



# ELYMO S.r.l.

Via Durini, 9, 20122 Milano - Tel. +39.02.50043159

COMMITTENTE



NEWDEVELOPMENTS

PROGETTAZIONE



NEWDEVELOPMENTS

ISO 9001

BUREAU VERITAS  
Certification



Piazza Europa, 14 - 87100 Cosenza  
Tel. +39.0984.35246  
PEC: newdevelopmentssrl@pec.it

progettisti:



dott. ing. Giovanni Guzzo Foliaro



dott. ing. Amedeo Costabile



dott. ing. Francesco Meringolo

gruppo di lavoro:

Prof. Geol. Rocco Dominici  
dott. Geol. Giuseppe Cianflone  
dott. ing. Giuseppe Maradei  
dott.ssa Jasmine De Marco  
dott. ing. Raffaele Ciotola  
dott.ssa ing. Valentina Bonifati  
dott.ssa Arch.ga Ghiselda Pennisi  
dott.ssa Arch.la Teresa Saitta  
dott.ssa ing. Denise Di Cianni  
dott.ssa Geol Martina Petracca



PROGETTO

**PROGETTO PRELIMINARE PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN PARCO EOLICO OFFSHORE FLOTTANTE DENOMINATO "ELYMO" UBICATO NELLO STRETTO DI SICILIA**

ELABORATO

Titolo:

**RELAZIONE PRELIMINARE DELLE OPERE ELETTRICHE**

Tav: / Doc:

R\_0002

Scala / Formato:

-/ A4

Codice elaborato: **PP\_R\_0002-Relazione\_preliminare\_opere\_elettriche.pdf**

00	05/2022	prima emissione	ND	ND	GRV
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Progetto	<b>Preliminare</b>	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	<b>00</b>
Redazione	<b>New Developments</b>		Elab	<b>R_0002</b>
Data	<b>Maggio 2022</b>		Pag.	<b>Pag. 1 di 10</b>
Titolo Elaborato		<b>Relazione preliminare opere elettriche</b>		

## INDICE

1	Oggetto	2
2	Scopo	2
3	Stazione elettrica offshore	3
4	Cavidotto sottomarino di collegamento a terra	5
5	Approdo a terra e punto di giunzione	8
6	Cavidotto terrestre	8
7	Stazione di consegna	9

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – inquadramento	3
Figura 2 – Esempio di OSS	4
Figura 3 – Schema eolico offshore	4
Figura 4 – Esempio di posa del cavo marino con tecnica directional drilling	8
Figura 5 – ipotesi di percorso cavidotto terrestre interrato	9
Figura 6 – Rete elettrica Sicilia con indicazione della SE “Partanna”	10
Figura 7 – SE “Partanna” foto aerea	10

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 2 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		

# 1 Oggetto

## OGGETTO

Oggetto della presente relazione tecnica sono gli impianti elettrici in alta tensione necessari alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) di un impianto eolico offshore per la produzione di energia elettrica da fonte eolica promosso dal Gruppo **GR Value** nello stretto di Sicilia.

# 2 Scopo

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione e all'esercizio di un impianto eolico offshore per la produzione di energia elettrica da fonte eolica composto da n°68 aerogeneratori avente potenza complessiva di 1,02 GW.

Il collegamento elettrico avviene mediante una rete di cavi sottomarini che connettono gruppi di aerogeneratori fino alla stazione di trasformazione flottante e da quest'ultima fino al punto di sbarco a terra dove avviene la giunzione con l'elettrodotto terrestre da cui partirà il tratto terrestre dell'elettrodotto interrato fino alla SE di Partanna attraversando i territori comunali di Mazara del Vallo, Campobello di Mazara, Castelvetro e Partanna.

La proposta di progetto prevede la dislocazione degli aerogeneratori offshore in due diverse aree. L'area A prevede l'installazione di n. 39 aerogeneratori che sviluppano una potenza di generazione di 585 MW mentre l'area B prevede l'installazione di n. 29 aerogeneratori che sviluppano una potenza di generazione di 435 MW.

Il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori è previsto mediante l'impiego di cavo elettrico dinamico sottomarino con nodi posti in prossimità degli aerogeneratori provvisti a bordo di quadri elettrici, sezionatori e protezioni.

A nord dell'area B è ubicata la stazione di trasformazione flottante da cui parte il percorso dei cavi marini verso terra.

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 3 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		



Figura 1 – inquadramento

### 3 Stazione elettrica offshore

La stazione elettrica offshore (Floating Offshore Sub-Station – OSS) contiene il gruppo di trasformazione per l'elevazione della tensione al necessario voltaggio.

L'utilizzo di stazione flottante permette il collegamento elettrico offshore evitando l'utilizzo a terra di spazi destinati a questo scopo.

La tipologia di fondazione della stazione OSS è da scegliere in analogia alla tecnologia già descritta per gli aerogeneratori. Il dimensionamento della stazione elettrica deriva dalle potenzialità del parco eolico secondo gli schemi elettrici di dettaglio allegati.

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 4 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		

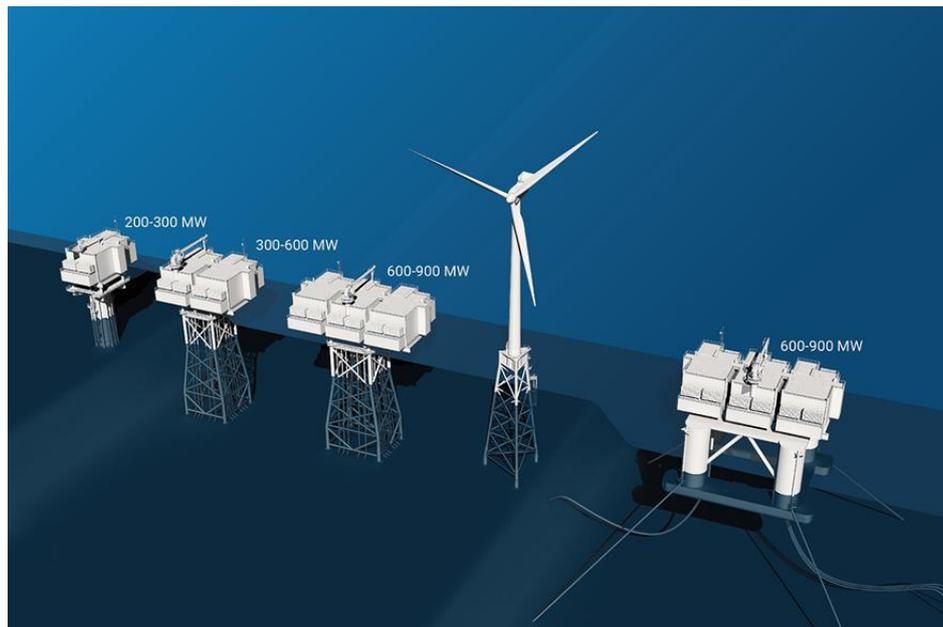


Figura 2 – Esempio di OSS

Le componenti principali di un impianto offshore con tecnologia flottante sono rappresentate da:

1. Aerogeneratore;
2. Sistema di fondazione flottante;
3. Sistema di ormeggio e ancoraggio;
4. Rete di cavidotti marino interno parco;
5. Stazione di trasformazione flottante;
6. Cavidotto sottomarino di collegamento a terra;
7. Apparto a terra e punto di giunzione;
8. Cavidotto terrestre;
9. Collegamento alla RTN.

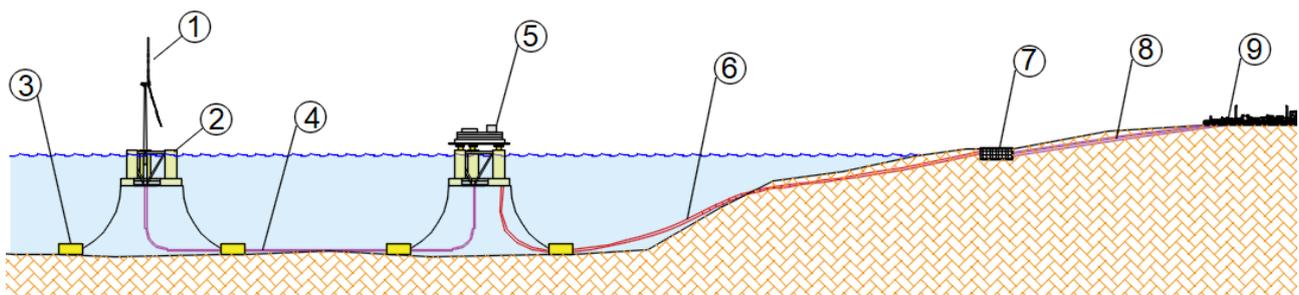


Figura 3 – Schema eolico offshore

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 5 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		

## 4 Cavidotto sottomarino di collegamento a terra

Il cavidotto sottomarino di collegamento tra la stazione flottante ed il punto di sbarco a terra è dimensionato per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico in ragione funzione del suo specifico sviluppo.

Il tragitto ipotizzato sviluppa una lunghezza di circa 52 km che partendo dall'area impianto arriva al punto di sbarco attraversando la zona demaniale interna al territorio comunale di Mazzara del Vallo dove è previsto il punto di giunzione con l'elettrodotto terrestre.

Per la sezione tipo e le caratteristiche elettriche del cavo si rimanda alle tabelle riportate nelle pagine seguenti.

La posa dell'elettrodotto sottomarino avverrà mediante scavo contemporaneo (co-trenching) che riduce il rischio di possibili interferenze con l'ambiente esterno. In altri casi, dove ad esempio vengono rinvenute criticità, potrà essere utilizzata la posa con la tecnica senza trincea (trenchless) utilizzando protezioni esterne costituite da materiali naturali o artificiali (massi di pietra o cubicoli in cls).

Per quanto riguarda la protezione dei cavi marini lungo il percorso, fino alle massime profondità raggiungibili dai mezzi di interro (700-800 metri di colonna d'acqua), i cavi marini verranno protetti tramite insabbiamento alla profondità di circa 1 m utilizzando una macchina a getti d'acqua, dove possibile in base alle caratteristiche del fondale. La larghezza della trincea in cui viene posato e quindi protetto il cavo è poco superiore al diametro del cavo stesso, minimizzando l'impatto delle operazioni sul fondale e la dispersione dei sedimenti nell'ambiente circostante. Lo scavo nelle zone in cui è previsto l'insabbiamento verrà eseguito con macchina a getto d'acqua che consente un modesto impatto sull'ambiente e sugli organismi viventi, limitato al solo periodo dei lavori; la ricolonizzazione naturale della zona di posa dopo i lavori; nessun impatto dopo la posa. La macchina a getti d'acqua si basa sul principio di fluidificare il materiale del fondale mediante l'uso di getti d'acqua, che vengono usati anche per la propulsione. La macchina si posa a cavallo del cavo da interrare e mediante l'uso esclusivo di getti d'acqua fluidifica il materiale creando una trincea naturale entro la quale il cavo si adagia; quest'ultimo viene poi ricoperto dallo stesso materiale in sospensione e successivamente le correnti marine contribuiscono in modo naturale a ricoprire completamente il cavo. Non vengono utilizzati fluidi diversi dall'acqua. Tale macchina non richiede alcuna movimentazione del cavo. L'operazione può essere interrotta in qualsiasi punto lungo il tracciato ed eventualmente ripresa in un punto successivo.

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 6 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		

TRATTA		Sezione Cavo [mm <sup>2</sup> ]	Materiale	Lunghezza [m]	Tensione [kV]
A1	A2	120	Cu	3304	66
A2	A3	120	Cu	3304	66
A3	A4	240	Cu	3304	66
A4	A5	400	Cu	3304	66
A5	A6	800	Cu	3304	66
A6	OSS	1000	Cu	9506	66
A7	A8	120	Cu	3304	66
A8	A9	120	Cu	3304	66
A9	A10	240	Cu	3304	66
A10	A11	400	Cu	3304	66
A11	OSS	800	Cu	9452	66
A12	A13	120	Cu	3304	66
A13	A14	120	Cu	3304	66
A14	A15	240	Cu	3304	66
A15	A16	400	Cu	3304	66
A16	A17	800	Cu	3304	66
A17	OSS	1000	Cu	9687	66
A18	A19	120	Cu	3304	66
A19	A20	120	Cu	3304	66
A20	A21	240	Cu	3304	66
A21	A22	400	Cu	3304	66
A22	OSS	800	Cu	13228	66
A23	A24	120	Cu	3304	66
A24	A25	120	Cu	3304	66
A25	A26	240	Cu	3304	66
A26	A27	400	Cu	3304	66
A27	A28	800	Cu	3304	66
A28	OSS	1000	Cu	13466	66
A29	A30	120	Cu	3304	66
A30	A31	120	Cu	3304	66
A31	A32	240	Cu	3304	66
A32	A33	400	Cu	3304	66
A33	OSS	800	Cu	17007	66
A34	A35	120	Cu	3304	66
A35	A36	120	Cu	3304	66
A36	A37	240	Cu	3304	66
A37	A38	400	Cu	3304	66
A38	A39	800	Cu	3304	66
A39	OSS	1000	Cu	17244	66

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 7 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		

TRATTA		Sezione Cavo [mm <sup>2</sup> ]	Materiale	Lunghezza [m]	Tensione [kV]
OSS	A41	120	Cu	3508	66
A40	A41	120	Cu	3304	66
A41	A42	240	Cu	3304	66
A42	A43	400	Cu	3304	66
OSS	A44	120	Cu	3814	66
A44	A45	120	Cu	3304	66
A45	A46	240	Cu	3304	66
A46	A47	400	Cu	3304	66
A47	A48	800	Cu	3304	66
OSS	A49	120	Cu	4051	66
A49	A50	120	Cu	3304	66
A50	A51	240	Cu	3304	66
A51	A52	400	Cu	3304	66
A52	A53	800	Cu	3304	66
OSS	A54	120	Cu	7592	66
A54	A55	120	Cu	3304	66
A55	A56	240	Cu	3304	66
A56	A57	400	Cu	3304	66
A57	A58	800	Cu	3304	66
OSS	A59	120	Cu	7829	66
A59	A60	120	Cu	3304	66
A60	A61	240	Cu	3304	66
A61	A62	400	Cu	3304	66
A62	A63	800	Cu	3304	66
OSS	A64	120	Cu	11371	66
A64	A65	120	Cu	3304	66
A65	A66	240	Cu	3304	66
A66	A67	400	Cu	3304	66
A67	A68	800	Cu	3304	66

TRATTA		Sezione Cavo [mm <sup>2</sup> ]	Materiale	Lunghezza [m]	Tensione [kV]
OSS	GIUNTO	1200	Al	52000	220
GIUNTO	SE PARTANNA	1200	Al	38000	220

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 8 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		

## 5 Approdo a terra e punto di giunzione

L'approdo dei cavi marini di polo e di elettrodo è previsto avvenire tramite tecnica Horizontal Directional Drilling (HDD). Tale soluzione prevede la realizzazione di trivellazioni rettilinee di opportuna lunghezza. Nei siti di approdo il cavo marino verrà giuntato con il corrispettivo cavo terrestre in corrispondenza di un vano giunti, corrispondente ad un manufatto interrato che prevede uno scavo delle dimensioni indicative di circa 5m (lunghezza) x 1m (larghezza) x 1m (profondità). Le lavorazioni nei siti di approdo avverranno in un periodo lontano da quello di balneazione. Le zone di lavoro sulle spiagge saranno opportunamente delimitate durante le lavorazioni e completamente ripristinate al termine dei lavori.

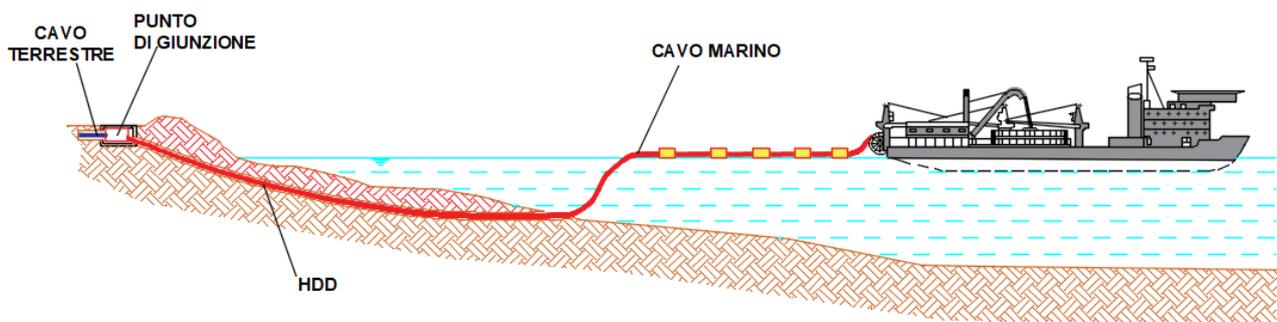


Figura 4 – Esempio di posa del cavo marino con tecnica directional drilling

## 6 Cavidotto terrestre

Il cavidotto terrestre è invece dimensionato per il dispacciamento dell'energia alla RTN. Esso verrà posato in trincea lungo il percorso di strade esistenti. Esso sviluppa una lunghezza di circa 38 km e collega il punto di giunzione con la SE "Partanna" ed attraversa il territorio dei comuni di Mazara del Vallo (punto di giunzione con cavo marino), Campobello di Mazara, Castelvetrano e Partanna.

In caso di interferenza lungo il tragitto saranno opportunamente utilizzate le tecniche classiche di superamento quali TOC o percorso in canalina ancorata su strutture esistenti.

Si rimanda alle successive fasi di progettazione per la determinazione di tutte le interferenze lungo il percorso del cavidotto terrestre.

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 9 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		



Figura 5 – ipotesi di percorso cavidotto terrestre interrato

Si precisa che il percorso del cavidotto terrestre segue viabilità esistente e che le opere consistono nella posa sotterranea con successivo rinterro e ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

## 7 Stazione di consegna

La consegna dell'energia prodotta è prevista all'interno della SE "Partanna" 220/150 kV ubicata nel territorio del comune di Partanna.

La soluzione di connessione prevede l'allaccio in antenna alla sopracitata stazione in relazione alle specifiche indicazioni tecniche del gestore di rete. Si rimanda alla successiva fase di progettazione per il dettaglio tecnico necessario a garantire le condizioni di sicurezza dell'allaccio.

Progetto	Preliminare	<i>Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un impianto eolico offshore e delle opere connesse ubicato nello Stretto di Sicilia</i>	Rev	00
Redazione	New Developments		Elab	R_0002
Data	Maggio 2022		Pag.	Pag. 10 di 10
Titolo Elaborato		Relazione preliminare opere elettriche		



Figura 6 – Rete elettrica Sicilia con indicazione della SE “Partanna”

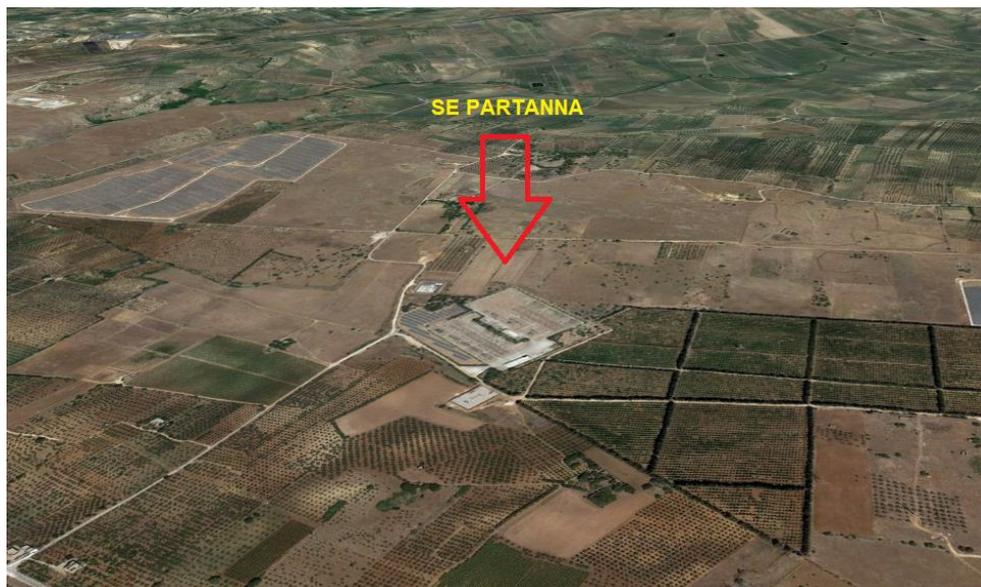


Figura 7 – SE “Partanna” foto aerea