



PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 99,2 MW DENOMINATO "ORRIA" DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI NULVI (SS) E SEDINI (SS) CON LE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICHE

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERE Elettromeccaniche

Rev. 0.0

Data: Settembre 2023

WIND002-RE3



Committente:

Repsol Orria S.r.l.
Via Michele Mercati 39
00197 Roma (RM)
C. F. e P. IVA: 17089321008
PEC: repsolorria@pec.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd
2nd Floor, the Works,
14 Turnham Green Terrace Mews,
W41QU London (UK)
Company number: 11780524
email: mail@quren.co.uk

Progettazione e SIA:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.



PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Dott. Fabio Mancosu

Ing. Gianluca Melis

Dott. Fabrizio Murru

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Ing. Marco Utzeri

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Francesco Mascia

Aspetti archeologici: Dott. Luca Doro, Dott. Gabriele Carenti e Dott.ssa Rosana Pla Orquìn

SOMMARIO

1	Introduzione.....	4
2	Computo metrico estimativo opere elettromeccaniche.....	5

1 Introduzione

La Società Repsol Renovables SA, attraverso la controllata Repsol Orria S.r.l., ha in programma la realizzazione di un impianto eolico composto da n. 16 aerogeneratori nei comuni di Nulvi e Sedini (Provincia di Sassari) e relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale che interesseranno anche i comuni di Osilo e Ploaghe.

In accordo con la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna), l'impianto avrà una potenza massima in immissione di 99,2 MW e verrà collegato in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 150/36 kV da inserire in entra-esce alle linee RTN a 150 kV “Sennori - Tergu” e “Ploaghe Stazione - Tergu”.

Al fine di garantire il rispetto del valore massimo di potenza elettrica in immissione stabilito dalla suddetta STMG, avente codice pratica 202101576, la potenza dei singoli aerogeneratori sarà operativamente limitata alla potenza che concorre a determinare una potenza complessiva in immissione del parco eolico pari a 99,2 MW.

Il presente elaborato è stato redatto in osservanza di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 e dalla Deliberazione della Giunta Regione Sardegna n. 3/25 del 23/01/2018 recante “Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387 del 2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. 28 del 2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011”.

Quanto segue costituisce il computo metrico estimativo delle opere elettromeccaniche previste per la costruzione ed esercizio del parco eolico, comprensivo degli oneri di dismissione.

Le stime di seguito riportate sono commisurate alle quantità delle lavorazioni scaturite dalla progettazione definitiva applicando prezzi unitari desunti da indagini di mercato, avuto riguardo inoltre delle indicazioni contenute nel prezzario regionale delle opere pubbliche della Regione Sardegna.

2 Computo metrico estimativo opere elettromeccaniche

Di seguito si riporta il computo metrico estimativo delle opere elettromeccaniche.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			
	LAVORI A CORPO			
	PROGETTO ELETTRICO (SpCat 1) AEROGENERATORI (Cat 1)			
1 / 1 D.WTG.0001 09/08/2020	<p>FORNITURA E INSTALLAZIONE AEROGENERATORE Pmax = 6,6 MW. Rotore tri-pala a passo variabile, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;</p> <p>Sistema elettrico costituito dai seguenti elementi: - Generatore asincrono a doppia alimentazione; - Convertitore per l'alimentazione dei circuiti del generatore 690 V, 6600 kVA; - Trasformatore elevatore - 0.69/36 kV, 6600 kW; - Quadro elettrico 36 kV con dispositivi di sezionamento e protezione; - Quadro elettrico BT per servizi ausiliari di torre; - Sistemi per il controllo della potenza attraverso la regolazione automatica dell'angolo di calettamento delle pale (pitch control);</p> <p>Dati regolazione potenza: - velocità del vento di stacco (cut-in wind speed) di circa 3 m/s; - velocità del vento di stallo (cut-out wind speed) 25 m/s;</p> <p>Fornitura trasporto, montaggio e installazione, ogni onere incluso per dare la turbina perfettamente funzionante. Fornitura e installazione aerogeneratori</p>	16,00		
	SOMMANO cadauno	16,00	4'500 000,00	72'000'000,00
	SCAVI, DEMOLIZIONI, REINTERRI E RIPRISTINI (Cat 2)			
2 / 2 S.001 07/04/2016	<p>SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA in rocce dure con resistenza allo schiacciamento superiore a 120 kg/cmq senza uso di mine, escluso il rinterro ed il trasporto a deposito o a discarica; scavo in linea per la posa di reti elettriche; valutato per il volume teorico previsto od ordinato.</p> <p>Distribuzione elettrica di impianto - 1 terna Distribuzione elettrica di impianto - 2 terne Distribuzione elettrica di impianto - 4 terne Distribuzione elettrica di impianto - 7 terne Cavidotto di collegamento impianto eolico - SE RTN - 3 terne Cavidotto di collegamento impianto eolico - SE RTN - 3 terne (Strada Statale)</p>	14'861,00 9'020,00 1'408,00 137,50 8'151,00 20'670,00		
	SOMMANO m3	54'247,50	28,00	1'518'930,00
3 / 3 S.002 24/03/2023	<p>TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (TOC) PER CONDUTTURE ELETTRICHE</p> <p>Esecuzione di condotta per cavi elettrici MT mediante trivellazione orizzontale controllata, con posa di tubazione in polietilene ad alta densità PEAD classe PN 10, diametro esterno 200 mm, qualsiasi lunghezza e profondità, secondo le indicazioni del progetto esecutivo e della D.L. con fornitura e posa in opera di tubo/ tubazioni camicia DN 200 mm (Tubazione camicia DN 200 mm PEAD PE100 PN10 DN int 176 mm), larghezza stradale attraversamento circa 20,00 m, lunghezza TOC circa 40,00 m, eseguita mediante sistema elettronico di guida della perforazione di tipo radio (composto da unità fondo foro), solidale con l'utensile di perforazione ad esso contiguo, che conterrà tutti i sensori atti alla determinazione della profondità, orientamento, inclinazione dell'utensile di perforazione nonché da unità ricevente mobile (walk-over) o fissa e solidale alla perforatrice. La tecnologia utilizzata dovrà essere in grado di perforare e di deviare nel sottosuolo in terreni sciolti, debolmente compatti, misti con trovanti di dim. max 8 cm, potendo realizzare traittorie contenenti curve planoaltimetriche con raggi di curvatura minimi dipendenti dal tipo di tubazione da posare e dall'entità delle sollecitazioni su questa risultanti. L'allargamento del foro pilota, in ritorno verrà eseguito mediante alesatori a rotazione utilizzando come fluido di perforazione l'aria compressa come per la fase di perforazione, eventualmente addizionata con polimeri biodegradabili e/o fanghi bentonitici. Il cavidotto sarà posato mediante tiro a ritroso contemporaneamente alla fase di alesatura.</p> <p>Nel prezzo sono inclusi i seguenti oneri: - Prestazioni delle macchine delle attrezzature; - Mobilitazione attrezzature e personale tecnico specializzato; - Posizionamento perforatrice su ogni singolo punto di perforazione;</p>			
	A R I P O R T A R E			73'518'930,00

COMMITTENTE: Repsol Orria S.r.l.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			73'518'930,00
	- Approvvigionamenti necessari per l'esecuzione delle lavorazioni (acqua, energia elettrica, aria compressa ecc.); - Unità di miscelazione e pompaggio fluidi; - Sistema di puntamento e direzionamento della perforazione; - Saldatrice per tubi in PEAD; - Fornitura del tubazioni in polietilene, tappi di testa e loro messa a dimora; - Fornitura di additivi quali bentonite o polimeri biodegradabili per la costituzione dei fluidi perforazione; - Messa a disposizione di pompa aspirante per eventuale evacuazione acqua; - Evacuazione e conferimento a discarica dei detriti di perforazione; - Cura e manutenzione area di cantiere; - Materiali di consumo e i ricambi per le macchine e le attrezzature; - Individuazione a piano campagna della direzione di perforazione e restituzione cartografica (profilo planimetrico ed altimetrico); Oneri non compresi: - Ricerche e accertamenti, presso i competenti uffici, di eventuali sottoservizi esistenti nel tratto interessato dai lavori (in alternativa l'esecuzione di un'indagine georadar); - Richiesta e ottenimento dei relativi nulla osta ad operare in presenza dei suddetti sottoservizi; - Eventuali permessi e oneri derivanti da: occupazione di suolo pubblico, apertura cantiere, ingombri stradali, realizzazione piste carrabili ecc., dei terreni e/o delle strade interessate dall'esecuzione dei lavori; - Esecuzione delle buche di inizio e fine della perforazione. Per attraversamento	21,00		
	SOMMANO a corpo	21,00	8'000,00	168'000,00
4 / 4 R.001 07/04/2016	RINTERRO DI CAVI A SEZIONE LARGA O RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte o simili, eseguito con idonei materiali provenienti dagli scavi valutato per la sezione teorica con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere Vedi voce n° 2 [m3 54 247.50]	40'685,63		
	SOMMANO m3	40'685,63	3,12	126'939,17
5 / 5 SAR19_PF.0 01.001.012 23/09/2020	DEMOLIZIONE E ASPORTAZIONE PARZIALE DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO per dar luogo a scavi in linea per posa di condotte e cavidotti, per uno spessore di cm 20, eseguita con mezzi meccanici e a mano, compresi i tagli laterali continui, la demolizione e asportazione, compreso il carico in cantiere ed escluso il trasporto a discarica dei materiali di risulta nonché l'indennità di conferimento a discarica controllata e autorizzata. Demolizione viabilità asfaltata - 1 terna Demolizione viabilità asfaltata - 2 terne Demolizione viabilità asfaltata - 3 terne Demolizione viabilità asfaltata - 4 terne	1'722,00 740,00 1'430,00 256,00		
	SOMMANO m2	4'148,00	12,60	52'264,80
6 / 6 SAR19_PF.0 01.002.044 02/08/2020	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto Materiale a rifiuto Materiale a rifiuto (asfalto)	13'562,00 4'148,00		
	SOMMANO m3	17'710,00	4,35	77'038,50
7 / 7 SAR19_PF.0 01.009.013 02/08/2020	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA - Terra e rocce Conferimento dei rifiuti presso impianto autorizzato al recupero, con rilascio di Copia del Formulario di identificazione dei rifiuti, debitamente vidimato dall'impianto, attestanti l'avvenuto conferimento presso lo stesso, da presentare in copia conforme alla Direzione dei Lavori in sede di emissione dello Stato d'Avanzamento dei Lavori. Vedi voce n° 6 [m3 17 710.00]	31'878,00		
	SOMMANO t	31'878,00	12,65	403'256,70
8 / 8 SAR19_PF.0 01.003.002	STRATO DI FONDAZIONE della massicciata stradale, eseguito con tout-venant di cava, ovvero con idoneo misto di fiume, avente granulometria assortita, dimensione massima degli elementi mm 71, limite di fluidità non maggiore di 25 ed indice di plasticità nullo, incluso l'eventuale inumidimento od essiccamento per			
	A R I P O R T A R E			74'346'429,17

COMMITTENTE: Repsol Orria S.r.l.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			74'346'429,17
07/04/2016	portarlo all'umidità ottima ed il costipamento fino a raggiungere almeno il 95% della massima densità AASHO modificata nonchè una portanza espressa da un modulo di deformazione Md non inferiore a 80 N/mm ² ricavato dalle prove con piastra avente diametro di cm 30; valutato per ogni metro cubo misurato a spessore finito dopo il costipamento Vedi voce n° 5 [m2 4 148.00]	1'244,40		
	SOMMANO m3	1'244,40	41,89	52'127,92
9 / 9 SAR19 PF.0 01.003.031 23/09/2020	RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONE STRADALE precedentemente demolita per l'esecuzione di manufatti o impianti nel sottosuolo, comprendente le seguenti forniture e lavorazioni: il transennamento completo di adeguata segnaletica a norma; il riscavo del precedente rinterro per una profondità adeguata al ripristino da eseguire, compreso il carico su automezzo ed ESCLUSO il trasporto a discarica o a reimpiego delle materie di risulta, NONCHE' l'eventuale indennità di conferimento a discarica autorizzata; la regolarizzazione del fondo; la fornitura e posa in opera di uno strato di calcestruzzo dosato a 250 kg/mc di cemento R32.5, per uno spessore di cm 20; compresa l'esecuzione, dopo stagionatura del cls e previa pulizia del fondo ed ancoraggio con 0,5 kg/mq di emulsione bituminosa, del manto di usura in conglomerato bituminoso dello spessore di cm 3, steso a mano o con vibrofinitrice, perfettamente raccordato alla preesistente pavimentazione adiacente, compresa la rullatura e la pulizia finale Vedi voce n° 5 [m2 4 148.00]	4'148,00		
	SOMMANO m2	4'148,00	65,24	270'615,52
CAVIDOTTI (Cat 3)				
10 / 10 D.3X50 21/12/2021	Fornitura e posa in opera di cavidotto a 36 kV ARE4HIRX sezione 3x1x50 mm ² per posa direttamente interrata, rispondente alla normativa vigente. Dato in opera, incluso quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e rispondente alla normativa vigente. T15 - T13 T07 - T02 T04 - T03 T01 - T14	2'600,00 900,00 1'000,00 2'100,00		
	SOMMANO m	6'600,00	26,00	171'600,00
11 / 11 D.3X95 13/07/2022	Fornitura e posa in opera di cavidotto a 36 kV ARE4HIRX sezione 3x1x95 mm ² per posa direttamente interrata, rispondente alla normativa vigente. Dato in opera, incluso quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e rispondente alla normativa vigente. T09 - T15 T06 - T07 T16 - T04 T05 - T01	1'900,00 2'100,00 1'000,00 4'200,00		
	SOMMANO m	9'200,00	28,00	257'600,00
12 / 12 D. 3x150 23/08/2023	Fornitura e posa in opera di cavidotto a 36 kV ARE4HIRX sezione 3x1x150 mm ² per posa direttamente interrata, rispondente alla normativa vigente. Dato in opera, incluso quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e rispondente alla normativa vigente. T11 - T09 T08 - T06 Cab coll n.1 - T16 Cab coll n.1 - T05	2'900,00 1'900,00 5'100,00 3'800,00		
	SOMMANO m	13'700,00	33,00	452'100,00
13 / 13 D.3x300 23/08/2023	Fornitura e posa in opera di cavidotto a 36 kV ARE4HIRX sezione 3x1x300 mm ² per posa direttamente interrata, rispondente alla normativa vigente. Dato in opera, incluso quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e rispondente alla normativa vigente. T12 - T11 T10 - T08	3'500,00 1'500,00		
	SOMMANO m	5'000,00	43,00	215'000,00
	A R I P O R T A R E			75'765'472,61

COMMITTENTE: Repsol Orria S.r.l.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			75'765'472,61
14 / 14 D.3X500 23/08/2023	Fornitura e posa in opera di cavidotto a 36 kV ARE4HIRX sezione 3x1x500 mm² per posa direttamente interrata, rispondente alla normativa vigente. Dato in opera, incluso quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e rispondente alla normativa vigente. Cab coll n.1 - T12 Cab coll n.1 - T10	1'700,00 2'800,00		
	SOMMANO m	4'500,00	50,00	225'000,00
15 / 15 D.3X630 18/05/2022	Fornitura e posa in opera di cavidotto a 36 kV ARE4HIR sezione 3x1x630mm² per posa direttamente interrata, rispondente alla normativa vigente. Dato in opera, incluso quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e rispondente alla normativa vigente. Collegamento Impianto eolico - SE RTN *(lung.=16300*3)	48'900,00		
	SOMMANO m	48'900,00	60,00	2'934'000,00
16 / 16 D.FO 21/12/2021	FORNITURA E POSA DI FIBRA OTTICA Prezzo a METRO per fornitura e posa in opera di fibra ottica single-mode 9/125, posata entro tritubo in PEAD DN 50 mm posizionato entro scavo secondo sezione progettuale, armata in fibra di vetro e resistente alla trazione e ai roditori, inclusi terminali pig tails per tutti 16 canali, giunzioni e ogni accessorio per dare l'opera finita a perfetta regola. Compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa in opera dei pozzetti in cls. senza fondo delle dimensioni adeguate da utilizzare ogni qualvolta si realizzino muffole di giunzione (il pozzetto dovrà avere il chiusino asportabile posizionato almeno 20 cm sotto il piano carrabile nel caso si trovi su strada ed almeno 80 cm nel caso si trovi su campo) compresa la sabbia per il riempimento di tutta la volumetria residua disponibile, compreso il tritubo In PEAD DN 50mm. Il tutto comprendente inoltre: supervisione dell'attività di scavo e del relativo accumulo dei materiali di scavo (si potrà avere un accumulo laterale delle terre di scavo, e/o l'allontanamento temporaneo delle stesse in area a cura dell'impresa e successivo trasporto e scarico in sito per il rinterro), per dare una adeguata accessibilità del sito durante la fase di posa della fibra, controllo della corretta esecuzione del rinterro. Ogni onere ed accessorio compreso per: il prelievo del materiale dal sito di deposito ubicato nel raggio di 30 Km dall'area di cantiere, trasporto e scarico nel sito di posa, ed ancora ogni onere ed accessorio per una corretta esecuzione della lavorazione descritta realizzata a perfetta regola d'arte. Fibra ottica	44'500,00		
	SOMMANO m	44'500,00	8,00	356'000,00
17 / 17 D.IT.001 09/08/2020	Fornitura e posa in opera di impianto di terra mediante la posa di corda di rame nudo sezione 70 mm² o bandella acciaio zincato 30/3,5 mm, interrata ad una profondità non inferiore a 0,5 m e non superiore a 1 m secondo norme CEI EN 61936-1, CEI EN 50522 e CEI 64-8. Comprese le connessioni alla griglia elettrosaldata annegata nella fondazione aerogeneratori secondo le prescrizioni della CEI EN 50522. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita e perfettamente funzionante, conforme alla normativa vigente, e a regola d'arte. Dispersore di terra WTG Dispersore di terra cavidotti	5'600,00 28'200,00		
	SOMMANO m	33'800,00	9,77	330'226,00
	COLLEGAMENTO ALLA RTN (Cat 4)			
18 / 18 SSE.0001 - 08/20 09/08/2020	Edificio per sala quadri a 36 kV, locali SCADA, servizi igienici e locali servizi ausiliari Edificio cabina colletttrice	2,00		
	SOMMANO a corpo	2,00	100'000,00	200'000,00
19 / 19 SSE.0002 09/08/2020	Apparecchiature elettromeccaniche sala quadri a 36 kV comprensivi di scomparti arrivo e partenza linea, congiuntori, risalita cavi, scomparti misura e locali servizi ausiliari Apparecchiature e scomparti cabina colletttrice	2,00		
	SOMMANO a corpo	2,00	200'000,00	400'000,00
20 / 20 SSE.0004 -	Opere civili e accessorie Cabina colletttrice e sistemazione piazzale Impianti di videosorveglianza e illuminazione			
	A R I P O R T A R E			80'210'698,61

COMMITTENTE: Repsol Orria S.r.l.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			80'210'698,61
08/20 09/08/2020	Impianto di terra di stazione Verifiche e collaudi Opere civili e accessorie cabina collettrice	2,00		
	SOMMANO a corpo	2,00	200'000,00	400'000,00
21 / 21 E.004 26/07/2022	Oneri per opere elettromeccaniche presso la SE RTN finalizzate alla connessione dell'impianto eolico alla RTN	1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	50'000,00	50'000,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro			80'660'698,61
	T O T A L E euro			80'660'698,61
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE: Repsol Orria S.r.l.