Stazione di Conversione di Baggio (in catasto del Comune di Settimo Milanese ai Fogli 16 e 21), non risulta assoggettato al vincolo idrogeologico come da specifica cartografia ai sensi del R.D. 30-12-1923 n. 3267.

3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL’OPERA

3.1 Generalità

La Stazione di Conversione di Baggio sarà costituita da due sistemi da 1000 MW, composti a loro volta da due moduli di conversione alternata/continua da 500 MW ciascuno, eserciti in maniera tale da avere una configurazione di doppio bipolo 2x1000 MW con ritorno metallico. Il collegamento con la Stazione di Conversione di Pallanzeno sarà realizzato attraverso una linea aerea in corrente continua caratterizzata da due coppie di poli

con conduttore di ritorno metallico (uno per ogni sistema da 1000 MW). Per motivi di flessibilità e sicurezza di esercizio del collegamento, nonché di possibilità di impiego a potenza ridotta, si prevede per ciascun bipolo la presenza di un ritorno metallico posizionato sulla mensola più alta dei sostegni della stessa linea, con funzione anche di protezione contro le fulminazioni dirette dei conduttori di polo.

Lato corrente alternata la Stazione di conversione di Baggio sarà collegata alla nuova sezione 380 kV in esecuzione blindata.

La nuova Stazione di conversione, con la nuova sezione a 380 kV a cui la stessa sarà connessa, saranno localizzate all'interno della medesima area così come riportato nelle planimetrie di progetto (dis. DGRX10004BCCTO00207 – “Planimetria Generale”)

Come indicato nei documenti doc. n. EVRX10004BTO00550 (Intervento N - Attestamenti linea 380 kV Baggio - Bovisio alla nuova SE HVDC di Baggio) e doc. n. EVRX10004BTO00545 (Intervento M - Attestamento linea 380 kV Turbigo - Baggio alla nuova SE HVDC di Baggio), la realizzazione dei due raccordi tra l'esistente stazione elettrica di Baggio e la nuova sezione a 380 kV in esecuzione blindata prevede gli interventi qui di seguito descritti:

1. Modifica dell'esistente elettrodotto a 380 kV “Turbigo - Baggio”(terna n.362) con la realizzazione di due raccordi in semplice terna in entra - esci alla nuova sezione 380 kV di Baggio. Tale intervento prevederà la demolizione di circa 0,5 km di linea e l'eliminazione del sostegno n.100 così come riportato in planimetria (doc. dis. DGRX10004BCCTO00205 - “Corografia 1:10.000”).
2. Modifica dell'esistente elettrodotto a 380 kV “Baggio - Bovisio”(terna n.328) con il raccordo in entra – esci alla nuova sezione 380 kV di Baggio. Tale raccordo in doppia terna avrà una lunghezza complessiva di circa 0,4 km e verrà effettuato tramite la realizzazione di n. 3 nuovi sostegni.

L'esistente linea 220 kV “Pallanzeno – Magenta” verrà convertita da corrente alternata a corrente continua (cfr doc. n. EVRX10004BTO00540 “Intervento L - Elettrodotto 350 kV CC Pallanzeno-Baggio”) e costituirà la futura linea di connessione tra le stazioni di conversione di Baggio e Pallanzeno.

La tensione del sistema in corrente continua (300 ÷ 350 kV) sarà definita nella successiva fase di progettazione esecutiva, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche disponibili presso i costruttori.

3.2 Disposizione elettromeccanica

3.2.1 Nuova Sezione 380 kV isolata in SF6 di Baggio

La nuova sezione 380 kV di Baggio sarà realizzata con apparecchiature del tipo unificato TERNA AT 380 kV con isolamento SF6 in esecuzione blindata posizionate in apposito edificio. Sarà composta da due sistemi a doppia sbarra collegati tramite congiuntore (dis. DIRX10004BCCTO00208 “Schema Elettrico Unifilare”):

- n°1 sistema a doppia sbarra a 380 kV costituito da:
 - n°2 stalli linea per il collegamento della linea 380 kV Baggio-Bovisio;
 - n°1 stallo parallelo;

- n°1 stalli linea per il collegamento in entra-esci della linea 380 kV Turbigo-Baggio;
 - n°2 stalli linea per il collegamento di uno dei du e sistemi della Stazione di Conversione;
 - n°1 stallo disponibile per sviluppi futuri.
- n°1 sistema a doppia sbarra a 380 kV costituito da :
- n°1 stallo linea per il collegamento alla Stazione Elettrica esistente di Baggio;
 - n°1 stallo parallelo;
 - n°2 stalli linea per il collegamento di uno dei du e sistemi della Stazione di Conversione;
 - n°1 stallo disponibile per sviluppi futuri.

3.2.1.1 Apparecchiature principali sezione 380 kV

Le principali apparecchiature in esecuzione blindata, collocate all’interno, previste per i nuovi interventi sono:

- interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee, sezionatori con lame di terra, trasformatori di corrente per misure e protezioni.

Le principali apparecchiature con isolamento in aria, collocate all’aperto, previste per i nuovi interventi sono:

- trasformatori di tensione per misure e protezioni, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione delle linee AT in cavo, bobine di sbarramento onde convogliate per la trasmissione dei segnali e quale supporto delle eventuali vie di comunicazione per l’interfaccia con l’estremo opposto dell’elettrodotto.

Le apparecchiature installate saranno rispondenti all’unificazione Terna. Qui di seguito ne vengono riportate le principali caratteristiche:

Sezione 380 kV

- Tensione nominale 420 KV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Corrente nominale sbarre 4500 A
- Corrente nominale interr. e sezion. 4000 A
- Corrente nominale parallelo sbarre 4000 A
- Corrente nominale montante ATR 4000 A
- Corrente di breve durata 63 kA per 1 s
- Potere d’interruzione interruttori 63 kA
- condizioni ambientali limite: -25/+40°C
- salinità di tenuta superficiale degli isolamenti: 40 g/l

3.2.2 Stazione di Conversione di Baggio

La Stazione di Conversione sarà costituita da due sistemi da 1000 MW, composti a loro volta da due moduli di conversione alternata/continua da 500 MW ciascuno, eserciti in configurazione di doppio bipolo 2x1000 MW con ritorno metallico, che garantiranno la necessaria ridondanza del collegamento (dis. DIRX10004BCCTO00208 “Schema Elettrico Unifilare”).

Ogni bipolo sarà costituito da:

- n°2 collegamenti in cavo interrato ai moduli SF6 della nuova sezione di collegamento 380 kV;
- n°2 portali con terminale di transizione cavo/aereo, completi di scaricatori;
- n°2 banchi trasformatori composti ciascuno da tre unità monofase a due avvolgimenti (più uno spare);
- n°6 reattori di conversione nella sala reattori;
- n°2 convertitori a IGBT a tensione 300÷350 kVcc e potenza nominale 500 MW ciascuno contenuti negli edifici valvole;
- un complesso di apparecchiature c.c., comprensiva di filtri, per il collegamento dal portale al capolinea della linea aerea a 300÷350 kVcc di bipolo;
- un complesso di apparecchiature MT, in corrente continua, installato all’aperto, collegato alla linea di ritorno metallico.

Per ciascun bipolo di conversione saranno installati:

- n°2 box per il gruppo elettrogeno per l’alimentazione di emergenza dei Servizi Ausiliari;
- n°4 trasformatori MT/bt per l’alimentazione in sicurezza dei Servizi Ausiliari.

Per la nuova sezione 380 kV saranno inoltre installati:

- n°1 box per il gruppo elettrogeno per l’alimentazione di emergenza dei Servizi Ausiliari;
- n°2 trasformatori MT/bt per l’alimentazione in sicurezza dei Servizi Ausiliari.

Inoltre sarà necessario realizzare:

- un edificio controllo comune per i due bipoli di conversione contenente i servizi ausiliari e i sistemi di comando e controllo per il funzionamento della Stazione di Conversione;
- il sistema di raffreddamento delle valvole di ciascun polo di conversione posto all’esterno di ciascuna sala valvole;
- un edificio magazzino necessario al corretto esercizio e manutenzione dell’impianto di conversione;
- un edificio di consegna per l’alimentazione MT dei Servizi Ausiliari;
- due edifici contenenti l’impianto spegnincendio trasformatori;
- chioschi per apparecchiature elettriche;
- un edificio Sezione 380 kV in SF6.

3.3 Opere interferenti

L'area della nuova Stazione di Conversione è attualmente interessata da n.2 elettrodotti in media tensione. Sarà pertanto necessario provvedere all'eliminazione di tale interferenza mediante l'interramento o lo spostamento delle stesse.

3.4 Opere Civili

L'intera area di Stazione sarà delimitata con una recinzione (dis. DCRX10004BCCTO00221– “Recinzione”) costituita da pannelli ciechi, in cls armato e pilastri, di tipo prefabbricato, di altezza pari a 2,50 m. I pannelli saranno realizzati con casseforme a diversi disegni (linee orizzontali ad incasso continue e/o tratteggiate); il loro accostamento alternato creerà una soluzione formale varia che non si otterrebbe con la monotona ripetizione dello stesso pannello.

Per l'ingresso alla Stazione di Conversione è previsto un ulteriore cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale (dis. DCRX10004BCCTO00222”Cancello”), entrambi inseriti fra pilastri e pannellature di recinzione come sopra descritti. Il cancello carrabile e pedonale sarà realizzato in struttura d'acciaio e rete metallica.

Si evidenzia che il progetto, poiché caratterizzato da una notevole complessità tecnica, potrà subire adattamenti dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione anche in funzione delle soluzioni tecnologiche disponibili.

In relazione a ciò anche le dimensioni riportate nei disegni allegati, con particolare riguardo a quelle degli edifici, potranno subire variazioni in funzione del fornitore delle caratteristiche delle apparecchiature fornite.

All'interno della Stazione per ogni bipolo saranno realizzati degli edifici come di seguito descritti.

3.4.1 Edificio Sezione 380 kV in SF6

L'edificio della sezione a 380 kV in SF6 (DIRX10004BCCTO00209 – Edificio sezione blindato 380 kV – Pianta, prospetti e sezioni) sarà costituito da due corpi a pianta rettangolare.

Un corpo, di dimensioni in pianta 84,60 x 14,00 m ed altezza fuori terra di 14,00 m circa, è destinato a contenere le apparecchiature GIS e il carro ponte (di 5 ton) necessario per le operazioni di manutenzione e movimentazione delle apparecchiature; l'altro corpo, di dimensioni in pianta 84,60 x 5,30 m ed altezza fuori terra di 5,00 m circa, è destinato a contenere i quadri di protezione, comando e controllo periferici, e dei servizi ausiliari della nuova sezione a 380 kV.

La superficie complessivamente occupata sarà di circa 1650 m², con un volume di circa 18750 m³.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a

doppia falda, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale o verniciato.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell’isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

3.4.2 Edificio Reattori

Gli edifici reattori saranno destinati al contenimento delle strutture dei reattori di fase. Ciascuno di essi sarà localizzato tra le due sale valvole di ogni singolo polo e si svilupperà in un unico piano a pianta rettangolare di dimensioni pari a 25,00 x 60,00 m per un’altezza pari a 20,00 m.

Ciascun edificio sarà realizzato con struttura portante in cemento armato o metallica, fondazioni di tipo idoneo, tamponature perimetrali costituite da pannelli prefabbricati (in c.a.p. o metallici). Il solaio di copertura sarà del tipo piano. Gli edifici saranno dotati di griglie di aerazione e torrini di aspirazione per consentire la ventilazione dell’edificio. Lungo le pareti perimetrali saranno previsti pannelli di tamponamento con opportune aperture per consentire l’uscita di isolatori passanti, tubazioni, cavi, ecc.

L’edificio sarà progettato a tenuta d’aria per prevenire l’ingresso di particelle di sabbia e polvere presenti nell’aria esterna.

Gli edifici saranno dotati di tutti gli impianti tecnologici necessari, quali: illuminazione, rilevazione incendio, ventilazione, antintrusione, telefonico, evacuazione fumo, luci emergenza.

3.4.3 Edificio Valvole

Gli edifici valvole saranno destinati al contenimento delle strutture delle valvole di conversione. Per ogni polo è prevista la realizzazione di due sale valvole ciascuna delle quali si svilupperà in un unico piano a pianta rettangolare di dimensioni pari a 40,00 x 42,50 m per un’altezza pari a 15,00 m.

Le apparecchiature a 300÷350 kVcc in corrente continua saranno localizzate in parte all’interno e in parte all’esterno delle stesse sale valvole. La disposizione di tali componenti elettrici sarà definita in fasi successive del progetto.

Gli edifici saranno realizzati con struttura portante in cemento armato o metallica, fondazioni di tipo idoneo, tamponature perimetrali costituite da pannelli prefabbricati (in c.a.p. o metallici). Il solaio di copertura sarà del tipo piano. Lungo le pareti perimetrali saranno previsti pannelli di tamponamento con opportune aperture per consentire l’uscita di isolatori passanti, tubazioni, cavi, ecc.. L’edificio sarà progettato a tenuta d’aria per prevenire l’ingresso di particelle di sabbia e polvere presenti nell’aria esterna. La sala valvole sarà equipaggiata con sistemi per il monitoraggio della temperatura e umidità interne al fine di verificare in modo continuo le condizioni ambientali interne.

L'intera superficie interna degli edifici potrà essere rivestita con pannellature metalliche al fine di realizzare una gabbia di Faraday avente lo scopo di schermare le radiointerferenze. In particolare lo schermo per le radiointerferenze sarà “ricostruito” con particolari artifici nei punti singolari, quali finestre e penetrazioni di passanti, nei quali dovrà essere interrotto. La soletta del pavimento prevederà uno strato superficiale rinforzato con una rete elettrosaldata installata in modo da realizzare un piano equipotenziale e completare lo schermo per le radiointerferenze di cui sopra. Lo schermo sarà collegato con corde di rame al conduttore del dispersore perimetrale.

Gli edifici saranno dotati di tutti gli impianti tecnologici necessari, quali: illuminazione, rilevazione incendio, ventilazione, antintrusione, telefonico, evacuazione fumo, luci emergenza.

3.4.4 Edificio Controllo

L'edificio controllo sarà destinato al contenimento delle apparecchiature dei Servizi Ausiliari e delle apparecchiature di Comando e Controllo necessarie al funzionamento della Stazione di Conversione. Esso si articolerà su tre piani a pianta rettangolare di dimensioni, uguali per ciascun piano, pari a 20,00 x 74,00 m ed altezza totale massima pari a 15,00 m (dis. DCRX10004BCCTO00211 “Edificio Controllo – Pianta Piano Terra”, dis. DCRX10004BCCTO00212 “Edificio Controllo – Pianta Primo Piano” e dis. DCRX10004BCCTO00213 “Edificio Controllo – Pianta Secondo Piano”).

L'edificio sarà realizzato con struttura portante in cemento armato su tre livelli, fondazioni di tipo idoneo ed infissi in alluminio o PVC.

Al piano terra dell'edificio saranno collocati i locali destinati ad ospitare le apparecchiature di ventilazione e condizionamento dell'edificio, batterie e quadri elettrici di distribuzione c.c. e c.a. dei Servizi Ausiliari e apparecchiature per la manutenzione. Al primo piano saranno invece collocati i locali destinati a contenere le apparecchiature del sistema di teletrasmissioni, sala manovra, armadi di controllo, comando e protezione, apparecchiature di condizionamento. Al secondo piano saranno collocati i locali destinati ad ospitare sale riunioni, sale archivi, apparecchiature di condizionamento, uffici e servizi igienici. Il collegamento verticale sarà assicurato mediante un corpo scala a tenuta di fuoco e da montacarichi di tipo oleodinamico. Il solaio di copertura sarà del tipo piano.

L'approvvigionamento di acqua potabile per gli usi igienici sarà realizzato mediante derivazione da acquedotto pubblico o a mezzo di idoneo impianto di captazione.

L'edificio sarà dotato di tutti gli impianti tecnologici necessari, quali: illuminazione, antincendio, condizionamento, antintrusione, telefonico, aspirazione, luci emergenza, rivelazione incendio.

3.4.5 Edificio impianto spegnincendio trasformatori

I due edifici per impianto spegnincendio trasformatori saranno composti da un unico piano a pianta rettangolare di dimensioni planimetriche massime pari a 6,60 x 4,10 m e altezza pari a 3,60 m (dis. DCRX10004BCCTO00217 “Edificio Impianto spegnimento incendio trasformatori: Pianta, Prospetti e Sezioni”).

L'edificio sarà destinato a contenere autoclave, compressori, ecc. e sarà realizzato con struttura portante in cemento armato o metallica, fondazioni di tipo idoneo, tamponature perimetrali costituite da pannelli prefabbricati (in c.a.p. o metallici). Il solaio di copertura sarà del tipo piano. L'edificio sarà dotato di griglie di aerazione.

L'edificio sarà dotato di tutti gli impianti tecnologici necessari, quali: illuminazione, rilevazione incendio, antintrusione, telefonico, luci emergenza.

3.4.6 Edificio Magazzino Conversione

L'edificio è composto da un unico piano a pianta rettangolare di dimensioni planimetriche pari a 38,80 x 15,20 m e altezza pari 7,60 m (dis. DCRX10004BCCTO00218 “Edificio Magazzino Conversione: Piante, prospetti e sezioni”). L'edificio è destinato al contenimento di apparecchiature e materiali necessari per le attività di esercizio e manutenzione dell'impianto. L'edificio sarà realizzato con struttura portante in cemento armato o metallico, fondazioni di tipo idoneo, tamponature perimetrali costituite da pannelli in cemento armato prefabbricati o metallici. L'edificio sarà dotato di tutti gli impianti tecnologici necessari.

3.4.7 Edificio punto di consegna MT e TLC

L'edificio, destinato al contenimento delle apparecchiature necessarie per l'alimentazione in Media Tensione dei quadri MT dei servizi ausiliari, i sistemi di misura e contabilizzazione e gli apparati ed organi di sezionamento/interruzione di consegna delle sorgenti di alimentazione MT di proprietà dell'ente Distributore territorialmente competente, è composto da un unico piano a pianta rettangolare di dimensioni planimetriche pari a 15,00 x 3,00 m e altezza pari a circa 3,20 m (dis. DCRX10004BCCTO00216 “Edificio consegna MT e TLC”). L'edificio sarà realizzato con struttura portante in cemento armato o metallica, fondazioni di tipo idoneo, tamponature perimetrali costituite da pannelli prefabbricati (in c.a.p. o metallici).

L'edificio sarà dotato di tutti gli impianti tecnologici necessari, quali: illuminazione, rilevazione incendio, antintrusione, telefonico, luci emergenza.

3.4.8 Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi (doc. DCRX10004BCCTO00219 “Chiosco per apparecchiature Elettriche”) sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m² e volume di 36,80 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

3.5 Opere varie e di completamento

La Stazione di Conversione comprenderà anche tutte le opere civili di completamento:

- fondazioni apparecchiature;
- vie cavo;
- impianti di drenaggio;

- piazzali apparecchiature;
- strade e piazzali carrabili;
- vasche di raccolta olio trasformatori;
- vasche di riserva acqua per i Vigili del Fuoco.

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in cemento prefabbricato, mentre le vie cavo sono costituite da cavidotti ed i pozzetti di smistamento cavi (MT, BT o fibre ottiche) saranno realizzati in PVC serie pesanti e rinfiancati con getto di cemento o da cunicoli, gettati in opera o del tipo prefabbricato in cls armato, con coperture in PRFV oppure in grigliato e lamiera striata del tipo carrabile ove necessario.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche sarà dimensionato in funzione delle pluviometrie del luogo. Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte ad un ricettore posizionato in vicinanza dell'area della stazione di conversione. Le acque di scarico dei servizi igienici saranno raccolte in un apposito serbatoio a svuotamento periodico di adeguate caratteristiche oppure sarà realizzato un sistema di smaltimento a subirrigazione.

In prossimità di ciascuno gruppo di trasformatori sarà realizzata una vasca raccolta olio, interrata, collegata alla base di ciascun trasformatore tramite idonea tubazione. Ciascuna vasca raccolta olio sarà realizzata in cemento armato gettato in opera. Il collegamento delle fondazioni TR alla vasca raccolta olio sarà realizzato con tubazioni in gres.

Lo smaltimento delle acque meteoriche che interessano le piazzole trasformatori sarà realizzato tramite pompa dotata di sensore di presenza d'olio, che manterrà sempre nella vasca un volume libero sufficiente a contenere l'olio di un TR.

In prossimità del complesso edifici controllo, valvole e c.c., sarà realizzata una vasca in cemento armato, interrata ed alimentata tramite collegamento alla rete idrica di stazione per riserva acqua per i vigili del fuoco.

3.6 Servizi Ausiliari

Per la realizzazione dei Servizi Ausiliari della Stazione di Conversione e della nuova Sezione a 380 kV, sarà prevista l'alimentazione da due linee MT, provenienti da due Cabine Primarie distinte.

In condizioni di emergenza dell'alimentazione MT, le utenze essenziali alla sicurezza e alla continuità del servizio della Stazione di Conversione saranno alimentate ciascuna per ogni bipolo da due Gruppi Elettrogeni, collocato in apposito box (dis. DCRX10004BCCTO00210 “Box Gruppo Elettrogeno: Pianta e Prospetti”). L'inserimento dei G.E. avverrà automaticamente sul lato BT, con un'autonomia adeguata.

La stessa sicurezza e continuità del servizio sarà garantita alla nuova sezione 380 kV di Baggio attraverso un Gruppo Elettrogeno, collocato in apposito box di fronte l'edificio in esecuzione blindata. L'inserimento dello stesso avverrà automaticamente sul lato BT, con un'autonomia adeguata.

Le linee MT di consegna saranno attestate all'allineamento dei quadri MT 15 kV di Stazione installati nell'edificio Controllo, dai quali si alimenteranno quattro trasformatori 15/0,38 kV per ciascun bipolo, installati all'aperto, che alimenteranno, a loro volta, i rispettivi quadri di distribuzione del Power Center.

Sempre dalla cabina MT di consegna si alimenteranno anche i quadri MT 15 kV posti all'interno dell'edificio blindato per la sezione 380 kV dai quali si alimenteranno due trasformatori 15/0,38 kV, installati all'esterno, che alimenteranno, a loro volta, i quadri di distribuzione presenti nello stesso edificio blindato.

Le principali utenze in corrente alternata saranno: pompe ed aereotermi dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

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.

3.7 Servizi Generali

La Stazione di Conversione sarà dotata di propri servizi generali e impianti tecnologici, adeguati alle esigenze di sicurezza e di manutenzione dell'impianto, nel rispetto delle norme CEI 64-8. In particolare, negli edifici, saranno previsti i seguenti impianti interni:

- impianto di terra;
- illuminazione e forza motrice;
- illuminazione d'emergenza;
- impianto telefonico;
- climatizzazione;
- ventilazione;
- rilevazione ed estinzione incendi;
- controllo accessi ed antintrusione;

Sarà inoltre installato un impianto automatizzato di rilevazione incendio di Stazione al quale faranno capo sensori di rilevazione posti nei locali dei vari edifici.

In particolare per i trasformatori di conversione di ciascun polo sarà previsto un sistema spegnincendio costituito da:

- un sistema di rilevazione ad aria compressa e bulbi a rottura prestabilita;
- un sistema di spegnimento ad acqua frazionata azionato direttamente dalla caduta di pressione causata dalla rottura dei bulbi.

L'acqua necessaria sarà contenuta in un'autoclave di dimensioni opportune.

Il sistema di rivelazione incendio sarà costituito da tre compressori ad aria (uno per trasformatore), alloggiati in box metallici posti in vicinanza delle celle trasformatori e da una rete di tubi e bulbi in pressione posizionati attorno ai trasformatori.

Il sistema di spegnimento sarà costituito da un'autoclave, un serbatoio di accumulo dell'acqua, un gruppo compressore ed una rete di erogazione dell'acqua. L'autoclave, il compressore, i dispositivi di riduzione della pressione, gli organi di manovra e di controllo ed il quadro elettrico saranno alloggiati nell'edificio spegnincendio già descritto precedentemente. Il serbatoio di accumulo dell'acqua sarà posizionato all'esterno in prossimità dell'edificio di cui sopra, come pure i serbatoi dell'aria compressa. Le valvole a diluvio ed i compressori per l'aria compressa delle reti di rivelazione saranno contenuti in box, posizionati nei pressi dei trasformatori.

L'illuminazione esterna dell'impianto sarà realizzata tramite tre torri faro di altezza 35 m (dis. DJRX10004BCCTO00220 "Torre faro") e paline di tipo stradale. L'impianto sarà suddiviso in due circuiti per assicurare i livelli di illuminamento al suolo per l'esercizio e per l'ispezione e/o manutenzione. L'impianto di illuminazione esterna principale sarà integrato inoltre da un impianto di illuminazione di sicurezza situato in corrispondenza delle strade di circolazione.

Le aree per le apparecchiature esterne saranno dotate di opportuna schermatura anti fulminazione costituita da paline di altezza di circa 15 m.

3.8 Sistema di Controllo e Automazione

Per la conduzione della Stazione di Conversione non sarà necessaria la presenza permanente di personale operativo in impianto. La Stazione disporrà, infatti, di Sistemi di Controllo, di Automazione e di Telecontrollo che, in assetto normale di esercizio, permetteranno il completo controllo a distanza dell'impianto da uno dei tre Centri di Teleconduzione Integrata (CTI) Terna. In particolari situazioni di esercizio e/o di manutenzione la stazione potrà in ogni modo essere gestita anche localmente dal personale di pronto intervento.

La Stazione di Conversione sarà dotata di un Sistema di Controllo e Automazione che sovrintenderà sia alla corretta funzionalità delle apparecchiature di Conversione Alternata/Continua (Ponte di Conversione a IGBT, Trasformatori di Conversione, Reattori, ecc), sia al coordinamento funzionale con l'impianto omologo a Pallanzeno, sia ai sistemi e apparati tradizionali (SPCC) di interfacciamento della Stazione di Conversione con la Rete AT in alternata.

Il Sistema di Controllo e Automazione gestirà il collegamento Pallanzeno-Baggio in diverse modalità di funzionamento in relazione alle molteplici esigenze di rete (es. import o export, controllo della potenza, regolazione della frequenza, ecc) o alle situazioni di avaria dei vari sistemi o apparati (es. malfunzionamento del sistema di telecomunicazioni). Le ridondanze, la configurazione fisica e logica del Sistema di Controllo saranno tali che l'avaria o la messa fuori servizio volontaria di un elemento del sistema, ovvero della comunicazione, comporterà solo il degrado parziale delle prestazioni complessive.

Il Sistema di Controllo disporrà di una diagnostica d'impianto che consentirà costantemente il monitoraggio completo della stazione sia in distante che in locale, permettendo così il controllo on-line e il pronto intervento.

3.9 Telecontrollo

Per la corretta gestione dei due sistemi di conversione ubicati nella Stazione di Baggio e in quella di Pallanzeno, sarà necessario disporre di un affidabile ed efficiente sistema di trasmissione dati e informazioni.

I Sistemi di Telecontrollo e di Telecomunicazione assolveranno alla duplice necessità di controllo coordinato e di attuazione di azioni protettive durante il funzionamento normale e di guasto tra i due sistemi di conversione, e di scambio di informazioni tra i due impianti di conversione e i Centri di Teleconduzione Integrati.

La Stazione di Conversione sarà pertanto dotata di apparati di Telecomunicazione che garantiranno, con le opportune ridondanze, la trasmissione di informazioni e dati ai vari destinatari, tramite collegamenti in fibra ottica e canali alternativi di emergenza. Eventuali interruzioni o decadimenti dei collegamenti trasmissivi comporteranno la commutazione automatica su collegamenti di riserva o ad assetti particolari di funzionamento delle Stazioni di Conversione, garantendo per quanto possibile la continuità dell’esercizio e la sicurezza degli impianti.

3.10 Rete di terra

La soluzione costruttiva, unitamente al dimensionamento di dettaglio dell’impianto di terra della Stazione di Conversione sarà definita nell’ambito del progetto esecutivo nel rispetto dei requisiti richiesti dalle prescrizioni antinfortunistiche vigenti.

Il dispersore di terra interesserà tutta l’area della stazione e sarà costituito, indicativamente, da una rete di conduttori in corda di rame di sezione 63 mm^2 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 mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm^2 .

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 di terra sarà dimensionato per sopportare termicamente una corrente di guasto a terra massima di 63 kA per almeno 0,5 sec.

E’ prevista la realizzazione della rete di terra anche in corrispondenza degli edifici destinati ad ospitare gli apparati di conversione, protezione, controllo e servizi ausiliari. In tali edifici saranno realizzati appositi impianti di terra interni di edificio collegati in più punti al dispersore primario. I valori delle tensioni di passo e di contatto saranno verificati sperimentalmente a costruzione ultimata.

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

4 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si faccia riferimento al capitolo 11 della Relazione Tecnica Generale (Doc. RGRX10004BCC00001).

5 **CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**

Con riferimento a stazioni di conversione assimilabili, per ordine di potenza e tensione, i valori dei campi elettrici e magnetici generati dall’impianto saranno sensibilmente inferiori ai limiti fissati dalla normativa vigente come risulta dai due rapporti CESI allegati relativi alla Stazione Elettrica di Conversione di Galatina a 500 MW-400 kV esistente (messa in servizio nell’anno 2002):

Doc. n. RGRX10004BCCTO00203 - CESI Rapporto A4523449 - Misure di campo magnetico ed elettrico a frequenza industriale e di campo elettromagnetico a radio frequenza per la caratterizzazione di una stazione di conversione, asservita a una linea in cavo sottomarino, finalizzata alla valutazione dell’esposizione della popolazione.

Doc. n. RGRX10004BCCTO00204 - CESI Rapporto A4523450 - Misure di campo magnetico ed elettrico a frequenza industriale e di campo elettromagnetico a radio frequenza per la caratterizzazione di una stazione di conversione, asservita a una linea in cavo sottomarino, finalizzata alla valutazione dell’esposizione dei lavoratori.

Tali rapporti concludono che i livelli di campo magnetico ed elettrico a frequenza industriale misurati al fine di caratterizzare le aree esterne alla stazione e accessibili alla popolazione, sono ampiamente compatibili con tutte le prescrizioni, incluse quelle a carattere di maggior cautela e di natura urbanistica, della normativa a cui si è fatto riferimento.

I risultati confermano, in particolare, che i valori più significativi dei campi elettrici e magnetici a f.i. riscontrabili all’esterno di stazioni elettriche sono esclusivamente dovuti alle linee in entrata ed uscita. Con riferimento alla normativa di legge per la popolazione, risulta che i livelli di induzione magnetica statica rilevati nella zona dei cavi in corrente continua, sono di poco superiori ai livelli dovuti al campo magnetico terrestre e 3 ordini di grandezza inferiori al limite stabilito dalla Raccomandazione del Consiglio Europeo del 12 luglio 1999 (40 mT) ¹.

Con riferimento alla normativa vigente per i lavoratori, i livelli di induzione magnetica statica, rilevati nella zona dei cavi in corrente continua, sono ampiamente inferiori al livello d’azione prescritto dalla Direttiva Europea 2004/40/CE del 29 aprile 2004 (200 mT per il campo statico).

Anche per quanto riguarda la sezione 380 kV l’impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

¹ Si precisa che l’ICNIRP ha recentemente emanato delle nuove “Linee guida per i limiti di esposizione ai campi magnetici statici”, pubblicate nel 2009, che di fatto rivedono i limiti di esposizione professionale e del pubblico ai campi magnetici statici. Come riportato in queste linee guida, sulla base delle conoscenze scientifiche relative agli effetti diretti dei campi statici sull’uomo, l’esposizione acuta del pubblico non dovrebbe superare 400 mT (in qualsiasi parte del corpo), ovvero i 400.000 microTesla (μ T).

In particolare la nuova sezione 380 KV è prevista in tecnologia GIS conforme all'unificazione Terna; in questo tipo di realizzazioni i conduttori di potenza sono concentrici ad un involucro metallico avente anche la funzione di schermo sia per il campo elettrico che per il campo magnetico. All'esterno dell'involucro, pertanto, risulta presente solo una piccola percentuale del campo magnetico dovuto alla corrente nel conduttore ed è praticamente non apprezzabile il campo elettrico.

In sintesi, i campi elettrico e magnetico alla recinzione sono pertanto riconducibili ai valori generati dalle linee entranti, aeree ed in cavo, che sono contenuti nei valori prescritti dalla vigente normativa, così come si evince dalle rispettive trattazioni.

E' inoltre opportuno far rilevare che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento ai doc. n. n. RVRX10004BTO00546 e RVRX10004BTO00551 e n. EGRX10004BTO00810 (Appendice DPA).

6 RUMORE

Si faccia riferimento al cap. 8 della Relazione Tecnica Generale (Doc. RGRX10004BCC00001).

7 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE E SISMICITÀ

7.1 Inquadramento geologico

Per quanto riguarda l'inquadramento geologico dell'area interessata dall'ubicazione della nuova sezione a 380 kV e della Stazione di Conversione di Baggio si rimanda all'apposita "Relazione Geologica Preliminare" (doc. n. REAR10004BSA00342).

7.2 Caratteristiche sismiche

Il territorio del Comune di Settimo Milanese risulta classificato in zona 4, secondo il disposto dell' OPCM 3274 del 20/03/2003.

In zona 4, il valore dell'accelerazione orizzontale massima al suolo ag (per terreni rigidi di tipo A) risulta pari a 0,05 g, espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Anche tali valori trovano conferma nel documento allegato "Relazione Geologica Preliminare" (doc. n. REAR10004BSA00342).

8 TERRE E ROCCE DA SCAVO

I movimenti di terra per la realizzazione delle opere in questione consisteranno nei lavori di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, fondazioni macchinario e apparecchiature, torri faro, vie cavi, ecc) per un totale di circa 80.000 mc.

Il materiale scavato sarà oggetto di deposito temporaneo presso l’area di cantiere e comunque per un periodo non superiore ad un anno, e successivamente riutilizzato per il riempimento degli scavi, per i rinterri e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto nonché per opere di mitigazione in quanto ritenuto ragionevolmente esente da contaminazione sia per la situazione dei luoghi e sia che per l’esecuzione degli scavi stessi per i quali non saranno utilizzate tecnologie con impiego di prodotti contaminanti.

In ogni caso, in fase di progetto esecutivo e prima dell’inizio dei lavori, verranno eseguiti idonei campionamenti secondo i criteri stabiliti dalle vigenti disposizioni a riguardo e, qualora tali accertamenti superino i valori stabiliti dalle tabelle A e B di cui al D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche .

Le stime di cui sopra potranno essere oggetto di affinamenti in sede di progettazione esecutiva.

9 ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI

La Stazione di Conversione di Baggio non interferisce con impianti e/o attività soggette al controllo di prevenzione incendi. Per quanto attiene il “Certificato di prevenzione incendi” si rassicura che sarà cura della scrivente società provvedere in fase di progettazione esecutiva agli adempimenti previsti ai fini dell’acquisizione del parere di conformità (art. 2 del DPR 37/98), fornendo tutta la documentazione tecnico-progettuale redatta secondo quanto previsto dal DM 4 maggio 1998 e, una volta completate le opere, presentare domanda di sopralluogo volta al rilascio del “Certificato di prevenzione incendi” (art. 3 del DPR 37/98).

10 SICUREZZA CANTIERI

Si faccia riferimento al capitolo 14 della Relazione Tecnica Generale (Doc. RGRX10004BCC00001).

11 TEMPI DI REALIZZAZIONE

Si faccia riferimento al capitolo 5 della Relazione Tecnica Generale (Doc. RGRX10004BCC00001).