



REGIONE BASILICATA



**PARCO EOLICO SERRA GAGLIARDI**  
**GENZANO DI LUCANIA (PZ)**

# ELABORATO DI PROGETTO

2					
1	30/07/2014	Ing. M.Martellucci	Ing. M.Martellucci	Ing. F. Di Chiappari	
0	15/05/2010	Ing. M.Martellucci	Ing. M.Martellucci	Ing. F. Di Chiappari	
Em./Rev.	Data	Red./Dis.	Verificato	Approvato	Descrizione

Redazione: **SKYWIND S.r.l.** via Marconi, 6, 04024 Gaeta (LT)

*Titolo dell'allegato:*

**Relazione tecnica delle opere  
Architettoniche**



*Allegato:*

**A.10.**

*Pagine:*

*1 di 13*

*Committente:*



S.r.l. Via Marconi, 6  
04024 Gaeta (LT) ITALY

## Sommario

<b>1. DESCRIZIONE DEGLI AEROGENERATORI</b> .....	3
2. <i>TORRE</i> .....	7
<b>3. SOTTOSTAZIONE DI TRASFORMAZIONE</b> .....	8
<b>4. SOTTOSTAZIONE DI INGRESSO ALLA STAZIONE RTN</b> .....	14



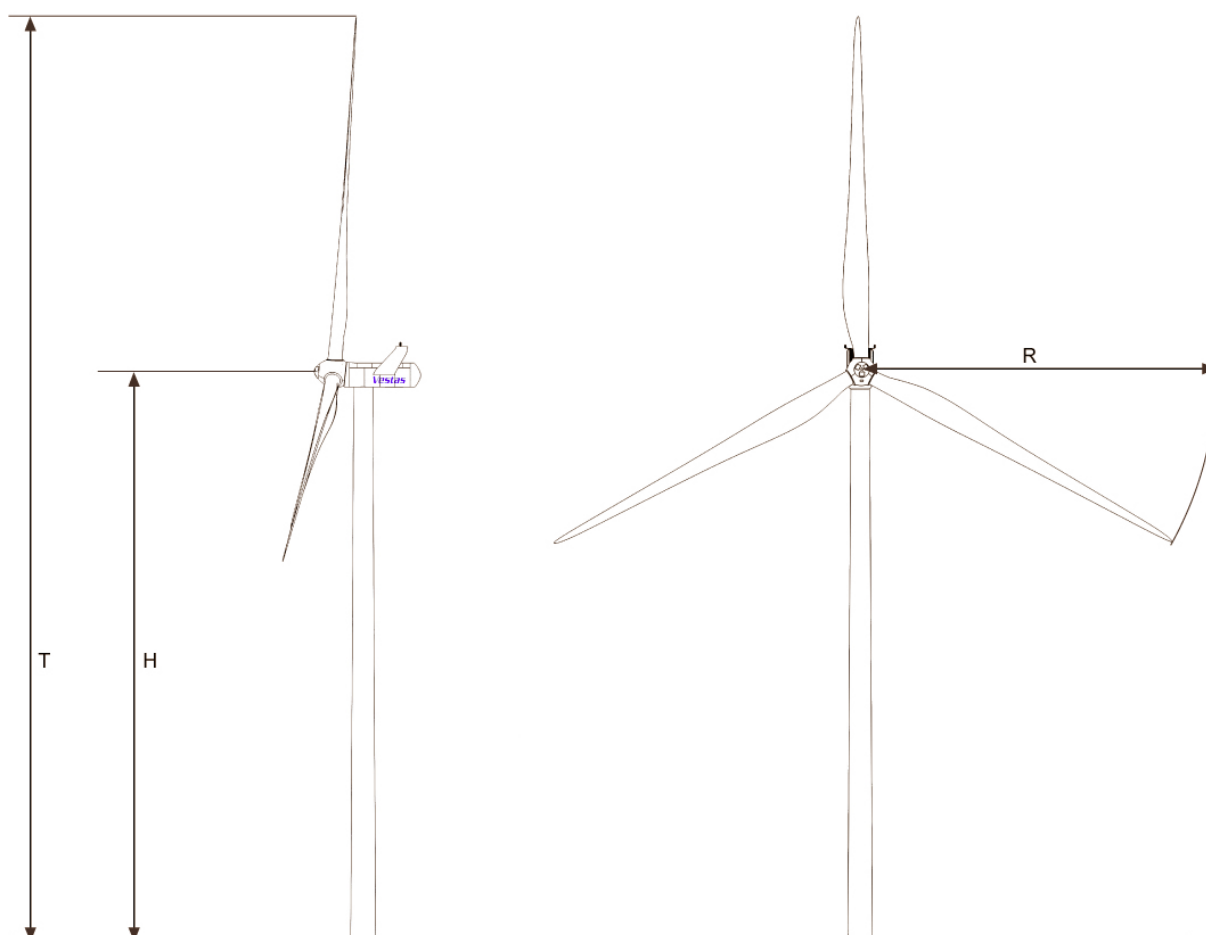
## 1. **Descrizione degli aerogeneratori**

Per il Parco eolico in oggetto, il proponente ha optato per un aerogeneratore di

potenza nominale 3.3Mw (V112-3.3Mw Piattaforma 3.3Mw) prodotto dalla Vestas avente un rotore tripala dotato di un sistema di orientamento attivo e delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Il rotore ha un diametro massimo di 112 m ed utilizza il sistema di controllo Ingecon-W capace di adattare lo stato operativo della macchina ad un ampio spettro di velocità di rotazione dello stesso.

Come precedentemente riportato, il numero complessivo di aerogeneratori previsti è di 10 per una potenza complessiva installata di 33 MW. Gli aerogeneratori sono collocati nel parco, come si evince dagli elaborati grafici di progetto, ad un'interdistanza non inferiore ai 378 m e disposti perpendicolarmente alla direzione prevalente del vento.



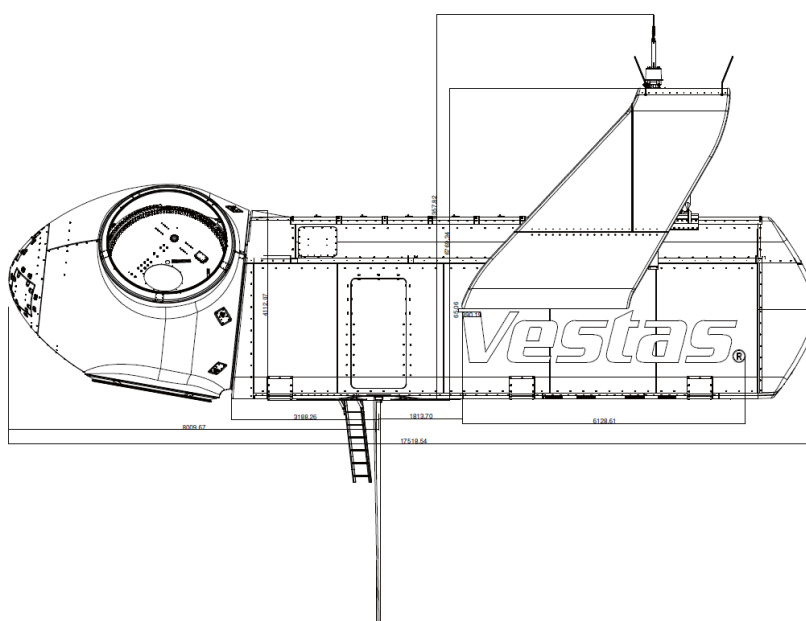
La macchina è progettata per operare in un intervallo di temperatura compreso fra  $-20^{\circ}\text{C}$  e  $+50^{\circ}\text{C}$ . Al di fuori di questo range, devono osservarsi precauzioni particolari. L'umidità relativa può arrivare anche al 100%.

Le pale hanno una lunghezza di 56 m, e sono realizzate in fibra di vetro rinforzata.

Ogni pala consta di due elementi fissati ad una struttura di supporto mediante inserti di acciaio speciale.

Tutte le turbine Vestas – 3.3 MW sono equipaggiate con OptiTip, lo speciale sistema di regolazione. Grazie a tale sistema, l'angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale in funzione delle diverse condizioni di vento. Ciò consente di massimizzare la potenza prodotta e di ridurre al minimo il livello di rumore prodotto dalle pale.

In corrispondenza di un'alta velocità del vento il sistema di controllo Grid Streamer™ mantiene la produzione di potenza al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria. In corrispondenza, invece, di bassi valori di velocità del vento il sistema OptiTip ed il controllo Ingecon-W ottimizzano la produzione di potenza scegliendo la migliore combinazione tra velocità del rotore ed angolo di attacco in modo da operare sempre al massimo rendimento.



I componenti principali degli aerogeneratori sono costituiti dal rotore, dal sistema di trasmissione, dal generatore, dal sistema di frenatura, dal sistema di orientamento, dalla gondola e dalla torre. L'albero principale trasmette la potenza al generatore tramite un sistema di riduzione. Tale sistema è composto da uno stadio planetario e 2 stadi elicoidali.

Da questo la potenza è trasmessa, tramite l'accoppiamento a giunto cardanico, al generatore. Quest'ultimo è del tipo a 4 poli ad alta efficienza e a doppia alimentazione con rotore avvolto, anelli a contatti striscianti e sistema di controllo della tensione.

Il sistema frenante principale è costituito dal blocco totale delle pale mentre quello secondario è un sistema di emergenza a disco attivato idraulicamente e montato sull'albero del sistema di riduzione.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono costantemente monitorate e controllate da diverse unità a microprocessore. Il sistema di controllo è posizionato nella gondola. La variazione dell'angolo d'attacco delle pale è regolato da un sistema idraulico che permette una rotazione di 95°. Questo sistema fornisce anche pressione al sistema frenante.

Il sistema di imbardata è costituito da 4 motori alimentati elettricamente e controllati dall'apposito sistema di controllo sulla base di informazioni ricevute dalla veletta montata sulla sommità della gondola. I meccanismi di imbardata fanno ruotare i pignoni che si collegano con l'anello a denti larghi montato in cima alla torre.

Il telaio della gondola poggia sulla corona di orientamento e slitta su un alloggiamento di nylon per evitare che gli sforzi trasmessi generino eccessive tensioni sugli ingranaggi del sistema di orientamento. La copertura della gondola, costituita da poliestere rinforzato con fibra di vetro, protegge tutti i componenti interni dagli agenti atmosferici. L'accesso alla gondola ospita anche un paranco di servizio della portata di 990 kg per sollevare i componenti principali.

La torre dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico prodotto in 3 sezioni; è inoltre verniciata per proteggerla dalla corrosione.

L'aerogeneratore funzionerà in un range di velocità del vento compreso tra i 6,2 ed 17,7 rpm (giri al minuto).

Per ciò che concerne le emissioni di rumore, il produttore fornisce nella sua documentazione i dati di misura del livello sonoro. Le misurazioni vengono effettuate ad una distanza di 75 m dal centro della torre per differenti velocità del vento tenendo conto del rumore totale e di quello esistente ad aerogeneratore bloccato. La normativa sulle prove non prevede la misura del rumore totale prodotto da un parco eolico, però da quelli in esercizio si evidenzia che l'incremento del rumore, dovuto ad un complesso di apparati, è ridotto dal modo in cui tali rumori si sommano e dalle distanze tra un apparato e l'altro. E' possibile programmare, prima dell'installazione, le emissioni sonore della turbina, riducendone il funzionamento, al fine di rispettare i limiti imposti dalla normativa di settore. La riduzione delle emissioni sonore influenza la produzione di energia rispetto alle condizioni di funzionamento ottimale.

Per informazioni più dettagliate si rimanda alla documentazione specialistica ed al quadro ambientale.

Di seguito si riportano alcune tra le principali caratteristiche dei diversi componenti dell'aerogeneratore in oggetto.

## *2. Torre*

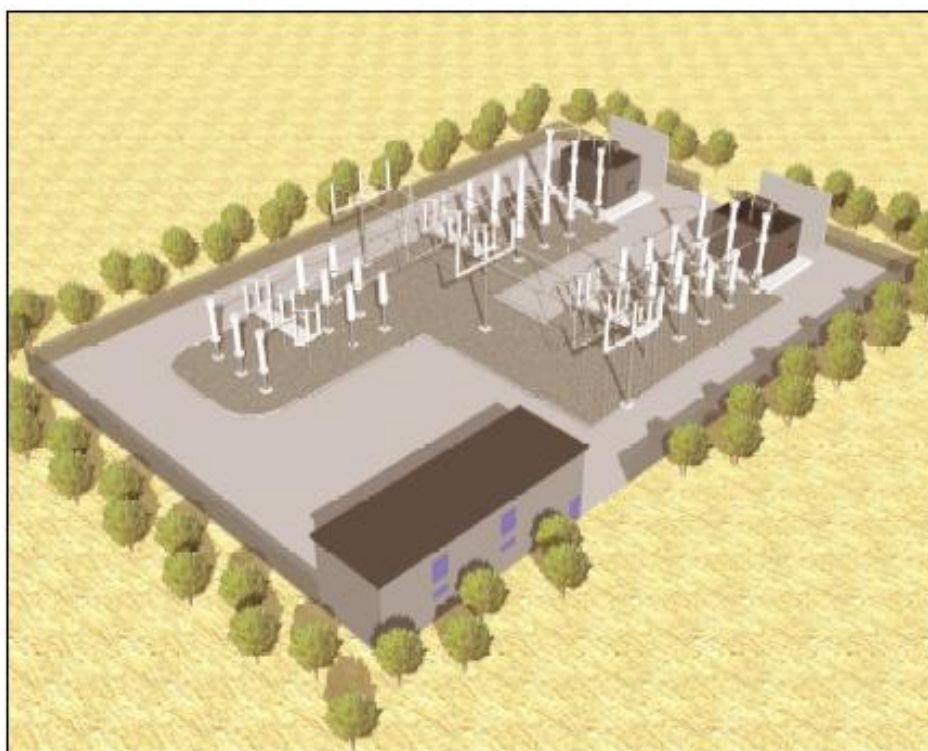
L'aerogeneratore è alloggiato su una torre metallica tubolare troncoconica d'acciaio alta 84, 94 e 119 m, zincata e verniciata. Il diametro alla base è di 4,2 e 4,5m. Al suo interno è posizionata una scala per accedere alla gondola, completa di dispositivi di sicurezza e di piattaforma di disaccoppiamento e protezione. Sono presenti anche elementi per il passaggio dei cavi elettrici e un dispositivo ausiliario di illuminazione. Vi si accede tramite una porta posta nella parte inferiore. All'interno della torre può essere montato un ascensore-montacarichi.

La torre viene costruita in sezioni che vengono unite tramite flangia interna a piè d'opera e viene innalzata mediante una gru ancorata alla fondazione con un'altra flangia.

Le torri sono progettate rimpiazzando la maggior parte dei collegamenti interni saldati con supporti magnetici per creare prevalentemente una torre a pareti lisce. I magneti forniscono il supporto del carico in direzione orizzontale ed interni, quali le piattaforme, scale, ecc, sono sostenute verticalmente (cioè in senso gravitazionale), da un collegamento meccanico. La progettazione a torre liscia riduce lo spessore richiesto di acciaio, rendendo la torre più leggera rispetto agli interni unicamente saldati ai gusci della torre. Le altezze del mozzo elencate includono, la distanza fra la sezione della fondazione ed il livello del suolo, di circa 0,2 m dipendente dallo spessore della flangia inferiore, e la distanza fra la flangia della cima della torre ed il centro del mozzo di 2,2

### 3. **Sottostazione di trasformazione**

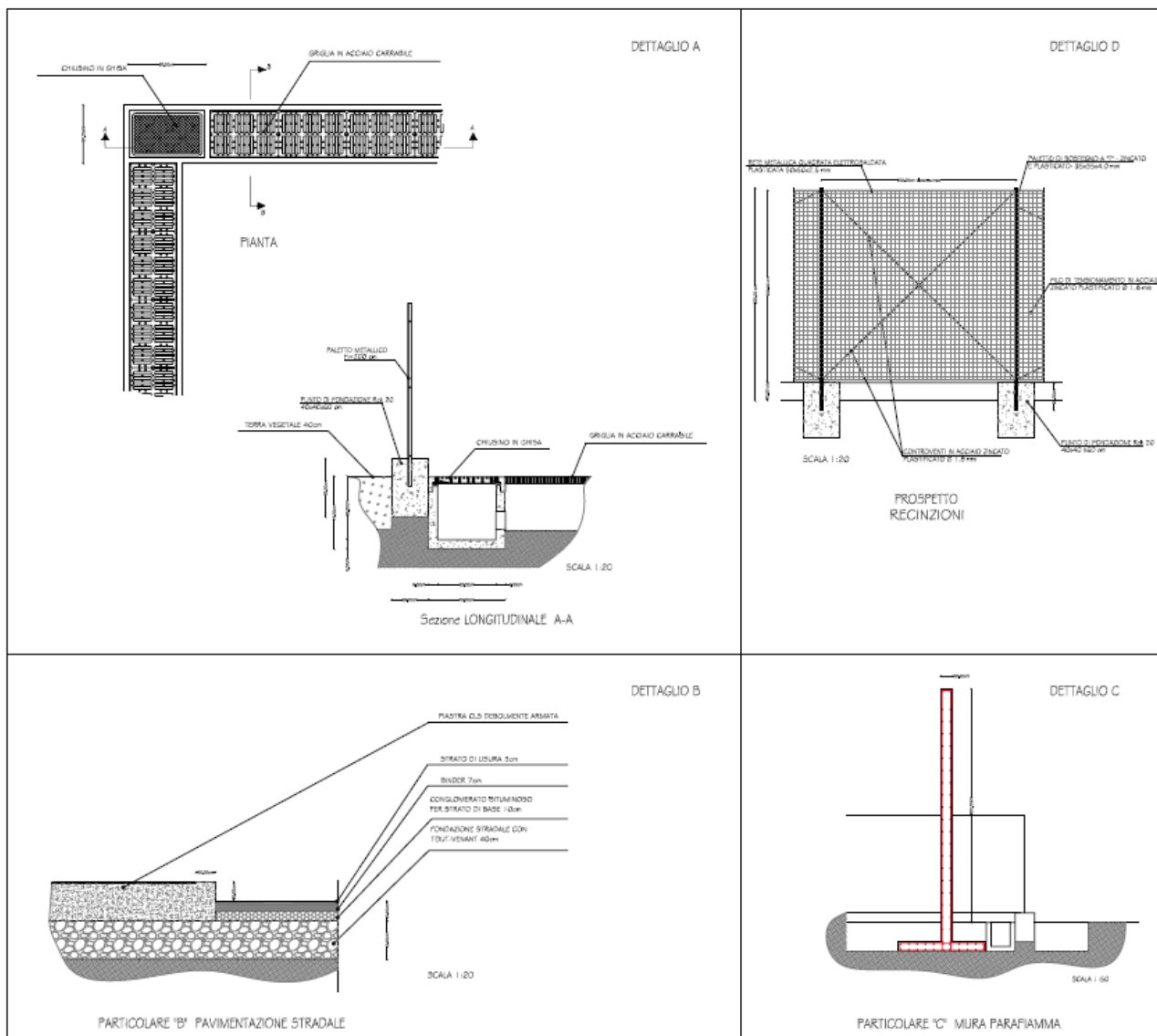
La sottostazione di trasformazione occuperà un'area di forma rettangolare di lato 42,80 x 63,65 m per un ingombro totale di 2.724,00 mq.





Tutto il perimetro esterno, ad eccezione dei due prospetti esterni dell'immobile destinato ad accogliere il locale tecnico, e i varchi di accesso, sarà circondato da una aiuola con piantumazioni di essenze arboree a fronde larghe.

Oltre l'aiuola, procedendo verso l'interno, l'area sarà circondata con una recinzione h 2,20 m, realizzata in rete metallica a maglie quadrate del tipo elettrosaldata e plastificata e paletti in ferro zincato a sezione a T infissi nel terreno in plinti di cls di misura 40 x40 x h 60 cm.



I plinti verranno gettati in buche ricavate nel terreno ad una profondità non inferiore a 40 cm , in tal modo il plinto emergerà dal piano di calpestio stradale per 20 cm, costituendo così una spalla di appoggio al cordolo perimetrale dell'aiuola. I paletti sono disposti ad interasse non superiore a 2,00 m e la maglia è irrigidita da una controventatura in tiranti metallici disposti a croce e ancorati ai paletti.

Sul piano di campagna, lungo tutto il perimetro, all'interno dell'area delimitata dalla sopradescritta recinzione, sarà prevista una caditoia larga 60 cm per la raccolta delle acque meteoriche, chiusa superiormente da una griglia di acciaio carrabile.

Lungo tutto il perimetro della caditoia, a passo costante, sono collocati dei tombini che assolvono alla funzione di convogliare le acque meteoriche dalla caditoia alla rete di smaltimento. Tali tombini sono del tipo posato in opera in cls delle dimensioni in pianta di 60x80 cm, chiuso in sommità con chiusini in ghisa carrabili.

Il piazzale ha una pavimentazione del tipo stradale realizzata mediante asportazione dello strato vegetale e posa di una fondazione stradale con tout venant, per uno spessore di 40 cm, sulla quale verranno posti nell'ordine: uno strato di conglomerato bituminoso per strato di base, per lo spessore di 10 cm, uno strato di binder dello spessore di 7 cm, e infine uno strato di usura per 3 cm. La posa di ogni strato avverrà con opportuna compattazione del materiale posato.

Nella realizzazione della pavimentazione del piazzale si predisporranno le adeguate pendenze atte a convogliare le acque meteoriche nella rete di caditoie e tombini perimetrali.

All'interno del piazzale un'area sagomata come da progetto, e anche essa provvista delle adeguate pendenze, conterrà i supporti per i cavi, i sezionatori, i trasformatori di corrente, gli interruttori, i trasformatori di tensione induttiva e lo scaricatore di tensione. Adiacenti a questa area sono disposti i trasformatori elevatori e il neutro trasformatore che per loro stessa natura prevedono la

realizzazione di una paratia parafiamma di h 6,00 m che sia uno schermo fisico a protezione dell'area circostante.

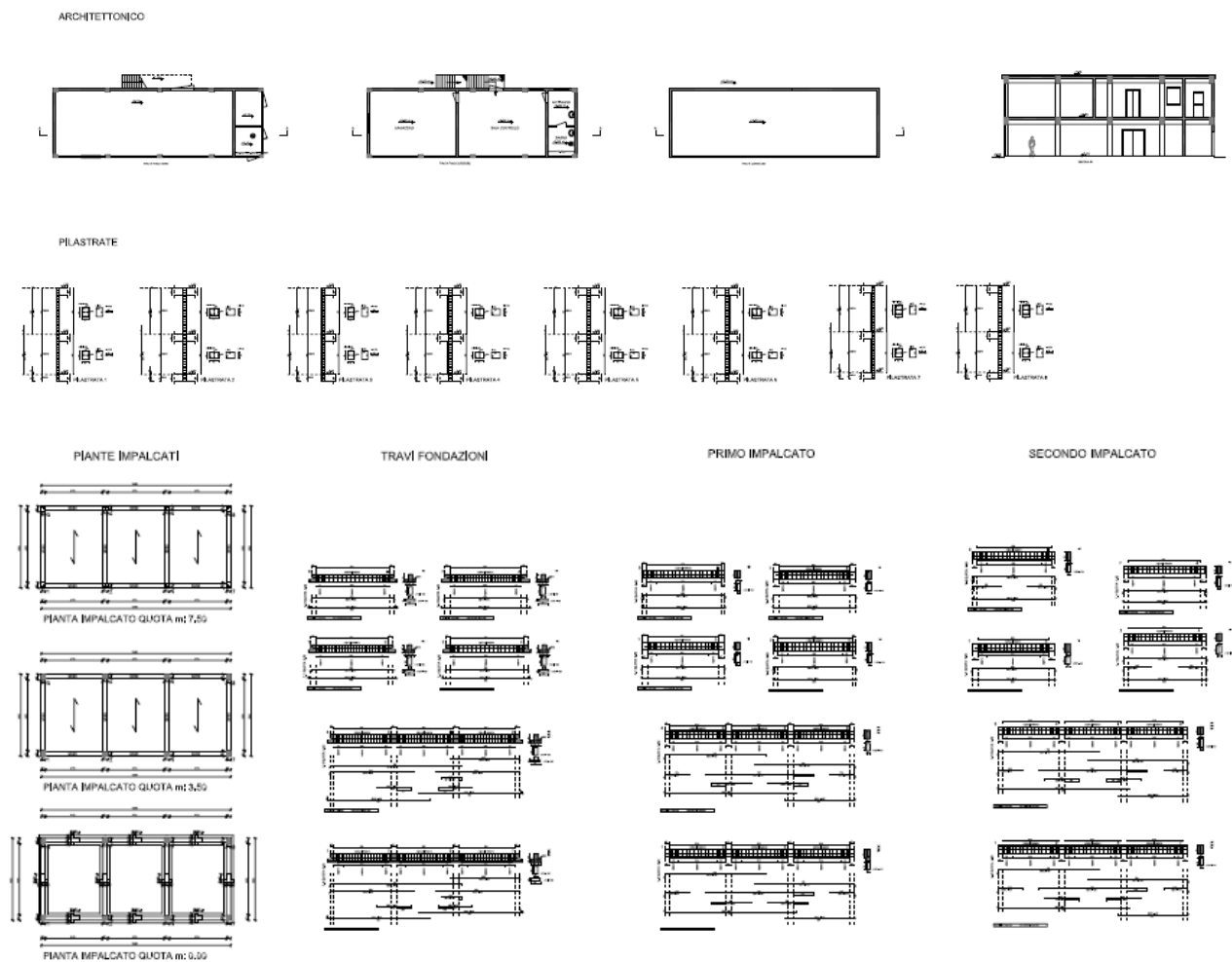
L'area sagomata non è rifinita con la stessa pavimentazione stradale utilizzata nel piazzale precedentemente descritto, ma con la realizzazione di un massetto sopraelevato di 20 cm rispetto al piano del piazzale, debolmente armato con un'armatura doppia e simmetrica realizzata con una rete elettrosaldada di adeguato passo e sezione.

Tale massetto costituisce un piano di posa e di ancoraggio per i plinti che sono sopraelevati rispetto al massetto appena descritto di ulteriori 10 cm, questi saranno previsti di adeguati ferri di armatura tali da garantire un corretto fissaggio delle attrezzature tipo sezionatori trasformatori di corrente sopra descritti.

Il piano di posa dei trasformatori elevatori è posto a quota h 40 dal piano di calpestio del piazzale ed ha forma rettangolare di dimensioni 8,50x7,05 m.

L'immobile che contiene il locale tecnico, ha pianta rettangolare di 18,00x6,00 m. Si compone di un due piani fuori terra per un'altezza totale di m 7,20 sull'estradosso del solaio di copertura. La struttura portante è del tipo intelaiato con travi e pilastri, solai latero-cementizi e fondazioni con travi rovesce.

L'immobile all'interno è diviso per ogni elevazione in tre ambienti funzionali alle attrezzature che dovranno contenere. Al piano di calpestio del piano terra sono realizzate delle aree ribassate (di profondità variabile 50 - 100 cm) e



sagomate come da progetto, con la funzione di accogliere al proprio interno tutto le necessarie condutture provenienti dalle attrezzature poste sul piazzale esterno.

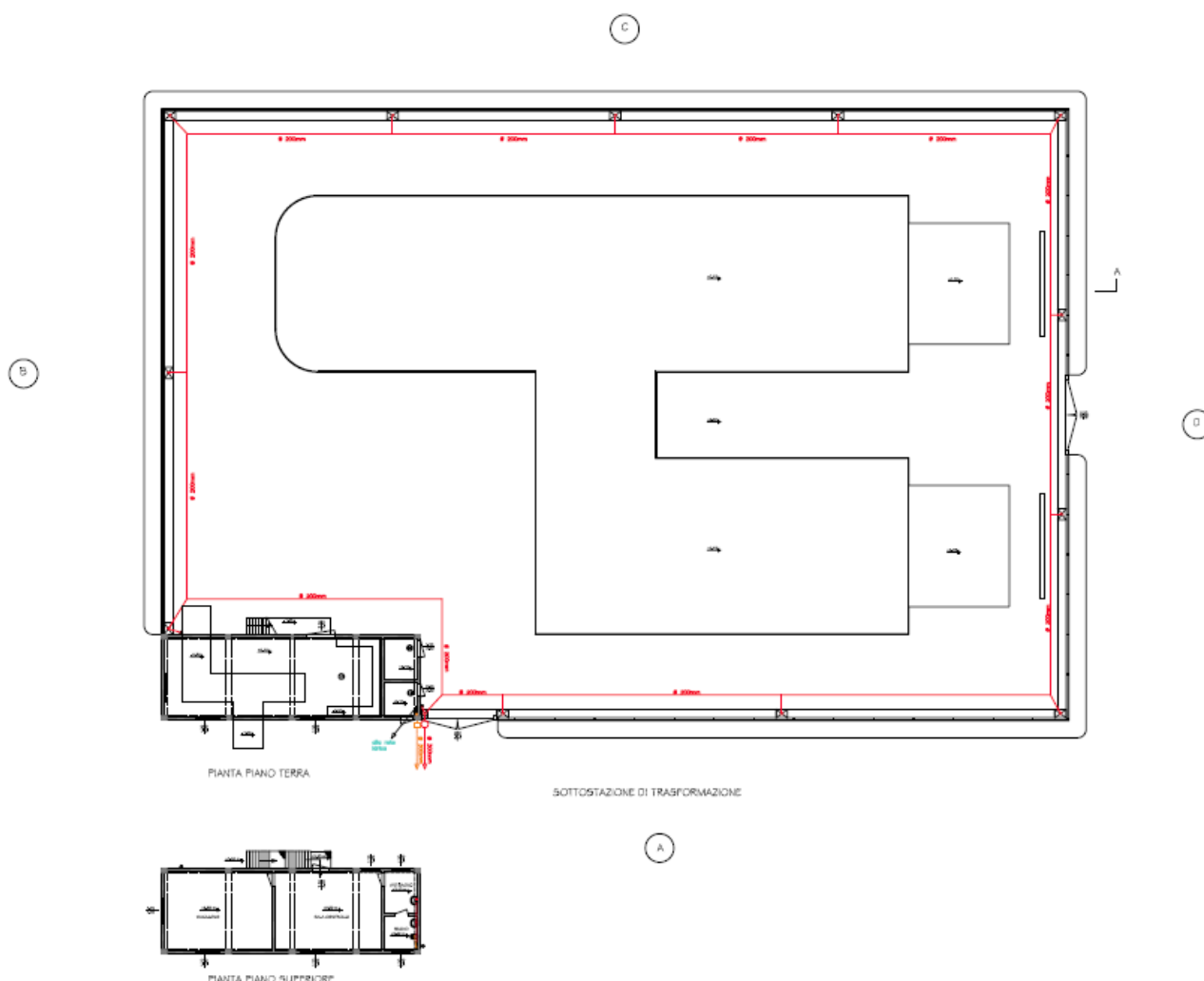
Tali aree ribassate sono coperte da pavimentazioni del tipo galleggiante in struttura metallica grigliata. Le restanti aree intere saranno pavimentate con piastrelle del tipo industriale 30x30 antiscivolo ad eccezione della zona denominata bagno ed antibagno che verrà pavimentata con piastrelle in gress porcellanato 20x20 e rivestimenti anch'essi con piastrelle 20x20 per un'altezza di 2,20 m. Le pareti non rivestite da piastrelle saranno finite con intonaci per interni e coloritura con pitture idrolavabili.

Ogni ambiente interno è dotato di vani per l'accesso chiusi con porte ( h 2,10 m.) e vani finestra dotati di infissi e protetti con griglie e alettature anti-pioggia

al fine di non ridurre la superficie di aerazione. L'accesso alla seconda elevazione fuori terra avviene attraverso una scala esterna in struttura metallica e pianerottoli in grigliato metallico zincato.

La copertura è del tipo piano non praticabile dotata di adeguata pendenza per il convogliamento delle acque meteoriche in appositi pluviali.

Per lo smaltimento delle acque nere, qualora il sito destinato ad accogliere la sottostazione di trasformazione non sia collegabile alla rete fognaria comunale, si provvederà all'installazione di una fossa imhoff dimensionata per un minimo di 5 abitanti equivalenti e lo smaltimento avverrà per sub irrigazione.



## 4. Sottostazione di ingresso alla Stazione RTN

Nel caso fosse prevista la condivisione dello stallo a 150Kv della Stazione di consegna RTN, bisognerà prevedere la costruzione di una Sottostazione di ingresso nella quale confluiranno i cavidotti dei due produttori, così come riportato nella planimetria 7 OFF.13-0048-02OC Rev01 ed 5 OFF.13-0048-02EL Rev01 (documentazione benessere Terna elaborato E.).

