



Regione Basilicata
 Provincia di Potenza
 Comuni di Cancellara e Vaglio Basilicata



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica avente potenza di connessione pari a 37,2 MW e relative opere connesse denominato "Vento del Carpine" sito nei Comuni di Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ)

Titolo:

RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 1 4 3 0 1	D	R	0 1 1 9	0 1

Proponente:

FRI-EL

FRI-EL S.p.A.
 Piazza della Rotonda 2
 00186 Roma (RM)
fri-elspa@legalmail.it
 P. Iva 01652230218
 Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

A.10.

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Serra 6 83031 Ariano Irpino (AV)
 Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz - info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Progettista:

Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	28.06.2021	EMISSIONE	E. FICETOLA	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO
01	15.07.2021	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	A. FIORENTINO	D. LO RUSSO	M. LO RUSSO	

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	AEROGENERATORI.....	3
2.1.	DATI CARATTERISTICI.....	3
3.	FONDAZIONE AEROGENERATORI.....	4
4.	VIABILITÀ DI SERVIZIO AGLI AEROGENERATORI.....	6
5.	PIAZZOLE DI SERVIZIO AGLI AEROGENERATORI.....	6
6.	CAVIDOTTO MT.....	7
7.	STAZIONE ELETTRICA DI UTENTE 150/30 KV.....	9
7.1.	RECINZIONE ESTERNA.....	10
7.2.	EDIFICIO QUADRI.....	10
7.3.	FONDAZIONI APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	11
7.4.	PIAZZALE E VIABILITÀ INTERNA.....	12
8.	IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE.....	13

1. PREMESSA

La seguente Relazione Tecnica delle opere architettoniche è relativa al progetto di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 6 aerogeneratori per una potenza complessiva massima di 37,2 MW, denominato "Vento del Carpine" sito nel Comune di Cancellara (PZ), e delle relative opere connesse e delle infrastrutture indispensabili, collegato in antenna alla Rete Elettrica Nazionale mediante connessione con uno stallo a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Smistamento a 150 kV della RTN "Vaglio" ubicata all'interno del Comune di Vaglio Basilicata (PZ).

Le principali opere architettoniche che compongono il progetto sono:

- N° 6 aerogeneratori di potenza massima pari a 6,2 MW;
- Fondazione aerogeneratori;
- Viabilità di servizio agli aerogeneratori;
- Cavidotti interrati;
- Piazzole di servizio agli aerogeneratori;
- Stazione elettrica di Utente 150/30 kV.;
- Impianto di utenza per la connessione;
- Area di Cantiere provvisoria.

2. AEROGENERATORI

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6,2 MW, avente le caratteristiche principali 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 convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,80 m;
- area spazzata massima: 19.606 m²

2.1. DATI CARATTERISTICI

Posizione rotore: sopravvento

Regolazione di potenza: a passo variabile

Diametro rotore: max 158 m

Area spazzata: max 19.606 m²

Direzione di rotazione: senso orario

Temperatura di esercizio: -20°C / +40°C

Velocità del vento all'avviamento: min 3 m/s

Arresto per eccesso di velocità del vento: 25 m/s

Freni aerodinamici: messa in bandiera totale

Numero di pale: 3

Modalità di trasporto di tutti i componenti da porto navale al sito: mezzi di trasporto eccezionale aventi uno snodo ed il componente fissato al rimorchio in senso orizzontale

Modalità trasporto singola pala da area di trasbordo al sito di installazione: mezzo speciale "blade lifter" per il sollevamento della pala fino ad un'inclinazione di 60° rispetto al suolo.

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Nello specifico i modelli di aerogeneratore considerati risultano i seguenti:

1. General Electric GE158 6,1 – HH 121m – 6,1 MW
2. Vestas V150 6.0 – HH 125m – 6,0 MW
3. Siemens Gamesa SG155 6.2 - HH 122,5m – 6,2 MW

La scelta di un singolo modello commerciale è da considerarsi antieconomica ed inopportuna dal punto di vista progettuale e tecnologico.

3. FONDAZIONE AEROGENERATORI

Il plinto di fondazione presenta una forma assimilabile a un tronco di cono con base maggiore avente diametro pari a 22,00 m e base minore avente diametro pari a 6,00 m. L'altezza massima della fondazione, misurata al centro della stessa è di 3,12 m mentre l'altezza minima misurata sull'estremità è di 1,10 m. Al centro della fondazione viene realizzato un accrescimento di 0,26 m al fine di consentire l'alloggio dell'anchor cage per l'installazione della torre eolica. Viste le caratteristiche geologiche e gli enti sollecitanti, la fondazione è del tipo indiretto fondata su n.14 pali di diametro 120cm e lunghezza pari a 27,00 m, disposti ad una distanza dal centro pari a 9,50 m.

Si riportano, di seguito la pianta e la sezione della suddetta fondazione:

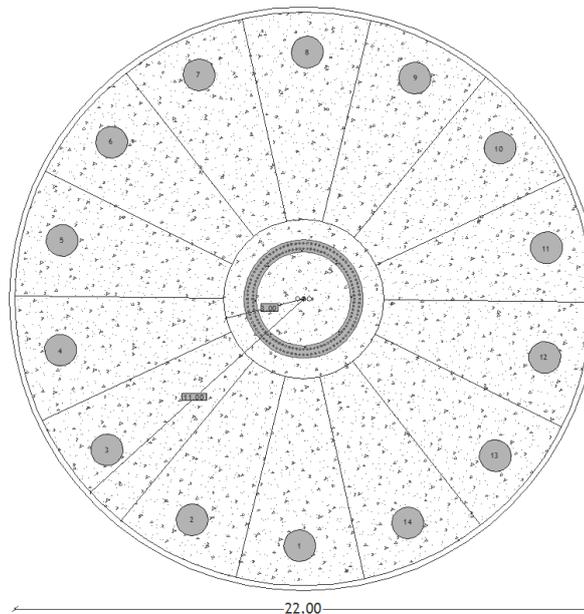


fig. Dettaglio pianta fondazione

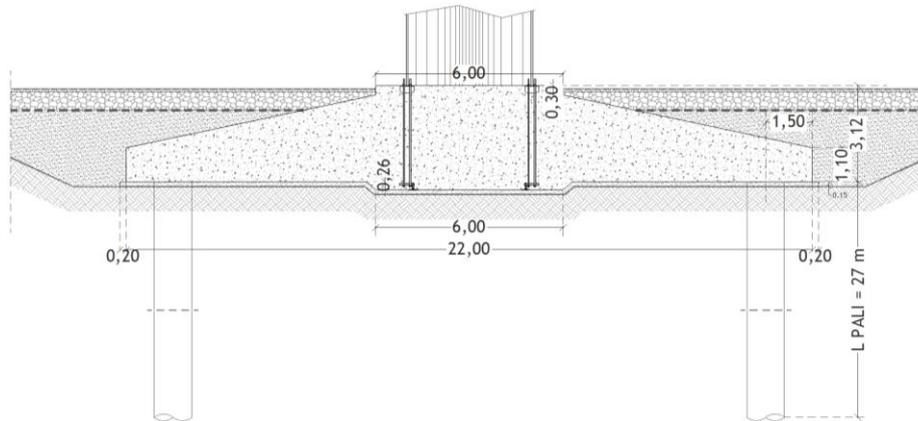


fig. Dettaglio sezione fondazione

L'interfaccia fondazione – torre è rappresentata da un inserto metallico, riportato in figura, che annegato nel calcestruzzo della fondazione, consente il collegamento con la torre per mezzo di una piastra superiore.

Di seguito si riporta, a titolo esemplificativo una vista del inserto metallico. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici della torre eolica.

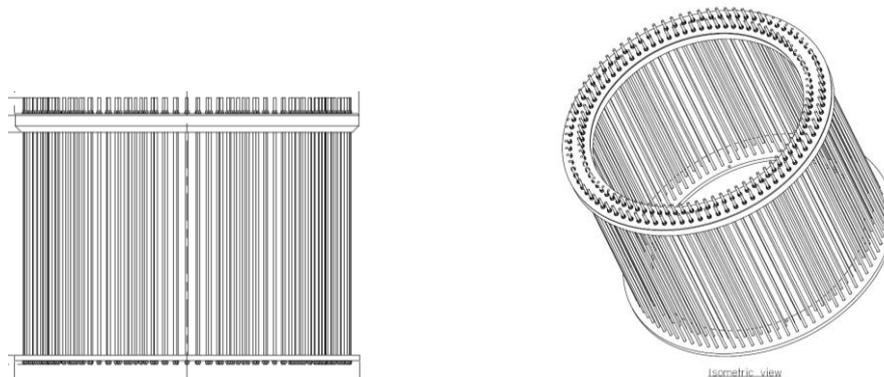


fig. Dettaglio anchor cage

Calcestruzzo per opere di fondazione

Classe di esposizione	XC4
Classe di resistenza	C32/40
Resist, caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$
Resist, caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_c = 33350 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a compressione	$f_{cd} = 18,13 \text{ N/mm}^2$
Resist, caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 2,11 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a trazione	$f_{ctd} = 1,41 \text{ N/mm}^2$
Resist, caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctk} = 2,53 \text{ N/mm}^2$
Resist, di calcolo a trazione per flessione	$f_{ctd} = 1,68 \text{ N/mm}^2$
Rapporto acqua/cemento max	0,50
Contenuto cemento min	340 kg/m^3
Diametro inerte max	25 mm
Classe di consistenza	S4

Acciaio per armature c.a.

Acciaio per armatura tipo	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

4. VIABILITÀ DI SERVIZIO AGLI AEROGENERATORI

La viabilità interna sarà costituita da una serie di strade e di piste di accesso che consentiranno di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita sia da strade già esistenti che da nuove strade appositamente realizzate.

Le strade esistenti verranno adeguate in alcuni tratti per rispettare i raggi di curvatura e l'ingombro trasversale dei mezzi di trasporto dei componenti dell'aerogeneratore. Tali adeguamenti consisteranno quindi essenzialmente in raccordi agli incroci di strade e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza, per la cui esecuzione sarà richiesta l'asportazione, lateralmente alle strade, dello strato superficiale di terreno vegetale e la sua sostituzione con uno strato di misto granulare stabilizzato. Le piste di nuova costruzione avranno una larghezza di 5,0 m e su di esse, dopo l'esecuzione della necessaria compattazione, verrà steso uno strato di geotessile, quindi verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 50 cm e infine uno strato superficiale di massicciata dello spessore di 10 cm. Verranno eseguite opere di scavo, compattazione e stabilizzazione nonché riempimento con inerti costipati e rullati così da avere un sottofondo atto a sostenere i carichi dei mezzi eccezionali nelle fasi di accesso e manovra. La costruzione delle strade di accesso in fase di cantiere e di quelle definitive dovrà rispettare adeguate pendenze sia trasversali che longitudinali allo scopo di consentire il drenaggio delle acque impedendo gli accumuli in prossimità delle piazzole di lavoro degli aerogeneratori. A tal fine le strade dovranno essere realizzate con sezione a pendenza con inclinazione di circa il 2%.

A valle del montaggio dell'aerogeneratore, tutti gli allargamenti temporanei realizzati sia su viabilità esistente che di nuova realizzazione, necessari per il trasporto e montaggio degli aerogeneratori verranno ripristinate.

Lo sviluppo complessivo della viabilità è pari a circa 5.045 ml circa da realizzare ex novo (tratti di collegamento aerogeneratori viabilità pubblica esistente). La superficie complessiva della viabilità finita sarà di circa 25.250 mq.

5. PIAZZOLE DI SERVIZIO AGLI AEROGENERATORI

Il montaggio dell'aerogeneratore richiede la predisposizione di aree di dimensioni e caratteristiche opportune, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine (elementi della torre, pale, navicella, mozzo, etc.,) che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi. In corrispondenza della zona di collocazione della turbina si realizza una piazzola provvisoria, delle dimensioni come di seguito riportate, diverse in base all'orografia del suolo e alle modalità di deposito e montaggio della componentistica delle turbine, disposta in piano e con superficie in misto granulare, quale base di appoggio per le sezioni della torre, la navicella, il mozzo e l'ogiva. Lungo un lato della piazzola, su un'area idonea, si prevede area stoccaggio blade, in seguito calettate sul mozzo mediante una idonea gru, con cui si prevede anche al montaggio dell'ogiva. Il montaggio dell'aerogeneratore (cioè, in successione, degli elementi della torre, della navicella e del rotore) avviene per mezzo di una gru tralicciata, posizionata a circa 25 – 30 m dal centro della torre e precedentemente assemblata sul posto; si ritiene pertanto necessario realizzare uno spazio idoneo per il deposito degli elementi del braccio della gru tralicciata. Parallelamente a questo spazio si prevede una pista per il transito dei mezzi ausiliari al deposito e montaggio della gru, che si prevede coincidente per quanto possibile con la parte terminale della strada di accesso alla piazzola al fine di limitare al massimo le aree occupate durante i lavori. Le dimensioni planimetriche massime delle singole piazzole sono circa 35 x 75 m.



Foto 1. Piazzola per il montaggio dell'aerogeneratore

A valle del montaggio dell'aerogeneratore, tutte le aree adoperata per le operazioni verranno ripristinate, tornando così all'uso originario, e la piazzola verrà ridotta per la fase di esercizio dell'impianto ad una superficie di circa 1500 mq oltre l'area occupata dalla fondazione, atte a consentire lo stazionamento di una eventuale autogrù da utilizzarsi per lavori di manutenzione. Le aree esterne alla piazzola definitiva, occupate temporaneamente per la fase di cantiere, verranno ripristinate alle condizioni iniziali.

6. CAVIDOTTO MT

Al di sotto della viabilità interna ed esterna al parco nonché al di sotto delle proprietà private, 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 sarà a sezione ristretta, con una larghezza variabile da cm 50 a 70 al fondo dello scavo; la sezione di scavo sarà parallelepipedica con le dimensioni come da particolare costruttivo relativo al tratto specifico.

Dove previsto, sul fondo dello scavo, verrà realizzato un letto di sabbia lavata e vagliata, priva di elementi organici, a bassa resistività e del diametro massimo pari 2 mm su cui saranno posizionati i cavi direttamente interrati, a loro volta ricoperti da un ulteriore strato di sabbia dello spessore minimo, misurato rispetto all'estradosso dei cavi di cm 10, sul quale posare il tritubo. Anche il tritubo deve essere rinfiancato, per tutta la larghezza dello scavo, con sabbia fine sino alla quota minima di cm 20 rispetto all'estradosso dello stesso tritubo.

Sopra la lastra di protezione in PVC verrà riempito la sezione di scavo con misto granulometrico stabilizzato della granulometria massima degli inerti di cm 6, provvedendo ad una adeguata costipazione per strati non superiori a cm 20 e bagnando quando necessario.

Alla quota di meno 35 cm rispetto alla strada, si dovrà infine posizionare il nastro monitor bianco e rosso con la dicitura "cavi in tensione 30 kV" così come previsto dalle norme di sicurezza.

Le sezioni di scavo devono essere ripristinate in accordo alle sezioni tipiche sopraccitate.

Nei tratti dove il cavidotto viene posato in terreni coltivati il riempimento della sezione di scavo sopra la lastra di protezione sarà riempito con lo stesso materiale precedentemente scavato, previa caratterizzazione ambientale che ne evidenzi la non contaminazione. In funzione del tipo di strada su cui si deve posare, in particolare in terreni a coltivo o similari, si prescrive una quota di scavo non inferiore a 1,30 metri.

Nei tratti in attraversamento o con presenza di manufatti interrati che non consentano il rispetto delle modalità di posa indicate,

sarà necessario provvedere alla posa ad una profondità maggiore rispetto a quella tipica; sia nel caso che il sotto servizio debba essere evitato posando il cavidotto al di sotto o al di sopra dello stesso, l'appaltatore dovrà predisporre idonee soluzioni progettuali che permettano di garantire la sicurezza del cavidotto, il tutto in accordo con le normative. In particolare, si prescrive l'utilizzo di calcestruzzo o lamiera metalliche a protezione del cavidotto, previo intubamento dello stesso, oppure l'intubamento all'interno di tubazioni in acciaio. Deve essere garantita l'integrità del cavidotto nel caso di scavo accidentale da parte di terzi. Dove previsto il rinterro con terreno proveniente dagli scavi, tale terreno dovrà essere opportunamente vagliato al fine di evitare ogni rischio di azione meccanica di rocce e sassi sui cavi.

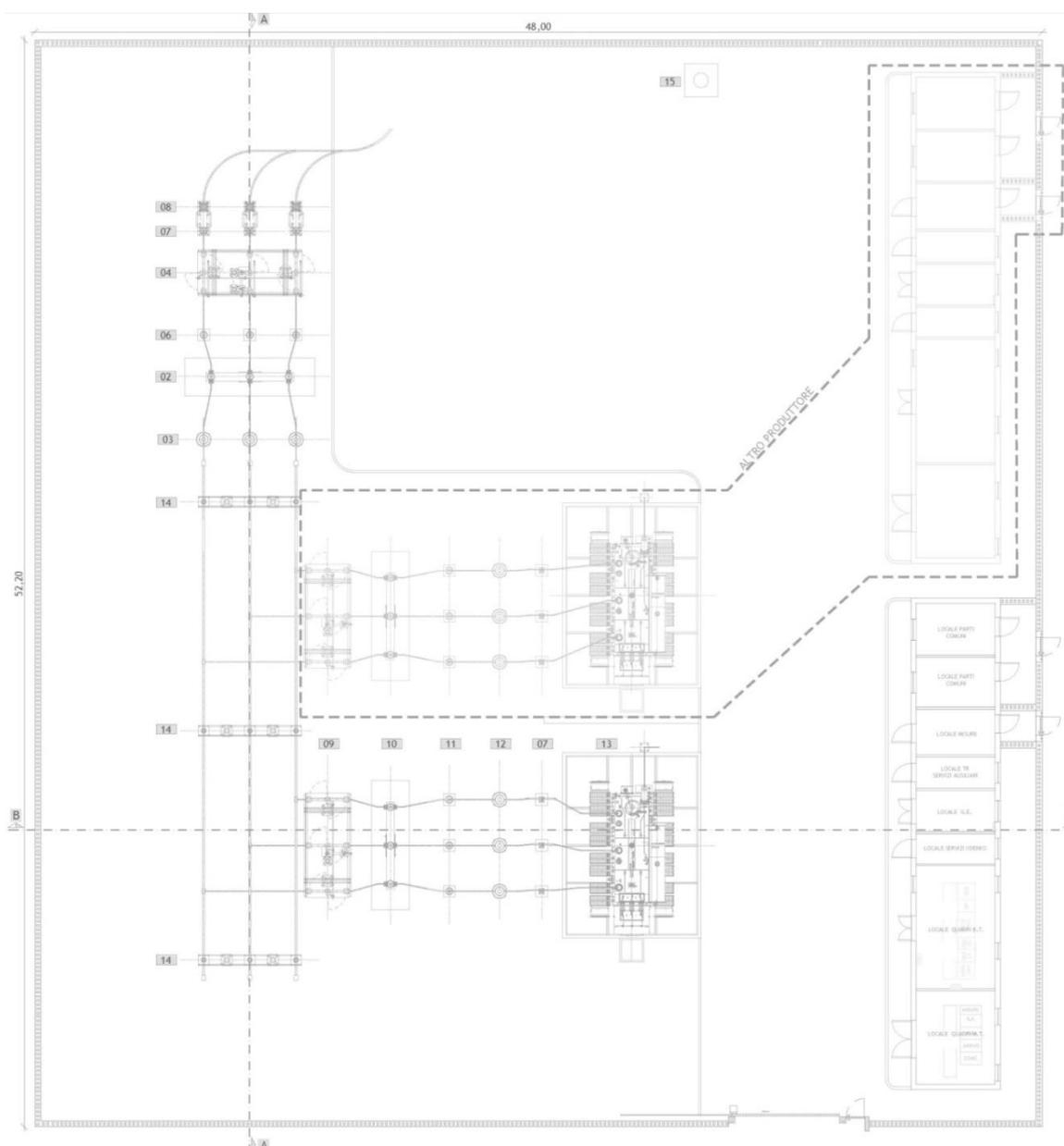
7. STAZIONE ELETTRICA DI UTENTE 150/30 KV.

La stazione elettrica di utenza completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario), ha dimensioni di 48,00 x 52,20 m, sulla particella catastale 51, 251 e 253 foglio n. 3 del Comune di Vaglio Basilicata (PZ).

L'energia prodotta prima di essere immessa in rete viene elevata alla tensione di 150 kV mediante un trasformatore trifase di potenza AT/MT 150/30 kV; Pn = 40 MVA.

Le principali opere civili da realizzare sono le seguenti:

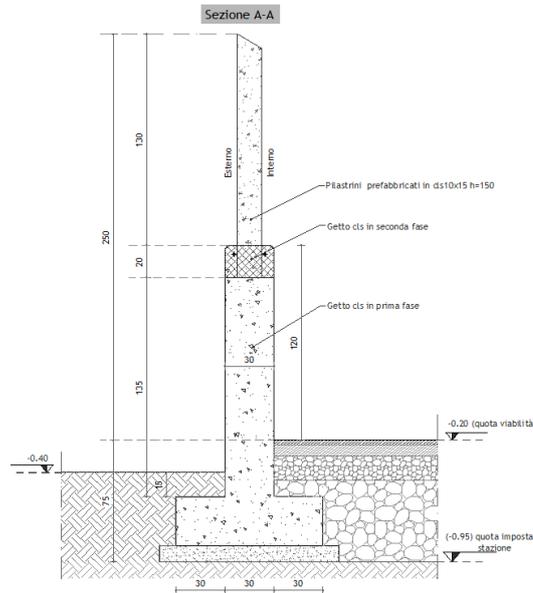
- Recinzione esterna;
- Edificio quadri;
- Fondazioni apparecchiature elettriche;
- Piazzale e viabilità interna.



7.1. RECINZIONE ESTERNA

Le opere da realizzarsi sono muri a mensola in cemento armato con base rettangolare di 0,90m ed un'altezza di 1,60m.

Su tali elementi strutturali verranno inseriti degli elementi prefabbricati in c.a. di dimensione 10x15 cm che completano la recinzione della sottostazione.



Il calcestruzzo dei muri sarà in classe di resistenza C20/25 ($R_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$), con le seguenti caratteristiche:

- Resistenza cilindrica a compressione $R_{ck} = 250 \text{ daN/cm}^2$;
- Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo $\gamma_c = 1,5$
- Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata $\alpha_{cc} = 0,85$;
- Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = f_{ck} \times \alpha_{cc} / \gamma_c = 117,48 \text{ daN/cm}^2$;
- Peso specifico $\gamma_{cls} = 2500 \text{ daN/m}^3$;
- Classe di consistenza S4 (UNI-EN 206-1);
- Copriferro $c = 4 \text{ cm}$.

Il magrone di sottofondazione sarà di classe $R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$.

L'acciaio delle armature sarà B450C, con le seguenti caratteristiche:

- Tensione di snervamento $f_{yk} = 4500 \text{ daN/cm}^2$;
- Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio $\gamma_s = 1,15$ (Par. 4.1.2.1.1.3 di [NTC18]);
- Resistenza di calcolo $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 3913 \text{ daN/cm}^2$.

7.2. EDIFICIO QUADRI

Nell'impianto è presente un Edificio ad uso promiscuo, a pianta rettangolare, sinteticamente composto dai seguenti locali:

- quadri MT
- quadri BT
- misure
- Trasformatore servizi ausiliari,
- Generatore elettrico
- servizi igienici

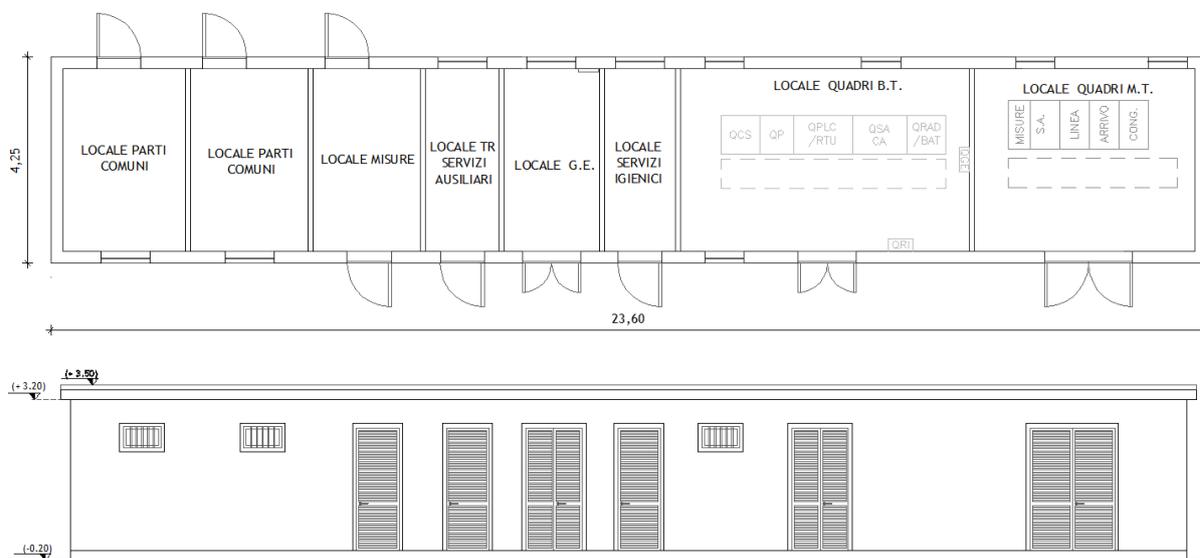


Figura 1 – Pianta e prospetto edificio

La costruzione è stata realizzata con struttura in c.a. e c.a.p. La copertura del tetto è stata impermeabilizzata, gli infissi realizzati in alluminio anodizzato. Nei locali apparsi è stato posto in opera un pavimento modulare flottante per consentire il passaggio dei cavi.

7.3. FONDAZIONI APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Le fondazioni di supporto delle strutture metalliche collocate all'interno dello stallo possono schematizzarsi come una piastra di base a contatto con il terreno sulla quale sono impostati dei batoli che costituiscono i plinti di appoggio della carpenteria metallica.

I batoli sporgono dal terreno per 0,05 m e, quelli destinati all'installazione delle apparecchiature, saranno provvisti di quattro tirafondi $\phi 20$ e 30 mm (a seconda dei casi) disposti a maglia quadrata con interasse di 400 mm; saranno fissati mediante i dadi alla dima metallica ancorata e irrigidita con idonee strutture per il fissaggio millimetrico in pianta ed in quota dell'insieme.

Si riporta di seguito l'elenco delle fondazioni che si andranno a realizzare:

LEGENDA OPERE IN PROGETTO	
RIF.	DESCRIZIONE
02	Interruttore montante linea
03	Trasformatore di corrente
04	Sezionatore montante linea\terra
06	Trasformatore di tensione capacitivo
07	Scaricatore di terra
08	Terminale aria-cavo
09	Sezionatore montante trasformatore
10	Interruttore montante trasformatore
11	Trasformatore di tensione induttivo per misure fiscali
12	Trasformatore di corrente a quattro secondari per misure fiscali e protezione di montante traformatore
13	Trasformatore di potenza 150/30 kV
14	Portale sbarre
15	Palo Provider

Si riporta, di seguito, una fondazione tipo da realizzarsi all'interno della sottostazione

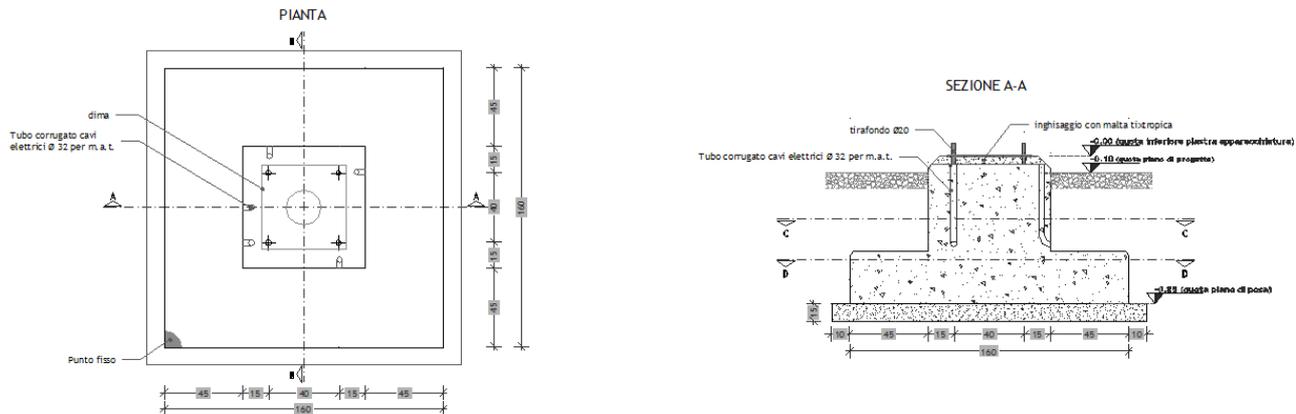


Fig. Tipico di una fondazione

7.4. PIAZZALE E VIABILITÀ INTERNA

a realizzazione dei corpi dei sottofondi per strade e piazzali verranno eseguita coerentemente agli elaborati ed alle prescrizioni di progetto. In dettaglio, per la formazione dei sottofondi saranno utilizzati i seguenti materiali:

- Misto granulare 40/100 compattato con rullo vibratore (minimo 15t) spessore 50 cm (misurato dopo compattazione)
- Misto granulometrico stabilizzato (d/D 0/31,5) compattato con rullo vibratore (minimo 15 t) spessore variabile 15-20 cm (misurato dopo compattazione)

Nella esecuzione dei sottofondi il materiale sarà steso a strati e compattati, tenendo presente che l'ultimo strato costipato consenta il deflusso delle acque meteoriche verso le zone di compluvio e rifilato secondo progetto.

Il costipamento di ogni strato di materiale sarà eseguito con adeguato rullo compressore.

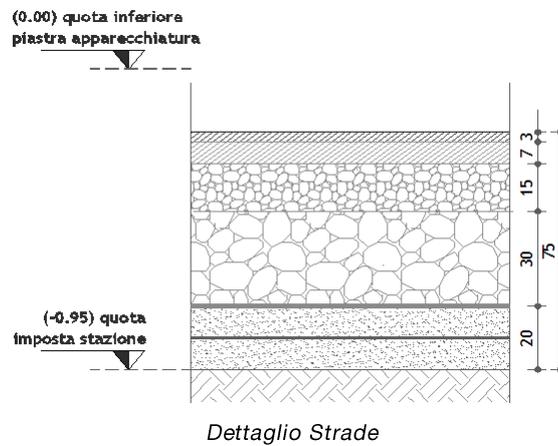
Strade

Per le strade, dopo la preparazione del sottofondo come specificato, verrà realizzata la pavimentazione sovrastante in conglomerato bituminoso, atta a sopportare i carichi di transito veicolare.

Prima di procedere al trattamento bituminoso, la sovrastruttura di posa, già opportunamente costipata, sarà trattata con una spruzzatura di una mano di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,8 Kg/m² per l'aggrappaggio dello strato di collegamento successivo.

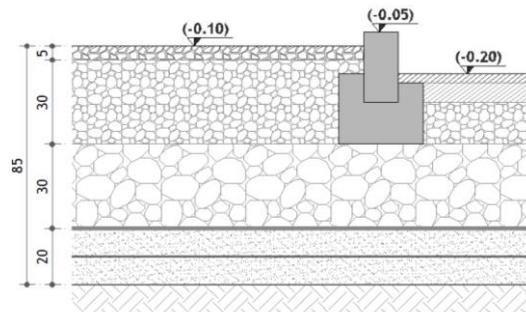
Detto strato sarà costituito da conglomerato bituminoso (binder), dello spessore di 7cm riferito al materiale compattato.

Lo strato di finitura, sarà realizzato con un tappetino di usura in conglomerato bituminoso dello spessore di 3 cm.



Piazzali

Nelle zone interne ed esterne alle apparecchiature, i piazzali saranno realizzati con uno strato di ghiaietto di frantoio, pezzatura 15-20mm, livellato e cilindrato con rullo di peso adeguato, fino al completo assestamento $S_p=3-5\text{cm}$.



Cordoli

I cordoli di delimitazione delle strade, dei piazzali e dei marciapiedi verranno posati, in genere, dopo l'esecuzione del sottofondo stradale, su uno strato di conglomerato cementizio Rck 150 di spessore minimo 10 cm e larghezza minima 30 cm, rinfiancati con lo stesso prodotto sino a metà altezza sui due lati del cordolo e sigillati nei giunti con malta di cemento.

8. IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

L' elettrodotto di collegamento tra la stazione utente a quella della RTN sarà realizzato in cavo interrato con una lunghezza di circa 30 m, costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati in conduttore di alluminio, isolante in XLPE ARE4H1H5E 87/150kV 1x600, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Le caratteristiche elettriche sono le seguenti:

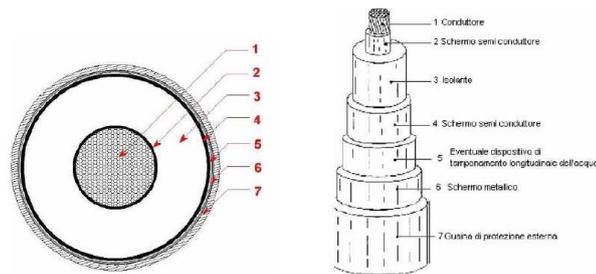
- Frequenza nominale 50 hz
- Tensione nominale 150 kV
- Corrente nominale 1000 A
- Potenza nominale 260 MVA
- Sezione nominale del conduttore 600 mmq
- Isolante XLPE

Ciascun cavo d'energia a 150 kV è costituito da:

1. conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 600 mmq tamponato in corda rotonda compatta di fili

di alluminio di sezione circolare

2. schermo semiconduttivo sul conduttore
3. isolamento in polietene reticolato (XLPE)
4. schermo semiconduttivo sull'isolamento
5. nastri in materiale igro-espandente
6. guaina in alluminio longitudinalmente saldata
7. rivestimento in polietene con grafitatura esterna.



Caratteristiche del Conduttore di Energia

Il collegamento è costituito dai seguenti componenti:

- n. 3 conduttori di energia;
- n. 6 terminali cavi/aria per esterno;

Il cavo sarà interrato ed installato in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche per trasmissione dati, protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. Gli attraversamenti delle opere interferenti sono stati eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Progettista

(Ing. Massimo LO RUSSO)

