

Comune
di Partanna



REGIONE
SICILIANA



Comune
di Castelvetro



COMMITTENTE:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.

Via Andrea Doria 41/G - 00192 Roma,

P.IVA/C.F. 06400370968

Pec e.onclimateerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO SELINUS

Documento:

PROGETTO ESECUTIVO

N° Documento:

PESE_PE_00002

ID PROGETTO:	PESE_PE	DISCIPLINA:	C	TIPOLOGIA:	DS	FORMATO:	A4
--------------	---------	-------------	---	------------	----	----------	----

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

FOGLIO:	1 di 1	SCALA:		FILE:	PESE_PE_00002_01_00
---------	--------	--------	--	-------	---------------------

Il Progettista:



Hydro Engineering s.s.
di Damiano e Mariano Galbo

via Rossotti, 39
91011 Alcamo (TP) Italy

(Ing. Mariano Galbo)



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0	Aprile 2021	PRIMA EMISSIONE	MG	MG	MG

1.	PREMESSA.....	2
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
3.	COORDINATE ASSOLUTE DEGLI AEROGENERATORI	5
4.	PROGETTO DELLA VIABILITA' E DELLE PIAZZOLE	6
4.1.	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE STRADE INTERNE AL PARCO E DELLE PIAZZOLE.....	6
4.2.	VIABILITÀ DEL PARCO	6
4.2.1.	Asse PESE01.....	9
4.2.2.	Asse PESE02.....	9
4.2.3.	Asse PESE03.....	9
4.2.4.	Asse PESE04.....	9
4.2.5.	Asse PESE07.....	9
4.2.6.	Asse PESE09.....	9
5.	CONFORMITÀ DEL PROGETTO ESECUTIVO ALLE PRESCRIZIONI VIA.....	10
6.	RILEVATI E SOVRASTRUTTURE STRADALI	14
6.1.	PAVIMENTAZIONE CON MATERIALE ARIDO.....	14
6.2.	RILEVATI ARIDI E SOPRASTRUTTURE PER PIAZZOLE E STRADE	14
6.3.	PIANI DI POSA E BONIFICHE.....	15
6.4.	PAVIMENTAZIONE CON MATERIALE ARIDO.....	17
6.5.	DIMENSIONAMENTO DELLA PAVIMENTAZIONE DELLA STRADE E DELLE PIAZZOLE METODO EMPIRICO INGLESE SECONDO LA "ROAD NOTE 29"	17
7.	RIUTILIZZO MATERIALI PROVENIENTE DAGLI SCAVI	21
8.	OPERE IDRAULICHE.....	22
8.1.	GENERALITÀ.....	22
8.2.	OPERE IDRAULICHE	22
9.	FONDAZIONI AEROGENERATORI	24
10.	CAVIDOTTI	25
10.1.	PROGETTO DEL SISTEMA DI VETTORIAMENTO DELL'ENERGIA PRODOTTA.....	25
10.2.	CABINE A BASE TORRE	28
11.	STAZIONE ELETTRICA PRODUTTORE.....	30
11.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	30
11.2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI IN PROGETTO DELLA SOTTOSTAZIONE	33

1. PREMESSA

La società Hydro Engineering s.s. con sede in Alcamo (TP) - via Rossotti n. 39 - ha ricevuto l'incarico, da parte della società *RWE Renewables Italia Srl* con sede a Roma via Andrea Doria 41- della progettazione esecutiva del parco eolico di "Selinus" da realizzare nei Comuni di Castelvetro e Partanna. Si tratta di numero sei Aerogeneratori da 4,20 MW per complessivi 25,20 MW di altezza complessiva pari a 168 m. Gli aerogeneratori verranno collegati tra loro tramite cavi in MT a 30 kV che trasporteranno l'energia prodotta alla cabina di trasformazione 30/150 kV da realizzare nel comune di Partanna, per la precisione in c.da Magaggiari, in prossimità dell'esistente sottostazione TERNA denominata "Partanna". Da qui l'impianto, tramite un cavo AT a 150 kV, verrà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione 150 kV della Stazione Elettrica a 220/150 kV di Partanna per la consegna dell'energia prodotta alla RTN, così come previsto dalla Soluzione tecnica minima generale di connessione, comunicata dalla società TERNA S.p.A. in data 01/06/2018 con nota prot. N. Rif. TE/P2018-0004064-01/06/2018 – cod. pratica 201800190.

Il parco eolico e le opere connesse sono state autorizzate con D.D.G. n.1598 del 30/12/2020.

Nella seguente relazione si riferirà delle seguenti opere:

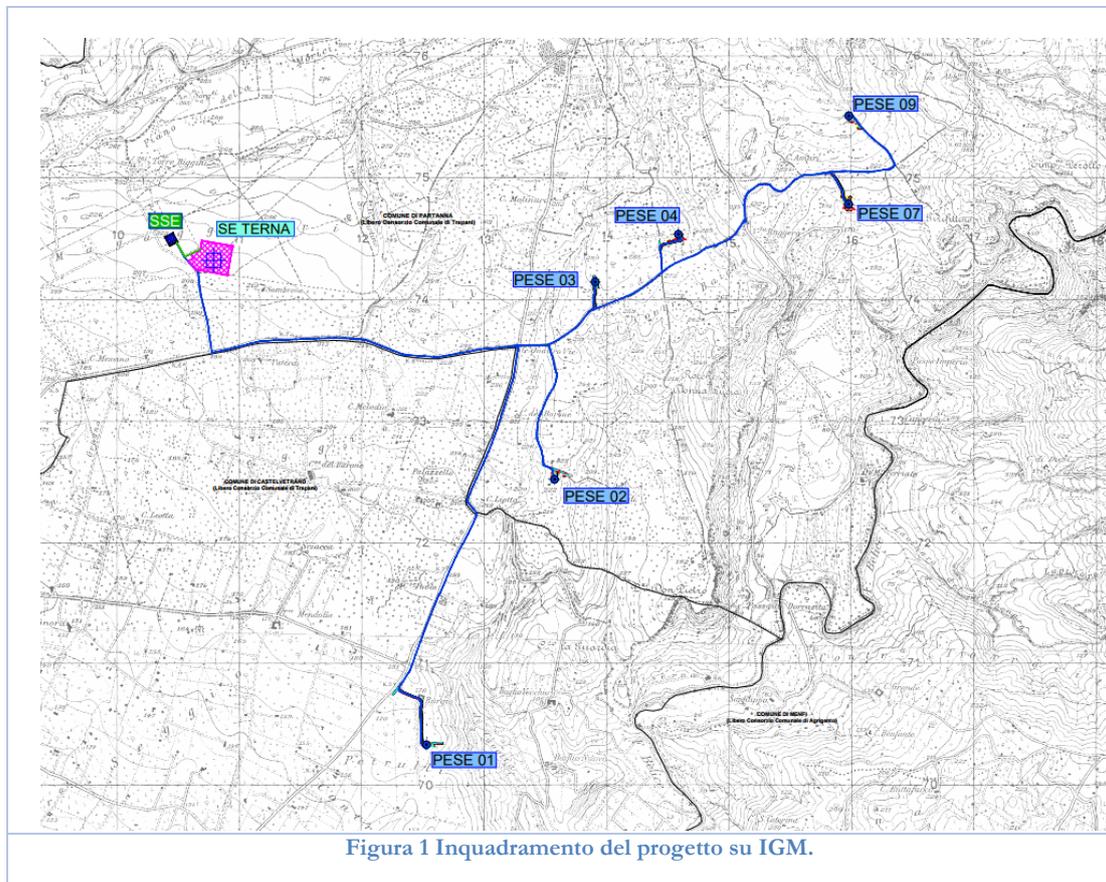
1. viabilità e piazzole di montaggio degli aerogeneratori,
2. opere idrauliche,
3. fondazione degli aerogeneratori,
4. sistema di cavi in MT per il convogliamento dell'energia presso la sottostazione elettrica "Castelvetro".

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito del costruendo impianto è ubicato nei territori dei Comuni di Castelvetrano e Partanna, all'interno del Libero Consorzio Comunale di Trapani, ed è caratterizzato da una morfologia pianeggiante che gradualmente scende verso il mare.

L'area in oggetto interessa il Foglio IGM 257 II quadrante SE e quadrante SO ed il Foglio IGM 265 I quadrante NE e quadrante NO.

L'area di interesse si estende lungo una sequenza di rilievi aventi un'altitudine media di 250 m s.l.m., con picchi che non superano comunque la quota dei 300 m s.l.m. Per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alla corografia d'impianto riportata in allegato al progetto.



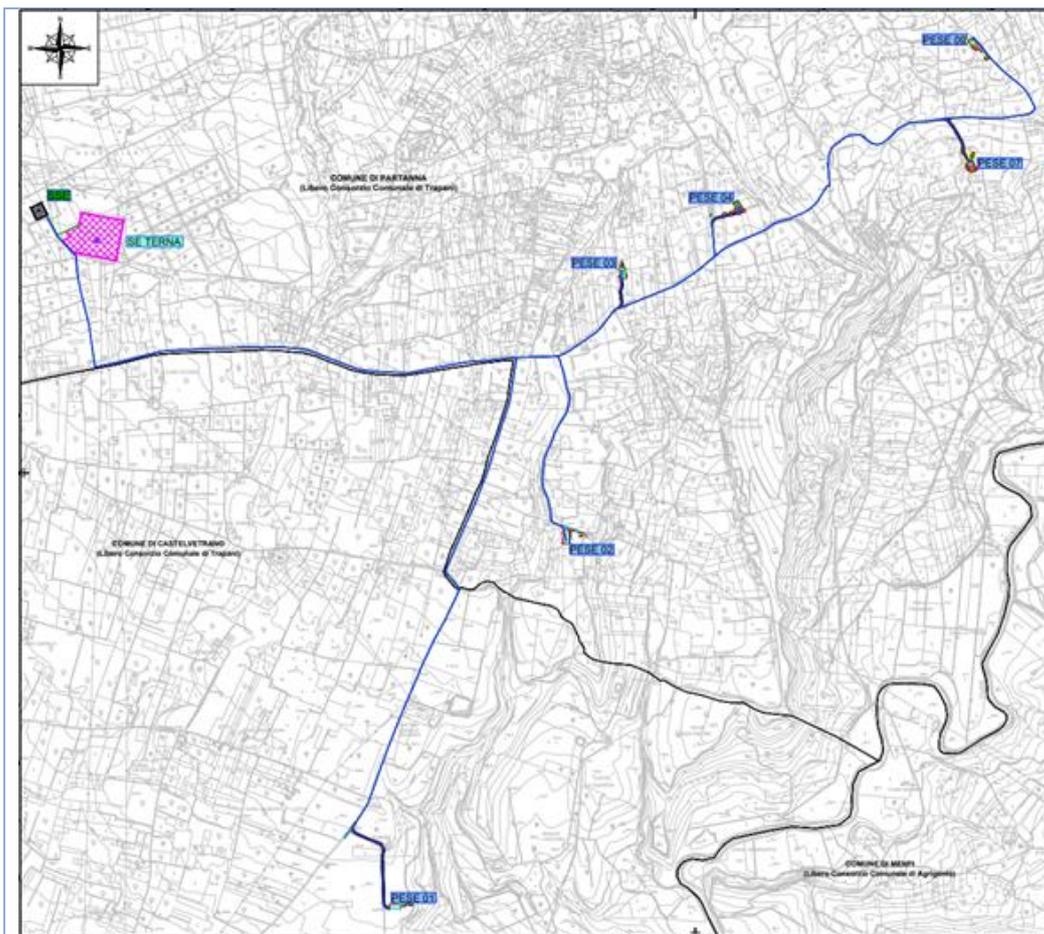


Figura 2 Inquadramento del progetto su CTR.

Le particelle catastali ove sorgeranno gli aerogeneratori sono:

Nome	Foglio	Particella
PESE01	94	120
PESE02	81	154
PESE03	78	340
PESE04	67	170
PESE07	70	165
PESE09	69	255

Tabella 1

3. COORDINATE ASSOLUTE DEGLI AEROGENERATORI

Il progetto è stato realizzato in riferimento alle coordinate degli aerogeneratori, in conformità agli elaborati trasmessi per l'ottenimento del D.D.G n. 1598 del 30/12/2020 riportate nella tabella seguente:

Nome	Est	Nord
PESE01	312462,3	4170160
PESE02	313509,8	4172345
PESE03	313842,3	4173970
PESE04	314522,7	4174362
PESE07	315914,7	4174610
PESE09	315916,1	4175337

Tabella 2

4. PROGETTO DELLA VIABILITÀ' E DELLE PIAZZOLE

4.1. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE STRADE INTERNE AL PARCO E DELLE PIAZZOLE

Come accennato, la progettazione della viabilità è stata condotta secondo le specifiche tecniche tipiche degli aerogeneratori Goldwind GW136 4.2MW T100m.

In particolare, le specifiche principali sono di seguito riportate:

Viabilità	
Larghezza carreggiata per $R > R_{min}$	5,00 m
Pendenza trasversale	2% a schiena d'asino
Raggio planimetrico minimo (R_{min})	120 m
Allargamenti per $R < R_{min}$	caso per caso con simulazione mezzo
Pendenza max livelletta (rettifilo)	12%
Pendenza max livelletta (curva con $R < 120m$)	10%
Pendenza livelletta con traino (rettifilo)	>12%
Raccordo verticale minimo convesso	280 m (blade-lift)
Raccordo verticale minimo concavo	280 m (blade-lift)
Pendenza max livelletta per stazionamento camion	10%
Piazzole	
dimensioni standard	45,0x35,0 m
piazzola ausiliari per il montaggio del braccio gru straliciata	12x10 m
pendenze max longitudinali e trasversali	0.5%

Tabella 3

Appare opportuno evidenziare che le pendenze longitudinali della viabilità sono di norma inferiori al 12%. Per tutti i dettagli tecnici si rimanda agli elaborati grafici del progetto.

4.2. VIABILITÀ DEL PARCO

La viabilità a servizio del parco viene suddivisa come segue:

- Asse PESE01, che permette l'accesso alla postazione in corrispondenza della quale sarà collocato l'aerogeneratore PESE01.

- Asse PESE02, che permette l'accesso alla postazione in corrispondenza della quale sarà collocato l'aerogeneratore PESE02.
- Asse PESE03, che permette l'accesso alla postazione in corrispondenza della quale sarà collocato l'aerogeneratore PESE03.
- Asse PESE04, che permette l'accesso alla postazione in corrispondenza della quale sarà collocato l'aerogeneratore PESE04.
- Asse PESE07, che permette l'accesso alla postazione in corrispondenza della quale sarà collocato l'aerogeneratore PESE07.
- Asse PESE09, che permette l'accesso alla postazione in corrispondenza della quale sarà collocato l'aerogeneratore PESE09.

Nel rispetto delle pendenze e dei raggi di curvatura di progetto, la nuova viabilità è stata tracciata ponendo per quanto possibile le livellette sul profilo del terreno, al fine di minimizzare scavi e rilevati.

Si sintetizzano di seguito le lunghezze dei vari assi:

Assi viari	Lunghezza [m]
Asse PESE01	696,45
Asse PESE02	112,09
Asse PESE03	317,83
Asse PESE04	253,39
Asse PESE07	376,07
Asse PESE09	47,40
TOTALE	1.803,23

Tabella 4

Di seguito un'immagine su base ortofoto degli assi stradali progettati:

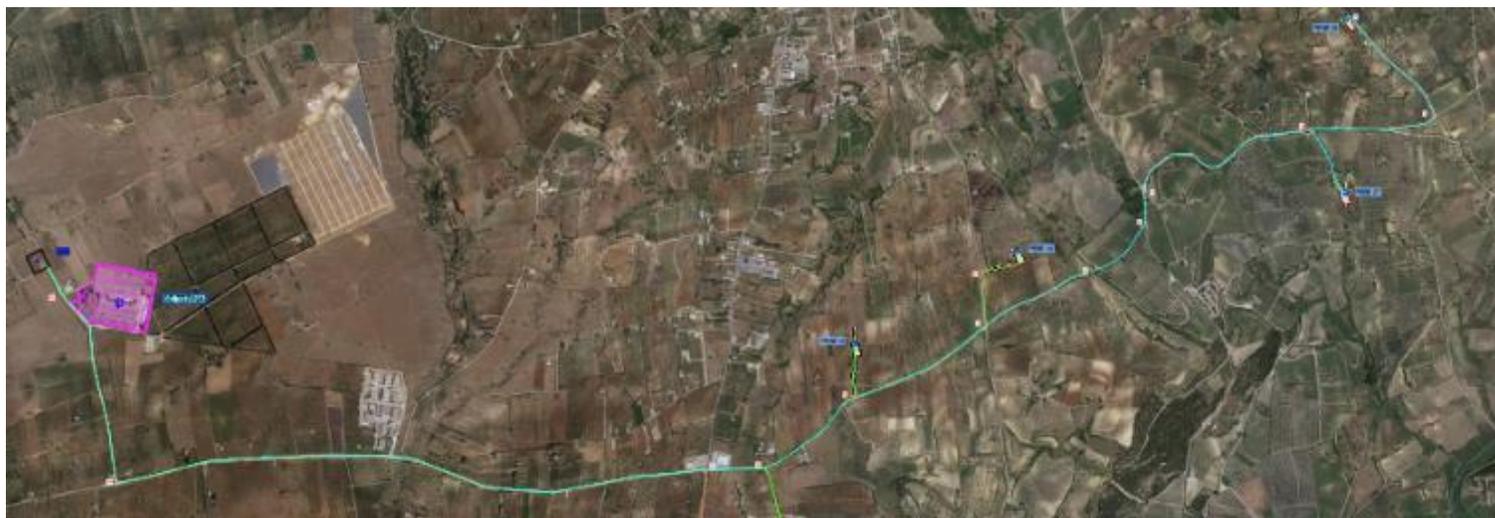


Figura 3- Stralcio Planimetria su base ortofoto

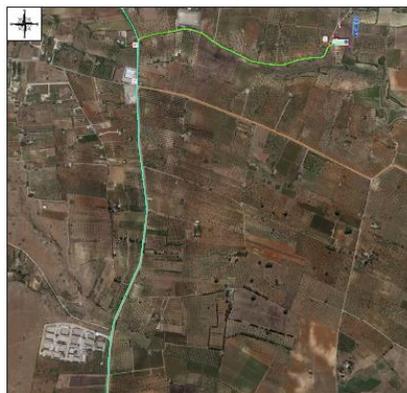


Figura 4 Stralcio Planimetria su base ortofoto

4.2.1. Asse PESE01

L'asse in argomento ha una lunghezza di 696,45 m (dalla sez. 1 alla sez. 54) e una larghezza minima di 5,00 m. Le pendenze sono comprese tra 0,5% e 7,5 %.

4.2.2. Asse PESE02

L'asse in argomento ha una lunghezza di 112,09 m (dalla sez. 1 alla sez. 10) e una larghezza minima di 5,00 m. Le pendenze sono comprese tra 0,5% e 7,0 %.

4.2.3. Asse PESE03

L'asse in argomento ha una lunghezza di 317,83 m (dalla sez. 1 alla sez. 32) e una larghezza minima di 5,00 m. Le pendenze sono comprese tra 0,5% e 8,3 %, superano tale valore dalla sezione 20 in poi che fa riferimento al tratto di servizio per la gru ausiliaria al montaggio della gru.

4.2.4. Asse PESE04

L'asse in argomento ha una lunghezza di 253,39 m (dalla sez. 1 alla sez. 24) e una larghezza minima di 5,00 m. Le pendenze sono comprese tra 0,5% e 6,2 %.

4.2.5. Asse PESE07

L'asse in argomento ha una lunghezza di 376,07 m (dalla sez. 1 alla sez. 31) e una larghezza minima di 5,00 m. Le pendenze sono comprese tra 0,5% e 16,2% (quest'ultimo valore per un breve tratto rettilineo in discesa).

4.2.6. Asse PESE09

L'asse in argomento ha una lunghezza di 65,06 m (dalla sez. 1 alla sez. 6) e una larghezza minima di 5,00 m. Le pendenze sono comprese tra 0,5% e 11,0% (quest'ultimo tratto per la rampa d'ingresso in piazzola).

5. CONFORMITÀ DEL PROGETTO ESECUTIVO ALLE PRESCRIZIONI VIA

Il Decreto di Valutazione di impatto ambientale richiama le prescrizioni del parere positivo n. 3041 del 14.06.2019 da parte del MATM.

In particolare la Commissione tecnica ha espresso parere positivo a condizione che si ottemperi alle seguenti **Condizioni Ambientali** numero 2, 6 e 7 (si riportano quelle che interessano la parte progettuale mentre le altre sono state già ottemperate) :

Condizione n. 2

Macrofase Anteoperam

Fase: Progettazione esecutiva

Ambito di applicazione: Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Il progetto esecutivo deve accertare che la nuova viabilità sia effettivamente realizzata esclusivamente in materiale inerte di origine naturale; non siano realizzati attraversamenti delle opere idrauliche e non sia alterata la morfologia dei luoghi. Le piazzole provvisorie e definitive a servizio degli aerogeneratori dovranno essere progettate per essere realizzate con materiale inerte di origine naturale. Al fine di non indurre ostacolo al normale deflusso delle acque, per lo stoccaggio anche temporaneo dei materiali di risulta, sono state individuate aree non ricadenti tra quelle ascrivibili ad "alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" e "fasce di pertinenza fluviale", così come definite dal PAI.

Qualora siano previsti nella realizzazione della sottostazione elettrica impianti per il trattamento di reflui ed impianti per il trattamento di acque meteoriche, dovranno essere realizzati nel rispetto della normativa vigente e dai Regolamenti Regionali

Le viabilità di accesso alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori sono realizzate con materiale inerte proveniente da cava che non ostacola il libero passaggio dell'acqua meteorica nel terreno. Come si può constatare dai profili e dalle sezioni delle nuove viabilità può senz'altro affermarsi che non viene alterata la morfologia dei luoghi; in particolare le pendenze degli assi viari sono del tutto simili alle pendenze naturali.

Nessuna opera anche idraulica è ricadente tra quelle ascrivibili ad "alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" e "fasce di pertinenza fluviale", così come definite dal PAI.

Nella Sottostazione elettrica del produttore è previsto all'interno dell'edificio un bagno a servizio del personale seppur occasionale presente in stazione. A servizio del bagno è presente una fossa Imhoff a tenuta stagna con accumulo dei reflui che verranno prelevati da apposita ditta specializzata per il conferimento presso impianto di depurazione. Detti reflui saranno considerati come rifiuti e soggetti alla normativa di settore.

La materia del trattamento delle acque di dilavamento di superfici impermeabili viene regolamentata dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 "Codice dell'Ambiente" (Parte terza – "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche"), secondo il quale le acque meteoriche restituite al reticolo idrografico devono rispettare determinati limiti qualitativi e comunque non devono determinare situazioni tali da peggiorare la qualità dei corpi idrici recettori.

L'Art.113 “*Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia*” del D.Lgs 152/06 stabilisce che:

1. *“Ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le regioni disciplinano: a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate; b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.*
2. *Le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma precedente non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dal presente decreto.”*
3. *Le regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari ipotesi nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento dalle superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.*
4. *È comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee.”*

Alle Regioni spetta, quindi, il compito di disciplinare i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne siano canalizzate ed opportunamente trattate e la definizione stessa dei parametri tecnici per la valutazione e quantificazione delle acque di prima pioggia.

Ad oggi, la Regione Sicilia non ha emanato una specifica Direttiva concernente le acque di prima pioggia.

Pertanto, ai fini del dimensionamento del sistema di trattamento delle acque di piattaforma si è preso come riferimento il Regolamento Regionale della Lombardia del 24 marzo 2006 n. 4 “*Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26*”¹.

Per quanto riguarda il corretto dimensionamento del sistema di disoleatura si fa riferimento alla UNI EN 858-2:2004.

Per la raccolta delle acque meteoriche è previsto un opportuno sistema di tubazioni, atto a convogliare la totalità delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabili dell'area costruita verso un impianto di trattamento e da qui rilasciate nel terreno attraverso un sistema di pozzi drenanti e/o trincee drenanti.

Condizione n. 6

Macrofase Anteoperam

Fase: fase precedente la cantierizzazione

Ambito di applicazione: Aspetti gestionali/ capitolati dei lavori

Il progetto esecutivo dell'opera dovrà essere corredato degli opportuni capitolati di appalto, nei quali dovranno essere comprese tutte le azioni e le misure di mitigazione indicate nello SLA e nelle integrazioni e dovranno essere previsti gli oneri, a carico dell'appaltatore, per far fronte a tutte le cautele, prescrizioni e accorgimenti necessari per rispettare le condizioni ambientali del territorio interessato dall'opera con particolare attenzione alla salvaguardia: delle acque superficiali e sotterranee; della salute pubblica e del disturbo alle aree residenziali e ai servizi; del clima acustico, prevedendo anche l'utilizzo di mezzi certificati con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica contemplati, macchina per macchina; della qualità dell'aria, prevedendo anche l'utilizzo di mezzi omologati rispetto ai limiti di emissione stabiliti dalle norme nazionali e comunitarie in vigore alla data di inizio lavori del cantiere; del terreno di scotico che deve essere staccato separatamente dalle terre e rocce da scavo e utilizzato nel più breve tempo possibile, per i ripristini previsti;

Realizzazione delle piste/ strade: per il cantiere e l'esercizio dell'impianto dovrà essere utilizzata, per quanta possibile, la viabilità esistente. Ove non fosse possibile, le piste di cantiere/ esercizio dovranno essere realizzate con materiale inerte, permeabile, escludendo l'utilizzo di pavimentazioni impermeabilizzanti (bitume, calcestruzzo o altro). Per gli adeguamenti viari di carattere provvisorio, alla chiusura del cantiere il Proponente dovrà provvedere al ripristino delle morfologie dei luoghi preesistenti gli interventi.

Il progetto esecutivo è corredato da un elaborato amministrativo dal titolo Capitolato speciale di appalto PES_PE_00069_01_00 ove sono riportate tutte le specifiche tecniche del progetto ivi compreso le opere di mitigazione previste.

La viabilità di progetto utilizza in massima parte la viabilità esistente; per la realizzazione dei sei aerogeneratori risultano necessari solamente 1.803,23 metri di nuova viabilità (con una media di 300 metri compreso la piazzola di montaggio per ciascun aerogeneratore). Per il resto della viabilità si è utilizzata la viabilità esistente senza alcuna necessità di interventi.

Nessuna pavimentazione impermeabilizzante è prevista in progetto esecutivo (nel solco del progetto autorizzato) . Le aree provvisorie quali piazzole per le gru e aree per lo stoccaggio pale saranno ripristinate a verde ante operam a fine lavori.

Condizione n. 7

Macrofase prima dell'avvio dell'esercizio

Fase: fase di progettazione

Ambito di applicazione: piano di gestione dell'impianto

Per l'impianto che sarà messo in esercizio deve essere predisposto un piano di esercizio e manutenzione ordinaria e straordinaria dell'infrastruttura al fine di assicurare i massimi livelli di sicurezza e di rispetto di ogni componente ambientale.

Il documento PESE_PE_00062_01_00, al quale si rimanda per gli approfondimenti, riporta il piano di manutenzione dell'opera nel suo complesso.

Altresì il MIBACT ha espresso parere positivo con la prescrizione progettuale contenuta nella prescrizione n.3 di seguito riportata:

L'orientamento e i tracciati delle nuove viabilità e delle piazzole di supporto agli aerogeneratori

Dovranno individuare a seguire quanto più possibile le trame esistenti dei campi nelle aree agricole, e in generale i segni del paesaggio leggibili (strade esistenti, filari di alberi, regole di insediamento) in modo che le opere accessorie ai manufatti dell'impianto non creino un sistema incongruente con le regole del paesaggio esistente; a tal fine dovrà essere prodotto in sede di progetto esecutivo un documento che rappresenti tale inserimento, con sovrapposizione alle foto aeree ante operam per ogni aerogeneratore.

L'individuazione degli aerogeneratori e la definizione della viabilità di accesso è stata orientata a ridurre al minimo le nuove viabilità.

Infatti si noti come per realizzare 6 aerogeneratori è bastato solo 1,8 Km di viabilità.

Altresì come è possibile constatare dalla consultazione dell'elaborato PESE_PE_00070 dette nuove viabilità percorrono, modificandole in maniera lieve, per lo più vecchie viabilità esistenti sottraendo in tal modo porzioni di terreno all'agricoltura del tutto irrilevanti.

6. RILEVATI E SOVRASTRUTTURE STRADALI

6.1. PAVIMENTAZIONE CON MATERIALE ARIDO

Nell'ambito della progettazione, rivestono una fondamentale importanza la scelta dei materiali da impiegare per la costruzione di strade e piazzole e la modalità di esecuzione delle stesse; per tale motivo viene dedicato un apposito capitolo a questi argomenti.

6.2. RILEVATI ARIDI E SOPRASTRUTTURE PER PIAZZOLE E STRADE

L'esecuzione dei corpi di rilevato e delle sovrastrutture (ossatura di sottofondo) per strade e per le piazzole a servizio degli aereogeneratori deve avvenire coerentemente ai disegni ed alle prescrizioni di progetto, nonché alle disposizioni impartite in loco dalla Direzione dei Lavori, D.L..

È richiesta particolare attenzione nella preliminare gradonatura dei piani di posa, nella profilatura esterna dei rilevati e nella conformazione planimetrica delle sovrastrutture, specie nelle piazzole.

Ove queste ultime si posano su sottofondo ottenuto mediante scavo di sbancamento, allorché la compattazione del terreno in sito non raggiunge il valore prefissato, ed ovunque lo richieda la D.L., si deve provvedere alla bonifica del sottofondo stesso, mediante sostituzione di materiale, come previsto al successivo punto “*Bonifica dei piani di posa*”.

Nello specifico, per la formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione, appartenenti alla classe A1, A2, della classifica CNR–UNI 10006/1963. Pertanto, il rilevato, sottostante la fondazione stradale, sarà costituito da terre dei gruppi A1, A2-4, , se reperibili nel materiale proveniente dagli scavi, altrimenti si dovrà procedere con l'esecuzione dei rilevati con materie dei predetti gruppi da prelevarsi in cava di prestito.

L'esecuzione della sovrastruttura può avvenire solo quando il relativo piano di posa risulta regolarizzato, privo di qualsiasi materiale estraneo, costipato fino ai previsti valori di capacità portante, da determinarsi mediante prove di carico su piastra (il modulo di compressibilità, M_d , dovrà risultare $M_d \geq 30 \text{ kg/cm}^2$ per piani di sbancamento o bonifica, e $M_d \geq 800 \text{ kg/cm}^2$ per piani ottenuti con rilevato).

Nello specifico, la D.L. dovrà controllare la portanza del piano di posa e delle eventuali bonifiche mediante la valutazione del modulo di compressibilità M_d , secondo le norme CNR-UNI 10006, tramite prove di carico su piastra a doppio ciclo (che consentono la determinazione di due valori del modulo di compressibilità, M_d con il primo ciclo ed M_d' con il secondo ciclo):

- per terreni in sito scoticati, il campo delle pressioni, Δp , si farà variare da 0,5 a 1,5 daN/cm²;
- per rilevati fino a 4 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 1,5 a 2,5 daN/cm²;

In ogni caso, in corrispondenza del piano di posa dovrà risultare $M_d \geq 300 \text{ daN/cm}^2$.

In aggiunta si dovrà accertare che il rapporto M_d/M_d' sia prossimo all'unità, al fine di garantire un ottimo grado di costipamento.

Sia nell'esecuzione dei rilevati che delle sovrastrutture il materiale dovrà essere steso a strati di 20-25 cm di spessore (secondo quanto stabilito nei disegni di progetto) compattati, fino al raggiungimento del 95% della densità AASHO modificata, inclusi tutti i magisteri per portare il materiale all'umidità ottima, tenendo presente che l'ultimo strato costipato consenta il deflusso delle acque meteoriche verso le zone di compluvio. Tale materiale dovrà quindi essere rifilato secondo progetto.

Il costipamento di ogni strato di materiale deve essere eseguito con adeguato rullo compressore, previo eventuale innaffiamento o ventilazione fino all'ottimo di umidità.

Il corpo di materiale può dirsi costipato al raggiungimento del 95% della densità AASHTO modificata quando, ai vari livelli, viene raggiunto il valore di Md pari almeno a quello richiesto, da determinarsi mediante prova di carico su piastra.

Il controllo delle compattazioni in genere viene eseguito su ogni strato, in contraddittorio, mediante una prova di carico su piastra ogni 500 m² di area trattata o frazione di essa, e comunque con almeno n. 4 prove per strato di materiale.

A costipamento avvenuto, se i controlli risultano favorevoli, si procede con lo stendimento e la compattazione dello strato successivo.

6.3. PIANI DI POSA E BONIFICHE

Il piano di posa è costituito dall'intera area di collocazione dell'opera in terra ed è rappresentato da un piano ideale al di sotto del piano di campagna – ad una quota non inferiore a 30 cm – che viene raggiunto mediante un opportuno scavo di sbancamento che allontani tutto il terreno vegetale superficiale; lo spessore dello sbancamento dipenderà dalla natura e consistenza dell'ammasso che dovrà rappresentare il sito d'impianto dell'opera.

Qualora al disotto della coltre vegetale si rinvenga un ammasso costituito da terreni A1, A2, A3 (secondo la classificazione C.N.R.) è sufficiente eseguire la semplice compattazione del piano di posa, cosicché il peso del secco in sito (massa volumica apparente secca nelle unità S.I.) risulti pari al 90% del valore massimo, ottenuto in laboratorio nella prova AASHTO modificata su un campione del terreno.

Per raggiungere tale grado di addensamento si potrà intervenire, prima dell'operazione di compattazione, modificando l'umidità in sito, in modo che questa risulti prossima al valore ottimo rilevabile dalla prova AASHTO modificata.

Se, invece, tolto il terreno superficiale (30/40 cm di spessore minimo), l'ammasso risulta costituito da terreni dei gruppi A4, A5, A6, A7, sarà opportuno svolgere un'attenta indagine che consenta alla D.L. di proporre la soluzione più idonea, alla luce delle risultanze dei rilevamenti geognostici che occorrerà estendere in profondità.

I provvedimenti da prendere possono risultare i seguenti:

- approfondimento dello scavo di sbancamento, fino a profondità non superiori a 1,50 - 2,00 m dal piano di campagna, e sostituzione del terreno in sito con materiale granulare A1 (A1a o A1b), A3 o A2, sistemato a strati e compattato, così che il peso secco di volume risulti non inferiore al 90% del valore massimo della

- prova AASHTO modificata di laboratorio; si renderà necessario compattare anche il fondo dello scavo mediante rulli a piedi di montone;
- approfondimento dello scavo, come sopra indicato, completato, dove sono da temere risalite di acque di falda per capillarità, da drenaggi longitudinali con canalette di scolo o tubi drenanti che allontanino le acque raccolte dalla sede stradale;
 - sistemazione di fossi di guardia (soprattutto per raccogliere le acque superficiali lato monte) di tombini (o altre opere funzionali allo scopo) in modo che la costruzione della sede stradale non modifichi il regime idrogeologico della zona.

Qualora si rinvenissero strati superficiali di natura torbosa di modesto spessore (non superiore a 2,00 m) è opportuno che l'approfondimento dello scavo risulti tale da eliminare completamente tali strati.

Per spessori elevati di terreni torbosi o limo-argillosi fortemente imbibiti d'acqua, che rappresentano ammassi molto compressibili, occorrerà prendere provvedimenti più impegnativi per accelerare l'assestamento (con pali di sabbia o mediante precompressione statica per mezzo di un sovraccarico) ovvero sostituire l'opera in terra (rilevato) con altra più idonea alla portanza dell'ammasso, secondo quanto disporrà la D.L.

Nei terreni acclivi si prescrive di sistemare il piano di posa a gradoni facendo in modo che la pendenza trasversale dello scavo non superi il 5%; in questo caso risulta sempre necessaria la costruzione lato monte di un fosso di guardia e di un drenaggio longitudinale, se si accerta che il livello della falda è superficiale.

Per individuare la natura meccanica dei terreni dell'ammasso si consiglia di eseguire, dapprima, semplici prove di caratterizzazione e di costipamento (si consulti, in proposito, l'elenco appresso riportato):

- umidità propria del terreno;
- granulometria;
- limiti ed indici di Atterberg;
- prova di costipamento AASHTO modificata.

Nei terreni che si giudicano molto compressibili si procederà ad ulteriori accertamenti mediante prove edometriche (su campioni indisturbati) o prove penetrometriche in sito.

Per i terreni granulari di apporto (tipo A1, A3, A2) saranno sufficienti le analisi di caratterizzazione e la prova di costipamento.

I controlli della massa volumica in sito, negli strati ricostituiti con materiale granulare idoneo, dovranno essere eseguiti ai vari livelli (ciascuno strato non dovrà avere spessore superiore a 30 cm a costipamento avvenuto) ed estesi a tutta la larghezza della fascia interessata.

Ad operazioni di sistemazione ultimate, la D.L. dovrà ulteriormente controllare la portanza del piano di posa e delle eventuali bonifiche mediante la valutazione del modulo di compressibilità, secondo le norme CNR-UNI 10006, tramite prove di carico su piastra a doppio ciclo (per i dettagli si rinvia al precedente paragrafo 6.2).

Durante le operazioni di costipamento dovrà essere accertata l'umidità propria del materiale; non potrà procedersi alla collocazione del materiale e, pertanto, dovrà attendersi la naturale deumidificazione, se il contenuto d'acqua è elevato; si eseguirà, invece, il costipamento, previo innaffiamento, se il terreno è secco, in modo da ottenere, in

ogni caso, una umidità prossima a quella ottima predeterminata in laboratorio (prova AASHTO modificata), la quale dovrà risultare sempre inferiore al limite di ritiro.

Prima dell'esecuzione dell'opera, la D.L. predisporrà un tratto sperimentale così da accertare, con il materiale che si intende utilizzare e con le macchine disponibili in cantiere, i risultati che si raggiungono in relazione all'umidità, allo spessore ed al numero dei passaggi dei costipatori.

Durante la costruzione ci si dovrà attenere alle esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, e ciascuno strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita. Le scarpate saranno perfettamente profilate e, ove richiesto, saranno rivestite con uno spessore (circa 20 cm) di terra vegetale per favorire il naturale inerbimento.

I piani di posa in corrispondenza di piazzole o sedi stradali, ottenuti per sbancamento e atti a ricevere la sovrastruttura - allorché il terreno di imposta non raggiunge nella costipazione il valore di M_d pari a 300 Kg/cm² - o i piani di posa dei plinti di fondazione il cui terreno costituente è ritenuto non idoneo dalla D.L. a seguito di una prova di carico su piastra, dovranno essere oggetti di trattamento di "bonifica" mediante sostituzione di uno strato di terreno (dello spessore indicato in progetto o in loco dalla D.L.) con equivalente in misto granulare arido proveniente da cava di prestito.

Detto materiale deve avere granulometria "B" (pezzatura max 30 mm) come risulta dalla norma CNR-UNI 10006, deve essere collocato a strati e compattato con criteri e modalità già definiti al precedente punto paragrafo 6.2.

Nel caso di piazzole e strade, la bonifica può ritenersi accettabile quando, a costipamento avvenuto, viene raggiunto il valore di capacità portante corrispondente ad un M_d di almeno 300 kg/cm², da determinarsi mediante prove di carico su piastra - con le modalità già definite in precedenza - con la frequenza di una prova ogni 500 m² di area bonificata, o frazione di essa.

Nel caso di plinti di fondazione, per l'accettazione della bonifica devono essere raggiunti i valori di capacità portante corrispondenti ad un M_d di almeno 300 kg/cm².

6.4. PAVIMENTAZIONE CON MATERIALE ARIDO

La fondazione stradale avrà uno spessore complessivo di cm 60,00; i primi 45,00 cm - a contatto con il terreno naturale - saranno realizzati con materiale idoneo (A1/A2), proveniente da cava o dagli scavi, di media pezzatura (4-10 cm) e classificato come A1 secondo la UNI CNR 10006:2002.

Lo strato superficiale avrà uno spessore di 15 cm e sarà realizzato con misto granulometrico di cava, tipo A1 avente dimensioni massima degli inerti pari a 20 mm, rullato fino all'ottenimento di un $M_d \geq 800$ kg/cm². La composizione degli inerti utilizzati per realizzare la pavimentazione dovrà essere preventivamente approvata dalla D.L..

6.5. DIMENSIONAMENTO DELLA PAVIMENTAZIONE DELLA STRADE E DELLE PIAZZOLE

METODO EMPIRICO INGLESE SECONDO LA “ROAD NOTE 29”

Nel seguente paragrafo si riportano le teorie di calcolo e i risultati ottenuti per il dimensionamento del pacchetto stradale sia della viabilità che delle piazzole.

Le caratteristiche geometriche delle strade sterrate progettate sono state dettate da esigenze derivanti dall'ingombro dei mezzi eccezionali di trasporto dei componenti gli aerogeneratori che, quindi, hanno vincolato sia dal punto di vista altimetrico che planimetrico il tracciamento degli assi e delle piazzole di montaggio.

Per il dimensionamento della pavimentazione si è fatto riferimento al “*Metodo Road Note 29*” impiegando l'abaco per il calcolo dello spessore della fondazione.

Il metodo empirico inglese secondo la “*Road Note 29*” è un metodo diretto che consente il dimensionamento della pavimentazione stradale in funzione della prova CBR del sottofondo e del numero di passaggi standard di un asse tipo da 8,2 t sulla corsia di progetto durante la vita utile.

Dall'esame della tipologia di terreno presente nell'area su cui andrà realizzato l'impianto, si ritiene di poter utilizzare cautelativamente (in mancanza di dati sperimentali alla data odierna) un valore della portanza del sottofondo espressa in termini di CBR inferiore a 2.

Posto:

- $n = 30$ (vita utile dell'impianto espressa in anni);
- $T1 = 50$ (traffico medio giornaliero);
- $Nm = 4$ (numero medio di assi per veicolo);
- $Te = 0,3$ (coefficiente di equivalenza globale per assi standard da 8,2 t)

si ottiene il numero di passaggi standard di un asse standard da 8,2 t sulla viabilità di progetto durante la vita utile della sovrastruttura, applicando la seguente formula:

$$Ne = 365 * T1 * Nm * Te * n = 657.000 = 6.57*10^5$$

Si determina quindi il valore dello spessore del pacchetto stradale in funzione del numero di passaggi e del parametro caratteristico del CBR, utilizzando il seguente monogramma:

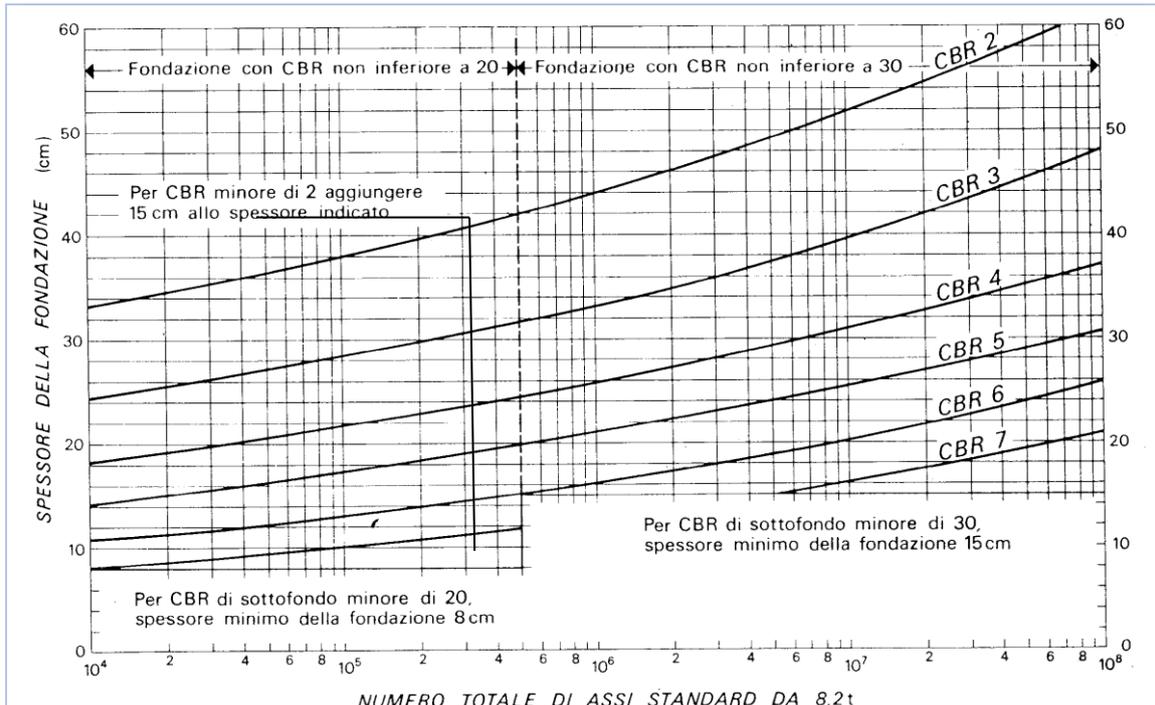


Figura 5 – Abaco per la determinazione dello spessore della fondazione stradale

Nello specifico, dall'esame del grafico si evince che anche nel caso di CBR bassi lo spessore della pavimentazione non supera i 60 cm, valore preso a riferimento dalla progettazione stradale.

In fase di esecuzione si faranno apposite prove su piastra per verificare la validità dello spessore di 60 cm considerato.

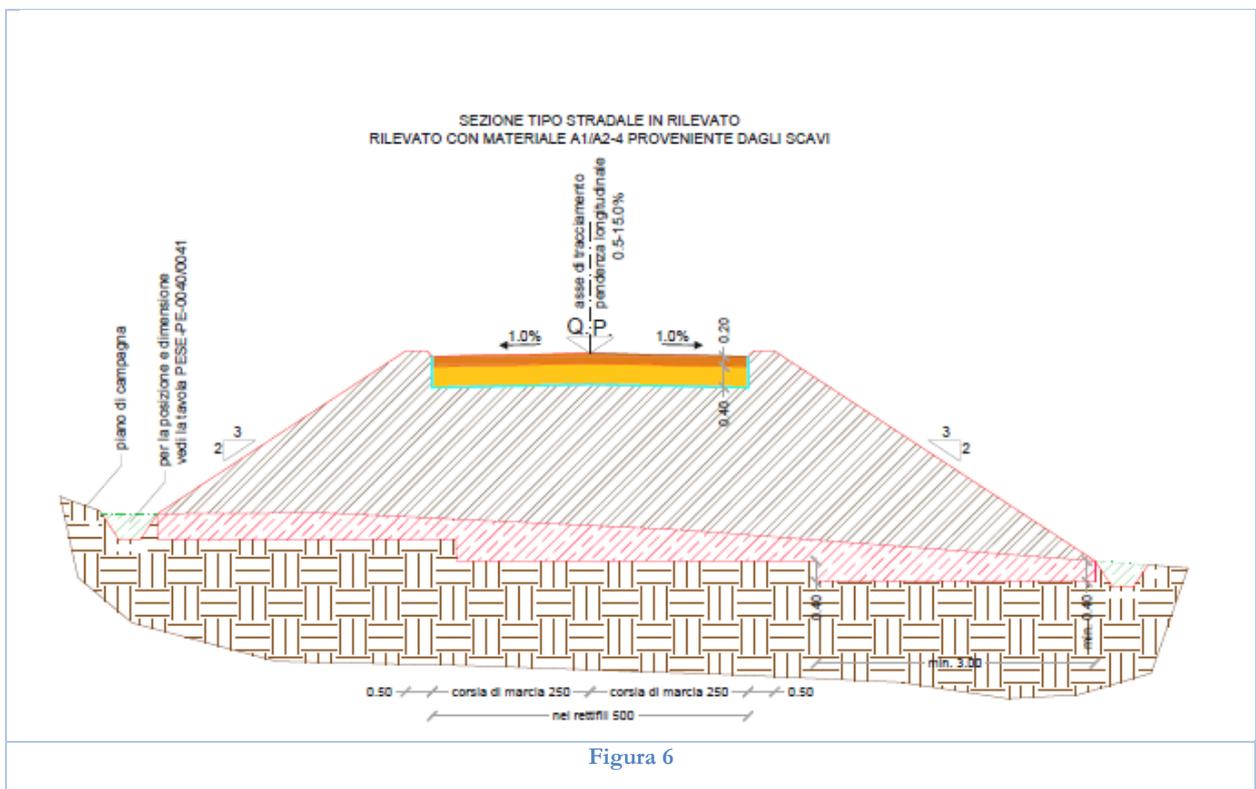
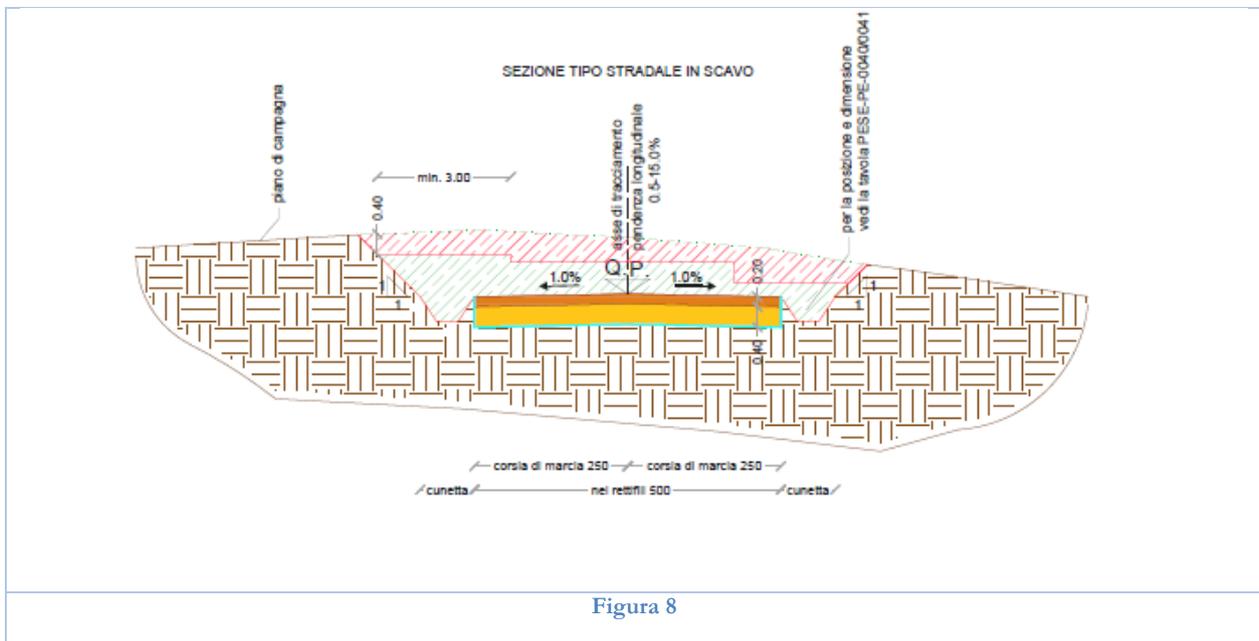
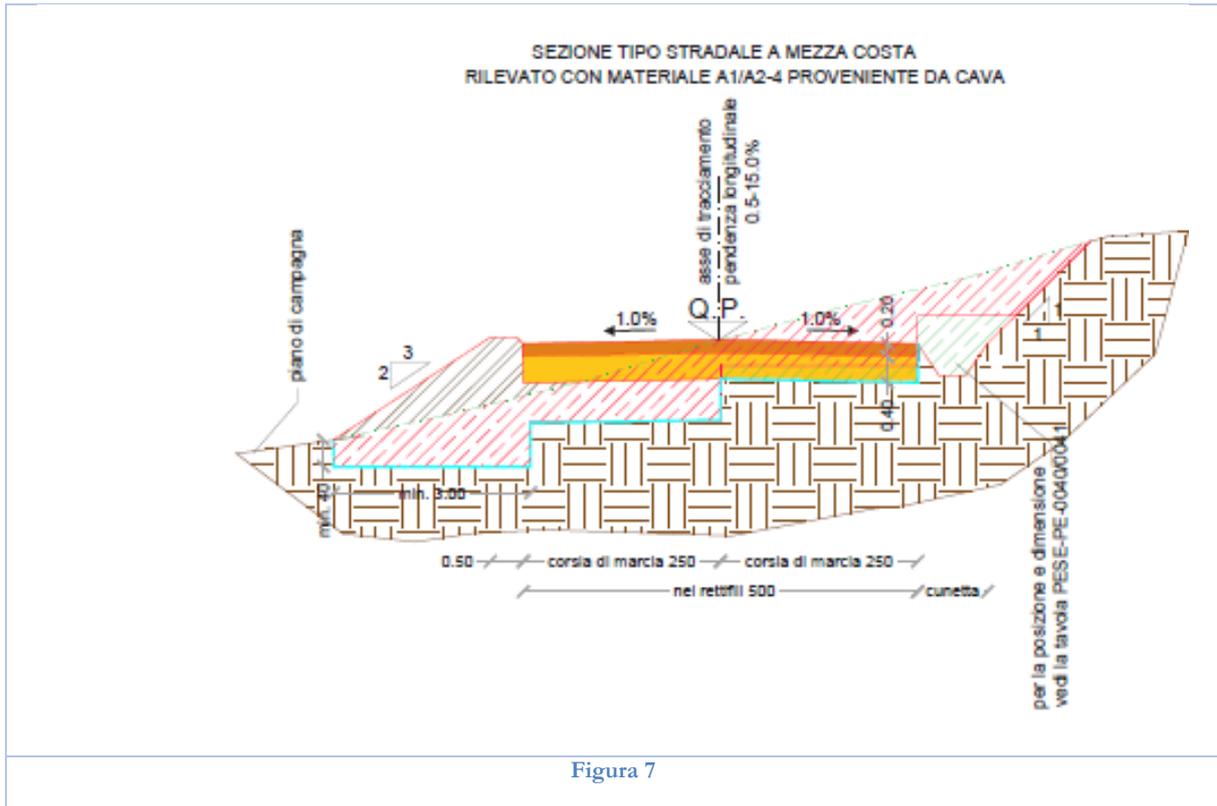


Figura 6



7. RIUTILIZZO MATERIALI PROVENIENTE DAGLI SCAVI

La società RWE, in ottemperanza alla condizione 3 del parere MATM, ha elaborato un piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo in base all'art. 9 ed allegati 1, 2, 4 e 5 del DPR 120/2017 e delle Linee Guida SNPA del 9/5/2019. Detto piano è stato inviato all'Arpa e al Ministero della Transizione ecologica con nota del 03/03/2021.

Il piano elaborato riporta il seguente bilancio delle materie:

Nome	Fondazione	Viabilità interna e piazzole	Adeguamento viabilità esistente	Cavidotto	Sottostazione elettrica	Totale
Scavo m ³	14.553,04	15.290,57	405,35	13.042,76	8.400	51.692,52
Riutilizzo m ³	8.681,04	7.770,07	/	3.662,52	1.400	21.513,63
Esubero m ³	5.872,80	7.520,50	405,35	9.380,24	7.000,00	30.178,89

Tabella 5

L'esubero di 30.178,89 mc è previsto venga gestito portando 9.380,24 mc provenienti dalla realizzazione dei cavidotti presso centri di recupero autorizzati mentre una quantità di 20.798,56 mc (proveniente da scavi delle fondazioni, delle strade/piazzole e della sottostazione saranno riutilizzati nel sito di conferimento finale per la realizzazione del progetto di miglioramento fondiario e riqualificazione morfologica.

8. OPERE IDRAULICHE

8.1. GENERALITÀ

Il *leitmotiv* della progettazione delle opere idrauliche ha riguardato la salvaguardia ambientale, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, in uno con la gestione economica ed ecocompatibile delle risorse naturali secondo i principi dello sviluppo sostenibile.

Nel paragrafo seguente sono riportate le caratteristiche tecniche delle opere idrauliche che concorrono alla tutela ambientale del sito. Per tutti i dettagli del caso si rinvia agli elaborati all'uopo predisposti.

8.2. OPERE IDRAULICHE

Una buona durabilità delle strade e delle piazzole di un parco eolico è garantita da un efficace sistema idraulico di allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche.

Le acque defluenti dalla sede stradale, dalle piazzole o dalle superfici circostanti verranno raccolte ed allontanate da opportune opere idrauliche, che consistono in fossi di guardia e attraversamenti con condotte interrato.

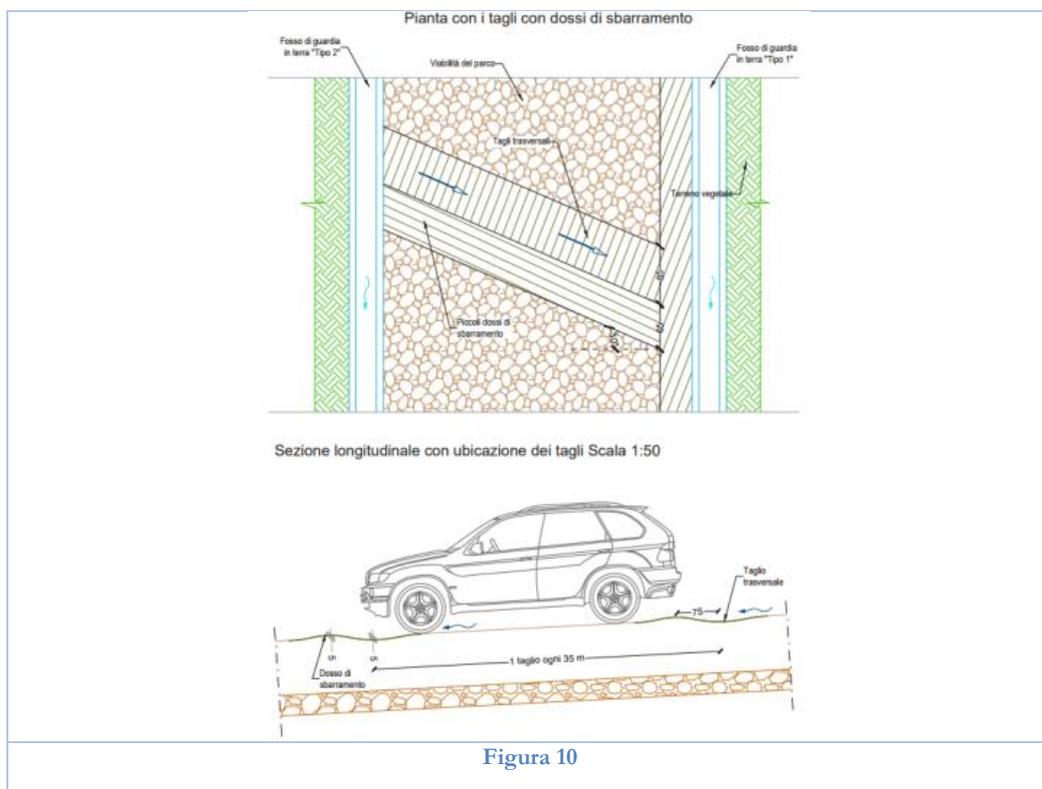
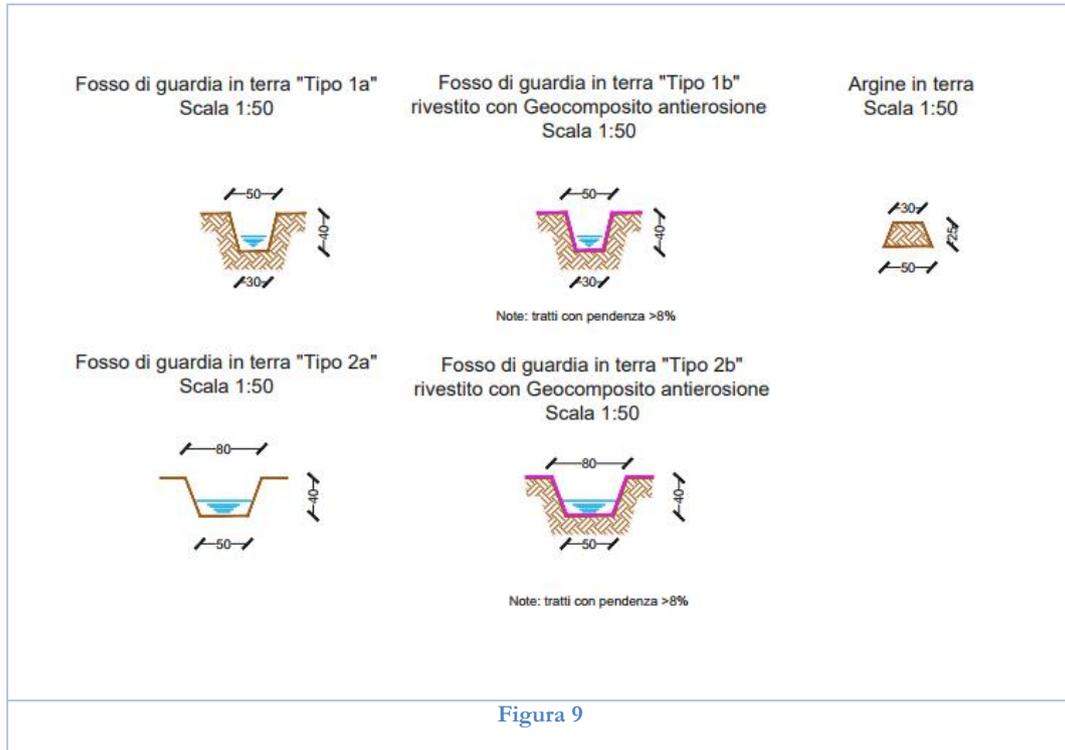
La tipologia di strade da realizzarsi permette di affermare che non vi è alcuna modifica apprezzabile dell'equilibrio della circolazione idrica superficiale preesistente. Le opere idrauliche tendono da una parte a garantire l'equilibrio idrico e dall'altra a mantenere agibili le suddette strade.

I fossi di guardia, a sezione trapezoidale, hanno un duplice ruolo: di protezione della scarpata lungo la sede stradale e di allontanamento delle acque dalla sede stradale agli impluvi naturali.

I fossi di guardia sono posti alla base della scarpata nel caso di sezione stradale in rilevato, mentre sono in testa alla scarpata nel caso di sezione in trincea.

Al fine di consentire i normali deflussi superficiali sono state previste opportune opere di attraversamento del nastro stradale (nella fattispecie è stata prevista una sola opera di attraversamento).

Pur trattandosi di opere idrauliche modeste si è preferito supportare le scelte progettuali da appositi calcoli idraulici riportati nella apposita relazione.



9. FONDAZIONI AEROGENERATORI

Le fondazioni degli aerogeneratori sono realizzate in c.a. e sono del tipo profondo, costituite da una piastra di fondazione circolare del diametro esterno di 17m, con piedistallo del diametro di 6m e altezza pari a 4.00 m. La piastra circolare ha spessore variabile tra 1.30m e 3.0m e poggia su 24 pali Ø1200 di lunghezza compresa tra 22 e 28m.

Nel presente progetto è prevista la realizzazione di opere di fondazione degli aerogeneratori di tipo indiretto: ciò è dovuto alla stratigrafia locale del terreno.

Di seguito un'immagine relativa alla sezione del plinto di fondazione previsto.

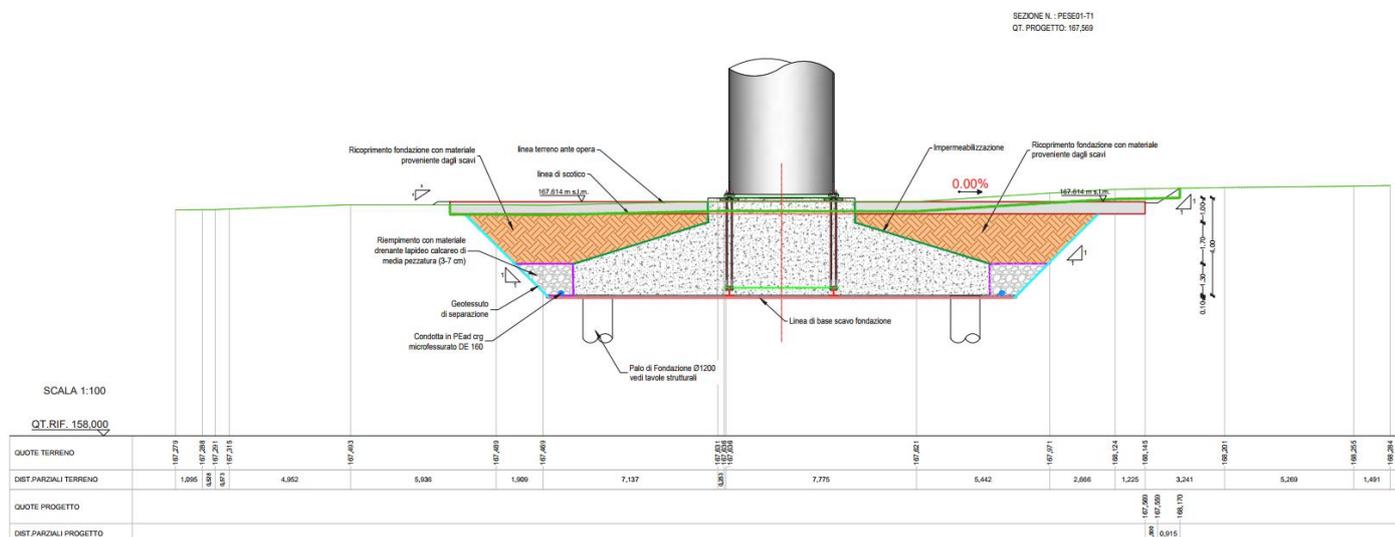


Figura 11 Sezione architettonica del plinto

All'interno del plinto di fondazione verrà annegato un concio in acciaio, opportunamente ancorato, che costituisce il collegamento tra la torre ed il plinto. Lungo il perimetro del plinto sarà realizzato un drenaggio dello spessore di 60 cm, per l'allontanamento di eventuali acque presenti nei primi strati del sottosuolo in adiacenza alla fondazione.

Sono attualmente in fase di elaborazione i calcoli da depositare all'Ufficio del Genio Civile di Trapani ai sensi della Legge n. 1086/1971 e ss. mm. e ii.

10. CAVIDOTTI

10.1. PROGETTO DEL SISTEMA DI VETTORIAMENTO DELL'ENERGIA PRODOTTA

Il Progetto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori eolici tripala, di potenza nominale pari a 4,20 MW ciascuna (per un totale installato di 25,20 MW).

Dal punto di vista elettrico, gli aerogeneratori sono raggruppati fra di loro costituendo così n.3 distinti sottocampi, come di seguito meglio rappresentato.

Sottocampo	Aerogeneratori	Potenza	Comune
LINEA 1	PESE 01-SSE	4,2 MW	Castelvetrano
LINEA 2	PESE 04- PESE 03- PESE 02-SSE	12,6 MW	Partanna
LINEA 3	PESE 09- PESE 07-SSE	8.4 MW	Partanna

Tabella 6

Gli aerogeneratori saranno collegati mediante linee in cavo interrato. La connessione è del tipo “entra-esce”, attraverso i quadri MT inseriti a base di ciascun aerogeneratore

L'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso la Sottostazione Elettrica di Utente (SSEU) 220/30 kV è articolato su n.3 distinte linee elettriche a 30 kV, una per ciascun sotto campo. Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica di vettoriamento in cavo interrato MT 30 kV, di sezione pari variabili tra 95-180 e 240 mm².

Analogamente, gli aerogeneratori di ciascun sotto campo sono collegati fra loro in entra-esce con una linea elettrica in cavo interrato MT 30 kV, di sezione crescente dal primo all'ultimo aerogeneratore. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sotto campi che per la connessione alla SSEU, saranno del tipo standard con schermo elettrico). Nella tabella che segue si riporta calcolo preliminare delle linee elettriche di collegamento da rivalutare in fase esecutiva.

	LINEA	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo [mm ²]	Lunghezza cavo [m]	Potenza attiva [MW]
RWE	LINEA 1	PESE 01	SSE	3x1x95	7200	4,2
	LINEA 2	PESE 04	PESE 03	3x1x95	1315	4,2
		PESE 03	PESE 02	3x1x185	1920	8,4
		PESE 02	SSE	3x1x240	4970	12,6
	LINEA 3	PESE 09	PESE 07	3x1x95	1445	4,2
		PESE 07	SSE	3x1x185	7030	8,4
POTENZA COMPLESSIVA						25,200

Tabella 7

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,20 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Per il dettaglio dei tipologici di posa, si rimanda all'elaborato grafico PESE_PE_00047_01_00.

Di seguito si riportano le fasi costruttive dei cavidotti.

FASE 1

- Apertura delle piste;

FASE 2 (posa cavidotti)

- Scavo a sezione obbligata fino alla profondità relativa di -1,20 m dalla quota di progetto stradale finale;
- Collocazione di letto di posa in sabbia vagliata;
- Collocazione della corda di rame sul fondo dello scavo e costipazione della stessa con terreno vagliato proveniente dagli scavi;
- Collocazione delle terne di cavo MT, nel numero previsto come da schemi di collegamento;
- Collocazione della fibra ottica;
- Rinterro con sabbia fino a 20 cm sopra la generatrice superiore dei cavi;
- Collocazione di coppelle di protezione;
- Nel caso di strade in genere, rinterro con materiale di classe A1 da cava o proveniente dagli scavi se idoneo; nel caso di cavidotti su terreno naturale il rinterro potrà essere fatto con materiale proveniente dagli scavi.
- Collocazione di nastro segnalatore della presenza di cavi di media tensione;

FASE 3 (finitura del pacchetto stradale):

- Si rinvia agli elaborati di dettaglio di cui alla tavola PESE_PE_00047.

La posa dei cavi sarà distinta in:

- sezioni T su terreno;
- sezioni M su strade mistate;
- sezione A su strade asfaltate;

La sezione tipo sarà, altresì, caratterizzata da modalità di esecuzione particolare, nei casi di attraversamenti e parallelismi con sottoservizi vari, secondo le modalità riportate nella tavola PESE_PE_00047 e secondo gli elaborati grafici delle pratiche presso il libero consorzio di Trapani.

Di seguito alcuni dettagli con riferimento alle sezioni tipo da realizzarsi (su strade asfaltate, sterrate e su terreno):

CANALIZZAZIONE PER POSA DI CAVI MT SU SU TERRENO
SCALA 1:20

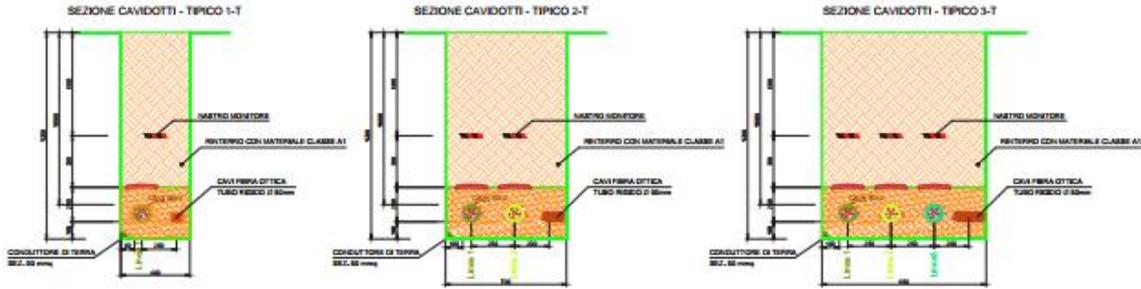


Figura 11

CANALIZZAZIONE PER POSA DI CAVI MT SU STERRATE DI PARCO
SCALA 1:20

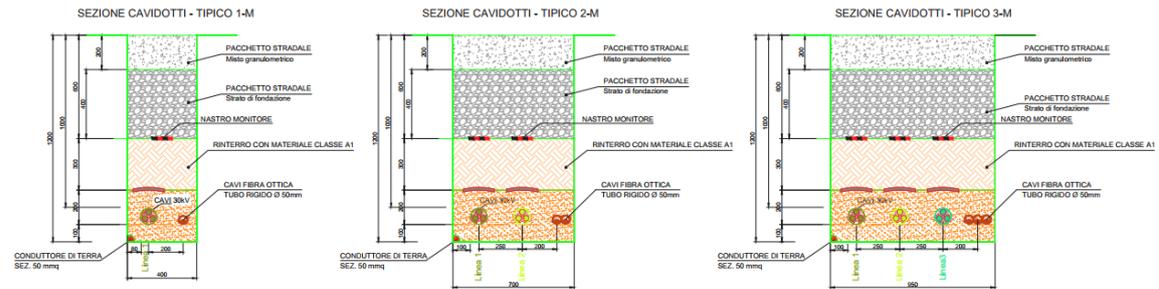


Figura 12

CANALIZZAZIONE PER POSA DI CAVI MT SU STRADE ASFALTATE
SCALA 1:20

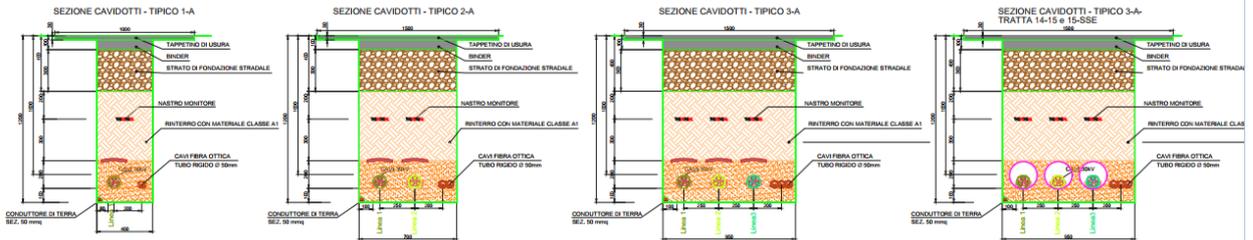


Figura 13

10.2. CABINE A BASE TORRE

In prossimità della base di ogni aerogeneratore, conformemente a quanto previsto dal progetto Definitivo autorizzato (vedasi tavola denominata PESE_PE_00071_01_00-Ubicazione e sezione cabine SUT) verrà installata una cabina che ospiterà il trasformatore e le apparecchiature di manovra MT e BT della turbina. La cabina sarà del tipo prefabbricato ed avrà dimensioni in pianta di 6.760x2.500 m ed altezza di 2.550 m.

Il trasformatore BT/MT sarà alloggiato all'interno della cabina in un locale isolato con accesso diretto dall'esterno per evitare il rischio di contatti inappropriati agli utenti addetti alla gestione delle apparecchiature elettriche.

Le opere di fondazioni previste sono di tipo diretto..

Di seguito le immagini della cabina.

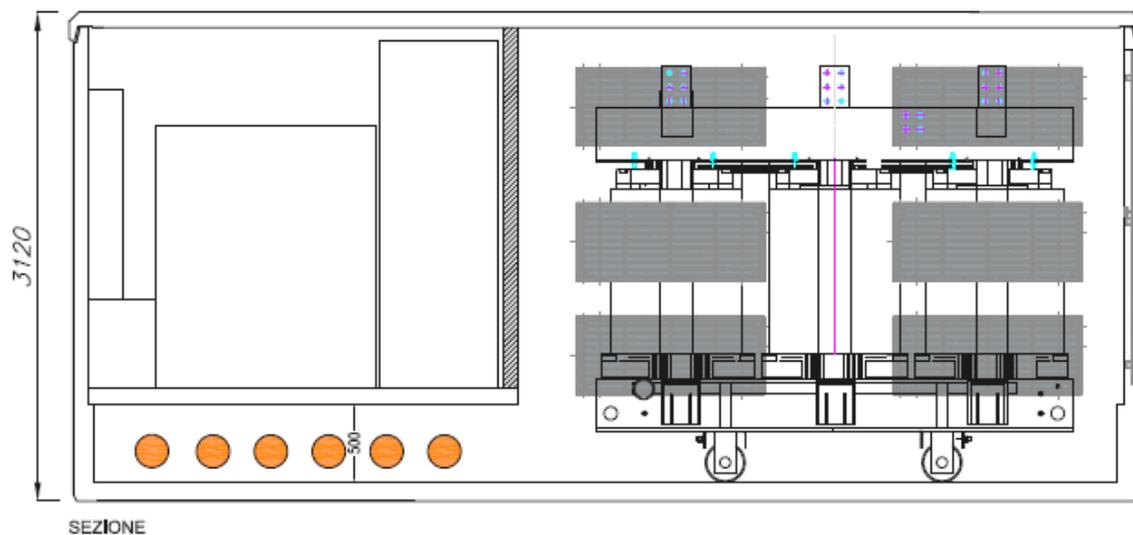


Figura 15 Pianta della cabina

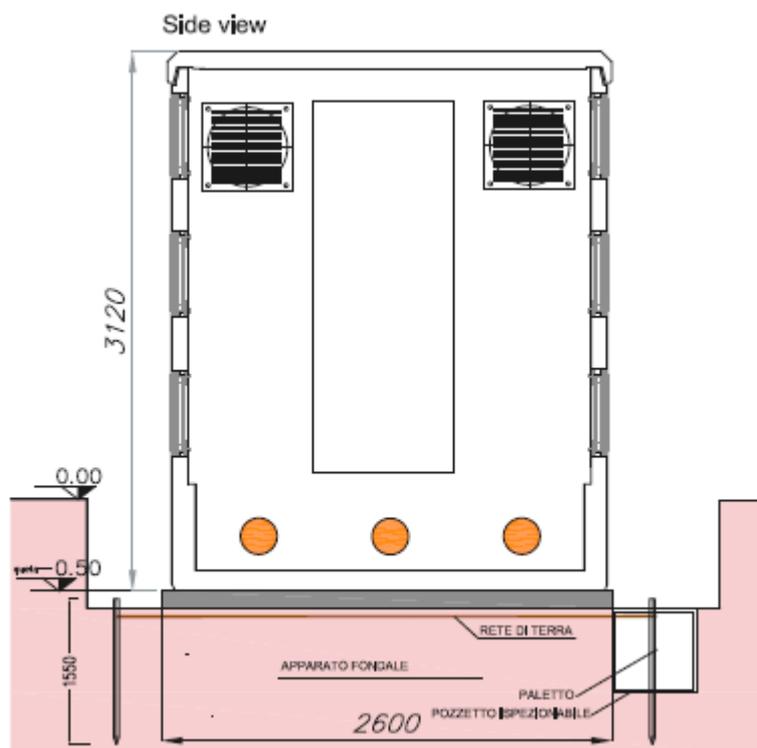


Figura 16 Sezione della cabina

Sono attualmente in fase di elaborazione i calcoli da depositare all'Ufficio del Genio Civile di Trapani ai sensi della Legge n. 1086/1971 e ss. mm. e ii.

Nella figura seguente si riporta la cabina di trasformazione tipo prevista.

11. STAZIONE ELETTRICA PRODUTTORE

11.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La stazione elettrica dal punto di vista cartografico ricade all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- IGM - 257_III_NE-Baglio Chitarra
- CTR a 10.000 n° 606130
- Foglio 63 del territorio di Partanna p.lla 271.

L'individuazione del sito ed il posizionamento della stazione nello stesso risultano dalle seguenti tavole:

- Planimetrie di inquadramento (dis. 59292)
- Planimetria catastale (dis. 59293).

Essa sarà realizzata ad una quota media sul livello del mare pari a 220,00 m e l'accesso alla stazione avverrà dalla strada comunale n°119.

L'ubicazione dell'intervento e il suo inserimento nel sito sono illustrati nelle figure seguenti.

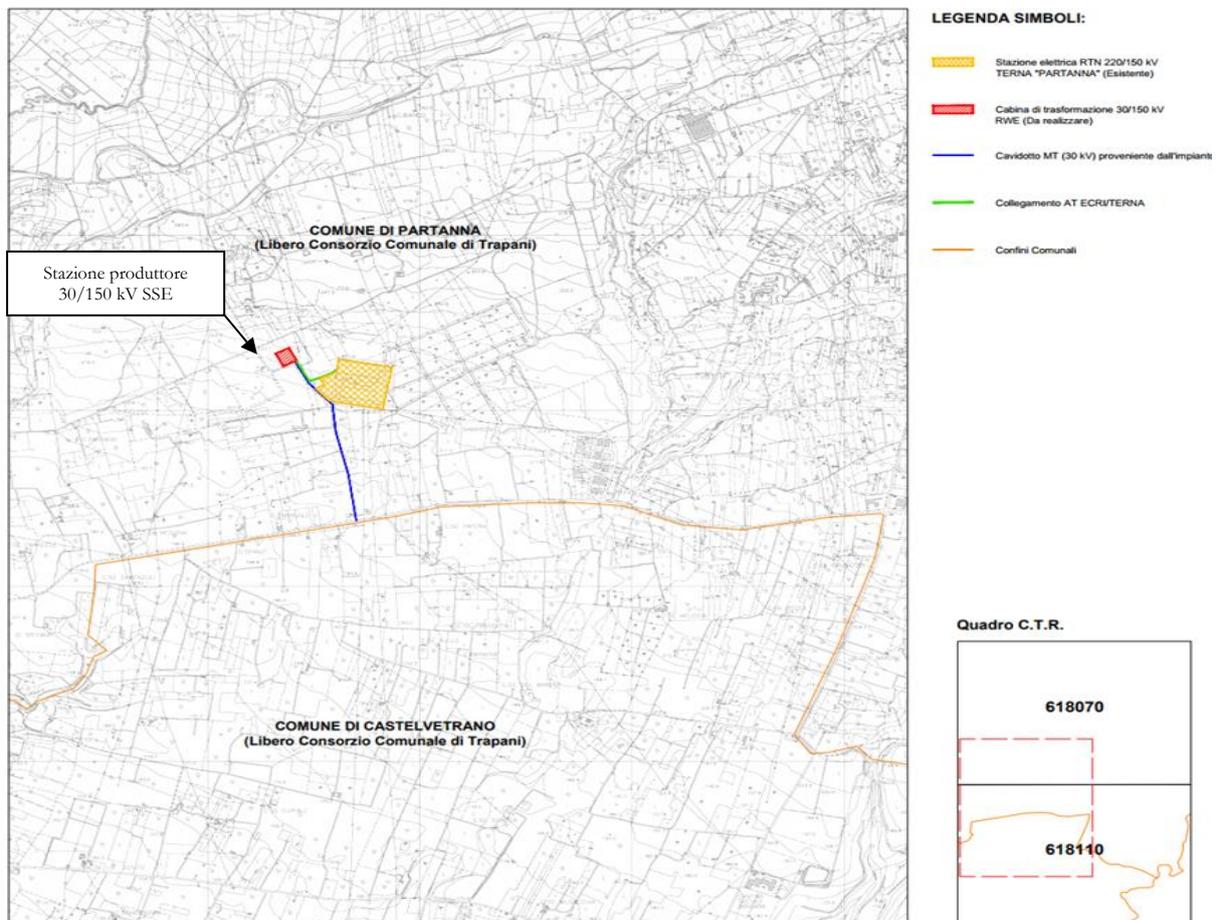


Figura 17 -Planimetria su base CTR

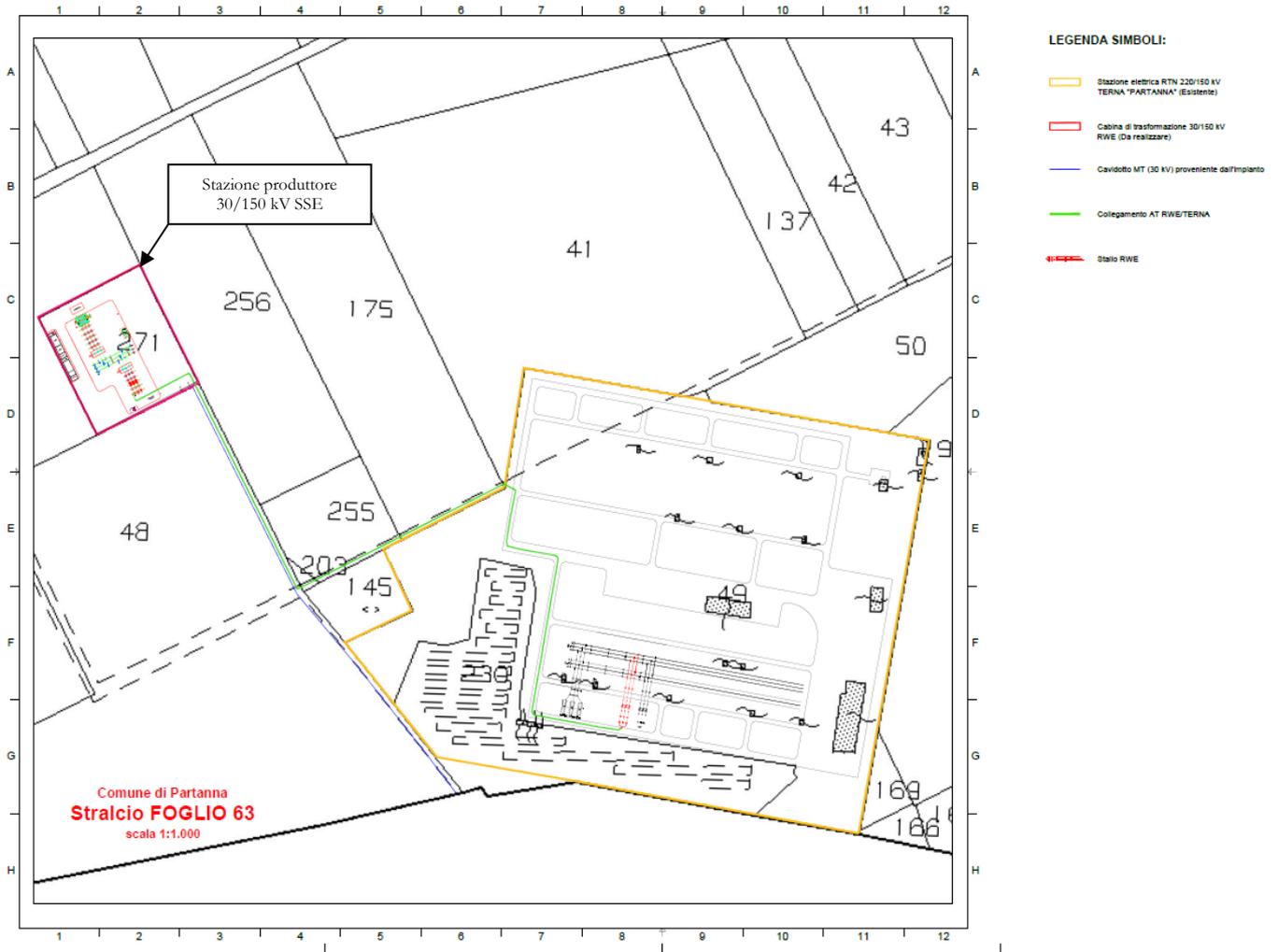


Figura 18- Planimetria su base Catastale

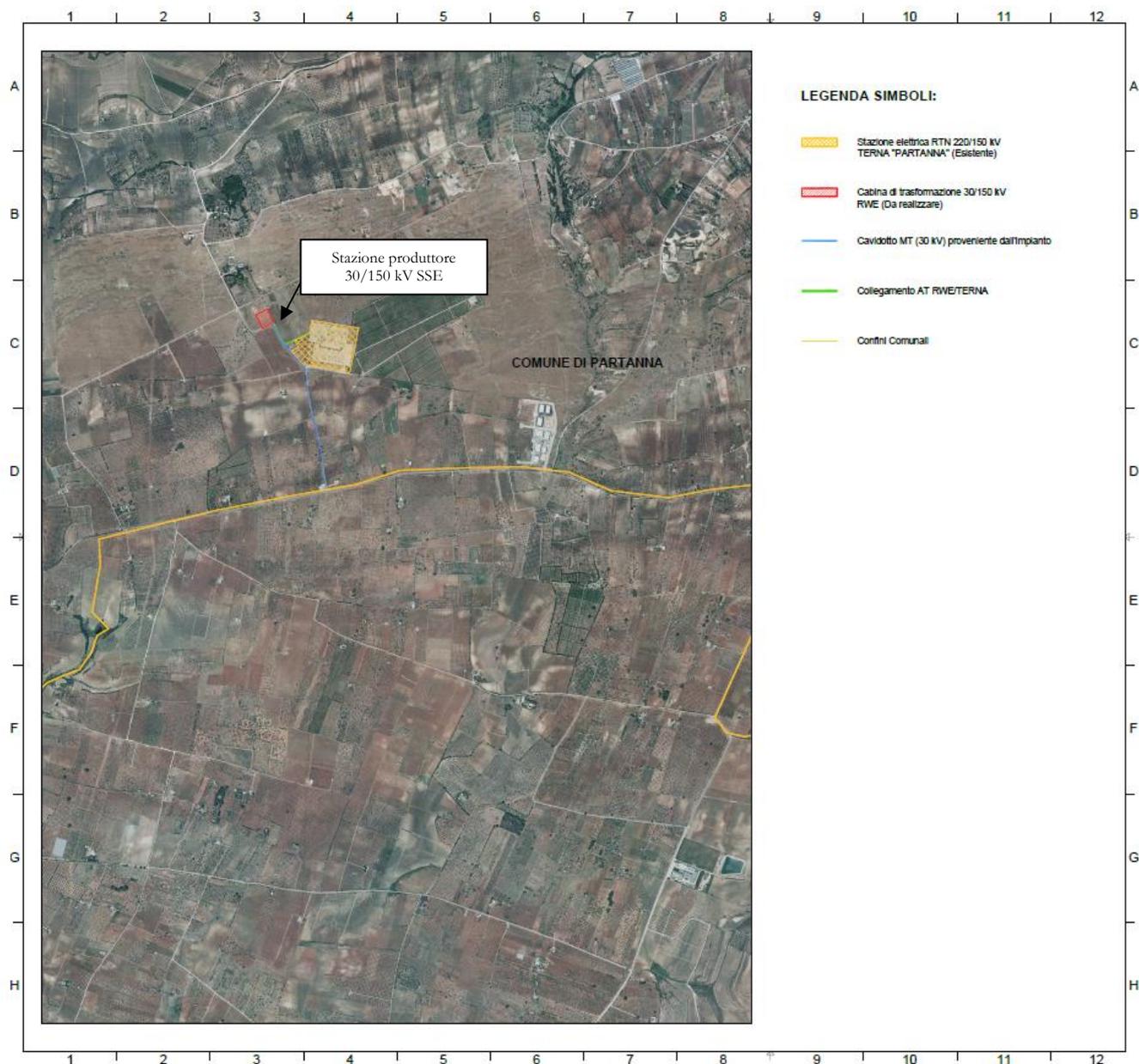


Figura 19- Individuazione della stazione Produttore su Ortofoto

E' stata svolta l'analisi dei vincoli gravanti sull'area interessata dalla realizzazione delle opere con l'ausilio dei webgis disponibili sul sito del Geoportale della Regione Siciliana, sul sito del Sistema Informativo Forestale, SIF, della Regione Siciliana, sul sito del Geoportale Nazionale. Di seguito il dettaglio dei tematismi analizzati:

- beni paesaggistici, di cui al Piano Paesaggistico per gli Ambiti 2 e 3 della Provincia di Trapani;
- vincolo idrogeologico;
- aree tutelate ai sensi del PAI della Regione Sicilia;
- aree della RES, Rete Ecologica Siciliana;
- geositi;
- parchi e riserve;
- IBA, Important Bird Area;

- siti della Rete Natura 2000;
- aree di cui al Piano Cave della Regione Sicilia;
- Aree percorse dal fuoco come perimetrare dal SIF – intervallo anni dal 2007 al 2016.

Il sito oggetto di intervento, ricade al di fuori di aree vincolate

L'area destinata alla sottostazione è posta a quota 188,50 m.s.l.m. ed è ubicata in adiacenza alla stazione Terna. La zona di intervento non presenta situazioni di instabilità in atto e non sono stati rilevati segni o manifestazioni di fenomeni gravitativi che possano costituire pericolo per la stabilità delle opere.

11.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI IN PROGETTO DELLA SOTTOSTAZIONE

Le opere civili previste sono:

- rete delle vie cavi per il passaggio dei cavi di potenza all'interno dell'area Sottostazione;
- fondazioni opere elettromeccaniche;
- piazzali, recinzioni e cancello;
- rete di drenaggio delle acque meteoriche e impianto di prima pioggia;
- edificio produttore per alloggio quadro comandi.

La rete utile al passaggio dei cavi di potenza all'interno della SSE sarà realizzata con cavidotti in PEad corrugato internamente ed esternamente di diametri pari a

- DE 110,
- DE 160,
- DE 200

I cavi di potenza saranno smistati attraverso opportuni pozzetti in cls prefabbricati o gettati in opera la cui scelta sarà ad esclusivo appannaggio dell'Impresa esecutrice. I pozzetti saranno di tre diverse dimensioni a seconda della tipologia scelta:

- (40 x 40 x 100) cm prefabbricato in cls;
- (50 x 50 x 100) cm prefabbricato in cls;
- (100 x 100 x 100) cm prefabbricato in cls.

Le coperture dei pozzetti sono previste sia in PRFV di classe pedonale o carrabile, a seconda che i pozzetti ricadano all'interno dell'area inghiaiaata o su superficie asfaltata, che in ghisa carrabili.

In ultimo si evidenzia che taluni cavidotti saranno annegati all'interno di alcune delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche.

La sottostazione, lato Produttore, verrà realizzata a quota 227,00 m.slm e sarà realizzata a mezza costa.

Le fondazioni delle opere elettromeccaniche sono le seguenti:

- Fondazione per trasformatore di corrente CT e di tensione VT

- Fondazione per sezionatore orizzontale tripolare
- Fondazione per portale sostegno sbarre AT
- Fondazione per interruttore AT
- Fondazione per scaricatore di tensione
- Fondazione per terminale cavo AT
- Fondazione per trasformare AT/MT
- Fondazione per chiosco prefabbricato
- Fondazione per Palo di illuminazione esterna
- Muri di recinzione di altezza massima pari a 3,00 m

Per la raccolta delle acque meteoriche è previsto un opportuno sistema di condotte, atto a convogliare la totalità delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabili dell'area costruita, ed a smaltirle presso recapito finale previo trattamento di prima pioggia.

Lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dai piazzali e dalla viabilità a servizio della sottostazione viene pertanto garantito a mezzo della rete che si sviluppa lungo la viabilità interna della sottostazione.

La rete è costituita da condotte in pead Corrugato SN 8 (con diametri nominali variabili da DN250 a DN400) alimentate da pozzetti di raccolta acque con griglia piana in ghisa sferoidale; tali pozzetti, in cls prefabbricato ed a pianta quadrata, hanno dimensioni variabili (da 50x50 cm a 80x80 cm) in funzione del diametro delle condotte confluenti negli stessi.

Il tracciato è stato definito tenendo in considerazione fattori tecnici e geometrici, in particolare:

- il percorso dell'acqua deve essere il più naturale e breve possibile;
- dimensioni e geometria delle strade/piazzali;
- disposizione delle apparecchiature elettromeccaniche;
- posizione del punto di "scarico" nel recettore finale.

I pozzetti sono stati ripartiti in modo pressoché uniforme sull'area asfaltata, garantendo una distanza reciproca media di 12-15 m (così da avere "un'area di influenza", e quindi una superficie drenata, all'incirca uguale per ciascun pozzetto).

Per assicurare e favorire lo smaltimento delle acque meteoriche nelle strade, le pendenze saranno realizzate mediante uno schema "a falde", con linee di colmo, in modo tale da recapitare le acque in opportuni punti costituiti dalle caditoie. Le linee di colmo sono definite in modo da non avere falde in pendenza verso l'esterno e suddividere la superficie del piazzale in aree di estensione inferiore a 200 m².

La materia del trattamento delle acque di dilavamento di superfici impermeabili viene regolamentata dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 "Codice dell'Ambiente" (Parte terza – "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche"), secondo il quale le acque meteoriche restituite al reticolo idrografico devono rispettare determinati limiti qualitativi e comunque non devono determinare situazioni tali da peggiorare la qualità dei corpi idrici recettori.

L'Art.113 "Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia" del D.Lgs 152/06 stabilisce che:

5. *"Ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le regioni disciplinano: a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate; b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.*
6. *Le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma precedente non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dal presente decreto."*
7. *Le regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari ipotesi nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento dalle superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.*
8. *È comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee."*

Alle Regioni spetta, quindi, il compito di disciplinare i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne siano canalizzate ed opportunamente trattate e la definizione stessa dei parametri tecnici per la valutazione e quantificazione delle acque di prima pioggia.

Ad oggi, la Regione Sicilia non ha emanato una specifica Direttiva concernente le acque di prima pioggia. Pertanto, ai fini del dimensionamento del sistema di trattamento delle acque di piattaforma si è preso come riferimento il Regolamento Regionale della Lombardia del 24 marzo 2006 n. 4 "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26"².

Per quanto riguarda il corretto dimensionamento del sistema di disoleatura si fa riferimento alla UNI EN 858-2:2004.

Per la raccolta delle acque meteoriche è previsto un opportuno sistema di tubazioni, atto a convogliare la totalità delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabili dell'area costruita, ed a smaltirle presso recapito finale.

Lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dai piazzali e dalla viabilità a servizio della stazione Castelvetro è pari a circa 1.235 mq.

Considerando una pioggia di 5 mm a mq per 15 minuti la portata in mc/h risulta (tenendo conto di un coefficiente di afflusso pari a 1):

$$5 \times 1235 = (617 / 1000) / 24 = 0,257 \text{ mc/h}$$

Le acque di prima pioggia saranno convogliate poi in un sistema di trincee drenanti.

Le acque di prima pioggia così calcolate, nel rispetto anche della scelta eseguita dai progettisti del Progetto di Ottemperanza, saranno convogliate presso un impianto tipo Rain 31 della ditta Edil impianti 2 srl.

L'edificio ha una sola elevazione ed ha dimensioni in pianta pari a 32,55 m per 4,30 m ed altezza pari a 3,60 m ed altezza interna netta pari a 3,00 m.

I locali presenti sono:

- locale misure di dimensioni 2,0 m per 2,0 m con ingresso dall'esterno
- locale ufficio 2,50 x 3,70
- locale quadri BT controllo di dimensioni 6,80 x 3,70 m con ingresso dalla stazione e finestre all'esterno
- locale trafo dei servizi ausiliari di dimensioni 1,55 x 2,00 con un solo ingresso dalla stazione e con finestra che da fuori la stazione
- locale quadri MT di dimensioni 10,50 x 3,70 m con doppio ingresso dalla stazione e finestre all'esterno
- locale WC di dimensioni 2,00 x 2,05 e finestra di aerazione verso l'esterno della stazione
- locale magazzino di dimensioni 26,80 mq
- locale stoccaggio rifiuti 1,80 x 3.70 m

Complessivamente il volume dell'edificio ai fini urbanistici è: $32,50 \times 4,30 \times 3,60 = 503,10$ mc.

L'edificio è strutturalmente intelaiato con travi e pilastri e con fondazioni a travi rovesce.