



## Wind Farm "CIAVATTA"

Relazione di calcolo preliminare degli impianti

Serracapriola (Regione Puglia)

Aprile 2020

REF.: OW32019040070DW

Version: B



EDP Renewables Italia Holding S.r.l.


Via Lepetit 8/10

20124 - Milano



via Marco Partipilo n.48 -  
70124 BARI  
pec: gpsd@pec.it  
P.IVA: 06948690729




 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

## INDICE

---

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. UBICAZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. NORME DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. PARCO EOLICO .....</b>	<b>5</b>
<b>3.3. DIMENSIONAMENTO CAVI MEDIA TENSIONE.....</b>	<b>5</b>
<b>3.4. CALCOLO CADUTA DI TENSIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>3.5. DIMENSIONAMENTO CAVO AT .....</b>	<b>8</b>
<b>3.6. SERVIZI AUSILIARI .....</b>	<b>8</b>
<b>4. RETE DI TERRA .....</b>	<b>8</b>
<b>5. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI.....</b>	<b>9</b>
<b>6. RUMORE.....</b>	<b>9</b>
<b>7. FABBRICATI.....</b>	<b>9</b>
<b>7.1. IMPIANTO ELETTRICO DI CABINA .....</b>	<b>10</b>
<b>7.2. IMPIANTO ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA .....</b>	<b>11</b>
<b>7.3. ILLUMINAZIONE ESTERNA .....</b>	<b>11</b>
<b>7.4. IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI E ANTINCENDIO .....</b>	<b>12</b>
7.4.1. RILEVATORI .....	13
7.4.2. CENTRALE DI CONTROLLO E DI SEGNALAZIONE .....	13
7.4.3. SEGNALATORE DI ALLARME.....	13
<b>7.5. VARIE .....</b>	<b>13</b>
<b>8. MACCHINARI E APPARECCHIATURE PRINCIPALI.....</b>	<b>14</b>
<b>9. IMPIANTO PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE BIANCHE E NERE DELLA SOTTOSTAZIONE UTENTE.....</b>	<b>16</b>
<b>9.1. CALCOLO DEI VOLUMI DELLE VASCHE .....</b>	<b>17</b>
<b>9.2. DIMENSIONAMENTO FOSSA IMHOFF.....</b>	<b>18</b>

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

## 1. PREMESSA

### 1.1. INTRODUZIONE


Nel presente documento sono descritte le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per la costruzione la Stazione Elettrica 30/150 kV denominata "SSE Ciavatta" e al sistema di sbarre condivise e un raccordo AT connesso al cavidotto AT di collegamento alla già presente SSE Terna "Rotello" ubicata nel comune di Rotello, in Provincia di Campobasso.

### 1.2. UBICAZIONE

La stazione di trasformazione 30/150 kV sarà ubicata in terreni agricoli posti in prossimità della zona sud del campo eolico. Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di minimizzare la lunghezza dei collegamenti in cavo tra la stazione Utente e la stazione Terna. Inoltre, la nuova Stazione di Trasformazione 30/150 kV in progetto sorgerà in prossimità della stazione di trasformazione di proprietà EDPR 30/150 kV, autorizzata con D.D. del 21/12/2017 e il collegamento avverrà attraverso un cavo AT già esistente. L'accesso alla stazione avverrà sul lato strada, con ingresso diretto dalla esistente strada.

## 2. NORME DI RIFERIMENTO

- D.M. n°37 del 22/01/08: Norme per la sicurezza degli impianti
- D.Lgs. 81/2008: Testo Unico sulla Sicurezza e Salute delle Lavoratrici e dei Lavoratori
- D.Lgs. n°20 del 08/02/2007: Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché' modifica alla direttiva 92/42/CEE
- D.P.C.M. 08/07/2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.
- D.Lgs. n°387 del 29/12/2003: Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- Legge n°36 del 02/02/2001: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- D.P.R. n°462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- D.P.C.M. 28/09/95: Norme tecniche procedurali di attuazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23 aprile 1992 relativamente agli elettrodotti.
- D.P.C.M. 23/04/92: Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- CEI EN 50110-1: Esercizio degli impianti elettrici
- CEI EN 50160: Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica
- CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature
- CEI EN 60076-1: Trasformatori di potenza
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori


	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete</p> <p>Wind Farm "CIAVATTA"</p>	<p>Aprile 2021</p>
--	--	--------------------

- CEI EN 60137: Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
- CEI EN 60044-1: Trasformatori di corrente
- CEI EN 60044-2: Trasformatori di tensione induttivi
- CEI EN 60044-5: Trasformatori di tensione capacitivi
- CEI EN 60099-4: Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata
- CEI EN 60168: Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V
- CEI EN 60383-1: Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata
- CEI EN 60507: Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili  
- Parte 1: Definizioni
- CEI EN 60694: Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per e emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase)
- CEI EN 61000-6-2: Immunità per gli ambienti industriali
- CEI EN 61000-6-4: Emissione per gli ambienti industriali
- CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari
- CEI EN 61330: Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione
- CEI EN 61400-1: Sistemi di generazione a turbine eolica – Parte 1: Requisiti di sicurezza
- CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
- CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici

### 3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

#### 3.1. DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La Nuova stazione Utente sarà composta da una sezione a 150kV destinata ad essere interconnessa con la già esistente stazione elettrica RTN TERNA con inserzione ad antenna mediante cavidotto interrato ad una profondità di 1,6 mt. La sottostazione Utente sarà composta da un sistema a singola sbarra con tensione nominale di 150kV. All'interno della Sottostazione Utente sarà realizzato un sistema di sbarre condivise con la Stazione di Trasformazione di proprietà EDPR 30/150 kV, autorizzata con D.D. del 21/12/2017, e un raccordo AT di collegamento al cavidotto interrato in alta tensione di arrivo alla Stazione Elettrica TERNA nel comune di Rotello (CB).

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

La stazione sarà equipaggiata con sezionatore orizzontale di linea, interruttore 152AT-L in SF6, TA e TV per le misure e protezioni. Il primo montate trasformatore sarà equipaggiato con un sezionatore orizzontale 189-TR1, un interruttore AT 152-Tr1 in SF6, ed una terna di TA per le misure e protezione. Il trasformatore installato (TR1) avrà potenza nominale di 80/90MVA e riceverà la potenza prodotta dal parco attraverso le 3 linee in media tensione. Le tre linee conetteranno la SSE Utente al Parco eolico Ciavatta, il quale si svilupperà nel territorio del comune di Serracapriola (FG) ad una distanza di circa 18 Km dalla stazione Utente.

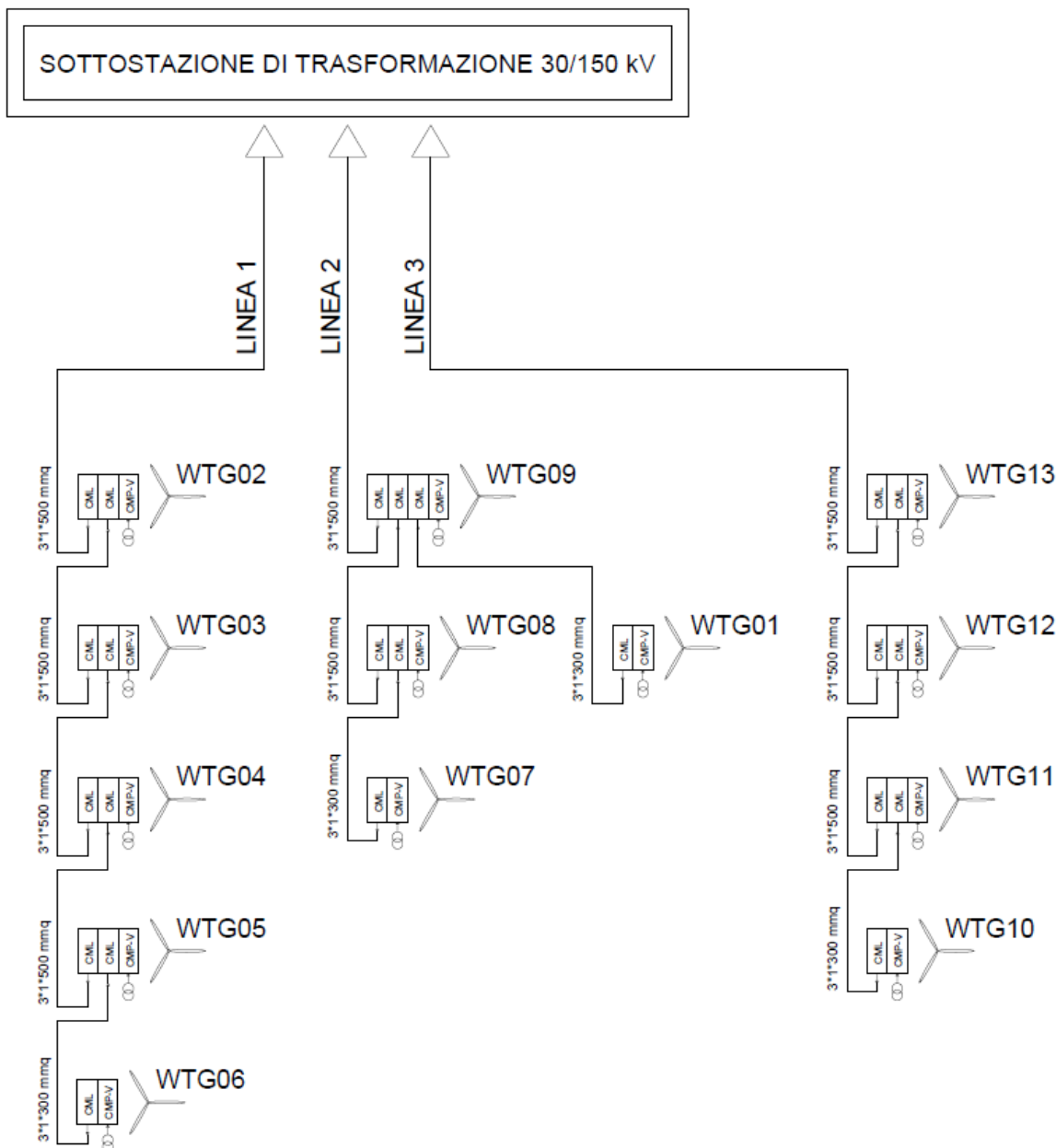
### 3.2. PARCO EOLICO

Il Parco eolico "Ciavatta" sarà composto da 13 aereogeneratori SG6.0-170 aventi potenza nominale di 6 MW per un valore complessivo di potenza installata uguale a 78MW. La Wind Farm verrà suddivisa per esigenze progettuali in 3 sottocampi chiamati Linea 1 Linea 2 e Linea 3

CAMPO	AEREOGENERATORI	POTENZA
Linea 1	2-3-4-5-6	30 MW
Linea 2	1-7-8-9	24 MW
Linea 3	10-11-12-13	24 MW

### 3.3. DIMENSIONAMENTO CAVI MEDIA TENSIONE

Le linee MT interne al parco eolico, di connessione tra gli aerogeneratori e tra questi e la SSE, saranno realizzate con cavi direttamente interrati. La posa interrata avverrà ad una profondità di 1,1- 1,2 m. L'utilizzo di cavi tipo airbag con doppia guaina in materiali termoplastici (PE e PVC) che migliora notevolmente la resistenza meccanica allo schiacciamento rendendoli equivalenti ai sensi della Norma CEI 11-17 a cavi armati, consentendo la posa interrata senza utilizzo di ulteriore protezione meccanica. Le linee saranno realizzate in modalità "entra-esce", secondo lo schema a blocchi di seguito riportato:




**Figura 1 Schema Unifilare Parco**

Per la determinazione della portata del conduttore di fase del cavo interrato sarà applicato il metodo descritto dalla tabella CEI-UNEL 35026. Considerazioni di carattere commerciale fanno ipotizzare l'uso di un'unica sezione di cavo per l'intero parco eolico, la scelta ricadrà sulla formazione 3x1x500 mmq .

A partire dalla portata nominale, si calcola un fattore correttivo

$$K_{tot} = K_5 \times K_6 \times K_7 \times K_8$$

Dove:

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

- K5 è il fattore di correzione da applicare se la temperatura del terreno è diversa da 20°C;  
 K6 è il fattore di correzione da applicare per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano;  
 K7 è il fattore di correzione per profondità di posa dal valore di riferimento pari a 0,8 m;  
 K8 è il fattore di correzione per resistività del terreno diversa dal valore di riferimento di 1,5 Kxm/W, valido per terreni asciutti.

Nel caso in esame (con riferimento alle tabelle della richiamata CEI-UNEL 35026):

- K5 = 0,96 poiché si suppone una temperatura massima del terreno pari a 25°C;  
 K6 = 1 poiché il circuito è unico;  
 K7 = 0,96 poiché la profondità di posa è pari a 1.2m;  
 K8 = 1 poiché la posa avviene in terreno asciutto.

Moltiplicando i valori ottenuti si ottiene  $K_{tot} = K5 \times K6 \times K7 \times K8 = 0.921$

SEZIONE (mmq)	PORTATA I (A)	Corrente Ib(A)
3x1x500	777*0.921	Ib=770 A < 570 A

Con Ib (corrente di impiego)

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times V_n \times \cos\phi}$$

- Ib= corrente di impiego ;  
 Vn= Tensione nominale impianto 30kV  
 Pn= Potenza massima della linea in esame

Data l'elevata lunghezza delle linee e per ottimizzare i costi si è scelto di utilizzare un'unica sezione di cavo da 500mmq come da scherma unifilare (Figura 1).

### 3.4. CALCOLO CADUTA DI TENSIONE


Di seguito si riporta la formula per il calcolo della caduta di tensione percentuale:

$$\Delta V\% = \frac{\Delta v \times L \times I}{V} \times 100$$

Dove:

- V= Tensione di linea [V]  
 $\Delta V$ = caduta di tensione specifica,  $\sqrt{3} \times (r \cos\phi + x \sin\phi)$  [V/A km]  
 L = lunghezza della linea [km]  
 I = corrente di carico [A]  
 r = resistenza specifica [ $\Omega$ /km]  
 x = reattanza specifica [ $\Omega$ /km]  
 Cos  $\phi$  = fattore di potenza



	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

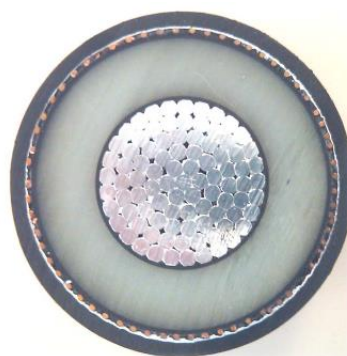
Si procede a verificare la tratta più lunga e con maggior potenza trasportata (SSE-WTG06), poiché se la caduta di tensione sarà inferiore al 5% in questo caso, allora anche le altre tratte saranno verificate. La tratta in esame ha una lunghezza di circa 11 km con una potenza trasmessa di 30MW ( a pieno carico ) e una corrente di impiego di 557 A. La caduta di tensione calcolata è pari a 1041 v equivalente al 3.47% al disotto del 5%.

### 3.5. DIMENSIONAMENTO CAVO AT

Per l'interconnessione tra la stazione Utente e la Stazione Terna RTN, sarà utilizzato un cavo standard per la rete a 132 kV e 150 kV con isolamento in XLPE conduttore di fase in Alluminio e sezione di 1600mmq.

La scelta di questo cavo garantisce la portata di corrente fino a 1000 A-260 MVA molto al di sopra delle esigenze della stazione utente, inoltre la posa interrata a trifoglio garantisce una riduzione dei campi magnetici. Di seguito sono riportati i principali dati del cavo utilizzato

Portata	1000 A – 260 MVA
Capacità nominale	270 nF/km
Reattanza di servizio	0.11 $\Omega$ /km
Potenza reattiva generata	2.45 Mvar/km
Diametro esterno	10 cm



### 3.6. SERVIZI AUSILIARI


I Servizi Ausiliari della sezione auto produttore saranno alimentati direttamente dalla tensione di rete previa trasformazione 150/30kV e successiva 30/0,4kV mediante un trasformatore servizi ausiliari. Le principali utenze in corrente alternata sono: motori interruttori e sezionatori, raddrizzatore, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone dal raddrizzatore presente nella stazione. In caso di mancanza di alimentazione principale, è previsto un gruppo elettrogeno in funzione soccorritore per alimentare tutte le utenze elettriche.

## 4. RETE DI TERRA

La rete di terra della stazione utente interesserà l'area recintata dell'impianto e saranno eseguite interconnessioni equipotenziali tra la stazione elettrica utente e la stazione Terna. Il dispersore sarà comune alla maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 99-2 e 99-3. Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i



 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante quattro corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>. Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati. I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della stazione. Inoltre, l'intero parco eolico sarà connesso mediante corda di rame nudo interrato che seguirà l'intero cavidotto.

## 5. CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003). Si rileva che nelle stazioni, che saranno normalmente esercite in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria. Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, si possono esaminare i calcoli eseguiti nella relazione specialistica allegata. Si rileva come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza delle vie di servizio interne, risulti trascurabile rispetto a quello delle linee entranti. Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti. In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

## 6. RUMORE

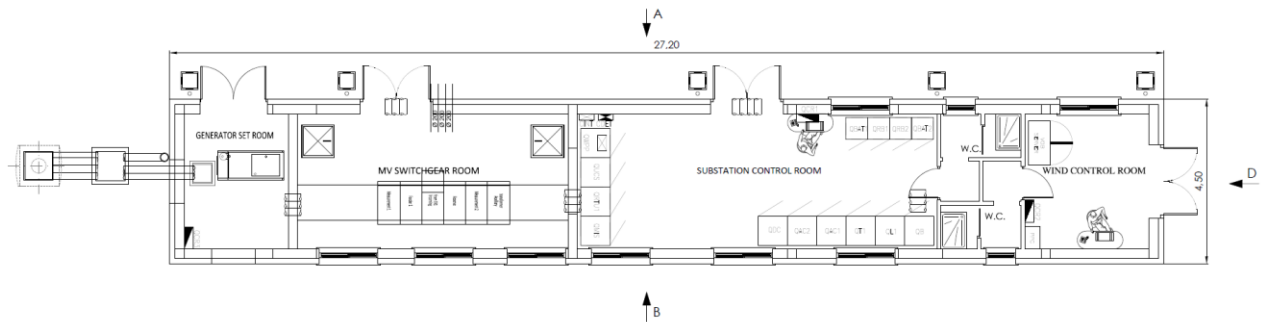
Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principale e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento). La macchina che verrà installata nella nuova stazione elettrica sarà trasformatore 150/30kV a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili. L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei par. 3.1.6 e 8.5 della Norma CEI 11-1.

## 7. FABBRICATI

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici.

L'edificio principale della SSE Ciavatta è formato da un corpo strutturato come da figura sotto, di dimensioni in pianta 27.20 x 4.50 ed altezza fuori terra di 3.55 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, i quadri dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali, gli apparati di misura dell'energia prodotta ed i servizi per il personale (cucina, bagni ecc..) di manutenzione, per una cubatura complessiva di circa 435 m<sup>3</sup>.




La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

### 7.1. IMPIANTO ELETTRICO DI CABINA

I locali tecnici saranno serviti da impianti elettrici ausiliari con tensione di 400/230 V, alimentati da trasformatori dedicati. Le caratteristiche degli impianti saranno le seguenti:

- Le linee saranno realizzate fuoritraccia in tubazioni in PVC rigido del tipo pesante ed autoestinguente con grado di protezione IP55;
- Le cassette di derivazione, anch'esse IP55, ed i conduttori di potenza saranno del tipo "non propagante l'incendio" in armonia con le Norme CEI 20/22;
- Tutte le linee partiranno dal Quadro Ausiliari completo di tutte le apparecchiature di protezione e comando indicate negli elaborati grafici di progetto, interruttori magnetotermici e magnetotermici-differenziali ad alta sensibilità per la protezione contro i contatti indiretti;
- Le linee di potenza raggiungeranno le singole utenze costituite da corpi illuminanti o da prese di tipo normale a poli protetti o di tipo interbloccato, monofase o trifase;
- Parallelamente alle linee di potenza saranno posati i conduttori di protezione giallo-verdi che collegheranno le singole utenze ai nodi collettori di terra ubicati nei quadri o nelle loro vicinanze realizzati con barra 30x3 mm, collegati all'impianto di terra della cabina di smistamento o della Sottostazione Elettrica di Trasformazione;
- Le caratteristiche previste per i conduttori sono:

Linea	tipo	sez minima
circuito luce	N0/V-K o FG7OR	2,5 mmq
circuito prese	N0/V-K o FG7OR	4 mmq
conduttore PE	N0/V-K	sezione pari al conduttore di fase

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

- L'illuminazione dei locali sarà realizzata a mezzo di plafoniere a tubi fluorescenti da 2x36 o 2x58W debitamente cablati e rifasati a cos nn 0,9;
- Saranno installati degli organi illuminanti di emergenza con kit inverter con autonomia minima di 1 h;
- All'esterno saranno previsti proiettori da esterno, con corpo in acciaio inox, con vetro temperato e lampade da 250 W, installati su pali.

## 7.2. IMPIANTO ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

La SSE utente sarà dotata di impianto antintrusione costituito da una centralina a microprocessore con linea antimanomissione, alimentatore, batterie ermetiche e ripetitore telefonico, collegata a rilevatori a doppia tecnologia con sensori a microonde e infrarossi installati a parete all'interno dei locali tecnici. Tutti i collegamenti saranno effettuati con cavi 6x0,22+2x0,50 mm, installati all'interno di tubazioni in PVC rigido fuoritraccia IP55, installate a vista all'interno dei locali. L'impianto sarà dotato di chiave di prossimità per attivazione e disattivazione.

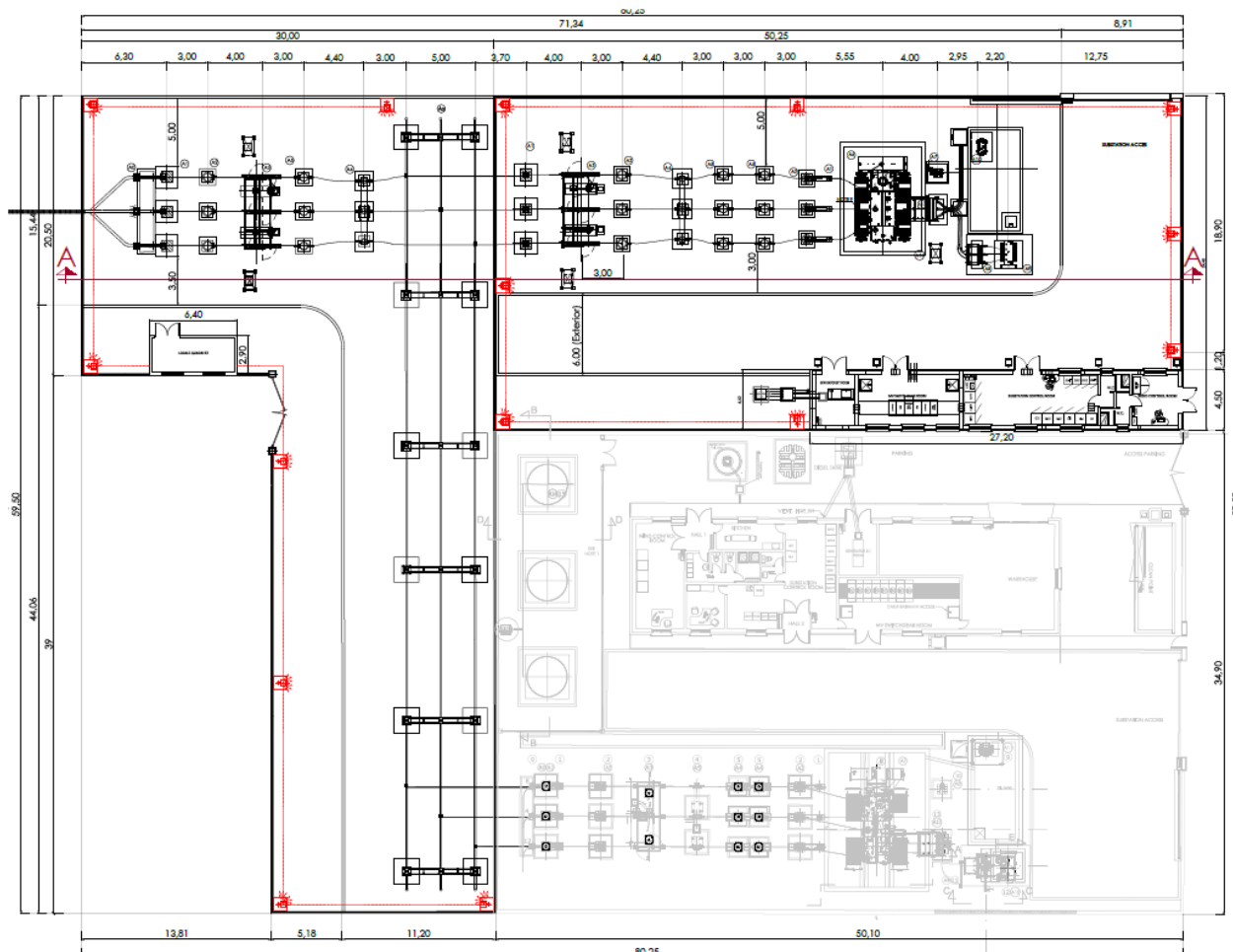
La struttura sarà inoltre dotata di sistema di videosorveglianza con registrazione degli eventi, costituito dalle seguenti componenti:

- N. 30 Telecamere fisse ad altissima risoluzione con sistema ad infrarossi (risoluzione 500/600 linee TV, focale 6-50 mm);
- Videoregistratore digitale a 16 ingressi con HDD da 2Tb e gestione indirizzo IP statico/dinamico;
- Cavo coassiale di segnale FTP 4x (2x0,22) mmq schermato a coppie.

## 7.3. ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione esterna sarà realizzata con proiettori simmetrici in Classe II equipaggiati con lampade da 250 W, ed installati a coppie, con l'ausilio di opportuna staffa su pali in PVC di altezza f.t. pari a circa 5,4 m.

La connessione elettrica al Quadro Ausiliari installato all'interno dei locali tecnici avverrà tramite cavi FG7OR 4x2,5 mmq, installati all'interno di cavidotti interrati in PVC (nel piazzale interno). I cavidotti saranno interrati, ad una profondità di 80 cm dal piano stradale, posati su letto di sabbia e quindi ricoperti con sabbia per uno spessore medio di 30 cm.




**Figura 2. Planimetria SSE. In rosso la posizione dei pali di illuminazione esterna**

Successivamente avverrà il rinterro con materiale vagliato rinvenente dagli stessi scavi. La finitura superficiale sarà quella del piazzale esterno.

#### 7.4. IMPIANTO RILEVAZIONE FUMI E ANTINCENDIO

L'impianto avrà la funzione di rilevare e segnalare un eventuale incendio nel minor tempo possibile e fornirà i presidi di primo intervento; sarà costituito da:

- Rivelatori puntiformi di fumo (rivelano l'incendio e trasmettono automaticamente l'allarme alla centrale di controllo e di segnalazione);
- Centrale di controllo e di segnalazione (consente di avere il controllo globale sul funzionamento dell'impianto, riceve il segnale di allarme ed aziona i segnalatori acustici di allarme);
- Segnalatori acustici-luminosi di allarme (diffondono sia acusticamente sia visivamente il segnale di allarme ricevuto dalla centrale di segnalazione);
- Estintori a CO2 per il primo intervento.

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

#### 7.4.1. RILEVATORI

Si prevede di installare rivelatori di fumo a doppia tecnologia a infrarossi e termovelocimetrici. Quest'ultima tecnologia, in particolare, fa sì che si abbia la segnalazione di incendio quando il gradiente di temperatura, cui è sottoposto l'elemento sensibile, raggiunge il valore di taratura, in conseguenza di un incremento della temperatura ambiente. Il tempo d'intervento è funzione della variazione di temperatura ed è tanto più breve quanto più rapida è la sua variazione.

I rivelatori termovelocimetrici risultano insensibili alle variazioni lente della temperatura ambiente per un effetto di compensazione tra l'elemento sensibile di misura in contatto con l'esterno e quello di riferimento, caratteristica necessaria dove la temperatura ambiente in condizioni normali varia lentamente entro i limiti molto estesi.

Le caratteristiche tecniche dei rivelatori dovranno essere le seguenti:

- Temperatura di esercizio: compresa tra -25 e +60 gradi °C;
- Umidità: <=95% (relativa)
- Grado di protezione: IP44.
- Conformità alla norma EN 54-7
- Compatibilità elettromagnetica: 50 V/m (1 MHz - 1 GHz)

Il numero dei rivelatori sarà stato determinato in funzione della loro tipologia e delle caratteristiche geometriche degli ambienti da sorvegliare, ed è indicato negli elaborati grafici di progetto.

#### 7.4.2. CENTRALE DI CONTROLLO E DI SEGNALAZIONE

La centrale sarà ubicata all'interno dei locali tecnici.

La centrale avrà le seguenti caratteristiche:


- Capacità di gestione di almeno 2 zone;
- Alimentatore, batteria tampone, carica batterie;
- Segnalazione ottico-acustica escludibile
- Pulsante test impianto
- Uscite seriali
- Ripetitore telefonico di allarme.

#### 7.4.3. SEGNALATORE DI ALLARME

L'impianto sarà dotato di segnalatore acustico-luminoso di allarme posizionato a parete all'esterno dei locali.

#### 7.5. VARIE

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

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato. Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in vasche di prima pioggia per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque. Le acque di scarico dei servizi igienici saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche. Per l'ingresso ad ogni stazione (Terna e Autoproduttore), sarà previsto un cancello carrabile largo 5,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà costituita da manufatti prefabbricati in cls, di tipologia aperto/chiuso. Il sistema di illuminazione sarà realizzato utilizzando corpi illuminanti adeguati in numero ed intensità luminosa in rispetto della norma vigente.

## 8. MACCHINARI E APPARECCHIATURE PRINCIPALI


Il macchinario principale presente nella SSE Utente è costituito dal trasformatore 150/30 kV con le seguenti caratteristiche **TR1**

- Potenza nominale 80/100 MVA
- Tensione nominale 150/30 kV
- Vcc% 12% a 100 MVA
- Commutatore sotto carico variazione del  $\pm 10\%$  Vn con +10 e -10 gradini (Totale 21 Gradini)
- Raffreddamento ONAN/ONAF
- Gruppo Ynd11

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione dei trasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti.

<b>Tensione massima sezione</b>	150/170 kV
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>Potere di interruzione interruttori</b>	31.5 kA
<b>Condizioni ambientali limite</b>	-25/+40°C

 <b>edp renewables</b>	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete  Wind Farm "CIAVATTA"	Aprile 2021
--	---	-------------

### QUADRI MT

Il sistema di quadri MT, sarà installato all'interno della stanza "Switchgear room". I quadri utilizzati sono isolati in Gas e presentano il sistema di interconnessione con barratura in rame che garantisce portate in corrente fino a 1000 A con singola barra e 2000 A con doppia barratura. Saranno presenti, come meglio riportato nello schema unifilare n.3 scomparti arrivo Linea con relativo relè di protezione per l'interconnessione del parco eolico con la stazione utente, uno scomparto dedicato al trasformatore servizi ausiliari per garantire l'alimentazione dell'intera stazione elettrica, uno scomparto per le misure (TV protezione-misura) ed infine uno scomparto Generale MT per l'interconnessione del sistema quadri MT con il trasformatore elevatore TR1. I quadri utilizzati sono isolati in Gas e presentano il sistema di interconnessione con barratura in rame che garantisce portate in corrente fino a 1000 A con singola barra e 2000 A con doppia barratura

Di seguito le caratteristiche principali:

<b>Tensione massima</b>	36kV
<b>Frequenza nominale</b>	50/60 Hz
<b>Tenuta all'impulso</b>	170 kV
<b>Potere di interruzione interruttori</b>	25 kA
<b>Corrente nominale sbarra</b>	1000A
<b>Corrente nominale int.</b>	630/800/1000 A
<b>Dimensioni</b>	600/1000/2250 mm

### TRASFORMATORE MT/BT

Detto trasformatore, alimentato dal quadro di media tensione sopra descritto, sarà di tipo con isolamento in olio e di potenza pari a 100KVA; esso sarà utilizzato per trasformare la media tensione 30KV in bassa tensione (400V). Il trasformatore sarà dotato di una centralina termometrica che riceverà i segnali provenienti dalle sonde termometriche (PT100) installate sugli avvolgimenti secondari del trasformatore stesso e provvederà, in caso di sovratemperature, a dare una segnalazione di allarme. Nel caso in cui la temperatura dovesse ulteriormente salire la centralina comanderà l'apertura dell'interruttore MT ad esso relativo. Il trasformatore verrà installato in un adeguato box metallico di contenimento ubicato in prossimità del quadro di distribuzione BT.


### QUADRI DI DISTRIBUZIONE BT

Il quadro BT riceverà alimentazione dal trasformatore sopra descritto e provvederà a distribuire l'alimentazione BT, tramite adeguati interruttori, a tutte le utenze elettriche (compresi gli impianti di illuminazione interna ed esterna) presenti nella sottostazione, l'intero impianto interno luci prese FM.

### QUADRO UPS 400/230Vca

Detto quadro riceverà alimentazione dal quadro di distribuzione e sarà del tipo a due "rami" ovvero adatto all'alimentazione dei carichi privilegiati 400/230Vca ed alla contemporanea carica (normalmente in tampone e periodicamente a fondo) di una batteria di accumulatori. Detti accumulatori saranno installati in un quadro dedicato e distinto dal quadro UPS. Sul quadro sarà inoltre prevista una sezione di distribuzione contenente tutti gli interruttori necessari per l'alimentazione di tutte le utenze privilegiate a 400/230Vca presenti nella sottostazione.



	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete</p> <p>Wind Farm "CIAVATTA"</p>	<p>Aprile 2021</p>
--	--	--------------------

### **QUADRO RADDRIZZATORE E DISTRIBUZIONE 110 Vcc**

Il quadro riceverà alimentazione dal quadro di distribuzione e sarà del tipo a due "rami" ovvero adatto all'alimentazione dei carichi in corrente continua ed alla contemporanea carica (normalmente in tampone e periodicamente a fondo) di una batteria di accumulatori. Detti accumulatori saranno installati in un quadro dedicato e distinto dal quadro 110Vcc e posizionato, come già indicato, in un apposito locale. Sul quadro sarà inoltre prevista una sezione di distribuzione contenente tutti gli interruttori necessari per l'alimentazione di tutte le utenze a 110Vcc presenti nella sottostazione.

### **QUADRO DI CONTROLLO**

Destinato al comando e controllo della sottostazione, detto quadro sarà completo di un sinottico operativo riportante le apparecchiature della sottostazione ed i relativi pulsanti e lampade di segnalazione per il comando degli interruttori e sezionatori. Il quadro di controllo conterrà inoltre il relè multifunzione per le protezioni elettriche; oltre a quanto eventualmente richiesto da TERNA, saranno previste le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata (50 e 51). Sul quadro di controllo saranno inoltre previsti dei convertitori di segnale per la ritrasmissione (segnale 4÷20mA) a SCADA e a TERNA delle principali grandezze elettriche quali:

- Tensione
- Potenza attiva
- Potenza reattiva
- Fattore di potenza
- Corrente


A seguito di quanto verrà concordato con Terna, verranno resi disponibili a morsettiera dei contatti liberi da tensione per la ripetizione a Terna dello stato delle apparecchiature della sottostazione e dell'intervento protezioni ed allarmi. Saranno inoltre previsti a morsettiera ulteriori contatti liberi da tensione per la ripetizione a SCADA dello stato delle apparecchiature della sottostazione e dell'intervento protezioni ed allarmi.

## **9. IMPIANTO PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE BIANCHE E NERE DELLA SOTTOSTAZIONE UTENTE**

Le acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabili della sottostazione elettrica lato utente verranno raccolte da una rete di drenaggio che sarà costituita da tubazioni che si raccorderanno mediante pozzetti grigliati.

La superficie scolante è rappresentata dai tetti dell'edificio di sottostazione e dalle aree impermeabili del piazzale decurtate delle aree non asfaltate e dei trasformatori le cui acque di lavaggio recapiteranno nelle apposite vasche poste alla base degli stessi. Tali vasche saranno dimensionate in modo tale da poter contenere l'intero volume di olio presente nei trasformatori evitandone la dispersione sul piazzale in caso di rottura accidentale. La raccolta delle acque di lavaggio dei trasformatori e delle eventuali perdite di olio sarà affidata a ditta specializzata. Pertanto le eventuali perdite di olio rilasciate dai trasformatori e le acque di lavaggio degli stessi non recapiteranno sul piazzale e non entreranno nel sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche.

Secondo le previsioni del RR n.26/2013, le acque di prima pioggia provenienti dalle superfici scolanti impermeabilizzate di insediamenti industriali, artigianali, commerciali e di servizio, localizzati in aree sprovviste di fognatura separata e non ricadenti nelle fattispecie disciplinate al Capo II dello stesso

	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete</p> <p>Wind Farm "CIAVATTA"</p>	<p>Aprile 2021</p>
--	--	--------------------

Regolamento, sono avviate verso vasche di accumulo a perfetta tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura prima del loro scarico nei recapiti finali (rif. art. 5 comma 1).

In alternativa alla separazione delle prime acque di pioggia, il regolamento stabilisce che le acque meteoriche di dilavamento possono essere trattate in impianti con funzionamento in continuo, sulla base della portata stimata, secondo le caratteristiche pluviometriche dell'area da cui dilavano, per un tempo di ritorno pari a 5 (cinque) anni (rif. art. 5 comma 2).

Nel caso in esame si prevede un sistema di trattamento in continuo dell'intera portata meteorica stimata su periodo di ritorno pari a 5 anni. A fonte della sola grigliatura e dissabbiatura si prevede anche un trattamento di disoleatura. La fase di grigliatura avverrà già in corrispondenza attraverso le griglie previste al di sopra dei pozzetti della rete di drenaggio.

Applicando la metodologia VAPI, il comune di Serracapriola e in particolar modo l'area della sottostazione ricadono nella zona pluviometria omogenea n.1 per cui la curva di probabilità pluviometrica relativa a periodo di ritorno di 5 anni è:

$$h(t, T_R) = x(t) * K_T = 26,8 * t^{[(0,720+0,00503z)/3,178]} * K_T = 14,07 \text{ mm}$$

dove

- $x(t)$  = Altezza media di pioggia [mm];
- $t$  = durata dell'evento di progetto pari a 15 minuti [h];
- $z$  = quota media assoluta s.l.m. del bacino [m];
- $K_T$  = coefficiente moltiplicativo relativo al Fattore di Crescita [-] pari a 1,3 per un  $T_R$  (tempo di ritorno) di 5 anni;
- $h(t, T_R)$  = Altezza totale di pioggia [mm].

Il calcolo della portata è stato effettuato seguendo il metodo della corrivazione:

$$Q = \phi * i * S = 0,006 \text{ mc/s}$$

dove


- $\phi$  = coefficiente di afflusso pari a 0,9 per superfici impermeabili;
- $i$  = intensità di pioggia che può essere ricavata dalla legge di probabilità pluviometrica; nel caso in esame, in modo cautelativo, si è fatto riferimento all'intensità di pioggia relativa ad un evento di durata pari a 15 minuti per cui l'intensità di pioggia di progetto risulta:
 
$$i = h/t = 56,28 \text{ mm/h};$$
- $S$  = superficie della stazione; nel caso in esame è stata considerata come area impermeabile una superficie di 426 mq.

Tenendo conto di ciò, la portata a 5 anni da trattare in continuo risulta pari a circa 6 l/s.

### 9.1. CALCOLO DEI VOLUMI DELLE VASCHE

Per sistemi di trattamento in continuo il volume totale delle vasche è pari a

$$V_{SEP} + V_{SED} + V_{DIS}$$

	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete</p> <p>Wind Farm "CIAVATTA"</p>	<p>Aprile 2021</p>
--	--	--------------------

- $V_{SEP} = Q \cdot t_s$  è il **volume di separazione**

dove

- $Q$  = portata dei reflui dovuta all'evento meteorico [l/s];
- $t_s$  = tempo di separazione [min], stimato pari a circa 40 min.

Pertanto il volume di separazione risulta pari a 15 mc.

- $V_{SED} = Q \cdot C_F$  è il **volume di sedimentazione**

dove

- $Q$  = portata dei reflui dovuta all'evento meteorico [l/s];
- $C_F$  = coefficiente della quantità di fango prevista per le singole tipologie di lavorazione, pari a 300.

Pertanto il volume di sedimentazione risulta pari a 2 mc.

- $V_{DIS} = Q_P \cdot T_S$  è il **volume del disoleatore**

dove

- $Q_P$  = portata della pompa dell'impianto [l/s];
- $t_s$  = Tempo di separazione [min] in funzione della densità dell'olio; il  $t_s$  usato è di 33,3 min.

Pertanto il volume del disoleatore risulta pari a 31 mc.

## 9.2. DIMENSIONAMENTO FOSSA IMHOFF

La costruzione, l'ubicazione, il proporzionamento e l'esercizio delle vasche di tipo Imhoff, nei casi in cui siano ammesse dalla legge e dal regolamento regionale, devono essere effettuati nel rispetto delle norme di seguito riportate, con l'avvertenza che nelle vasche stesse non potranno essere immesse acque di pioggia.

### 1. COSTRUZIONE:


a) di norma sono cilindriche, a pianta circolare, costruite con elementi anulari, in cemento armato, prefabbricati o montati in sito; poco convenienti quelle a pianta rettangolare (anche per le vasche di maggiori dimensioni) costruite in muratura o in cemento armato sul posto;

b) sono suddivise in due comparti comunicanti a mezzo di una feritoia; uno disposto nella parte superiore ed attraversato dal liquame; l'altro per l'intera altezza destinato inferiormente alla raccolta del materiale che sedimenta (fango) e superiormente (per la parte non occupata dal comparto di sedimentazione) all'acqua di copertura;

c) consigliabile un tirante d'acqua sul fondo;

d) indispensabile adottare accorgimenti per impedire il passaggio di bolle di gas nel comparto di sedimentazione, nonché il formarsi della crosta nello stesso (travetto di protezione, denti sporgenti, ecc.);

e) tenuta assicurata da accurata sigillatura dei giunti tra i vari elementi prefabbricati; per le fosse in cemento armato o muratura, intonaco di cemento a doppio, ed eventuale verniciatura interna protettiva;

	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 78 MW e opere di connessione alla rete</p> <p>Wind Farm "CIAVATTA"</p>	<p>Aprile 2021</p>
--	--	--------------------

f) completamente interrata; accesso dall' alto a mezzo di apposito vano a livello del piano di campagna, con chiusino a tenuta e sigillato;

g) ingresso del liquame grezzo ed uscita di quello chiarificato a mezzo di tubo a T (con bocche inferiori apertisi 20-30 cm al di sotto del pelo libero), o con paraschiuma di protezione, per trattenere le sostanze galleggianti; diametro dei pezzi a T: 15-20 cm;

h) tubo di ventilazione con bocca inferiore al di sopra del pelo libero e bocca superiore apertisi al di sopra della copertura dell'edificio.

## 2. UBICAZIONE:

a) mai sottostanti ai fabbricati, ma esterne ad essi; distanti almeno 5 m dal filo esterno dei muri di fondazione ed indipendenti da questi;

b) a non meno di 20 m da qualunque condotta o serbatoio, destinati ad uso potabile;

c) disposizione planimetrica nei riguardi di fabbricati ed aree frequentate tale, che le operazioni di estrazione dei residui non rechino fastidi, o risultino sgradevoli alla vista.

## 3. PROPORZIONAMENTO

a) compartimento di sedimentazione: pari ad 1/3-1/2 del volume di liquame sversato giornalmente, corrispondente a circa 4-6 ore di detenzione con le portate di punta; consigliabili valori più elevati per le vasche più piccole; aggiungere 10-15 litri a persona per le sostanze galleggianti;

b) valori medi del comparto di sedimentazione 40-50 litri per utente; in ogni caso, anche per le vasche più piccole, mai meno di 250 - 300 litri complessivi;

c) compartimento del fango: 100-200 litri per persona servita, se si effettuano almeno due estrazioni l'anno; la capacità si valuta fino a 25-30 cm al di sotto del punto più basso della feritoia di passaggio del materiale che sedimenta; per le vasche più piccole è consigliabile adottare 180-200 litri per persona ed effettuare un'estrazione all' anno;

d) per i complessi abitativi con limitata presenza delle persone servite, il compartimento di sedimentazione dovrà tener conto delle portate di punta conseguenti all' uniformità di orario, in modo da assicurare non meno di 3 ore di detenzione; il comparto del fango potrà ridursi a circa la metà (60-80 litri per persona servita);

e) dimensioni massime delle vasche prefabbricate: diametro 2,50 m, altezza 4,00 m; per cubature maggiori si possono impiegare più unità in parallelo.

## 4. ESERCIZIO:

a) prima dell'inizio del funzionamento la vasca deve venire riempita d' acqua;

b) immissione di calce nel comparto del fango, in sede di avviamento, per ottenere la fermentazione metanica o digestione del fango;

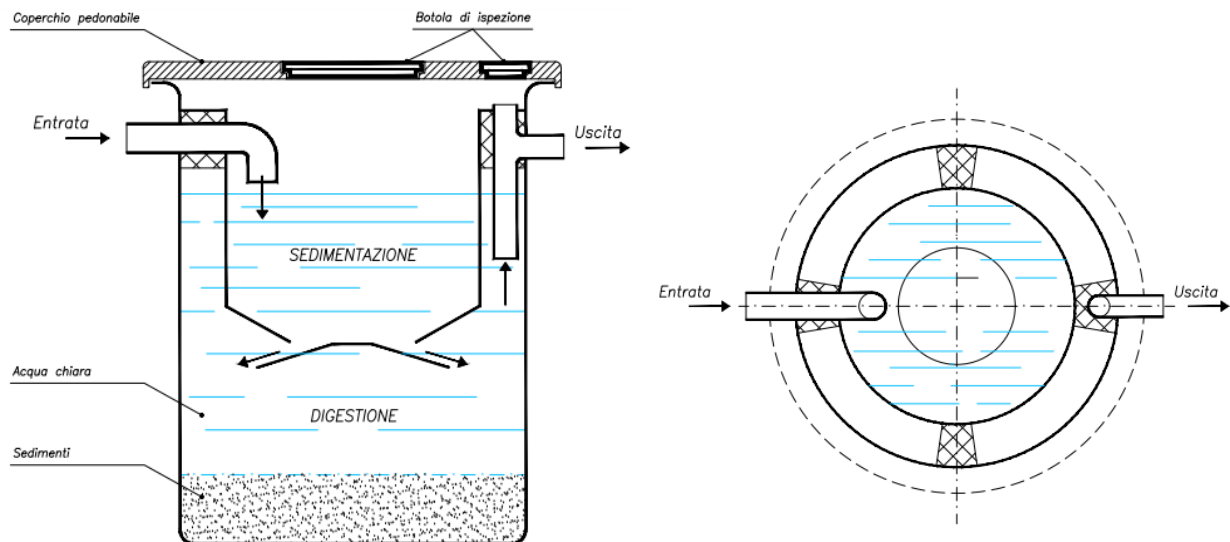
c) entrata del liquame grezzo con continuità ed uscita di quello chiarificato nella stessa misura (trascurabile la parte di acqua che proviene dall' addensamento del fango);

d) estrazione del fango digerito da una a quattro volte l'anno; l'estrazione viene praticata mediante tubo flessibile, introdotto attraverso il vano accesso, e che si fa pescare al fondo dalla vasca; non va estratto tutto il fango; se ne lascia una parte pari a circa il 25-30%;

e) asportazione della crosta superiore al comparto del fango e dei materiali galleggianti e pulizia dei parasciuma del comparto di sedimentazione, ogniqualvolta si effettua l'estrazione del fango.

Ai sensi dell'Allegato 4 del R.R. n. 26/2011 al punto 1.2, si utilizza una vasca Imhoff che contenga almeno 5000 l (1000 l per il volume di sedimentazione e 4000 l per il volume di digestione) relativo ad un numero di utenti fino a 30 A.E.

La fossa Imhoff che si prevede ha un volume utile di 5300 lt e dimensioni esterne di 160x250x200cm.



Fossa Imhoff

Bari, Aprile 2021

Ing. Massimo Magnotta

Ordine degli Ingegneri Provincia di Bari

Association N°: 10610