



CENTRALE EOLICA OFFSHORE "RIMINI" (330 MW) ANTISTANTE LA COSTA TRA RIMINI E CATTOLICA

proponente:

EnergiaWind 2020 srl _ Riccardo Ducoli amministratore unico



RELAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO



Progetto e redazione:

Tecnoconsult Engineering Construction srl
Ing. Paolo Pierangeli

Albo Ingegneri di Pesaro e Urbino A2162



3E ingegneria srl

Ing. Giovanni Saraceno

Albo Ingegneri di Reggio Calabria 1629

Febbraio 2022

INDICE DELLA RELAZIONE

1	INTRODUZIONE	2
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI E METODOLOGICI PER L'ELABORAZIONE DELLO STUDIO	2
1.2	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO E CARATTERISTICHE DELL'AREA DI INTERVENTO	2
1.3	NOTE RELATIVE AL PROGETTO PREDISPOSTO PER LA VIA, ALTERNATIVE CONSIDERATE E AMBITO DI INDAGINE	3
1.4	OPERE PRINCIPALI	6
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	8
3	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	9
3.1	DETTAGLIO OPERE CIVILI A TERRA	11
3.2	RIEPILOGO COSTI STIMATI E CONCLUSIONI	16
4	REFERENZE	17

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 – Ubicazione della Centrale eolica offshore "Rimini" e zone di interdizione (in grigio chiaro).	3
Figura 1.2 – Centrale eolica offshore "Rimini" _ LAYOUT A.....	5
Figura 1.3 – Centrale eolica offshore "Rimini" _ LAYOUT B.....	5
Figura 1.4 – Opere terrestri di connessione alla RTN; in evidenza, l'approdo del cavo marino con HDD (ellisse grigia).....	7
Figura 2.1 – CAPEX per le fondazioni fisse offshore da progetti di riferimento	8

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3.1 – Riassunto totale computo metrico estimativo	16
-----------------------------------------------------------------	----

1 INTRODUZIONE

Oggetto dello Studio è stima dei costi (CAPEX) per la realizzazione e messa in servizio del campo eolico offshore "Rimini" ubicato nel mare antistante la costa tra Rimini e Cattolica, composto da 51 aerogeneratori della potenza di 6,45 MW (per 330 MW complessivi) e opere di collegamento alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale), con punto di connessione alla Stazione TERNA "San Martino in Venti" ubicata in comune di Rimini.

Il soggetto proponente è Energia Wind 2020 srl, con sede legale in via Aldo Moro 28 - 25043 Breno (BS) C.F. P. IVA e Iscrizione al Registro delle Imprese di Brescia n. 03466270984.

Il progetto della Centrale Eolica "Rimini" è stato presentato a livello di Preliminare il 30 marzo 2020, allegato all'istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.lgs 387/2003 (secondo quanto stabilito dalla Circolare n. 40 del 05/01/2012 del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, che stabilisce l'articolazione del procedimento in 3 fasi) e **ha superato la prima fase del procedimento**, coordinato dalla Capitaneria di Porto di Rimini e relativo all'istruttoria tecnico amministrativa finalizzata al rilascio della Concessione Demaniale.

L'approfondimento tematico di cui al presente studio costituisce parte integrante del Progetto (approfondito a livello di Definitivo) e della documentazione allegata allo Studio di Impatto Ambientale, documenti redatti in conformità delle norme vigenti e richiesti dal D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e dalla Circolare 40/2012 relativamente alla fase di Valutazione di Impatto Ambientale e alla fase di Autorizzazione Unica.

1.1 Riferimenti normativi e metodologici per l'elaborazione dello Studio

Il livello di progettazione definitiva e i relativi contenuti sono disciplinati dal D.lgs D.lgs 50/2016 – Nuovo Codice Appalti; ai sensi dell'art. 216 del Codice degli Appalti "Disposizioni transitorie e di Coordinamento", fino alla data di entrata in vigore del decreto di cui all'articolo 23, comma 3, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui alla parte II, titolo II, capo I (articoli da 14 a 43: contenuti della progettazione), nonché gli allegati o le parti di allegati ivi richiamate del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

In conformità con le disposizioni normative vigenti richiamate, la presente relazione sviluppa i contenuti previsti dagli art. 24 e 32 del DPR 207/2010 per la parte relativa al computo metrico estimativo e al calcolo della spesa.

Per alcune lavorazioni e forniture sono stati presi come riferimento costi desunti da offerte appositamente richieste o da calcoli parametrici.

1.2 Ubicazione dell'impianto e caratteristiche dell'area di intervento

Su larga scala l'area di progetto si inserisce nel bacino del mare Adriatico Settentrionale e per ubicazione geografica la centrale eolica offshore impegna il braccio di mare antistante la costa compresa tra Rimini e Cattolica e parte del litorale marchigiano che dal confine della Regione Emilia Romagna prosegue sino a Gabicce e al Colle San Bartolo.

Nello specifico, lo specchio d'acqua complessivo in cui ricadono gli aerogeneratori nelle diverse alternative di configurazione e localizzazione proposte, è compreso nei seguenti limiti:

- a nord ovest da aree concesse a ENI e occupate dalle piattaforme metanifere del gruppo Azalea e da attraversamenti di condotte;

- a nord est dal limite delle acque territoriali (12 MN) per il Layout "A", già oggetto di valutazione nella prima fase istruttoria, e dal limite delle 18 MN per le configurazioni di layout alternative proposte;
- a sud est dalle piattaforme del gruppo "Regina" e dal limite delle competenze amministrative delle Capitanerie di Porto di Rimini e Pesaro;
- a sud ovest da una linea teorica parallela alla costa e coincidente con il limite delle 6 MN per il layout "A" e con il limite delle 9 MN per i layout alternativi, entrambe identificate sia per attenuare la visibilità degli aerogeneratori dalla terra ferma e sia per rispettare le limitazioni relative agli ostacoli e ai pericoli per la navigazione aerea stabilite per l'aeroporto internazionale di Rimini _ San Marino; in tutti i layout proposti gli aerogeneratori mantengono una distanza minima dal ARP (Airport Reference Point) maggiore di 15 km e risultano esterni alla OHS (Other Horizontal Surface).

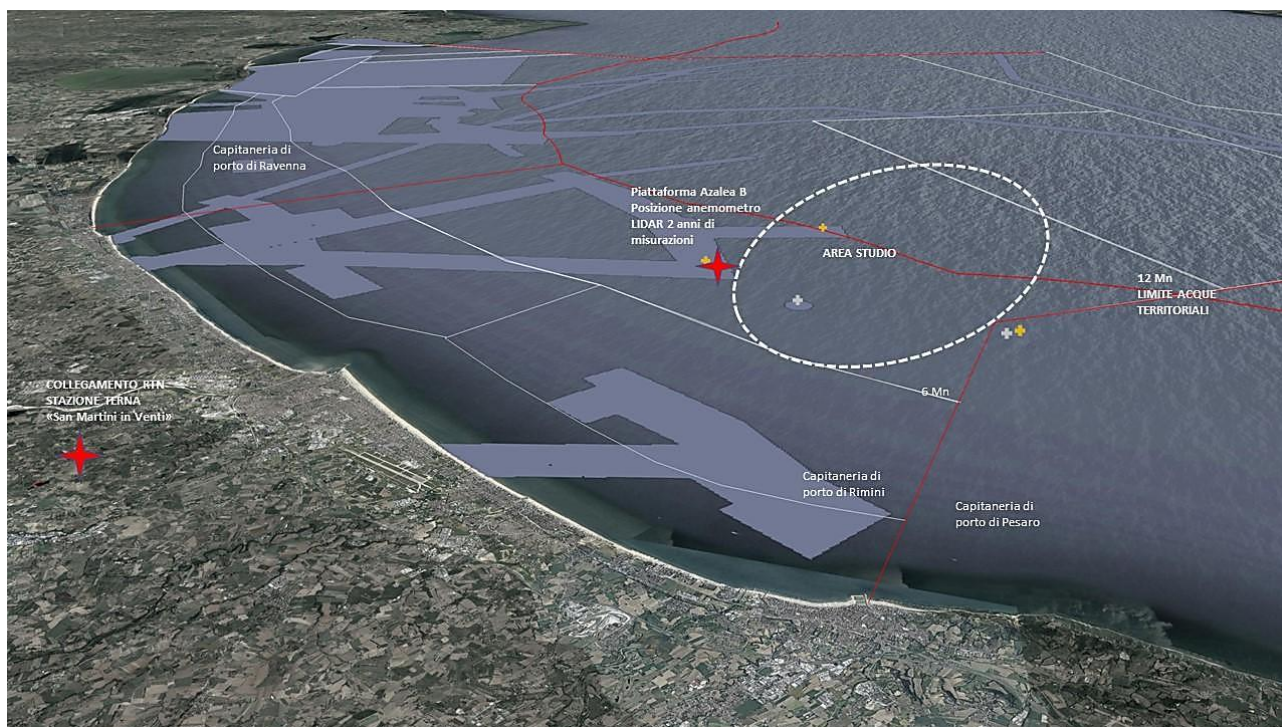


Figura 1.1 – Ubicazione della Centrale eolica offshore "Rimini" e zone di interdizione (in grigio chiaro).

1.3 Note relative al progetto predisposto per la VIA, alternative considerate e ambito di indagine

Per il completamento delle procedure autorizzative, il progetto recepisce le prescrizioni e le osservazioni degli enti che hanno espresso parere nell'ambito della procedura sino a qui esperita nonché alcune considerazioni espresse dai portatori di interesse.

Come previsto dalle norme in materia di Valutazione di Impatto ambientale, il progetto prevede delle alternative sia riguardo al tracciato delle opere terrestri di connessione (cavo AT interrato) che alla localizzazione e disposizione degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, si precisa quanto segue:

- Per tutti i Layout considerati restano invariate la posizione della Stazione di Trasformazione Elettrica ubicata in mare nonché le opere di connessione alla RTN;
- il primo riferimento è il **Layout "A"** compreso tra le 6 Mn e le 12 Mn, presentato come integrazione volontaria il 25/09/2020 nell'ambito del procedimento di concessione demaniale, rispetto al quale si sono espressi gli Enti in Conferenza di Servizi attestandone l'ammissibilità in termini di localizzazione; le turbine occupano posizioni con profondità del fondale variabile e compresa tra -15 e -34 m; l'interdistanza tra le torri è regolare e pari a 680 m; la minima distanza dal punto di misurazione anemometrica (Piattaforma Azalea "B") è pari a 2,8 km;
- rispetto al precedente, sono state studiate delle alternative localizzative e di configurazione che interessano in parte l'areale del layout "A" e in parte una zona immediatamente contigua e disposta verso il largo sino alle 18 MN; in tale ambito sono state verificate 3 configurazioni degli aerogeneratori; tra le alternative ne è stata approfondita una in particolare, il "Layout B", vista la sostanziale parità di implicazioni ambientali e di producibilità energetica rispetto agli altri 2 layout proposti e denominati "C" e "D", che in ogni caso vanno considerati come alternative possibili;
- Il **Layout "B"** esemplificativo delle alternative considerate e contiguo al layout "A", occupa un'area a cavallo delle 12 MN ed è compreso tra le 9 e le 18 MN; gli aerogeneratori si dispongono lungo le direttrici di tre archi, in questo caso paralleli e distanti tra loro 3 km, occupando posizioni con profondità del fondale variabile e compresa tra -22 e -43 m; l'interdistanza tra le torri è regolare e pari a 720 m; la minima distanza dal punto di misurazione anemometrica (Piattaforma Azalea "B") è pari a 6 km:
- gli altri layout considerati sono il layout "C", anch'esso organizzato su tre archi, ma concavi verso Nord Ovest e il Layout "D" che è l'unico organizzato "a freccia" su tre rette che si svasano verso il largo; la distanza minima dal punto di misurazione è rispettivamente pari a circa 2,7 km e 3 km;
- per tutti i layout proposti, la profondità e la natura dei fondali fanno sì che le opere di fondazione siano del tipo a monopilone, con elementi cilindrici in acciaio di circa 7,5 m di diametro e infissi al di sotto del fondale con profondità variabili in base alla batimetria.
- Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato AT terrestre il progetto prevede che il tracciato, a partire dalla buca giunti di collegamento tra il cavo marino e quello terrestre, segua prevalentemente la viabilità esistente secondaria con un percorso preferenziale di circa 11,7 km, di cui circa 380 m in TOC per il superamento della SS N. 72 Rimini/San Marino e del Torrente Ausa; si prevede anche un percorso alternativo che si distacca e si ricongiunge al precedente e segue viabilità primaria, per una lunghezza complessiva di 11,6 km.

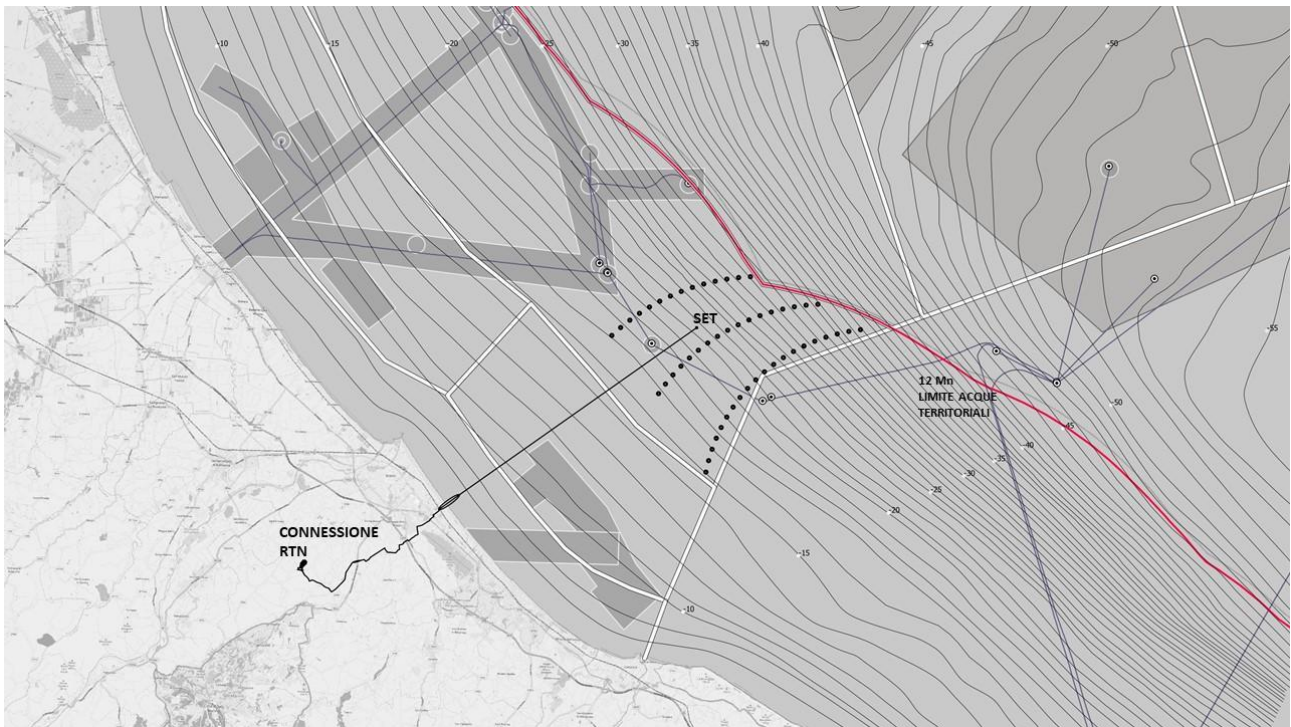


Figura 1.2 – Centrale eolica offshore “Rimini” _ LAYOUT A

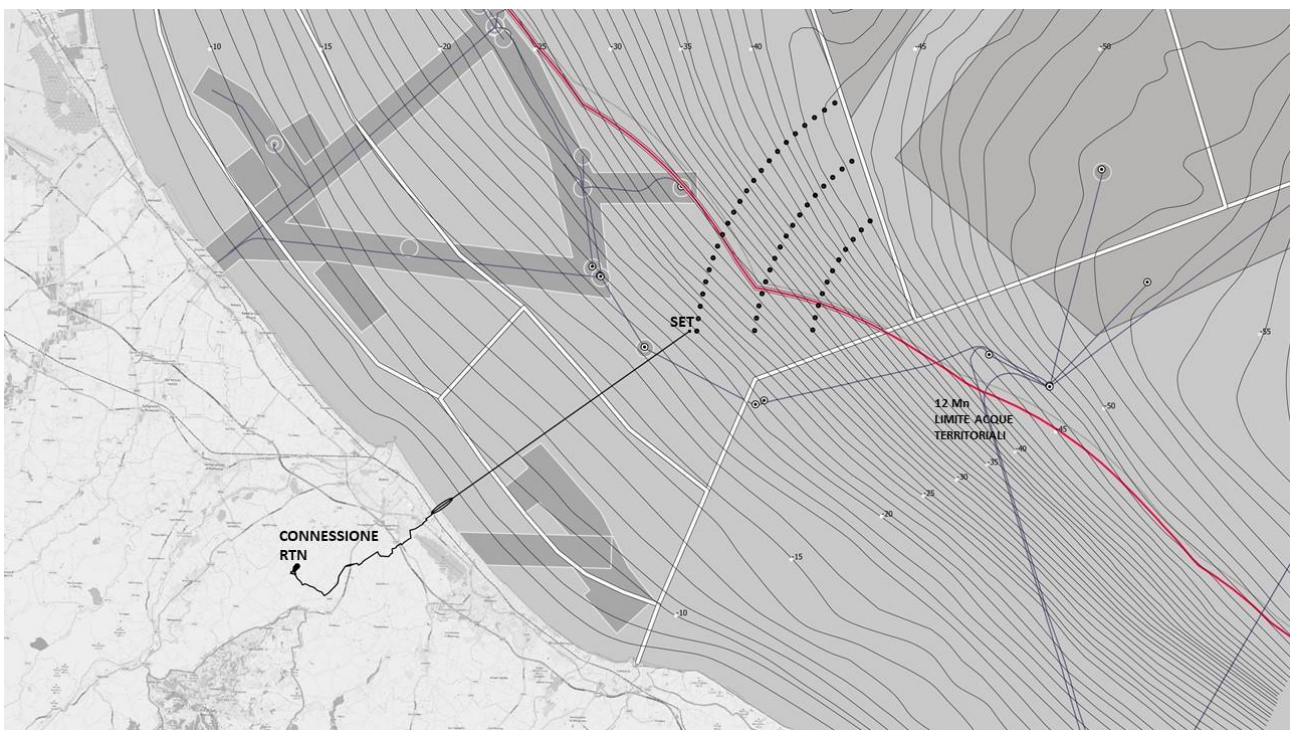


Figura 1.3 – Centrale eolica offshore “Rimini” _ LAYOUT B

1.4 Opere principali

Si riporta di seguito l'elenco sintetico delle principali opere previste dal progetto.

OPERE IN MARE:

- **51 aerogeneratori di potenza nominale unitaria pari a 6,45 MW, per una capacità complessiva di 330 MW, ancorati al fondale con fondazione del tipo monopilone in acciaio;**

gli aerogeneratori presi come riferimento tecnologico per il progetto sono del tipo MingYang MySE 6.45-180, con hub a 110/125 m di altezza, diametro del rotore pari a 180 m, tronco di transizione con parte fuori acqua pari a 9/10 m, per un range di altezza complessiva massima compreso tra 210/220 m dal medio mare (in tali range di potenza e dimensionali rientrano altri aerogeneratori simili che potrebbero essere considerati in fase di progettazione esecutiva); gli aerogeneratori vengono proposti in configurazioni alternative, comparate per aspetti ambientali in merito alla localizzazione;

- **Una rete elettrica sottomarina a tensione nominale pari a 66 kV che collega gli aerogeneratori in serie, raggruppandoli in 8 sezioni principali, per poi connettersi alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) offshore 66/380 kV ;**
- **Una piattaforma marina che ospita la Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) 66/380 kV, attrezzata con 2 trasformatori da 180/200 MVA, 1 reattore per la compensazione della potenza reattiva, apparecchiature, quadri di controllo e manufatti di servizio e accessori;**
- **Un elettrodotto sottomarino di collegamento tra la Stazione Elettrica di Trasformazione (SET) offshore e la buca giunti terra-mare, costituito da un cavo in AT 380 kV di lunghezza pari a 18,15 km di cui 1,45 km realizzato con HDD (Horizontal Directional Drilling) per la parte di transizione terra_mare);**

la parte di approdo e atterraggio (transizione terra-mare del cavo marino realizzata con HDD) inizia in mare a circa 930 m dalla linea di battigia e raggiunge la buca giunti dopo aver bypassato la spiaggia (in corrispondenza del nuovo circolo velico di Bellariva ubicato tra il bagno 98 e 99), il lungomare Giuseppe Di Vittorio, gli edifici prospicienti, la rete ferroviaria e la linea Metro_Mare;

OPERE A TERRA PER LA CONNESSIONE ALLA RTN:

- **Una buca giunti interrata, in cui avviene la giunzione tra la l'elettrodotto sottomarino e quello terrestre, interrata e posizionata nello slargo compreso tra il sottopasso di Viale Portofino e Viale Siracusa, immediatamente a sud ovest della linea Metro_Mare e della Rete Ferroviaria adriatica;**
- **Un elettrodotto terrestre interrato costituito da una terna di cavi isolati in AT 380 kV, di lunghezza pari a circa 11,7 km (con buche giunti ogni 500/600 m), che raggiunge la Stazione di Transizione cavo-aereo adiacente alla SE TERNA 380/150 kV "San Martino in Venti", dove avviene la connessione alla RTN;**

il progetto prevede che il tracciato, a partire dalla buca giunti di collegamento tra il cavo marino e quello terrestre, segua prevalentemente la viabilità esistente secondaria con un percorso preferenziale di circa 11,7 km, di cui circa 380 m in TOC per il superamento della SS N. 72 Rimini/San Marino e del Torrente Ausa; si prevede anche un percorso alternativo che si distacca e si ricongiunge al precedente e segue viabilità primaria, per una lunghezza complessiva di 11,6 km.

- **Una Stazione di Transizione cavo-aereo da realizzarsi in prossimità della stazione elettrica TERNA "San Martino in Venti", che ospiterà il reattore, le apparecchiature elettromeccaniche, i locali quadri e misure e il portale di partenza della linea aerea di collegamento alla stazione RTN;**

verrà realizzato un breve tratto stradale di lunghezza pari a circa 130 m e larghezza pari a 7 m incluso banchine laterali, di collegamento tra Via San Martino in Venti e la Stazione Utente;

- **Un elettrodotto aereo trifase lungo circa 450 m, in conduttori nudi binati alla tensione di 380 kV, di connessione con lo stallo a 380 kV nella stazione elettrica "San Martino in Venti" 150/380 kV esistente e di proprietà TERNA S.p.A.;**
- **Un nuovo stallo a 380 kV, previo ampliamento della stazione TERNA "San Martino in Venti", nella parte nord-ovest, e interrimento di un tratto di linea in cavo aereo esistente;**

per la realizzazione del nuovo stallo, come indicato dal gestore della rete TERNA, è previsto l'interrimento dell'ultima campata di un elettrodotto aereo a 132 kV "San Martino-Gambettola" esistente; l'elettrodotto aereo, lungo circa 170 m, e il traliccio di arrivo saranno eliminati e sostituiti da un elettrodotto interrato AT 150 kV, di lunghezza pari a circa 230 m, da realizzare all'interno dell'area di ampliamento della Stazione Elettrica San Martino in Venti.

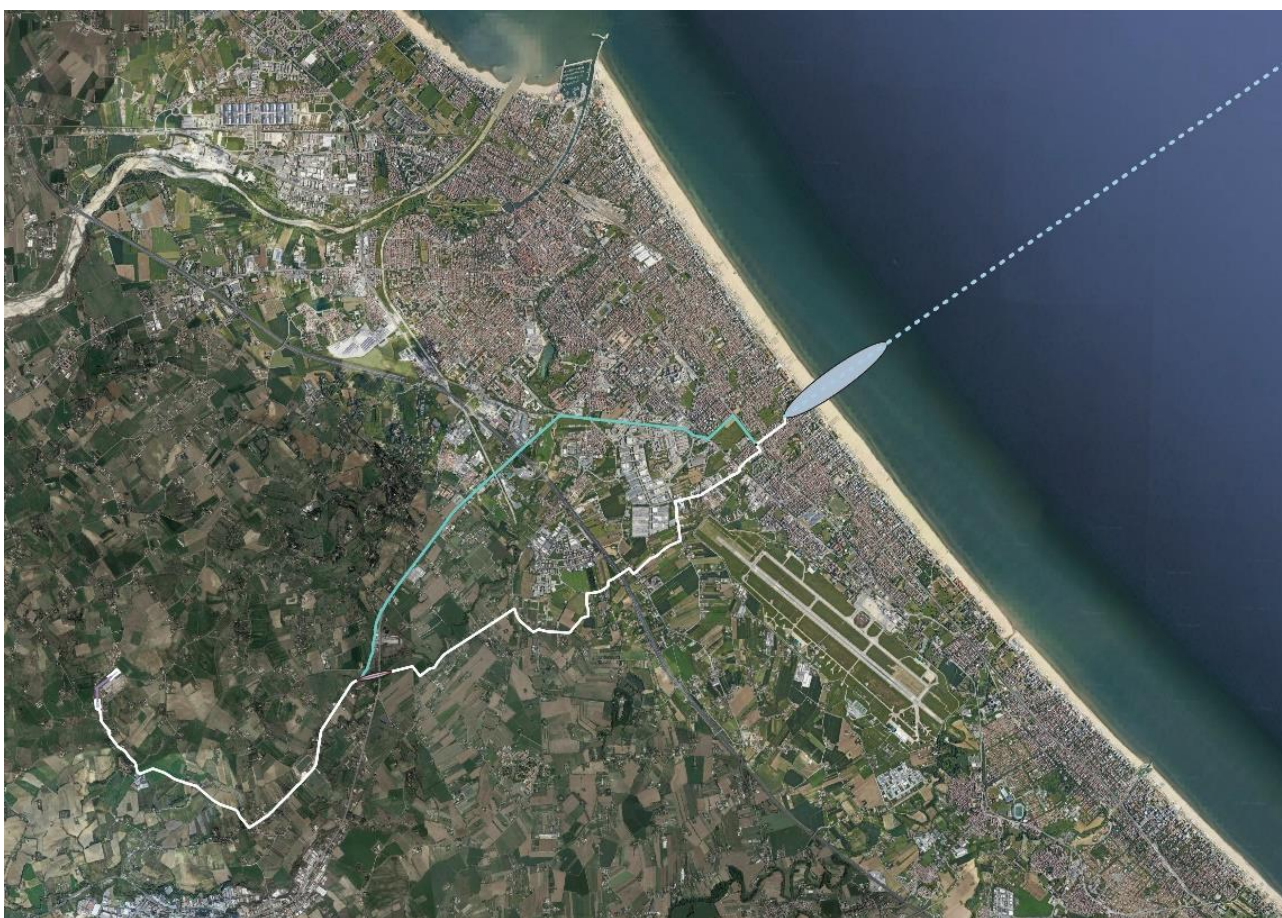


Figura 1.4 – Opere terrestri di connessione alla RTN; in evidenza, l'approdo del cavo marino con HDD (ellisse grigia)

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione è stata redatta al fine di fornire una stima economica delle opere necessarie alla realizzazione di un impianto di produzione elettrica da fonte eolica offshore, situata nel braccio di mare antistante la costa compresa tra Rimini e Cattolica.

La relazione è stata realizzata utilizzando principalmente tre fonti:

- Dati a consuntivo di progetti analoghi:

L'eolico offshore è considerato ancora oggi una tecnologia innovativa, e il prezzo di mercato dello sviluppo è estremamente volatile negli anni e fare previsioni a lungo termine risulta complesso. Tuttavia, è fondamentale considerare come dati di partenza quelli relativi ad iniziative simili.

- Dati di letteratura scientifica:

La stima delle opere in ambito eolico offshore è stato un tema dibattuto a livello di letteratura scientifica. Sono molteplici gli articoli che trattano delle possibilità di stima del quadro economico per un innovativo campo eolico.

- Dati a consuntivo di progetti assimilabili:

L'analisi di progetto viene sviluppata in conformità a quanto già definito per piani di realizzazione simili, come riportato da fonti ministeriali.

In particolare, i dati di letteratura suggeriscono una suddivisione dei CapEx per una wind farm offshore con fondazione fissa come segue.

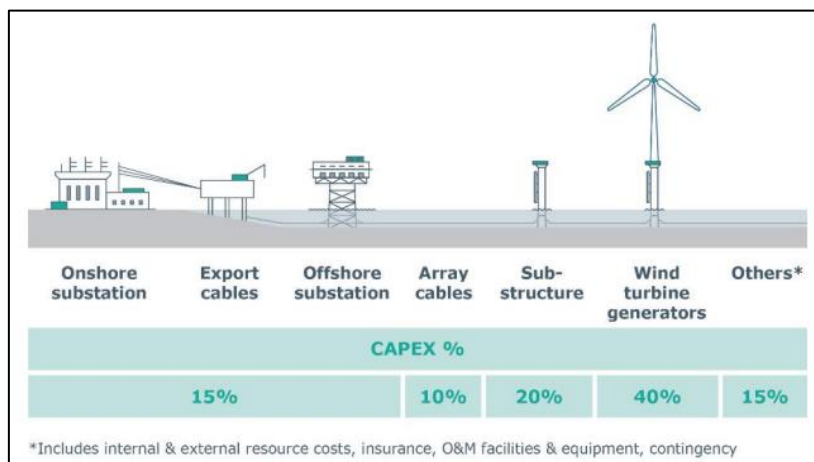


Figura 2.1 – CAPEX per le fondazioni fisse offshore da progetti di riferimento

La voce "fondazioni" per un eolico offshore tradizionale solitamente si attesta sul 20% del costo totale, mentre la voce che ha un maggior peso è quella delle turbine con circa 40%.

Di seguito vengono riportati il costo capitale atteso per il Progetto (CAPEX), fornendo un esploso dei costi dettagliato per oggetto/attività, anche sulla base del cronoprogramma e dell'organizzazione della logistica e del cantiere come riportato in /a2/.

3 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N°	Descrizione	Unità	Quantità	Prezzo unitario [€]	Importo [€] (IVA inclusa)	Perentuale su TOT
1	AEROGENERATORI					
1.1	Fornitura e avviamento di aerogeneratori offshore, comprensivi di navicella, rotore, pale, torre tubolare in acciaio, dispositivi di segnalazione, trasformatori 66 kV , ecc.. Potenza nominale 6.45MW, diametro rotore max. 178m, altezza mozzo 119m s.l.m	n.	51	4'400'000 €	224'400'000 €	244'800'000 € 45.6%
1.2	Trasporto su chiatta (<i>barge</i>) e assemblaggio (torre, navicella, pale) tramite pontone dedicato (jack-up barge) di aerogeneratori offshore, diametro rotore max 178m, altezza mozzo 119m s.l.m	days	120	170'000 €	20'400'000 €	
TOT	SOMMA				244'800'000 €	
2	FONDAZIONI					
2.1	Fornitura di monopalo in acciaio per profondità infissa per profondità comprese tra 20<WD<44m	n.	51	1'050'000 €	53'550'000 €	106'937'000 € 19.9%
2.2	Fornitura dell'elemento di transizione e flangia per l'inserimento della torre	n.	51	525'000 €	26'775'000 €	
2.3	Protezione catodica delle fondazioni	MW	330	23'400 €	7'722'000 €	
2.4	Protezione allo scouring delle fondazioni; Fornitura, trasporto e posa in opera di pietrame di natura perfettamente calcarea, in elementi del peso singolo da Kg. 5 a 150, dato in opera fuori o entro acqua, a qualsiasi profondità e altezza per costruzione e rifiorimento scogliera, trasportato nel sito di impiego con mezzi terrestri compresi operai, mezzi d'opera, attrezzi e magisteri vari, incluso l'ausilio del palombaro, nonché ogni onere, fornitura e magistero.	t	330'000	15 €	4'950'000 €	
2.5	Trasporto su chiatta (<i>barge</i>) e installazione tramite pontone dedicato (jack-up barge) del monopalo in acciaio e dell'elemento di transizione	days	82	170'000 €	13'940'000 €	
TOT	SOMMA				106'937'000 €	
3	CAVIDOTTI ELETTRICI INTER-ARRAY HVAC					
3.1	Cavi marini in alta tensione, corrente alternata, di collegamento tra gli aerogeneratori e la SET					
3.1	Fornitura, trasporto e collaudo di cavi marini tripolari XLPE in rame, con schermi in piombo, armatura in acciaio e fibra ottica - 66kV 50Hz 3x1x95mmq	[m]	18900	360 €	6'804'000 €	50'912'200 € 9.5%
3.2	Fornitura, trasporto e collaudo di cavi marini tripolari XLPE in rame, con schermi in piombo, armatura in acciaio e fibra ottica - 66kV 50Hz 3x1x185mmq	[m]	19700	380 €	7'486'000 €	
3.3	Fornitura, trasporto e collaudo di cavi marini tripolari XLPE in rame, con schermi in piombo, armatura in acciaio e fibra ottica - 66kV 50Hz 3x1x300mmq	[m]	34430	400 €	13'772'000 €	
3.4	Fornitura, trasporto e collaudo di cavi marini tripolari XLPE in rame, con schermi in piombo, armatura in acciaio e fibra ottica - 66kV 50Hz 3x1x400mmq	[m]	7100	420 €	2'982'000 €	
3.5	Fornitura e installazione di opere per attraversamento a mare di condotte esistenti	n.	3	50'000 €	150'000 €	
3.6	Posa di cavi marini mediante nave posacavi. Profondità max del fondale 44m	[m]	80130	140 €/m	11'218'200 €	
3.7	Interramento a profondità di 1.5m rispetto al fondale di cavi marini mediante nave di post trenching. Profondità max. fondale 44m	[m]	80130	106 €/m	8'500'000 €	
TOT	SOMMA				50'912'200 €	
4	CAVIDOTTO EXPORT HVAC					
4.1	Fornitura, trasporto e collaudo di cavi marini tripolari XLPE con conduttori in fase realizzati in rame, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene - 380kV 50Hz 3x1x630mmq	[m]	18128	650.0 €	11'783'000 €	15'649'093 € 2.9%
4.2	Fornitura e installazione di opere per attraversamento a mare di condotte esistenti	n.	1	50'000 €	50'000 €	
4.3	Posa di cavi marini mediante nave posacavi. Profondità max del fondale 44m	[m]	18128	103 €/m	1'867'976 €	
4.4	Interramento a profondità di 1.5m rispetto al fondale di cavi marini mediante nave di post trenching. Profondità max. fondale 44m	[m]	18128	107 €/m	1'947'917 €	
TOT	SOMMA PARZIALE				15'649'093 €	
5	STAZIONE ELETTRICA A MARE (OFFSHORE)					
5.1	Fornitura e lavorazione (a terra) dell'acciaio per sovrastruttura e telaio di supporto (jacket) comprensivo di scale e passerelle	n.	1	15'000'000 €	15'000'000 €	45'335'000 € 8.4%
5.2	Sistema elettrico/facilities comprendente di interruttori AT, sala GIS 380kV , sistemi di sicurezza, di comunicazione, cablaggi, incluso di installazione	n.	1	10'000'000 €	10'000'000 €	
5.3	Trasformatore di potenza 180 MVA (sovraccaricabile fino a 220 MVA) in estere naturale, 380/66 kV, 50 Hz	n.	2	2'265'000 €	4'530'000 €	
5.4	Reattore shunt 160 Mvar (banco di tre reattori monofase) in estere naturale, 380 kV, 50 Hz	n.	1	2'305'000 €	2'305'000 €	
5.5	Installazione tramite pontone dedicato (jack-up barge) della sottostazione elettrica comprensiva di allaccio e messa in servizio	days	60	225'000 €	13'500'000 €	
TOT	SOMMA				45'335'000 €	
6	HDD TERRA-MARE					
6.1	HDD Terra-Mare (incluso mezzo offshore e rig a terra)	n.	1	7'500'000 €	7'500'000 €	7'500'000 € 1.4%

TOT				SOMMA	7'500'000 €		
7	CAVIDOTTO ELETTRICO A TERRA						
7.1	Fornitura, trasporto, posa in opera e collaudo di cavi terrestri unipolari XLPE della sezione di 630mmq con conduttore in rame e isolamento polimerico, compreso tutte le opere civili per la realizzazione del collegamento tra la parte marina e lo stallo della stazione elettrica a terra.	[m]	11801	1'058 €	12'480'270 €	12'480'270 €	2.3%
TOT				SOMMA	12'480'270 €		
8	STAZIONE ELETTRICA A TERRA (ONSHORE)						
8.1	Fornitura e posa in opera di apparecchiature elettromeccaniche AT, compreso Sistemi dei servizi ausiliari ed escluso la Reattanza	MW	330	5'850 €	1'930'500 €	5'586'850 €	1.1%
8.2	Reattore shunt 160 Mvar (banco di tre reattori monofase) in estere naturale, 380 kV, 50 Hz	n.	1	2'305'000 €	2'305'000 €		
8.3	Fornitura e posa in opera delle opere civili per la costruzione della sottostazione onshore	MW	330	4'095 €	1'351'350 €		
TOT				SOMMA	5'586'850 €		
9	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN						
9.1	Fornitura, posa, trasporto e collaudo di tre conduttori binati in corda di alluminio diametro 31,5 mm e n°2 corde di guardia in acciaio zincato diametro 11,5 mm - 380 kV 50 Hz.	[m]	1101	750 €	825'750 €	1'175'750 €	0.2%
9.2	Fornitura e installazione sostegni aerei in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati di altezza compresa tra 18 e 42m e le relative fondazioni	n.	2	50'000 €	100'000 €		
9.3	Opere di ampliamento stazione TERNA	n.	1	250'000 €	250'000 €		
TOT				SOMMA	1'175'750 €		
10	CONTINGENZE						
10.1	Contingenza	MW	330	50 €	16'500'000 €	16'500'000 €	3.1%
TOT				SOMMA	16'500'000 €		
11	SVILUPPO E GESTIONE DEL PROGETTO						
11.1	Monitoraggi	-	1	2'000'000 €	2'000'000 €	25'250'000 €	4.7%
11.2	Surveys geofisiche e geotecniche	-	1	3'000'000 €	3'000'000 €		
11.3	Ingegneria Esecutiva e gestione del progetto	-	1	10'750'000 €	10'750'000 €		
11.4	Indagini previste da SIA	-	1	500'000 €	500'000 €		
11.5	Mitigazioni	-	1	3'000'000 €	3'000'000 €		
11.5	Opere connesse/valorizzazioni/Compensazioni	-	1	6'000'000 €	6'000'000 €		
TOT				SOMMA	25'250'000 €		
12	ONERI DI SICUREZZA						
12.1	Oneri di sicurezza per la realizzazione del cantiere a terra	MW	330	364 €	120'270 €	5'120'270 €	0.9%
12.2	Oneri di sicurezza per la realizzazione delle opere offshore	MW	330	27'171.48 €	5'000'000 €		
TOT				SOMMA	5'120'270 €		
TOTALE COMPUTO METRICO ESTIMATIVO						537'246'433 €	
						1.63 M€/MW	

3.1 DETTAGLIO OPERE CIVILI A TERRA

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - ELETTRODOTTO IN CAVO AT

ART.		DESCRIZIONE	U.M	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO [Euro]	IMPORTO [Euro]
1		CAVI:				
1	1	1 Cavi AT Unipolare Isolato in XLPE di sezione pari a 630 mmq, conduttore in rame, 420kV	M	36'000	230.00	8'280'000.00
1	1	2 Cavi in fibra ottica monomodale 9/125/250 o equivalente, con 12/24 fibre	M	12'000	4.00	48'000.00
2		SEGNALATORI:				
2	1	1 Fornitura di Nastro monitore	M	12'000	0.40	4'800.00
2	1	2 Rete in pvc	M	12'000	0.45	5'400.00
2	1	3 Fornitura di lastre protettive in CA (spessore di 6cm)	M	12'000	39.50	474'000.00
3		GIUNTI:				
3	1	1 Fornitura e posa in opera di giunti unipolari AT per cavo interrato in rame 420kV di sezione 630 mmq	NUM	61	15'000.00	915'000.00
4		TUBI:				
4	1	1 Fornitura di tubo corrugato da mm 50 per fibra ottica	M	12'000	2.50	30'000.00
4	1	2 Fornitura di tubo PEHD da mm 200 per cavi AT (1)	M	400	35.00	14'000.00
5		SCAVI:				
5	1	Scavi di sbancamento con mezzo meccanico a sezione obbligatoria:				
5	1	1 a) Scavo a sezione obbligatoria per cavidotto interrato	M ³	14'280	27.00	385'560.00
5	1	3 c) Scavi di sondaggio per individuazione sottoservizi	NUM	40	1'200.00	48'000.00
6		COMPENSI PER Trasporto e COLLOCAZIONE DEI MATERIALI DI RISULTA A DISCARICA:				
6	1	1 a) trasporto delle materie di risulta alla discarica dell'APPALTATORE	M ³	7'140	14.50	103'530.00
6	1	2 b) collocazione delle materie di risulta nella discarica dell'APPALTATORE	M ³	7'140	5.00	35'700.00
7		RINTERRI E COLMATE - RILEVATI E SOPRASTRUTTURE - BONIFICHE E SOTTOFONDI:				
7	1	Rilevati aridi e soprastrutture per strade - Rinterro di scavi:				
7	1	2 b) con materiale proveniente dagli scavi, opportunamente corretto, con costipazione Md 800	M ³	7'140	7.00	49'980.00
7	2	Rullatura e regolarizzazione superfici:				
7	2	2 b) regolarizzazione e rullatura di strade esistenti e/o della soprastruttura delle strade	M ²	11'200	2.00	22'400.00
7	2	3 c) regolarizzazione e ripristino del terreno vegetale	M ²	400	1.00	400.00
8		FINITURE SUPERFICIALI DELLE STRADE				
8	1	Pavimentazioni bituminose (Bynder) :				
8	1	1 a) pavimentazione stradale del tipo bynder chiuso	M ²	11'900	8.00	95'200.00
9		ESECUZIONE DI CAVIDOTTI, GIUNZIONI, TERMINAZIONI AT				
9	1	Posa in opera:				
9	1	1 a) fornitura e posa in opera di letto di sabbia vagliata in strati di 50 cm	M ³	4'200	44.00	184'800.00
9	1	2 c) cavi AT in rame a 420kV formazione unipolare disposti a trifoglio con sezione di 630mmq	M	12'000	90.00	1'080'000.00
9	2	Terminazioni di cavi AT, ed attestazioni cavi AT				
9	2	1 a) Fornitura e posa in opera di terminazione e attestazione unipolare ai quadri elettrici di cavo AT con sezione pari a 630mmq a 420kV	NUM	6	40'000.00	240'000.00
9	3	Cavi in fibre ottiche				
9	3	1 a) posa in opera delle fibre ottiche	M	12'000	2.50	30'000.00
9	3	2 b) fornitura e posa in opera di cassette ottici da interno (IP≥41)	NUM	2	1'000.00	2'000.00
9	3	3 c) attestazione cavi in fibra ottica ai cassette ottici, per ciascun cavo	NUM	2	500.00	1'000.00
9	3	4 d) giunzione fibra ottica	NUM	1.00	500.00	500.00
9	4	Corde di terra				
9	4	1 posa in opera della corda di terra	M	12'000	2.50	30'000.00
10		TOC PER CANALIZZAZIONI ELETTRICHE:				
10	1	1 Esecuzione di Trivellazione Orizzontale Controllata per canalizzazione elettriche da eseguire per il superamento di interferenze interrate	M	400	800.00	320'000.00
11		TUBI GUIDA PER CANALIZZAZIONI ELETTRICHE:				
11	1	1 a) Posa tubi corrugati con diametro esterno di 50mm per fibra ottica	M x ø CM	12'000	5.00	60'000.00
11	1	2 b) Posa di tubazioni in PEAD con diametro esterno di 200mm per cavi AT (1)	M x ø CM	400	50.00	20'000.00
Nota 1:La quantità di tubo necessaria deve essere valutata in base alla reale situazione dei dissesti idrogeologici o attraversamenti di varia natura						
					TOTALE Euro	12'480'270

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - STAZIONE DI UTENZA

ART.	DESCRIZIONE	U.M	QUANTITA'	PREZZO UNITARIO (Euro)	IMPORTO TOTALE (Euro)
1	Quadro AT in aria				
1 1	Fornitura e posa in opera di apparecchiature AT, Scaricatore di sovratensione AT, Trasformatore di corrente TA, Interruttore tripolare AT, Trasformatore di tensione TV, Sezionatore AT con lama di terra, Sezionatore di sbarra, Portale sbarra, Terminale cavo interrato	a Corpo	1	1'556'500.00	1'556'500.00
1 2	Fornitura e posa in opera di Reattore shunt 160Mvar (banco di tre reattori monofase) 380kV	a Corpo	1	2'305'000.00	2'305'000.00
2	Servizi Ausiliari				
2 1	Fornitura e posa in opera di Sistemi di protezioni, Telecontrollo/locale, Locale Protezione e controllo, Contatori misure, Quadri generale BT + Quadro MT, Quadro generale 110, Raddrizzatore 110 Vcc e batterie, Trasformatore x Servizi Ausiliari, Quadro misure e contatori, Impianto civile e illuminazione esterno, Cavi BT	a Corpo	1	374'000.00	374'000.00
3	Opere Civili				
3 1	Fornitura e posa in opera delle opere civili consistenti nella realizzazione delle fondazioni e basamenti per apparecchiature AT, fabbricato per sala quadri e servizi ausiliari, recinzioni, predisposizione per impianti illuminazione, video-sorveglianza e quant'altro necessario.	a Corpo	1	1'351'350.00	1'351'350.00
				TOTALE Euro	5'586'850.00

ONERI DI SICUREZZA OPERE A TERRA

VOCE	DESCRIZIONE	U.M.	TOTALE	IMPORTO UNITARIO	IMPORTO TOTALE
D1	BARACCAMENTI				
D1.1	Nucleo abitativo per servizi di cantiere. Prefabbricato monoblocco ad uso ufficio, spogliatoio e servizi di cantiere - Primo mese	cad.	1	€ 388.08	€ 388.08
D1.2	Nucleo abitativo per servizi di cantiere. Prefabbricato monoblocco ad uso ufficio, spogliatoio e servizi di cantiere - Per ogni mese successivo al primo	cad.	14	€ 156.75	€ 2'194.50

D1.3	Box di cantiere prefabbricato monoblocco ad uso mensa - Primo mese	Box di cantiere realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio presso piegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, eventuale controsoffitto, completo di impianti elettrico, idrico e fognario, termico elettrico per interni. Dimensioni orientative 2,40x6,40x2,40m. Compreso trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base incl. armata di appoggio USO MENSA - dotato di scaldavivande, frigorifero, stoviglie, piatti, bicchieri, tavoli, sedie Costo primo mese o frazione di mese	cad.	1	€ 345.79	€ 345.79
D1.4	Box di cantiere prefabbricato monoblocco ad uso mensa - Per ogni mese successivo al primo	Box di cantiere realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio presso piegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, eventuale controsoffitto, completo di impianti elettrico, idrico e fognario, termico elettrico per interni. Dimensioni orientative 2,40x6,40x2,40m. Compreso trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base incl. armata di appoggio Costo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo	cad.	14	€ 138.22	€ 1'935.08
D1.5	Monoblocco prefabbricato ad usi servizi igienici	Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguento, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di ceramica, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla L 46/90, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguento; costo di utilizzo della soluzione per un mese: a) soluzione composta da due vasi alla turca completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas) e un lavabo con rubinetterie in acciaio per acqua fredda, un finestrino a vasistas e un portoncino esterno semivetrato, dimensioni 3150x2400 mm con altezza pari a 2400 mm	cad.	2	€ 128.40	€ 256.80
D1.6	Monoblocco prefabbricato ad usi servizi igienici - Trasporto in cantiere	Trasporto in cantiere, posizionamento e rimozione di monoblocco prefabbricato con pannelli di tamponatura strutturali, compreso allacciamenti alle reti di servizi	cad.	2	€ 305.36	€ 610.72
D1.7	Noleggio di bagno chimico portatile - Primo mese	Costo di utilizzo, per la salute e igiene dei lavoratori, di bagno chimico portatile costruito in polietilene ad alta densità, privo di parti significative metalliche. Da utilizzare in luoghi dove non è presente la rete pubblica fognaria. Illuminazione interna del vano naturale tramite tetto traslucido. Le superfici interne ed esterne del servizio igienico devono permettere una veloce e pratica pulizia. Deve essere garantita una efficace ventilazione naturale e un sistema semplice di pompaggio dei liquami. Il bagno deve essere dotato di 2 serbatoi separati, uno per la raccolta liquami e l'altro per il contenimento dell'acqua pulita necessaria per il risciacquo del wc, azionabile tramite pedale a pressione posto sulla pedana del box. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire l'igiene dei lavoratori; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza e igiene dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; il trasporto presso il cantiere; la preparazione della base di appoggio; l'uso dell'autogrù per la movimentazione e la collocazione nell'area predefinita e per l'allontanamento a fine opera. Dimensioni esterne massime m 1,10 x 1,10 x 2,30 circa. Il bagno chimico ed i relativi accessori sono e restano di proprietà dell'impresa. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del box chimico portatile. Misurato al mese o frazione di mese per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la salute e igiene dei lavoratori. Bagno chimico portatile, per il primo mese o frazione.	cad.	3	€ 283.52	€ 850.56
D1.8	Noleggio di bagno chimico portatile - Per ogni mese successivo al primo	Costo di utilizzo, per la salute e igiene dei lavoratori, di bagno chimico portatile costruito in polietilene ad alta densità, privo di parti significative metalliche. Da utilizzare in luoghi dove non è presente la rete pubblica fognaria. Illuminazione interna del vano naturale tramite tetto traslucido. Le superfici interne ed esterne del servizio igienico devono permettere una veloce e pratica pulizia. Deve essere garantita una efficace ventilazione naturale e un sistema semplice di pompaggio dei liquami. Il bagno deve essere dotato di 2 serbatoi separati, uno per la raccolta liquami e l'altro per il contenimento dell'acqua pulita necessaria per il risciacquo del wc, azionabile tramite pedale a pressione posto sulla pedana del box. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire l'igiene dei lavoratori; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza e igiene dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; il trasporto presso il cantiere; la preparazione della base di appoggio; l'uso dell'autogrù per la movimentazione e la collocazione nell'area predefinita e per l'allontanamento a fine opera. Dimensioni esterne massime m 1,10 x 1,10 x 2,30 circa. Il bagno chimico ed i relativi accessori sono e restano di proprietà dell'impresa. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del box chimico portatile. Misurato al mese o frazione di mese per assicurare la corretta organizzazione del cantiere anche al fine di garantire la salute e igiene dei lavoratori. Bagno chimico portatile, per ogni mese in più o frazione.	cad.	45	€ 78.83	€ 3'547.35
D2	RECINZIONI ED ACCESSI DI CANTIERE					
D2.1	Recinzione in rete metallica	Recinzione eseguita con rete metallica, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T, sez. 50 mm, compreso noleggio del materiale per tutta la durata dei lavori, legature, controventature, blocchetto di fondazione in magrone di calcestruzzo.	mq	400	€ 12.22	€ 4'888.00

D2.2	Recinzione in rete metallica tipo orso-gril	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata per recinzione cantiere costituito da adeguata cornice e rinforzi, fornito e posto in opera. Compresi: luso per tutta la durata dei lavori; la collocazione in opera delle colonne in ferro costituite da profilati delle dimensioni di mm 150 x 150, opportunamente verniciati; le ante opportunamente assemblate in cornici perimetrali e rinforzi costituiti da diagonali realizzate con profilati di dimensioni non inferiori a mm 50 x 50 opportunamente verniciati; le opere da fabbro e la ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo o riparando le parti non più idonee; la rimozione, laccatastamento e lallontanamento a fine opera. Tutti i materiali costituenti il cancello sono e restano di proprietà dell'impresa. Il tutto realizzato a perfetta regola d'arte. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo del cancello. Valutato a metro quadrato di cancello posto in opera, per mese o frazione di mese.	mq	200	€ 38.96	€ 7'792.00
D3	CARTELLONISTICA DI CANTIERE					
D3.1	Segnalazione cantieri temporanei su strada - Cartello triangolare	Segnalazione di cantieri temporanei costituito da cartelli conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, con scatoratura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro: 1- cartello di forma triangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 383390, 404), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese: b) lato 90 cm, rifrangenza classe I	cad.	10	€ 2.97	€ 29.70
D3.2	Segnalazione cantieri temporanei su strada - Cartello circolare	Cartello di forma circolare, segnalante divieti o obblighi (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 4675), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese: a) lato 60 cm, rifrangenza classe I	cad.	10	€ 2.53	€ 25.30
D3.3	Segnalazione cantieri temporanei su strada - Cartello rettangolare	Cartello di forma rettangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 411/a,b,c,d, 412/a,b,c, 413/a,b,c, 414) in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I; costo di utilizzo del segnale per un mese: b) dimensioni 180x200	cad.	10	€ 37.57	€ 375.70
D3.4	Presegnale di cantiere mobile	Presegnale di cantiere mobile, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 399/a,b), formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese: b) dimensioni 220x360 cm	cad.	15	€ 23.34	€ 350.10
D3.5	Cartelli di divieto, avvertimento, prescrizione	Cartelli di avvertimento, prescrizione, divieto, conformi al Dgs 493/96, in lamiera di alluminio 7/10, con pellicola adesiva rifrangente grandangolare; costo di utilizzo mensile	mq	50	€ 1.59	€ 79.50
D3.6	Posizionamento cartellonistica - a parete	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio eseguiti a perfetta regola d'arte	cad.	20	€ 0.59	€ 11.80
D3.7	Posizionamento cartellonistica - Paletto zincato	Paletto zincato con sistema antirotazione per il sostegno della segnaletica di sicurezza; costo di utilizzo del palo per un mese: Fissato su base mobile o infisso a terra. Diametro del palo pari a 48 mm e altezza fino a 4,00 m	cad.	20	€ 1.08	€ 21.60
D3.8	Tabella lavori	Tabella lavori, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 382) da apporre in cantieri di durata superiore ai sette giorni di dimensioni 200x150 cm, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm a rifrangenza classe I; costo di utilizzo del segnale per un mese	cad.	10	€ 37.57	€ 375.70
D3.9	Delimitazione cantieri temporanei e mobili con cartelli e barriere a strisce bianche e rosse	Delimitazione di cantieri temporanei costituito da cartelli e barriere (strisce bianche e rosse) conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con scatoratura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro: 1- barriera normale di delimitazione per cantieri stradali (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 392), costituita da due cavalletti metallici corredati da una fascia metallica, altezza 200 mm, con strisce alternate oblique, rifrangenti in classe II; costo di utilizzo della barriera per un mese:	ml	50	€ 3.09	€ 154.50
D4	ATTIVITA' A SERVIZIO DELLA VIABILITA' DI CANTIERE					
D4.1	Autobotte per controllo polveri	Autobotte su autocarro della portata utile di 8 t con cisterna da litri 6000, compresi conducente, consumi, manutenzione, assicurazione e bollo	ora	150	€ 53.29	€ 7'993.50
D5	SERVIZIO ANTINCENDIO					
D5.1	Estintore portatile a polvere chimica omologato D.M. 7 gennaio 2005 e UNI EN 3-7, da 6 kg.	Estintore portatile a polvere chimica omologato D.M. 7 gennaio 2005 e UNI EN 3-7, montato a parete con idonea staffa e corredato di cartello di segnalazione. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, gli accessori di fissaggio, la manutenzione periodica, il ritiro a fine lavori e quanto altro necessario per dare il mezzo antincendio in efficienza per tutta la durata del cantiere. Estintore a polvere 34A233BC da 6 kg.	cad.	10	€ 14.44	€ 144.40
D5.2	Estintore portatile a polvere chimica omologato D.M. 7 gennaio 2005 e UNI EN 3-7, da 12 kg.	Estintore portatile a polvere chimica omologato D.M. 7 gennaio 2005 e UNI EN 3-7, montato a parete con idonea staffa e corredato di cartello di segnalazione. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, gli accessori di fissaggio, la manutenzione periodica, il ritiro a fine lavori e quanto altro necessario per dare il mezzo antincendio in efficienza per tutta la durata del cantiere. Estintore a polvere 34A233BC da 12 kg.	cad.	1	€ 16.53	€ 16.53
D5.3	Autobotte per servizio antincendio	Autobotte su autocarro della portata utile di 8 t con cisterna da litri 6000, compresi conducente, consumi, manutenzione, assicurazione e bollo	ora	100	€ 53.29	€ 5'329.00
D6	RIUNIONI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA					

D6.1	Riunioni di coordinamento con coordinatori tecnici imprese	Costo per l'esecuzione di riunioni di coordinamento, convocate dal Coordinatore della Sicurezza, per particolari esigenze quali, ad es- empio: illustrazione del P.S.C. con verifica congiunta del P.O.S.; illustrazione di particolari procedure o fasi di lavoro; verifica del cronoprogramma; consegna di materiale informativo ai lavoratori; criticità connesse ai rapporti tra impresa titolare ed altri soggetti (subappaltatori, sub fornitori, lavoratori autonomi, fornitori); approfondimenti di particolari e delicate lavorazioni, che non rientrano nell'ordinarietà. Sono compresi: l'uso del prefabbricato o del locale individuato all'interno del cantiere idoneamente attrezzato per la riunione. b. Riunioni di coordinamento con i direttori tecnici delle imprese, prezzo per ciascuna riunione.	cad.	20	€ 47.24	€ 1'511.68
D6.2	Analisi storica	Indagine superficiale magnetometrica per escludere la presenza di ordigni bellici.	cad.	1	€ 20'000.00	€ 20'000.00
D7	IMPIANTI DI CANTIERE					
D7.1	Impianto di terra del cantiere	Impianto di terra per cantiere medio (25 kW)-apparecchi utilizzatori ipotizzati: gru a torre, betoniera, sega circolare, pulscitavole, piegaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm ² e n. 2 picchetti di acciaio zincato da 2 m; collegamento delle baracche e del ponteggio con conduttore equipotenziale in rame isolato da 16 mm ² . temporaneo per la durata del cantiere	cad.	1	€ 270.75	€ 270.75
D8	OPERE PROVVISORIALI					
D8.1	Noleggio trabattello mobile prefabbricato	Trabattello mobile prefabbricato in tubolare di lega per esecuzione opere interne, completo di piani di lavoro, botole e scale di accesso ai piani, protezioni e quanto altro previsto dalle norme vigenti, compresi gli oneri di noleggio, montaggio, smontaggio e ritiro a fine lavori, per anno o frazione di anno a) per altezze fino a 3,6 m	cad.	3	€ 65.54	€ 196.62
D9	SORVEGLIANZA CANTIERE					
D9.1	Kit rilevazione presenze in cantiere	Kit rilevazione presenze giornaliero del personale operante in cantiere, composto da hardware e software specifico con trasferimento dei dati via modem telefonico, fornito e posto in opera. Sono compresi: il montaggio e lo smontaggio del kit; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; i controlli giornalieri con l'istituzione di un registro, da conservare in cantiere, dove sono raccolte le presenze; i collegamenti necessari (elettrico, telefonico); la costruzione di un locale idoneo e protetto dalle intemperie; l'allontanamento a fine opera. Misurato per tutta la durata del cantiere	cad.	1	€ 1'073.84	€ 1'073.84
D9.2	Kit rilevazione presenze in cantiere - cartellini per riconoscimento personale	Cartellini elettronici per il riconoscimento delle persone presenti in cantiere, composto da custodia in plastica dotata di spilla per la collocazione sulla tuta da lavoro, cartellino magnetico con l'indicazione del nome, cognome, la fotografia e la ditta di appartenenza, forniti e posti in opera per ogni lavoratore presente in cantiere, anche se di altra ditta, o lavoratore autonomo o fornitore. Il cartellino deve essere fornito anche ai lavoratori autonomi prima del loro ingresso in cantiere. Sono compresi: l'immediata sostituzione del cartellino in caso di deterioramento o smarrimento; i controlli giornalieri in cantiere da parte del direttore tecnico di cantiere o del preposto, con l'istituzione di un registro, da conservare in cantiere, dove sono raccolte le presenze nominali; l'allontanamento dei cartellini a fine opera. Kit da 50 tessere.	cad.	1	€ 119.70	€ 119.70
D9.3	Sorveglianza area di cantiere in orari di fermo cantiere	Sorveglianza area di cantiere in orari di fermo cantiere, per ora di effettivo servizio	ora	850	€ 30.60	€ 26'010.00
D9.4	Sorveglianza area di cantiere in orari di fermo cantiere - maggiorazione per ore notturne	Maggiorazione del costo orario degli operatori impegnati nel servizio di sorveglianza area di cantiere in orari di fermo cantiere, per impiego in ore notturne	ora	600	€ 9.18	€ 5'508.00
D10	VIABILITA' E AREE STOCCAGGIO MATERIALE					
D10.1	Fornitura e posa di geotessile tessuto non tessuto per area baracche e deposito materiale	Fornitura e posa in opera di geotessile nontessuto costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV; fornito con marcatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320 uniformemente al marchio di conformità CE; avente i seguenti pesi in grammi per metro quadro e le seguenti resistenze alla trazione trasversale in kN per una striscia di cm 10 di larghezza: gr/mq 180 secondo EN 965; kN/m 13,5 secondo EN ISO 10319, compreso: la stesa, le necessarie sovrapposizioni, le eventuali cuciture ove ritenute necessarie e ordinate dalla Direzione Lavori; escluso la preparazione del piano; valutata per la effettiva superficie coperta dai teli.	mq	3'000	€ 3.31	€ 9'930.00
D10.2	Fornitura e posa di misto naturale per viabilità per area baracche e deposito materiale	Fondazione stradale in misto naturale per viabilità e piazzali urbani, di adeguata pezzatura e granulometria, compreso: la fornitura e la cernita del materiale, lo spianamento e la sistemazione superficiale, il costipamento o rullatura; valutato per la cubatura effettiva in opera: eseguita a macchina	mq	650	€ 27.59	€ 17'933.50
					TOTALE CAPITOLO	€ 120'270.30

3.2 RIEPILOGO COSTI STIMATI E CONCLUSIONI

Infine, in questo paragrafo si mette insieme quanto rilevato nei paragrafi precedenti con la finalità di fornire un quadro economico per le opere nel loro complesso.

N°	Descrizione	Importo [€]	%
1	AEROGENERATORI	244'800'000 €	45.6%
2	FONDAZIONI	106'937'000 €	19.9%
3	CAVIDOTTI ELETTRICI INTER-ARRAY HVAC	50'912'200 €	9.5%
4	CAVIDOTTO EXPORT HVAC	15'649'093 €	2.9%
5	STAZIONE ELETTRICA A MARE (OFFSHORE)	45'335'000 €	8.4%
6	HDD TERRA-MARE	7'500'000 €	1.4%
7	CAVIDOTTO ELETTRICO A TERRA	12'480'270 €	2.3%
8	STAZIONE ELETTRICA A TERRA (ONSHORE)	5'586'850 €	1.1%
9	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN	1'175'750 €	0.2%
10	CONTINGENZE	16'500'000 €	3.1%
11	SVILUPPO E GESTIONE DEL PROGETTO	25'250'000 €	4.7%
12	ONERI DI SICUREZZA	5'120'270 €	0.9%
TOT	TOTALE COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	537'246'433 €	100.00%
		1.63 M€/MW	

Tabella 3.1 – Riassunto totale computo metrico estimativo

Il quadro economico complessivo porta ad una stima di circa 1.63 M€/MW al netto di IVA.

Si tratta di una misura coerente con tutti i dati macroeconomici in termini di valori medi e con tutti i dati a consuntivo disponibili per progetti analoghi.

Si precisa che tali valori di calcolo si basano su dati e prezzi unitari che non tengono conto di probabili aumenti percentualmente significativi (superiori al 20%) sui costi di produzione e di trasporto derivanti dalla crisi internazionale dovuta agli effetti post pandemici e al conflitto in corso.

4 REFERENZE

/A1/Definizione contenuti SIA progetti depositati (Ministero della transizione ecologica)
<https://va.minambiente.it/it-IT/Procedure/ViaElenco/1/9>

/A2/OWFRMN_V2.SC2.08 REL.NE ASPETTI LOGISTICI E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE