



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
PROVINCIA DI AGRIGENTO

COMUNE DI CASTELVETRANO
COMUNE DI MENFI, SAMBUCA DI SICILIA E SCIACCA

OGGETTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO COMPOSTO DA 5 AEROGENERATORI DA 6,6 MW CIASCUNO PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 33 MW SITO NEL COMUNE DI CASTELVETRANO (TP) IN LOCALITÀ C.DA CASE NUOVE E DA UN SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA 18 MW SITO NEL COMUNE DI MENFI (AG) IN LOCALITÀ C.DA GENOVESE E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI CASTELVETRANO (TP) MENFI, SAMBUCA DI SICILIA E SCIACCA (AG).

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE



SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS
Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968
Via Caradosso 9
20123 Milano

TITOLO

RELAZIONE OPERE CIVILI E ARCHITETTONICHE

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Giocchino Ruisi	Ing. Francesco Lipari	Dott. Valeria Croce
Ing. Giuseppina Brucato	Dott. Haritiana Ratsimba	Dott. Irene Romano
Arch. Eugenio Azzarello	Dott. Agr. e For. Michele Virzi	Barbara Gorgone
All. Arch. Flavia Termini	Dott. Martina Affronti	

CODICE ELABORATO

SK_R_16_A_D

SCALA

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

 <p>SKI 34 S.r.l. <i>Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</i> Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 1</p>
---	--	-------------------

Sommario

1	PREMESSA.....	3
1.1	Società proponente.....	3
1.2	Sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili	3
1.3	Inquadramento territoriale dell'intervento	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
3	OPERE CIVILI	9
3.1	Predisposizione delle aree di lavoro.....	9
3.2	Rilevati, rinterri, bonifiche.....	9
3.3	Opere propedeutiche alla cantierizzazione	10
3.4	Opere di fondazione	16
3.4.1	Piastra di fondazione aerogeneratore	16
3.4.2	Cabine elettriche, batterie di accumulo, power station e trasformatore	17
3.4.3	Vasche	19
3.4.4	Platee scatolari	19
3.4.5	Plinti.....	20
3.5	Interferenze	21
3.5.1	Individuazione delle interferenze.....	22
3.5.2	Risoluzione delle interferenze	22
3.5.3	Superamento sottoservizi	24
3.6	Viabilità esterna e adeguamenti stradali.....	28
3.7	Viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche.....	28
3.7.1	Piste, strade e piazzali	28
3.7.2	Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS	31
3.7.3	Regimazione e smaltimento delle acque meteoriche	32
3.8	Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto	33

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 2</p>
---	--	-------------------

4	OPERE ARCHITETTONICHE.....	39
4.1	<i>Power stations</i>	39
4.2	Cabina BESS.....	40
4.3	Cabina di trasformazione 30/36 kV	43
4.4	Cabina di controllo	46
4.5	Cabina locale misure	48
4.6	Fossa Imhoff.....	51
4.7	Ingressi e recinzioni	53
4.8	Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza	55
4.9	Barriere architettoniche.....	57
4.10	Connessione alla rete elettrica nazionale.....	57

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 3</p>
--	--	-------------------

1 PREMESSA

Il presente documento denominato **Relazione Opere Civili e Architettoniche** costituisce parte integrante del Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte eolica di potenza nominale di 33 MW, ubicato nel territorio del Comune di Castelvetro (Libero Consorzio Comunale di Trapani), in Contrada Case Nuove, in un'area a sud-est del centro abitato del detto comune. L'impianto include anche una stazione di trasformazione 30/36 kV con annesso sistema di accumulo elettrochimico (BESS - *Battery Energy Storage System*) da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località Contrada Genovese ed una stazione di connessione in antenna a 36 kV sita nel comune di Sciacca (AG)..

1.1 Società proponente

L'azienda realizzatrice dell'impianto è la **Statkraft**, società internazionale leader nella generazione idroelettrica e primo produttore europeo di energia da fonti rinnovabili. Il Gruppo produce energia idroelettrica, eolica, solare, da gas e fornisce teleriscaldamento.

Statkraft è un'azienda globale nella gestione dei mercati elettrici e conta 5300 dipendenti in 21 paesi tra cui l'Italia.

La maggior parte della produzione di energia del gruppo Statkraft è generata attraverso l'energia idroelettrica con 340 centrali idroelettriche in Europa, Sud America e Asia. Nel solare, sono stati sviluppati più di 40 progetti solari su scala industriale in sette paesi. Mentre nell'eolica *onshore* la società rappresenta il produttore leader nel Nord Europa, con attività di sviluppo in tutta Europa e in Sud America.

1.2 Sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili

Negli ultimi decenni, a causa della crescita economica e demografica a livello globale, sono stati registrati significativi incrementi delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica, metano e perossido d'azoto, che hanno provocato l'alterazione delle condizioni climatiche e indotto all'acquisizione di una sempre crescente sensibilità ambientale, accompagnata da un'evoluzione della normativa regionale e nazionale in materia ambientale.

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 4</p>
--	--	-------------------

L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali costituite da combustibili fossili, assieme alla loro limitata disponibilità, ha creato negli operatori del settore una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti energetiche, cosiddette "rinnovabili", per la produzione di energia elettrica, tra cui l'energia eolica.

Una turbina eolica è un dispositivo che converte l'energia cinetica del vento in energia elettrica utilizzando le pale della turbina per far girare un generatore elettrico. Le pale della turbina sono progettate in modo tale da sfruttare l'energia cinetica del vento e trasformarla in un movimento rotativo della turbina. Questo movimento rotativo viene quindi utilizzato per generare energia elettrica utilizzando un generatore elettrico collegato all'albero della turbina. Le turbine eoliche sono comunemente utilizzate per generare energia elettrica in grandi parchi eolici, dove molte turbine sono collegate alla rete elettrica per alimentare case e imprese.

1.3 Inquadramento territoriale dell'intervento

L'impianto eolico sorgerà in località Contrada Case Nuove nel territorio comunale di Castelvetro (TP), in un'area a sud-est del centro abitato. La stazione di trasformazione SSE e quella di Accumulo BESS si localizzano nel territorio comunale di Menfi mentre la stazione di connessione alla rete elettrica nazionale è ubicata nel comune di Sciacca entrambi nel libero consorzio comunale di Agrigento.

Le turbine ricadono nel Foglio 618150 della Carta Tecnica Regionale (Scala 1:10000), mentre il cavidotto, la Stazione di trasformazione ed accumulo interessano anche il Foglio 618160, la stazione di connessione alla RTN interessa invece il Foglio 619130. Con riferimento alla cartografia IGM in scala 1:25000, l'intero impianto di produzione si situa all'interno del Quadrante 265-I-NE mentre la stazione di trasformazione ed accumulo BESS e quella di connessione ricadono nel Quadrante 266-IV-NO.

Il sito è facilmente raggiungibile dall'autostrada A29 Palermo - Mazara del Vallo, uscendo allo svincolo di Castelvetro, imboccando via Caduti di Nassirya, la SS115, successivamente procedendo la Strada Provinciale 48 si avrà accesso alla viabilità d'impianto composta dalla rete di strade provinciali e interpoderali che serve i fondi interessati dal parco eolico.

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 5</p>
---	--	-------------------

Modello	Identificativo	Coordinate WGS84		Identificativo Catastale			Quote m S.L.M.
		Latitudine	Longitudine	Comune	Foglio	Parti cella	
SG 6.6-170	WTG01	37°38'31.97"	12°54'45.84"	Castelvetro (TP)	119	109	169
SG 6.6-170	WTG02	37°38'17.59"	12°54'33.88"	Castelvetro (TP)	119	71	148
SG 6.6-170	WTG03	37°38'1.75"	12°54'24.53"	Castelvetro (TP)	131	158	135
SG 6.6-170	WTG04	37°36'49.66"	12°54'9.25"	Castelvetro (TP)	132	49	99
SG 6.6-170	WTG05	37°38'15.65"	12°53'52.69"	Castelvetro (TP)	119	540	124

Tabella 1 - Inquadramento geografico-catastale del Parco eolico

L'area d'interesse è caratterizzata da una morfologia collinare e da pendenze relativamente modeste; la quota altimetrica media dei siti interessati è compresa tra 99 m s.l.m. (in corrispondenza della WTG04) e 169 m s.l.m. (in corrispondenza dell'aerogeneratore WTG01) e la ventosità a 100 metri di altezza, come riportato dall'AEOLIAN (Atlante Eolico Italiano), è compresa tra 6 m/s e 7 m/s. Il sito scelto per la realizzazione dell'impianto eolico in contrada Case Nuove è particolarmente adatto allo sfruttamento dell'energia del vento mediante aerogeneratori, posti lungo linee in taluni casi ortogonali alle direzioni prevalenti del vento e in altri, posti nella direzione prevalente del vento, opportunamente distanziati tra loro per limitare i fenomeni di interferenza tra le macchine lungo tali direzioni. Di seguito si riporta infine uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento.



SKI 34 S.r.l.
Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS

Partita IVA 12417100968
Gruppo IVA 11412940964
C.F. 12417100968

Statkraft

Via Caradosso 9
20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

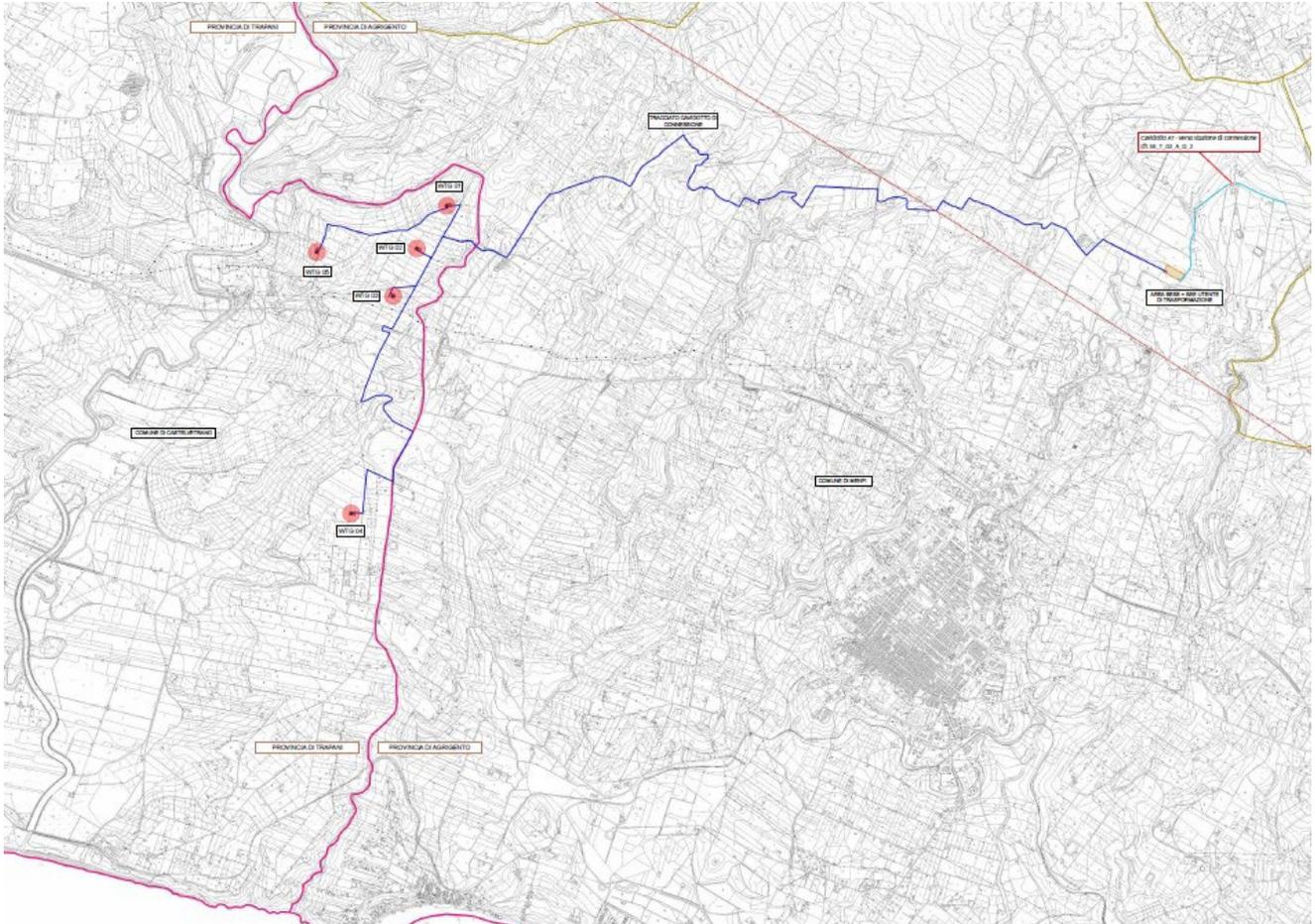


Figura 1 - Inquadramento cartografico dell'intervento su CTR

 <p>SKI 34 S.r.l. <i>Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</i></p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 7</p>
---	--	-------------------

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si elencano i principali riferimenti legislativi e normativi per la progettazione ed autorizzazione degli impianti eolici:

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 - Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici;
- Testo Unico dell'edilizia - D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380;
- D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità;
- Art. 12 del D.Lgs. 387/2003 per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di prefissate soglie di potenza;
- D.lgs. 22/1/2004, n. 42, recante Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale";
- D.M. 10-9-2010: Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D. Pres. R. Sicilia 18/07/2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11;
- D. Pres. R. Sicilia 10/10/2017: "Definizione criteri ed individuazione aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante le norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48";
- D.P.R. n. 495 del 16/12/1992: Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada";
- D. Lgs 9 aprile 2008 n. 81 "Tutela della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Normativa CEI di settore;
- DPR 547/55: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D. Lgs. 81/08: "Sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge 46/90: "Norme per la sicurezza degli impianti";

 <p>SKI 34 S.r.l. <i>Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</i></p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 8</p>
---	--	-------------------

- DPR 447/91: “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 in materia di sicurezza degli impianti”;
- Legge n. 1086 del 5/11/1971: “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e successive modificazioni;
- Legge n. 64 del 2/02/1974: “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” e successive modificazioni;
- Legge n. 10 del 28/01/1977: Edificabilità dei suoli;

Qualora le sopra elencate norme tecniche dovessero venire modificate o aggiornate, o nuove norme venissero approvate, in sede di progettazione esecutiva si applicheranno le norme più recenti.

 <p>SKI 34 S.r.l. <i>Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</i></p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 9</p>
---	--	-------------------

3 OPERE CIVILI

3.1 Predisposizione delle aree di lavoro

Prima dell'inizio lavori si dovrà procedere all'individuazione, con riferimento agli elaborati del progetto esecutivo, delle aree interessate dalle opere e più precisamente:

- delle aree interessate dalla nuova viabilità di accesso dei piazzali degli aerogeneratori;
- delle aree interessate dalla localizzazione degli aerogeneratori.

Si dovrà pertanto procedere alla materializzazione dei picchetti di tracciamento delle opere sopracitate od alla integrazione di quelli esistenti, e ad indicare con opportuni modi il tracciato di quella che sarà, ad opere ultimate, la nuova viabilità. Infine si dovrà indicare i limiti degli scavi, degli eventuali rilevati e l'ingombro delle piazzole nella fase di realizzazione delle opere.

In fase di progettazione esecutiva si procederà quindi all'apertura della pista di accesso ed alla predisposizione delle aree alle successive lavorazioni mediante:

- ripulitura e disceppamento del terreno;
- allontanamento di eventuali massi erratici;
- regolarizzazione del terreno, al fine di rendere agevole il transito ai mezzi di cantiere ed alle macchine operatrici.

3.2 Rilevati, rinterri, bonifiche

L'esecuzione dei corpi di rilevato per le strade e per le piazzole di alloggiamento degli aerogeneratori deve avvenire coerentemente ai disegni ed alle prescrizioni di progetto, nonché alle disposizioni impartite in loco in fase esecutiva.

È richiesta particolare attenzione nella preliminare gradonatura dei piani di posa e nella profilatura esterna dei rilevati stessi. Qualora la compattazione del terreno dei piani di posa non raggiunga il valore prefissato, si deve procedere alla bonifica del sottofondo stesso mediante sostituzione del materiale.

L'esecuzione dei rilevati può iniziare solo quando i piani di posa risulteranno costipati con uso di rullo compressore adatto alle caratteristiche del terreno; nell'esecuzione dei rilevati, il materiale deve consentire il deflusso delle acque meteoriche verso le zone di compluvio.

 <p>SKI 34 S.r.l. <i>Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</i></p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 10</p>
---	--	--------------------

Le zone di piazzole, di strade di accesso alle piazzole degli aerogeneratori ottenute per mezzo di scavo di sbancamento ed atte a ricevere la sovrastruttura, allorché il terreno di sottofondo non raggiunga nella costipazione il valore di "Md" pari a 300 kg/cm², nonché le aree interessate dalla viabilità esistente di accesso ai siti eolici la cui pavimentazione risultasse ammalorata, devono essere oggetto di trattamento di "bonifica" mediante la sostituzione di uno strato di terreno o di massicciata stradale dello spessore indicato in progetto con equivalente in misto granulare arido proveniente da cava di prestito.

Gli spazi residui degli scavi di fondazione che non saranno occupati da strutture o rinfianchi di sorta, ad opera ultimata dovranno essere riempiti (rinterrati) utilizzando i materiali provenienti dagli scavi stessi sino alla quota prevista dagli elaborati di progetto.

Il materiale per i rinterri dovrà essere steso a strati orizzontali di spessore non superiore a 25 cm di altezza e compattato. L'ultimo strato costipato dovrà consentire il deflusso delle acque meteoriche verso la zona di compluvio tramite profilatura, secondo quote e pendenze longitudinali e trasversali previste in progetto; si dovrà evitare la formazione di contropendenze, di sacche e di ristagni.

3.3 Opere propedeutiche alla cantierizzazione

Le opere necessarie alla realizzazione delle aree del cantiere di montaggio e dei piazzali di esercizio degli aerogeneratori prevedono, data la morfologia del terreno, un impatto abbastanza contenuto da un punto di vista ambientale, infatti come già accennato precedentemente l'area destinata all'impianto eolico è caratterizzata da una morfologia pianeggiante e da pendenze relativamente modeste. La quota altimetrica media dei siti interessati è compresa tra 99 m s.l.m. (in corrispondenza della WTG04) e 169 m s.l.m. (in corrispondenza dell'aerogeneratore WTG01).

La realizzazione dei piazzali di accesso agli aerogeneratori e più in generale delle aree di cantiere, implicano per la loro costruzione modifiche all'attuale morfologia del terreno effettuate mediante opere di movimento terra, sia queste in termini di scavo che di riempimento, a seconda ovviamente dello specifico piazzale e della relativa WTG che si andrà a realizzare.



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

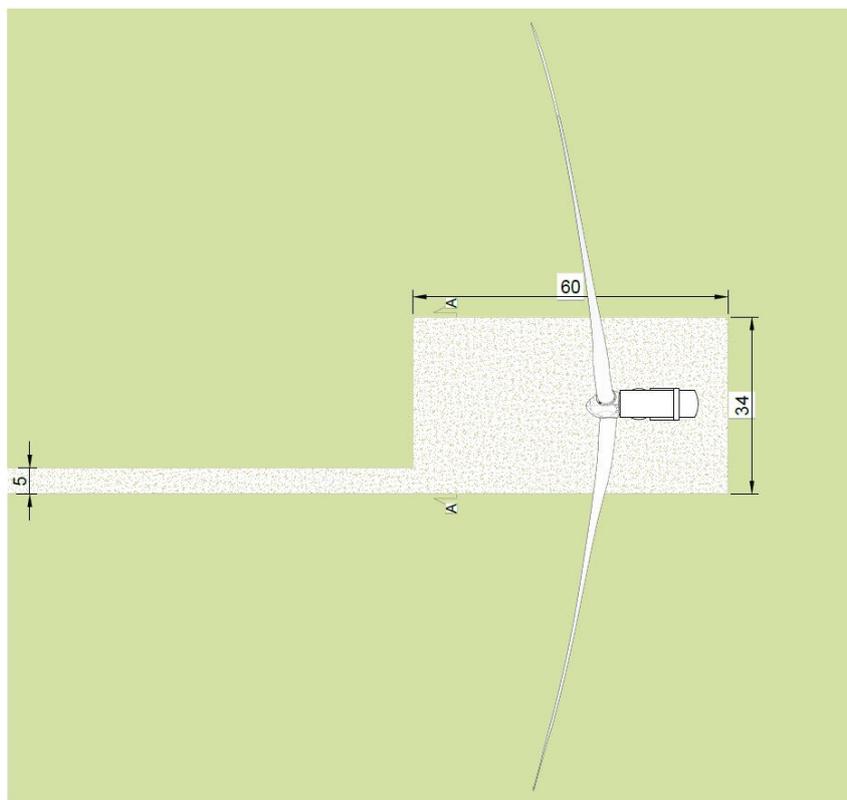


Figura 2 - Piazzali di accesso aerogeneratore

Nel complesso, salvo piccole variazioni che potrebbero rendersi necessarie in fase di predisposizione, il piazzale di cantiere per il montaggio di ciascun aerogeneratore avrà una superficie di circa 6000 m², suddivisa per le varie attività come illustrato in figura.

Per la fase di esercizio si manterrà una porzione del piazzale di cantiere delle dimensioni di 60 x 34 metri (circa il 30% dell'area cantierata), mentre la rimanente parte sarà oggetto di ripristino ambientale. In vista di possibili futuri interventi di manutenzione straordinaria (es. sostituzione di parti della turbina) il ripristino ambientale non inficerà l'operabilità dell'area. Anche eventuali opere di ingegneria naturalistica realizzate per il cantiere al fine di consolidare o stabilizzarne parti potranno essere mantenute allo stesso scopo.

Per la realizzazione delle aree del cantiere di montaggio degli aerogeneratori sono state individuate due tipologie di intervento (in termini di reversibilità) per la risoluzione dei dislivelli tra le quote di progetto ed il terreno esistente, ovvero le opere permanenti ed opere oggetto di recupero ambientale.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

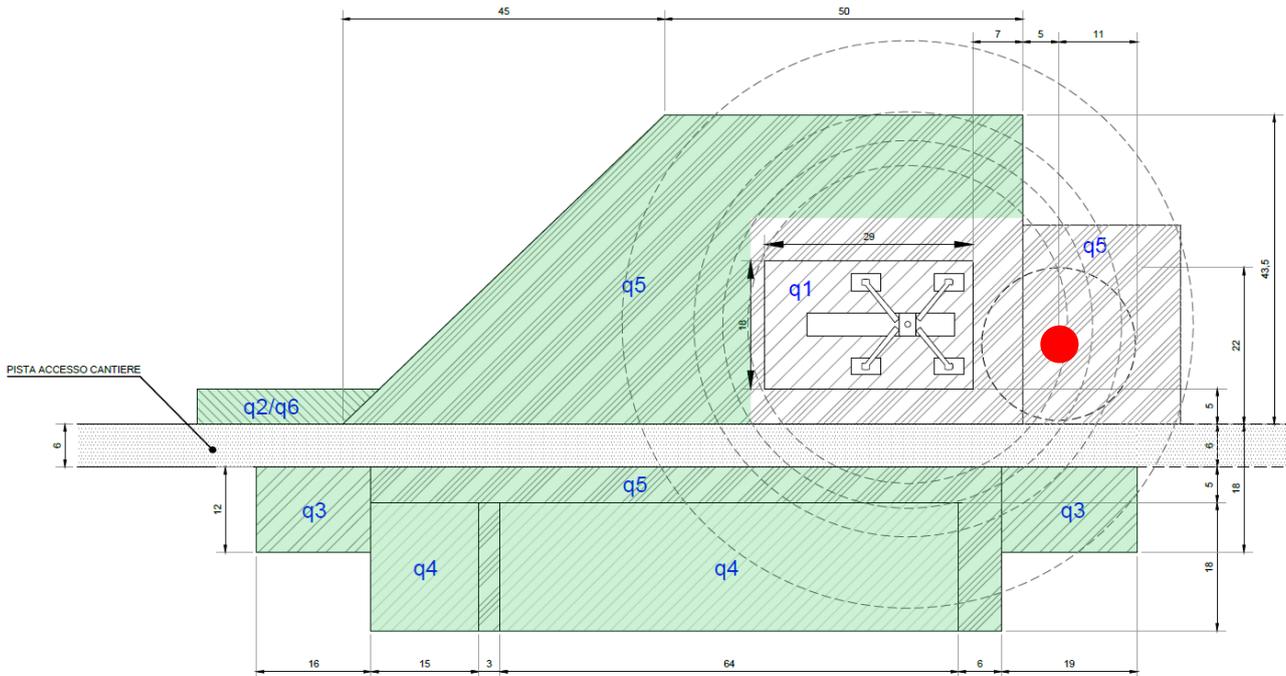


Figura 3 - Layout tipico di cantiere per un aerogeneratore (posizione in rosso), tutte le misure in metri. Il retino verde indica le aree soggette a recupero ambientale a costruzione ultimata.

Le opere permanenti sono tutti quegli interventi che prevedono la realizzazione di opere di contenimento del terreno, come ad esempio scarpate di riporto o di scavo (a seconda dall'andamento del terreno nello stato progetto rispetto a quello dello stato di fatto), che svolgono funzioni strutturali, e che una volta realizzate rimarranno installate sino alla fine della vita utile dell'impianto. Solo dopo tale termine ne è prevista la dismissione e lo smantellamento, ed infine il contestuale ripristino dei luoghi allo stato *ante-operam*.

Le opere oggetto di ripristino ambientale sono invece tutti quegli interventi di carattere temporaneo ma necessari alla realizzazione dell'opera, che consentono una volta ultimati i lavori, il ripristino dei luoghi allo stato originario in termini di consumo di suolo, in quanto lo strato di suolo fertile rimosso per la realizzazione delle opere di cantiere verrà riutilizzato per il ripristino ambientale nella stessa area di prelievo.

L'approccio progettuale tenderà primariamente alla minimizzazione dei movimenti terra ed alla compensazione tra volumi di scavo e volumi di riporto nello stesso sito. Nella risoluzione delle

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 13</p>
--	--	--------------------

differenze altimetriche si ricorrerà, in ordine di preferibilità e sulla base delle superfici a disposizione, a:

- Sistemazione di pendii di pendenza massima pari a 34° (2/3) rinverditi mediante uso di mix di sementi tipici dell'agro circostante;
- Sistemazione di pendii di pendenza massima pari a 40°-45° stabilizzati a mezzo di materassi in rete metallica rinverditi o con tasche vegetali;
- Realizzazione di gabbionate di sostegno riempite con pietrame a secco.

La scelta delle modalità di sistemazione dei pendii tiene anche conto delle esigenze di reversibilità dell'intervento ed esclude pertanto l'uso di vegetazione arborea o di opere civili di difficoltosa rimozione in seguito allo smantellamento del parco eolico. Di seguito analizzeremo le opzioni appena introdotte.

Sistemazione di pendii naturali inerbiti

Si tratta dell'opzione da preferire ogni qualvolta possibile per il suo ridotto impatto ambientale. rivestimenti antierosivi di pendii e scarpate realizzati con le tecniche d'inerbimento rappresentano infatti una delle soluzioni più indicate nelle zone di particolare pregio ambientale dove occorre garantire, oltre all'efficacia tecnico-funzionale anche il mantenimento di aspetti ecologici, estetico paesaggistici e naturalistici.

I pendii avranno una pendenza massima di 34° atta ad assicurarne la stabilità senza l'aggiunta di opere di sostegno. La realizzazione di rivestimenti vegetali è di norma sufficiente a proteggere gli strati più superficiali del terreno dall'azione aggressiva delle acque correnti meteoriche e superficiali, del vento e delle escursioni termiche, purché la vegetazione sia sostenuta da un adeguato strato di suolo fertile che si avrà cura di costituire.

Materassi

I materassi in rete metallica rinverditi o con tasche vegetali sono strutture comunemente utilizzate per il rivestimento e la protezione dall'erosione di scarpate ripide.

 <p>Statkraft</p>	<p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 14</p>
---	--	--	--------------------

Per inclinazioni fino a 40-45° e superfici di posa regolari, si possono utilizzare materassi tipo Reno spessi 17-30 cm. Il materasso è fissato al terreno con chiodature, foderato con una biostuoia e riempito di terreno vegetale nel quale si potranno mettere a dimora piantine o effettuare una idrosemina. Altre tecniche, quali il rivestimento a tasche, sono adatte ad inclinazioni più pronunciate (superiori a 40-45° e fino a 55-65°) e a scarpate in materiali granulari o roccia, casi che non si riscontrano nel contesto in esame.

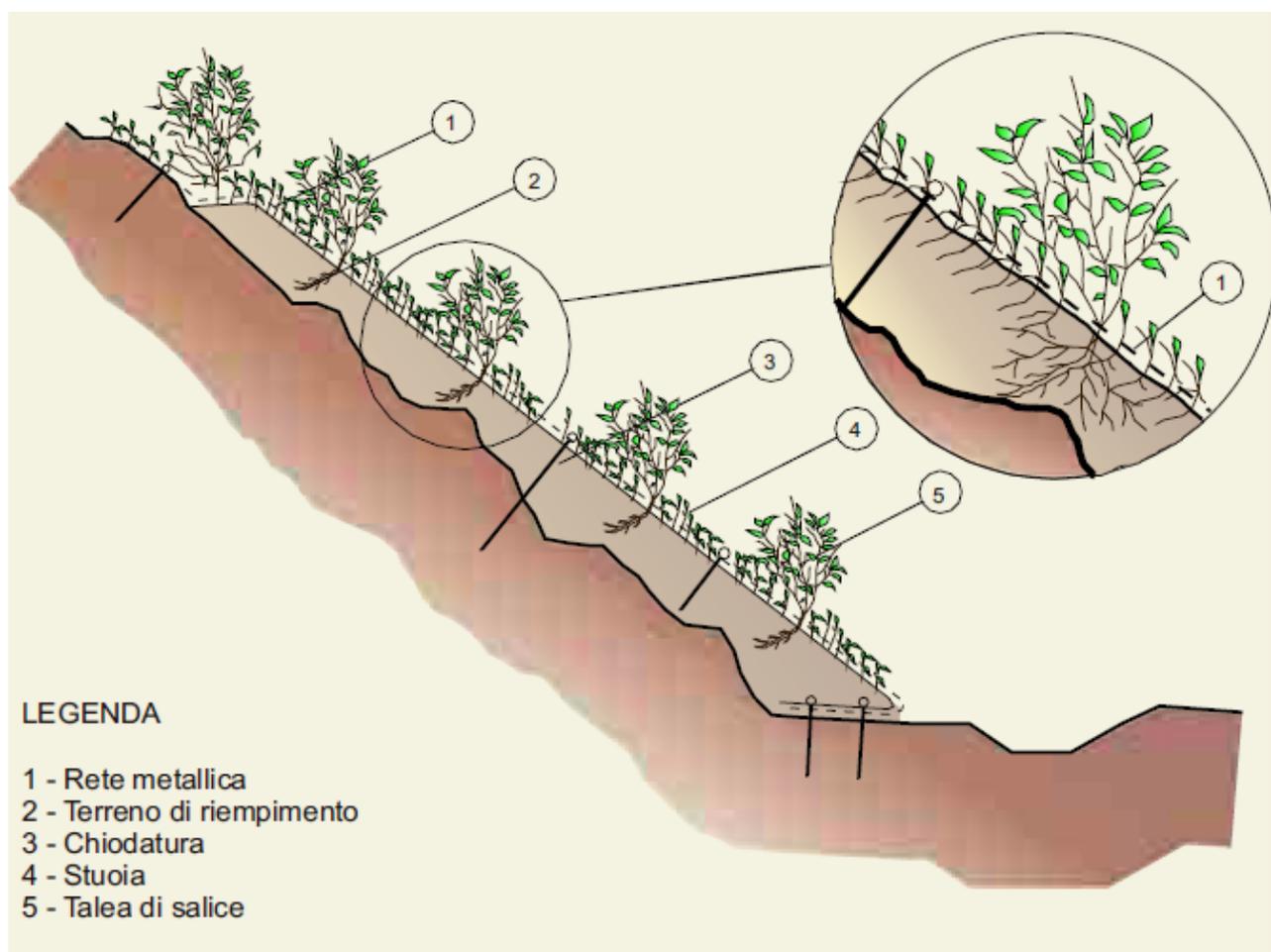


Figura 4 - Consolidamento di scarpata con materassi in rete metallica rinverditi (fonte: APAT)

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 15</p>
--	--	--------------------

Gabbioni a secco

Le gabbionate sono strutture di sostegno modulari formate da elementi a forma di parallelepipedo in rete a doppia torsione tessuta con trafilato di acciaio e riempite con pietrame. Questo tipo di struttura è nata in Italia ed ha avuto ampia diffusione negli interventi di consolidamento e sistemazione di versanti.

Per il riempimento dei gabbioni possono essere utilizzati i materiali lapidei e disponibili in loco o nelle vicinanze, purché abbiano caratteristiche granulometriche e peso specifico tali da soddisfare le esigenze progettuali e garantire l'efficienza dell'opera. I materiali più comunemente usati sono costituiti da materiale detritico di grossa pezzatura, alluvionale o di cava (ciottoli, pietrame). Le gabbionate devono essere riempite con cura utilizzando pezzature di pietrame diversificate in modo da minimizzare la presenza di vuoti. Ai fini di un ottimale inserimento nel paesaggio il pietrame deve avere caratteristiche cromatiche del tutto simili a quelle delle rocce naturali esposte rinvenibili in loco.

I vantaggi delle gabbionate rispetto ad altri tipi di sostegno murario risiedono principalmente nella permeabilità dell'opera e nella facilità di inerbimenti e di sviluppo della vegetazione erbacea ed arbustiva consentono di mitigare l'impatto ambientale e gli effetti negativi di natura estetica sul paesaggio circostante, favorendo, al tempo stesso, il ripristino naturale e/o la formazione di ecosistemi locali.

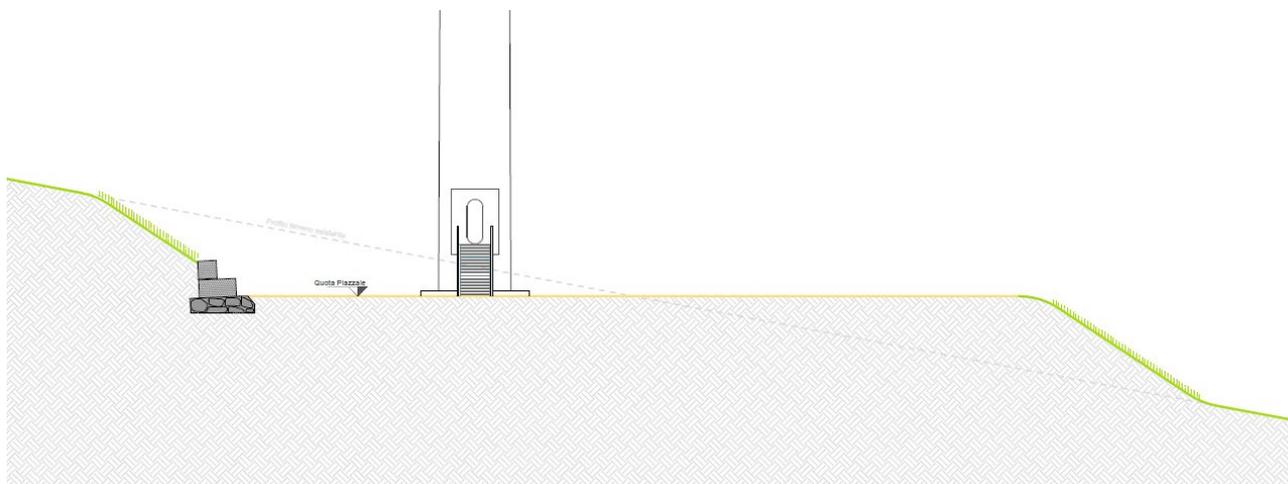


Figura 5 - Sezione tipo di piazzale a mezzacosta con gabbioni di sostegno del piede della scarpata

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 16</p>
--	--	--------------------

Eventuali murature che si rendessero necessarie saranno eseguite o comunque rivestite con materiale lapideo reperito in loco e, in ogni caso, di colorazione simile a quella delle rocce naturali esposte eventualmente presenti in situ.

3.4 Opere di fondazione

3.4.1 Piastra di fondazione aerogeneratore

L'opera di fondazione prevista per ogni singolo aerogeneratore si compone di due parti collegate tra loro ma distinte per forma e tipologia costruttiva, ossia i plinti ed i pali di fondazione.

I plinti di fondazione, realizzati in calcestruzzo armato del tipo Rck > 250 Kg/cm² con armature costituite da barre ad aderenza migliorata del tipo Fe B38K, sono di forma circolare che si rastremano in altezza, e saranno ubicati poco al di sotto del piano di campagna ed hanno il compito di distribuire uniformemente le tensioni sul terreno sottostante.

Il plinto risulterà completamente interrato ed a una profondità tale da consentire il riposizionamento di un adeguato strato di materiale terroso in modo da assicurare il reimpiego del suolo precedentemente scavato.

La messa in opera della fondazione sarà effettuata mediante:

- Realizzazione dello sbancamento per l'alloggiamento della fondazione;
- Realizzazione della sottofondazione con conglomerato cementizio magro;
- Posa in opera dell'armatura di fondazione in accordo al progetto esecutivo;
- Realizzazione casseforme per fondazione;
- Getto e vibratura del conglomerato.

Al centro del plinto sarà posizionata una struttura metallica tipo gabbia circolare, denominata *anchor cage* alla quale sarà poi ancorata la prima sezione della torre della turbina. La progettazione strutturale esecutiva del plinto sarà effettuata sulla base delle caratteristiche tecniche e dimensionali dell'aerogeneratore Siemens Gamesa 6.6-170 o di altra turbina simile/equivalente e delle indagini geologiche che saranno opportunamente effettuate in sede di progettazione esecutiva.

Le indagini geologiche verranno fatte in corrispondenza dei punti in cui verrà realizzato il plinto di fondazione e permetteranno di definire:

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 17</p>
--	--	--------------------

- la successione stratigrafica con prelievo di campioni fino ad una profondità idonea alla tipologia di fondazione che sarà realizzata;
- la natura degli strati rocciosi (compatti o fratturati).

Le successive analisi di laboratorio sul campione prelevato permetteranno di definire la capacità portante del terreno.

Al fine di garantire un'ulteriore azione portante ed una funzione di ancoraggio della struttura di fondazione saranno realizzati dei pali di fondazione con caratteristiche di armatura e dimensionali che sarà definiti in fase di progettazione strutturale esecutiva.

I pali di fondazione in calcestruzzo armato sono realizzati per trivellazione. La loro realizzazione prevede una prima fase di sbancamento, che viene eseguita sia su terreno argilloso/limoso che su terreno roccioso a mezzo di escavatore; successivamente vi sarà il posizionamento e l'installazione dell'apparecchiatura per realizzazione dei pali, ovvero una trivella cingolata del tipo *linkbelt* che realizzerà le perforazioni. Infine delle maglie realizzate in barre d'acciaio opportunamente dimensionate verranno piegate e collegate tra loro per formare un cilindro; queste verranno poi posizionate nei fori cui seguirà un getto in calcestruzzo ad alta resistenza. I pali saranno infine collegati ai plinti di fondazione mediante l'utilizzo di armature metalliche di dimensione adeguata sempre secondo calcolo dimensionale.

Tutte le opere in calcestruzzo armato saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP. e nella Legge 64/1974 e successivi D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo.

3.4.2 Cabine elettriche, batterie di accumulo, power station e trasformatore

Le opere di fondazione del tipo a piastra sono previste per il trasformatore MT-AT, per le apparecchiature pesanti come le batterie di accumulo, le *power station* ed i relativi trasformatori, nonché per la cabina BESS e la cabina di trasformazione, le quali necessitano di una solida base per la loro collocazione. Le apparecchiature quali i trasformatori (MT/BT o AT/MT) in particolare, ma anche i container di accumulo, saranno dotati di apposite vasche di raccolta oli per gli imprevisti sversamenti di oli isolanti.

Le fondazioni a platea sono un tipo di fondazione continua che si sviluppa fino a comprendere tutta

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 18</p>
--	--	--------------------

l'area occupata dalla costruzione o dal manufatto che devono sostenere. L'utilizzo di questa tipologia di fondazione diviene necessaria e conveniente quando i carichi che insistono sulla fondazione sono molto elevati e il terreno di appoggio poco resistente: aumentando infatti la base di appoggio, i carichi vengono distribuiti uniformemente sul terreno.

La piastra sarà del tipo piena, di forma rettangolare, dove la profondità e le dimensioni della superficie in pianta, così come la classe di resistenza del calcestruzzo e l'armatura verranno scelti secondo il calcolo strutturale in relazione al carico da collocare, previo scavo di sbancamento a mezzo di escavatore o pala meccanica e posa in opera di magrone. Per evitare interferenze legate ad eventuali piogge, i basamenti dei container contenenti le batterie di accumulo e le *power station* saranno rialzati rispetto al piano di campagna di 20 cm.

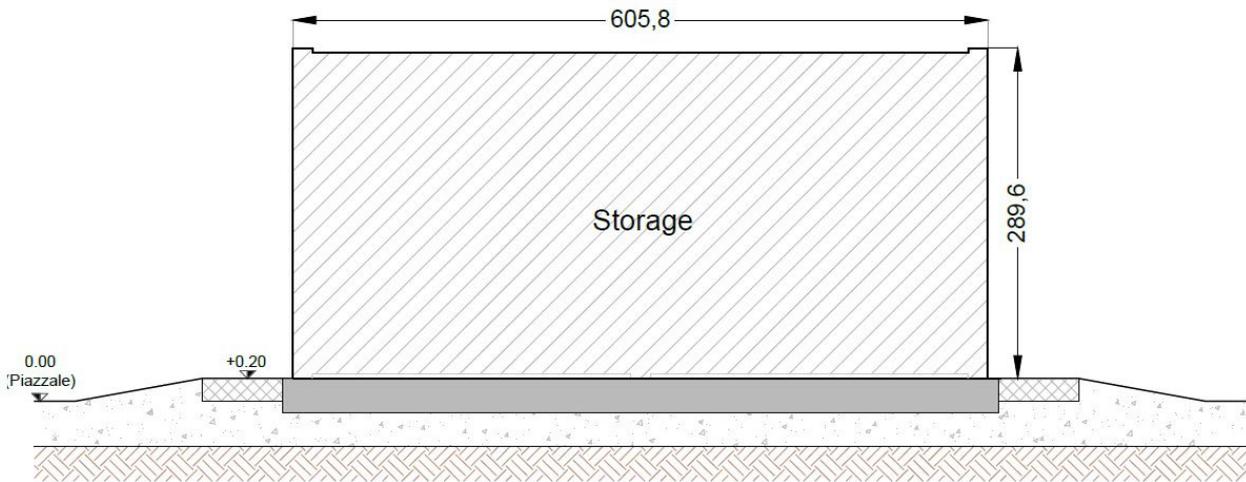


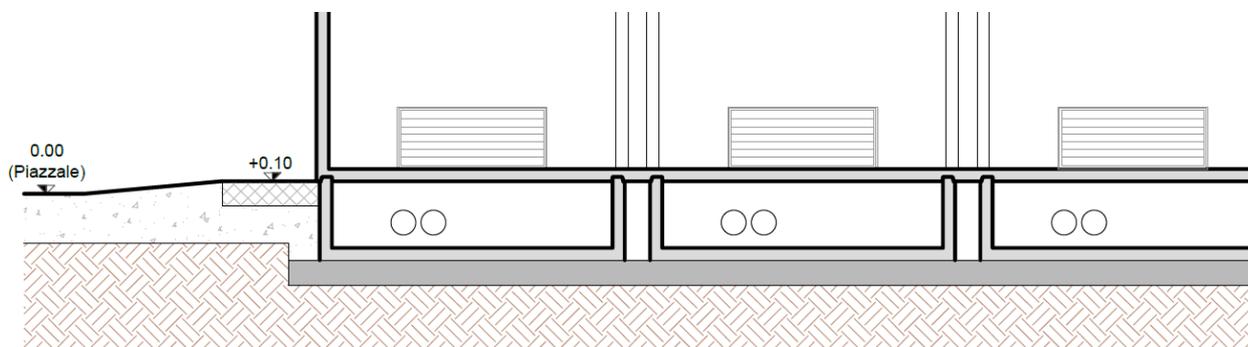
Figura 6 - Piastra di fondazione container accumulo

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 19</p>
--	--	--------------------

3.4.3 Vasche

Le opere di fondazione del tipo a vasca prefabbricata sono prodotte a mezzo di processi industriali fuori sito allo stesso modo delle cabine prefabbricate.

Le vasche sono realizzate in calcestruzzo armato vibrato sono progettate in monoblocchi facenti parte di un sistema modulare che riguarda anche le cabine. Sono realizzate in modo da collegarsi perfettamente tra di loro e tra le strutture sovrastanti dei monoblocchi delle pareti e dei pavimenti, altresì si possono collegare saldamente alle canalette passacavi in cui corrono i cavi elettrici per le aree interne all'impianto, sono infatti provviste di apposite bucatore idonee al passaggio dei cavi. Le vasche sono pensate per la collocazione delle cabine di minor dimensione e peso come la *power station*, e le cabine di accumulo, la loro preferenza per questa tipologia di utilizzo è data da un minor costo di realizzazione rispetto alle fondazioni a platee scatolari o a piastra, in quanto per la loro collocazione è necessario solo lo scavo di sbancamento a mezzo di escavatore e la loro collocazione previa posa in opera del magrone.



Sezione tipico cabine – tutte le misure in cm

3.4.4 Platee scatolari

Le opere di fondazione del tipo a platea scatolare sono pensate per la collocazione delle cabine di maggiori dimensioni come la cabina BESS e la cabina di trasformazione, qualora si voglia preferire in fase esecutiva per questa soluzione tecnica anziché per quella a platea. Sono di più onerosa realizzazione rispetto alle fondazioni a vasche prefabbricate ma più adatte per la realizzazione di ambienti di notevoli dimensioni.

Le fondazioni a platea scatolare sono formate da una platea sottostante in calcestruzzo armato non avente funzione portante della struttura sovrastante ma solo di contenimento del terreno in modo da

 <p>Statkraft</p>	<p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 20</p>
---	--	--	--------------------

creare una separazione dal terreno e contribuire alla creazione di spazi adatti al passaggio dei cavi. Dalla platea di fondazione, costituendo un'unica e solida parte, partono delle travi rovesce anch'esse in calcestruzzo armato in modo da formare una griglia regolare le cui dimensioni dei campi sono progettate in relazione alle dimensioni della struttura sovrastante che deve essere collocata. Le dimensioni delle travi rovesce come della platea così come dimensioni e quantità delle armature dipendono dal calcolo strutturale inerente la sovrastruttura che deve essere collocata.

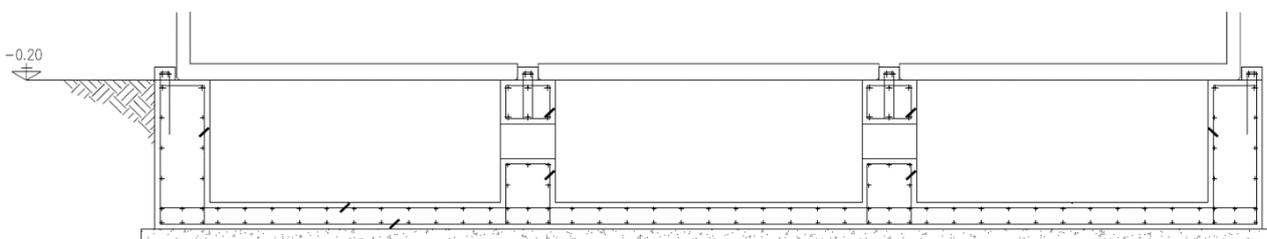


Figura 7 - Sezione tipo platea scatolare

3.4.5 Plinti

Le opere di fondazione del tipo a plinto sono pensate sia per la collocazione dei pali di illuminazione e di videosorveglianza sia per la predisposizione di elementi puntuali quali la struttura dei cancelli.

I plinti vengono dimensionati a secondo della funzione e dei carichi a cui sono soggetti attraverso calcolo strutturale appositamente redatto. La collocazione dei plinti avviene previo scavo a sezione obbligata su cui è posto in opera opportuno massetto di fondazione in calcestruzzo di Rck 8/10. I plinti sono realizzati in opera previa cassetatura, disposizione delle maglie di armatura costituite da barre opportunamente piegate e legate in modo da formare un elemento di forma tronco conica o tronco piramidale, cui infine verrà realizzato il getto in calcestruzzo. In alternativa a seconda dei casi è possibile utilizzare plinti di fondazione in calcestruzzo armato prefabbricati e collocati su massetto come precedentemente descritto.

I plinti sono progettati in relazione alle dimensioni della struttura sovrastante che deve essere collocata. Le dimensioni dei plinti così come dimensioni e quantità delle armature dipendono dal calcolo strutturale inerente la sovrastruttura che deve essere collocata.

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 21</p>
--	--	--------------------



Figura 8 - Plinto di fondazione

3.5 Interferenze

Nella realizzazione del percorso del cavidotto è possibile riscontrare delle interferenze tra le opere progettate e le infrastrutture esistenti. È importante che le opere siano eseguite secondo i criteri della buona tecnica ed il rispetto delle norme che regolano la materia.

Le interferenze riscontrabili nella fase di realizzazione possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

- Interferenze aeree, che comprendono tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
- Interferenza superficiale, che comprendono le linee ferroviarie, i canali e i fossi irrigui a cielo aperto;
- Interferenza interrata, che comprende i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche, nonché rinvenimenti archeologici.

Sono state individuate le seguenti tipologie di interferenza:

- A) Canale;**
- B) Tombino;**
- C) Ponte;**

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 22</p>
--	--	--------------------

D) Attraversamenti acquedotti o sottoservizi;

E) Attraversamento mediante T.O.C.

3.5.1 Individuazione delle interferenze

L'analisi effettuata in loco, del percorso interessato dal cavidotto di connessione ha permesso di rilevare la presenza delle seguenti interferenze:

- N. 10 attraversamenti di acquedotti o sottoservizi;
- N. 8 attraversamenti mediante T.O.C;
- N. 33 attraversamenti di tombini;
- N. 4 attraversamento ponte.

Per un quadro di insieme delle interferenze riscontrate è possibile consultare l'elaborato SK_T_13_A_D_ Individuazione interferenze su CTR cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

3.5.2 Risoluzione delle interferenze

Di seguito vengono espone le metodologie di risoluzione in funzione della tipologia di interferenza, anche per eventuali tipologie non censite durante i sopralluoghi che potrebbero rinvenirsi in fase di progettazione esecutiva o di cantiere.

Attraversamento corsi d'acqua

Nel caso di attraversamento di corsi d'acqua le soluzioni da adottare variano in funzione del tipo di attraversamento che occorre effettuare e se gli attraversamenti vengono effettuati in corrispondenza di ponti o meno.

Al fine di annullare completamente l'impatto dell'opera con gli elementi del reticolo idrografico superficiale, e superare l'interferenza, verrà prescelta una tra le seguenti soluzioni tecniche, anche in base alle indicazioni del gestore dell'infrastruttura:

- staffaggio del cavo su mensola lungo l'impalcato del ponte;
- superamento del fiume lungo l'alveo con cavo interrato.

Di seguito è riportato un esempio di passaggio del cavidotto lungo ponte.



SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

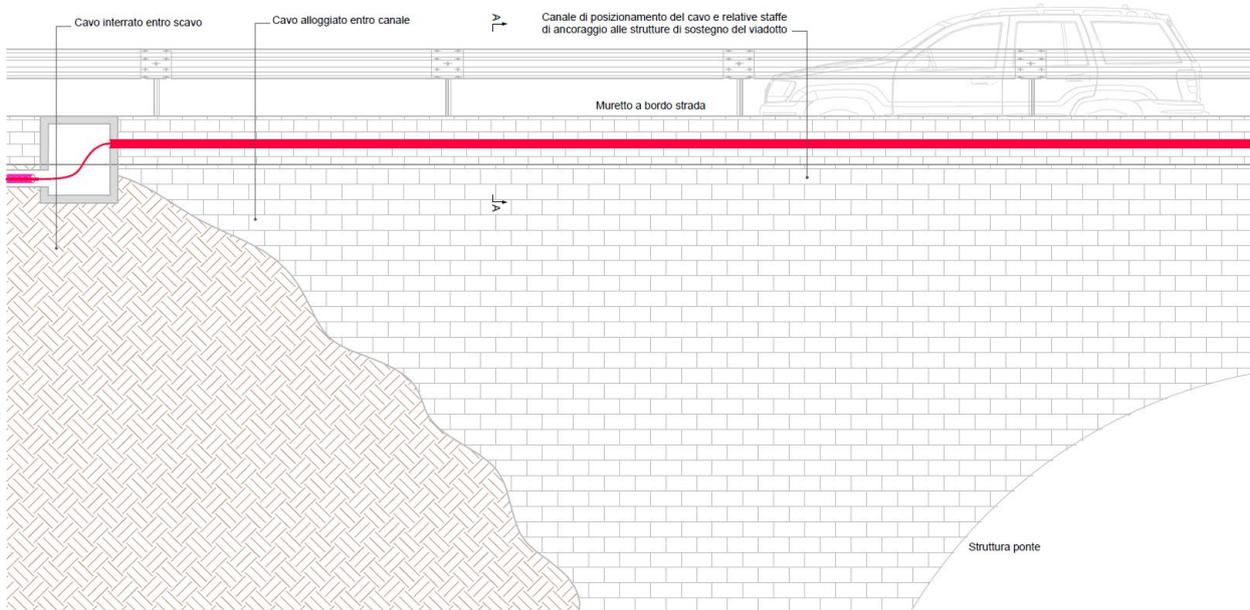


Figura 9 - Attraversamento corso d'acqua mediante staffaggio su ponte

Nel caso di attraversamento di canali, in assenza di ponti o nel caso in cui non fosse possibile attuare lo staffaggio su ponte, sarà possibile intervenire con la perforazione teleguidata (TOC) come illustrato nella figura che segue.

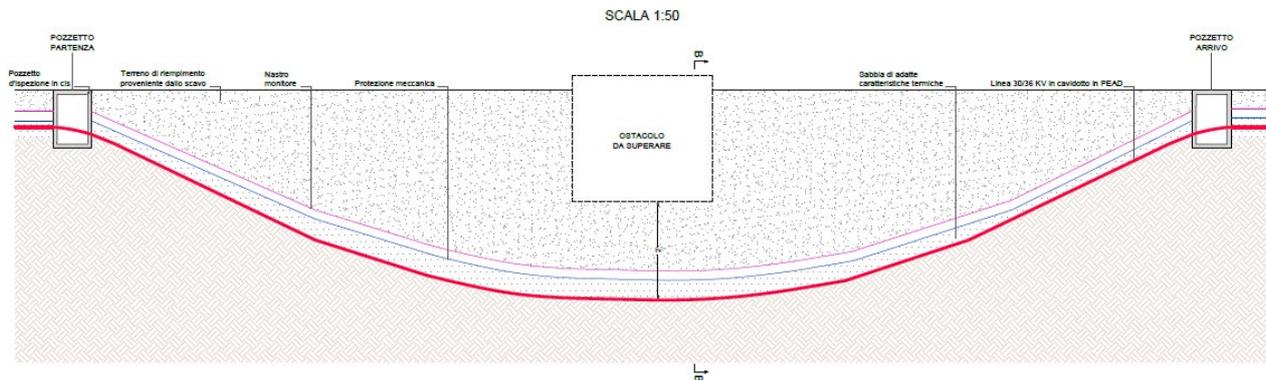


Figura 10 - Tipologico installazione teleguidata (T.O.C)

Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. La tecnica prevede una perforazione

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 24</p>
--	--	--------------------

eseguita mediante una porta-sonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Nell'eventualità di attraversamento di un piccolo canale o corso d'acqua da parte di una pista di impianto si prevede la posa di una condotta corrugata opportunamente dimensionata per accogliere la portata corrispondente a un tempo di ritorno di 50 anni passante al di sotto del rilevato stradale. Il rilevato sarà protetto da un'opera muraria rivestita in pietra locale cromaticamente simile alle rocce naturali rinvenibili in situ (lato monte) e da una piccola scogliera in pietrame sciolto delle stesse caratteristiche litologiche e cromatiche (lato valle).

3.5.3 *Superamento sottoservizi*

Per il superamento di sottoservizi esistenti si potrà ricorrere a:

1. Sovrappasso rialzato in tubo;
2. Sovrappasso interrato in tubo;
3. Sottopasso interrato in tubo.

In caso di presenza di tombini e/o condotte idrauliche esistenti è possibile anche qui applicare la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), o la tecnica dello spingi-tubo che risulta anch'essa una delle soluzioni più efficaci per l'installazione di sottoservizi, limitando al minimo le zone di lavoro ed eliminando completamente la vista di canalizzazioni esterne.

Nel caso in oggetto la soluzione prevista prevede la posa del cavo entro corrugato opportunamente protetto tramite calcestruzzo gettato in opera al fine di consentire la posa anche a quote differenti.

Le seguenti immagini mettono esemplificano le soluzioni impiegate per sopra o sottoattraversamenti dei tombini idraulici, condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato del cavidotto di progetto.

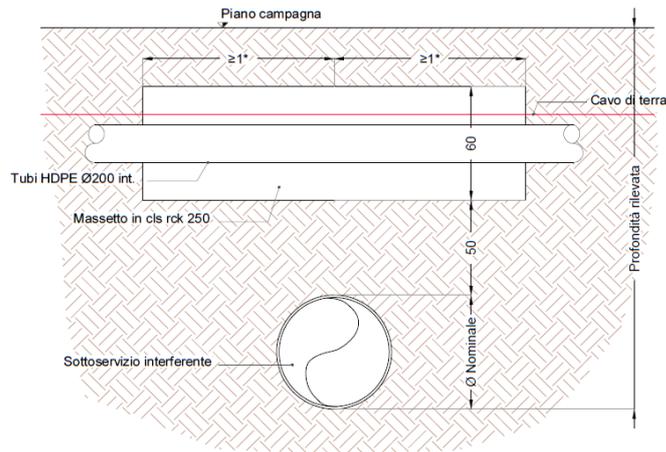


SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

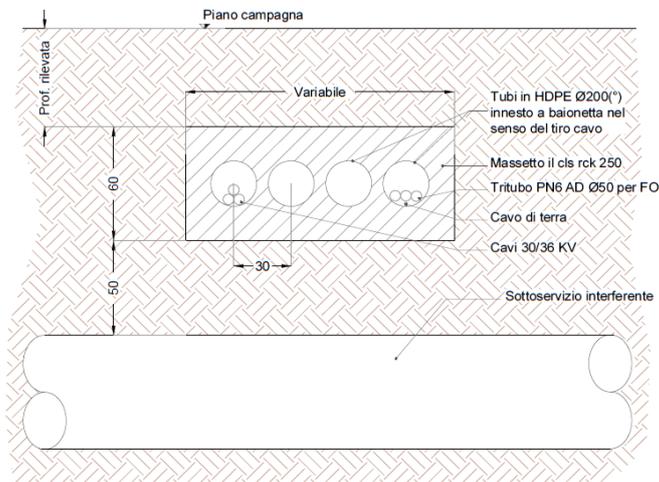
Statkraft

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

SEZIONE LONGITUDINALE



SEZIONE TRASVERSALE

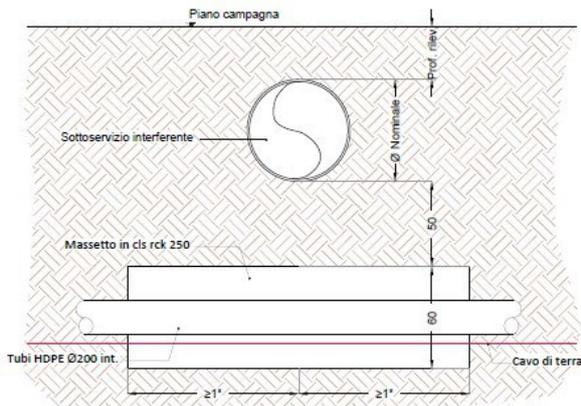


Superamento di sottoservizio mediante sovrappasso interrato

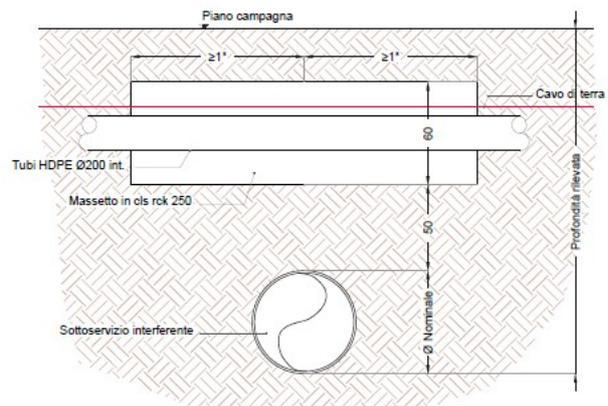


Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

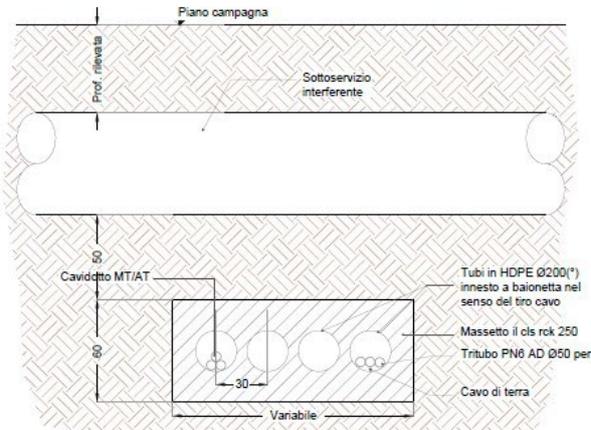
SEZIONE LONGITUDINALE



SEZIONE LONGITUDINALE



SEZIONE TRASVERSALE



SEZIONE TRASVERSALE

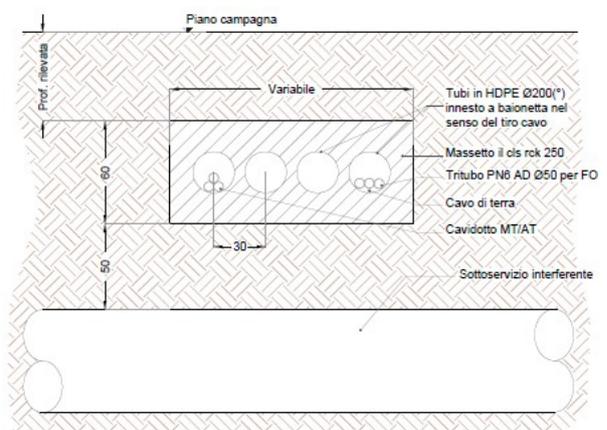


Figura 11 - Tipico di posa per superamento di sottoservizio. - Interferenza con tubazione di acquedotti sezione trasversale e longitudinali, a sx sovrappasso, a dx sottopasso

Un'ulteriore tecnica di risoluzione delle interferenze è rappresentata nella figura seguente; si tratta della tecnica dello spingi-tubo, utilizzata per la posa di tubazioni mediante scavo a fronte aperto con simultanea evacuazione del materiale di risulta per mezzo di una testa di perforazione provvista di coclea. Tale metodologia permette di creare micro gallerie necessarie per gli attraversamenti trasversali di strade, linee ferrate, condotte ecc. Realizzato l'attraversamento, all'interno del contro-tubo si procede con l'inserimento della condotta.



SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

Statkraft

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

Pagina | 27

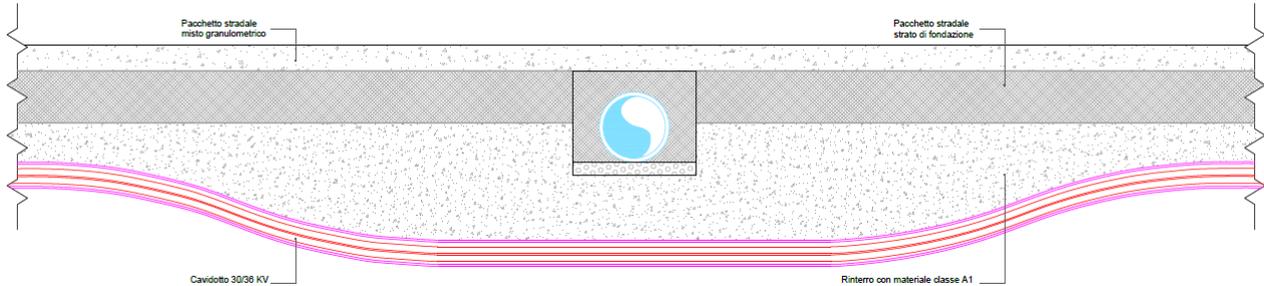


Figura 12 - Tipologico attraversamento mediante spingitubo

Per ulteriori dettagli si rimanda alla lettura congiunta degli elaborati relativi alle interferenze ed dei tipici dei cavidotti, in particolare gli elaborati *SK_T_13_A_D_Individuazione interferenze su CTR*, *SK_T_48_A_D particolari costruttivi delle sezioni tipo cavidotti* e *SK_R_07_A_D Relazione sulle interferenze*.

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 28</p>
---	--	--------------------

3.6 Viabilità esterna e adeguamenti stradali

Uno dei principali problemi legati al trasporto di questi elementi è la loro dimensione e il loro peso, componenti che necessitano per la loro movimentazione di veicoli speciali, come autoarticolati con rimorchi modulari, o nel caso delle pale dei cosiddetti *blade lifter*. L'impiego di tali mezzi richiede un attento studio della viabilità ed una puntuale pianificazione dei percorsi, dal luogo di arrivo sino ai siti di installazione, al fine di individuare le eventuali criticità così da programmare e realizzare tutti gli interventi necessari di adeguamento alla viabilità. Le criticità, nella maggior parte dei casi, sono legate al trasporto delle pale che rappresentano l'elemento più ingombrante in termini di lunghezza: per le turbine più grandi in commercio, le pale possono raggiungere anche 75 m. Questo implica la ricerca e l'impiego di strade col minor numero possibile di curve con raggi di curvatura ridotti. In caso di curve troppo strette infatti è necessario intervenire ampliando il raggio delle curve o, laddove risulti necessario e possibile, aprendo nuovi tracciati. Un'altra soluzione percorribile per mitigare le problematiche legate a curve critiche è quella di ricorrere all'utilizzo dei già citati *blade-lifter*, ossia degli speciali mezzi di trasporto che agganciano la pala alla radice e consentono di trasportarla in elevazione, compatibilmente con le condizioni di vento.

3.7 Viabilità interna e regimazione delle acque meteoriche

3.7.1 Piste, strade e piazzali

Per la costruzione e l'esercizio dell'impianto verranno utilizzati il più possibile i tracciati viari esistenti (strade asfaltate o sterrate). Si riporta di seguito uno schema della viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

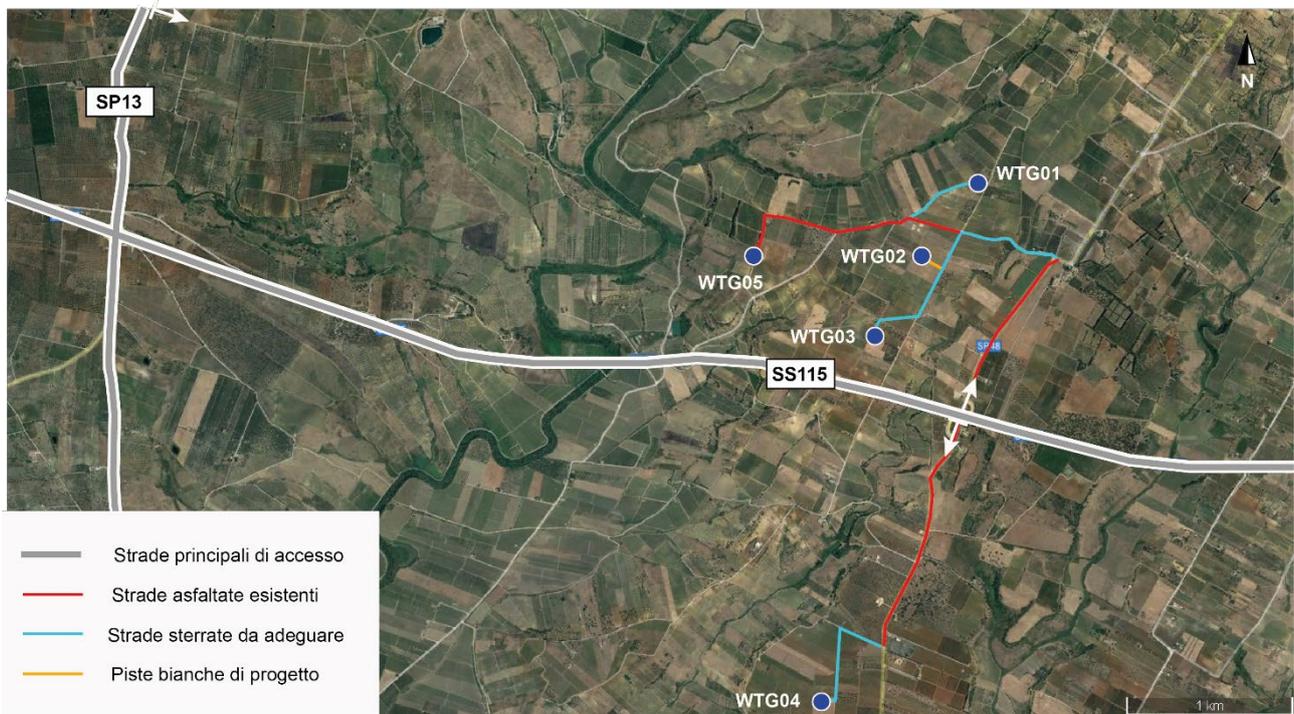


Figura 13 - Viabilità di collegamento tra aerogeneratori

La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione oltre quelle già esistenti. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione degli aerogeneratori e della stazione di trasformazione 30/36 kV ed annessa area BESS

Tipicamente le strade saranno larghe 5 m e come i piazzali avranno un pacchetto stradale costituito da una altezza di 30 cm di misto di cava o rifiuto di cava opportunamente costipato ed uno strato di finitura di spessore di 10 cm con misto granulare stabilizzato e rullato, per uno spessore complessivo di circa 40 cm. Le piste verranno realizzate secondo la seguente procedura:

- Asportazione dello strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- Compattazione a rullo del fondo di scavo;
- Posa di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Formazione della fondazione stradale in misto frantumato di cava per 30 cm e rullatura;
- Posa di un secondo strato di geotessile TNT da 200 g/m²;
- Posa della finitura di superficie in misto granulare stabilizzato per uno spessore di 10 cm a formare le superfici di displuvio delle acque meteoriche;



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

- Formazione di una cunetta laterale in terra per la regimazione delle acque meteoriche. Le cunette drenanti, a sezione trapezoidale potranno avere un fondo in pietrame e/o una protezione in geotessile a seconda delle esigenze del sito.

SEZIONE TIPO STRADA BIANCA A LIVELLO

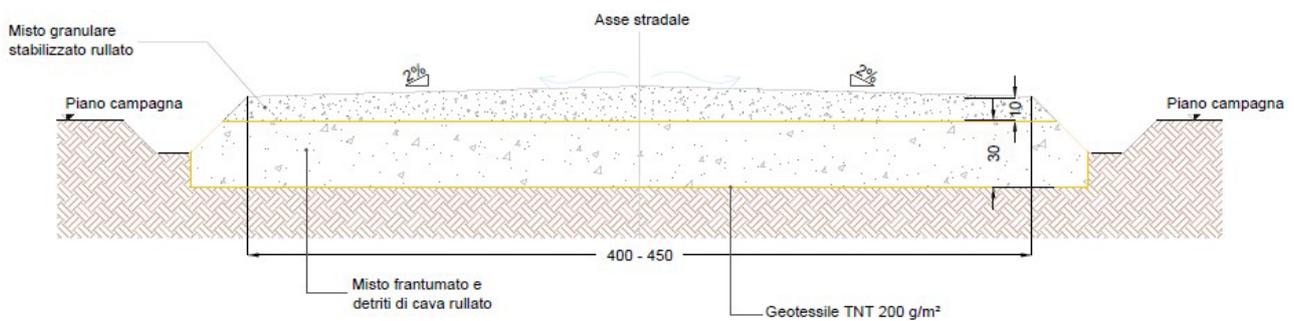


Figura 14 - Sezione tipo di strada bianca a livello - misure in cm

SEZIONE TIPO STRADA BIANCA A MEZZACOSTA

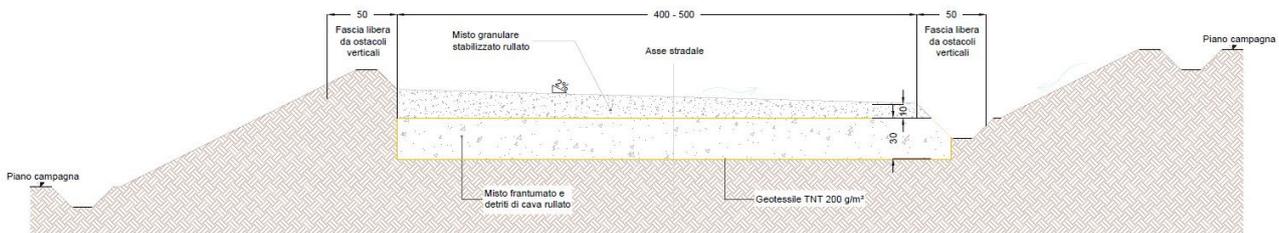


Figura 15 - Sezione tipo strada bianco a mezza costa; misure in centimetri

Per lo smaltimento e la gestione delle acque meteoriche per piste, strade e piazzali si rimanda al successivo paragrafo § 3.7.3 in cui si descrivono i sistemi utilizzati per la risoluzione di tali problematiche.



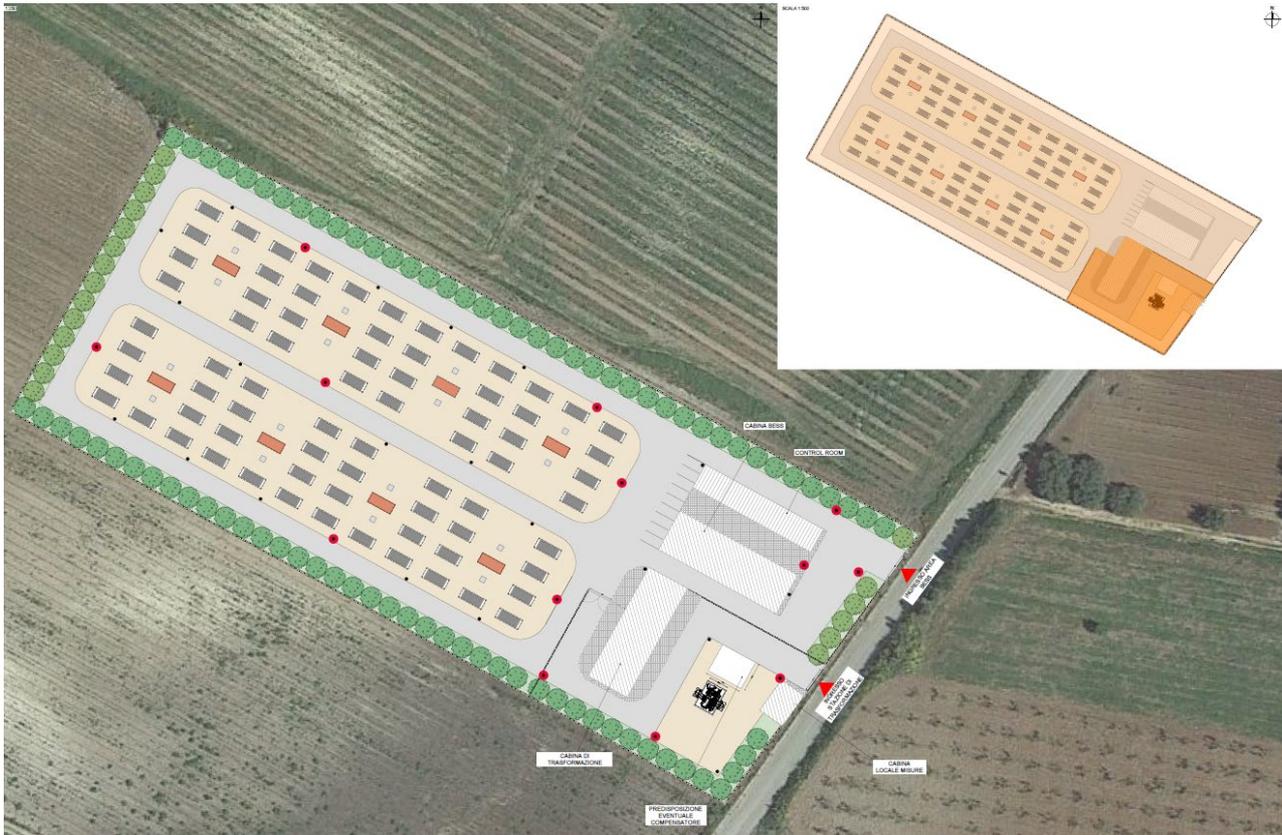
SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

Pagina | 31

3.7.2 Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS

Per la Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS, a differenza dei piazzali e delle strade di accesso agli aerogeneratori, le piste al suo interno non sono costituite da strade bianche ma da strade asfaltate. Tali strade sono costituite da una stratigrafia uguale a quella precedentemente descritta cui si aggiunge uno strato bituminoso, costituito da *binder* e tappetino di usura per uno spessore complessivo di 10 cm posto in opera con finitrice per conglomerato bituminoso e rullato in modo da ottenere una superficie liscia. Le piste saranno dotate di cunette drenanti per lo smaltimento delle acque meteoriche. La corretta gestione del deflusso delle acque meteoriche rappresenta infatti un aspetto di fondamentale importanza per il mantenimento dell'efficienza tecnica e delle condizioni di sicurezza della stazione di trasformazione.





Statkraft
 SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

3.7.3 Regimazione e smaltimento delle acque meteoriche

L'attraversamento di fossi o impluvi da parte della viabilità di impianto avverrà a mezzo di tombino realizzato con un tubo corrugato opportunamente dimensionato ($T_r = 50$ anni). Le opere in muratura, così come le parti esposte del rilevato stradale in corrispondenza dell'attraversamento, verranno rivestite in pietra locale per minimizzare l'impatto visivo, come da dettaglio sotto riportato.

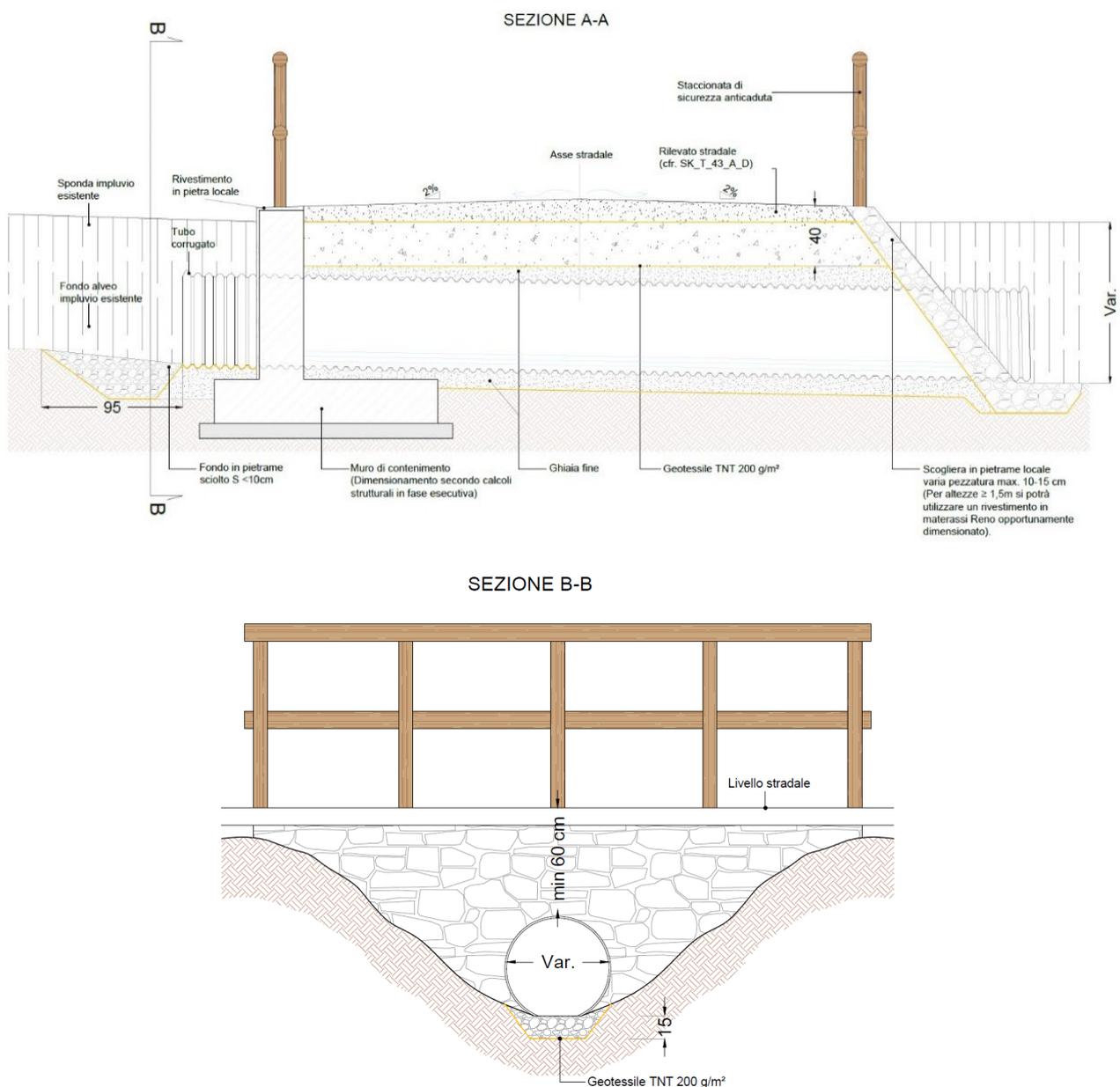


Figura 16 - Sezioni tipo dell'attraversamento stradale di un impluvio – tutte le misure in cm

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 33</p>
--	--	--------------------

In particolare, in corrispondenza delle cabine, si potrà provvedere alla realizzazione di trincee drenanti per l'infiltrazione delle acque di gronda nel sottosuolo evitando un eccessivo scorrimento superficiale che potrebbe danneggiare i piazzali. Tali trincee avranno una profondità di circa 80 cm. Una volta rivestito lo scavo con geotessile TNT di grammatura superiore a 200 g/m², esso verrà riempito con ghiaia o pietrisco per circa 70 cm. A completamento, verranno posti 15 cm di terreno vegetale recuperato dallo scavo. All'occorrenza, la capacità di ritenzione e smaltimento delle acque potrà essere aumentata includendo nel volume di pietrisco un tubo forato rivestito di geotessile.

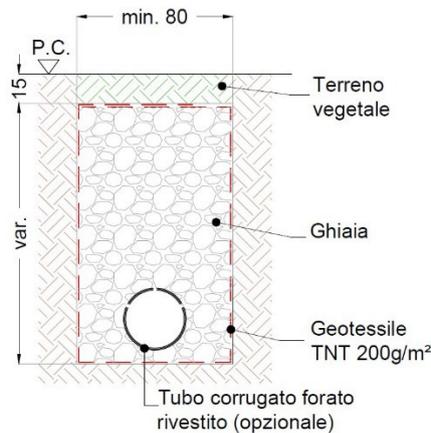


Figura 17 - Sezione tipo di trincea drenante – tutte le misure in cm

Per i particolari costruttivi delle opere idrauliche si rimanda alla Relazione Geologica.

3.8 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

L'energia elettrica trasformata in MT all'interno di ciascun aerogeneratore verrà convogliata alla stazione di trasformazione 30/36 kV mediante cavidotti interrati per tutta la loro estensione lungo viabilità esistente o di progetto.

Gli elementi che sono stati considerati per la scelta del tracciato sono i seguenti:

1. Caratteristiche fisiche del terreno lungo il tracciato dei cavi;
2. Presenza dei servizi o manufatti superficiali e sotterranei in vicinanza o lungo il cavidotto;
3. Presenza di vegetazione lungo o in vicinanza del tracciato dei cavi;
4. Distanza da luoghi con permanenza prolungata delle persone ai fini del rispetto degli obiettivi di qualità come definiti dall'art. 4 del DPCM del 08.07.03.

 <p>SKI 34 S.r.l. <i>Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</i> Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 34</p>
---	--	--------------------

Dal momento che i trasformatori sono allocati all'interno della navicella di ogni aerogeneratore, non vi è la necessità di installare a terra cabine di trasformazione. Non si prevede altresì la realizzazione di alcuna Cabina di Raccolta (CdR) nei pressi delle turbine.

I cavidotti in alta tensione, esterni alle aree di impianto, collegheranno la stazione BESS e la stazione di consegna dell'energia elettrica ad alta tensione alla rete nazionale.

Il tracciato del cavidotto è stato ottimizzato per contenere al massimo le escavazioni e le possibilità di interferenza con altri manufatti o elementi del territorio e si articola come segue:

Comune	Tratto	Tipologia sedime attuale	Sedime di progetto	L (m)
Castelvetro (TP)	1	terreno agricolo	pista/piazzale di impianto	100
	2	strada asfaltata		1075
	3	strada sterrata		420
	4	terreno agricolo	pista/piazzale di impianto	25
	5	terreno agricolo	pista/piazzale di impianto	98
	6	strada sterrata		41
	7	strada sterrata		373
	8	strada sterrata		245
	9	terreno agricolo	pista/piazzale di impianto	172
	10	strada sterrata		323
	11	strada sterrata	pista/piazzale di impianto	239
	12	terreno agricolo	pista/piazzale di impianto	90
	13	strada asfaltata		2358
	14	strada asfaltata SP48		558
	15	strada sterrata		282
	16	strada sterrata		445
	17	terreno agricolo	pista/piazzale di impianto	112
Menfi (AG)	18	strada sterrata		610
	19	strada asfaltata SP48		877
	20	strada sterrata		875
	21	strada sterrata		762
	22	strada asfaltata SP42		970
	23	terreno agricolo		420
	24	strada asfaltata Vil. Stoccatello		257
	25	strada asfaltata		1539
	26	strada asfaltata		108
	27	strada asfaltata		711
	28	strada asfaltata		120
	29	strada sterrata		284

 Statkraft	SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano	Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).	Pagina 35
---	---	---	-------------

	30	terreno agricolo	187
	31	strada asfaltata	970
	32	terreno agricolo	336
	33	strada asfaltata	238
	34	strada sterrata	450
	35	terreno agricolo	280
LUNGHEZZA TOTALE CAVIDOTTO 30 KV			16950

Tabella 2 - Tracciato cavidotto 30 kV

Comune	Tratto	Tipologia sedime	L (m)
Menfi (AG)	1	strada asfaltata SP41	1817
	2	strada asfaltata	2040
Sambuca di Sicilia (AG)	3		
	4	strada asfaltata	305
	5	strada asfaltata SS624	714
Menfi (AG)	6		
	7	corso d'acqua sotto SS624	230
	8	strada asfaltata SS624	407
	9	valle e corso d'acqua sotto SS624	346
	10	strada asfaltata SS624	2100
	11	strada sterrata sotto SS624	87
Sciacca (AG)	12	strada asfaltata SS624	117
	13	canale sotto SS624	160
	14	strada asfaltata SS624	340
	15	strada sterrata	1787
	16	strada asfaltata	1312
	17	strada asfaltata	482
	18	strada sterrata	238
LUNGHEZZA TOTALE CAVIDOTTO 36 KV			12482

Tabella 3 - Tracciato cavidotto 36 kV

 <p>SKI 34 S.r.l. <i>Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</i></p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 36</p>
---	--	--------------------

I cavi MT/AT verranno posati secondo la procedura qui descritta:

- Scavo di profondità pari almeno a 110 cm e fino 160 cm nel caso di terreno vegetale e larghezza secondo quanto indicato negli elaborati di progetto eseguito con escavatore a benna cingolato;
- Posa manuale (con supporto di posacavi) dei cavi elettrici e del conduttore di terra (parte della rete di terra dell'impianto) sul fondo dello scavo;
- Rinterro parziale con sabbia lavata mediante pala meccanica compatta su ruote (tipo "Bobcat");
- Posa manuale, con supporto di posacavi, dei cavi in fibra ottica;
- Ulteriore rinterro parziale con sabbia mediante pala meccanica compatta e posa manuale del nastro monitore;
- Eventuale posa di pozzetti prefabbricati mediante piccolo camion con gru;
- Rinterro e ripristino della pavimentazione esistente ove necessario fino alla quota preesistente mediante pala meccanica compatta; laddove ritenuto idoneo dalla Direzione lavori, il rinterro potrà avvenire con materiale proveniente dagli scavi previa opportuna selezione.

Il progetto prevede che i collegamenti elettrici tra i generatori eolici ed il punto di consegna dell'energia avvenga alla tensione di 30 kV e di 36 kV. Le linee 30/36 kV saranno costituite da una o più terne ed ogni terna sarà costituita da 3 cavi unipolari. Per maggiori dettagli sul tracciato e le sezioni tipo del cavidotto si rimanda agli elaborati di Progetto definitivo (SK_T_41_A_D). Si riporta di seguito uno stralcio dei tipici di posa dei cavidotti, per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati di progetto.

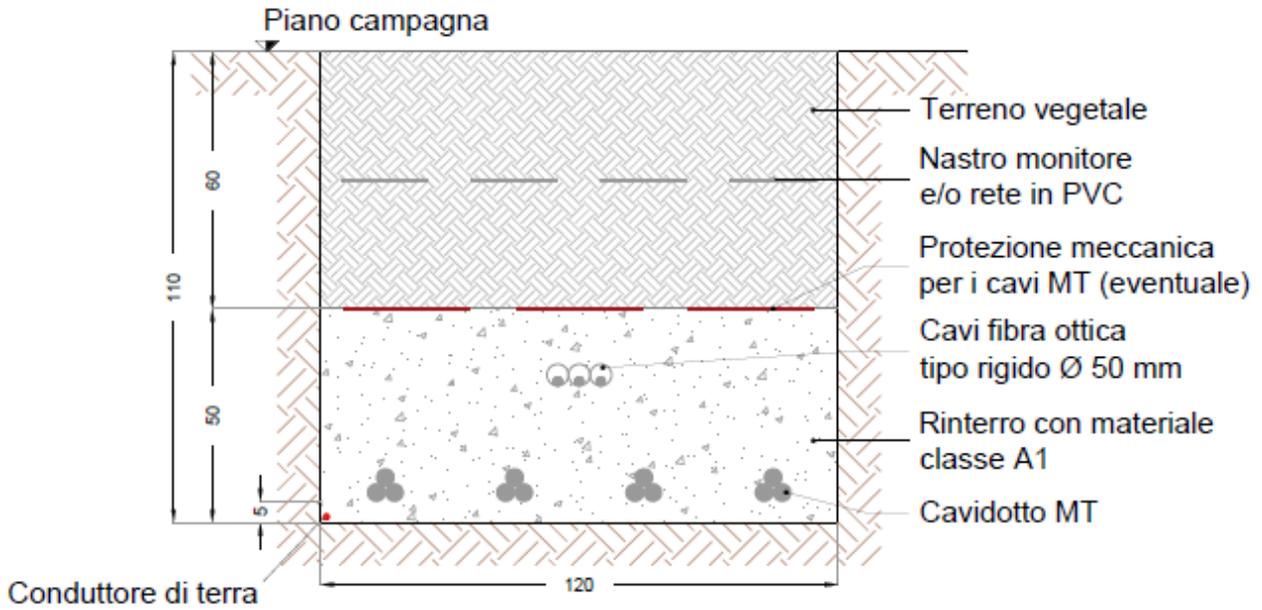


Figura 18- Sezione tipo cavidotto MT quattro terne su strada terreno

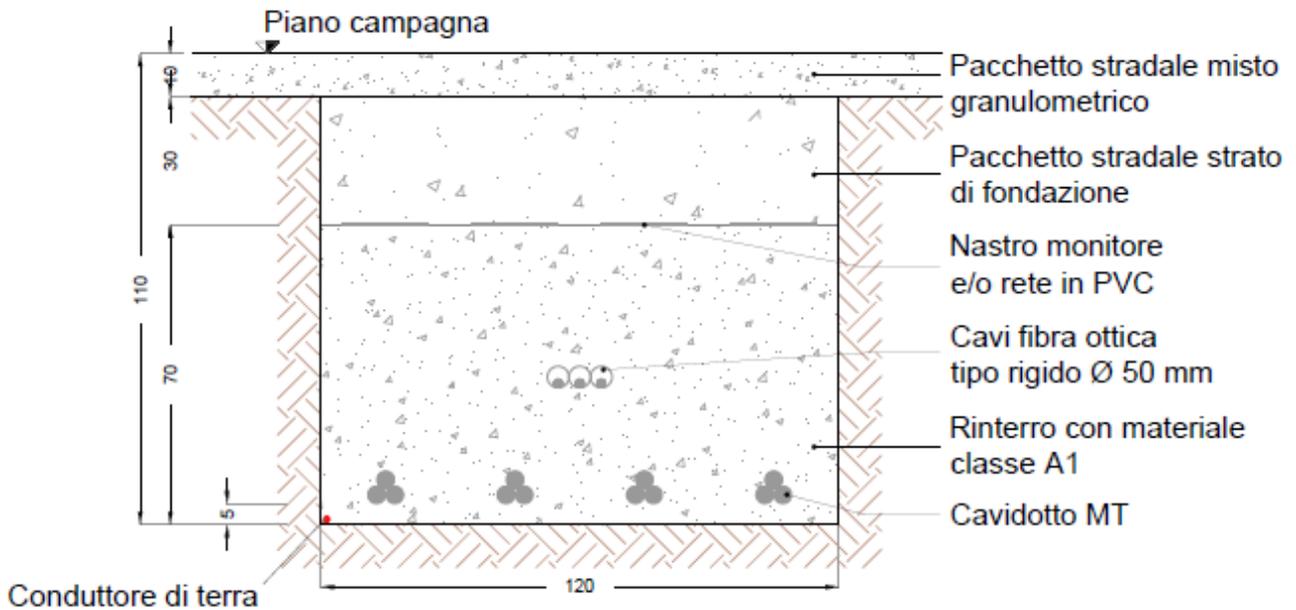


Figura 19 - Sezione tipo cavidotto MT quattro terne su strada sterrata



SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

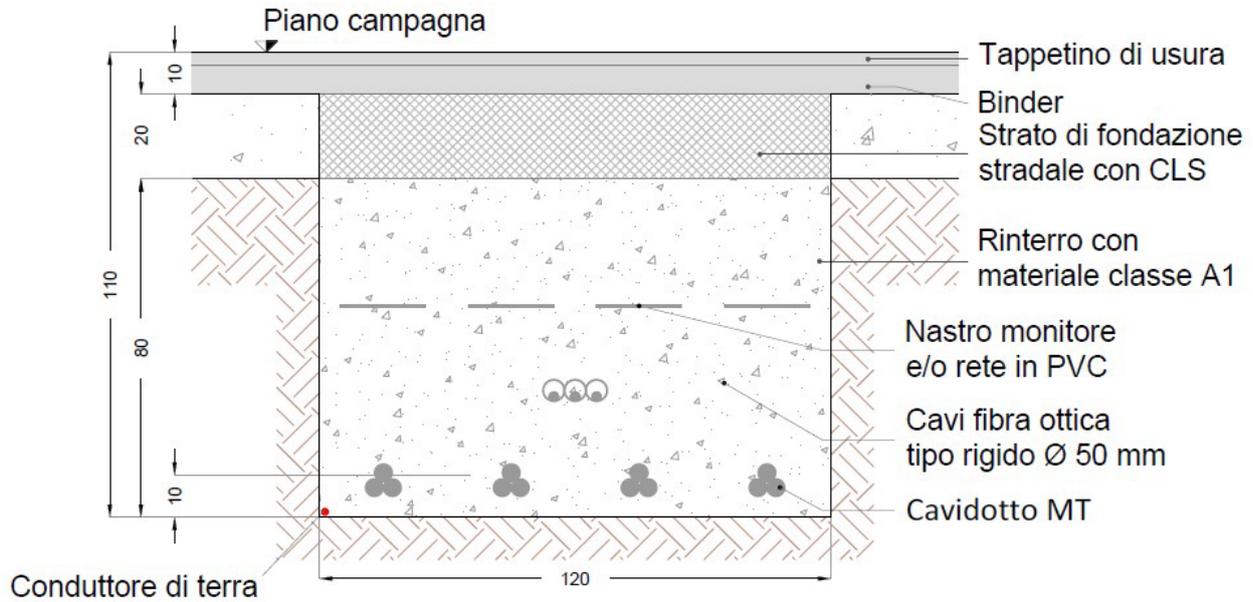


Figura 20 - Sezione tipo cavidotto MT quattro terne su strada asfaltata

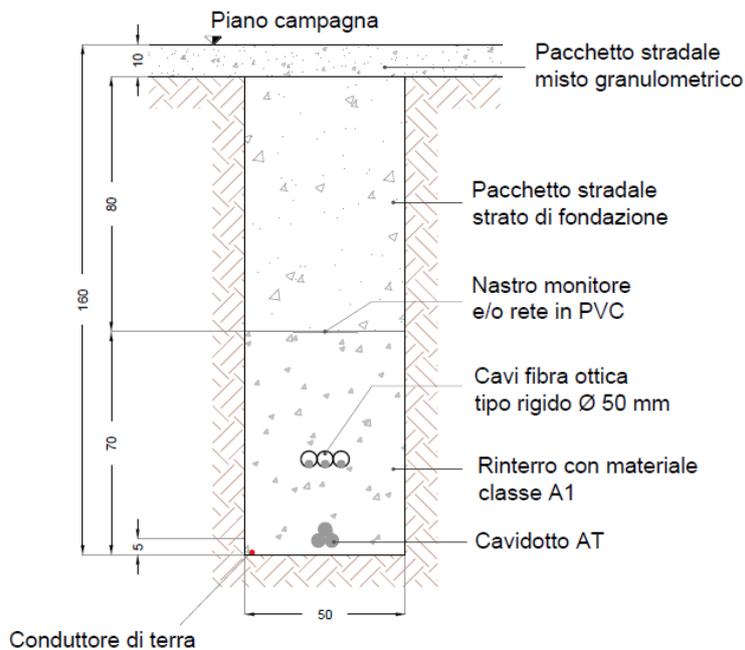


Figura 21 Sezione tipo cavidotto AT una terna su strada sterrata

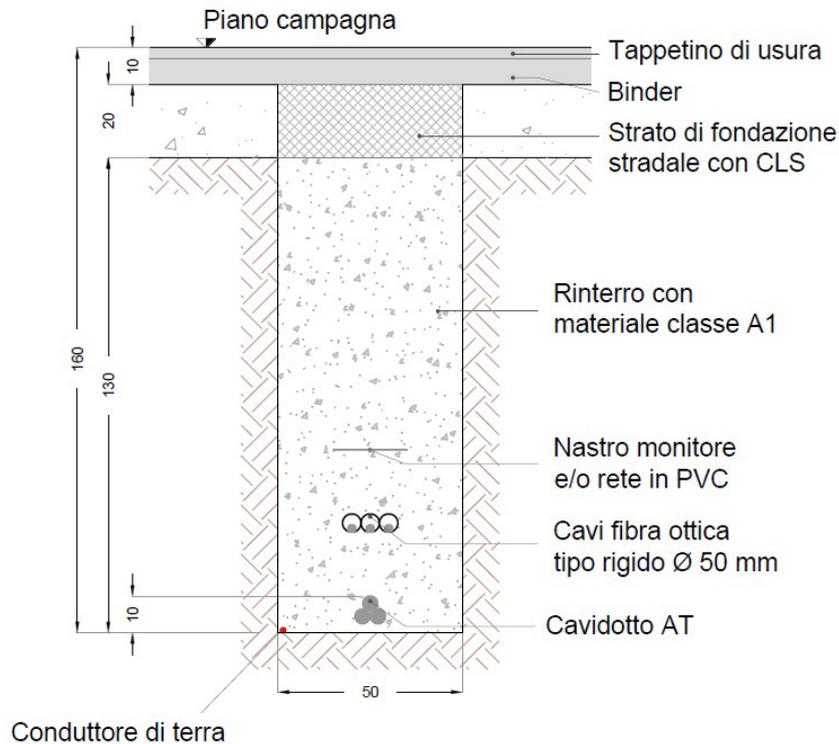


Figura 22 - Sezione tipo cavidotto AT una terna su strada asfaltata

4 OPERE ARCHITETTONICHE

4.1 Power stations

Le *power stations* sono inverter e trasformatori a servizio degli accumulatori e hanno la duplice funzione di convertire la corrente in entrata ed in uscita dai locali di accumulo da continua (CC) in alternata (AC) tramite una serie di *inverter* e di regolare la tensione mediante trasformatore. Si tratta di componenti elettroniche direttamente installate sui basamenti precedentemente predisposti.



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

Pagina | 40

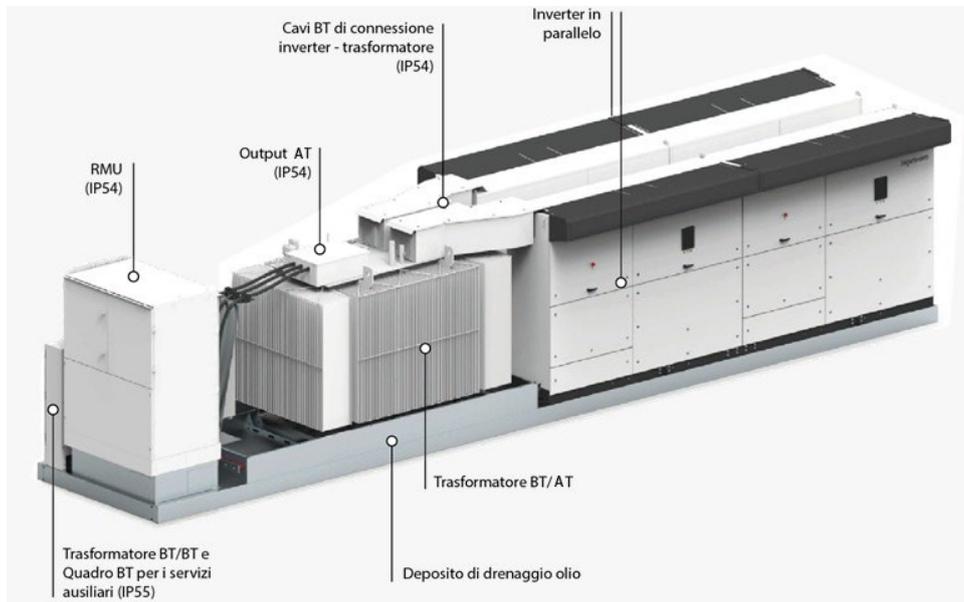


Figura 23 - Configurazione tipica di una power station modello "Ingecon Sun"; produttore e modello prescelti verranno confermati in fase esecutiva.

4.2 Cabina BESS

La cabina BESS ospita i quadri di media tensione per il collegamento dell'energia in immissione dalla cabina di trasformazione, essa regola l'immissione o l'emissione dell'energia immagazzinata dal sistema di accumulo e gestita dalle diverse *power stations* a servizio del sistema di accumulo.

La cabina principale sarà realizzata direttamente *in situ*, in questa fase non si ricorrerà integralmente all'utilizzo di cabine prefabbricate; ciò è dovuto al fatto che le dimensioni complessive della cabina BESS eccedono le misure standard delle cabine generalmente utilizzate, da cui la necessità di realizzare una costruzione non prefabbricata. Si precisa che qualora in fase esecutiva si rendesse possibile optare per la soluzione del tipo prefabbricato - per intervenute modifiche o possibilità realizzative non contemplate in questa sede- si potrà scegliere questa alternativa costruttiva.

Il manufatto dal punto di vista edile deve essere realizzato in accordo alla normativa vigente in ambito di costruzioni (D.M. 14.01.2008) e di prevenzione incendi; essendo la cabina BESS realizzata direttamente in cantiere, bisognerà inoltre inviare opportuna comunicazione, unitamente alla documentazione del progetto esecutiva, al genio civile per il rilascio delle relative autorizzazione alla realizzazione dell'opera.

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 41</p>
--	--	--------------------

Per la realizzazione della cabina BESS si procederà preliminarmente ad effettuare uno scavo a sezione obbligata in cui sarà posto in opera un opportuno massetto di fondazione in calcestruzzo di Rck 8/10.

Sul magrone verrà gettato, dopo la completa asciugatura dello stesso e previa predisposizione della cassetta e della maglia di armatura, il getto di calcestruzzo che andrà a costituire la platea di fondazione su cui verrà realizzata la cabina BESS vera e propria.

La cabina avrà dimensioni complessive 30,25 x 8,70 x 3,75 m (LxPxH) insistendo su una superficie complessiva di 263 m² e sviluppando un volume totale fuori terra di 987m³. La cabina sarà composta da tre ambienti comunicanti tra loro mediante due infissi interni aventi dimensioni 2,00 x 2,20 metri. La cabina presenta aperture su entrambi i prospetti principali, ed una su un prospetto laterale.

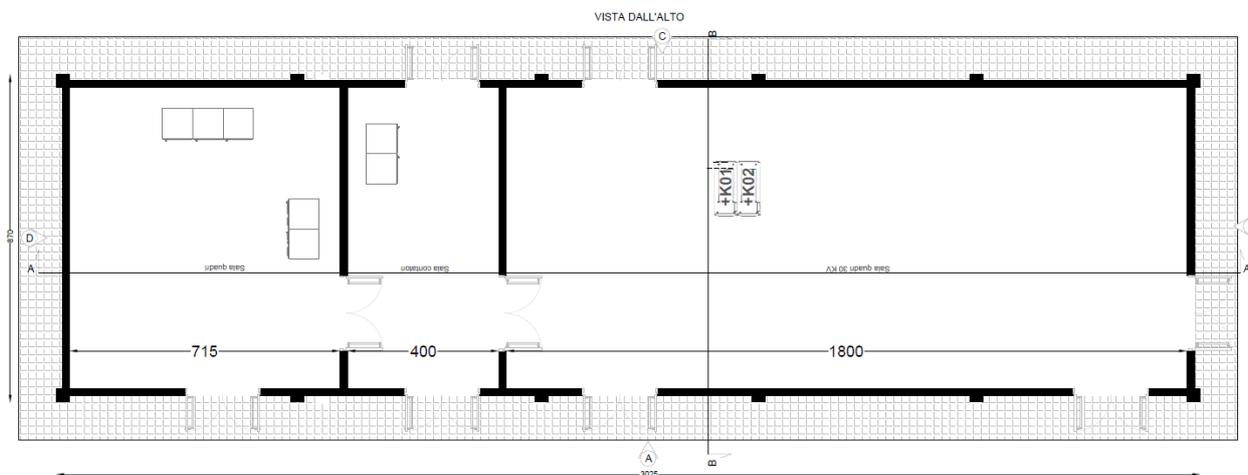


Figura 24 - Planimetria generale della cabina BESS

Il prospetto a sud presenterà numero quattro infissi mentre il prospetto a nord ne presenta due, infine il prospetto laterale avrà una sola apertura, aventi dimensioni uguali alle precedenti. Le pareti perimetrali potranno essere realizzate sia in laterizio forate che in calcestruzzo armato (quest'ultima tipologia è quella solitamente utilizzata nelle cabine prefabbricate), solo in fase di progettazione esecutiva si deciderà quale sistema costruttivo utilizzare.

Il fabbricato in ogni caso dovrà garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti le cabine deve essere

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 42</p>
--	--	--------------------

additivato con fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità. Le cabine dovranno assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. Gli elementi metallici, come serramenti, porte e finestre accessibili dall'esterno, non devono essere collegati all'impianto di terra in applicazione della norma CEI EN 50522.

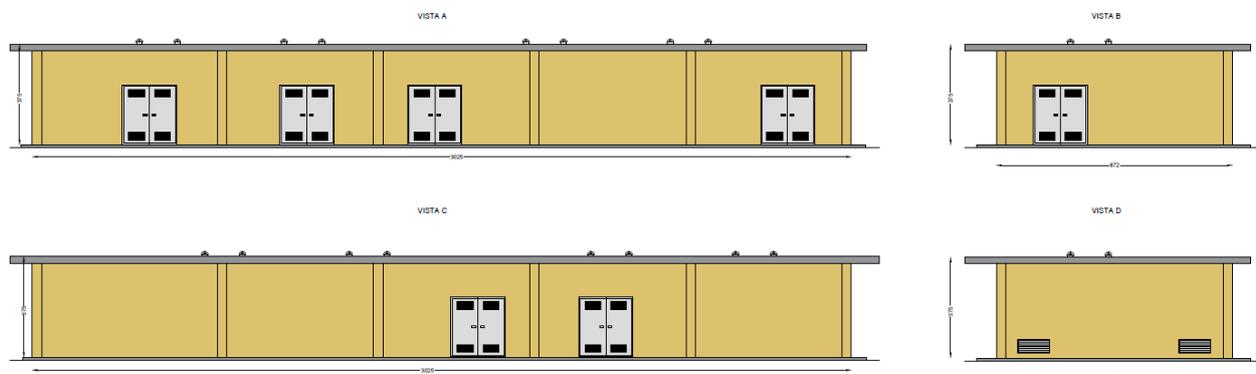


Figura 25 - Prospetti della cabina BESS – tutte le misure in cm

Posta al di sotto del piano di calpestio della cabina BESS è posta un'apertura per l'ispezione del cavidotto nel quale passano i cavi provenienti dalle *power station* e verso la cabina di trasformazione 30/36 kV, avente dimensione 1,50 x 1,20 metri.

La cabina elettrica deve soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche

- Le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria;
- Le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi;
- La struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua;

La cabina sarà rifinita sia internamente che esternamente, e tinteggiata con pitture murali tali da assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici, il colore sarà

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 43</p>
--	--	--------------------

scelto in modo da generare il minimo impatto visivo. Per il montaggio degli infissi vengono utilizzati appositi controtelai.

Facciate esterne External walls	RAL 1011	
Tetto Roof	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni Inside walls and ceilings	RAL 9010	
Pavimento interno Inside floor	RAL 7001	

Figura 26 - Possibile scheda cromatica delle cabine ausiliarie

4.3 Cabina di trasformazione 30/36 kV

La cabina di trasformazione a 36 kV ospita quadri sia di media che di alta tensione, essa ha la funzione di ricevere la corrente in MT proveniente dalle turbine. La cabina è connessa inoltre con la cabina BESS, la corrente prodotta in media tensione dagli aerogeneratori e dagli accumuli viene trasformata mediante il trasformatore di tensione in alta, passando da 30 kV a 36 kV, infine dalla Stazione di trasformazione 30/36 kV viene trasportata sino alla Stazione di connessione alla rete elettrica nazionale.

La cabina di trasformazione a 36 kV ospita quadri di media tensione a 30 KV, i quadri di alta tensione a 36 KV e quadri ausiliari. Contribuisce tra le varie funzioni al fabbisogno energetico degli impianti ausiliari, quali illuminazione, sorveglianza, ventilazione, monitoraggio e sistemi di controllo SCADA per l'area BESS.

La cabina sarà realizzata direttamente *in situ*, in questa fase non si ricorrerà integralmente all'utilizzo di cabine prefabbricate; ciò è dovuto al fatto che le dimensioni complessive della cabina di trasformazione 30/36 kV eccedono le misure standard delle cabine generalmente utilizzate, da cui la necessità di realizzare una costruzione non prefabbricata, come già precedentemente descritto per la cabina BESS. Si precisa che qualora in fase esecutiva si rendesse possibile optare per la soluzione del tipo prefabbricato - per intervenute modifiche o possibilità realizzative non contemplate in questa sede- si potrà scegliere questa alternativa costruttiva.

 <p>Statkraft</p>	<p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetrano (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetrano (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 44</p>
---	--	--	--------------------

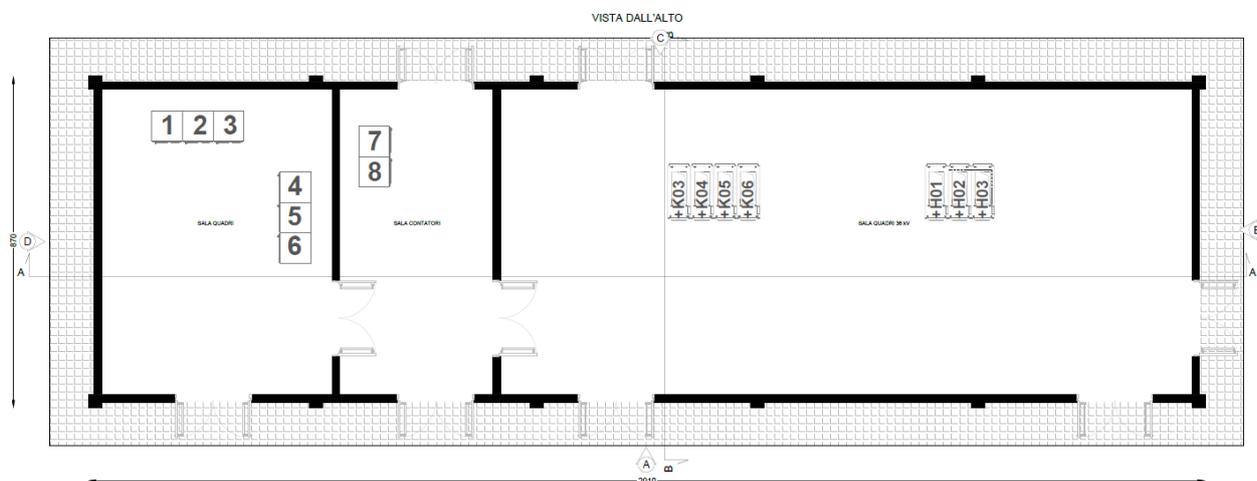


Figura 27 - Planimetria generale della cabina di trasformazione

Il manufatto dal punto di vista edile deve essere realizzato in accordo alla normativa vigente in ambito di costruzioni (D.M. 14.01.2008) e di prevenzione incendi; essendo la cabina di trasformazione 30/36 kV realizzata direttamente in cantiere, bisognerà inoltre inviare opportuna comunicazione, unitamente alla documentazione del progetto esecutiva, al genio civile per il rilascio delle relative autorizzazione alla realizzazione dell'opera.

La cabina sarà simile alla cabina BESS precedentemente descritta; essa avrà dimensioni complessive 29,10 x 8,70 x 3,75 m (LxPxH) insistendo su una superficie complessiva di 253 m² e sviluppando un volume totale fuori terra di 950 m³. La cabina sarà composta da tre ambienti comunicanti tra loro mediante due infissi interni aventi dimensioni 2,00 x 2,20 metri, la sala quadri, la sala misuratori e la sala quadri 30/36 KV. La cabina presenta aperture su entrambi i prospetti principali, ed una su un prospetto laterale.

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968 Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 45</p>
--	--	--------------------

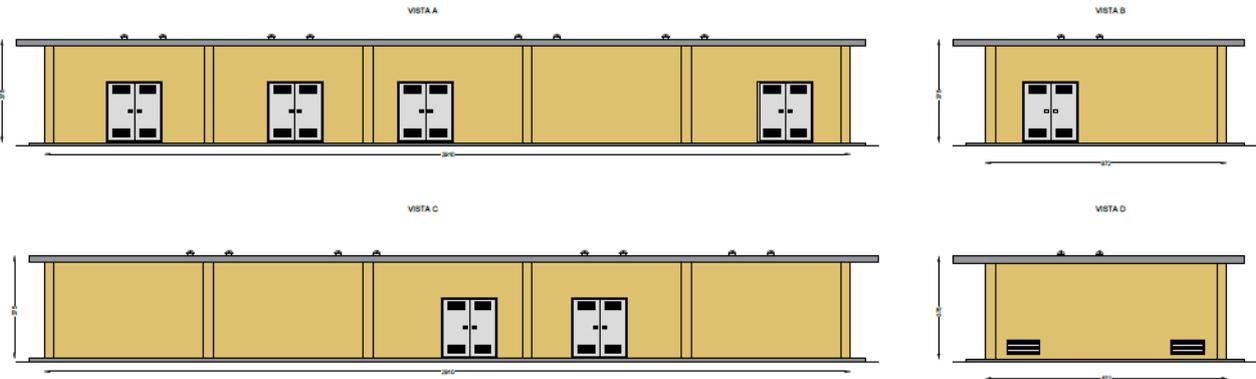


Figura 28 - Prospetti della cabina di trasformazione– tutte le misure in cm

Il prospetto a sud presenterà numero quattro infissi mentre il prospetto a nord ne presenta due, infine il prospetto laterale avrà una sola apertura, aventi dimensioni uguali alle precedenti. Le pareti perimetrali potranno essere realizzate sia in laterizio forate che in calcestruzzo armato (quest'ultima tipologia è quella solitamente utilizzata nelle cabine prefabbricate), in fase di progettazione esecutiva si deciderà quale sistema costruttivo utilizzare.

Il fabbricato in ogni caso dovrà garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti le cabine deve essere additivato con fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità. Le cabine dovranno assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. Gli elementi metallici, come serramenti, porte e finestre accessibili dall'esterno, non devono essere collegati all'impianto di terra in applicazione della norma CEI EN 50522.

Poste al di sotto del piano di calpestio della cabina vi saranno due pozzetti ispezionabili delle dimensioni 1,50 x 1,20 metri, nei quali passano i cavi che dalla cabina vanno al trasformatore e da lì ritornano trasformati in alta tensione.

La cabina elettrica deve inoltre soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 46</p>
--	--	--------------------

- Le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria;
- Le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi;
- La struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.

La cabina sarà rifinita sia internamente che esternamente, e tinteggiata con pitture murali tali da assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici, il colore sarà scelto in modo da generare il minimo impatto visivo. Per il montaggio degli infissi vengono utilizzati appositi controtelai.

Facciate esterne <i>External walls</i>	RAL 1011	
Tetto <i>Roof</i>	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni <i>Inside walls and ceilings</i>	RAL 9010	
Pavimento interno <i>Inside floor</i>	RAL 7001	

Figura 29 - Possibile scheda cromatica delle cabine ausiliarie

4.4 Cabina di controllo

All'interno della Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS è prevista quindi anche la realizzazione di una cabina di controllo, *control room*, tale edificio sarà presidiato da uno o due operatori, addetti allo svolgimento delle attività di impianto. La *control room*, sarà direttamente realizzata *in situ* come le cabine precedentemente descritte, ma di minore dimensione, essa insisterà su un'area di 30,25 x 4,35 metri, per un'altezza all'estradosso di 2,95 metri, sviluppando un volume totale fuori terra di circa 388 m³.



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

Pagina | 47

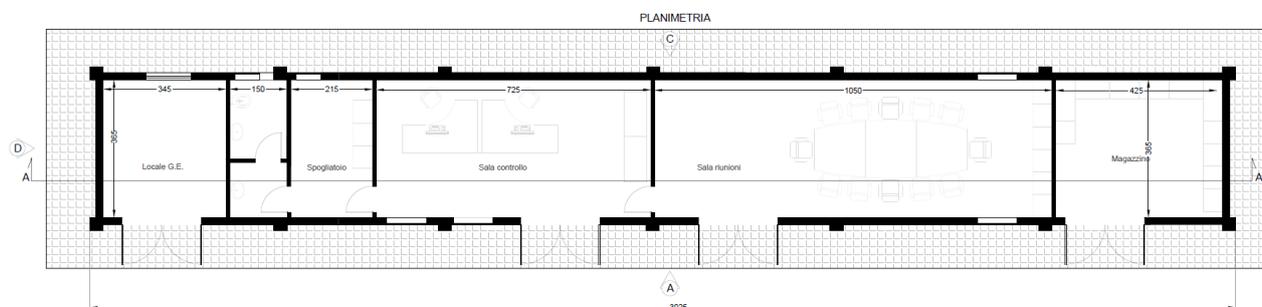


Figura 30 - Planimetria generale della cabina di controllo

La cabina sarà composta da diversi ambiente comunicanti tra loro mediante porte interne, in particolare vi saranno:

- ufficio con relativa postazione per gli addetti;
- servizi igienici e spogliatoi;
- sala riunioni;
- magazzino;
- locale generatore elettrico.

Essendo la cabina presidiata da degli operatori è prevista inoltre la realizzazione di una fossa Imhoff qualora non fosse possibile allacciarsi alla rete idrica e fognaria comunale, si rimanda all'elaborato *SK_T_15_A_D Relazione fossa Imhoff* per gli specifici approfondimenti

Il manufatto dal punto di vista edile deve essere realizzato in accordo alla normativa vigente in ambito di costruzioni (D.M. 14.01.2008) e di prevenzione incendi; essendo la cabina di controllo realizzata direttamente in cantiere, bisognerà inoltre inviare opportuna comunicazione, unitamente alla documentazione del progetto esecutiva, al genio civile per il rilascio delle relative autorizzazione alla realizzazione dell'opera. A tal proposito si specifica che il generatore elettrico previsto in questa fase è di potenza nominale inferiore ai 25 kW, ma qualora in fase esecutiva fosse necessario prevedere un generatore elettrico di potenza nominale superiore ai 25 kW si provvederà alla presentazione di una SCIA ai sensi del punto 49 dell'allegato al d.P.R.1 agosto 2011, n. 151

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 48</p>
--	--	--------------------

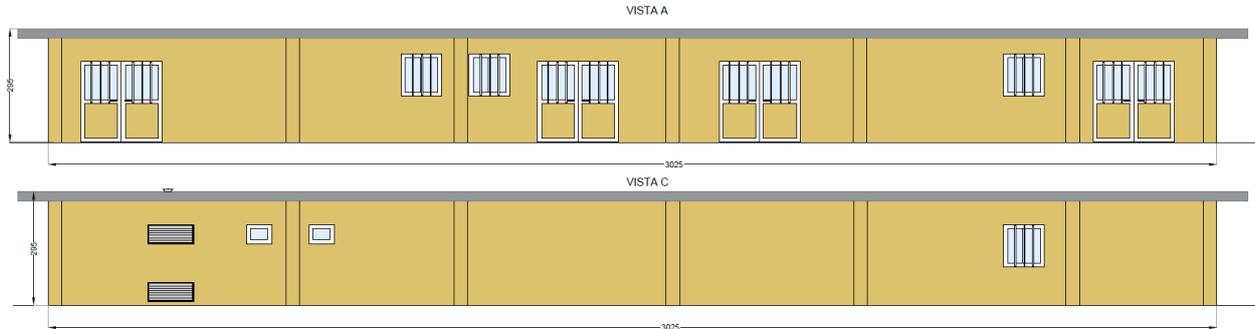


Figura 31 - Prospetti della cabina di controllo– tutte le misure in cm

Il fabbricato sarà dotato di tutti gli impianti necessari al suo pieno funzionamento: impianto di illuminazione ed areazione, elettrico ed idrico.

La cabina sarà infine rifinita sia internamente che esternamente, e tinteggiata con pitture murali tali da assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici, il colore sarà scelto in modo da generare il minimo impatto visivo. Per il montaggio degli infissi vengono utilizzati appositi controtelai.

Facciate esterne External walls	RAL 1011	
Tetto Roof	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni Inside walls and ceilings	RAL 9010	
Pavimento interno Inside floor	RAL 7001	

Figura 32 - Possibile scheda cromatica delle cabine ausiliarie

4.5 Cabina locale misure

All'interno della stazione di trasformazione è previsto inoltre una cabina locale misure, con porte distinte dotate di serrature diverse ed in modo tale che il personale Terna S.p.A. e quello della Statkraft SKI 34 S.r.l possano accedere solo all'impianto di propria competenza. Il locale sarà destinato esclusivamente ad apparecchiature e servizi strumentali alle misure.

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 49</p>
--	--	--------------------

La cabina sarà realizzata direttamente *in situ*, come per le cabine precedentemente descritte. Si precisa che qualora in fase esecutiva si rendesse possibile optare per la soluzione del tipo prefabbricato - per intervenute modifiche o possibilità realizzative non contemplate in questa sede - si potrà scegliere questa alternativa costruttiva.

Il manufatto dal punto di vista edile deve essere realizzato in accordo alla normativa vigente in ambito di costruzioni (D.M. 14.01.2008) e di prevenzione incendi; essendo la cabina bisognerà inviare opportuna comunicazione, unitamente alla documentazione del progetto esecutivo, al genio civile per il rilascio delle relative autorizzazioni alla realizzazione dell'opera.

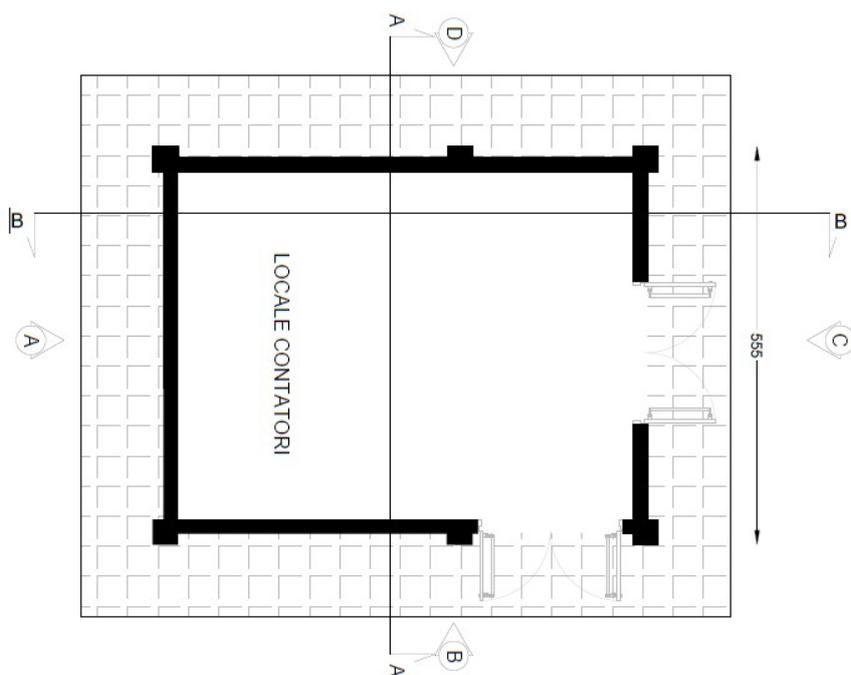


Figura 33 – Pianta della cabina locale misure (tutte le misure in cm)

La cabina avrà dimensioni complessive 7,00 x 5,50 x 3,75 m (LxPxH) insistendo su una superficie complessiva di 38,5 m² e sviluppando un volume totale fuori terra di circa 144 m³. La cabina presenta aperture su entrambi i prospetti, un'apertura sul prospetto principale con accesso diretto su strada ed un'apertura su un prospetto laterale che immette direttamente all'interno della stazione di trasformazione 30/36 kV.



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS

Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968

Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

Pagina | 50

VISTA B

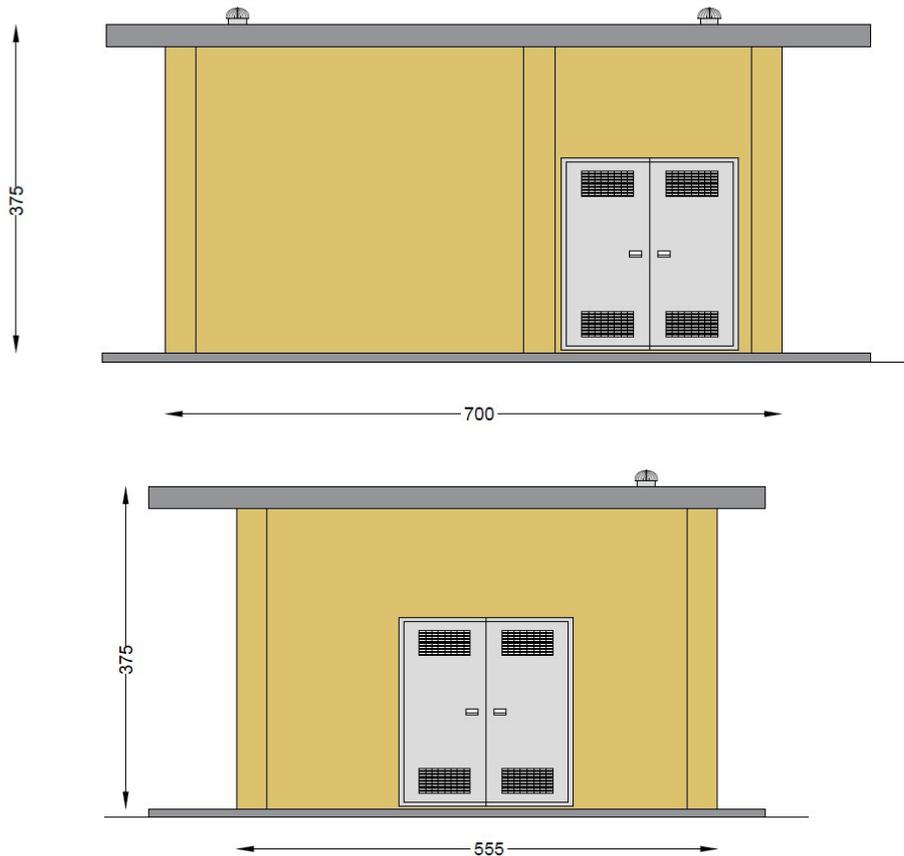


Figura 34 - Prospetti della cabina locale misure- tutte le misure in cm

Il fabbricato sarà dotato di tutti gli impianti necessari al suo pieno funzionamento: impianto di illuminazione ed areazione, elettrico ed idrico.

La cabina sarà infine rifinita sia internamente che esternamente, e tinteggiata con pitture murali tali da assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici, il colore sarà scelto in modo da generare il minimo impatto visivo. Per il montaggio degli infissi e delle griglie di aerazione verranno utilizzati appositi controtelai.

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 51</p>
--	--	--------------------

Facciate esterne <i>External walls</i>	RAL 1011	
Tetto <i>Roof</i>	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni <i>Inside walls and ceilings</i>	RAL 9010	
Pavimento interno <i>Inside floor</i>	RAL 7001	

Figura 35 - Possibile scheda cromatica delle cabine ausiliarie

4.6 Fossa Imhoff

Nell'area BESS è prevista, come detto in precedenza, una cabina di controllo in cui il personale preposto svolgerà il proprio lavoro. Tale cabina sarà dotata di uffici per lo svolgimento delle attività inerenti l'impianto e dei relativi servizi igienici a servizio del personale.

Lo smaltimento dei liquami dell'insediamento in progetto avverrà tramite l'utilizzo di una vasca biologica di tipo Imhoff. Lo scarico proveniente dal WC verrà convogliato attraverso tubazioni in PVC pesante di idoneo diametro, intervallate da pozzetti tutti ispezionabili e sifonati ove necessario. Nella fossa Imhoff, dove i corpi solidi e le parti grossolane sedimentano sul fondo, e dato l'ambiente privo di ossigeno, si trasformano in sostanze putrescibili (fanghi) da prelevare e smaltire secondo le modalità di legge da una ditta autorizzata.

Le vasche Imhoff vengono spesso utilizzate per il trattamento dei reflui prodotti da case sparse o piccole comunità; in questi casi esse fungono da sedimentatori primari, per cui il rendimento da esse garantito sarà commisurabile a tale tipo di operazione. I lunghi tempi di detenzione del fango nel comparto di digestione ne garantiscono la completa stabilizzazione; è tuttavia necessario procedere alla sua periodica estrazione, con frequenza di 1-2 volte l'anno, per piccole applicazioni, o maggiori, qualora le vasche siano inserite all'interno di impianti di depurazione.



Statkraft

SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS

Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968

Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

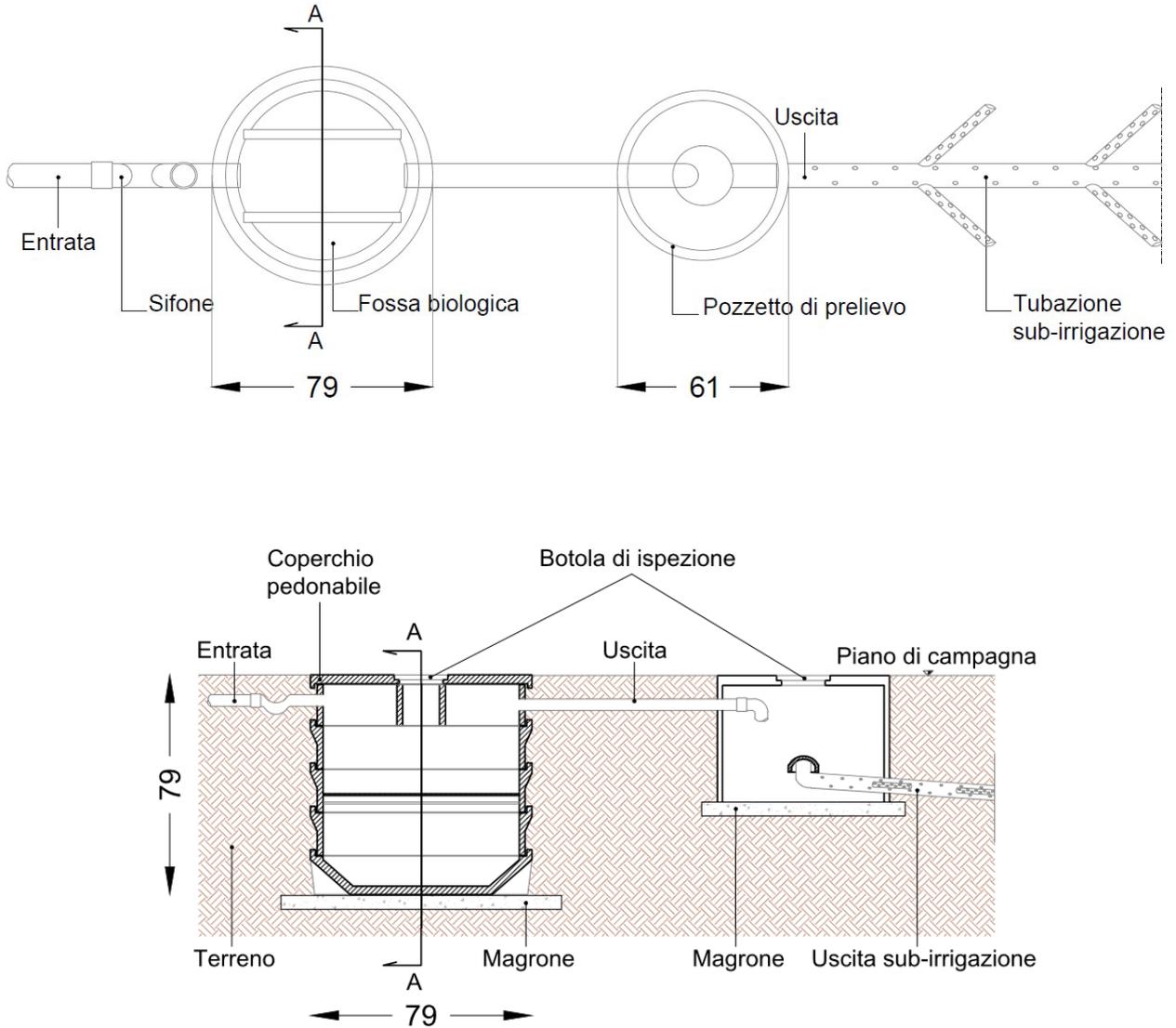


Figura 36 - Fossa Imhoff, vista in pianta e sezione; misure in cm

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 53</p>
---	--	--------------------

4.7 Ingressi e recinzioni

Per le aree dove sono ubicati gli aerogeneratori non si prevedono delimitazioni quali ingressi e recinzioni, al contrario della Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS dove sarà predisposta un'opportuna perimetrazione, che dividerà l'area BESS dalla stazione di trasformazione. Tale divisione è motivata dal fatto che le due aree sono sottoposte a *range* di corrente differenti e che l'accesso ad esse sarà consentito solo a personale strettamente autorizzato, con ulteriori limitazioni di accessibilità per l'ingresso nell'area ad alta tensione. Nello specifico l'area BESS sarà in media tensione (30kV) mentre la stazione di trasformazione in alta tensione (36kV).

L'accesso all'area BESS e alla stazione di trasformazione avverrà da strada mediante cancelli scorrevoli, mentre le due aree saranno comunicanti a mezzo di ulteriori due cancelli. I cancelli di ingresso principali saranno carrabili per permettere l'accesso con i mezzi ed adiacente all'apertura principale sarà posto un secondo ingresso di minori dimensioni per l'accesso pedonale.

I montanti del cancello verranno ancorati a dei plinti in calcestruzzo armato. Il cancello è costituito da un telaio in acciaio zincato su cui sono fissate una serie di lamelle di acciaio, della stessa tipologia usata nelle sottostazioni elettriche Terna. Questa tipologia contempera esigenze di visibilità e la necessità di tutelare l'incolumità pubblica prevenendo accessi impropri.

La recinzione dell'area BESS e della stazione di trasformazione sarà costituita da un muretto in calcestruzzo in cui sono infissi pali verticali in acciaio zincato, della stessa tipologia usata nelle sottostazioni elettriche Terna. Questa tipologia contempera esigenze di visibilità e la necessità di tutelare l'incolumità pubblica prevenendo accessi impropri. Lungo quasi tutto il perimetro dell'area verrà piantumata un'alberatura (cipressi ed ulivi) con funzione di schermatura.

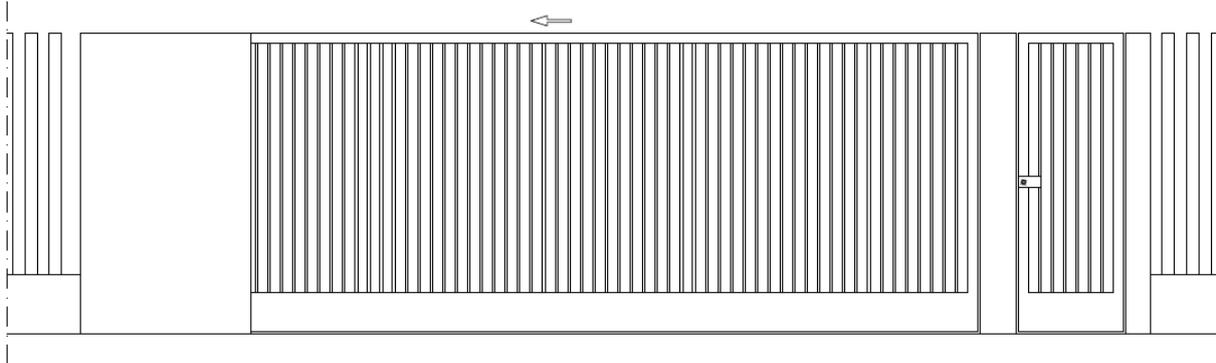


Statkraft

SKI 34 S.r.l.
 Società soggetta ad attività di direzione
 e coordinamento di Statkraft AS
 Partita IVA 12417100968
 Gruppo IVA 11412940964
 C.F. 12417100968
 Via Caradosso 9
 20123 Milano

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

PROSPETTO



PIANTA

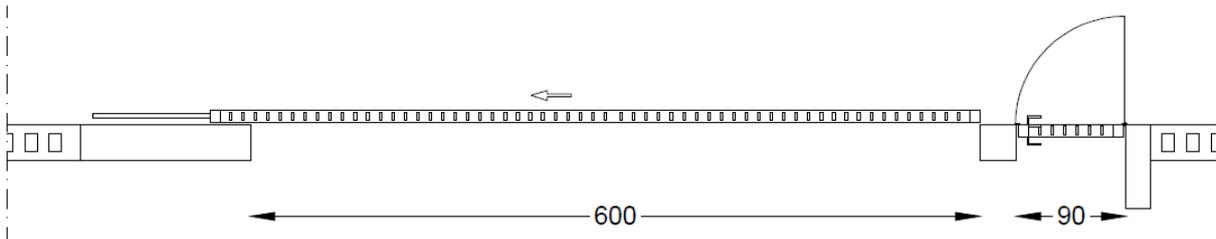


Figura 37 - Particolare cancello – tutte le misure in cm



Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).

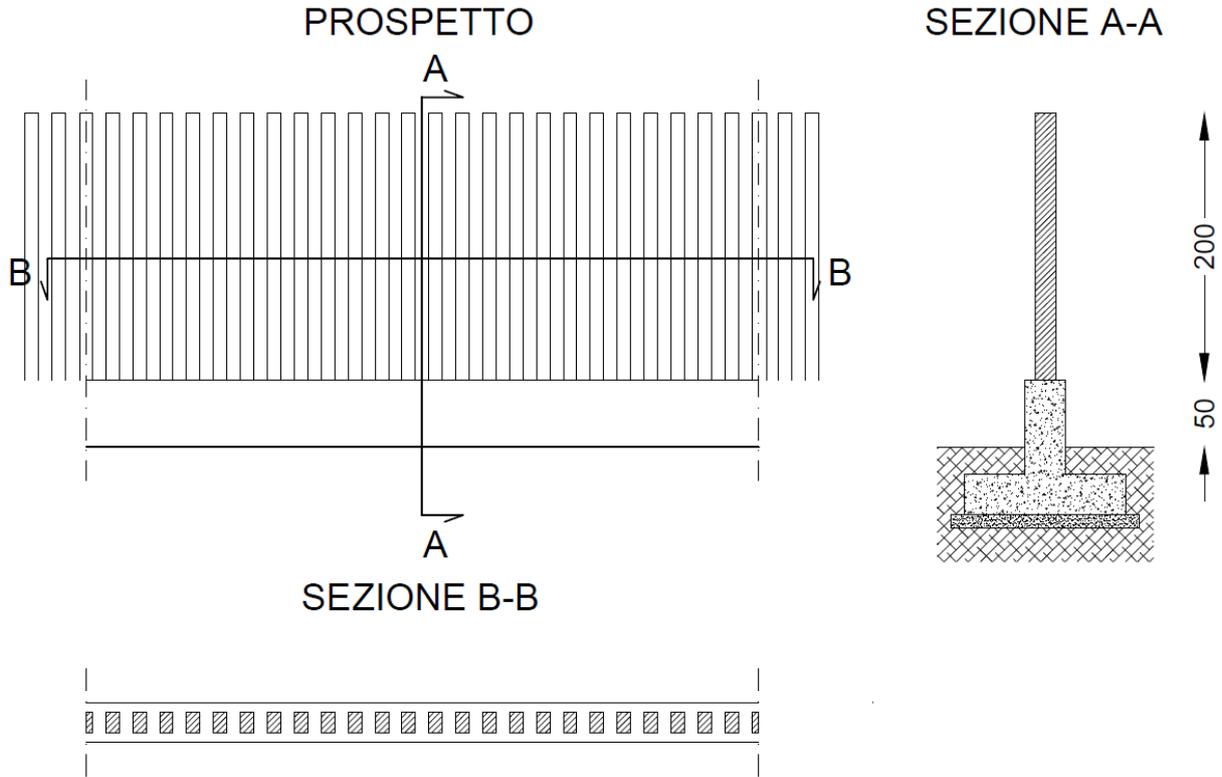


Figura 38 - Particolare recinzione con fondazione – tutte le misure in cm

4.8 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza

La stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS sarà dotata di un sistema di videosorveglianza TVCC che potrà essere affiancato da sensori antintrusione opportunamente dislocati.

L'impianto TVCC si basa su un sistema di telecamere collocate su pali in acciaio zincato alti 3 metri. Ove possibile, telecamere e corpi ottici per l'illuminazione di emergenza utilizzeranno lo stesso supporto al fine di evitare l'effetto *cluster*. Le immagini riprese dalle telecamere saranno visualizzabili sia da un terminale video sia da remoto su qualsiasi dispositivo abilitato e connesso alla rete internet.

Ad ulteriore protezione, le cabine potranno essere dotate di sensori di contatto installati presso gli accessi e sensori volumetrici installati in ambienti sensibili.

Un sistema di illuminazione di emergenza verrà disposto lungo il perimetro dell'area S.E. Utenza e BESS e verrà attivato solo in occasione di:

 <p>SKI 34 S.r.l. Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 56</p>
--	--	--------------------

- intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza;
- interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

L'illuminazione pertanto sarà normalmente spenta per evitare fenomeni di contaminazione luminosa dell'ambiente e conseguente disturbo alla fauna.

Quando accesi, i corpi illuminanti non saranno visibili dalla linea d'orizzonte o da angolatura superiore (*lampade full cut-off*) in modo da prevenire l'inquinamento luminoso del cielo notturno. Il livello di illuminazione sarà inoltre contenuto al minimo indispensabile e la luce sarà di colore caldo, in quanto di minore impatto sul comportamento e sull'orientamento notturno di insetti ed altri animali secondo studi condotti in aree naturali.

Le lampade e il sistema di sorveglianza saranno collocate su pali di altezza pari a 3 m ancorati a plinti di fondazione in calcestruzzo prefabbricati o realizzati in opera.

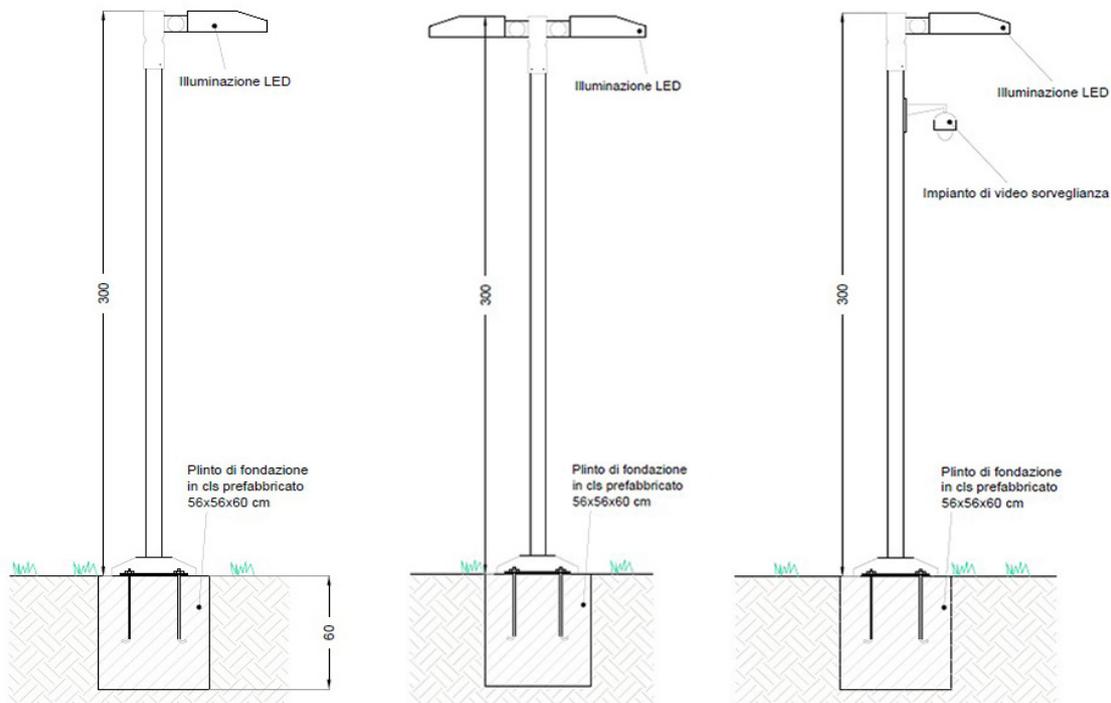


Figura 39 - Dettaglio tipico di integrazione tra illuminazione e sistema di videosorveglianza dell'impianto – tutte le misure in cm

 <p>SKI 34 S.r.l. <i>Società soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Statkraft AS</i></p> <p>Partita IVA 12417100968 Gruppo IVA 11412940964 C.F. 12417100968</p> <p>Via Caradosso 9 20123 Milano</p>	<p>Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW sito nel comune di Castelvetro (TP) in località C.da Case Nuove e da un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel comune di Menfi (AG) in località C.da Genovese e opere connesse nei comuni di Castelvetro (TP), Menfi, Sambuca di Sicilia e Sciacca (AG).</p>	<p>Pagina 57</p>
---	--	--------------------

4.9 Barriere architettoniche

Le aree di impianto a quota stradale saranno tutte accessibili per i diversamente abili. Non sarà possibile l'accesso all'interno degli aerogeneratori. Il piano asfaltato all'interno della Stazione di trasformazione 30/36 kV con annessa area BESS sarà accessibile purché gli interessati siano autorizzati e accompagnati.

4.10 Connessione alla rete elettrica nazionale

Statkraft è titolare di una Soluzione Tecnica Minima Generale di Connessione (STMG), rilasciata da Terna Spa che prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la futura stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV ubicata nel comune di Sciacca (AG). Ad eccezione del collegamento in antenna le opere civili della stazione rientranti tra le opere di rete sono soggette al rilascio di specifica autorizzazione.

Palermo 11/08/2023

Dott. Ing. Girolamo Gorgone