



REGIONE MOLISE



PROVINCIA DI CAMPOBASSO



COMUNE DI ROTELLO

Sintesi non tecnica

COMMITTENTE

VOLTALIA ITALIA SRL
 P.IVA 05983740969, Viale Montenero 32, 20135
 Milano Italia
 PEC voltaliaitalia@pec.it



Sintesi non tecnica

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Allegato al
 procedimento di
 Autorizzazione Unica
 ai sensi del D.lgs
 387/2003

PROGETTISTI

Coordinamento tecnico di progetto

Ingegnere

Michele Di stefano

m.distefano@windenergysrl.eu



Ingegnere

Emilio Andreoli

e.andreoli@energonproject.it



GEOLOGO E BIOLOGA

Dottor Geologo

Giancarlo Rocco Di Berardino

g.diberardino@proes.it



Dottorssa Biologa

Claudia Nuzzi

c.nuzzi@proes.it



RESPONSABILI TECNICI

Ingegnere

Maurizio De Donno

(per NRG Plus Italia srl.)

mdedonno@nrplus.global



Ingegnere

Elio Lattanzio

(per Proes srl)

e.lattanzio@proes.it



29 luglio 2021

	Sintesi non tecnica	Foglio 2 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

SOMMARIO

1.0	INTRODUZIONE.....	4
1.1	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	4
2.0	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
3.0	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	7
3.1	UBICAZIONE DEL <i>PROGETTO</i>	7
3.2	DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE	8
3.3	I PARCHI FOTOVOLTAICI ROTELLO 1 E ROTELLO 2.....	11
3.4	OPERE PERIMETRALI, ILLUMINAZIONI, VIABILITA' PERIMETRALE ED INTERNA.....	13
3.5	SICUREZZA ELETTRICA.....	14
3.6	CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI, CON L'INDIVIDUAZIONE E LA CLASSIFICAZIONE DEL VOLUME DA PROTEGGERE	17
3.7	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE.....	20
3.8	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	22
3.9	RENDIMENTO E SIMULAZIONE CON DECADIMENTO IN 30 ANNI DELL'IMPIANTO.....	29
3.10	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV, CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO MT E CAVO INTERRATO AT	29
3.10.1	Descrizione dell'intervento e limiti di batteria.....	29
3.11	QUADRO NORMATIVO E NORMATIVA APPLICABILE	30
3.12	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV	32
3.13	CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO MT	35
3.14	CAVO AT	36
3.15	USO DELLE RISORSE	38
3.15.1	Risorse naturali in loco: suolo e acqua.....	38
3.15.2	Altre tipologie di risorse	39
3.16	PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	39
3.16.1	Impianto fotovoltaico Rotello 43.....	39
3.16.2	Fascia di mitigazione	40
3.16.3	Realizzazione e dismissione degli impianti: cronoprogrammi	40
3.16.4	Stazione di trasformazione 30/150 kV, cavidotto di collegamento MT e cavo interrato AT	43
3.16.5	Cronoprogramma delle attività.....	43
3.17	PRODUZIONE DI RIFIUTI: FASE DI REALIZZAZIONE E DISMISSIONE	45
3.18	TERRE E ROCCE DA SCAVO	53
3.19	COMPUTO ECONOMICO	53
3.20	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI.....	55
3.21	RISCHIO DI INCIDENTI.....	56
3.22	UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO	56
3.23	SUPERFICI OCCUPATE DAL <i>PROGETTO</i> ED INDICE DI OCCUPAZIONE DEL SUOLO.....	56
3.24	ALTERNATIVE AL <i>PROGETTO</i>	57
3.24.1	Alternative tipologiche delle opere.....	57
3.24.2	Delocalizzazione	57
3.24.3	Alternativa "zero": non realizzazione del <i>Progetto</i>	58
4.0	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	61
4.1	METODOLOGIA DI STIMA DEGLI IMPATTI	62
4.1.1	Caratteristiche dell'impatto potenziale	62
4.1.2	Fasi, sottofasi e azioni di progetto	62
4.1.3	Area d'influenza potenziale.....	63
4.1.4	Elementi di perturbazione	64
4.1.5	Analisi degli impatti	65
4.2	AMBIENTE NATURALE: ATMOSFERA	65
4.2.1	Stima degli impatti sulla componente Atmosfera.....	67
4.3	AMBIENTE NATURALE: AMBIENTE IDRICO.....	69
4.3.1	Idrografia.....	69

	Sintesi non tecnica	Foglio 3 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

4.3.2	Qualità delle acque	70
4.3.3	Stima degli impatti sulla componente Ambiente idrico	70
4.4	AMBIENTE NATURALE: SUOLO E GEOLOGIA.....	72
	Uso del suolo.....	75
4.4.1	Stima degli impatti sulla componente Suolo e geologia	76
4.5	AMBIENTE NATURALE: BIODIVERSITA' (FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI)	79
4.5.1	Stima degli impatti sulla componente Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi.....	80
4.6	AMBIENTE NATURALE: PAESAGGIO	82
4.6.1	Stima degli impatti sulla componente Paesaggio	88
4.7	AMBIENTE ANTROPICO: POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	93
4.7.1	Demografia, stato di salute e mortalità	93
4.7.2	Stima degli impatti sulla componente Popolazione e salute umana	97
4.8	AMBIENTE ANTROPICO: CLIMA ACUSTICO.....	99
4.8.1	Stima degli impatti sulla componente Clima acustico	100
4.9	AMBIENTE ANTROPICO: RADIAZIONI NON IONIZZANTI	101
5.0	CONCLUSIONI.....	104
5.1	REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO ALL'AREA DI INTERVENTO	104
5.2	SINTESI DELLE VALUTAZIONI SUGLI IMPATTI	104
5.3	CONSIDERAZIONI FINALI.....	104
6.0	BIBLIOGRAFIA	105

	Sintesi non tecnica	Foglio 4 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

1.0 INTRODUZIONE

La Società **Voltalia Italia srl**, P.IVA 05983740969, Viale Montenero 32, 20135 Milano Italia, PEC voltaliaitalia@pec.it (di seguito **Proponente**) ha in progetto la realizzazione di due impianti fotovoltaici, nel territorio comunale di Rotello (CB), Regione Molise, denominati **Rotello 1** e **Rotello 2**, della potenza di 26,18616 MWp e 15,36028 MWp rispettivamente. In relazione a tali parchi fotovoltaici, il **Proponente** ha in progetto la realizzazione di un cavidotto di collegamento in linea interrata MT 30 kV della lunghezza complessiva di circa 5,6 km (di seguito **cavidotto**) e di una stazione di trasformazione (**stazione**), anch'essi all'interno del medesimo ambito comunale suddetto. Titolo del progetto: "ROTELLO 43" (di seguito **Progetto**). L'iter procedurale per l'ottenimento dei permessi alla realizzazione del progetto prevede la trasmissione, da parte del **Proponente**, di diversi elaborati ad Enti di competenza per l'acquisizione delle autorizzazioni. Tra i diversi studi da esibire in fase di **Autorizzazione Unica (AU)** di cui al Decreto Legislativo 387/2003, vi è anche il presente elaborato "Studio di Impatto Ambientale" (di seguito **studio**).

Accennando alle modalità di realizzazione, per i cui dettagli si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale dello **studio**, i **parchi FV** si inseriscono all'interno di una superficie complessiva (**Superficie Disponibile**) di circa 65,84 ettari, rispettivamente 44,6 ettari e 21,24 ettari per **Rotello 1** e **Rotello 2**. Di questa superficie totale a disposizione del **Proponente**, una parte sarà occupata fattivamente dai **parchi FV (Superficie Occupata)**, vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, la restante parte manterrà lo *status quo ante*. Il **cavidotto** è suddiviso in due tratte: la prima, di lunghezza pari a circa 2,75 km, collegherà **Rotello 1** e **Rotello 2** mentre la seconda, di lunghezza pari a circa 2,85 km, completerà il progetto raccogliendo la produzione di entrambi i parchi fotovoltaici e conferendola alla futura stazione di trasformazione 30/150 kV (**stazione**), ubicata a sua volta all'interno di un punto di raccolta condiviso da altri 4 produttori e denominato "Piana della Fontana". Infine, tutto sarà poi connesso alla SE Rotello esistente, della RTN, mediante un cavo AT interrato 87/150 kV (**cavo AT**), della lunghezza di circa 615 m, che sarà posato sotto strada.

1.1 Scopo del documento

Il presente documento costituisce la sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale relativo alla procedura di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) per la realizzazione del **Progetto**.

Lo **studio** è articolato in tre paragrafi principali:

- QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO: nel quale sono esposti i vincoli territoriali che si trovano nell'area su cui si vuole realizzare il **Progetto**;
- QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE: nel quale viene data una descrizione del **Progetto**;
- QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE: nel quale si descrivono in estrema sintesi le conseguenze che la realizzazione del **Progetto** avrà sull'ambiente naturale e sul contesto umano.

	Sintesi non tecnica	Foglio 5 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

2.0 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel presente capitolo si espone una griglia di sintesi degli indirizzi e vincoli di natura sostanzialmente ambientale (vincoli naturalistici, paesaggistici, geologici) e culturale/antropica (strategia energetica, politiche ambientali, archeologia, luoghi della cultura, altro) che si trovano sul territorio in cui ricade il **Progetto**.

PIANI E NORMATIVA DI SETTORE			
PIANI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	INDIRIZZO		
Strategia Energetica Nazionale (SEN)	Raggiungimento quote di produzione Energia da Fonti Rinnovabili		
P.E.A.R. (Piano Energetico Ambientale Regionale)	Promozione efficienza energetica e sviluppo sostenibile		
D.Lgs. 152/06 e ssmmii	Indicazioni sulla procedura autorizzativa ambientale		
D.P.R. 387/2003	Autorizzazione Unica per la realizzazione e conduzione di impianti da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER)		
L.R. 21 del 24/03/2000	Indicazioni sui contenuti degli elaborati		
D.G.R. 621 del 04/08/2011	Linee Guida e contenuti minimi della Autorizzazione Unica		
ROTELLO 43 (ROTELLO 1, ROTELLO 2 ed opere di connessione)			
NORMATIVA E PIANIFICAZIONE AMBIENTALE			
TIPOLOGIA VINCOLISTICA	VINCOLO/INDIRIZZO	PRESENTE	ASSENTE
Sistema delle aree protette e/o tutelate (<u>Legge n. 394/91</u>)	Parchi nazionali		X
	Parchi naturali regionali e interregionali		X
	Riserve naturali		X
	Zone umide di interesse internazionale		X
	Aree naturali protette		X
Rete natura 2000	Zone Speciali di Conservazione (ZSC)_ Siti di Importanza Comunitaria (SIC)		X
	Zone a Protezione Speciale (ZPS)		X
Vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923)	Vincolo idrogeologico (R.D.L. n. 3267/1923)		X
Rischio sismico	Accelerazione sismica di base; (*) la pericolosità sismica di base è presente su tutto il territorio nazionale: sarà tenuta in considerazione dai progettisti perché non causi rischi all'impianto	X (*)	
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise	pericolosità da frana moderata (PF1)	X	
	pericolosità da frana elevata (PF2)	X	
	pericolosità da frana estremamente elevata (PF3)		X
	pericolosità idraulica bassa (PI1)		X
	pericolosità idraulica moderata (PI2)		X
	pericolosità idraulica alta (PI3)		X
Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale	pericolosità idraulica bassa P1		X
	pericolosità idraulica media P2	X	
	pericolosità idraulica elevata P3		X
NORMATIVA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE PAESAGGISTICA			
TIPOLOGIA VINCOLISTICA	VINCOLO/INDIRIZZO	PRESENTE	ASSENTE

	Sintesi non tecnica	Foglio 6 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

Piani territoriali paesistico-ambientali di area vasta (P.T.P.A.A.V.)	Trasformazione condizionata TC2 (fornisce soltanto indicazioni riguardo la trasformabilità dell'area)		X
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)	Storico-culturale		X
	Ambientale		X
	Insediativa		X
	Produttiva		X
	Infrastrutturale		X
Beni paesaggistici (art. 136 e 142)	Art. 136: dichiarazione di notevole interesse pubblico	X	
Beni culturali (D.Lgs.42/2004)			X
Piano di Fabbricazione del Comune di Rotello	Il progetto ricade in zona E – zona agricola		

In estrema sintesi, il **Progetto** non interferisce con piani, progetti o vincoli che siano contrari alla sua realizzazione. Anzi, rientra pienamente nello spirito della SEN (Strategia Energetica Nazionale), **in un'ottica che mira sempre più all'abbandono delle fonti fossili in favore delle energie pulite.**

	Sintesi non tecnica	Foglio 7 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

3.0 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Come anticipato in premessa, i **parchi FV** in predicato di realizzazione si inseriscono all'interno di una superficie complessiva (**Superficie Disponibile**) di circa 65,84 ettari, rispettivamente 44,6 ettari e 21,24 ettari per **Rotello 1** e **Rotello 2**. Di questa superficie totale a disposizione del **Proponente**, una parte sarà occupata fattivamente dai **parchi FV (Superficie Occupata)**, vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, la restante parte manterrà lo *status quo ante*. La linea MT di collegamento interrata fra la futura **stazione** ed i **parchi FV (cavidotto)** ha una lunghezza complessiva di circa 5,6 km e sostanzialmente viaggia sempre lungo la viabilità esistente, sotto strada. Tutti i siti di interesse, compresi i terreni lungo i quali si snoda il percorso del **cavidotto**, si trovano nel territorio comunale di **Rotello (CB)**, nel settore centro-orientale della regione Molise. Sono raggiungibili percorrendo l'autostrada A14 Adriatica Bologna - Taranto fino all'uscita Termoli; si prosegue sulla SS87 verso Campobasso – Larino, quindi sulla SP167 per Rotello, si continua sulle SP148, SP73 ed SP40 fino a Rotello ed infine la SP78 che conduce a **Rotello 1** e la Strada Comunale Capomandra che conduce a **Rotello 2**. Le tavolette in scala 1:5.000 (CARTA TECNICA REGIONALE – REGIONE MOLISE) di riferimento sono la 395013 e la 395012, rispettivamente da Ovest ad Est. Di seguito, un estratto fuori scala dall'originale 1:25.000 dai tipi IGM (Figura 3-1). Per la topografia di dettaglio si rimanda alla cartografia allegata allo **studio**.

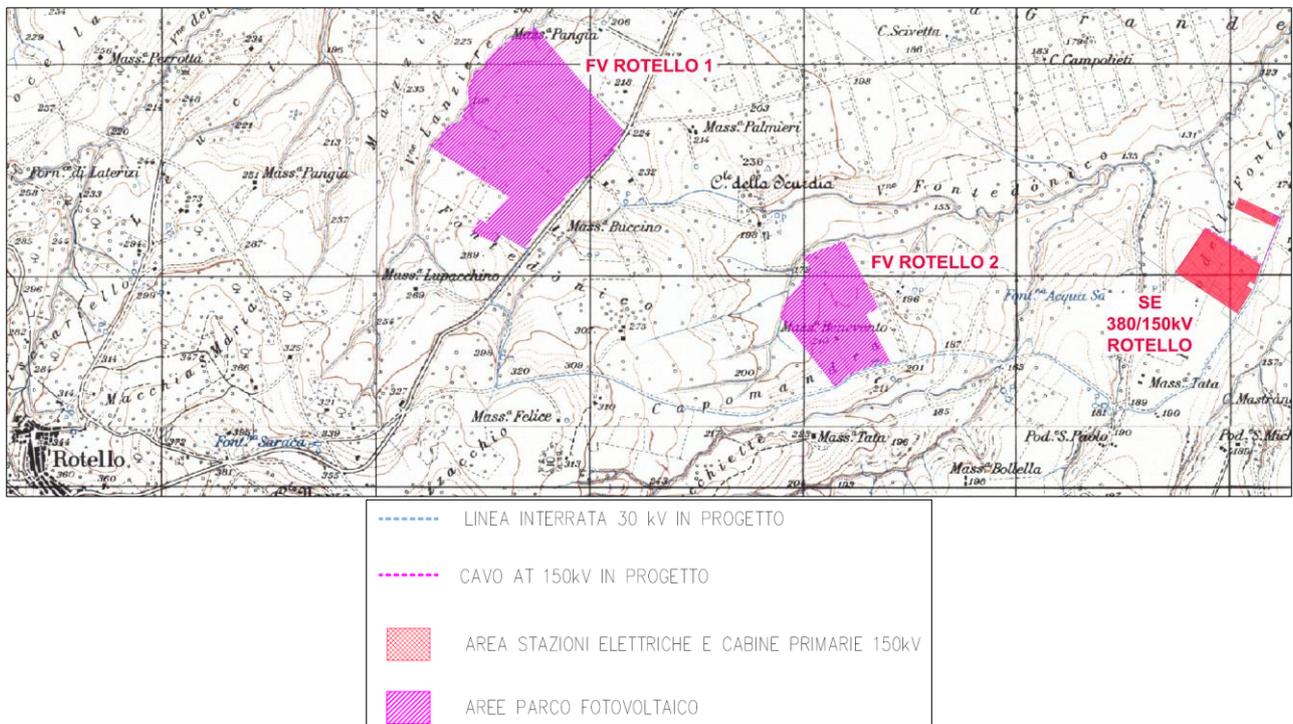


Figura 3-1: il progetto su stralcio 1:25.000 fuori scala.

In tabella seguente, i riferimenti catastali:

Tipologia opera	Foglio	Particelle
-----------------	--------	------------

	Sintesi non tecnica	Foglio 8 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

Parchi FV	Rotello 1	Foglio n. 26 Rotello	25
		Foglio n. 27 Rotello	14, 15, 21, 22, 38,46,47, 50, 51, 98,99,110
	Rotello 2	Foglio n. 42 Rotello	7, 30, 31, 32, 33
cavidotto		Foglio n. 27 Rotello	46, 47
		Foglio n. 42 Rotello	7
		Foglio n. 43 Rotello	29
		Foglio n. 30 Rotello	43
cavo AT		Foglio n. 30 Rotello	55
stazione (in punto di raccolta Piana della Fontana)		Foglio n. 30 Rotello	43

Tabella 3-1: riferimenti catastali.

3.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Accennando alla tipologia operativa, si riporta in estrema sintesi quanto segue.

Parchi FV

- I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture di supporto con pali in acciaio zincato infissi nel suolo (mediante battitura); come visibile nelle figure seguenti, nel progetto saranno contemplate due tipologie di struttura (monopalo e a due pali): a seconda della disponibilità dei fornitori e del prezzo, il **Proponente** potrà scegliere l'una o l'altra. Nel caso della soluzione monopalo, la profondità di infissione sarà almeno di circa 1,50 ÷ 2,50 m; con i due pali, almeno di circa 1,20 ÷ 2,00 m. Da un punto di vista geologico, le soluzioni sono del tutto equivalenti, parimente utilizzabili.
- Le cabine di trasformazione MT/BT, da realizzare nel numero di 9 (A, B, C, D, E, F, G, H ed I) per **Rotello 1** e nel numero di 5 (A, B, C, D ed E) per **Rotello 2**, saranno posizionate ognuna su di una platea in calcestruzzo la quale poggerà, a sua volta, su di una base costituita da due strati di aggregato compattato del tipo 0/30 e 30/70, rispettivamente il più superficiale ed il più profondo, spessi circa 20 e 30 cm, posati in opera in scavi che raggiungeranno la quota circa - 90 cm dal piano campagna: non sarà necessario un ammorsamento maggiore in quanto il carico trasmesso è nei fatti del tutto trascurabile. Ognuno dei due **parchi FV** avrà inoltre una cabina di ricezione, posata nelle medesime modalità suddette.



Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Bernardino Giancarlo Rocco
Dottorssa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

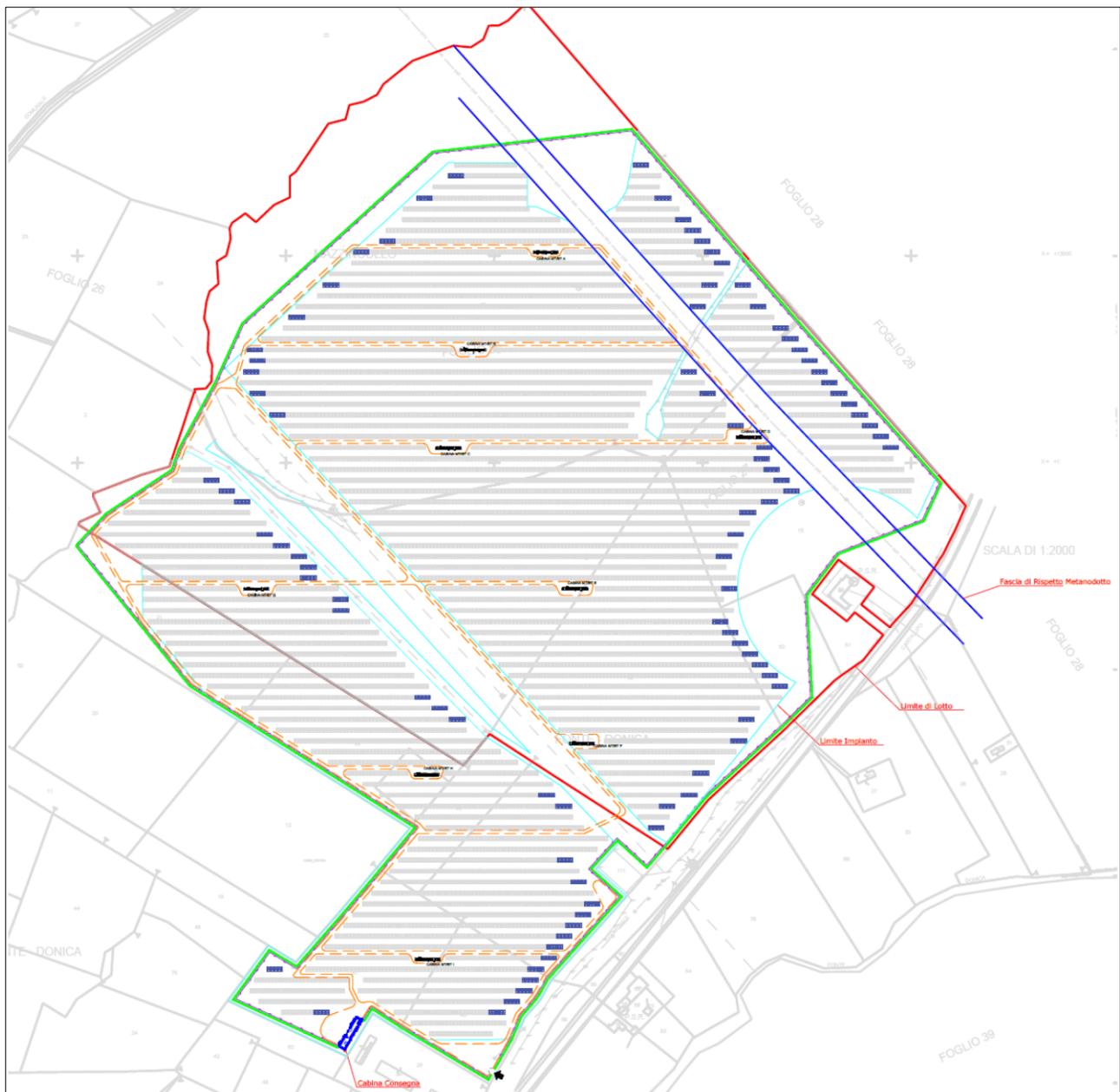


Figura 3-2: il layout di Rotello 1 (fuori scala). La planimetria ben visibile è negli elaborati di progetto.

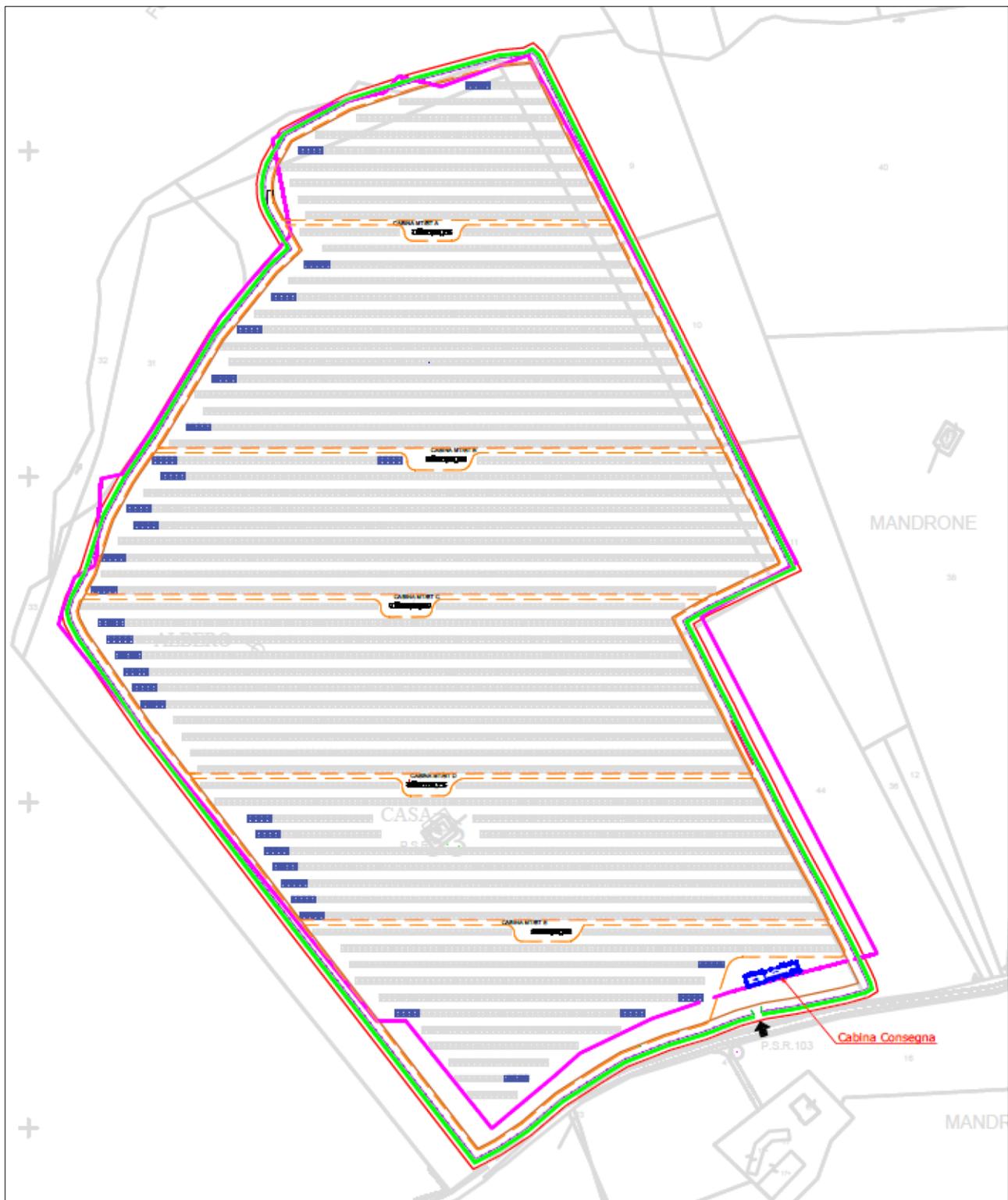


Figura 3-3: il layout di Rotello 2 (fuori scala). Anche questa planimetria, in scala adeguata e ben consultabile, è negli elaborati progettuali.

	Sintesi non tecnica	Foglio 11 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Cavidotto, stazione e cavo AT

- Il **cavidotto** verrà interrato ad una profondità minima di 1,2 metri e posati su un letto di sabbia vagliata; la distanza minima tra le coppie di terne, disposte a trifoglio, sarà pari a 25 cm; oltre alla segnalazione in superficie della presenza del cavidotto mediante opportuni ceppi di segnalazione, verrà anche posizionato del nastro monitore al di sopra dei cavi al fine di segnalarne preventivamente la presenza in caso di esecuzione di scavi; la larghezza dello scavo è di circa 70 cm alla base, arrivando a circa 1 metro in cima, mentre la quota di posa delle terne di cavi sarà pari a circa 1,1 metro di profondità, quindi posati su circa 10 cm di sabbia o terra vagliata.
- L'area sulla quale insisterà la **stazione** è di circa 10.993 m²; al termine dei lavori di costruzione sarà interamente recintata un'area di 6.325 m²; nella stazione sono previsti sei diversi locali, uno per ciascuno dei produttori connessi al punto di raccolta ed uno dedicato al sistema di comando e controllo dello stallo arrivo linea 150 kV in cavo dalla SE 150 kV Rotello; i movimenti di terra per la realizzazione del punto di raccolta consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinari e apparecchiature, ecc.); l'area di cantiere sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto; i lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un lieve sbancamento al fine di ottenere un piano a circa meno 50÷60 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scotico" superficiale di circa 30-40 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni; la quota di imposta del piano di stazione sarà stabilita in modo da ottimizzare i volumi di scavo e di riporto.
- Per il **cavo AT** si prevede una posa in trincea con disposizione dei cavi a "trifoglio", che verranno interrati ad una profondità di 1,6 metri e posati su un letto in calcestruzzo C12/15 con spessore di circa 10 cm; al di sopra dei cavi verrà posato uno strato di circa 50 cm di sabbia e una tegola a protezione meccanica del cavo; il completamento del riempimento avverrà con materiale di risulta o di riporto, e sarà collocato un nastro monitore all'incirca a metà dello strato del materiale sovrastante il cavo; l'attraversamento di tratti su strade avverrà nelle modalità prescritte dagli enti proprietari; in corrispondenza di attraversamenti stradali ovvero di interferenza con sottoservizi (gasdotti, cavidotti, fognature e scarichi etc.) si dovrà provvedere all'utilizzo di tubazioni PVC serie pesante, e i cavi dovranno essere posati all'interno di tubi inglobati in manufatti in cemento; nel caso le prescrizioni degli enti o la tipologia di tratta da scavare (dovuta eventualmente a particolari esigenze di servizio della stazione di Terna) non consenta la possibilità di operare con scavi a cielo aperto ovvero con chiusure parziali della strada, si dovrà prevedere l'utilizzo di sistemi di perforazione teleguidata per la posa dei tubi all'interno dei quali alloggiare i cavi.

Non sono previste realizzazioni in calcestruzzo di grandi dimensioni: le uniche fondazioni da posare in scavo sono sostanzialmente relative ai cabinati, ai cancelli di ingresso ed alle strumentazioni della stazione di trasformazione nel punto di raccolta. In tutti i casi si tratta di opere molto modeste che avranno un impatto del tutto insignificante, da un punto di vista geologico e ambientale, sui luoghi che le accoglieranno

3.3 I PARCHI FOTOVOLTAICI ROTELLO 1 E ROTELLO 2

L'impianto fotovoltaico ROTELLO 43 di potenza in DC di 41.546,44 kWp e potenza di immissione massima pari a 29.000 kW è costituito da 2 (due) campi:

	Sintesi non tecnica	Foglio 12 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

- il campo n. 1 denominato ROTELLO 1 realizzato con 879 strutture con configurazione 2x26 moduli in verticale e 90 strutture con configurazione 2x13 moduli in verticale con tilt 25°, azimut 0°, pitch=10.5m sul quale sono installati 48.048 moduli fotovoltaici monocristallini Longi LR5-72HPH della potenza di 545W che sviluppano una potenza in DC di 26.186,16 kWp, ed è costituito da 9 cabine di trasformazione (9 sottocampi);
- il campo n. 2 denominato ROTELLO 2 realizzato con 526 strutture in configurazione 2x26 moduli in verticale e 32 strutture con configurazione 2x13 moduli in verticale con tilt 25°, azimut 0°, pitch=10 m sul quale sono installati 28.184 moduli fotovoltaici monocristallini Longi LR5-72HPH della potenza di 545W che sviluppano una potenza in DC di 15.360,28 kWp, ed è costituito da 5 cabine di trasformazione (5 sottocampi).

L'impianto fotovoltaico prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici del tipo LR5-72HPH con potenza nominale di 545 Wp con celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati. I moduli fotovoltaici sono posizionati su struttura fissa, orientata a sud ed inclinata con tilt fisso di 25°. La inter-distanza delle file è calcolata a partire da una distanza minima in funzione del tilt dei moduli ed in modo da non creare ombreggiamento tra le file all'altezza del sole nel mezzogiorno del solstizio d'inverno. Ciascuna struttura supporta due moduli in verticale fissati ad un telaio in acciaio zincato, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio zincato, che sarà collocato tramite infissione diretta nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo. Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 26 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele e collegate direttamente a ciascun ingresso degli inverter distribuiti multistringa del tipo SUNGROW POWER – SG250HX. Gli inverter con potenza nominale di 250kVA sono collocati in posizione baricentrica rispetto ai generatori, in modo tale da ridurre le perdite per effetto Joule sulle linee di bassa tensione in corrente continua, e sono caratterizzati dalle seguenti caratteristiche: elevata resa (12 MPPT con efficienza massima 99%, funzione anti-PID integrata, compatibilità con moduli bifacciali), gestione intelligente (funzione scansione curva IV e diagnosi, tecnologia senza fusibili con monitoraggio intelligente delle correnti di stringa), elevata sicurezza (protezione IP66 e classe C5 anticorrosione, SPD tipo II sia per CC che CA, conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali IEC). L'energia viene convertita negli inverter, trasformando la tensione da 1500Vcc (continua) a 800 Vca (alternata), e viene trasportata, con linee indipendenti per ciascun inverter, per mezzo di cavi BT a 800 V direttamente interrati alle cabine di trasformazione BT/MT che innalzano la tensione da 800 V a 30kV. Ciascun inverter verrà collegato al quadro di parallelo inverter, collocato nello scomparto di bassa tensione nelle cabine di trasformazione nel locale, equipaggiato con dispositivi di generatore (interruttori automatici di tipo magnetotermico o elettronici a controllo di massima corrente e cortocircuito) per ciascuna linea inverter e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico per mezzo del quale verrà effettuato il collegamento con l'avvolgimento BT del trasformatore BT/MT. Le cabine di trasformazione sono della tipologia plug-and-play, pre-assemblate in fabbrica, trasportabile in sito pronte per essere installate e rappresentano una soluzione funzionale con un considerevole risparmio di tempo e di costi, dal momento che vengono fornite in campo già assemblate sia meccanicamente che elettricamente, nonché rapidità e facilità nella fase di smontaggio a fine vita utile dell'impianto. Le principali caratteristiche delle cabine di trasformazione sono: trasformatori BT/MT 0,80/30 kV con potenza da 2000 a 3150 kVA (Vcc% 6%, ONAN,

	Sintesi non tecnica	Foglio 13 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Dy11, IP54), quadro MT da 36kV/16kA conformi alla norma IEC 62271 isolati in gas sigillato ermeticamente a semplice manutenzione, quadro BT con interruttori e fusibili di protezione. All'interno di ciascuna cabina di trasformazione è predisposto un quadro elettrico di media tensione, cella di arrivo linea e cella di protezione con un interruttore automatico con protezione 50, 51 e 51N per la protezione dei montanti di media tensione di alimentazione dei trasformatori, un sezionatore di linea sottocarico interbloccato con un sezionatore di terra, eventuali gruppi di misura dell'energia prodotta, un trasformatore per i servizi ausiliari. Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e sovratensione impulsiva al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto, impianto di illuminazione perimetrale e area cabine, impianto antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi). Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in dorsali MT (4 dorsali per Rotello 1 e 2 dorsali per Rotello 2) che confluiranno nella cabina di ricezione di campo del rispettivo sito, per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificati a 30 kV che andrà ad innestarsi sulla corrispondente cella di linea del quadro elettrico di distribuzione in media tensione installato all'interno della rispettiva cabina di ricezione di campo. Le cabine di ricezione del campo saranno localizzate sui versanti dell'area dove partono gli elettrodotti di connessione in MT con i relativi cavi in fibra ottica di comunicazione dati. Gli elettrodotti arrivano fino alla cabina di ricezione generale del Progetto che è ubicata a circa 2,8 km a est di Rotello 2 (sempre nel Comune di Rotello) all'interno di una stazione elettrica 150 kV denominato punto di raccolta "Piana della Fontana". Questa stazione elettrica 150kV è localizzata nelle vicinanze della stazione di trasformazione della RTN 380/150 kV Rotello di Terna ed è destinata a ricevere l'energia prodotta da diversi impianti fotovoltaici in cui sarà effettuata la trasformazione MT/AT da 30kV a 150kV di ciascun produttore e consentirà l'immissione in rete utilizzando uno stallo della stazione RTN 380/150 kV Rotello.

3.4 OPERE PERIMETRALI, ILLUMINAZIONI, VIABILITA' PERIMETRALE ED INTERNA

Le opere di recinzione a perimetro di ognuno dei due **parchi FV** comprendono:

- rete;
- cancello di ingresso.

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà completamente recintata con una recinzione altezza pari a ca. 2,25 m, sollevata dal terreno di circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale adoperata allo scopo di consentire il passaggio della piccola fauna terrestre. La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica plastificata 5 x 5 cm con filo con diametro 2,5 mm, con vivagni di rinforzo in filo di ferro zincato e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto in acciaio zincati, realizzati a sezione a T 40x40x4.5 cm, infissi nel suolo a 60 cm con rinforzi in cls distanti gli uni dagli altri 2.5 ml.

L'accesso alle aree sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti. Il cancello sarà realizzato in acciaio zincato a caldo con supporti in acciaio 15 x 15 cm e fissato su trave di fondazione in cemento armato.

Il sistema di illuminazione sarà realizzato in prossimità di accesso parco e cabine e lungo la recinzione perimetrale. La tipologia costruttiva della illuminazione perimetrale è costituita da palo di illuminazione di altezza fuori terra pari a 3,00 m posizionati all'interno dell'area, mentre per le aree nei pressi delle cabine

	Sintesi non tecnica	Foglio 14 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

saranno usati dei diffusori in policarbonato con altezza palo di circa un 1 metro. I corpi illuminanti saranno con lampada a LED 50W 230V-50Hz, con riflettore con ottica antinquinamento luminoso in alluminio e diffusore in cristallo temperato resistente agli shock termici e agli urti, portalampada in ceramica, e ciascuno sarà dotato di propria protezione termica e sezionatore.

La circolazione dei mezzi all'interno dell'area sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità per il collegamento delle cabine MT/BT, disposte all'interno dell'area sulla quale sorgerà la centrale fotovoltaica al fine di garantire la fruibilità ad esse, e strade per poter accedere alle vele fotovoltaiche per la manutenzione ordinaria e straordinaria. Per la esecuzione di questa viabilità sarà effettuato uno sbancamento di 30-50 cm, ed il successivo riempimento con un materiale misto cava di cava o riciclato. Le strade avranno una larghezza di 3 metri e avranno una pendenza trasversale del 3% per permettere un corretto deflusso delle acque piovane. Il raggio delle strade interne sarà adeguato al trasporto di tutti i materiali durante la fase di costruzione e durante le fasi di O&M.

Il sistema idrico che sarà installato in campo includerà esclusivamente un impianto di irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde. Comprenderà un sistema di tubazioni in polietilene ad alta densità o polivinile atossico con irrigatori, valvole e innesti rapidi, connesso all'acquedotto o utilizzando una cisterna mobile munita di sistema di pressurizzazione, dotato di impianto automatizzato e temporizzato al fine di ottimizzare l'uso della risorsa idrica. Non è prevista l'installazione di un sistema specifico distribuito in campo per la pulizia dei moduli fotovoltaici.

3.5 SICUREZZA ELETTRICA

L'impianto fotovoltaico è progettato al fine di assicurare:

- la protezione delle persone e dei beni contro i pericoli ed i danni derivanti da loro utilizzo nelle condizioni previste;
- il suo corretto funzionamento per l'uso previsto.

Sono quindi state adottate le seguenti misure di protezione, relativa alla protezione dai contatti diretti, protezione dai contatti indiretti, protezione dalle sovracorrenti ed al sezionamento

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Protezione totale contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione, realizzata in conformità al cap. 412 della Norma CEI 64-8 mediante:

- Isolamento delle parti attive, rimovibile solo mediante distruzione ed in grado di resistere a tutte le sollecitazioni meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto nel normale esercizio;
- Involucri idonei ad assicurare complessivamente il grado di protezione IP XXB (parti in tensione non raggiungibili dal filo di prova) e, sulle superfici orizzontali superiori a portata di mano, il grado di protezione IP XXD (parti in tensione non raggiungibili dal filo di prova).

A tal fine saranno impiegati cavi a doppio isolamento (o cavi a semplice isolamento posati entro canalizzazioni in materiale isolante) e le connessioni verranno racchiuse entro apposite cassette con coperchio apribile mediante attrezzo.

	Sintesi non tecnica	Foglio 15 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Protezione contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, realizzata sul lato BT AC dell'impianto mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione secondo il paragrafo 413.1 della norma CEI 64.8, collegando all'impianto generale di terra tutte le masse presenti negli ambienti considerati ed impiegando interruttori automatici, il tutto coordinato in modo da soddisfare la condizione di cui all'art. 413.1.3.3. della norma CEI stessa. Per quanto riguarda la protezione dei contatti indiretti sul lato corrente alternata, tutti i dispositivi elettrici connessi e quindi anche degli inverter ed i componenti del quadro di interfaccia, fanno parte dello stesso sistema elettrico classificabile come "TN". Quindi la protezione contro i contatti indiretti è assicurata dai seguenti accorgimenti:

- collegamento al conduttore di protezione PE di tutte le masse e le masse estranee dell'impianto;
- scelta e coordinamento dei dispositivi di interruzione automatici della corrente di guasto, in conformità a quanto prescritto dalla Norma CEI 64 - 8;
- ricerca ed eliminazione del primo guasto a terra;
- utilizzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale tali da garantire il rispetto della seguente relazione nei tempi riportati nella tabella che segue:

$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

dove:

Z_s	è l'impedenza dell'anello di guasto comprensiva dell'impedenza di linea e dell'impedenza della sorgente
I_a	è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione in Ampere, secondo le prescrizioni della norma 64-8/4; quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, la I_a è la corrente differenziale $I \cdot n$.
U_0	tensione nominale in c.a. (valore efficace della tensione fase – terra) in Volt

$U_0(V)$	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

Tempi massimi di interruzione per sistemi TN

Per ridurre il rischio di contatti pericolosi il campo fotovoltaico lato corrente continua, il sistema è gestito come IT, cioè flottante da terra, dove nessun polo viene messo a terra. Affinché un contatto accidentale sia realmente pericoloso occorre entrare in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo. Il contatto accidentale con una sola delle polarità non ha praticamente conseguenze, a meno che una delle polarità del campo non sia casualmente a contatto con la massa. Per prevenire tale eventualità gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di rivelazione degli squilibri verso massa, che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme. Invece eventuali guasti a livello inverter, sono monitorati dai dispositivi di protezione degli stessi inverter. Si prevede inoltre l'interconnessione di tutte le strutture metalliche di fissaggio dei moduli fotovoltaici con un conduttore equipotenziale da 6mmq in modo da poter garantire una continuità elettrica di tutte le masse estranee.

	Sintesi non tecnica	Foglio 16 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

MISURE DI PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Protezione contro il surriscaldamento degli isolanti dei cavi e contro gli sforzi elettromeccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni causati da correnti di sovraccarico o di cortocircuito, realizzata mediante dispositivi unici di interruzione (interruttori magnetotermici o fusibili) installati all'origine di ciascuna conduttura ed aventi caratteristiche tali da interrompere automaticamente l'alimentazione in occasione di un sovraccarico o di un cortocircuito, secondo quanto prescritto nel Cap. 43 e nella sez.473 della Norma CEI 64-8 facendo riferimento alle tabelle CEI-UNEL relative alla portata dei Cavi in regime permanente. Le sezioni dei cavi per i vari collegamenti sono state scelte in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolanti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente elettrica per periodi prolungati in condizioni normali di funzionamento. Tutti gli interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali previsti a monte di ogni conduttura, sul lato in corrente alternata, sono dimensionati in modo da proteggere i cavi sia dal sovraccarico, che dal cortocircuito. Secondo la normativa CEI 64-8 le caratteristiche di funzionamento del dispositivo di protezione delle condutture elettriche dai sovraccarichi devono rispondere alle seguenti due condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \text{ ed } I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove:

I_b è la corrente di impiego, I_n è la corrente nominale dell'interruttore, I_z è la portata del cavo e I_f è la corrente convenzionale di sicuro funzionamento. Per la parte in corrente continua del sistema non si prevede la protezione dai sovraccarichi in quanto la massima corrente erogabile dal campo fotovoltaico nel punto di massima potenza è approssimabile, come valore, alla massima corrente che il campo è in grado di erogare (corrente di corto-circuito). È quindi condizione sufficiente alla verifica della protezione dal sovraccarico che:

$$I_b \leq I_z$$

dove I_b corrisponde alla massima corrente erogabile dal campo fotovoltaico mentre I_z è la corrente in regime permanente della conduttura elettrica. La seconda condizione risulta verificata utilizzando interruttori magnetotermici commerciali nei quali la corrente convenzionale di intervento $I_f = 1,45 I_n$. Per quanto riguarda il corto circuito nella sezione di impianto in corrente continua, come già detto, la protezione è assicurata dalla caratteristica di generazione tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limitano la corrente di corto-circuito ad un valore noto e di poco superiore alla corrente massima erogabile al punto di funzionamento alla massima potenza, con la quale potenza sono state dimensionate le condutture elettriche. Per gli impianti in corrente alternata occorre proteggere le condutture elettriche dalle correnti di corto-circuito provenienti dalla rete. Si verifica in particolare la condizione che:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

dove:

- $I^2 t$ è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito in $A^2 \cdot s$ cioè lasciata transitare nel cavo dalla corrente di corto-circuito;
- K è la costante caratteristica dei cavi;
- S è la sezione del conduttore di protezione in mm^2 .

In definitiva, analizzando le curve di intervento del dispositivo di protezione scelto, le sezioni dei cavi adottate, e le correnti di corto-circuito presunte nel punto di consegna dell'energia dovrà verificarsi che in condizioni di corto-circuito l'energia lasciata transitare dal dispositivo di protezione, prima dell'intervento, non danneggi la conduttura elettrica interessata.

	Sintesi non tecnica	Foglio 17 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

MISURE DI PROTEZIONE SUL COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA

La protezione del sistema di generazione fotovoltaico nei confronti sia della rete di autoproduzione che della rete di distribuzione pubblica è realizzata in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-20 e smi con riferimento a quanto contenuto nei documenti di unificazione Enel / Terna. L'impianto dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione che si articola su 3 livelli:

- Dispositivo generale;
- Dispositivo di sicurezza;
- Dispositivo del generatore.

Il riconoscimento di eventuali anomalie sulla rete avviene considerando come anomali le condizioni di funzionamento che fuoriescono da un determinato range di parametri che vengono monitorati sul lato di media tensione:

- minima e massima tensione di fase;
- minima e massima corrente di fase
- minima e massima frequenza;
- corrente direzionale di terra;
- massima tensione omopolare.

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Gli impianti fotovoltaici non influiscono sulla forma o sul volume del sito di installazione pertanto non aumentano la probabilità di fulminazione diretta delle strutture. Per quanto riguarda la fulminazione indiretta, i moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza. L'abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell'impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulmine con i circuiti dell'impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di mettere fuori uso i componenti del sistema, tra cui in particolare gli inverter. I morsetti degli inverter sono protetti internamente con propri SPD ed in caso di sovratensioni i varistori collegano una od entrambe le polarità dei cavi a massa e provocano l'immediato spegnimento degli inverter. La protezione contro le fulminazioni indirette è inoltre attuata mediante percorsi di cablaggio minimi al di fuori dei canali di protezione, privi di spire e con i conduttori di andata e ritorno mantenuti raggruppati. Sono inoltre adottate le misure di protezione del quadro elettrico in media tensione ed in particolare:

- realizzazione dei necessari collegamenti equipotenziali;
- installazione di SPD all'ingresso.

Le strutture metalliche dell'impianto verranno collegate all'impianto di terra unico degli impianti fotovoltaici.

3.6 CRITERI DI SCELTA DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI, CON L'INDIVIDUAZIONE E LA CLASSIFICAZIONE DEL VOLUME DA PROTEGGERE

In relazione al **Progetto** è stata fatta la valutazione del rischio di fulminazione delle strutture facenti parti degli impianti fotovoltaici in progetto. Per i calcoli e la valutazione del rischio si è fatto riferimento alla norma CEI EN 62305-2 "Norme per la protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio".

DEFINIZIONI

Fulmine su una struttura: fulmine che colpisce una struttura da proteggere;

	Sintesi non tecnica	Foglio 18 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Fulmine in prossimità di una struttura: fulmine che colpisce tanto vicino ad una struttura da proteggere da essere in grado di generare sovratensioni pericolose;

Fulmine su una linea: fulmine che colpisce una linea connessa alla struttura da proteggere;

Fulmine in prossimità di una linea: fulmine che colpisce tanto vicino ad una linea connessa alla struttura da proteggere, da essere in grado di generare sovratensioni pericolose;

Danni ad esseri viventi: danni, inclusa la perdita della vita, causati ad uomini o animali per elettrocuzione provocata da tensioni di contatto e di passo generate dal fulmine;

LEMP: Impulso elettromagnetico del fulmine, tutti gli effetti elettromagnetici della corrente di fulmine che possono generare impulsi e campi elettromagnetici mediante accoppiamento resistivo, induttivo e capacitivo;

LPL: Livello di protezione, numero, associato ad un gruppo di valori dei parametri della corrente di fulmine, relativo alla probabilità che i correlati valori massimo e minimo di progetto non siano superati in natura;

Misure di protezione: misure da adottare nella struttura da proteggere per ridurre il rischio;

LP: Protezione contro il fulmine, sistema completo usato per la protezione contro il fulmine delle strutture, dei loro impianti interni, del loro contenuto e delle persone, costituito in generale da un LPS e dalle SPM;

ZS: Zona di una struttura, parte di una struttura con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un gruppo unico di parametri per la valutazione di una componente di rischio;

SL: Sezione di una linea, parte di una linea con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un unico gruppo di parametri per la valutazione di una componente di rischio;

LPS: Sistema di protezione contro il fulmine, impianto completo usato per ridurre il danno materiale dovuto alla fulminazione diretta della struttura;

SPM: Misure di protezione contro il LEMP, misure usate per la protezione degli impianti interni contro gli effetti del LEMP;

SPD: Limitatore di sovratensione, dispositivo che limita le sovratensioni e scarica le correnti impulsive; contiene almeno un componente non lineare

Sistema di SPD: Gruppo di SPD adeguatamente scelto, coordinato ed installato per ridurre i guasti degli impianti elettrici ed elettronici.

SIMBOLI E ABBREVIAZIONI

A_D Area di raccolta dei fulmini su una struttura isolata;

A_{DJ} Area di raccolta dei fulmini su una struttura adiacente;

A_I Area di raccolta dei fulmini in prossimità di una linea;

A_L Area di raccolta dei fulmini su una linea;

A_M Area di raccolta dei fulmini in prossimità di una struttura;

B Struttura;

C_D Coefficiente di posizione;

C_{DJ} Coefficiente di posizione di una struttura adiacente;

C_E Coefficiente ambientale;

C_I Coefficiente di installazione di una linea;

C_L Costo annuo della perdita totale senza misure di protezione;

C_{LD} Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini sulla linea stessa;

C_{LI} Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini in prossimità della linea stessa;

C_T Coefficiente di correzione per un trasformatore AT/BT sulla linea;

	Sintesi non tecnica	Foglio 19 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

- D1** Danno ad esseri viventi per elettrocuzione;
- D2** Danno materiale;
- D3** Guasto di impianti elettrici ed elettronici;
- K_{S1}** Coefficiente relativo all'efficacia dell'effetto schermante della struttura;
- K_{S2}** Coefficiente relativo all'efficacia di uno schermo interno alla struttura;
- K_{S3}** Coefficiente relativo alle caratteristiche dei circuiti interni alla struttura;
- K_{S4}** Coefficiente relativo alla tensione di tenuta ad impulso di un impianto interno;
- L_F** Tipica percentuale di perdita per danni materiali in una struttura;
- L_O** Tipica percentuale di perdita per guasto di impianti interni in una struttura;
- L_T** Tipica percentuale di perdita per danni ad esseri viventi per elettrocuzione;
- L1** Perdita di vite umane;
- L2** Perdita di servizio pubblico;
- L3** Perdita di patrimonio culturale insostituibile;
- L4** Perdita economica;
- N_G** Densità di fulmini al suolo;
- n_z** Numero delle possibili persone danneggiate (vittime o utenti non serviti);
- n_t** Numero totale di persone (o utenti serviti);
- P** Probabilità di danno;
- P_A** Probabilità di danno ad esseri viventi per elettrocuzione (fulmine sulla struttura);
- P_B** Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura);
- P_C** Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura);
- P_M** Probabilità di guasto degli impianti interni (fulmine in prossimità della struttura);
- P_U** Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sulla linea connessa);
- P_V** Probabilità di danno materiale nella struttura (fulmine sulla linea connessa);
- P_W** Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla linea connessa);
- P_X** Probabilità di danno nella struttura;
- P_Z** Probabilità di guasto degli impianti interni (fulmine in prossimità della linea connessa);
- P_{EB}** Probabilità che riduce P_U e P_V dipendente dalle caratteristiche della linea e dalla tensione di tenuta degli apparati in presenza di EB (equipotenzializzazione al fulmine);
- P_{SPD}** Probabilità che riduce P_C, P_M, P_W e P_Z, quando sia installato un sistema di SPD;
- P_{TA}** Probabilità che riduce P_A dipendente dalle misure di protezione contro le tensioni di contatto e di passo;
- r_t** Coefficiente di riduzione associato al tipo di superficie;
- r_f** Coefficiente di riduzione delle perdite dipendente dal rischio di incendio;
- r_p** Coefficiente di riduzione delle perdite correlato alle misure antincendio;
- R_T** Rischio tollerabile, valore massimo del rischio che può essere tollerato nella struttura da proteggere;
- R_A** Componente di rischio (danno ad esseri viventi – fulmine sulla struttura);
- R_B** Componente di rischio (danno materiale alla struttura – fulmine sulla struttura);
- R_C** Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine sulla struttura);
- R_M** Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine in prossimità della struttura);
- R_U** Componente di rischio (danno ad esseri viventi – fulmine sulla linea connessa);
- R_V** Componente di rischio (danno materiale alla struttura – fulmine sulla linea connessa);
- R_W** Componente di rischio (danno agli impianti – fulmine sulla linea connessa);
- R_Z** Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine in prossimità di una linea);

	Sintesi non tecnica	Foglio 20 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

- R1** Rischio di perdita di vite umane nella struttura;
- R2** Rischio di perdita di un servizio pubblico in una struttura;
- R3** Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile in una struttura;
- R4** Rischio di perdita economica in una struttura;
- S** Struttura;
- S1** Sorgente di danno (fulmine sulla struttura);
- S2** Sorgente di danno (fulmine in prossimità della struttura);
- S3** Sorgente di danno (fulmine sulla linea);
- S4** Sorgente di danno (fulmine in prossimità della linea);
- t_z** Tempo di permanenza delle persone in un luogo pericoloso (ore/anno);
- w_m** Lato di maglia.

Al termine di tutte le verifiche condotte, è stato concluso quanto segue: gli impianti fotovoltaici sono protetti contro il fulmine in relazione alla perdita di vite umane (rischio R1), per mezzo degli scaricatori SPD installati all'arrivo linea e dagli SPD installati in campo. Non è stato valutato, invece, il rischio di perdite economiche (rischio R4), e non sono stati adottati i provvedimenti eventualmente necessari, avendo il committente espressamente accettato tale rischio.

3.7 SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE

Di seguito, una tabella contenente l'elenco dei componenti e loro caratteristiche dello schema elettrico unifilare.

ROTELLO 1 e ROTELLO 2	
1.405 STRUTTURE	2 X 26 MODULI
122 STRUTTURE	2 X 13 MODULI
76.232 MODULI =	LONGI LR5 72HPH 545 W
POTENZA IN DC=	41.546,44 kWp
14 CABINE MT/BT con 140 INVERTER	
130 INVERTER	21 STRINGHE
9 INVERTER	20 STRINGHE
1 INVERTER	22 STRINGHE

Tabella 3-2: elementi e caratteristiche dello schema elettrico unifilare.

A pagina seguente, la rappresentazione grafica dello stesso schema elettrico unifilare.

	Studio di Impatto Ambientale	Foglio 21 di Fogli 106
	Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra della potenza di 45,6 MWp e delle opere di connessione nel territorio comunale di Rotello (CB), Regione Molise	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

ROTELLO 1
Tilt 25°, Azimut 0° (SUD), Pitch 10,5 m
Inverter Sungrow SG250HX
Moduli fotovoltaici Longi LR5-72HPH 545
Potenza fotovoltaica: 26.186,16 MW
1848 stringhe fotovoltaiche da 26 moduli fotovoltaici
Numero moduli fotovoltaici: 48.048,00
Strutture fisse: 879 elementi 26X2, 90 elementi 13X2
Numero totale inverter: 88
Numero totale cabine di trasformazione MT/BT: 9

CONFIGURAZIONE
Cabine A, B, C, D, E, G, H caricate con 10 inverter configurati con 21 stringhe
Cabina F caricata con 8 inverter configurati con 21 stringhe
Cabina I caricata con 8 inverter configurati con 21 stringhe,
un inverter con 22 stringhe e 1 inverter con 20 stringhe

ROTELLO 2
Tilt 25°, Azimut 0° (SUD), Pitch 10 m
Inverter Sungrow SG250HX
Moduli fotovoltaici Longi LR5-72HPH 545
Potenza fotovoltaica: 15.360,28 MW
1084 stringhe fotovoltaiche da 26 moduli fotovoltaici
Numero moduli fotovoltaici: 28.184,00
Strutture fisse: 526 elementi 26X2, 32 elementi 13X2
Numero totale inverter: 52
Numero totale cabine di trasformazione MT/BT: 5

CONFIGURAZIONE
Cabine A caricata con 10 inverter, un inverter configurato con 20 stringhe e 9 con 21 stringhe
Cabine B e C caricate con 11 inverter configurati con 21 stringhe
Cabina D caricata con 10 inverter configurati con 21 stringhe
Cabina E caricata con 10 inverter, 7 inverter con 20 stringhe e 3 inverter con 21 stringhe

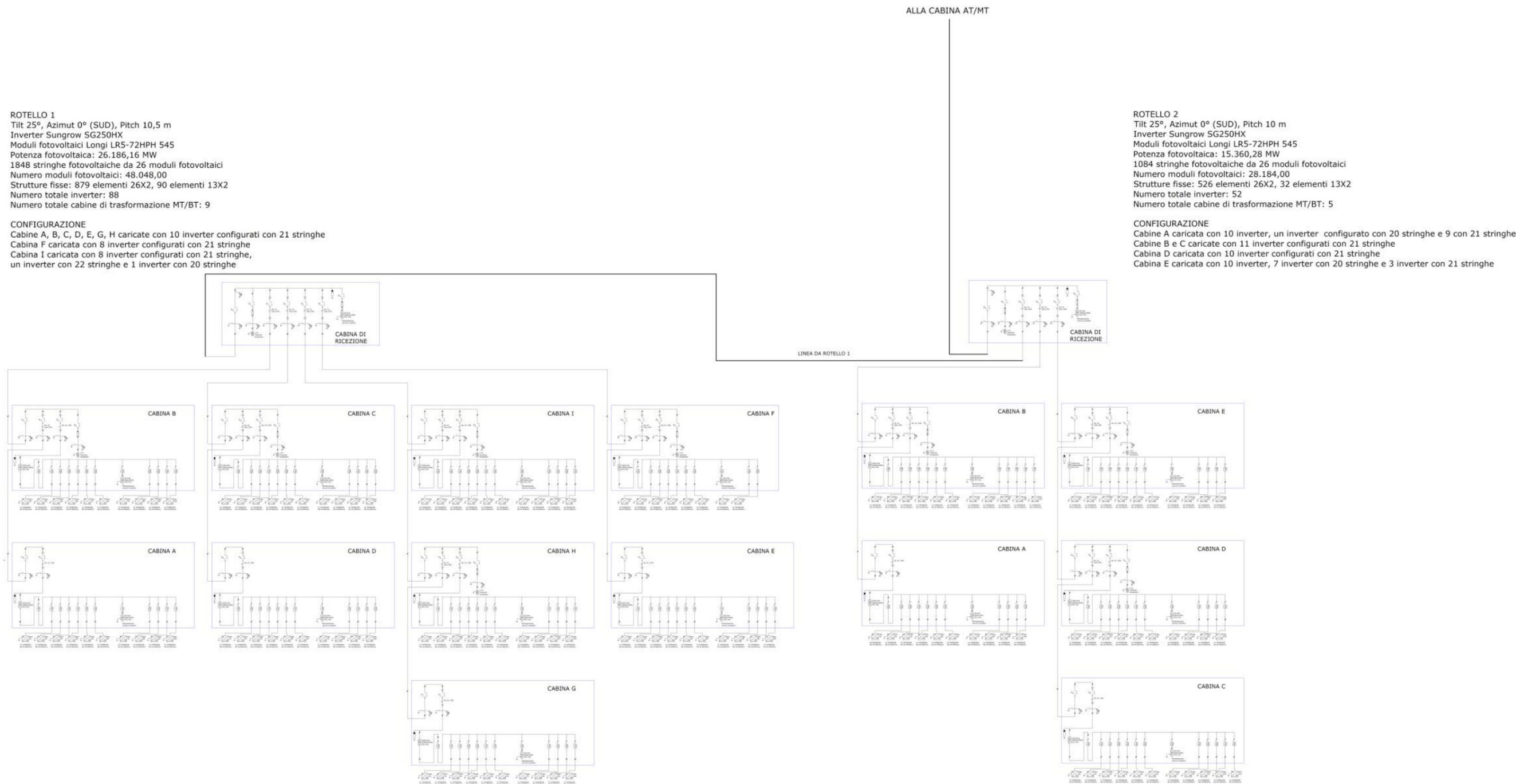


Figura 3-4: schema elettrico unifilare del Progetto. Anche in questo caso, come per i tipici visti in precedenza, negli elaborati di progetto le immagini sono più dettagliate e meglio consultabili.

	Studio di Impatto Ambientale	Foglio 22 di Fogli 106
	Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra della potenza di 45,6 MWp e delle opere di connessione nel territorio comunale di Rotello (CB), Regione Molise	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottor Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

3.8 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Leggi e decreti

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”.
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.
- Legge 5 novembre 1971, N. 1086 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 “Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”.
- Legge 5 marzo 1990, n.46 “Norme tecniche per la sicurezza degli impianti”. Abrogata dall’entrata in vigore del D.M n.37del 22 /01/2008, ad eccezione degli art. 8, 14 e 16.
- D.P.R. 18 aprile 1994, n. 392 “Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza”.
- D.L. 19 settembre 1994, n. 626 e ss.mm.ii “Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”.
- D.M. 16 gennaio 1996 “Norme tecniche relative ai criteri generali per la sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”.
- Circolare ministeriale 4/7/96 n. 156 “Istruzioni per l’applicazione del D.L. 16 gennaio 1996”.
- D.L. del Governo n° 242 del 19/03/1996 “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”.
- D.L. 12 novembre 1996, n. 615 “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993”.
- D.L. 25 novembre 1996, n. 626 “Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”.
- D.L. 16 marzo 1999, n. 79 “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”.
- D.M. 11 novembre 1999 “Direttive per l’attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell’articolo 11 del D.lgs. 16 marzo 1999, n. 79”.
- Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- D.L. 29 dicembre 2003, n.387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”.

	Sintesi non tecnica	Foglio 23 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia d'energia".
- Ordinanza PCM 3431 (03/05/2005) Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica».
- D.M. 14/09/05 "Testo unico norme tecniche per le costruzioni".
- Normativa ASL per la sicurezza e la prevenzione infortuni.
- D.M. 28 luglio 2005 "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare".
- D.M. 6 febbraio 2006 "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare".
- Decreto interministeriale 19 febbraio 2007 "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387".
- Legge 26 febbraio 2007, n. 17 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- D.lgs. 22 gennaio 2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Deliberazioni AEEG

- Delibera n. 188/05 - Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005.
- Delibera 281/05 - Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensioni nominale superiore a 1KV i cui gestori hanno obbligo di connessione a terzi.
- Delibera n. 40/06 - Modificazione e integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici.
- Testo coordinato delle integrazioni e modifiche apportate con deliberazione AEEG 24 febbraio 2006, n. 40/06 alla deliberazione AEEG n. 188/05.
- Delibera n. 182/06 - Intimazione alle imprese distributrici a adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04.
- Delibera n. 260/06 - Modificazione ed integrazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05 in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici.
- Delibera n. 88/07 - Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

	Sintesi non tecnica	Foglio 24 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

- Delibera n. 90/07 - Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici.
- Delibera n. 280/07 - Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239/04.
- Delibera ARG/elt 33/08 - Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.
- Delibera ARG/elt 119/08 - Disposizioni inerenti all'applicazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 33/08 e delle richieste di deroga alla norma CEI 0-16, in materia di connessioni alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV.

Criteria di progetto e documentazione

- CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- CEI EN 60445: "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione – Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico".

Sicurezza elettrica

- CEI 0-16: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori".
- IEC TS 60479-1 CORR 1 Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects.
- CEI EN 60529 (70-1): "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)".
- CEI 64-57: "Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Impianti di piccola produzione distribuita".
- CEI EN 61140: "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature".

Fotovoltaico

- CEI EN 60891 (82-5) "Caratteristiche I-V di dispositivi fotovoltaici in silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura e irraggiamento".
- CEI EN 60904-1 (82-1) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione".
- CEI EN 60904-2 (82-1) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per le celle solari di riferimento".
- CEI EN 60904-3 (82-3) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento".

	Sintesi non tecnica	Foglio 25 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

- CEI EN 61173 (82-4) "Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida".
- CEI EN 61215 (82-8) "Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo".
- CEI EN 61277 (82-17) "Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida".
- CEI EN 61345 (82-14) "Prova all'UV dei moduli fotovoltaici (FV)".
- CEI EN 61701 (82-18) "Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV)".
- CEI EN 61724 (82-15) "Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati".
- CEI EN 61727 (82-9) "Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete".
- CEI EN 61730-1 (82-27) "Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione".
- CEI EN 61730-2 "Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove".
- CEI EN 61829 (82-16) "Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V".
- CEI EN 62093 (82-24) "Componenti di sistema fotovoltaici – moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali".

Quadri elettrici

- CEI EN 60439-1 (17-13/1) "Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".
- CEI EN 60439-3 (17-13/3) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione ASD".
- CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".

Rete elettrica ed allacciamenti degli impianti

- CEI 0-16 ed. II "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata".
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo".
- CEI 11-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria".
- CEI 11-20, V1 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria - Variante".
- CEI EN 50110-1 (11-40) "Esercizio degli impianti elettrici".
- CEI EN 50160 "Caratteristica della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica (2003-03)".

	Sintesi non tecnica	Foglio 26 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Cavi, cavidotti ed accessori

- CEI 20-19/1 "Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali".
- CEI 20-19/4 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 4: Cavi flessibili".
- CEI 20-19/10 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 10: Cavi flessibili isolati in EPR e sotto guaina in poliuretano".
- CEI 20-19/11 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 11: Cavi flessibili con isolamento in EVA".
- CEI 20-19/12 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 12: Cavi flessibili isolati in EPR resistenti al calore".
- CEI 20-19/13 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 13: Cavi unipolari e multipolari, con isolante e guaina in mescola reticolata, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi".
- CEI 20-19/14 "Cavi isolati con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 14: Cavi per applicazioni con requisiti di alta flessibilità".
- CEI 20-19/16 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 16: Cavi resistenti all'acqua sotto guaina di policloroprene o altro elastomero sintetico equivalente".
- CEI 20-20/1 "Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali".
- CEI 20-20/3 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 3: Cavi senza guaina per posa fissa".
- CEI 20-20/4 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa".
- CEI 20-20/5 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 5: Cavi flessibili".
- CEI 20-20/9 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 9: Cavi senza guaina per installazione a bassa temperatura".
- CEI 20-20/12 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 12: Cavi flessibili resistenti al calore".
- CEI 20-20/14 "Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 14: Cavi flessibili con guaina e isolamento aventi mescole termoplastiche prive di alogeni".
- CEI-UNEL 35024-1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria. FASC. 3516".
- CEI-UNEL 35026 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata. FASC. 5777".
- CEI 20-40 "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
- CEI 20-67 "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1kV".
- CEI EN 50086-1 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali".

	Sintesi non tecnica	Foglio 27 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

- CEI EN 50086-2-1 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori".
- CEI EN 50086-2-2 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori".
- CEI EN 50086-2-3 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori".
- CEI EN 50086-2-4 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".
- CEI EN 60423 (23-26) "Tubi per installazioni elettriche – Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori".

Conversione della potenza

- CEI 22-2 "Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione".
- CEI EN 60146-1-1 (22-7) "Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali".
- CEI EN 60146-1-3 (22-8) "Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-3: Trasformatori e reattori".
- CEI UNI EN 455510-2-4 "Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione di energia elettrica – Parte 2-4: Apparecchiature elettriche – Convertitori statici di potenza".

Scariche atmosferiche e sovratensioni

- CEI 81-3 "Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato nei comuni d'Italia, in ordine alfabetico".
- CEI 81-4 "Protezione delle strutture contro i fulmini – Valutazione del rischio dovuto al fulmine";
- CEI 81-8 "Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione".
- CEI 81-10 "Protezione contro i fulmini".
- CEI EN 50164-1 (81-5) "Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) – Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione".
- CEI EN 61643-11 (37-8) "Limitatori di sovratensione di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensione connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove".
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini – Principi generali".
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini – Analisi del rischio".
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini – Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone".
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini – Impianto elettrici ed elettronici nelle strutture".

Dispositivi di potenza

- CEI EN 60898-1 (23-3/1) "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata".

	Sintesi non tecnica	Foglio 28 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

- CEI EN 60947-4-1 (17-50) "Apparecchiature di bassa tensione – Parte 4-1: Contattori ed avviatori – Contattori e avviatori elettromeccanici".

Compatibilità elettromagnetica

- CEI 110-26 "Guida alle norme generiche EMC".
- CEI EN 50081-1 (110-7) "Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'emissione – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera".
- CEI EN 50082-1 (110-8) "Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'immunità – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera".
- CEI EN 50263 (95-9) "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Norma di prodotto per i relè di misura e i dispositivi di protezione".
- CEI EN 60555-1 (77-2) "Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni".
- CEI EN 61000-2-2 (110-10) "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-2: Ambiente – Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione".
- CEI EN 61000-3-2 (110-31) "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)".
- CEI EN 61000-3-3 (110-28) "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti – sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A".

Energia solare

- UNI 8477 "Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta".
- UNI EN ISO 9488 "Energia solare – Vocabolario".
- UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici".

Normativa nazionale e Normativa tecnica - Campi elettromagnetici

- Decreto del 29.05.08 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica".
- DM del 29.5.2008 "Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", G.U. 28 agosto 2003, n. 200.
- Legge quadro 22/02/2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", G.U. 7 marzo 2001, n.55.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28/09/1995 "Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23/04/92 relativamente agli elettrodotti", G.U. 4 ottobre 1995, n. 232 (abrogato da luglio 2003).

	Sintesi non tecnica	Foglio 29 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23/04/1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", G.U. 6 maggio 1992, n. 104 (abrogato dal luglio 2003).
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991, "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee aeree esterne" (G.U. Serie Generale del 16/01/1991 n.40).
- Decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, "Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne".
- CEI 106-12 2006-05 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT".
- CEI 106-11 2006-02 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8/07/2003 (art.6) - Parte I: Linee elettriche aeree in cavo".
- CEI 11-17 1997-07 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- CEI 211-6 2001-01 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".
- CEI 211-4 1996-12 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche".
- CEI 11-60 2000-07 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne".

3.9 RENDIMENTO E SIMULAZIONE CON DECADIMENTO IN 30 ANNI DELL'IMPIANTO

Le simulazioni numeriche hanno mostrato che l'impianto fotovoltaico **Rotello 43** avrà un Indice rendimento PR variabile da 84,07 % fino ad un massimo di 85,91%. Inoltre, le analisi hanno mostrato degli enormi vantaggi per l'ambiente, dunque per la salute dell'Uomo, in ragione dell'utilizzo di una fonte pulita di energia quale quella solare in sostituzione delle fonti fossili tradizionali.

3.10 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV, CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO MT E CAVO INTERRATO AT

Come riportato nei paragrafi precedenti dello **studio**, è in progetto la realizzazione della stazione di trasformazione 30/150 kV (**stazione**), ubicata a sua volta all'interno di un punto di raccolta condiviso da altri 4 produttori e denominato "Piana della Fontana", cui si allaccerà un cavidotto in media tensione (**cavidotto**) suddiviso in due tratte (la prima di lunghezza pari a circa 2,75 km, la seconda di lunghezza pari a circa 2,85 km) che convoglierà in essa l'energia prodotta da **Rotello 1** e **Rotello 2**. Infine, la **stazione** sarà connessa alla SE Rotello esistente, della RTN, mediante un cavo AT interrato 87/150 kV (**cavo AT**), della lunghezza di circa 615 m, che sarà posato sotto strada.

3.10.1 Descrizione dell'intervento e limiti di batteria

La realizzazione del punto di raccolta Piana della Fontana è prevista nel Comune di Rotello (Provincia di Campobasso) nelle vicinanze della stazione di trasformazione della RTN 380/150 kV Rotello di Terna e sarà posta su un'area catastalmente individuata al mappale No. 43 del foglio catastale No. 30 del Comune di Rotello. Il Punto di raccolta sarà poi connesso alla SE Rotello mediante un cavo AT interrato 87/150 kV, della lunghezza di circa 615 m, che sarà posato sotto strada. Nel dettaglio, il cavo in uscita dal punto di raccolta Piana della Fontana sarà posato sotto la strada interpoderale Piana della Fontana, poi sotto la

	Sintesi non tecnica	Foglio 30 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

strada di servizio esterna alla SE Rotello e nella fascia di terreno ai piedi della scarpata esterna a nord-est della SE stessa, fino in corrispondenza dello stallo AT assegnato.

3.11 QUADRO NORMATIVO E NORMATIVA APPLICABILE

Ai sensi del DLgs 29 Dicembre 2003, No. 387 e ss.mm.ii., al fine di promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano nonché promuovere l'aumento del consumo di elettricità da fonti rinnovabili, le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti. A tal fine, dette opere sono soggette ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico. L'autorizzazione unica è quindi rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge. Pertanto, il Progetto è inserito nella procedura autorizzativa degli impianti FER che si connettono alla RTN tramite il Progetto stesso, così come l'ampliamento della SE Rotello.

Le opere in argomento, se non diversamente precisato nelle Prescrizioni o nelle Specifiche Tecniche ENEL in esse richiamate, saranno in ogni modo progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- vincoli paesaggistici ed ambientali;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.
- Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- Norma CEI EN 60896 Batterie stazionarie al piombo – tipi regolate con valvole.
- Norma CEI 20-22 Prove d'incendio sui cavi elettrici.
- Norma CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi.
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.

	Sintesi non tecnica	Foglio 31 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi.
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.
- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi.
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi.
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata.
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate.
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- Norma CEI 79-2; AB Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature.
- Norma CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti.
- Norma CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per il controllo accessi.
- CEI EN 60335-2-103 Norme particolari per attuatori per cancelli, porte e finestre motorizzati.
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza.
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV.
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature.
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senzaspinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici.
- Norma CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici.
- Norma UNI EN ISO 2178 Misurazione dello spessore del rivestimento.
- Norma UNI EN ISO 2064 Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Definizioni e convenzioni relative alla misura dello spessore.
- Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata.
- Norma CEI EN 62271-1 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- Norma CEI EN 60947-7-2 Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame.
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V.

	Sintesi non tecnica	Foglio 32 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

- Norma 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.
- Norma CEI EN 60383-2 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata.
- Norme CEI EN 61284 Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria.
- Norme UNI EN 54 Componenti di sistemi di rilevazione automatica di incendio.
- Norme UNI 9795 Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio.
- Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali.
- Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali.
- CEI 7-2 "Conduttori in alluminio-acciaio, lega di alluminio e lega di alluminio acciaio per linee elettriche aeree".
- CEI 7-6 "Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso desinato a linee e impianti elettrici".
- CEI 7-9 "Morsetteria per linee elettriche aeree per trasporto di energia con conduttori nudi".
- CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche esterne".
- CEI 36-5 "Isolatori di materiale ceramico o di vetro destinati a linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V".
- CEI 36-13 "Caratteristiche di elementi di catene di isolatori a cappa e perno".
- CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne".
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche".
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".
- Unificazione ENEL.

3.12 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV

L'area di intervento per la realizzazione della **stazione** rientra totalmente nel Comune Rotello, facente parte della Provincia di Campobasso. L'intervento ricade all'interno del futuro denominato "Piana della Fontana", su un'area catastalmente individuata dalla particella 43 del foglio catastale 30 del Comune di Rotello. L'area sulla quale insisterà la **stazione** è di circa 10.993 m². Al termine dei lavori di costruzione sarà interamente recintata un'area di 6.325 m². L'accesso all'area di progetto avverrà attraverso l'utilizzo della viabilità esistente, dalla quale si dirama la strada di accesso agli impianti di tutti i produttori, per come previsti sulla particella 43 del foglio 30 del Comune di Rotello, che sarà realizzata sul lato Nord della particella medesima. La stessa resterà a servizio anche delle colture presenti nell'area a Ovest del punto di raccolta. Nella stazione sono previsti sei diversi locali, uno per ciascuno dei produttori connessi al punto di raccolta ed uno dedicato al sistema di comando e controllo dello stallo arrivo linea 150 kV in cavo dalla SE 150 kV Rotello. Ogni fabbricato sarà a distanza di sicurezza dalle parti in tensione, come da norma CEI EN 61936-1:2014-09, ivi incluse le distanze minime dai trasformatori con volume di liquido superiore a 1.000 litri. Ove tale distanza non sia rispettata verranno realizzate pareti divisorie con resistenza al fuoco \geq EI 60 come da norma CEI EN 61936-1:2014-09. L'edificio del fabbricato comandi di ciascun montante produttore sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 27 x 5,5 m ed altezza fuori terra di circa 3,90 m. Esso sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo dello stallo AT/MT, gli apparati di telecontrollo sia del montante AT/MT che del parco fotovoltaico, il quadro MT per la connessione del parco fotovoltaico al

	Sintesi non tecnica	Foglio 33 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

trasformatore AT/MT, i servizi ausiliari dello stallo (intesi come le batterie, i quadri BT in cc ed in ca, il trasformatore servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza), un locale dedicato al sistema di misura UTF, un locale di servizio per la manutenzione ed i servizi igienici. Saranno incluse le opere di finitura consone al tipo di locale, quali il pavimento flottante, il tinteggio dei locali, l'installazione dell'impiantistica per illuminazione, forza motrice, anti-intrusione, controllo e sorveglianza, rilevazione incendi, la posa della segnaletica di sicurezza prevista, unitamente ai presidi antincendio ed all'impianto idraulico/sanitario per i servizi igienici, a servizio dei quali verranno installati un serbatoio per lo stoccaggio dell'acqua e una fossa Imhoff dimensionata in conformità alle normative vigenti. La superficie occupata sarà di circa 149 m² con un volume di circa 580 m³. La costruzione potrà essere 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 o graniglia minerale). La copertura, a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato. 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 9 Gennaio 1991, No. 10 e successivi regolamenti di attuazione. Lo stallo di linea AT in comune, avente il fine di contenere soltanto le apparecchiature di comando dello stallo linea, e quindi privo dei locali di controllo della produzione, e del locale quadri MT, sarà di dimensioni ridotte: 5,5 x 3,4 m, per un'altezza fuori terra di 3,9 m. La superficie occupata sarà di 19 m² con un volume di circa 73 m³. Il fabbricato conterrà il quadro per l'alimentazione delle utenze ca e cc ed il quadro di protezione comando e controllo. L'alimentazione dei servizi ausiliari sarà fornita, in alternativa fra loro, dalla rete pubblica a cura del distributore territorialmente competente, ovvero da uno degli altri produttori, in base agli accordi fra questi. 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 o graniglia minerale). La copertura, a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato. In alternativa, date le ridotte dimensioni, potrà essere prevista la soluzione containerizzata, utilizzando uno shelter da 20 piedi. Ogni stallo, incluso quello di connessione con la SE Rotello, sarà equipaggiato con le idonee apparecchiature atte a garantirne la protezione contro i guasti, il suo comando ed il suo controllo sia da locale che da remoto, oltre a ottemperare alle richieste di cui al Codice di Rete. Lo stallo linea in cavo verso SE Rotello sarà dotato, indicativamente, di un quadro per la protezione della linea in cavo AT, un quadro RTU per il suo comando e controllo comunque non dotato degli apparati di comunicazione con il sistema di telecontrollo di Terna via protocollo IEC 60870-5-104 dedicati, in quanto si presume, onde evitare una inutile duplicazione di costi, che la connettività locale e i vettori per la comunicazione con il sistema di Terna comprendente switch, firewall e linee di comunicazione siano comuni a quello del produttore che agisce da capofila nei confronti di Terna, anche per l'invio del flusso dati al sistema di telecontrollo. Gli stalli trasformatore saranno dotati, indicativamente, di:

- Quadro protezione trasformatore, comprendente la protezione di interfaccia impianto fotovoltaico e le protezioni dello stallo e del trasformatore;
- Quadro per la comunicazione con il sistema di telecontrollo di Terna via protocollo IEC 60870-5-104;
- Quadro per la comunicazione con il sistema di difesa di Terna via protocollo IEC 60870-5-104 (Quadro UPDM);
- Sistema di supervisione per la gestione dell'impianto di utenza, che consenta di operare in autonomia tramite un'apposita interfaccia HMI.

	Sintesi non tecnica	Foglio 34 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Per la rilevazione dell'energia prodotta è previsto un complesso di misura UTF, uno per ciascun produttore, che saranno indipendenti tra loro, per l'energia attiva e reattiva sia uscente che entrante. I contatori certificati UTF e omologati al fine della lettura dell'energia prodotta e scambiata, saranno alimentati dai trasformatori di misura (TA e TV induttivo) di ogni stallo a 150 kV di trasformazione, ed i relativi apparati di misura, dotati di modem ed antenna per la telelettura da remoto, saranno ubicati all'interno dei corrispondenti locali di ogni singolo produttore. Idoneo algoritmo di correzione delle perdite del cavo AT sarà inserito in sede di regolamento di esercizio. Ogni singolo produttore sarà autonomo per quanto concerne l'alimentazione dei servizi ausiliari di ciascuno stallo. I servizi ausiliari delle parti comuni, ovvero delle apparecchiature costituenti lo stallo cavo verso SE Rotello, saranno derivati dal quadro servizi ausiliari del produttore che avrà in carico la gestione del punto di raccolta in quanto capofila nei confronti di Terna, qualora non si optasse per l'alimentazione dalla rete pubblica. Per ognuno degli stalli produttore, i servizi ausiliari saranno alimentati dal trasformatore MT/BT connesso alle sbarre di MT dell'impianto, e soccorse da gruppo elettrogeno di potenza non superiore a 25 kW, che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT. Le utenze fondamentali, quali protezioni, comandi, segnalazioni, apparati di teletrasmissione, saranno alimentate in corrente continua tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori, ovvero alimentate in alternata sotto il circuito delle utenze privilegiate, derivato da UPS alimentato dagli stessi raddrizzatori e batterie. I movimenti di terra per la realizzazione del punto di raccolta consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinari e apparecchiature, ecc.). L'area di cantiere sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto. I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un lieve sbancamento al fine di ottenere un piano a circa meno 50÷60 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scotico" superficiale di circa 30÷40 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni. La quota di imposta del piano di stazione sarà stabilita in modo da ottimizzare i volumi di scavo e di riporto. Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito. Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. 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. Le acque di scarico dei servizi igienici, ubicati negli edifici, saranno trattate da appositi sistemi filtranti. Per l'illuminazione esterna del punto di raccolta sarà prevista l'installazione di paline h 9 m posizionate perimetralmente. La recinzione perimetrale di altezza 2,2 m dal piano di calpestio esterno, sarà realizzata in calcestruzzo in opera, ovvero mediante pannelli prefabbricati del tipo a pettine con alla base un muro in cemento armato per evitare lo sfondamento della stessa recinzione. Le recinzioni interne al punto di raccolta saranno della stessa tipologia ovvero verranno realizzate con pannelli in metallo tipo orsogril con alla base un muro di cemento armato. Ogni stallo produttore verrà dotato di un cancello carrabile

	Sintesi non tecnica	Foglio 35 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

scorrevole della larghezza di 7 m, unitamente ad un cancello pedonale della larghezza di 1 m, entrambi inseriti fra pilastri in cemento armato. L'area dedicata allo stallo linea in cavo AT comune verrà dotata di un cancello carrabile scorrevole della larghezza di 5 m, inserito fra pilastri in cemento armato. La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo le normative vigenti e quindi dimensionati termicamente per la corrente di guasto in tale nodo, per come calcolata in sede di progettazione esecutiva, nel rispetto delle norme. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 70 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Le giunzioni saranno realizzate mediante connettore a C in rame elettrolitico. 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 EN 50522. 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 problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature AT saranno collegate alla maglia mediante connettore a C in rame elettrolitico, un adeguato numero di corde di rame di sezione di 120 mm² e collegate alla struttura con capocorda in rame stagnato. Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno profondità maggiori (-1,2 m) e bordi arrotondati. Sulla maglia esterna saranno poi collegati i dispersori di terra composti da dispersori prolungabili in acciaio totalmente ramato della lunghezza di 3 m. I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione. All'ultimazione delle opere, sarà eseguita la verifica delle tensioni di passo e di contatto, mediante rilievo sperimentale. I sostegni dei componenti e delle apparecchiature AT saranno di tipo tubolare o di tipo tralicciato. Il tipo tubolare sarà utilizzato per la realizzazione dei sostegni delle apparecchiature AT e delle sbarre, mentre il tipo tralicciato sarà eventualmente utilizzato per i sostegni dei terminali cavo AT e degli interruttori AT. I sostegni a traliccio saranno realizzati con strutture tralicciate formate da profilati aperti del tipo a "L" ed a "T", collegati fra loro mediante giunzioni bullonate. I collegamenti saldati tra le diverse membrature saranno ridotti al minimo indispensabile. Non saranno realizzate aste mediante saldature di testa di due spezzoni. I sostegni saranno completi di tutti gli accessori necessari e saranno predisposti per il loro collegamento alla rete di terra di stazione.

3.13 CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO MT

Il **cavidotto** collegherà l'impianto fotovoltaico Rotello 43, suddiviso in due sotto parchi denominati "Rotello 1" e "Rotello 2", alla futura stazione di trasformazione 30/150 kV del produttore ubicata a sua volta all'interno di un punto di raccolta condiviso da altri 4 produttori e denominato "Piana della Fontana". Il **cavidotto** ha una lunghezza complessiva di 5,6 km diviso in due tratte. La prima tratta collega la porzione di impianto FV "Rotello 1" a "Rotello 2" con una potenza massima complessiva in transito pari a circa 24,5 MW. La seconda tratta collega l'impianto FV "Rotello 2" – avente potenza pari a 14,4 MW – con il futuro stallo del produttore nel punto di raccolta. I cavi provenienti da "Rotello 1" si collegano, secondo uno schema "entraesci", ai quadri di media del sottocampo "Rotello 2" e quindi la massima potenza transitabile nella seconda tratta di cavi MT è pari a 38,925 MW, data dalla somma della massima potenza del sottocampo "Rotello 1" e del sottocampo "Rotello 2". La tensione di esercizio è di 30 kV e la lunghezza della prima tratta è pari a 2,75 km mentre la seconda è pari a 2,85 km, e in entrambi i percorsi saranno posate due terne di cavo unipolare avente sezione di 500 mm² del tipo ARE4H1R 18/30 kV. Nella tabella seguente sono sintetizzati i valori di cui sopra, con la formazione dei cavi MT e le relative cadute di tensione e potenza, espresse in percentuale:

	Sintesi non tecnica		Foglio 36 di Fogli 106	
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp		Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco	
			Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia	
		29/07/2021		

Impianto	Partenza	Arrivo	Potenza transito	km	Formazione	%V	%P
ROTELLO	Rotello 1	Rotello 2	24,525 MW	2,75	2x3x1x500	0,41	0,28
	Rotello 2	PR Piana della Fontana	38,925 MW	2,85	2x3x1x500	0,67	0,46

Il cavidotto verrà interrato ad una profondità minima di 1,2 metri e posati su un letto di sabbia vagliata; la distanza minima tra le coppie di terne, disposte a trifoglio, sarà pari a 25 cm; oltre alla segnalazione in superficie della presenza del cavidotto mediante opportuni ceppi di segnalazione, verrà anche posizionato del nastro monitore al di sopra dei cavi al fine di segnalarne preventivamente la presenza in caso di esecuzione di scavi; la larghezza dello scavo è di circa 70 cm alla base, arrivando a circa 1 metro in cima, mentre la quota di posa delle terne di cavi sarà pari a circa 1,1 metro di profondità, quindi posati su circa 10 cm di sabbia o terra vagliata. Di seguito, sezione di posa in opera del **cavidotto**. Le terminazioni dei cavi di MT saranno dotate di terminali unipolari, con isolamento estruso, mentre gli schermi dei cavi stessi saranno messi a terra in corrispondenza delle terminazioni. I giunti che si andranno ad impiegare saranno quelli unipolari dritti, con isolamento a spessore ridotto e schermo in tubo di alluminio. Infine i cavi saranno ulteriormente protetti tramite la posa superiore di tegoli di protezione.

Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- scavo in trincea;
- posa cavi;
- rinterri trincea;
- esecuzione giunzioni e terminali;
- rinterro buche di giunzione.

Lo scavo della trincea avverrà tramite escavatore a benna stretta con tratti pari all'incirca alla pezzatura dei cavi da posare (250-300 m). Agli estremi di queste tratte verranno realizzate le buche per i giunti, mentre il terreno scavato verrà posato, durante la fase di posa dei cavi, al fianco dello scavo stesso. Una volta completata la posa il medesimo terreno verrà riutilizzato per ricoprire lo scavo, con il vantaggio di ridurre sensibilmente la quantità di materiale conferito in discarica ed il transito di mezzi pesanti. Lo scavo, per tutto il periodo nel quale sarà aperto, verrà opportunamente delimitato da recinzione. Una volta creato il letto di posa (sabbia o terreno vagliato) verranno posizionati i rulli sui quali far scorrere il cavo, mentre alle estremità verranno posti un argano per il tiro e le bobine. Una volta realizzati i giunti, all'interno delle apposite buche, ospitanti le selle di supporto protette da cassonetti di muratura, le buche stesse verranno riempite con sabbia vagliata e materiale di riporto. Gli impatti maggiori previsti per queste attività riguardano l'emissione di rumore, comunque limitato al solo utilizzo dell'escavatore, e di polveri anch'esse limitate dalla posa del terreno asportato di fianco allo scavo stesso e successivamente riutilizzato per il riempimento del cavidotto.

3.14 CAVO AT

COMPONENTI DEL COLLEGAMENTO IN CAVO

Per il collegamento in cavo alla SE Rotello sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia;
- Terminali per esterno;
- Scaricatori di sovratensione;
- Corda equipotenziale;

	Sintesi non tecnica	Foglio 37 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

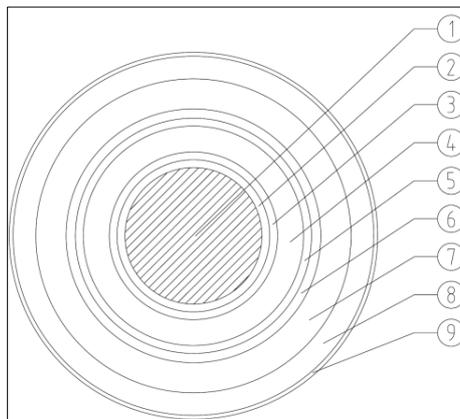
- Cassette di sezionamento.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL CONDUTTORE

Ciascuna fase del cavo AT sarà costituita da un conduttore in alluminio compatto di sezione pari a 1.600 mm², con isolamento in polietene reticolato (XLPE), nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio saldata longitudinalmente e rivestimento in polietene con grafatura esterna. Sia sul conduttore che sull'isolamento è presente uno schermo semiconduttivo. Di seguito è indicata le scheda tecnica del cavo, le cui principali caratteristiche elettriche sono di seguito sintetizzate:

- Tensione nominale di isolamento: (U0/U) 87/150 kV;
- Tensione massima permanente di esercizio: 170 kV;
- Frequenza nominale: 50 Hz;
- Sezione nominale: 1600 mm²;
- Norme di rispondenza: IEC 60840, CEI 11-17;
- Tipo conduttore: corda rotonda compatta;
- Materiale conduttore: alluminio;
- Isolante: XLPE.

Struttura del cavo:



- 1 Conductor: Aluminium round stranded compacted class 2 IEC 60228 of nominal cross-section equal to 1600 sq.mm longitudinally waterblocked by waterblocking yarns and tapes between conductor inner strands
- 2 Semiconductive waterblocking tape applied helically with overlap
- 3 Conductor non-metallic extruded screen: Extruded semiconducting compound
- 4 Insulation: XLPE super-clean according to IEC 60840 of 17.3 mm nominal thickness
- 5 Core non-metallic extruded screen: Extruded semiconducting compound bonded to insulation
- 6 Semiconductive waterblocking tapes applied helically with overlap
- 7 Metallic sheath: Smooth welded aluminium sheath of 0.93 mm nominal thickness
- 8 Sheath: HDPE type ST7 according to IEC 60840 of 4.0 mm nominal thickness. Sheath colour: Natural
- 9 Extruded semiconducting compound serving as electrode for the DC voltage test of the oversheath. Colour: Black

GIUNTI

Non è prevista l'esecuzione di giunti, dal momento che ogni bobina di cavo AT ha una lunghezza di almeno 600 metri, e nel caso in questione, la tratta da realizzare consta di circa 615 m.

MODALITA' DI COLLEGAMENTO DEGLI SCHERMI

	Sintesi non tecnica	Foglio 38 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

La funzione degli schermi metallici che si trovano intorno ai conduttori è quella di consentire una circolazione a bassa impedenza alle eventuali correnti di guasto nel caso di cedimento dell'isolamento. In fase esecutiva, ed in funzione delle massime correnti di corto circuito prevedibili, si provvederà a dimensionare gli schermi, i quali, come noto, potranno essere collegati secondo tre differenti schemi:

- Cross bonding;
- Single point bonding;
- Single mid point bonding.

CAVO A FIBRA OTTICA

Non è previsto un cavo a fibra ottica né di eventuali ulteriori cavi di telecomunicazione, dal momento che – in base alle caratteristiche del collegamento - non sono previste protezioni differenziali di linea.

CONDUTTORE EQUIPOTENZIALE

Lungo il percorso del cavo AT sarà posato un conduttore equipotenziale, costituito da cavo flessibile in rame isolato, della sezione di 240 mm², che sarà poi connesso alle rispettive maglie di terra delle due stazioni, mediante connettori a C. Da uno dei due lati, il conduttore sarà sezionabile mediante idoneo dispositivo di sezionamento manuale localizzato all'interno di un pozzetto.

MODALITA' REALIZZATIVE

Si prevede una posa in trincea con disposizione dei cavi a "trifoglio", che verranno interrati ad una profondità di 1,6 metri e posati su un letto in calcestruzzo C12/15 con spessore di circa 10 cm. Al di sopra dei cavi verrà posato uno strato di circa 50 cm di sabbia e una tegola a protezione meccanica del cavo. Il completamento del riempimento avverrà con materiale di risulta o di riporto, e sarà collocato un nastro monitor all'incirca a metà dello strato del materiale sovrastante il cavo. L'attraversamento di tratti su strade avverrà nelle modalità prescritte dagli Enti proprietari. In corrispondenza di attraversamenti stradali ovvero di interferenza con sottoservizi (gasdotti, cavidotti, fognature e scarichi etc.) si dovrà provvedere all'utilizzo di tubazioni PVC serie pesante e i cavi dovranno essere posati all'interno di tubi inglobati in manufatti in cemento. Nel caso le prescrizioni degli Enti o la tipologia di tratta da scavare (dovuta eventualmente a particolari esigenze di servizio della stazione di Terna) non consenta la possibilità di operare con scavi a cielo aperto ovvero con chiusure parziali della strada, si dovrà prevedere l'utilizzo di sistemi di perforazione teleguidata per la posa dei tubi all'interno dei quali alloggiare i cavi.

3.15 USO DELLE RISORSE

La risorsa utilizzata è sostanzialmente l'energia solare, per progetti come quello in predicato di realizzazione; un ulteriore utilizzo di risorse naturali è di fatto limitato all'occupazione areale del suolo.

3.15.1 Risorse naturali in loco: suolo e acqua

In merito al generatore fotovoltaico, per le modalità stesse di posa in opera, attraverso strutture metalliche infisse direttamente nel terreno, l'uso di questo risulta, di fatto, nullo: non ve ne sarà consumo effettivo al di là dell'occupazione. Il consumo si limiterà agli scavi per le pose in opera delle strutture fondazionali per le strumentazioni interne ai **parchi FV**, per la posa in opera di **cavidotto** e **cavo AT** (temporaneamente, fino a riutilizzo per ritombamento se idoneo) e per la **stazione** e relative apparecchiature e strumentazioni interne ad essa (per i dettagli si rimanda al paragrafo sugli impatti nei confronti delle varie componenti ambientali). I

	Sintesi non tecnica	Foglio 39 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

cantieri (per i **parchi FV** e per le opere di connessione) saranno dotati di opportuni servizi igienici, alimentati da serbatoi per approvvigionamento idrico. La disponibilità di acqua potabile nei serbatoi nelle aree di cantiere sarà garantita da ditta abilitata al trasporto, previa stipula di apposita convenzione di fornitura. Non sono previsti quindi prelievi diretti da falda idrica (dappprincipio, in quanto assente) o da corsi d'acqua vicini. L'intervento complessivo in progetto non prevede alcuna immissione di fluidi nel terreno. Dunque, la risorsa "acqua" non verrà interessata dal **Progetto**.

3.15.2 Altre tipologie di risorse

Le risorse necessarie alla realizzazione del **Progetto** sono rappresentate sostanzialmente dai materiali che costituiscono tutti gli elementi, dal misto granulare stabilizzato per la viabilità (interna e perimetrale) fino al silicio monocristallino per la fabbricazione dei singoli moduli, passando per acciaio, acciaio zincato, materiali sintetici delle cavetterie ed apparecchiature elettriche, conduttori, cemento ed acqua (limitati alle opere fondazionali), materiali per la rete perimetrale, gasolio per la movimentazione dei mezzi (movimento terra, camion e furgoni, autoveicoli) e per i motogeneratori di corrente elettrica, corrente elettrica per il funzionamento delle attrezzature da cantiere (mole, frese, trapani, avvitatori, altro).

3.16 PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

3.16.1 Impianto fotovoltaico Rotello 43

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nullo non generando scarichi) o sonoro (praticamente nullo non avendo parti in movimento).

Ogni singola parte dell'impianto fotovoltaico avrà dei componenti riciclabili e degli altri che saranno classificati come rifiuti.

Le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 20 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte quale il silicio garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata ventennale (sono infatti presenti impianti di prova installati negli anni 70 ancora funzionanti). I moduli fotovoltaici risentono solo di un calo di prestazione dovuto alla degradazione dei materiali che compongono la stratigrafia del modulo quali vetro (che ingiallisce) fogli di EVA e Tedlar. Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso. L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato. Tutti i cavi in rame o alluminio, materiali in acciaio e ferrosi delle strutture e recinzioni, così come diversi inerti da costruzione possono essere recuperati.

Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

Principali fasi del piano di dismissione

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio prevede lo smontaggio/smantellamento delle infrastrutture elettriche e civili di cui è costituito il progetto nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

	Sintesi non tecnica	Foglio 40 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

Le operazioni di rimozione e demolizione, nonché il recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite applicando le migliori e le più evolute metodologie di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

Il piano di dismissione prevede le seguenti fasi:

- 1) Smontaggio di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche e smantellamento delle infrastrutture civili:
 - disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica
 - operazioni di messa in sicurezza (sezionamento lato DC, AC, disconnessione delle serie moduli e dei cavi;
 - smontaggio di moduli fotovoltaici, degli inverter e delle strutture di fissaggio;
 - rimozione dei cavidotti interrati e pozzetti, previa apertura degli scavi;
 - rimozione delle cabine e manufatti prefabbricati;
 - rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
 - demolizione della viabilità interna;
 - rimozione della recinzione e del cancello;
 - rimozione elettrodotto interrato;
- 2) Ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

3.16.2 Fascia di mitigazione

Verranno piantati alberi ed arbusti lungo la zona perimetrale. Tali piante saranno un elemento di arricchimento per il paesaggio e garantiranno anche sostentamento alla fauna terrestre ed avifauna attraverso la produzione fruttifera.

3.16.3 Realizzazione e dismissione degli impianti: cronoprogrammi

Di seguito, i cronoprogrammi relativi alle fasi attuative di realizzazione e dismissione dell'impianto **Rotello 43**. Si puntualizza che nella fase di realizzazione sono state inserite tempistiche anche relative alle opere di connessione: tali cronoprogrammi sono più dettagliati nei successivi paragrafi ad esse dedicati.



Sintesi non tecnica

Foglio 42 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Bernardino Giancarlo Rocco
Dottoressa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

Lavorazione - Attività	Settimane																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
Rimozione dei pannelli fotovoltaici smontaggio e conferimento presso centri di raccolta	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																			
Rimozione delle strutture di sostegno e conferimento a centri di riutilizzo/discardia autorizzata					■	■	■	■	■	■	■	■																																
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo (cavi solari e inverter) e conferimento a centri di riutilizzo/discardia										■	■	■	■	■	■	■																												
Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a centri											■	■	■	■	■	■	■																											
Rimozione strutture prefabbricate e conferimento a discardia autorizzata															■	■	■	■	■																									
Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a centri di riutilizzo / discardia															■	■	■	■	■																									
Rimozione e smaltimento di piante o vegetazione e conferimento presso vivai																			■	■	■	■																						
Rimozione e smaltimento di viabilità di servizio e conferimento presso centri autorizzati al recupero o riciclaggio																									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Ripristino Scavi cavidotti elettrici																																								■	■	■	■	
Opere di ingegneria naturalistica per il ripristino vegetazionale dei luoghi																																									■	■	■	■

	Studio di Impatto Ambientale	Foglio 43 di Fogli 106
	Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra della potenza di 45,6 MWp e delle opere di connessione nel territorio comunale di Rotello (CB), Regione Molise	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottor Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

3.16.4 Stazione di trasformazione 30/150 kV, cavidotto di collegamento MT e cavo interrato AT

Gli elettrodotti e le stazioni elettriche, sia per la tipologia di costruzione che per le continue azioni di manutenzione preventiva, hanno una durata di vita tecnica estremamente superiore rispetto a quella economica, considerata pari a 45 anni per le linee e 33 per le stazioni, nei programmi di ammortamento previsti dal TIT dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente - ARERA. Nel caso di demolizione, gli impatti in termini ambientali risultano estremamente contenuti. In termini di attività, la demolizione della stazione elettrica sarà costituita dalle seguenti fasi:

- **Recupero dei conduttori**

I conduttori aerei in lega di alluminio verranno riutilizzati, ovvero avviati al riciclo del materiale metallico. I cavi di segnale e di potenza verranno avviati al riciclo del metallo conduttore. Qualora ciò non fosse possibile, detti componenti saranno quindi conferiti in discarica secondo la normativa di riferimento. L'unico impatto atteso è anche qui di emissioni sonore ma di bassa intensità.

- **Smontaggio dei sostegni**

Come per i conduttori, la modalità di smontaggio cambia a seconda che i singoli componenti metallici debbano o meno essere riutilizzati. Nel primo caso le accortezze sono sempre relative ad evitare danneggiamenti dei componenti mentre nel caso di smaltimento le strutture smontate sono ridotte in pezzi di dimensioni tali da rendere agevoli le operazioni di carico, trasporto e scarico. Tutte le membrature metalliche dovranno, comunque, essere asportate fino ad una profondità di 1,5 m dal piano di campagna. A tale attività sono associati potenziali impatti sonori.

- **Demolizione dei plinti di fondazione**

L'operazione di demolizione dei plinti comporta una occupazione temporanea della zona interessata pari a circa il doppio della base dei sostegni. Il materiale prodotto verrà conferito a discarica in conformità alla normativa di settore, mentre lo scavo verrà rinterrato con successivi strati di terreno di riporto ben costipati con spessori singoli di circa 30 cm. Gli impatti maggiori di questa fase sono associati all'occupazione temporanea dell'area ed a emissioni sonore e di polveri.

- **Apparecchiature AT/MT**

Grazie alla durata propria delle apparecchiature AT ed MT, si prevede di riutilizzare le stesse in altri impianti. Qualora, invece, le apparecchiature AT saranno avviate alla demolizione, si avrà cura di svuotare olio dielettrico o gas SF6 ivi eventualmente contenuti, prima del loro smontaggio. Olio e gas saranno poi smaltiti secondo la normativa applicabile.

- **Sistemazioni ambientali**

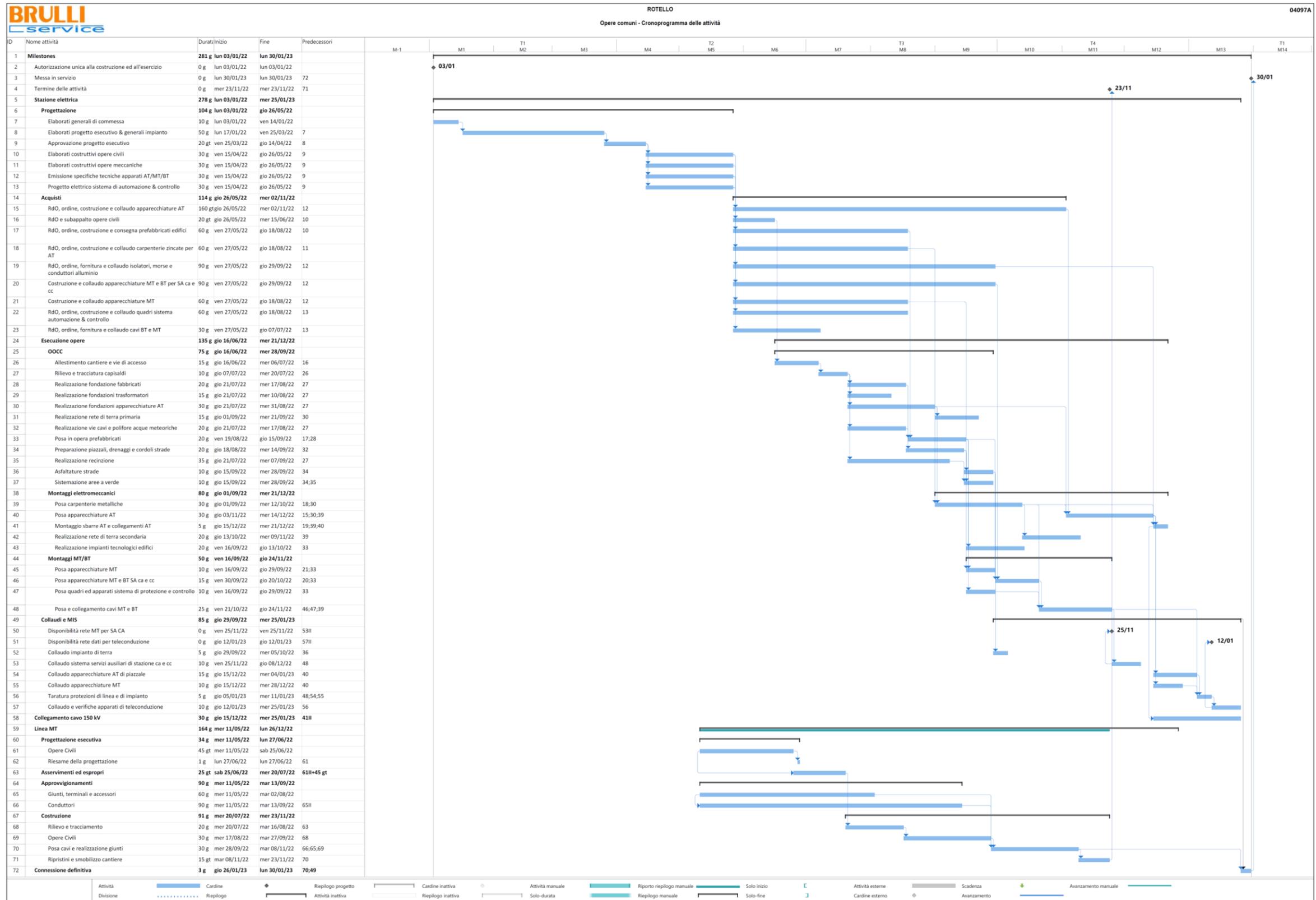
Le aree interessate dallo scavo per l'asportazione della stazione elettrica saranno oggetto di reinserimento nel contesto naturalistico e paesaggistico circostante. Il reinserimento di tali piccole aree nel contesto vegetazionale circostante avverrà mediante il naturale processo di ricolonizzazione erbacea e arbustiva spontanea.

3.16.5 Cronoprogramma delle attività

Di seguito, il cronoprogramma delle attività inerenti le opere di connessione (**stazione, cavidotto e cavo AT**). Per le fasi di dismissione della stazione sono previsti 5 mesi di lavoro mentre per i cavidotti sono previsti complessivamente 2 mesi di lavoro.



Studio di Impatto Ambientale	Foglio 44 di Fogli 106
Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra della potenza di 45,6 MWp e delle opere di connessione nel territorio comunale di Rotello (CB), Regione Molise	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
	29/07/2021



	Studio di Impatto Ambientale	Foglio 45 di Fogli 106
	Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra della potenza di 45,6 MWp e delle opere di connessione nel territorio comunale di Rotello (CB), Regione Molise	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

3.17 PRODUZIONE DI RIFIUTI: FASE DI REALIZZAZIONE E DISMISSIONE

La produzione di rifiuti è limitata esclusivamente alle fasi di realizzazione e di dismissione dei **parchi FV**, del **cavidotto**, del **cavo AT** e della **stazione**, principalmente in fase di dismissione. In fase cantieristica di realizzazione, i rifiuti prodotti sono costituiti essenzialmente dai materiali impiegati per gli imballi, in particolare per quelli dei pannelli fotovoltaici che, rispetto a tutte le altre strumentazioni ed apparecchiature, necessitano di maggiore protezione. In ogni caso, tutti i rifiuti di cantiere per la realizzazione dei **parchi FV** e delle opere di connessione alla RTN verranno trattati secondo le Norme sui rifiuti, attraverso consegna dei materiali a Ditte esterne regolarmente autorizzate, in possesso di ogni requisito richiesto dalla più recente Normativa di settore.

Di seguito, si descrivono le operazioni legate alla fase di dismissione dei due **parchi FV**, certamente più cospicua in termini di produzione di materiali da gestire. In buona sostanza, lo smaltimento degli altri tipi di materiali, nel caso di dismissione senza riutilizzo (si veda il precedente sottoparagrafo 3.16.4 dello **studio**), è collocabile all'interno di quanto riportato di seguito.

Il D.lgs 152/06 classifica i rifiuti secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali, e secondo le caratteristiche di pericolosità in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Tutti i rifiuti sono identificati da un codice a sei cifre. L'elenco dei codici identificativi (denominato CER 2002 e allegato alla parte quarta del D.lgs 152/06) è articolato in 20 classi: ogni classe raggruppa rifiuti che derivano da uno stesso ciclo produttivo. All'interno dell'elenco, i rifiuti pericolosi sono contrassegnati da apposito asterisco nell'elenco CER2002. In tale elenco alcune tipologie di rifiuti sono classificate come pericolose o non pericolose fin dall'origine, mentre per altre la pericolosità dipende dalla concentrazione di sostanze pericolose e/o metalli pesanti presenti nel rifiuto. Per "sostanza pericolosa" si intende qualsiasi sostanza classificata come pericolosa ai sensi della direttiva 67/548/CEE e successive modiche: questa classificazione è soggetta ad aggiornamenti, in quanto la ricerca e le conoscenze in questo campo sono in continua evoluzione.

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione del progetto, si possono descrivere come appartenenti alle seguenti categorie (con l'asterisco * sono evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 16 06 04	Batterie alcaline (tranne 160603)
CER 16 06 01*	Batterie al piombo
CER 16 06 05	Altre batterie e accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)

	Sintesi non tecnica	Foglio 46 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
CER 17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 04 01	Rame
CER 17 04 02	Alluminio
CER 17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)
CER 17 04 07	Metalli misti
CER 17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
CER 17 04 05	Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
CER 17 09 04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

Tabella 3-3: codici CER dei rifiuti prodotti.

Nell'ambito del presente progetto, lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiale	Provenienza	Destinazione finale
Acciaio	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di acciaio o alluminio, pali recinzione, pali illuminazione / videosorveglianza, cancello	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di acciaio o alluminio, recinzione in fili zincati, porte/finestre di aerazione della cabina elettrica	Riciclo in appositi impianti
Rame	Cavi elettrici	Riciclo e vendita
Alluminio	Cavi elettrici	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Cabine elettriche prefabbricate con fondazioni in cemento armato vibrato, fondazione cancello	Riciclo in appositi impianti
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Pietrisco o ghiaia per la realizzazione della viabilità interna	Recupero e riciclaggio inerti da demolizione
Materiale plastico	Tubazioni in PVC/HDPE per il passaggio dei cavi elettrici, cassette dei quadri elettrici, guaine cavi, pozzetti plastici	Conferimento a discarica autorizzata
Materiali compositi in fibre di vetro		Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici, illuminazione, videosorveglianza	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico

Tabella 3-4: gestione dei rifiuti prodotti.

Circa il computo metrico delle opere, i costi delle opere possono essere riferiti all'analisi di seguito riportata:



Sintesi non tecnica

Foglio 48 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Berardino Giancarlo Rocco

Dottorssa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

1	Area di impianto								
1a	Regolarizzazione del piano di posa dell'impianto fotovoltaico eseguito con mezzo meccanico in terreni di qualsiasi natura e per profondità non superiori a metri 0,20, ricolmo con materiale idoneo proveniente dagli scavi, ovvero da cave di prestito site a qualunque distanza, opportunamente costipato in modo da ottenere una superficie piana, compresa la sistemazione del terreno per la regimentazione e l'allontanamento delle acque piovane superficiali, nonché l'onere dei rilievi topografici di dettaglio ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte.	m3	100.000,00			0,20	20.000	€ 4,16	€ 83.200,00
1b	Fornitura e posa in opera di recinzione costituita da rete metallica a maglie plastificate alta m1,2,50 compreso paletti in acciaio zincati a T, interasse di m1. 2,50 m, compreso vivagni di rinforzo con filo di ferro zincato, copertina a bombè, le giunzioni saldate e/o bullonate, molature, tagli, sfridi, opere murarie ed ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.	m		4.654,00			4.654	€ 35,00	€ 162.890,00
1c	Fornitura e posa in opera di cancello a due ante di m. 2,50 di altezza, realizzato con profilati di acciaio zincati a caldo di adeguata sezione, completo di montanti in acciaio e base di fondazione, compreso e compensato nel prezzo ogni accessorio, lucchetti a chiave, cerniere, zanche ecc. comprese le giunzioni saldate e/ o bullonate, molature, tagli, sfridi, opere murarie ed ogni onere e magistero per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.	cad.	2				2	€ 2.500,00	€ 5.000,00
1d	Viabilità interna: Fondazione stradale eseguita con tout-venant di cava, costituiti da materiali rispondenti alle norme CNRUNI 10006, inclusi tutti i magisteri occorrenti per portarlo all'umidità ottima, nonché il costipamento fino a raggiungere il 95% della densità AASHO modificata, compreso altresì ogni altro onere per dare il lavoro completo ed eseguito a perfetta regola d'arte. Misurato a spessore finito dopo costipamento e per distanza dalle cave fino a 5 km. per strade in ambito extraurbano.	m3	37.800,00			0,50	18.900	€ 25,00	€ 472.500,00
1e	Fornitura e posa in opera di impianto di allarme (costituito da Centrale antintrusione, DGP in campo installati in adeguati box su palo, lettore di badge, tastiera di gestione, rivelatori volumetrici, rivelatori volumetrici a doppia tecnologia, contatti magnetici, sirena esterna, rilevatori di fumo, pulsante antincendio, cavi bus (RS485), cavi di allarme, cavi di alimentazione, cavi antincendio, batterie, ups, ecc) e videosorveglianza (telecamere fisse, videoregistratore, monitor LCD, Armadio rack, cavi UTP di grado 4 e cavi coassiali, ecc), compreso opere murarie, collegamenti elettrici ed ogni onere e magistero per dare l'impianto eseguito a regola d'arte e perfettamente funzionante nonché conforme alle normative vigenti. I suddetti sistemi di allarme e videosorveglianza potranno essere integrati o sostituiti con altre tecnologie al momento della costruzione.	cad.	1				1	€ 372.320,00	€ 372.320,00
1f	Base di fondazione cabina di trasformazione MT/BT, fornitura e posa di cemento, acciaio, secondo schemi negli allegati tecnici, inclusa fornitura maglia di terra di cabina e relative termofusioni.	cad.	14				14	€ 8.000,00	€ 112.000,00
1g	Base di fondazione cabina di ricezione utente, fornitura e posa di cemento, acciaio, secondo schemi negli allegati tecnici, inclusa fornitura maglia di terra di cabina e relative termofusioni.	cad.	2				2	€ 20.000,00	€ 40.000,00
1h	Scavi fondazione cabinati: formazione di base di fondazione, secondo schemi negli allegati tecnici, con aggregato proveniente da cava, con elementi di pezzatura non superiori a 30 mm, compresa rimozione.	mc	1.070				1070	€ 35,00	€ 37.455,39
	SOMMANO								€ 1.285.365,39



Sintesi non tecnica

Foglio 49 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Berardino Giancarlo Rocco

Dottorssa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

2	Opere a verde								
2a	Fascia arborea di protezione e separazione: fornitura e messa a dimora di specie arboree, arbustive e cespugliose autoctone	m2		4.654,00	1,5		6981	€ 5,50	€ 38.395,50
2b	Impianto irrigazione fascia arborea: fornitura e posa in opera mediante impianto automatizzato e temporizzato, composto da una tubazione in polietilene ad alta densita' o polivinilene atossico, di diametro adeguato alla dimensione dell'impianto stesso, comprensivo di raccorderia, irrigatori, valvole, innesti rapidi e quant'altro occorre per il funzionamento	m2		4.654,00	1,5		6981	€ 9,00	€ 62.829,00
2c	Inerbimento del terreno nudo: spaglio dei semi, formato da un miscuglio di varietà diverse (COMPOSIZIONE IN PESO: 20% Poa pratensis, 10% Lolium perenne cv. Sirtaky, 35% Festuca arundinacea cv. Silver Hawk, 35% Festuca arundinacea cv. Prospect Green). Fertilizzazione alla semina con Concime NP 7-16 CaO Zn C ed insetticida antifomiche	m2	595900,0				595900,0	€ 0,30	€ 178.770,00
	SOMMANO								€ 279.994,50
3	Sistema fotovoltaico								
3a	Fornitura e posa in opera di cabine di trasformazione (Locali al servizio dell'impianto fotovoltaico) ad elementi in container in acciaio. Sono compresi tutti gli oneri e gli accessori necessari per una messa in servizio completa e funzionante	cad	14				14	€ 13.000,00	€ 182.000,00
3b	Fornitura e posa in opera di cabina di ricezione (Locali al servizio dell'impianto fotovoltaico) ad elementi prefabbricati. Sono compresi tutti gli oneri e gli accessori necessari per una messa in servizio completa e funzionante	cad	2				2	€ 90.000,00	€ 180.000,00
3d	Trasformatore MT/BT del tipo in olio, con potenze da 2 a 3.15MVA, frequenza nominale 50 Hz, campo di regolazione tensione maggiore +/-2x2,5%, livello di isolamento primario 3 kV, livello di isolamento secondario 24/50/95 simbolo di collegamento Dy11, collegamento secondario stella, collegamento primario triangolo, installazione esterna, tipo raffreddamento olio minerale, altitudine sul livello del mare ≤ 1000m, impedenza di corto circuito a 75°C 8% livello scariche parziali < 10 nC.	cad	14				14	€ 18.000,00	€ 252.000,00
3e	Moduli fotovoltaici: fornitura e posa in opera di modulo fotovoltaico del tipo monocristallino di potenza nominale pari a 545 Wp, dimensioni 2250x1133x35 mm, tipo Longi LR5-72HPH 545M o similare, completo di diodi di bypass per ridurre le perdite di potenza, trattamento antiriflettente e struttura (BSF), vetro temperato, resine EVA, strati impermeabili e cornice in alluminio, conformi a CE TUV, compresi i collegamenti, la fornitura di terminali MC4, etichettatura e materiale di consumo ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.	cad	76232				76.232	€ 120,00	€ 9.147.840,00
3f	Gruppo di conversione: inverter fotovoltaico SUNGROW SG250HX. Fornitura ed installazione compresi i collegamenti, la fornitura di terminali, termoretraibili, etichettatura e del materiale di consumo ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.	cad	140				140	€ 6.200,00	€ 868.000,00
3g	Sistema di fissaggio moduli: struttura di ancoraggio al suolo dei pannelli fotovoltaici, realizzata con elementi scatolari, ancorata al terreno tramite infissione. Fornitura e posa in opera (13x13 moduli).	cad	122				122	€ 1.500,00	€ 183.000,00
3h	Sistema di fissaggio moduli: struttura di ancoraggio al suolo dei pannelli fotovoltaici, realizzata con elementi scatolari, ancorata al terreno tramite infissione. Fornitura e posa in opera (26x26 moduli).	cad	1405				1.405	€ 2.700,00	€ 3.793.500,00
3i	Sistema di fissaggio inverter: struttura di ancoraggio al suolo degli inverter, realizzata con elementi scatolari, ancorata al terreno tramite infissione. Completa di tettuccio di protezione. Fornitura e posa in opera.	cad	140				140	€ 300,00	€ 42.000,00
3l	Sistema di monitoraggio e controllo: Fornitura ed installazione di sistema di monitoraggio e controllo da remoto del parco fotovoltaico.	cad	2				2	€ 60.000,00	€ 120.000,00
	SOMMANO								€ 14.768.340,00



Sintesi non tecnica

Foglio 50 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Berardino Giancarlo Rocco

Dottor Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

2	Opere a verde								
2a	Fascia arborea di protezione e separazione: fornitura e messa a dimora di specie arboree, arbustive e cespugliose autoctone	m2		4.654,00	1,5		6981	€ 5,50	€ 38.395,50
2b	Impianto irrigazione fascia arborea: fornitura e posa in opera mediante impianto automatizzato e temporizzato, composto da una tubazione in polietilene ad alta densità o polivinilidene atossico, di diametro adeguato alla dimensione dell'impianto stesso, comprensivo di raccorderia, irrigatori, valvole, innesti rapidi e quant'altro occorre per il funzionamento	m2		4.654,00	1,5		6981	€ 9,00	€ 62.829,00
2c	Inerbimento del terreno nudo: spaglio dei semi, formato da un miscuglio di varietà diverse (COMPOSIZIONE IN PESO: 20% Poa pratensis, 10% Lolium perenne cv. Sirtaky, 35% Festuca arundinacea cv. Silver Hawk, 35% Festuca arundinacea cv. Prospect Green). Fertilizzazione alla semina con Concime NP 7-16 CaO Zn C ed insetticida antifomiche	m2	595900,0				595900,0	€ 0,30	€ 178.770,00
SOMMANO									€ 279.994,50
3	Sistema fotovoltaico								
3a	Fornitura e posa in opera di cabine di trasformazione (Locali al servizio dell'impianto fotovoltaico) ad elementi in container in acciaio. Sono compresi tutti gli oneri e gli accessori necessari per una messa in servizio completa e funzionante	cad	14				14	€ 13.000,00	€ 182.000,00
3b	Fornitura e posa in opera di cabina di ricezione (Locali al servizio dell'impianto fotovoltaico) ad elementi prefabbricati. Sono compresi tutti gli oneri e gli accessori necessari per una messa in servizio completa e funzionante	cad	2				2	€ 90.000,00	€ 180.000,00
3d	Trasformatore MT/BT del tipo in olio, con potenze da 2 a 3.15MVA, frequenza nominale 50 Hz, campo di regolazione tensione maggiore +/-2x2,5%, livello di isolamento primario 3 kV, livello di isolamento secondario 24/50/95 simbolo di collegamento Dy11, collegamento secondario stella, collegamento primario triangolo, installazione esterna, tipo raffreddamento olio minerale, altitudine sul livello del mare ≤ 1000m, impedenza di corto circuito a 75°C 8% livello scariche parziali < 10 nC.	cad	14				14	€ 18.000,00	€ 252.000,00
3e	Moduli fotovoltaici: fornitura e posa in opera di modulo fotovoltaico del tipo monocristallino di potenza nominale pari a 545 Wp, dimensioni 2256x1133x35 mm, tipo Longi LR5-72HPH 545M o similare, completo di diodi di bypass per ridurre le perdite di potenza, trattamento antiriflettente e struttura (BSF), vetro temperato, resine EVA, strati impermeabili e cornice in alluminio, conformi a CE TUV, compresi i collegamenti, la fornitura di terminali MC4, etichettatura e materiale di consumo ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.	cad	76232				76.232	€ 120,00	€ 9.147.840,00
3f	Gruppo di conversione: inverter fotovoltaico SUNGROW SG250HX. Fornitura ed installazione compresi i collegamenti, la fornitura di terminali, termoretraibili, etichettatura e del materiale di consumo ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.	cad	140				140	€ 6.200,00	€ 868.000,00
3g	Sistema di fissaggio moduli: struttura di ancoraggio al suolo dei pannelli fotovoltaici, realizzata con elementi scatolari, ancorata al terreno tramite infissione. Fornitura e posa in opera (13x13 moduli).	cad	122				122	€ 1.500,00	€ 183.000,00
3h	Sistema di fissaggio moduli: struttura di ancoraggio al suolo dei pannelli fotovoltaici, realizzata con elementi scatolari, ancorata al terreno tramite infissione. Fornitura e posa in opera (26x26 moduli).	cad	1405				1.405	€ 2.700,00	€ 3.793.500,00
3i	Sistema di fissaggio inverter: struttura di ancoraggio al suolo degli inverter, realizzata con elementi scatolari, ancorata al terreno tramite infissione. Completa di tettuccio di protezione. Fornitura e posa in opera.	cad	140				140	€ 300,00	€ 42.000,00
3l	Sistema di monitoraggio e controllo: Fornitura ed installazione di sistema di monitoraggio e controllo da remoto del parco fotovoltaico.	cad	2				2	€ 60.000,00	€ 120.000,00
SOMMANO									€ 14.768.340,00
4	Opere elettriche								
4a	Messa a terra prefabbricati, comprensivo di trasporto, manodopera, messa in opera, materiali e quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte e rispondente agli elaborati grafici e relativi calcoli e alla vigente normativa.	cad	16				16	€ 350,00	€ 5.600,00
4b	Messa a terra strutture ancoraggio pannelli, comprensivo di trasporto, manodopera, messa in opera, materiali e quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte e rispondente agli elaborati grafici e relativi calcoli e alla vigente normativa.	cad	1527				1.527	€ 100,00	€ 152.700,00



Sintesi non tecnica

Foglio 51 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Berardino Giancarlo Rocco

Dottoressa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

4c	Quadro MT: Fornitura e posa in opera di quadro MT di tipo a celle per interno conforme alla norma CEI 17-6 "Apparecchiature ad alta tensione. Parte 200: apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 52kV (EN 62271-200)"	cad	14			14	€ 13.500,00	€ 189.000,00
4d	Quadro utente MT: fornitura e posa in opera di quadro MT di tipo a celle per interno	cad	2			2	€ 30.000,00	€ 60.000,00
4e	Cavi CC Stringa: fornitura e collocazione di conduttori in alluminio tipo AFG21M21 1/ 1,5 kV sezione variabile tra 1x6 mm2, 1x10 mm2, 1x16 mm2, isolato con elastomero sintetico etilepropilenico sotto guaina di PVC, marchio CE e di qualità IMQ o equivalente in opera entro cavidotti in scavi o cunicoli, tubi interrati, pali ecc. già predisposti, compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte	m		328.400		328.400	€ 1,50	€ 492.600,00
4f	Cavi BT in AC: fornitura e collocazione di conduttori in alluminio tipo ARG16R16 0,6/1 kV sezione variabile tra 1x150 mm2 e 1x240 mm2, isolato con elastomero sintetico etilepropilenico sotto guaina di PVC, marchio CE e di qualità IMQ o equivalente in opera entro cavidotti in scavi o cunicoli, tubi interrati, pali ecc. già predisposti, compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte	m		70.500		70.500	€ 6,50	€ 458.250,00
4g	Cavo MT: fornitura e collocazione di terna (3x) di conduttori in alluminio tipo ad elica ARP1H5(AR)EX 12/20 kV a sezione variabile tra (1x150mm2) e (1x240mm2), isolato con elastomero sintetico etilepropilenico sotto guaina di PVC, marchio CE e di qualità IMQ o equivalente in opera entro cavidotti in scavi o cunicoli, tubi interrati, pali ecc. già predisposti, compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte	m		7.100		7.100	€ 20,50	€ 145.550,00
4h	Cavi equipotenziali BT: fornitura e collocazione di conduttori equipotenziali in rame tipo N07V-K 0,6/1 kV sezione variabile tra 1x6 mm2 e 1x50 mm2, isolato in PVC, marchio CE e di qualità IMQ o equivalente in opera entro cavidotti in scavi o cunicoli, tubi interrati, pali ecc. già predisposti, compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. collegamento equipotenziale tra struttura inverter mania di terra	m		2.500		2.500	€ 5,00	€ 12.500,00
4i	Maglia di terra: fornitura e collocazione di conduttore in rame (sez. min 35mmq) o piattina in acciaio zincato a sezione equivalente in opera entro scavi MT e BT, compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Incluso il collegamento equipotenziale alla struttura	m		33.400		33.400	€ 4,00	€ 133.600,00
4l	Cavidotto CC stringhe: fornitura e posa in opera entro scavo di cavidotto con marchio IMQ e CE costituito da tubo a doppia parete corrugato esternamente, liscia internamente, in polietilene tipo medio, con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N, utilizzato per la protezione delle reti elettriche e telefoniche, comprese le giunzioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte: diametro pari a 63 mm	m		5.050		5.050	€ 5,50	€ 27.775,00
4m	Cavidotto BT (AC e comunicazione): fornitura e posa in opera entro scavo di cavidotto con marchio IMQ e CE costituito da tubo a doppia parete corrugato esternamente, liscia internamente, in polietilene tipo medio, con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N, utilizzato per la protezione delle reti elettriche e telefoniche, comprese le giunzioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte: diametro pari a 90 mm	m		59.400		59.400	€ 7,50	€ 445.500,00
4n	Cavidotto MT: fornitura e posa in opera entro scavo di cavidotto con marchio IMQ e CE costituito da tubo a doppia parete corrugato esternamente, liscia internamente, in polietilene tipo medio, con resistenza allo schiacciamento pari a 450 N, utilizzato per la protezione delle reti elettriche e telefoniche, comprese le giunzioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte: diametro pari a 200 mm	m		9.250		9.250	€ 9,00	€ 83.250,00
4o	Protezione meccanica della linea, con tegole in cls, connesso all'onere della mace in opera	m		44.550		44.550	€ 2,75	€ 122.512,50
4p	Fornitura e posa in opera di nastro segnaletico in materiale plastico imputrescibile, di larghezza mm 300 - 400, del colore specifico del sottoservizio da segnalare con scritta indelebile indicativa del servizio, posto alla profondità di cm 15 - 20 dal piano di calpestio. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita	m	44550	44.550		44.550	€ 0,25	€ 11.137,50
4q	Formazione di pozzetto in conglomerato cementizio a prestazione AP14 garantita con resistenza caratteristica a compression, non inferiore a Rck 20 N/mm2, spessore pareti 8 cm, escluso lo scavo a sezione obbligata da compensarsi a parte, compreso il sottofondo perpendente formato con misto granulometrico per uno spessore di 20 cm, formazione di fori di passaggio cavidotti e successiva sigillatura degli stessi con malta cementizia, compreso la fornitura del chiusino carrabile, ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte: pozzetti per MT (dimensioni pozzetti 120x120x60 cm), pozzetti per BT AC (dimensioni pozzetti 80x80x60 cm), pozzetti di terra (40 x40 x40)	cad	600			600	€ 50,00	€ 30.000,00



Sintesi non tecnica

Foglio 52 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Berardino Giancarlo Rocco

Dottoressa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

4s	Scavi cavidotto BT (CC, AC e comunicazione) e cavidotto MT: formazione del letto di posa, rifianco e ricoprimento delle tubazioni di qualsiasi genere e diametro, con materiale permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto), proveniente da cava, con elementi di pezzatura non superiori a 30 mm, compresa la fornitura, lo spandimento e la sistemazione nel fondo del cavo del materiale ed il confinamento	m		22.640		22640	€ 19,00	€ 430.160,00
SOMMANO								€ 2.800.135,00
5	illuminazione							
5a	Fornitura e posa in opera di palo di illuminazione di altezza fuori terra AP12 pari a 3,00 m, con foro per ingresso cavo di alimentazione, completo di corpo illuminante, grado di protezione IP65, in alluminio pressofuso, riflettore con ottica antinquinamento luminoso in alluminio stampato ossidato anodicamente e brillantato con recuperatori di flusso, diffusore in cristallo temperato resistente agli shock termici e agli urti, portalamпада in ceramica e contatti argentati, alimentazione 230V-50Hz con protezione termica, morsetteria 2P+T, filtro anticondenza, sezionatore, completo di lampada a LED 50W, compreso di piastre di fissaggio e quant'altro necessario per dare l'opera completa ed a perfetta regola d'arte	cad.		289		289	€ 650,00	€ 187.850,00
5b	Formazione di pozzetto in conglomerato 5a cementizio a prestazione AP14 garantita con resistenza caratteristica a compressione, non inferiore a Rck 20 N/mm ² , spessore pareti 8 cm, escluso lo scavo a sezione obbligata da compensarsi a parte, compreso il sottofondo perdente formato con misto granulometrico per uno spessore di 20 cm, formazione di fori di passaggio cavidotti e successiva sigillatura degli stessi con malta cementizia, compreso la fornitura del chiusino carrabile, ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte: per pozzetti da 60x60x60 cm	cad		289		289	€ 22,00	€ 6.358,00
5c	Scavo a sezione obbligata per linea alimentazione e per blocco di fondazioni pali, eseguito con mezzo meccanico, compresa la configurazione dello scavo, fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento o, in mancanza di questo dall'orlo medio del cavo, anche in presenza di acqua con tirante non superiore a 20 cm, alberi e ceppaie, comprese le armature di qualsiasi tipo	m		8.140		8.140	€ 19,00	€ 154.660,00
5d	Conglomerato cementizio per formazione di blocco di fondazione per pali, a prestazione garantita con resistenza caratteristica a compressione, non inferiore a Rck 20 N/mm ² ; compreso l'onere delle casseforme per la sagomatura del blocco, la formazione del foro centrale (anche mediante tubo di cemento rotocompresso o PVC annegato nel getto) e dei fori di passaggio dei cavi	cad.		289		289	€ 124,50	€ 35.980,50
5e	Fornitura e posa in opera di 2 tubi corrugati in polietilene, diametro 90 mm ² , posto in scavo perimetrale	m		8.140		8.140	€ 11,00	€ 89.540,00
SOMMANO								€ 474.388,50
6	Opere di utenza per la connessione							
6a	Fornitura e posa in opera di stazione di elevazione AT/MT 150/30 kV con 5 stalli utente (competenza Unitalia)	cad.				1	€ 2.113.303,00	€ 2.113.303,00
6b	Fornitura e posa in opera di linea AT interrata di collegamento alla stazione Tema 150/380 kV (competenza Unitalia)	m				500	€ 130,61	€ 65.306,00
6c	Fornitura e posa in opera di linea MT di collegamento con cavo 500mm ² dai campi alla stazione 150/30 kV	m				5600	€ 227,68	€ 1.275.034,00
SOMMANO								€ 3.453.643,00
7	Dismissione impianto							
7a	Spese per la dismissione del parco, includendo opere civili e opere elettriche. Onere di ristretto	cad.				1	€ 850.000,00	€ 850.000,00
7b	Spese per la dismissione della cabina 150/30kV (opere di connessione), includendo opere civili e opere elettriche. Onere di ristretto	cad.				1	€ 78.739,20	€ 78.739,20
7c	Spese per la dismissione del cavidotto AT (opere di connessione), includendo opere civili e opere elettriche. Onere di ristretto	cad.				1	€ 16.145,80	€ 16.145,80
SOMMANO								€ 944.885,00
Totale lavori a misura								€ 24.006.751,39
Riepilogo Strutturale CATEGORIE								
1	Area di impianto							€ 1.285.365,39
2	Opere a verde							€ 279.994,50
3	Sistema fotovoltaico							€ 14.768.340,00
4	Opere elettriche							€ 2.800.135,00
5	illuminazione							€ 474.388,50
6	Opere di utenza per la connessione							€ 3.453.643,00
7	Dismissione impianto							€ 944.885,00
							€ 24.006.751,39	

	Sintesi non tecnica	Foglio 53 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

3.18 TERRE E ROCCE DA SCAVO

I movimenti terra che saranno effettuati serviranno sostanzialmente a sistemare i cavidotti interrati, posare in opera i cabinati e restanti apparecchiature minori (illuminazioni e videosorveglianza), strumentazioni all'interno della stazione di trasformazione. Nel complesso, si tratterà di lavori modesti, di entità molto limitata e poco significativa considerando l'area di progetto sulla quale si compiranno. La profondità degli scavi risulta variabile a seconda dell'opera da realizzare ma sarà comunque nell'ordine del metro. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso un'area opportunamente dedicata e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi ed il rimodellamento morfologico del terreno alla quota finale di progetto. Tutto ciò nel rispetto delle vigenti norme in materia di Terre e rocce da scavo. Per l'esecuzione dei lavori non sono normalmente utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le terre e rocce.

3.19 COMPUTO ECONOMICO

Di seguito, il quadro economico dell'impianto Rotello 43 ed il quadro economico delle opere di connessione.



Sintesi non tecnica

Foglio 54 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Bernardino Giancarlo Rocco

Dottorssa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

QUADRO ECONOMICO GENERALE
VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA PRIVATA

VOLTALIA ITALIA S.R.L.

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare sito in Rotello (CB),

denominato "Rotello 43", avente potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

DESCRIZIONE	IMPORTO DEI LAVORI [€]	IVA %	TOTALE (IVA COMPRESA) [€]
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	23.726.756,89	10	26.099.432,58
A.2) Opere di mitigazione	279.994,50	10	307.993,95
A.3) Oneri di sicurezza	480.135,03	10	528.148,53
TOTALE A	24.486.886,42		26.935.575,06
B) SPESE GENERALI			
B.1) Redazione progetto	240.067,51	22	292.882,37
B.2) Rilievi, accertamenti, indagini	60.000,00	22	73.200,00
B.3) Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	50.000,00	22	61.000,00
B.4) Direzione dei Lavori	240.067,51	22	292.882,37
B.5) Coordinatore per la Sicurezza (Progettazione ed Esecuzione)	150.000,00	22	183.000,00
B.6) Collaudo tecnico amministrativo, Collaudo statico, Collaudi specialistici	130.000,00	22	158.600,00
B.7) Attività di consulenza e supporto	50.000,00	22	61.000,00
B.8) Management durante la costruzione	650.000,00	22	793.000,00
B.8) Oneri di connessione e collaudo	145.140,00	22	177.070,80
TOTALE B	1.715.275,03		2.092.635,53
VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA			
TOTALE (A+B)	26.202.161,45		29.028.210,59



Sintesi non tecnica

Foglio 55 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Berardino Giancarlo Rocco

Dottorssa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021

ID	STAZIONI ELETTRICHE DI UTENZA E PUNTO DI RACCOLTA	UM	QTA'
IMPIANTO DI CANTIERE OPERE PROVVISORIALI			
1.1	Oneri per la gestione della sicurezza come da Piano della Sicurezza e Coordinamento	Lot	1,0
1.2	Impianto di cantiere	Lot	1,0
SCAVO E RIPORTO			
2.1	Scavo a cielo aperto	mc	4.520,8
2.2	Scavo a sezione obbligata	mc	1.190,0
2.3	Reinterrito	mc	3.930,6
2.4	Conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile	mc	1.780,2
PIAZZALI E DRENAGGI			
3.1	Fornitura e posa inerte granulometria 0-50 mm spaccato, compresa compattazione del materiale	mc	2.044,0
3.2	Fornitura e posa geotessili	mq	2.846,0
3.3	Tubi in PVC per drenaggi, compreso letto e rinfiacco	m	836,0
3.4	Tubi in PVC per fognature, compreso letto e rinfiacco	m	90,0
3.5	Pozzetto prefabbricato con chiusino in ghisa carrabile, 0,5x0,5x0,6 m, compreso letto e rinfiacco	n	67,0
3.6	Disoleatore prefabbricato	n	5,0
3.7	Vasca di prima pioggia prefabbricata	n	1,0
3.8	Pozzetto di prima pioggia prefabbricato	n	1,0
3.9	Bacino di laminazione prefabbricato	n	1,0
3.10	Imhof 10 abitanti equivalenti	n	5,0
3.11	Serbaotio interrato acqua 5000 l	n	5,0
3.12	Tubi in PVC diametro 200 mm per cassetteria, compreso letto e rinfiacco	m	700,0
3.13	Terreno vegetale	mc	0,0
CONGLOMERATO CEMENTIZIO			
4.1	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C12/15	mc	328,9
4.2	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C20/25	mc	73,2
4.2	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C25/30	mc	151,6
4.3	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C30/37	mc	0,0
4.4	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C35/45	mc	709,4
4.5	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C45/55	mc	0,0
4.6	Fornitura e posa di ferro sagomato di armatura ad aderenza migliorata tipo B450C da 6 a 50 mm diametro	kg	74.721,5
4.7	Pannelli recinzione perimetrale	m	421,0
VIABILITA'			
5.1	Fornitura e posa di strato bituminoso a caldo tipo binder di spessore 7 cm	mq	2.846,0
5.2	Fornitura e posa di strato bituminoso a caldo per strato di usura tappetino spessore 3 cm	mq	2.846,0
5.3	Fornitura e posa di cordolo stradale pieno in calcestruzzo dimensione 12/15	m	402,0
MAGLIA DI TERRA			
6.1	Fornitura e posa di corda di rame ricotto Cu-ETP sezione 70/120 mmq, compreso quanto necessario per dare il lavoro finito	m	2.423,0
OPERE METALLICHE			
7.1	Fornitura e posa carpenteria tralicciata	kg	0,0
7.2	Fornitura e posa in opera carpenteria tubolare	kg	23.172,4
FABBRICATI			
8.1	Fabbricato comando stallo trasformatore	n	5,0
8.2	Fabbricato comando stallo linea Rotello	n	1,0
COMPONENTISTICA ELETTROMECCANICA AT/MT ESTERNA			
9.1	Fornitura e posa in opera di morse e tubi in lega di alluminio	Lot	1,0
9.2	Fornitura e posa in opera di interruttori AT	n	6,0
9.3	Fornitura e posa in opera di sezionatori AT	n	8,0
9.4	Fornitura e posa in opera di TV	n	21,0
9.5	Fornitura e posa in opera di TA	n	18,0
9.6	Fornitura e posa in opera di trasformatori AT/MT	n	5,0
9.7	Fornitura e posa in opera di scaricatori AT	n	18,0
Valore complessivo delle opere:		EUR	10.597.811
Costi per la demolizione e lo smaltimento a fine vita delle opere, al lordo del ricavo per il recupero dei materiali riutilizzabili:		EUR	393.696
Valore complessivo delle opere di competenza Voltalia Italia:		EUR	2.113.303
CAVIDOTTO AT UTENZA			
10.1	Scavo a sezione obbligata per cavidotto	mc	595,3
10.2	Fornitura e posa inerte granulometria 0-70 mm spaccato, compresa compattazione del materiale	mc	412,5
10.3	Fornitura e posa sabbia fine, compresa compattazione del materiale	mc	147,5
10.4	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C12/15	mc	35,3
10.5	Fornitura e posa conduttori unipolari AT 1600 mmq	m	1.650,0
10.6	Conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile	mc	595,3
Valore complessivo delle opere:		EUR	335.549
Valore complessivo delle opere di competenza Voltalia Italia:		EUR	65.306
CAVIDOTTO MT UTENZA			
1.1	Scavo a sezione obbligata per cavidotto	mc	4.205,0
1.2	Fornitura e posa inerte granulometria 0-70 mm spaccato, compresa compattazione del materiale	mc	2.450,0
1.3	Fornitura e posa sabbia fine, compresa compattazione del materiale	mc	1.195,0
1.4	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C12/15	mc	0,0
1.5	Fornitura e posa di strato bituminoso a caldo tipo binder di spessore 7 cm	mq	5.600,0
1.6	Fornitura e posa di strato bituminoso a caldo per strato di usura tappetino spessore 3 cm	mq	5.600,0
1.7	Fornitura e posa conduttori unipolari MT 500 mmq	m	33.600,0
1.8	Conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile	mc	4.205,0
Valore complessivo delle opere:		EUR	1.275.034

3.20 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

Gli agenti inquinanti sono sostanzialmente esclusivamente dai gas di scarico delle macchine operatrici, durante la fase di cantiere ed installazione nonché di dismissione, e dalle sostanze lubrificanti che inevitabilmente tali macchine disperdono nel suolo. Si consideri tuttavia come tale fase sia limitata nel tempo. In ogni caso, sarà premura dei soggetti realizzatori creare il minor numero possibile di sversamenti accidentali, provvedendo alla manutenzione costante dei macchinari. Per quanto riguarda gli oli lubrificanti dei trasformatori, la loro potenziale fuoriuscita dalle apparecchiature non rappresenta una fonte di inquinamento: i trasformatori sono

	Sintesi non tecnica	Foglio 56 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

posati in opera all'interno di strutture con contenitori in grado di garantire il sicuro contenimento di eventuali fuoriuscite accidentali. Per quanto riguarda gli oli ed altre sostanze lubrificanti utilizzati in fase di conduzione e manutenzione dell'impianto (sostanzialmente la lubrificazione degli ingranaggi e contatti, da effettuare utilizzando vaselina pura per i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra e con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra), operazioni effettuate da personale specializzato, sarà massima cura degli operatori evitare qualsiasi tipo di sversamento accidentale sul terreno naturale; in ogni caso, la pressoché totalità di queste operazioni si svolgerà all'interno dei locali con le strumentazioni elettriche, per tale ragione sarà in realtà molto bassa (sostanzialmente nulla) la probabilità di sversamenti accidentali sul suolo naturale.

I disturbi ambientali sono limitati alle fasi cantieristiche realizzativa e di rimozione, in particolar modo al rumore prodotto dalle macchine operatrici. Durante le fasi di esercizio dei **parchi FV** ed opere collegate (**cavidotto**, **cavo AT** e **stazione**), il rumore è molto contenuto: è generato, in buona sostanza, esclusivamente dagli apparecchi di conversione e trasformazione della corrente, ubicati all'interno dei cabinati.

3.21 RISCHIO DI INCIDENTI

In considerazione delle tecnologie utilizzate, la realizzazione del **Progetto** non comporta di fatto alcun tipo di rischio ambientale. Allo stesso modo, non esistono rischi legati a sostanze in quanto non verrà impiegato alcun tipo di sostanza particolare né per la realizzazione del progetto né per la sua conduzione ed esercizio. Sarà premura delle ditte di realizzazione del progetto evitare qualsiasi eventuale sversamento di combustibili sui terreni, combustibili legati esclusivamente al temporaneo utilizzo dei mezzi meccanici.

3.22 UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO

Sui fondi che accoglieranno i **parchi FV** e le opere di connessione, in base ai sopralluoghi in campagna il terreno è attualmente utilizzato per scopi agricoli oppure risulta incolto. Ciò concorda con quanto riportato negli strumenti urbanistici locali e con le informazioni acquisite c/o il Comune di Rotello, in base ai quali si evince che il progetto interessa esclusivamente la zona urbanistica E – Agricola.

3.23 SUPERFICI OCCUPATE DAL PROGETTO ED INDICE DI OCCUPAZIONE DEL SUOLO

Si premette che non si terrà conto dei terreni che accoglieranno il **cavidotto**: di fatto, essendo l'opera interrata, non occuperà del suolo in superficie e la stretta fascia di terreno in corrispondenza del suo passaggio, dopo poco tempo, tornerà allo stato *ante operam* a seguito di ritombamento vale a dire a fine posa in opera.

Prendendo spunto dal lavoro di Baldescu & Barion (2011), nel presente paragrafo verrà esposto il rapporto tra **Superficie Occupata** e **Superficie Disponibile** in termini di **Indice di Occupazione** del suolo. I dati sono esposti nella seguente tabella.

Tipologia opera		Superficie Occupata (m ²)
Rotello 43	parchi FV (moduli, viabilità, cabine e basamenti)	circa 155.130,00
	Fascia di mitigazione	circa 7.000,00
Punto raccolta	Area interamente recintata del punto di raccolta 150 kV denominato "Piana della Fontana"	circa 6.325,00

	Sintesi non tecnica	Foglio 57 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

TOTALE SUPERFICIE OCCUPATA	168.455,00
SUPERFICIE DISPONIBILE	Superficie Disponibile (m²)
Superficie a disposizione parchi FV	circa 658.400,00
Superficie a disposizione Punto raccolta	circa 15.090,00
TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE	circa 673.490,00
INDICE DI OCCUPAZIONE	Numero puro
Totale superficie occupata / Totale superficie disponibile	0,25

Tabella 3-5: in tabella, l'indice di occupazione del **Progetto**, data dal rapporto Superficie Occupata su Superficie Disponibile.

In base a quanto riportato poco sopra, si può sintetizzare dicendo che in teoria (considerando la proiezione al suolo delle vele fotovoltaiche) circa un quarto della Superficie Disponibile sarà occupata dall'impianto: quasi il 75% della superficie manterrà lo *status quo ante*. Bisogna tuttavia tenere conto del fatto che le strisce di terreno tra le file delle vele fotovoltaiche all'interno dei **parchi FV** non saranno utilizzabili come nella situazione *quo ante* dato che la pratica agricola non potrà essere condotta; in quest'ottica, la superficie realmente utilizzabile dall'uomo si abbassa ad un valore di circa il 25%, avendo un indice di occupazione pari a circa 0,75. Senza tenere in considerazione il fattore antropico, di fatto, per il terreno vale quanto definito in tabella.

3.24 ALTERNATIVE AL PROGETTO

3.24.1 Alternative tipologiche delle opere

In merito alle tipologie tecniche per la realizzazione del **Progetto**, tutti i materiali e tutte le strumentazioni ed apparecchiature rispettano le Norme Nazionali e Comunitarie in materia di qualità e sicurezza. Inoltre, materiali, strumentazioni ed apparecchiature scelti dal **Proponente** risultano di qualità adeguata per ottimizzare la produzione in fase di esercizio ed abbattere al massimo eventuali impatti sull'ambiente in cui il **Progetto** si inserisce. Nondimeno, circa le modalità di posa in opera, la scelta di non utilizzare opere fondazionali in calcestruzzo per le strutture di supporto delle vele fotovoltaiche abbatte al minimo l'impatto sul suolo. Per quanto riportato sopra, non si ravvedono ragioni per varianti progettuali.

3.24.2 Delocalizzazione

La localizzazione di un progetto come quello in predicato di realizzazione deve tener conto di diversi fattori. Primo fra tutti, chiaramente, la disponibilità di un terreno di adeguata estensione sul quale realizzare il progetto: senza la disponibilità di proprietari terrieri a cedere (secondo le modalità del contratto stabilito tra padrone del terreno e soggetto proponente) fondi sui quali dare vita ad un progetto, cade qualsiasi altra valutazione e considerazione. Inoltre, per altrettanto ovvie ragioni di mercato, il soggetto proponente tende a scegliere l'accordo migliore in termini di costi. Per le due motivazioni Suddette, dopo alcune ricerche di mercato, il **Proponente** ha scelto di localizzare il **Progetto** come da planimetrie di dettaglio (negli elaborati di progetto ed in calce allo **studio**).

Inoltre, sempre per ragioni economiche, devono essere scelti fondi di terreno o in base alla vicinanza a reti di distribuzione e/o stazioni di consegna esistenti oppure in funzione di piani di sviluppo energetici che prevedono la realizzazione di nuove infrastrutture. In particolare, il collegamento di **Rotello 43** alla rete di trasmissione nazionale, nella SE Rotello esistente, si colloca in un progetto più ampio di potenziamento delle infrastrutture energetiche, strategiche per lo sviluppo regionale e nazionale.

Ancora, un criterio si basa sul minor impatto possibili in termini paesaggistico-ambientali, storici e culturali, per quanto possibile in relazione ai due fattori precedentemente esposti. Circa il **Progetto**, per quanto

	Sintesi non tecnica	Foglio 58 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

riguarda gli aspetti storici e culturali, come riportato in precedenza nel Quadro Programmatico e come esposto successivamente, esso non rappresenta una criticità. In merito all'assetto paesaggistico-ambientale, come anticipato nuovamente nel Quadro Programmatico ed analizzato in seguito nello **studio**, il **Progetto** verrà accompagnato da una Relazione Paesaggistica che mostrerà come esso non abbia un impatto severo su tale componente e che i benefici derivanti dalla realizzazione dello stesso superino le interferenze con il contesto nel quale si inserisce.

3.24.3 Alternativa "zero": non realizzazione del **Progetto**

La realizzazione ovvero non realizzazione di un progetto sono funzione del rapporto tra i benefici che questo apporta, al tessuto socio-economico e al contesto in cui si inserisce, e tra le criticità che esso può apportare. Se tale rapporto è maggiore di uno (benefici > criticità), la realizzazione del progetto è auspicabile. In estrema sintesi, si tratta di una valutazione sul bilancio tra effetti positivi ed effetti negativi.

Nella fattispecie, per quanto riguarda il **Progetto**, gli **effetti positivi** che esso apporta possono essere riassunti come di seguito:

- produzione di energia da fonti pulite (FER), nel pieno spirito di quanto indicato dalla Agenda 2030 dell'ONU per lo Sviluppo Sostenibile;
- raggiungimento degli obiettivi indicati dalle Direttive Comunitarie e dalla SEN (di cui al paragrafo 2.1.1 dello studio) in termini di quantitativi di produzione derivanti dalle FER;
- indotto per le aziende interessate dalla fornitura dei materiali e delle attività per portare alla realizzazione del **Progetto**;
- indotto per le attività locali che presteranno servizi agli operatori: vitti, alloggi, beni di consumo, carburanti per l'esercizio dei mezzi, altro;
- benefici economici, derivanti dal contratto di utilizzo dei terreni, per i proprietari dei lotti; da ciò ne deriva una possibilità di investimento anche nel medesimo territorio comunale con ulteriore indotto per i locali;
- piantumazione di varie essenze, tra le quali l'ulivo, che potranno insistere sui lotti interessati dal **Progetto** anche dopo le fasi di dismissione.

Gli **effetti negativi** potenzialmente apportati dalla realizzazione del **Progetto** possono essere riassunti come di seguito:

- intrusione visiva del paesaggio/effetto cumulo con impianto preesistente immediatamente prossimo alle aree interessate dal **Progetto**, in particolare **Rotello 1**;
- possibilità di sversamenti accidentali di oli lubrificanti e combustibili durante le operazioni di cantiere (sia in fase di realizzazione che in fase di dismissione);
- possibilità di caduta di materiali di scarto, rifiuti, durante le attività di cantiere (imballaggi, scarti di tagli e fresature, altro);
- interruzione della pratica agricola per il tempo di esercizio dei **parchi FV**;
- inquinamento acustico derivante dalla presenza delle apparecchiature elettriche;
- sottrazione delle aree alle attività della fauna selvatica.

Esaminando tali potenziali effetti negativi punto per punto, si può osservare quanto segue:

- circa l'interferenza con la matrice "Paesaggio", anche in relazione all'effetto cumulo con impianti esistenti, nei paragrafi successivi (Quadro Ambientale) si dà conto di quanto riportato nella

	Sintesi non tecnica	Foglio 59 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Relazione Paesaggistica a corredo del **Progetto**; in ogni caso, si anticipa che l'intrusione visiva con il contesto circostante sarà comunque limitata da una fascia di mitigazione sulla quale insisteranno le colture delle piante scelte;

- sarà premura degli addetti ai lavori evitare o al minimo limitare il più possibile sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, sia attraverso una continua ed idonea manutenzione dei mezzi sia attraverso una particolare attenzione nel maneggiare tali sostanze; si sottolinea che, in ogni caso, la consueta pratica agricola è già fonte del medesimo rischio potenziale;
- le medesime considerazioni di cui al punto precedente valgono anche per materiali di scarto;
- non tutta la **Superficie Disponibile** sarà resa inaccessibile alla pratica agricola: solamente la **Superficie Occupata**; tale interruzione sarà comunque reversibile: successivamente alla fase di dismissione, le aree occupate torneranno allo stato *ante operam* e si potrà nuovamente condurre la pratica agricola;
- come portato all'attenzione nel Quadro Ambientale, in riferimento alla matrice "Rumore", l'impatto acustico sarà limitato alle fasi di cantiere e di fatto sarà pressoché trascurabile durante l'esercizio nei confronti dei recettori individuati;
- come portato all'attenzione nella analisi degli impatti sulla matrice "fauna", il **Progetto** rappresenta una criticità, al più, di livello basso; e in ogni caso, avrà valore temporaneo e cesserà col ripristino *quo ante* dopo la fase di dismissione.

Facendo un bilancio, in termini numerici, tra gli effetti positivi e quelli negativi, prendendo spunto da quanto indicato dal MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), si procede come di seguito:

- si attribuisce un valore su una scala da 1 a 10 (dove 1 rappresenta il valore minimo mentre 10 il valore massimo) per la valenza dell'impatto del singolo effetto (V_1, V_2, V_n , valenza);
- questo valore viene moltiplicato per il peso che gli viene attribuito nei confronti degli altri effetti (peso variabile tra 1 e 5 dove 1 è il peso minimo e 5 il peso massimo) (p_1, p_2, p_n peso);
- si sommano i prodotti relativi agli effetti positivi tra loro e poi quelli relativi agli effetti negativi tra loro ($\sum V_n \times P_n$);
- si normalizzano le sommatorie rispetto ai totali dei pesi P_{pos} e P_{neg} ($\sum_{pos} norm$ e $\sum_{neg} norm$);
- in ultimo, si fa il rapporto tra la somma dei valori normalizzati (B, bilancio);
- se si ottiene $B > 1$, la proposta "alternativa zero" è da escludere.

Di seguito, i calcoli effettuati:

EFFETTI POSITIVI				EFFETTI NEGATIVI			
	V	p	V x p		V	p	V x p
Produzione Agenda 2030 ONU	10	10	100	Intrusione visiva paesaggio / effetto cumulo	10	10	100
Obiettivi quantitativi produzione da FER	10	10	100	Sversamenti accidentali	3	5	15
Indotto aziende	6	2	12	Rifiuti accidentali	3	5	15
Indotto locale	6	6	36	Interruzione temporanea pratica agricola	10	10	100
Benefici economici proprietari dei terreni	5	4	20	Inquinamento acustico	2	5	10
Piantumazione fascia di mitigazione	5	3	15	Sottrazione temporanea di aree a fauna selvatica	5	5	25
($\sum V_n \times P_n$)				($\sum V_n \times P_n$)			

	Sintesi non tecnica	Foglio 60 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

Sommatoria delle valenze e relativi pesi	283	Sommatoria delle valenze e relativi pesi	265
P_{pos}	35	P_{neg}	40
($\sum_{pos} norm$)		($\sum_{neg} norm$)	
$(\sum V_n \times P_n) / P_{pos}$	8,08	$(\sum V_n \times P_n) / P_{neg}$	6,62
B (bilancio) = ($\sum_{pos} norm$) / ($\sum_{neg} norm$)			
8,08 / 6,62 = 1,22			

Tabella 3-6: bilancio tra effetti positivi ed effetti negativi in relazione al *Progetto*. Al termine della tabella si evince $B > 1$.

In ragione di quanto portato all'attenzione in tabella precedente, avendo un valore di bilancio B superiore all'unità ($B = 1,22 > 1$), la "alternativa zero", vale a dire la non realizzazione del *Progetto*, è da escludere.

	Sintesi non tecnica	Foglio 61 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

4.0 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo viene fornita la caratterizzazione del territorio in cui troverà ubicazione il progetto in esame. In riferimento al cap. 1 del documento "Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatti ambientale" pubblicato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, maggio 2020 sarà fornita la descrizione delle seguenti matrici:

- atmosfera: aria e clima;
- ambiente idrico;
- suolo e geologia;
- biodiversità;
- sistema paesaggistico;
- popolazione e salute umana.

In merito agli agenti fisici il suddetto documento indica:

- rumore;
- vibrazioni;
- radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti);
- inquinamento luminoso ed ottico;
- radiazioni ionizzanti.

Come indicato nelle suddette linee guida, infatti, "è necessario caratterizzare le pressioni ambientali, al fine di individuare i valori di fondo [...] per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento". In considerazione della tipologia di progetto si intende caratterizzare le matrici che potenzialmente potrebbero subire interferenze da parte dell'impianto pertanto gli agenti "inquinamento luminoso" e "radiazioni ionizzanti" non si ritengono interessate dal progetto. Di seguito si riassumono le matrici descritte e analizzate nel presente capitolo (COMPONENTI ANALIZZATE).

AMBIENTE NATURALE	atmosfera: aria e clima
	ambiente idrico
	suolo e geologia
	biodiversità (flora, fauna, ecosistemi)
	sistema paesaggistico
AMBIENTE ANTROPICO	popolazione e salute umana
	clima acustico
	radiazioni non ionizzanti

Tabella 4-1: COMPONENTI ANALIZZATE.

	Sintesi non tecnica	Foglio 62 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

Per ognuna delle matrici analizzate verrà poi fornita una stima degli impatti attesi in considerazione delle caratteristiche della matrice stessa, delle pressioni esistenti e delle caratteristiche di progetto, secondo la metodologia illustrata al § 4.1.

4.1 METODOLOGIA DI STIMA DEGLI IMPATTI

4.1.1 Caratteristiche dell'impatto potenziale

In generale, in relazione alle *caratteristiche* e *localizzazione* di un progetto, deve essere fornita una descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) dovuti essenzialmente:

- all'esistenza del progetto stesso;
- all'utilizzazione delle risorse naturali;
- all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti.

Il **Progetto** in esame consiste, in estrema sintesi, in:

- realizzazione dei due **parchi FV**,
- realizzazione di recinzione perimetrale ai **parchi FV**,
- realizzazione connessione alla RTN (**cavidotto**, **cavo AT** e **stazione** nel punto di raccolta).

La stima degli impatti è stata eseguita tenendo conto di quanto richiesto dal D.L. 152/06 e ssmii in materia di VIA, in particolare: ALLEGATO VII - Contenuti dello Studio di impatto ambientale. Inoltre, si è fatto riferimento a quanto contenuto nell'ALLEGATO V - Criteri per la verifica di assoggettabilità. Tale allegato fornisce indicazioni molto puntuali e precise che arricchiscono quanto portato all'attenzione nell'ALLEGATO VII.

4.1.2 Fasi, sottofasi e azioni di progetto

Per meglio definire l'entità degli impatti prodotti dalle attività in progetto sull'ambiente nel quale si inseriscono, sono state analizzate, per ogni tipologia di opera compresa nel progetto complessivo, le diverse sottofasi e azioni previste per ciascun intervento, riportate in sintesi sotto (FASI E SOTTOFASI RELATIVE AL PROGETTO).

FASI	SOTTOFASI
Realizzazione parchi FV	Allestimento cantiere
	Allestimento eventuali piste di passaggio
	Fissaggio al terreno delle strutture di sostegno delle vele fotovoltaiche
	Montaggio e messa a dimora delle vele fotovoltaiche
	Realizzazione degli allacci elettrici, misure di sicurezza, illuminazioni
	Posa in opera cabinati
	Posa in opera dei cavidotti interni ai parchi FV
Esercizio	Funzionamento e manutenzione
Realizzazione di recinzione perimetrale ai parchi FV	Preparazione del perimetro
	Fissaggio dei pali di sostegno della rete
	Montaggio della rete perimetrale
	Piantumazione delle essenze vegetali perimetrali

	Sintesi non tecnica	Foglio 63 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

	Posa in opera del cancello d'ingresso
Esercizio	Manutenzione
Realizzazione opere di connessione (cavidotto , stazione e cavo AT)	Allestimento cantiere
	Allestimento eventuali piste di passaggio
	Preparazione area destinata ad accogliere la stazione nel punto di raccolta "Piana della Fontana"
	Posa in opera della stazione di trasformazione 30/150 kV con strutture ed apparecchiature all'interno del perimetro
	Preparazione dei terreni per la posa in opera del cavidotto (eventuali piste di passaggio: si rammenta che il tracciato è lungo la viabilità esistente)
	Posa in opera del cavidotto
	Risistemazione finale dei terreni
Esercizio	Manutenzione
Dismissioni	Dismissione parchi FV
	Dismissione rete perimetrale e cancello e gestione delle essenze piantumate
	Dismissione cavidotto e stazione

Tabella 4-2: fasi e sottofasi relative al progetto.

4.1.3 Area d'influenza potenziale

La caratterizzazione di ciascuna matrice ambientale è fornita relativamente all'area vasta con specifici approfondimenti in relazione all'area di studio; quest'ultima è stata ragionevolmente e cautelativamente individuata, in considerazione della tipologia di intervento in oggetto, da un buffer pari a 5 km dai perimetri delle aree dei **parchi FV**, come indicato di seguito (Figura 4-1). Con tale buffer, vengono compresi:

- ambiti comunali di tutti i Comuni circostanti quello di Rotello;
- il centro abitato più prossimo di maggiore importanza: Rotello;
- impianti fotovoltaici esistenti più prossimi;
- tracciato **cavidotto** e **stazione** ed un buffer di oltre 3 km da quest'ultima.

	Sintesi non tecnica	Foglio 64 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

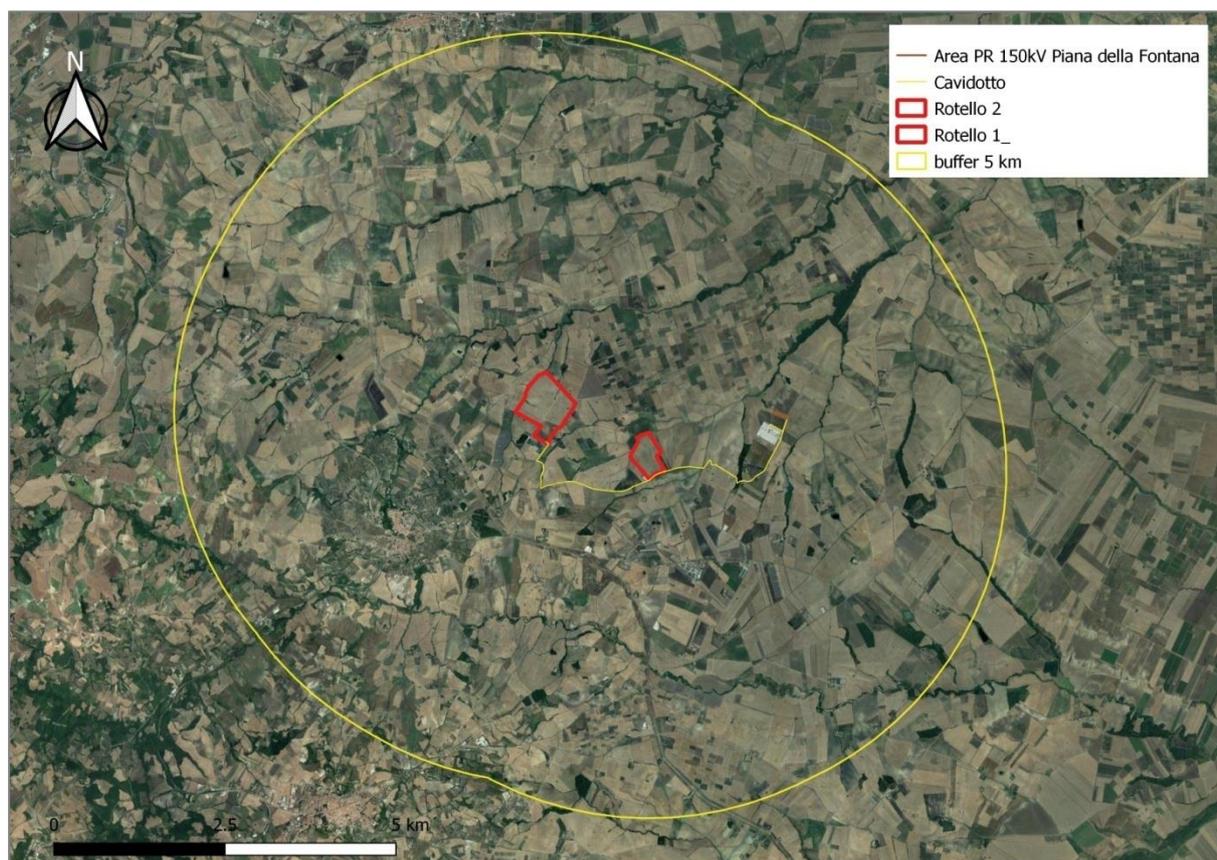


Figura 4-1: area di studio; in giallo, il buffer di 5 km.

4.1.4 Elementi di perturbazione

Gli elementi di perturbazione sulle diverse componenti ambientali sono elencati a seguire:

- presenza fisica ed esercizio di mezzi e macchinari;
- occupazione di suolo;
- modificazione dell'assetto morfologico intesa come scavi, sbancamenti e attività similari;
- modificazioni visibilità panoramica;
- modificazione dell'assetto floristico-vegetazionale;
- modifiche al drenaggio superficiale;
- interazione con la falda/apporti idrici
- emissioni di inquinanti in atmosfera;
- sollevamento di polveri;
- emissioni acustiche;
- emissione di radiazioni non / CEM;
- traffico indotto;
- impiego di manodopera e utilizzo di risorse naturali;
- produzione di rifiuti: la corretta gestione dei rifiuti eviterà qualsiasi rischio di contaminazione di suolo e geologia legata ad accidentali rilasci e/o percolamenti dalle aree di deposito; tale fattore potrà avere solo effetti accidentali legati ai mezzi operativi pertanto sarà considerato alla voce "presenza

	Sintesi non tecnica	Foglio 65 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

fisica ed esercizio di mezzi e macchinari”; i restanti rifiuti saranno smaltiti secondo le normative vigenti.

Invece, i seguenti elementi di perturbazione non sono stati valutati poiché non sono applicabili al **Progetto**:

- prelievo acque superficiali/sotterranee;
- scarichi acque reflue in acque superficiali/sotterranee.

4.1.5 Analisi degli impatti

Lo scopo della stima degli impatti indotti dagli interventi in progetto è fornire gli elementi per valutarne le conseguenze ambientali rispetto a criteri prefissati dalla normativa o, eventualmente, definiti per ciascun caso specifico. Per stimare la significatività di ogni impatto vengono valutati i seguenti parametri, in linea con quanto definito dal D.Lgs. 152/06 e ssmii e nel relativo Allegato VII alla Parte II:

- scala spaziale dell’impatto (locale, esteso, area vasta, nazionale, transfrontaliero);
- scala temporale dell’impatto (temporaneo, breve termine, lungo termine, permanente);
- frequenza (sporadico, frequente, continuo);
- reversibilità;
- probabilità dell’impatto (poco probabile, probabile, molto probabile, certo);
- sensibilità, capacità di recupero e/o importanza del recettore/risorsa che subisce l’impatto;
- numero di elementi che potrebbero essere coinvolti nell’impatto (intesi come individui, famiglie, imprese, specie e habitat);
- possibilità di ridurre l’impatto con misure di mitigazione;
- possibile effetto cumulo.

Il giudizio finale viene definito secondo le seguenti classi (CLASSI DI GIUDIZIO DEGLI IMPATTI):

IMPATTO	DESCRIZIONE
TRASCURABILE	si tratta di un’interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata
BASSO	si tratta di un’interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili
MEDIO	si tratta di un’interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L’interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile
ALTO	si tratta di un’interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile

Tabella 4-3: CLASSI DI GIUDIZIO DEGLI IMPATTI.

4.2 AMBIENTE NATURALE: ATMOSFERA

Il clima costituisce una sintesi delle dinamiche esistenti tra i fenomeni atmosferici e le componenti fisiche e biologiche di una determinata area. L’analisi della distribuzione spaziale delle variabili meteorologiche che per un periodo sufficientemente lungo caratterizzano un’area, si configura essenziale per la comprensione

	Sintesi non tecnica	Foglio 66 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

dei meccanismi propri del sistema climatico e per un'adeguata pianificazione del territorio. Per quanto riguarda la classificazione climatica non esiste in genere una metodologia di classificazione climatica unica e valida in assoluto, nello studio che si è analizzato e preso come riferimento per la descrizione climatica della regione Molise si utilizza la metodologia proposta da Wladimir Köppen (1936). Tale sistema di classificazione, che risulta il più usato tra le classificazioni climatiche a scopi geografici, è stato realizzato secondo un criterio empirico che prevede la combinazione di caratteri climatici di varia scala e l'attribuzione alle diverse categorie climatiche in base a valori soglia di precipitazione e temperatura. Il sistema ha ricevuto diverse modifiche. Per l'area di interesse si tratta essenzialmente di un clima temperato con estate umida:

- gruppo principale "C" - clima temperato delle medie latitudini. Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18°C ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto i climi di tipo C hanno sia una stagione estiva, sia una invernale;
- Sottogruppo "f" - Umido: Precipitazioni abbondanti in tutti i mesi. Manca una stagione asciutta;
- Terzo codice "a" - da 1 a 3 mesi sopra a 10 °C; mese più freddo sopra -38 °C.

Per la caratterizzazione climatica ai fini del presente documento, si riportano di seguito i dati relativi a Larino (413 m slm e ubicato a circa 10 km in linea d'aria dalle aree di progetto), ritenuti rappresentativi dell'area in esame. L'area possiede un clima caldo e temperato. Esiste una piovosità significativa durante tutto l'anno. Anche nel mese più secco si riscontra molta piovosità pertanto il clima è stato classificato come Cfa secondo Köppen e Geiger. È stata registrata una temperatura media di 13.7 °C ed una piovosità media annuale di 653 mm. Il mese più secco è Luglio, con 35 mm di pioggia, mentre il mese di Novembre è il mese con maggiori precipitazioni, con una media di 78 mm. Il mese più caldo dell'anno è Agosto, con una temperatura media di 22.8 °C, mentre 5.6 °C è la temperatura media di Gennaio che risulta il mese più freddo dell'anno. La differenza tra le precipitazioni del mese più secco e quelle del mese più piovoso è pari a 43 mm. L'escursione termica annuale media è pari a 17.2 °C.

Attualmente in Italia, gli Standard di Qualità Ambientale per la qualità dell'aria sono disciplinati dal D.Lgs. n.155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che definisce gli obiettivi e gli standard di qualità dell'aria, ai fini della protezione della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso.

Per ciò che concerne la qualità dell'aria si è fatto riferimento ai dati forniti dall'Arpa Molise nel Documento Relazione sulla qualità dell'aria Molise 2019. La rete di monitoraggio regionale della qualità dell'aria è costituita da diverse stazioni. Non sono individuate centraline nei pressi dell'area di studio.

Rispetto la zonizzazione disposta dalla D.G.R. n.375 del 01/08/2014, l'area di ubicazione del progetto ricade in:

- Zona "Area collinare" – codice zona IT1402: costituita da aree caratterizzate da territori con Comuni scarsamente popolati nei quali non sono presenti stabilimenti industriali, artigianali o di servizio che, per potenzialità produttiva o numero, possono provocare un significativo inquinamento atmosferico, situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti e presenza di attività agricole e di allevamento.

In tale zona, la rete di monitoraggio possiede la stazione di Vastogirardi, ubicata piuttosto lontano dall'area di interesse, ma per analogia di ambito può essere indicativamente considerata per delineare un quadro dello stato qualitativo dell'aria nell'area di studio. I dati di monitoraggio offerti dall'ARPA Molise delineano, nella stazione di interesse (Vastogirardi), una situazione conforme alle direttive date dalla normativa vigente ad eccezione della criticità riscontrata per l'Ozono che, tuttavia, rispecchia una situazione di criticità

	Sintesi non tecnica	Foglio 67 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

generalizzata a livello regionale e nazionale. La stazione di Vastogirardi, in realtà, per tutti gli altri parametri analizzati, presenta concentrazioni d'inquinanti sempre molto basse, ben lontane dai limiti normativi. Solo in relazione all'Ozono è emerso il non raggiungimento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.

4.2.1 Stima degli impatti sulla componente Atmosfera

4.2.3.1 Parchi FV

Realizzazione parchi FV

Nella fase di cantiere, le interferenze generate dalle attività sulla componente atmosfera si riferiscono principalmente alle emissioni in atmosfera di inquinanti (fumi di scarico dei motori) derivanti dai mezzi impiegati per le lavorazioni: trasporto materiali, fissaggio delle strutture di sostegno, movimentazione dei materiali, spostamento degli uomini. Si consideri che tale impatto ha carattere piuttosto temporaneo, legato soltanto alle fasi di cantierizzazione ed esecuzione dei lavori. Al termine della posa in opera dei **parchi FV**, tale impatto cesserà automaticamente. Sarà comunque buona pratica l'utilizzo di macchinari in buono stato di manutenzione, che producano il minor quantitativo di gas di scarico possibile. Per quanto riguarda il sollevamento di polveri, si tratterà sostanzialmente di quelle prodotte dal passaggio dei mezzi su terreni eventualmente asciutti (specialmente se i lavori verranno effettuati in periodi secchi) e di quelle eventualmente prodotte dalla lavorazione delle parti metalliche qualora occorresse tagliare o forare con strumenti elettrici; quest'ultima considerazione ha carattere molto cautelativo: in realtà, si tratterà di strutture pronte al solo assemblaggio, non sarà necessario tagliare, fresare o alesare. Inoltre, per mitigare l'effetto delle polveri che si sollevano dal suolo e che potrebbero dar fastidio agli operai, durante i periodi più asciutti si potrà eventualmente provvedere ad una spruzzatura superficiale dei terreni attraverso semplice acqua. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione dei **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio dei parchi FV

La fase di esercizio del parco non comporterà alcun tipo di impatto a carico della componente atmosferica ad eccezione di quello generato dai mezzi che, saltuariamente, saranno utilizzati per raggiungere i **parchi FV** allo scopo manutentivo. Come per la fase di realizzazione, si tratterà di fatto dei gas di scarico delle auto e/o furgoni che porteranno gli operatori per la manutenzione. Si tenga ben presente che, per la conduzione attuale dei terreni, in ogni caso c'è questo tipo di impatto: l'utilizzo di macchine agricole e di mezzi per raggiungerli producono lo stesso tipo di emissioni, probabilmente in maniera più continua. E dunque, da questo punto di vista, è ragionevole definire un miglioramento circa le emissioni. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato **POSITIVO**.

Dismissione parchi FV

In buona sostanza, per gli effetti legati a questa fase del progetto, valgono le medesime considerazioni fatte per la realizzazione. Per cui, si consideri un effetto **TRASCURABILE**.

4.2.3.2 Recinzione perimetrale

Realizzazione di recinzione perimetrale ai parchi FV

Circa le emissioni di inquinanti, sostanzialmente le considerazioni sono le medesime fatte per la realizzazione dei **parchi FV**. Saranno soltanto ridotti notevolmente i tempi e quindi l'impatto che ne deriva. Si consideri, inoltre, una quantità di mezzi necessari notevolmente minore, sia per il trasporto che per le

	Sintesi non tecnica	Foglio 68 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

lavorazioni. *Ditto* per quanto riguarda il sollevamento di polveri per la realizzazione dei **parchi FV**. Anche qui, i tempi e l'entità dei materiali e mezzi coinvolti sono notevolmente inferiori. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione della rete di recinzione ai **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio della recinzione perimetrale ai parchi FV

L'impatto sulla matrice atmosferica è **POSITIVO**: attraverso l'inverdimento, verrà introdotta nuova vegetazione.

Dismissione della recinzione perimetrale ai parchi FV

Valgono Le medesime considerazioni fatte per la realizzazione della recinzione stessa. Per cui, si consideri un effetto **TRASCURABILE**.

4.2.1.1 Opere di connessione (cavidotti e stazione nel punto di raccolta)

Realizzazione opere di connessione

La fase di realizzazione dei cavidotti consisterà in un cantiere paragonabile ad un cantiere stradale di medie dimensioni che avanzerà lungo il tracciato senza impegnare contemporaneamente l'intera lunghezza della linea. Le attività si svolgeranno interamente lungo la viabilità esistente e aree adiacenti. Circa le emissioni di inquinanti, sostanzialmente le considerazioni sono le medesime fatte per la realizzazione dei **parchi FV**. Anche il sollevamento di polveri legato alla posa in opera della **stazione** può essere sostanzialmente valutato nella medesima maniera, chiaramente con valori minori in termini di tempo e spazi. Per quanto riguarda invece la posa in opera del **cavidotto**, le emissioni di polveri saranno certamente maggiori rispetto a quelle generate nella realizzazione delle **stazione**, legate soprattutto alla movimentazione dei terreni: scavi e ritombamenti, soprattutto se i lavori verranno effettuati in concomitanza di periodi secchi. Sarà premura della Ditta realizzatrice effettuare periodiche spruzzature con acqua, di bonifica o da autobotte regolarmente fornita, sui terreni in affiancamento alla viabilità e sulla strada al fine di evitare il più possibile il fenomeno. Inoltre, gli operai saranno muniti di appositi DPI *i.e.* mascherine di protezione nel caso occorressero e come previsto dalla Direzione Lavori in materia di Sicurezza e Salute sui luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.). Dunque, per tutto quanto riportato sopra, gli impatti generati possono essere considerati, per la fase di realizzazione delle opere di connessione, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio opere di connessione

L'impatto sulla matrice atmosferica è da considerare **NULLO**: non vi sarà alcuna interferenza con la componente in esame.

Dismissione opere di connessione

Valgono Le medesime considerazioni fatte per la realizzazione delle suddette opere. Per cui, si consideri un effetto **TRASCURABILE**.

Conclusioni

Di seguito la sintesi delle interferenze dirette e indirette del progetto con le caratteristiche quali-quantitative del sistema Atmosfera.

Parchi FV	Recinzione perimetrale	Opere di connessione
------------------	-------------------------------	-----------------------------

	Sintesi non tecnica	Foglio 69 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

R	E	D	R	E	D	R	E	D
Trasc	Pos	Trasc	Trasc	Pos	Trasc	Trasc	Nulla	Trasc

Tabella 4-4: tabella riepilogativa degli impatti sulla componente Atmosfera; R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; Trasc – trascurabile; Pos – positivo.

4.3 AMBIENTE NATURALE: AMBIENTE IDRICO

4.3.1 Idrografia

Il reticolo idrografico nel quale si inserisce l'area di intervento è di tipo dendritico o subdendritico (*sensu* DRAMIS & BISCI, 1988; CASTIGLIONI, 1995; PANIZZA, 1995; PANIZZA, 1997). I due corsi d'acqua più importanti nella zona interessata dal progetto in esame sono il Torrente Mannara ed il Torrente Saccione. L'elemento idrografico Torrente Mannara è un modesto torrente, ha un andamento NNE-SSO fino a poco oltre la zona di intervento per poi assumere una direzione NE-SO per circa 5 km, oltre i quali assume andamento meridiano per circa 2,3 km fino a convogliare le proprie acque all'interno del Saccione. Immediatamente al limitare Nord-occidentale della **Superficie Disponibile di Rotello 1**, è presente l'incisione denominata Vallone Lanziere, la quale ha un andamento NNE-SSO per tutto il proprio tragitto, circa 2,8 km, che lo porta ad alimentare il Saccione; quest'ultimo scorre circa mezzo chilometro a Nord di **Rotello 1**. Riguardo agli specchi d'acqua, il perimetro della **Superficie Disponibile di Rotello 2** si trova poco a Sud di un lago usato a scopi di irrigazione, situato nel settore NordOvest dell'area: tale corpo idrico non verrà interessato in alcun modo dal **Progetto**. Il tracciato del **cavidotto** intercetta due incisioni: una circa 700 m ad Est di **Rotello 1**, senza denominazione, che nasce dalla zona *Macchiette* circa un paio di chilometri ad Ovest, la seconda è il summenzionato Torrente Mannara, che viene attraversata circa 1 km a Sud della SE Rotello esistente. La tavola "T3 – Caratterizzazione corpi idrici sotterranei" del PTA (Piano di Tutela delle Acque) della Regione Molise (figura sotto) indica che in corrispondenza dell'intero progetto non sono presenti sorgenti né opere di captazione: **parchi FV**, **cavidotto** e **stazione** non interferiranno con alcun elemento di questo tipo, né spontaneo né sfruttato antropicamente. Ciò è stato anche verificato in campagna durante i rilevamenti: nessun lavoro, dagli scavi alla posa in opera di tutti i fabbricati o linee MT e/o AT, interferirà con sorgenti e opere di captazione. **A grande scala**, l'intera area di progetto appartiene a ciò che CELICO *ET ALII* (1978) e CELICO (1983) definiscono *Complesso argilloso – sabbioso – conglomeratico*. Si tratta sostanzialmente delle argille e sabbie marine periadriatiche plio-pleistoceniche (i *Depositi pelitici di avanfossa del Plio-Pleistocene* di DESIDERIO & RUSI, 2004) e dei conglomerati fluviali quaternari: possiedono una permeabilità per porosità variabile, da bassa a media, in relazione alla granulometria dei depositi. I domini idrogeologici delle aree collinare e di piana alluvionale della regione molisana sono rispettivamente costituiti da marne argillose, arenarie, conglomerati e argille delle unità plio-pleistoceniche e da sabbie, ghiaie ed argille continentali, delle alluvioni terrazzate delle pianure alluvionali; nella zona collinare si individuano sorgenti a regime perenne ricaricati essenzialmente dalle acque meteoriche (NANNI & VIVALDA, 1986); le pianure alluvionali, in tutto il settore Adriatico centrale, dalle Marche al Molise, sono generalmente impostate su linee tettoniche trasversali che ne hanno fortemente condizionato l'evoluzione pleistocenica (NANNI & VIVALDA, 1987; BIGI *ET ALII*, 1997); sono costituite da corpi lenticolari ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e da lenti variamente estese di depositi fini limo-sabbiosi e limoso-argillosi il cui spessore varia sensibilmente nelle diverse pianure e nell'Abruzzo meridionale e nel Molise, a sud della linea Aventino-Sangro (Majella), l'aquicluda plio-pleistocenico è sostituito o si inframmezza alle argille e marne della colata gravitativa (DESIDERIO & RUSI, *IBIDEM*). **In dettaglio**, in corrispondenza di **Rotello 1** e **Rotello 2**, in base ai risultati delle indagini, non è presente falda in sottosuolo fino alle profondità investigate e neppure a quote inferiori, data la presenza del substrato marino impermeabile. Tale considerazione può essere ragionevolmente estesa anche ai luoghi

	Sintesi non tecnica	Foglio 70 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

presenti lungo il tracciato del **cavidotto**, del **cavo AT** ed in corrispondenza della **stazione**. Si sottolinea che, in entrambi i casi, le attività si limitano a profondità molto ridotte, al di sotto del piano campagna, e che non vi sarebbe in ogni evenienza alcuna interazione con eventuali falde.

4.3.2 Qualità delle acque

In particolare, per il bacino del Saccione, gli obiettivi sono da raggiungere secondo quanto riportato in tabella 9 del documento "PTA – R12 OBIETTIVI DI PIANO", della quale si riportano sotto le indicazioni:

CODICE CORPO IDRICO	CORPO IDRICO	OBIETTIVO STATO CHIMICO	OBIETTIVO STATO/POTENZIALE ECOLOGICO	OBIETTIVO STATO COMPLESSIVO
I022_012_SS_3_T	Saccione (*)	2021	2027	2027

Tabella 4-5: Obiettivi per i Corpi Idrici Superficiali; (*) Regione Puglia.

In accordo a quanto riportato nel precedente paragrafo sull'idrogeologia, il PTA nella carta "T3 - Caratterizzazione corpi idrici sotterranei", non riporta corpi idrici sotterranei per il Saccione e neppure per i suoi tributari, *i.e.* Torrente Mannara nello specifico. Per tale motivo, non sono perseguibili obiettivi di qualità in relazione a corpi idrici sotterranei ad esso associabili. La pressione antropica agente sull'area di interesse deriva sostanzialmente dalle attività agricole. I corsi d'acqua che inistono sull'area di interesse, vale a dire Saccione e Mannara, vengono definiti come "reticolo idrografico secondario" e non sono classificati in termini di stato chimico ed ecologico.

4.3.3 Stima degli impatti sulla componente Ambiente idrico

4.3.4.1 Parchi FV

Realizzazione parchi FV

La presenza fisica di macchinari per il trasporto dei materiali e la cantierizzazione (posa in opera delle opere di sostegno, delle vele fotovoltaiche e delle restanti apparecchiature) potrebbe portare ad accidentali sversamenti di sostanze inquinanti quali combustibili per i motori ed oli lubrificanti. Tuttavia, tale interferenza ha carattere temporaneo, fino alla posa in opera fisica dei **parchi FV**. Anche la realizzazione di tutti gli allacci componentistici potrebbe provocare la caduta accidentale di materiale plastico o metallico. Sarà premura della Ditta realizzatrice evitare simili interferenze. In ogni caso, come evidenziato nell'inquadramento idrografico ed idrogeologico, non sono presenti falde in corrispondenza delle aree destinate ad accogliere i **parchi FV** ed un eventuale rintracciamento di acque è da correlare ad una sovrassaturazione degli orizzonti più superficiali in occasione delle piogge. Si ribadisce in ogni caso che gli agenti inquinanti rappresenterebbero una quantità infinitesimale, legata solo a sversamenti accidentali (che gli addetti ai lavori avranno premura di evitare) ed alle perdite fisiologiche di oli lubrificanti dai mezzi meccanici. Le stesse perdite si avrebbero anche durante la normale conduzione agricola con l'uso di trattori. La posa in opera dei **parchi FV** non interesserà fattivamente alcun corso d'acqua, naturale o antropico, ne' specchio d'acqua e neppure sorgenti e/o opere di captazione e neppure saranno effettuati movimenti terra che possano modificare il naturale regime idrologico di superficie; la sola presenza delle strutture di sostegno e vele fotovoltaiche non altera il regime di deflusso delle acque, le quali avranno modo di raggiungere il terreno e di muoversi secondo le pendenze, come nella situazione *quo ante*. Le operazioni di posa in opera delle strutture di sostegno saranno piuttosto superficiali, mantenendosi nei primi 1,5 m di profondità, e comunque non interferiranno con alcuna falda/circolazione idrica sotterranea. In considerazione di tutto quanto riportato

	Sintesi non tecnica	Foglio 71 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione dei **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio dei parchi FV

I **parchi FV** in fase di esercizio non produrranno alcun tipo di interferenza sulla componente in esame; anzi: come evidenziato nei paragrafi successivi (componente *Popolazione e salute umana*), ci sarà una temporanea cessazione delle attività agricole che in ogni caso rappresentano una, seppur minima, fonte di inquinamento. Pertanto l'impatto è **POSITIVO**.

Dismissione parchi FV

Sostanzialmente valgono le medesime considerazioni viste per la fase di posa in opera. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di dismissione dei **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

4.3.4.2 Recinzione perimetrale ai parchi FV

Realizzazione recinzione perimetrale ai parchi FV

Le valutazioni sono grosso modo le medesime valevoli per la posa in opera dei **parchi FV**. Chiaramente, i tempi di esecuzione per le recinzioni sono molto ridotti, come le aree di lavoro del resto, rispetto ai **parchi FV** e di conseguenza l'impatto sarebbe possibilmente ancora minore. La posa in opera della recinzione perimetrale, in entrambi gli impianti, non interesserà alcun corso d'acqua, naturale o antropico. Dunque, non si avrà alcuna modifica del naturale regime idrologico di superficie. Le operazioni non comporteranno alcuna interazione con la falda, limitandosi alla superficie. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione della recinzione perimetrale, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio della recinzione perimetrale ai parchi FV

Non si avrà alcun tipo di interferenza sulla componente in esame pertanto l'impatto è **NULLO**.

Dismissione della recinzione perimetrale ai parchi FV

Sostanzialmente valgono le medesime considerazioni viste per la fase di posa in opera. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di dismissione della recinzione a perimetro di **Rotello 1** e **Rotello 2**, di livello **TRASCURABILE**.

4.3.3.1 Opere di connessione (cavidotti e stazione nel punto di raccolta)

Realizzazione opere di connessione

Come per la realizzazione dei due **parchi FV**, non vi sarà interferenza con acque in sottosuolo per la realizzazione delle opere di connessione, in considerazione ulteriore del fatto che tutti i lavori di scavo per posa in opera di linea MT e fondazioni all'interno della stazione di trasformazione 30/150 kV prevedono approfondimenti minimi (nell'ordine del metro) al di sotto del piano campagna allo *status quo ante*. Tutte le interferenze possibili sarebbero limitate nel tempo (terminerebbero con la chiusura delle fasi di cantiere) e rivolte solamente alle acque superficiali più che altro meteoriche. Dunque, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione delle opere di connessione (cavidotti MT ed AT e **stazione**), di livello **TRASCURABILE**.

	Sintesi non tecnica	Foglio 72 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

Fase di esercizio opere di connessione

Al limite, l'unico impatto ipotizzabile sarebbe quello legato alle acque di pioggia dilavanti che, raggiungendo il piazzale della **stazione**, potrebbero entrare in contatto con oli minerali o altre sostanze inquinanti; tuttavia, ogni apparecchiatura è realizzata in modo tale da non poter disperdere simili sostanze all'esterno e dunque i mezzi di trasporto e/o manutenzione da e per la **stazione** si configurerebbero come le uniche fonti di tali sostanze. Considerando l'entità dei lavori di manutenzione e nondimeno tenendo presente che nell'area recintata ci saranno comunque opere di regimazione e smaltimento idraulico che terranno separate le acque bianche da quelle che eventualmente potranno entrare in contatto con sostanze inquinanti accidentalmente disperse sul piazzale, si può ipotizzare un impatto complessivo **NULLO / TRASCURABILE**.

Dismissione opere di connessione

Sostanzialmente valgono le medesime considerazioni viste per la fase realizzativa dei lavori. In considerazione di ciò, si consideri un impatto di livello **TRASCURABILE**.

Conclusioni

Di seguito la sintesi delle interferenze dirette e indirette del progetto con le caratteristiche quali-quantitative del sistema ambiente idrico.

Parchi FV			Recinzione perimetrale			Opere di connessione		
R	E	D	R	E	D	R	E	D
Trasc	Pos	Trasc	Trasc	Nullo	Trasc	Trasc	N / T	Trasc

Tabella 4-6: tabella riepilogativa degli impatti sulla componente Ambiente idrico; R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; Trasc – trascurabile; Pos – positivo; N / T – nullo / trascurabile.

4.4 AMBIENTE NATURALE: SUOLO E GEOLOGIA

Inquadramento territoriale e geologico

Come definito in precedenza, il **Progetto** insiste sul territorio comunale di Rotello, Provincia di Campobasso, Molise (Italia meridionale). L'area in cui esso ricade è prossima al limite tra le regioni Molise e Puglia. I centri abitati più prossimi sono la stessa Rotello, Casacalenda, Larino, Santa Croce di Magliano e Ururi; rispetto all'area d'intervento, la città di Termoli si trova circa 27 km a Nord, quella di San Severo circa 30 km ad ESE e la città di Campobasso si trova circa 35 km a SudOvest). Circa 1,4 km a Sud del perimetro di **Rotello 2** si trova la Centrale eni SpA. Le principali infrastrutture viarie a corona sono rappresentate dalla SP78 ed SP376. Il territorio è modellato su terreni piuttosto erodibili che hanno conferito morfologie piuttosto blande, poco acclivi, dolmente pendenti verso i fossi; su questi terreni è molto diffusa la prateria agricola ed è rara, nell'area di interesse, la presenza di abitazioni/masserie. La presenza antropica è anch'essa molto sporadica. Non si rinvengono boschi. Inoltre, subito ad Est della **Superficie Disponibile di Rotello 1**, è presente una struttura fotovoltaica. **A valle delle indagini condotte** (unicamente in corrispondenza dei **parchi FV**) e di quanto osservato direttamente in campagna, è possibile affermare che il sottosuolo è rappresentato dalle peliti grigio-azzurre plio-pleistoceniche, a luoghi ricoperte dai terreni alluvionali; anche per la prima tratta della connessione (**Rotello 1 – Rotello 2**), in base ai rilevamenti di campagna, risulta la situazione suddetta e non è presente la Formazione Faeto come invece indicato in bibliografia; **si aggiunge che un certo spessore di coltri eluvio-colluviali è presente nella pressochè totalità del paesaggio**. Per i dettagli, si vedano i paragrafi successivi dello **studio**, redatti a seguito dei risultati ottenuti dalle indagini *in situ*.

	Sintesi non tecnica	Foglio 73 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Inquadramento sismico

In relazione a quanto contenuto nelle **norme** (poi ripreso in sostanza dalle **nuove norme**), in particolare "ALLEGATO A ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI: PERICOLOSITÀ SISMICA", in cui si riporta: [Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.], si è provveduto all'utilizzo della griglia in rete dell'INGV (Progetto DPC – INGV – S1), all'indirizzo <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>. Dunque, sul reticolo di riferimento, sintetizzato dalla *Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale*, per l'area in cui ricade l'intero progetto si ha un valore di pericolosità di base (a_g) all'interno dell'intervallo **$0,2 \text{ g} \leq a_g \leq 0,225 \text{ g}$** , al 50° percentile, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, ovvero allo 0.0021 come frequenza annuale di superamento ed al corrispondente periodo di ritorno di 475 anni; tali condizioni al contorno rispettano la Zonazione MPS04 dell'INGV. In base alla *mappa della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, Uff. prevenzione, valutazione e mitigazione del Rischio Sismico, Classificazione Sismica al 2010* (di seguito **mappa sismica**), il territorio comunale di **Rotello** è classificato come **zona 2** e rientra, per l'OPCM n.3519 del 28_04_06, nel *range* di **accelerazione attesa di $0,15 < a_g \leq 0,25$** . Ai fini della caratterizzazione, ci si attiene a quanto dettato dalla **mappa sismica** a scopo cautelativo, con il valore massimo più elevato ($0,25 > 0,225$). Per cui, il sito rientra nel *range* di pericolosità sismica di base di **$0,2 \text{ g} \leq a_g \leq 0,25 \text{ g}$** . All'indirizzo <http://www.6aprile.it/featured/2016/10/27/ingv-mappa-interattiva-faglie-italiane.html> è presente la mappa interattiva delle faglie attive della Penisola, capaci di generare sismi con intensità minima di 5.5. A seguito della sua consultazione, **non risultano faglie attive prossime all'area di progetto**: il lineamento attivo più vicino ad essa è quello denominato *San Marco in Lamis 5*, a circa 40 km verso Est. È presente, circa 8 km a Sud, la sorgente sismogenetica composita denominata *Ripabottoni – San Severo*. Questa sorgente composita si trova a cavallo della regione tra la fascia collinare molisana e la piana di Capitanata, attraverso l'alta valle del Fiume Fortore, e appartiene allo *strike-slip system* (sistema di faglie trascorrenti) da obliquo a laterale destrorso che interessa l'Avampese adriatico centrale e meridionale. Questa sorgente è una faglia subverticale, con immersione circa verso Nord, ad est dell'asse estensionale principale dell'Appennino meridionale. L'area del progetto non rientra all'interno della carta delle M.O.P.S. (Microzonee Omogenee in Prospettiva Sismica) del Comune di Rotello. In base al quadro geolitologico ricostruito, seguendo le indicazioni contenute all'interno del documento GRUPPO DI LAVORO MS (2008), che rappresenta gli indirizzi e criteri in materia di microzonazione sismica, è possibile definire le zone in cui ricade il **Progetto** come *stabili suscettibili di amplificazioni locali* per ragioni litostratigrafiche. Quanto riportato sopra in merito all'amplificazione locale è confermato dalle indagini *in situ* (si veda la RELAZIONE GEOLOGICA) le quali attribuiscono ai luoghi una categoria sismica di tipo **C**, attestando la presenza di un sottosuolo non rigido, non di riferimento (cat. A), soggetto dunque a fenomeni di amplificazione, per ragioni litostratigrafiche.

Inquadramento geomorfologico

In linea generale, i territori in cui si inseriscono i **parchi FV** e le opere di connessione sono caratterizzati da pendenze molto blande dirette verso i quadranti orientali: ciò è desumibile da una analisi delle mappe topografiche. Nel documento "*Caratterizzazione geologico-ambientale del territorio molisano e delle unità territoriali (macro-aree) individuate*" (UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE, 2014), l'area in cui ricade l'area del **Progetto** viene definita *Basso Molise* ed è interessata da processi fluvio-denudazionali associabili a fenomeni di instabilità, sia lenti che rapidi, come scorrimenti e scivolamenti, colamenti e fenomeni complessi, e da fenomeni di erosione superficiale spesso in stretta interazione con i processi di erosione idrica concentrata e lineare accelerata; è inoltre caratterizzata dalla diffusa presenza di lembi di superfici fluvio-

	Sintesi non tecnica	Foglio 74 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

denudazionali che si rinvengono in posizione sommitale o lungo i versanti, dove i processi morfogenetici dominanti sono legati all'azione delle acque incanalate e non e alla forza di gravità che, visto le pendenze, gioca un ruolo piuttosto limitato, favorendo comunque lo sviluppo di fenomeni superficiali quali il *creep* e il soliflusso, nonché di limitati movimenti in massa superficiali e lenti; questi processi si rinvengono anche dove affiorano i depositi dell'avanfossa plio-pleistocenica a composizione argillosa e sabbioso - ghiaioso conglomeratica, al limite con l'area "Fascia costiera". Di seguito, i contesti geomorfologici **in dettaglio**.

Rotello 1 si trova a quote comprese tra i 275 ed i 180 m circa sul livello del mare, rispettivamente in corrispondenza dell'estremità meridionale e settentrionale del sito. Come ben visibile dalla figura precedente, l'intero sito ha una blanda pendenza verso Nord, che si accentua man mano che ci si avvicina al piccolo fosso che ne delimita il bordo nord-occidentale. La morfologia generale è piuttosto uniforme, piatta, e non mostra elementi particolari. **Circa i processi legati alla gravità**, in base a quanto segnalato dal PAI (come anticipato nel paragrafo 1.2 dello **studio**), una parte della **Superficie Occupata** risulta affetta da pericolosità media ed elevata (si veda la tavola relativa al PAI in calce allo **studio**); in particolare, la cartografia IFFI dell'ISPRA segnala la presenza di un colamento lento il quale raggiunge il fosso sottostante (Vallone Lanziere). Tale fenomeno, dai sopralluoghi effettuati, risulta in realtà un soliflusso, non presentando una zona di distacco, una di scivolamento della massa terrosa ed una di accumulo: non è una frana bensì una comune deformazione lenta di superficie, tipica in tutto il contesto morfostratigrafico collinare periadriatico. Come nella pressochè totalità dei casi, interessa la coltre alterativa al di sopra dei terreni pelitici marini di avanfossa. Dall'analisi della cartografia CTR e dai rilievi in campagna, la pericolosità segnalata dal PAI può derivare dalla probabilità che nei terreni limitrofi al soliflusso possano verificarsi, per similarità delle pendenze e dei depositi presenti, fenomeni simili, sebbene al momento non ve ne sia evidenza, ad eccezione di una zona in soliflusso poco a Sud-Ovest esternamente all'area di progetto. Tutta la restante **Superficie Occupata** che non è interessata dalle pericolosità del PAI mostra delle pendenze minori, troppo blande per l'innescò di fenomeni gravitativi di qualsiasi tipo. **Circa i processi legati alle acque di scorrimento superficiali**, l'elemento morfologico principale è il fosso Vallone Lanziere, il quale scorre in direzione SO – NE e si immette nel Torrente Saccione a circa 700 m in direzione Nord da **Rotello 1**: i rilievi in campagna hanno mostrato come non siano presenti scarpate di erosione ai lati del talweg; è invece presente una certa vegetazione ripariale che protegge i terreni ai lati del fosso. Tale fosso introduce una certa discontinuità morfologica nel paesaggio piuttosto piatto e monotono. Su tutta l'area agisce il consueto dilavamento diffuso superficiale dovuto alle piogge. In via collaterale, **i processi legati all'uomo** sono relativamente ridotti: strade e masserie, sostanzialmente, introducono una rottura con il contesto naturale e subito ad Ovest di **Rotello 1** è presente un altro impianto fotovoltaico allungato in direzione circa meridiana. Anche l'attività agricola modifica il contesto primigenio attraverso le operazioni di aratura della coltre di suolo. **Rotello 2**, si trova a quote comprese tra i 211 ed i 170 m circa sul livello del mare, rispettivamente in corrispondenza dell'estremità meridionale e settentrionale del sito. Come ben visibile dalla figura seguente e come in **Rotello 1**, l'intero sito ha una blanda pendenza verso Nord, che si accentua man mano che ci si avvicina al piccolo fosso che ne delimita il bordo occidentale e poi settentrionale e che ad Est confluisce nel Torrente Mannara. Anche qui la morfologia generale è piuttosto uniforme, piatta, e non mostra elementi di spicco. **Circa i processi legati alla gravità**, da quanto osservabile sul terreno e consultato in bibliografia, la zona che verrà interessata dal parco fotovoltaico non è affetta da processi attivi ne' quiescenti: non vi sono segni di franamento, di soliflusso e/o reptazione. In accordo al PAI non si ravvisa alcuna pericolosità in corrispondenza di **Rotello 2**; è segnalata dal PAI una zona a pericolosità estremamente elevata ad Ovest dell'area di progetto, esternamente ad essa: si rinviene sul versante opposto del piccolo fosso che delimita il bordo occidentale di **Rotello 2** e non rappresenta alcuna criticità. Inoltre, una zona a pericolosità elevata è

	Sintesi non tecnica	Foglio 75 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

segnalata a Sud della **Superficie Disponibile**, ancora esternamente ad essa, e neppure essa rappresenta un elemento di criticità nei confronti di **Rotello 2**. La cartografia IFFI dell'ISPRA, in accordo a quanto riferito in precedenza, non segnala alcun fenomeno franoso ne' all'interno dell'area di **Rotello 2** ne' al suo esterno nelle vicinanze: i primi fenomeni franosi (colamenti lenti) si rinvengono a svariate centinaia di metri in direzione Ovest e non è possibile alcuna interferenza con il progetto in predicato di realizzazione. **Circa i processi legati alle acque di scorrimento superficiali**, l'elemento morfologico principale è il fosso descritto in precedenza, il quale nell'estremità NO del sito di intervento alimenta un modesto specchio d'acqua probabilmente utilizzato a scopi irrigui. Tale fosso ed il piccolo lago introducono una certa discontinuità morfologica nel paesaggio piuttosto piatto e monotono. Di nuovo, **i processi legati all'uomo** sono piuttosto ridotti: strade e masserie rappresentano i soli elementi di rottura nei confronti della cornice naturaleggiante. Anche l'attività agricola modifica il contesto primigenio attraverso le operazioni di aratura della coltura di suolo.

Il **cavidotto** si inserisce, in estrema sintesi, in un contesto morfologico e morfodinamico simile a quello descritto per i **parchi FV**. Lungo il proprio tracciato non intercetta alcun fenomeno franoso (si veda la Carta geomorfologica originale in calce). In particolare, passa circa 30 m a Sud (in pianta) di un piccolo colamento lento quiescente, senza in alcun modo interferire con esso; in ogni caso, il transito avviene sotto strada alla Strada Comunale Capomandra, la quale si trova a monte del fenomeno e non mostra alcun segno di danneggiamento, e considerati i tempi di evoluzione del dissesto lento si potrebbero adoperare tutte le misure di salvaguardia, a protezione del **cavidotto**, in maniera non emergenziale, qualora occorresse: si può anticipare che semplici opere di regimazione idraulica a corona del fenomeno, integrate con interventi di ingegneria naturalistica (probabilmente non necessari), eliminerebbero qualsiasi tipo di eventuale, e si sottolinea il termine "eventuale", criticità. Dunque, dall'inizio, il tracciato si stacca dal parco **Rotello 1** e per un breve tratto procede lungo alla SP78; sempre in direzione Sud, quindi prosegue lungo la Strada comunale Fontedonico e quindi, cambiando direzione e assumendo andamento circa E-O, dapprima lungo la Strada Comunale Capomandra e successivamente lungo la Strada Comunale Campo della Fontana Cannuccia e poi la Strada Interpodereale Piana della Cannuccia fino a raggiungere la **stazione**. In prossimità dell'Area Pozzo Torrente Tona n.8, la viabilità attraversa il Torrente Mannara (ove presente, lo si rammenta, il vincolo PGRA): in corrispondenza di questo attraversamento, l'incisione è poco profonda, con sponde protette da vegetazione ripariale infestante, molto fitta, e non rappresenta un elemento critico nei confronti della posa in opera del **cavidotto**. Sarà sufficiente effettuare uno scavo più profondo rispetto al resto del tracciato in modo da evitare qualsiasi problematica legata al piccolo corso d'acqua. A valle dell'attraversamento, oltre la strada, si osserva una scarpata di erosione la quale, in ogni caso, ha importanza piuttosto modesta e soprattutto è inattiva. Su tutti i luoghi agisce il normale dilavamento diffuso superficiale.

Circa la situazione morfologica in corrispondenza della **stazione**, non si ravvisa alcun tipo di criticità, essendo la morfologia rappresentata da luoghi pianeggianti o pressoché tali, sui quali agisce unicamente il dilavamento diffuso superficiale. Inoltre, l'uomo ha contribuito a modificare il paesaggio attraverso la realizzazione di opere e infrastrutture necessarie alla vita del Paese, come stazione elettrica ed elettrodotti.

Uso del suolo

La Carta dell'Uso del Suolo del P.T.C.P. della Provincia di Campobasso, per la zona in cui si collocano i **parchi FV** e le opere di connessione, indica la seguente tipologia di utilizzo del suolo: seminativi in aree non irrigue. In base alle evidenze di terreno, si può confermare come i lotti che accoglieranno il **Progetto** (terreni in corrispondenza dei **parchi FV**, striscia di terreno a bordo strada in corrispondenza del tracciato dei

	Sintesi non tecnica	Foglio 76 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

cavidotti e terreni che accoglieranno il punto di raccolta e dunque la **stazione** al suo interno) siano utilizzati a scopo agricolo, attraverso seminativi nudi e piccoli orti stagionali per fabbisogni familiari, ed in parte risultino incolti.

4.4.1 Stima degli impatti sulla componente Suolo e geologia

Si premette che tutte le opere saranno realizzate secondo la normativa sismica (NTC_2018), sulla base della RELAZIONE GEOLOGICA, e quindi la sismicità dell'area non rappresenta una criticità.

4.4.7.1 Parchi FV

Realizzazione parchi FV

Per quanto riguarda l'uso del suolo, le aree interessate dalla posa in opera dei **parchi FV** sono principalmente aree agricole di scarso valore. Gli impatti su questa componente ambientale saranno dovuti alla sottrazione di suolo per la presenza di uomini e macchinari necessari alla realizzazione dei **parchi FV** stessi. Si rammenta inoltre che verranno piantumate varie essenze arboree su una parte del perimetro e che le colture attualmente esistenti hanno scarso valore economico e qualitativo. La posa in opera delle strutture di sostegno non prevede alcuna modifica morfologica, in quanto si tratterà di fissare al terreno le strutture di appoggio tramite infissione. Gli scavi si limiteranno alla posa in opera delle fondazioni per le cabine MT/BT e per la cabina di consegna lato utente ed inoltre per i cancelli di ingresso ai **parchi FV**: la temporanea presenza degli scavi rappresenta l'unica reale modifica alla morfologia dei luoghi ma essa cesserà a seguito della posa in opera dei complessi fondazione/cabina e fondazione/cancello ed inoltre la sua estensione areale è molto ridotta se confrontata a tutta l'area sede degli interventi. La presenza fisica di macchinari per il trasporto dei materiali e la cantierizzazione potrebbero causare sversamenti di sostenze inquinanti quali combustibili per i motori ed oli lubrificanti. Tuttavia, tale interferenza ha carattere temporaneo, fino alla posa in opera fisica dei **parchi FV**. Anche la realizzazione di tutti gli allacci componentistici potrebbe provocare la caduta accidentale di materiale plastico o metallico. Sarà premura della Ditta realizzatrice evitare simili interferenze. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione dei **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio dei parchi FV

Per quanto riguarda l'uso del suolo, le aree interessate dalla posa in opera dei **parchi FV** sono principalmente aree agricole. Gli impatti su questa componente ambientale saranno dovuti alla sottrazione di suolo per la presenza, fino a dismissione, dei **parchi FV** stessi: non sarà possibile continuare le pratiche agricole sui terreni occupati dal **Progetto (Superficie Occupata)** sebbene queste non siano volte, di fatto, a colture pregiate o di notevole interesse economico. Tuttavia, si rammenta che la restante parte dell'intera **Superficie Disponibile** manterrà lo *status quo ante* e su di essa potranno perdurare le attività attuali, sebbene cosituiscono una parte minoritaria. Inoltre, la produzione di energia elettrica attraverso fonti rinnovabili può essere ragionevolmente considerata, da un punto di vista qualitativo, un obiettivo prioritario per l'ambiente, in termini di riduzione di agenti inquinanti derivanti dall'utilizzo di fonti non rinnovabili; ancora, sebbene la cartografia ufficiale definisca "nullo" il rischio di vulnerabilità della zona a causa dei nitrati di origine agricola, l'agricoltura, specie se estensiva, comunque implica un certo inquinamento dei suoli. La presenza di uomini e mezzi si limita alla manutenzione dell'impianto in tutte le sue componenti; gli unici impatti che si potrebbero avere sono gli sversamenti di oli lubrificanti dai mezzi di trasporto per raggiungere i luoghi. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di esercizio dei **parchi FV**, di livello **BASSO**.

	Sintesi non tecnica	Foglio 77 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

Dismissione parchi FV

Al termine di questa fase, si avrà un impatto positivo sull'attuale utilizzo del suolo, in quanto verrà restituito alla sua vocazione agricola. La rimozione dei **parchi FV** non comporterà operazioni che modifichino l'assetto morfologico del terreno e dei luoghi: secondo il piano di dismissione, ci sarà il ripristino delle morfologie originarie attraverso il riposizionamento dei terreni negli scavi dai quali verranno rimosse le opere fondazionali. Come per la fase cantieristica iniziale, la presenza fisica di macchinari per il trasporto dei materiali e la cantierizzazione di dismissione potrebbe portare ad accidentali sversamenti di sostanze inquinanti quali combustibili per i motori ed oli lubrificanti. Tuttavia, tale interferenza ha carattere temporaneo, fino alla rimozione fisica dei **parchi FV**. Anche lo smantellamento e rimozione di tutti gli allacci componentistici potrebbe provocare la caduta accidentale di materiale plastico o metallico. Sarà premura della Ditta realizzatrice evitare simili interferenze. Il materiale prodotto durante la dismissione, dalle vele fotovoltaiche fino ad ogni più piccola componente impiantistica passando per le opere di sostegno ancorate al terreno delle vele fotovoltaiche, verrà trattato secondo le più recenti norme sul trattamento dei materiali di scarto e/o riutilizzo. Non vi sarà per tale ragione alcun impatto sui suoli che accoglieranno il progetto ne' su quelli limitrofi. Inoltre, in base al piano di ripristino, verranno attuate misure per l'arricchimento della capacità produttiva dei fondi. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di dismissione dei **parchi FV**, di livello **POSITIVO**.

4.4.7.2 Recinzione perimetrale ai Parchi FV

Realizzazione recinzione perimetrale ai parchi FV

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'occupazione per la realizzazione della rete perimetrale avrà un'aliquota molto bassa in termini areali e molto limitata nel tempo; essa si limiterà al trasporto dei materiali (paletti di sostegno da fissare nel terreno, rete elettrosaldata, materiali per la semina delle essenze per l'inverdimento) e alla presenza degli addetti ai lavori che fisicamente realizzeranno il tutto. La posa in opera della rete perimetrale non necessiterà di alcun intervento che causi modifiche all'attuale assetto morfologico del suolo. La presenza fisica di macchinari per il trasporto dei materiali e la cantierizzazione potrebbe portare ad accidentali sversamenti di sostanze inquinanti quali combustibili per i motori ed oli lubrificanti. Tuttavia, tale interferenza ha carattere temporaneo, fino alla posa in opera fisica della rete perimetrale. Sarà anche in questo premura degli addetti ai lavori evitare il più possibile qualsiasi interferenza di tal tipologia. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione della rete perimetrale, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio della recinzione perimetrale ai parchi FV

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'occupazione da parte della rete perimetrale avrà un'aliquota molto bassa in termini areali, in quanto, per propria natura, ha carattere lineare. In ogni caso, il suo inverdimento rispetterà in un certo qual modo la "vocazione agricola" dei terreni: seppur non si tratterà di essenze per produzione agroalimentare, comunque saranno piante che entreranno (fino a dismissione) a far parte della componente floristica del territorio (si veda paragrafo su flora, fauna ed ecosistemi). In estrema sintesi, quindi, si avrà un impatto pressochè nullo sul suolo attuale. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di esercizio della recinzione perimetrale, di livello nei fatti **NULLO**.

Dismissione della recinzione perimetrale ai parchi FV

	Sintesi non tecnica	Foglio 78 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Al termine di questa fase, si avrà un impatto positivo sull'attuale utilizzo del suolo, in quanto verrà restituito alla sua vocazione agricola anche nel seppur minimo spazio occupato dalla recinzione. La rimozione della recinzione perimetrale non comporterà operazioni che modifichino l'assetto morfologico del terreno e dei luoghi. Come per la fase cantieristica iniziale, la presenza fisica di macchinari per il trasporto dei materiali e la cantierizzazione di dismissione potrebbe portare ad accidentali sversamenti di sostenze inquinanti quali combustibili per i motori ed oli lubrificanti. Tuttavia, tale interferenza ha carattere temporaneo, fino alla rimozione fisica della recinzione. Sarà premura della Ditta realizzatrice evitare simili interferenze. Il materiale prodotto durante la dismissione, dalla rete fino ai paletti e le essenze di inverdimento (probabilmente rampicanti o siepi alte), verrà smaltito secondo la Normativa sulla gestione dei rifiuti. Non vi sarà per tale ragione alcun impatto sui suoli che accoglieranno il progetto ne' su quelli limitrofi. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di dismissione della rete di recinzione perimetrale ai **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

4.4.1.1 Opere di connessione (cavidotti e stazione nel punto di raccolta)

Realizzazione opere di connessione

Anche in questo caso, gli impatti saranno dovuti alla sottrazione di suolo per la presenza temporanea di uomini e macchinari necessari alla posa in opera delle connessioni. Si rammenta inoltre che anche le aree interessate dalla posa in opera delle opere di connessione sono principalmente agricole di scarso valore. La presenza fisica di macchinari per il trasporto dei materiali e la cantierizzazione potrebbero causare sversamenti di sostenze inquinanti quali combustibili per i motori ed oli lubrificanti, come per la realizzazione dei due parchi; questa potrebbe rappresentare l'unica modificazione ai caratteri chimico-fisici del suolo. Tuttavia, tale interferenza ha carattere temporaneo, fino alla posa in opera fisica dei cavidotti e **stazione** ed inoltre sarà premura della Direzione Lavori evitare o ridurre al minimo tali eventuali problematiche. La modellazione finale del terreno ripristinerà, da un punto di vista morfologico, la situazione pregressa: si avranno la medesima topografia e non si creeranno zone critiche da un punto di vista delle pendenze o altro. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione delle opere di connessione, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio opere di connessione

La modificazione dell'uso del suolo è di fatto limitata all'area recintata della **stazione**, all'interno del punto di raccolta. Si rammenta in ogni caso che tali terreni hanno una vocazione agricola di scarso valore e dunque già sono utilizzati a scopi antropici: non possiedono alcuna particolare valenza ambientale da tutelare. Tutti gli altri siti, vale a dire quelli presenti lungo la stretta fascia che accoglierà **cavidotto** e **cavo AT**, manterranno sostanzialmente lo stato pregresso e su di essi potranno continuare le attività agricole o potranno continuare ad essere incolti. Per tutto quanto sopra detto, l'impatto è da ritenersi, in questa fase, **TRASCURABILE**.

Dismissione opere di connessione

Valgono in estrema sintesi le medesime considerazioni fatte per la realizzazione delle medesime opere. Per cui, si consideri un effetto **TRASCURABILE**.

Conclusioni

Di seguito la sintesi delle interferenze dirette e indirette del progetto con le caratteristiche quali-quantitative del sistema suolo e geologia.

	Sintesi non tecnica	Foglio 79 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

Parchi FV			Recinzione perimetrale			Opere di connessione		
R	E	D	R	E	D	R	E	D
Trasc	Basso	Pos	Trasc	Nulla	Trasc	Trasc	Trasc	Trasc

Tabella 4-7: tabella riepilogativa degli impatti sulla componente Suolo e geologia; R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; Trasc – trascurabile; Pos - positivo.

4.5 AMBIENTE NATURALE: BIODIVERSITA' (FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI)

Nell'area di interesse non sono segnalate formazioni forestali; si riscontrano solo formazioni ripariali (in corrispondenza del Torrente Mannara) e piccole aree a prato, non coincidenti con le aree di progetto ma a corona di queste. Secondo quanto segnalato nel PTPAAV n. 2, nell'areale la vegetazione tipica delle aree umide è notevolmente diminuita, a causa delle bonifiche. Nelle aree aperte a seminativi, pascoli ed incolti, la fauna ha subito un notevole calo a causa della bruciatura delle stoppie, distruzioni delle siepi, uso intenso dei fitofarmaci e della meccanizzazione agricola. Le numerose strade interpoderali sorte negli ultimi dieci anni offrono la possibilità ai cacciatori di muoversi agevolmente ovunque, consentendo loro di cacciare in una sola giornata su territori molto vasti. Nelle aree boschive, pianeggianti e collinari, tipiche della fascia submediterranea, si registra un calo faunistico minore che nelle altre aree per il fatto che il bosco offre di per sé un riparo e un rifugio sia agli uccelli che alla fauna in generale. A causa delle discariche autorizzate e abusive, si riscontra un notevole aumento dei mustelidi e delle volpi, che vivono predando nelle ore notturne i ratti che affollano queste aree. Nonostante il quadro delineato con un'importante impronta antropica, è bene segnalare anche la presenza di aree naturali circostanti. In particolare si segnala, come già menzionato nel quadro di riferimento programmatico, il sito ZSC IT7222266 – Boschi tra il Fiume Saccione e il Torrente Tona. Si tratta di un sito occupato in buona parte da terreni agricoli e in misura molto minore da foreste di caducifoglie. A seguire, in minima parte sono presenti anche: brughiere, boscaglie, macchia, garighe, arboreti, praterie aride, steppe. Le comunità erbacee del sito sono assimilabili all'habitat 6220 in mosaicatura con comunità camefitiche. In questi lembi a contatto con le boscaglie a roverella, in piccole aree non occupate da coltivi, è rinvenibile la *Stipa austroitalica*, specie di interesse comunitario. L'habitat forestale, nonostante si trovi in uno stato di conservazione mediocre, essendo ridotto per lo più a boscaglie aperte e degradate, costituisce una delle poche isole forestali distribuite nella bassa valle del F. Fortore. Nel sito è anche segnalata la presenza di una considerevole ornitofauna. In generale, la fauna presente nel comprensorio indagato è rappresentata da specie legate in prevalenza agli agroecosistemi a seminativi. Non sono segnalate rotte migratorie nell'areale in esame.

Il sito si colloca nella bassa collina molisana che ad oggi si presenta come un'area a medio sfruttamento agricolo in cui si è osservata la progressiva riduzione di spazi naturali. Buona parte delle superfici sono adibite ad uso agricolo, in particolare a seminativi. Le aree naturali sono ridotte al minimo, a sottili lembi solitamente lungo le rive dei corsi d'acqua. Nel dettaglio dell'area di studio si individuano essenzialmente due tipologie di ecosistemi:

- agroecosistema costituito da ampie superfici coltivate a seminativi;
- ecosistema ripariale.

L'agroecosistema presente nelle aree in esame consta di una matrice a seminativo in cui risultano sparsi piccoli centri e alcune aree ad arboreto in particolare nei pressi dell'abitato di Rotello nonché alcuni impianti fotovoltaici di medie dimensioni. Lo sfruttamento intensivo delle aree ad uso agricolo provoca inevitabilmente un impoverimento in termini di biodiversità. Gli habitat costituenti l'agroecosistema in questione presenta

	Sintesi non tecnica	Foglio 80 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

infatti pochi e rari elementi naturali. Oltre alla riduzione della diversità biologica terrestre e si osserva una bassa diversità faunistica anche nel comparto dell'ornitofauna. Nel presente caso, infatti, la scarsa vicinanza con habitat naturali e la scarsa presenza di elementi di connessione ecologica fa sì che siano presenti specie ornitiche di scarso valore conservazionistico. In linea generale, l'attività agricola e l'incremento di altre attività antropiche hanno comportato una diminuzione progressiva della diversità biologica vegetale e in conseguenza di questa anche della diversità faunistica, a favore di quelle specie particolarmente adattabili e commensali all'uomo. L'ecosistema ripariale individuato nell'areale consta di sottili fasce localizzate lungo gli alvei dei corsi d'acqua maggiori, mentre nei pressi delle aree di progetto si osservano alcuni fossi con quinte arboree sottilissime e in alcuni tratti privi di formazioni ripariali.

I sopralluoghi eseguiti nell'area di studio confermano la diffusa presenza di aree a coltivi e spazi naturali limitati a sottili quinte arbustivo-arboree limitatamente alle rive dei fossi e a carattere discontinuo.

4.5.1 Stima degli impatti sulla componente Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi

4.5.1.1 Parchi FV

Realizzazione parchi FV

Nella fase di realizzazione del parco i potenziali disturbi alla fauna locale saranno connessi all'incremento della pressione acustica dovuta alle attività di cantiere. Considerata l'entità del cantiere e la temporaneità è atteso essenzialmente un temporaneo allontanamento delle specie maggiormente sensibili al disturbo antropico che comunque torneranno a popolare le aree al termine della fase di cantiere. Si sottolinea in merito che le specie presenti nell'areale sono in prevalenza specie già adattate alla presenza antropica rappresentata essenzialmente dalle lavorazioni delle terre mediante macchinari agricoli. In merito al comparto vegetazionale, non si individuano nell'area elementi di pregio. La realizzazione del parco comporterà l'occupazione di suolo essenzialmente dedicato ad usi agricoli, prevalentemente seminativi, privo di colture di pregio. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione dei **parchi FV**, di livello **BASSO**.

Fase di esercizio dei parchi FV

I potenziali effetti del parco fotovoltaico sono riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo esercitata dai pannelli nell'arco di tempo della vita produttiva del campo. Le aree direttamente interessate dalla presenza dei pannelli resteranno comunque fruibili in particolare dall'avifauna; l'alterazione dell'ombreggiatura nelle aree sottostanti i pannelli, considerate le caratteristiche di progetto, non costituirà elemento significativo di disturbo. Per quanto riguarda le emissioni sonore, come evidenziato nel paragrafo relativo al *Clima* acustico, non vi sarà alcun impatto nei confronti della fauna già immediatamente all'esterno del perimetro dei **parchi FV**. In considerazione di ciò, considerato anche che gli impianti non ricadono in aree di pregio naturalistico nè può avere ripercussioni su aree protette localizzate a distanze notevoli, l'impatto in fase di esercizio può essere considerato **BASSO**.

Dismissione parchi FV

In buona sostanza, gli effetti legati a questa fase del progetto, per la componente in esame avrà un effetto addirittura **POSITIVO**, in quanto sarà ripristinata la situazione *ante operam* con arricchimento derivante dalla piantumazione arborea.

4.5.1.2 Recinzione perimetrale

Realizzazione di recinzione perimetrale ai parchi FV

	Sintesi non tecnica	Foglio 81 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

La realizzazione della recinzione avverrà consecutivamente alla realizzazione dell'impianto. Sostanzialmente, valgono le medesime considerazioni e conclusioni relative alle attività di cantiere per la realizzazione dei **parchi FV**; i tempi saranno tuttavia notevolmente più brevi. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione della recinzione, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio della recinzione perimetrale ai parchi FV

Va considerato l'effetto barriera che potenzialmente potrà esercitare nei confronti della fauna terrestre locale non in grado di passare attraverso i 15 cm di spazio lasciati a disposizione della piccola fauna. Tuttavia, il contesto circostante non interessato dalla rete perimetrale costituisce una facile via di passaggio alternativa: gli animali saranno liberi di passare a corona del perimetro. Inoltre, la sottrazione di aree riguarderà superfici destinate a coltivi particolarmente diffusa nell'areale, pertanto tale sottrazione non avrà un effetto significativo. Quindi, tale recinzione seppur costituendo di fatto una barriera, non comporterà significative alterazioni delle dinamiche faunistiche locali. Inoltre, si presenta un beneficio nei confronti degli animali (soprattutto avifauna) che potranno sfruttare la produzione fruttifera delle essenze arboree utilizzate per la mitigazione visiva, per il proprio nutrimento. L'assetto floristico vegetazionale verrà modificato lungo il perimetro della recinzione sia in quanto la copertura erbacea esistente verrà asportata per la realizzazione della recinzione stessa sia dalla presenza, come già detto, delle essenze di inverdimento. L'asportazione della copertura vegetale sarà temporanea in quanto al termine dell'installazione della recinzione il terreno potrà essere nuovamente colonizzato dalle essenze autoctone. L'introduzione delle nuove essenze previste non costituisce una criticità, anzi un arricchimento. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di esercizio della recinzione perimetrale ai **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

Dismissione della recinzione perimetrale ai parchi FV

In buona sostanza, gli effetti legati a questa fase del progetto, per la componente allo studio avrà un effetto **TRASCURABILE**, al pari della sua realizzazione.

4.5.1.1 Opere di connessione (cavidotti e stazione nel punto di raccolta)

Realizzazione opere di connessione

La fase di realizzazione dei cavidotti consisterà in un cantiere paragonabile ad un cantiere stradale di medie dimensioni che avanzerà lungo il tracciato senza impegnare contemporaneamente l'intera lunghezza della linea. Le attività si svolgeranno interamente lungo la viabilità esistente e aree adiacenti pertanto l'occupazione di suolo sarà essenzialmente relativa alla sede stradale con impegno di aree minime adiacenti alla strada, in ogni caso prive di elementi naturali di pregio. La fase di realizzazione nel punto di raccolta comporterà:

- occupazione di suolo prevalentemente adibito ad uso agricolo;
- produzione di rumori e vibrazioni;
- presenza fisica di macchinari e personale operante.

Tali fattori comporteranno un allontanamento temporaneo della fauna locale, tra l'altro scarsa e poco diversificata che popola solitamente tali spazi coltivati. In merito al comparto vegetazionale, non si individuano elementi di pregio. La posa in opera della stazione di trasformazione e linea interrata MT ed AT comporterà l'occupazione di suoli essenzialmente dedicati ad usi agricoli, prevalentemente seminativi, come

	Sintesi non tecnica	Foglio 82 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

già detto in precedenza privi di colture di pregio o addirittura incolti. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione delle opere di connessione, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio opere di connessione

I potenziali effetti sono riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo esercitata dalla **stazione**, dato che il **cavidotto** sarà interrato. Le aree resteranno comunque fruibili in particolare dall'avifauna. Per quanto riguarda le emissioni sonore, la presenza delle opere di connessione non sarà fonte di disturbo: soltanto nelle immediate vicinanze dei trasformatori di potenza presenti all'interno della **stazione** ci potranno essere emissioni acustiche; tuttavia, esse scemeranno (come riportato nella documentazione di progetto) già a brevi distanze, annullandosi completamente già all'esterno del perimetro. Considerato il contesto di inserimento ove la copertura prevalente del suolo è a seminativi, la sottrazione di tale superficie non comporterà una criticità per gli ecosistemi dell'area e per la biodiversità esistente nel territorio. In considerazione di tutto quanto riportato subito sopra, l'impatto in fase di esercizio può essere considerato **BASSO**.

Dismissione opere di connessione

Le attività di dismissione sono paragonabili a quelle di realizzazione pertanto si ritengono valide le considerazioni fatte per la fase di realizzazione con il valore aggiunto che al termine dei lavori si avrà la restituzione delle aree allo stato quo ante pertanto si individua un impatto **POSITIVO**.

Conclusioni

Di seguito la sintesi delle interferenze dirette e indirette del progetto con le caratteristiche quali-quantitative del sistema *Biodiversità (flora, fauna ed ecosistemi)*.

Parco FV			Recinzione perimetrale			Cavidotto e stazione		
R	E	D	R	E	D	R	E	D
Trasc	Basso	Pos	Trasc	Trasc	Trasc	Basso	Basso	Pos

Tabella 4-8: tabella riepilogativa degli impatti sulla componente Biodiversità (flora, fauna ed ecosistemi); R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; Pos – positivo; Trasc – trascurabile.

A completamento delle valutazioni non bisogna dimenticare gli aspetti positivi dell'opera connessi al fatto che l'impianto sfrutterà una fonte di energia rinnovabile e non inquinante.

4.6 AMBIENTE NATURALE: PAESAGGIO

La componente paesaggio è sicuramente uno degli elementi ambientali maggiormente coinvolti nella realizzazione ed esercizio di un parco fotovoltaico.

Come definito in precedenza, il progetto insiste sul territorio comunale di Rotello, in Provincia di Campobasso, Regione Molise. Per delineare il contesto paesaggistico dell'areale si fa riferimento agli strumenti di lettura del paesaggio offerti dalla pianificazione territoriale e in particolare dal PTPAAV. L'area vasta n 2 "Lago di Guardialfiera-Fortore Molisano" comprende una vasta zona della regione Molise che spazia dalla bassa collina alla montagna ma che, tuttavia, presenta diversi caratteri omogenei. Essa comprende ad Ovest parte del medio-basso bacino del fiume Biferno, al centro e l'alta e media valle del Torrente Cigno (a sua volta tributario di destra del Biferno), ad Est alcuni bacini imbriferi di affluenti del F. Fortore quali Vallone S. Maria, Cavorello e Tona nonché l'alta valle del torrente Saccione direttamente

	Sintesi non tecnica	Foglio 83 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

tributario dell'Adriatico. Si tratta quindi di un territorio posto tra due elementi fisici ben evidenti: le vallate dei fiumi Biferno e Fortore, nel tratto del Medio Molise. L'andamento preferenziale di detti corsi fluviali è da Sud-Ovest verso Nord-Est, perpendicolare cioè alla catena Appenninica. In tale ambito un elemento fisico di spicco è il lago di Guardialfiera che da qualche decennio ha trasformato decisamente il paesaggio compreso tra l'omonima cittadina e quelle di Larino e Casacalenda. Esso è ubicato circa 15 km a NO dall'area di interesse. Le vallate principali sono anche la sede delle maggiori arterie di collegamento del basso Molise con le aree interne. Oltre ai principali corsi d'acqua, vi è un significativo sviluppo idrografico degli affluenti minori, sviluppo che trova giustificazione nella estesa presenza sul territorio di complessi litologici a bassa o nulla permeabilità che favorisce decisamente il fenomeno del ruscellamento rispetto a quello dell'infiltrazione. Ciò purtroppo costituisce anche una delle cause principali del significativo indice di dissesto rilevabile nel territorio. Per quanto riguarda l'aspetto orografico le quote maggiori si registrano presso il rilievo Cerro Ruccolo (889 metri s.l.m.) posto a metà strada tra Bonefro e Casacalenda, e il colle che ospita l'abitato di Morrone del Sannio (839 metri s.l.m.) che domina la media-valle del Biferno. Meno pronunciate risultano le dorsali spartiacque delimitanti i principali bacini idrografici; si tratta di rilievi che raggiungono all'incirca i 600 metri e solo in rari casi raggiungono i 700 metri come per "La Difesa" di Casacalenda, "Colli di San Michele" di Montorio, "Monte Ferrone" tra Bonefro e San Giuliano di Puglia, "Colle Crocella" a Sud-Ovest di Colletorto. Il reticolo idrografico nel quale si inserisce l'area di intervento è di tipo dendritico o subdendritico (sensu DRAMIS & BISCI, 1988; CASTIGLIONI, 1995; PANIZZA, 1995; PANIZZA, 1997). Nell'areale i due corsi d'acqua più importanti nella zona interessata dal progetto in esame sono il Torrente Mannara ed il Torrente Saccione. In riferimento alla cartografia corine land cover 2018 (Fonte: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>) l'area di progetto si inserisce in una vasta zona classificata con codice CLC 211 - seminativi in aree non irrigue. L'assetto insediativo attuale vede, su vasta scala, le vallate principali quali sede delle maggiori arterie di collegamento del basso Molise con le aree interne. La maggior parte dei centri abitati sono, spesso, edificati sulle creste dei rilievi dominanti le suddette vallate. Tale condizione morfologica, seppur penalizzante ai fini della completa e comoda fruibilità territoriale, costituisce un elemento dominante e di valore dal punto di vista paesaggistico. Ancora oggi, infatti, la carenza di vie di comunicazione a causa dell'aspetto e conformazione fisica dei luoghi fa sì che molte aree versino in uno stato di evidente abbandono da parte dell'uomo. Difficile ed oneroso si rivela anche l'adeguamento della rete viaria alle moderne esigenze antropiche, dovendo troppo spesso affrontare situazioni critiche sia per motivi orografici che di dissesto. In tale contesto resta ancora valido l'uso del più tortuoso del tracciato della S.S. 87 nonché quello della adiacente linea ferroviaria Campobasso-Teroli che sfrutta la dorsale spartiacque tra i bacini imbriferi del Biferno, ad Ovest, e del Fortore ad Est. Questo aspetto, dal punto di vista socio-economico, ha un peso consistente e si ripercuote anche sulla fruizione stessa del paesaggio.

In riferimento al progetto Carta Natura elaborato da ISPRA, le aree di progetto ricadono nell'unità di Paesaggio denominata Ururi che comprende un settore compreso tra la costa adriatica e i Fiumi Biferno e Fortore, caratterizzato da vasti lembi relitti di plateau sommitali e da terrazzi e piane alluvionali di corsi d'acqua minori. L'Altimetria varia nel range: 0-300 m slm.. I caratteri geologici sono dati da argille, limi, sabbie, ghiaie, conglomerati. Sono ben riconoscibili estesi lembi di paleosuperfici. L'idrografia è caratterizzata da reticolo dendritico ben sviluppato, dalla presenza dei Fiumi Biferno e Fortore e dalla Foce del Torrente Saccione. La copertura del suolo è data da terreni agricoli, boschi, vegetazione arbustiva e/o erbacea e subordinatamente da strutture antropiche grandi e/o diffuse industriali, commerciali estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione. La tipologia di paesaggio è definita: *paesaggio collinare terrigeno con tavolati*. Si tratta di un paesaggio collinare caratterizzato da una superficie sommitale tabulare sub orizzontale. Si imposta su materiali terrigeni con al tetto litotipi più resistenti. Le dinamiche antropiche che

	Sintesi non tecnica	Foglio 84 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

modulano l'identità paesaggistica del territorio di riferimento sono riconducibili essenzialmente all'attività agricola e al processo di esodo rurale, che vede una costante e progressiva diminuzione della popolazione dedita alle attività agricole oltre che ad un costante spopolamento generalizzato a livello provinciale e regionale. Il saldo migratorio totale è negativo, a vantaggio della connurbazione costiera o di una emigrazione fuori Regione. Come esposto anche nel PTCP di Campobasso, il confronto dell'uso del suolo con la cartografia CLC1990 evidenzia un incremento dei Territori modellati artificialmente a discapito dei territori agricoli confermando l'abbandono della campagna. Tali dinamiche si rispecchiano nell'area di interesse in una diffusione delle pratiche agricole meccanizzabili, con sfruttamento delle intere aree a disposizione vista la frammentazione dei terreni, e conseguente semplificazione delle varietà vegetali presenti e quindi impoverimento biologico. In relazione alla Carta del valore culturale redatta sempre da ISPRA, l'area di interesse ricade in una vasta zona classificata a valore culturale molto basso e di cui si riportano i relativi indicatori di seguito:

Carta del Valore Naturalistico-Culturale Nome Unità di Paesaggio: Ururi <i>Tipo di Paesaggio: TTm - Paesaggio collinare terrigeno con tavolati</i> VALUTAZIONE IN CLASSI: Valore Naturale: Basso Valore Culturale: Molto basso Valore Naturalistico-Culturale: Molto basso

Alla luce delle considerazioni fin qui riportate, nel territorio d'interesse, si individuano le seguenti Unità del Paesaggio:

Paesaggio Antropico

- aree con colture agrarie;
- infrastrutture lineari di trasporto;

Paesaggio Naturale

- aree con vegetazione riparia ed igrofila.

L'unità maggiormente rappresentata e quindi dominante il contesto paesaggistico delle aree di interesse e limitrofe è sicuramente riconducibile alle aree con colture agrarie erbacee descritte in precedenza con casolari sparsi. Essa comprende superfici coltivate non irrigue più o meno frammentate, regolarmente arate. Le infrastrutture lineari di trasporto sono scarse e nell'area spicca essenzialmente la SP78. La restante viabilità, oltre ad essere scarsa, è a carattere fortemente locale. Analogamente il paesaggio naturale è scarsamente rappresentato e relegato a sottili quinte prevalentemente arbustive lungo alcuni tratti dei corsi d'acqua. In tali aree i corsi d'acqua scorrono in incisioni tutt'altro che scoscese, frutto di precedenti eventi deposizionali, pertanto spesso sfruttabili a scopi agricoli fino all'argine. Le aree urbanizzate sono assenti nelle aree circostanti le aree di progetto. Il centro abitato più vicino è quello di Rotello, ubicato a oltre 2 km da tali aree e fisicamente anche separato da un'altura intermedia.

A livello locale, i territori in cui si inserisce il progetto in esame sono morfologicamente caratterizzati da pendenze molto blande dirette verso i quadranti orientali. Essi si inseriscono in un contesto basso-collinare dalle linee dolcemente arrotondate. Le ondulazioni sono solcate da corsi d'acqua. In considerazione del fatto che il suolo è un elemento fortemente legato al paesaggio, in relazione alla carta ecopedologia (PCN) che

	Sintesi non tecnica	Foglio 85 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

ha le principali funzioni di caratterizzare i suoli ai fini delle caratteristiche idrologiche e dei rischi di erosione e la relazione suolo-vegetazione, le aree di progetto appaiono in quadrate come segue:

- rilievi collinari a litologia argillosa, argilloso-marnosa, e argilloso-calcareo (11a);
- colline prevalentemente argillose e argilloso-limose (9a);
- aree pianeggianti fluvio alluvionali (5b).



La rete idrografica, come già detto in precedenza è abbastanza sviluppata ma rappresentata localmente soprattutto da corsi minori ad eccezione del Torrente Saccione che scorre a nord delle aree di progetto nei pressi del punto di confluenza del Vallone della terra. I due corsi d'acqua più importanti nella zona interessata dal progetto in esame sono il Torrente Mannara ed il Torrente Saccione. Il corso d'acqua che il Sitap indica come tutelato ai sensi dell'art 142 c. 1 lett. c) del DL 42/04, in base ai sopralluoghi effettuati, risulta un fosso di scolo minore che convoglia acqua essenzialmente in occasione di fenomeni piovosi e per i restanti periodi mantiene soltanto un certo grado di umidità nel suolo.

Dal punto di vista vegetazionale, come già esposto in precedenza, la copertura del suolo delle aree è indicata dal CLC 2018 a seminativi non irrigui, in accordo con la tendenza regionale in cui il 40% circa del territorio provinciale è occupato da seminativi (CLC 2.1.1). Tale dato è stato confermato mediante sopralluogo. In base alle evidenze di terreno, infatti, si può confermare come i lotti che accoglieranno il progetto siano utilizzati nella pressochè totalità a scopo agricolo, attraverso seminativi nudi. Sono Gli elementi arborei risultano molto rari. La componente naturalistica, nelle aree in esame è piuttosto scarsa. L'uso agricolo intensivo delle aree con assenza pressochè totale di lembi di naturalità e qualsiasi elemento che possa concorrere alla conservazione di corridoi ecologici fa sì che il grado di naturalità sia piuttosto basso, con bassa biodiversità scarso valore ecologico. L'unico lembo di vegetazione arborea individuato nell'area di una certa consistenza si rileva nei pressi del corso del Torrente Mannara. Per il resto la componente arborea e arbustiva è molto scarsa nell'areale come anche confermato dai fotogrammi seguenti prodotti nell'ambito del sopralluogo eseguito nel mese di aprile 2021.

	Sintesi non tecnica	Foglio 86 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia



Figura 4-2: area Rotello 1.



Figura 4-3: area Rotello 2.

L'asse viario principale nell'area è rappresentato dalla Strada provinciale SP 78 Appulo Chietina, la quale costituisce anche il principale asse di fruizione dinamica del paesaggio.

Nel sito di intervento nello specifico e nei luoghi limitrofi non sono comunque segnalati contesti di valore, ciò dimostrato dal grado di tutela indicato dal PTPAAV corrispondente al livello di trasformabilità TC2 che non comporta particolari vincoli e prescrizioni. La vocazione prevalentemente agricola che si esplicita essenzialmente in seminativi non introduce nemmeno particolari valenze agronomiche. La fascia di tutela del corso d'acqua è relativa, come già detto, ad un corso d'acqua minore non incluso nell'elenco delle acque pubbliche ma indicato sul Sitap. Inoltre, nell'areale si segnalano alcuni elementi di deconnotazione paesaggistica:

- aerogeneratori;
- stazione elettrica;
- centro olio;
- area pozzo adiacente all'area Rotello 2.



	Sintesi non tecnica	Foglio 87 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia 29/07/2021



Figura 4-4: aerogeneratori visibili nei pressi dell'area Rotello 1.



Figura 4-5: stazione elettrica esistente.

	Sintesi non tecnica	Foglio 88 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia



Figura 4-6: centro olio presso l'area Rotello 2.



Figura 4-7: area pozzo adiacente all'area Rotello 2.

4.6.1 Stima degli impatti sulla componente Paesaggio

4.6.2.1 Parchi FV

Realizzazione parchi FV

Sulla componente del paesaggio, i lavori per la posa in opera dei **parchi FV** avranno certamente carattere provvisorio: i mezzi e gli operatori interferiranno con le matrici paesaggistiche (in buona sostanza, soltanto la visuale) soltanto fino al termine delle operazioni di cantiere. I lavori per la posa in opera dei **parchi FV** non modificheranno in alcun modo gli assetti morfologici del paesaggio. L'assetto floristico e vegetazionale verrà interessato, fattivamente, dal calpestio dei prati e dei seminativi nudi da parte degli operai e dal passaggio dei mezzi. Ciò comporterà chiaramente un temporaneo danneggiamento delle essenze erbacee che insistono al di sopra dei terreni. La visibilità panoramica verrà alterata temporaneamente e terminerà alla fine delle fasi di cantiere. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione dei **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio dei parchi FV

	Sintesi non tecnica	Foglio 89 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Circa modifiche all'assetto morfologico, non ve ne saranno di significative, a meno delle quantità di terreno scavate e risistemate in loco, attraverso redistribuzione uniforme, nelle zone più pianeggianti: nei confronti del paesaggio, questa operazione non avrà alcun impatto dato che il risultato finale sarà pressochè identico alla condizione *ante operam*. Dopo poco tempo e a seguito delle piogge, considerando i volumi in gioco e le superfici di redistribuzione (nell'ordine della decina di migliaia di metri quadrati), la compattazione dei terreni risistemati farà sì che il profilo morfologico finale torni grosso modo alla fase precedente alla risistemazione. Per quanto riguarda la flora e la vegetazione in genere, l'impatto è legato principalmente alla variazione del microclima locale dovuto al surriscaldamento dell'aria che si genera al di sotto dei pannelli. Le piantumazioni, perimetrali compatibili con i luoghi, arricchirà tale valore paesaggistico/ambientale. Tale arricchimento avrà carattere stabile, permanente, in quanto le piante resteranno anche dopo la dismissione degli impianti. I mezzi che saltuariamente verranno impiegati per raggiungere i luoghi a scopi di manutenzione non rappresentano alcun impatto; rappresenteranno un normale e consueto traffico veicolare, molto contenuto e limitato. La presenza fisica dei **parchi FV** costituisce in buona sostanza l'interferenza con la componente in esame: è certamente l'elemento più evidente. La visuale del territorio verrà modificata per tutta la durata di esercizio degli impianti e terminerà con la dismissione. Ciò implica un cambiamento, seppur non duraturo, anche da un punto di vista morfologico: un terreno naturale o quantomeno utilizzato a scopo agricolo verrà interessato da un processo antropico. Fisicamente, la morfologia propria del territorio non cambierà: non ci saranno sbancamenti e/o movimenti terra significativi (come delineato poco sopra), creazioni di pendenze artificiali nel terreno, non verranno causati fenomeni di instabilità o di erosione concentrata. Tuttavia, formalmente, il fattore antropico (processo geomorfologico legato alle attività umane che in qualsiasi modo si inseriscono nel paesaggio) aumenterà. Nel dettaglio, come visibile dalla carta della intervisibilità allegata allo **studio**, l'intervisibilità non racchiude zone di belvedere o luoghi della memoria accessibili tramite viabilità principale o secondaria dalle quali l'area degli impianti sia ben visibile. Una ricognizione puntuale, nelle zone intervisibili evidenziate in pianta, ha mostrato come i punti dai quali sia maggiormente visibile ogni impianto siano quelli lungo i tracciati stradali prossimi ai **parchi FV**. **Inoltre, tale impatto inizierà a scemare man mano che aumenteranno in altezza le essenze perimetrali piantumate.** Circa un effetto cumulo con parchi limitrofi, l'impianto in esercizio subito ad Ovest di **Rotello 1** costituisce già un elemento di intrusione visiva nel paesaggio; non essendo il contesto caratterizzato da elementi paesaggistici particolarmente pregiati ed avendo una **presenza antropica decisamente rada nel tempo e molto scarsa in termini numerici**, l'aumento di tale intrusione visiva non sembra aggravare la condizione del paesaggio ed inoltre la zona è, di fatto, già votata alla produzione di energia da fonti rinnovabili. In termini di visibilità, pur venendosi a trovare a breve distanza le recinzioni, gli impianti saranno posti ad una distanza di circa 100 m e posti su due fianchi opposti di un'incisione valliva di un fosso secondario. La fruizione di tale vallecchia è limitata alla viabilità circostante e in particolare dalla strada fiancheggiante l'impianto esistente, di carattere secondario. I fotogrammi seguenti (Figura 4-8 e Figura 4-9) mostrano due punti da cui saranno visibili contemporaneamente l'impianto esistente e il nuovo. La visuale in Figura 4-8 mostra come l'impianto esistente sia visibile solo addentrandosi nella strada sterrata che si diparte dal Ricettore R1 e scende verso nord ovest, pertanto si tratta di un punto di vista con probabilità di fruizione molto scarsa. In Figura 4-9, la visuale è prodotta da un punto di vista posto ad una quota maggiore rispetto ai parchi FV quindi lievemente panoramica ma posto lungo una strada a scarsa frequentazione. Oltretutto il campo FV Rotello 1 si verrà a trovare ad una distanza di circa 800 m, quindi in posizione di sola presenza visuale senza esercitare intrusione visiva significativa.



Sintesi non tecnica

Foglio 90 di Fogli 106

Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp

Dottor Geologo
Di Bernardino Giancarlo Rocco
Dottorssa Biologa
Nuzzi Claudia

29/07/2021



Figura 4-8: impianto FV esistente.



	Sintesi non tecnica	Foglio 91 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia



Figura 4-9: impianto FV esistente.

Pertanto, considerata la morfologia del territorio, l'effettiva fruizione del territorio offerta dalla rete della viabilità esistente, nonché l'altezza massima di 2,70 m dell'impianto e la colorazione stessa dei pannelli che ne riduce la visibilità sulla media e lunga distanza, la visibilità del campo Rotello 1 sarà tale da non produrre un effetto cumulo significativo con l'impianto esistente. Si puntualizza inoltre che **Rotello 2** è invece piuttosto distante dal suddetto parco già in esercizio e che nelle sue vicinanze non ne esistano altri verso i quali esso possa presentare un effetto cumulativo. Si rammenta inoltre che una certa parte della superficie totalemanterrà lo *status quo ante*. In considerazione di tutto quanto riportato sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di esercizio dei **parchi FV**, di livello **BASSO - MEDIO**. Il valore **MEDIO** si riferisce esclusivamente all'impatto visivo nel paesaggio: altre componenti paesaggistiche (come desumibile dal piano vincolistico) non verranno minimamente intaccate dal progetto. In ogni caso, come indicato nella definizione del valore stesso, tale impatto non rappresenta un elemento critico; l'affiancamento al livello **BASSO** sta a ribadire come tale impatto sia totalmente reversibile, una volta dismessi i **parchi FV** stessi.

Dismissione parchi FV

In buona sostanza, gli effetti legati a questa fase del progetto, per la componente paesaggistica avrà un effetto addirittura **POSITIVO**, in quanto la visibilità del paesaggio tornerà quella *ante operam*.

4.6.1.1 Recinzione perimetrale

Realizzazione di recinzione perimetrale ai parchi FV

Sulla componente del paesaggio, i lavori per la posa in opera della rete di recinzione perimetrale avranno certamente carattere provvisorio: i mezzi e gli operatori interferiranno con le matrici paesaggistiche (in buona sostanza, soltanto la visuale) soltanto fino al termine delle operazioni di cantiere. I lavori per la posa in opera della rete non modificheranno in alcun modo gli assetti morfologici del paesaggio. L'assetto floristico e vegetazionale verrà interessato, fattivamente, dal calpestio dei prati e dei seminativi nudi da parte degli operai e dal passaggio dei mezzi. Ciò comporterà chiaramente un temporaneo danneggiamento delle essenze erbacee che insistono al di sopra dei terreni. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione della recinzione perimetrale dei **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

	Sintesi non tecnica	Foglio 92 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

Fase di esercizio della recinzione perimetrale ai parchi FV

Sulla componente del paesaggio, la presenza della recinzione perimetrale ai **parchi FV** è certamente l'elemento più evidente, in termini di importanza, dopo la presenza dei **parchi FV** stessi. La visuale del territorio verrà modificata per tutta la durata della presenza della rete. Tuttavia, per limitare l'impatto visivo sul paesaggio, come detto in precedenza, la rete verrà inverdita con siepe. Da un punto di vista morfologico, valgono sostanzialmente le considerazioni fatte per il parco. Formalmente, aumenta la componente antropica, mitigata seppure dall'inverdimento, ma di fatto la morfologia tornerà allo stato *ante operam* una volta dismessa la rete. L'assetto floristico vegetazionale verrà modificato dalla presenza delle essenze di inverdimento. Il ché può addirittura rappresentare un elemento positivo e non un carico per il sistema paesaggio. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di esercizio della recinzione perimetrale ai **parchi FV**, di livello **BASSO**.

Dismissione della recinzione perimetrale ai parchi FV

In buona sostanza, gli effetti legati a questa fase del progetto, per la componente paesaggistica avrà un effetto addirittura **POSITIVO**, in quanto la visibilità del paesaggio tornerà quella *ante operam*.

4.6.1.2 Opere di connessione (cavidotti e stazione nel punto di raccolta)

Realizzazione opere di connessione

Si rammenta che la fase di realizzazione dei cavidotti consisterà in un cantiere paragonabile ad un cantiere stradale di medie dimensioni che avanzerà lungo il tracciato senza impegnare contemporaneamente l'intera lunghezza della linea. Le attività nel punto di raccolta saranno temporanee e localizzate nelle vicinanze della SE Terna esistente, in un'area attualmente adibita ad uso a seminativi. Sulla componente del paesaggio, i lavori per la posa in opera delle opere di connessione avranno certamente carattere provvisorio: i mezzi e gli operatori interferiranno con le matrici paesaggistiche esclusivamente fino al termine delle operazioni di cantiere. I lavori non modificheranno in alcun modo gli assetti morfologici del paesaggio. L'assetto floristico e vegetazionale verrà interessato, fattivamente, dal calpestio dei prati e dei seminativi nudi da parte degli operai e dal passaggio dei mezzi. Ciò comporterà chiaramente un temporaneo danneggiamento delle essenze erbacee che insistono al di sopra dei terreni. La visibilità panoramica verrà alterata temporaneamente e terminerà alla fine delle fasi di cantiere. In considerazione di tutto quanto riportato poco sopra, l'impatto generato può essere considerato di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio opere di connessione

Il cavidotto in fase di esercizio sarà completamente interrato pertanto l'impatto generato sul paesaggio sarà **NULLO**.

Il punto di raccolta denominato "Piana della Fontana" condiviso da altri 4 produttori, comprenderà, oltre ad un fabbricato comune, n. 5 postazioni utente coprendenti ciascuna uno stallo e un fabbricato utente. I fabbricati avranno un'altezza massima pari a 3.9 m da p.c. Ciascuno stallo comprende trasformatori, isolatori e sezionatori la cui elevazione massima è pari a circa 7,5 m da pc. Il punto di raccolta sarà ubicato a breve distanza dall'esistente SE Terna senza interferire con elementi tutelati quali beni paesaggistici. Il raggruppamento in una sola area di n. 5 stalli e l'ubicazione prossima all'esistente SE Terna concentra le opere in un'area contenuta limitando gli impatti sull'areale vasto. Considerata l'elevazione moderata e l'affiancamento all'esistente Stazione elettrica, l'impatto sul paesaggio derivante dal punto di raccolta, e relativa **stazione** al suo interno, può essere considerato **BASSO**. In ragione di quanto portato in evidenza

	Sintesi non tecnica	Foglio 93 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

subito sopra, alla presenza delle opere di connessione può essere attribuito, cautelativamente, un impatto complessivo **BASSO**.

Dismissione cavidotto e stazione

Come per la dismissione dei **parchi FV**, si può definire un impatto **POSITIVO**.

Conclusioni

Di seguito la sintesi delle interferenze dirette e indirette del progetto con le caratteristiche quali-quantitative del sistema paesaggio.

Parco FV			Recinzione perimetrale			Cavidotto e stazione		
R	E	D	R	E	D	R	E	D
Trasc	B / M	Pos	Trasc	Basso	Pos	Trasc	Basso	Pos

Tabella 4-9: tabella riepilogativa degli impatti sulla componente Paesaggio; R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; Trasc – trascurabile; B / M – basso / medio; Pos – positivo.

4.7 AMBIENTE ANTROPICO: POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Il presente capitolo descrive l'assetto sociale e lo stato di salute della popolazione sulla base dei dati Istat. La caratterizzazione dello stato attuale, in termini di benessere e salute umana, è stata effettuata attraverso l'analisi dei seguenti aspetti:

- demografia, stato di salute e mortalità;
- aspetti socio-economici;
- attività economiche, energia, mobilità e viabilità.

4.7.1 Demografia, stato di salute e mortalità

Demografia

La provincia di Campobasso, con 217.362 abitanti, distribuiti in 84 comuni, fa registrare una densità di 74.30 ab./km², piuttosto inferiore rispetto alla media nazionale (200,71 ab./km²).

Il comune di Rotello ha una superficie di 70,75 km² ed una popolazione di 1.169 abitanti (31/12/2019 – Istat), con una densità quindi pari a 16,52 ab./km². Si trova ad un'altitudine media di 360 m slm. È classificato in Zona Altimetrica 3, corrispondente alla collina interna, e presenta un grado di urbanizzazione pari a 3, corrispondente alle zone scarsamente popolate. Negli ultimi tre anni, nel territorio comunale di Rotello si rileva una popolazione mediamente stazionaria ma su più vasta scala, sia provinciale sia regionale, il saldo totale è sempre negativo sebbene si osservi un saldo migratorio nel 2109 positivo.

Il trend decrescente della popolazione provinciale rispecchia l'andamento osservato a livello regionale.

I comuni, provincia e regione hanno seguito, in linea generale, lo stesso trend di crescita della popolazione negli ultimi anni, con un trend sostanzialmente negativo. Per il comune di Rotello, sebbene nel triennio la popolazione sembri stabile, in realtà si sono alternati un saldo positivo nel 2018 e un saldo fortemente negativo nel 2019. Tuttavia, essendo la popolazione di riferimento piuttosto ridotta, tali oscillazioni sono da considerarsi non indicative. Per il comune di Rotello, sono anche disponibili i dati relativi alla variazione percentuale della popolazione osservati su un periodo più ampio (2002-2019); anche nel periodo antecedente il 2017 le variazioni sono prevalentemente negative. In base ai dati ISTAT, è possibile osservare quanto segue:

	Sintesi non tecnica	Foglio 94 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

- la regione Molise e la provincia di Campobasso presentano un tasso di natalità inferiore alla media nazionale e da un tasso di mortalità maggiore rispetto alla media nazionale. Ne scaturisce dunque una crescita naturale negativa in accordo con l'andamento nazionale ma inferiore a quella nazionale di oltre due punti percentuali;
- il tasso di crescita totale nel quadriennio 2016-2019 nella provincia di Campobasso è andato sempre diminuendo; i valori provinciali e regionali sono di gran lunga inferiore al dato nazionale che, sebbene negativo, si attesta a -2,33 (valore medio 2017-2019) contro un 9.07 e un 9.03 rispettivamente per regione Molise e provincia di Campobasso;
- l'indice di vecchiaia, rapporto tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione più giovane (0 - 14) anni, a livello provinciale ha un trend crescente nel quadriennio 2016-2019 ed è superiore alla media nazionale, indicando quindi una popolazione in generale più anziana rispetto alla media italiana. Un ulteriore parametro che conferma questa realtà è l'età media della popolazione, più di un anno superiore rispetto al valore nazionale;
- l'indice di dipendenza strutturale e l'indice di dipendenza degli anziani hanno avuto anch'essi a livello provinciale un trend crescente (2016-2019);
- i dati provinciali relativi alla speranza di vita sono confrontabili con il dato regionale e nazionale.

Lo stato di salute della regione, in base ai dati Istat 2018, è complessivamente peggiore rispetto a quello nazionale. Si segnala un'incidenza maggiore di malati cronici affetti da:

- diabete;
- ipertensione;
- bronchite cronica;
- disturbi nervosi;
- malattie al cuore;
- malattie allergiche.

Hanno minore incidenza: artrosi, artrite, osteoporosi, disturbi nervosi e malati cronici affetti da ulcera gastrica o duodenale. In linea generale si osserva un andamento del tasso standardizzato di mortalità in Molise è simile a quello italiano, con valori che si distaccano maggiormente da quelli italiani per il periodo compreso tra il 2007 e il 2010 e nel 2012. Inoltre, emerge che l'andamento del tasso standardizzato di mortalità in Molise risulta inferiore rispetto a quello italiano, tranne per l'anno 2004.

Un parametro socioeconomico importante per valutare la qualità della vita, e le possibilità di miglioramento di quest'ultima, per una popolazione è il livello di istruzione della popolazione adulta (25-64 anni). Un cittadino istruito è, infatti, un cittadino che può diventare più consapevole dei propri diritti, delle proprie responsabilità e delle proprie potenzialità. In tabella seguente si rappresenta la popolazione per titolo di studio e regione – dati ISTAT, ed emerge che in Molise circa il 40% della popolazione intervistata tra 25 e 64 anni ha conseguito la maturità, mentre circa il 19% ha proseguito gli studi, in ambito universitario e post-laurea.

Un parametro importante per valutare il livello di istruzione corrente di un territorio e la sua evoluzione è l'abbandono scolastico, ovvero i giovani di età compresa tra i 18 e i 24 anni che hanno abbandonato gli studi con al più il diploma di scuola secondaria di primo grado (licenza media), che non sono in possesso di qualifiche professionali regionali ottenute in corsi con durata di almeno 2 anni e che non frequentano corsi scolastici né svolgono attività formative. Tale fenomeno rappresenta non solo un fallimento formativo ma anche una futura difficoltà nel trovare un'occupazione stabile in futuro ricadendo con maggior probabilità in

	Sintesi non tecnica	Foglio 95 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

fenomeni di esclusione sociale. L'obiettivo fissato da Europa 2020 prevede che il tasso di abbandono scolastico sia inferiore al 10% per tutti i paesi dell'Unione. Considerando che nel 2006 il tasso di dispersione scolastica italiana era pari al 20,8%, la situazione è migliorata ma una analisi più approfondita dei dati mostra una frattura geografica evidente: se per le regioni del centro-Nord i valori sono inferiori all'11%, avvicinandosi quindi agli obiettivi di Europa 2020, nel mezzogiorno la quota percentuale si attesta intorno al 18%. Si osserva che nella regione Molise la percentuale dei giovani dai 18 ai 24 anni d'età che abbandonano precocemente gli studi risulta piuttosto inferiore rispetto alla percentuale complessiva di tutto il territorio del Sud Italia ed inferiore persino a quella nazionale.

L'indagine sulle forze di lavoro ricopre un ruolo di primo piano nella documentazione statistica sul mercato del lavoro. La "forza di lavoro" indica la parte della popolazione comprendente la somma delle persone occupate e di quella in cerca di occupazione e coincide con la popolazione attiva. Tale indicatore, perciò, è chiamato a rispondere all'esigenza centrale di misurare l'occupazione e la disoccupazione, approfondendo inoltre i modi e i gradi della partecipazione al mercato del lavoro. Tale fabbisogno conoscitivo si è progressivamente ampliato nel corso degli ultimi anni sollecitando un potenziamento dell'impianto contenutistico soddisfatto da indagini recenti. Per tutto il territorio nazionale, in generale c'è stato un calo delle forze lavoro dal 2019 al 2020. Uno degli indicatori strutturali che permette di valutare l'evoluzione economica della regione, ossia la capacità di fornire posti di lavoro ai soggetti in grado di lavorare, è il tasso di occupazione, che rappresenta il rapporto tra gli occupati e la corrispondente popolazione di riferimento. L'occupazione nella Regione Molise ha avuto un trend positivo nel tempo dal 2015 (49,4 %) al 2019 (54,5 %), incrementando negli ultimi anni del 5 % il tasso di occupazione (in controtendenza rispetto ai dati della tabella precedente relativi alle macroaree del territorio nazionale). In seconda istanza si può osservare come tale indicatore, per la regione Molise, si collochi in una posizione intermedia tra il mezzogiorno (44,8%) e il centro (63,7 %), rimanendo comunque inferiore rispetto alla media nazionale (59%). Osservando il tasso di occupazione delle province, si evince che la provincia di Isernia ha in generale un tasso di occupazione superiore alla provincia di Campobasso, infatti sempre per l'anno 2019 si riscontra un tasso di occupazione del 55,1 % e 54,3 % rispettivamente. Vi è un divario importante che ancora oggi è presente nell'occupazione tra gli uomini e le donne. Per l'anno 2019, ultimo dato disponibile, il tasso di occupazione delle donne in Italia (50,1%) è inferiore del 18 % rispetto al tasso di occupazione degli uomini (68%), dato che risulta sicuramente importante e descrittivo della società in cui viviamo. Tale dato migliora per il Nord-Italia il cui divario è circa il 15 % e per il centro (14,5 %), mentre nel Sud questa differenza risulta più accesa che nel resto del Paese, aumentando di circa il 23 %. In Molise la differenza di occupazione tra maschi e femmine ha un andamento in linea con quello del Sud, seppur con un lieve miglioramento, mentre tra le province del Molise, Isernia si attesta la provincia con minor divario tra maschi e femmine (19,4 %) rispetto a Campobasso (23,6%). Per quanto riguarda il tasso di disoccupazione del Molise è possibile osservarne una diminuzione radicale negli ultimi due anni, che vede il dimezzare dell'indicatore nel Paese, passando dal 12,2 % per il 2019 al 5,2 % per il secondo trimestre del 2020. In accordo ai dati precedenti anche quello degli occupati ha subito un incremento dal 2014 al 2018 del 7.5%. In generale il collegamento della regione Molise con le altre regioni è assicurato da linee ferroviarie, stradali e autostradali, che rendono possibili le comunicazioni con l'Abruzzo e la Puglia lungo la costa adriatica. Da Termoli, inoltre, parte una linea ferroviaria secondaria che porta a Campobasso e prosegue per Benevento. Le vie di comunicazione interne, invece, risultano molto scarse, ostacolate anche dalle montagne del territorio. Inoltre, la costruzione di strade e ferrovie non ha posto fine all'isolamento rispetto al resto del Paese. L'asse costiero (38 km) è costituito da un tratto di linee interregionali, mentre all'interno le comunicazioni sono precarie con tracciati lunghi e tortuosi. La dotazione stradale totale del Molise è di 13.575 km, di cui 2.872 km costituiti da strade di rilievo

	Sintesi non tecnica	Foglio 96 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

nazionale e regionale e 10.703 km da strade comunali (urbane, extraurbane e vicinali). Le strade statali, provinciali ed i percorsi autostradali presentano un'articolazione per tipologia abbastanza allineata alla media nazionale e meridionale, tranne che per le autostrade che hanno un'incidenza sensibilmente inferiore. Nel complesso il Molise possiede il 6% della rete stradale del Mezzogiorno (se si escludono le isole) e il 2% delle autostrade. La regione è attraversata da un'unica autostrada, l'Autostrada Adriatica A14 (Bologna-Taranto) che costituisce il secondo asse mediano della penisola italiana, lungo 743,4 km. La A14 attraversa la regione per 36 km e consente tramite il casello di Termoli collegamenti extraregionali: a sud con le principali città della Puglia, in particolare Foggia, distante circa 80 km; a nord con la fascia costiera adriatica (dove all'altezza di Pescara si diparte il collegamento autostradale A 25 Pescara- Avezzano, che a sua volta prosegue per Roma). Il collegamento con Napoli avviene invece solo tramite il tracciato stradale statale, fino a Caianello dove è possibile immettersi nell'A2 Roma-Napoli o fino a S. Giorgio del Sannio dove si incontra il casello di Benevento dell'autostrada A 16 Napoli - Canosa. Per quanto concerne la rete stradale principale, il collegamento S. Vittore-Venafro-Isernia-svincolo SS 647 Fondovalle del Biferno è caratterizzato da tratti disomogenei:

- la tratta San Vittore-Venafro presenta bassi livelli di servizio per la presenza di indispensabili impianti semaforici (penetrazione nel centro abitato di Venafro) e congestione frequente;
- la tratta Venafro-Isernia non è da meno, con la presenza dello svincolo per Roccaraso cui si associa, soprattutto in inverno, un elevato tasso di congestionamento turistico;
- la tratta Isernia-svincolo SS17-Cantalupo è caratterizzata da ampia tortuosità e pendenza, scarsa sicurezza anche per la forte presenza di traffico pesante;
- la tratta Cantalupo-svincolo SS 647 Fondovalle del Biferno, presenta percorsi pianeggianti a tratti pericolosi per l'eccesso di velocità raggiunta dai veicoli e l'immissione di mezzi agricoli.

Il percorso della Fondovalle del Biferno (SS 647) presenta un andamento con blande ondulazioni ma raggi di curvatura ristretti, opere d'arte importanti (viadotti sul lago artificiale di Guardialfiera), assenza di incroci che, insieme allo scarso traffico, rendono la tratta agevole e poco pericolosa (ad esclusione del periodo estivo in cui il volume di traffico si quadruplica). Il collegamento dallo svincolo SS 647 Fondovalle del Biferno a Campobasso si sviluppa prima su un tratto pianeggiante e rettilineo fino allo svincolo SS 647b, per poi aumentare di pendenza (4-5%), con raggi di curvatura minimi e attraversando quattro gallerie naturali. La presenza di traffico pesante rallenta spesso la velocità di marcia in entrambe le direzioni. In merito alla viabilità utile per la realizzazione dell'opera in oggetto, il percorso maggiormente indicato per il trasporto delle componentistiche di parco e accessori al sito è quello che prevede lo sbarco al porto di Napoli e l'utilizzo dell'autostrada A1 fino allo svincolo per Caianello. Da lì si giungerà al sito percorrendo la viabilità esistente. Si segnala, inoltre, che la viabilità esistente è stata già adoperata per il transito dei mezzi coinvolti nella realizzazione di un impianto fotovoltaico attualmente in esercizio in prossimità dell'area di progetto ed è risultata idonea senza necessità di interventi di adeguamento/sistemazione. Analogamente anche la viabilità interna al sito risulta in buono stato e non necessita di interventi di adeguamento. Il perimetro del bacino è circoscritto da una strada carrabile asfaltata in buono stato, che permette il transito di automobili e mezzi da lavoro. Secondo quanto riportato nel PTPAAV, un ruolo di primaria importanza per i comuni compresi in quest'area è rappresentato dalla fondovalle del Biferno SS.647 collegata ai comuni con strade comunali e provinciali. Il collegamento tra i comuni di Larino - Casacalenda - S. Croce di Magliano - Ururi - Bonefro - S. Giuliano di Puglia e Colletorto è assicurato da una serie di strade comunali - provinciali nonché dalla vecchia SS.87 che dal bivio di Larino si immette sulla SS.647 che collega Termoli a Campobasso. L'unico collegamento ferroviario ad un solo binario è quello di Campobasso - Termoli che sfrutta la

	Sintesi non tecnica	Foglio 97 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

dorsale spartiacque tra i bacini imbriferi del Biferno, ad ovest, e del Fortore ad est. E' inutile soffermarsi sulla utilità per i pochi comuni attraversati dalla linea ferroviaria. Essa pur essendo obsoleta, apporta benefici ai pendolari costretti a spostarsi verso Termoli o Campobasso per frequentare le scuole di secondo grado o per lavoro. La maggior parte del collegamento è invece assicurato coi numerosi pullman delle società Sati - Sam che con bassi tempi di percorrenza collegano giornalmente i vari comuni con i maggiori due centri. A livello infrastrutturale va sottolineato il ruolo primario svolto dall'invaso della diga del Liscione che con gli impianti di sollevamento e di produzione e di potabilizzazione alimenta gli acquedotti di Larino - Montorio - Termoli oltre alla irrigazione dei terreni pianeggianti che ricadono lungo la SS.647. Inoltre quasi tutti i comuni sono dotati di impianti gas-metano, mentre solo i centri ricadenti nella Comunità Montana sono provvisti di discariche controllate.

4.7.2 Stima degli impatti sulla componente Popolazione e salute umana

4.7.4.1 Parchi FV

Realizzazione parchi FV

Il traffico veicolare indotto dalle attività di cantiere sarà piuttosto limitato e temporaneo. Inoltre, lo si rammenta, ciò avrà carattere temporaneo, legato all'arrivo dei mezzi che trasportano i materiali e gli operatori addetti ai lavori. L'interferenza antropica con le attività economiche presenti sarà in sostanza positiva, in quanto ci sarà un, seppur modesto in quanto temporaneo, aumento dell'economia indotta a seguito delle necessità delle fasi cantieristiche: vitti, alloggi, beni di consumo, carburanti per l'esercizio dei mezzi, altro. I mezzi di cantiere impediranno sostanzialmente il proseguo delle attività agricole le quali, in ogni caso lo si rammenta, sono sostanziate da seminativi di scarso pregio. L'occupazione del suolo è in stretto legame con quanto definito subito sopra per i mezzi. Per quanto riguarda le emissioni di inquinanti in atmosfera, queste saranno correlate alle emissioni dei gas di scarico dei mezzi a lavoro e ad eventuali utilizzi di attrezzi da parte degli addetti ai lavoratori: saldatrici, frese, trapani che potrebbero rilasciare particolato dovuto alla lavorazione di plastiche e metalli; tuttavia, si tratterà nel complesso di strutture da assemblare senza necessità di modifiche alle parti. Le polveri, in buona sintesi, saranno legate al passaggio dei mezzi e degli operai su terreni qualora asciutti ed anche in questo caso a lavorazioni delle parti da assemblare. Il clima acustico, come riportato nel quadro specifico, è di livello trascurabile. Si puntualizza come le operazioni di lavoro suddette avranno durata temporanea e limitata all'area di lavoro. Considerando le pratiche agricole attualmente condotte sui fondi, le quali implicano anch'esse un utilizzo di mezzi che producono gas di scarico, e considerando la presenza piuttosto occasionale di persone nei luoghi dell'area di intervento, zona molto aperta in cui c'è un riciclo di aria costante e non limitato, l'impatto generato può essere considerato, per la fase di realizzazione dei **parchi FV**, di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio dei parchi FV

Il traffico veicolare indotto dalle attività di esercizio sarà praticamente nullo, legato alla saltuaria ed ordinaria manodopera e manutenzione. Anche qui, l'interferenza antropica con le attività economiche presenti potrà essere soltanto positiva, seppur per misura molto limitata. La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è senza dubbio l'aspetto più importante, e di carattere positivo, del progetto allo studio. I benefici risiedono senza dubbio nel partecipare ad una diminuzione dell'inquinamento derivante dall'utilizzo di fonti fossili per la produzione di energia elettrica, nell'aumento dei capitali da parte dei soggetti investitori che saranno quindi in grado di investire ancora più risorse nel territorio e nella rivendita di energia al tessuto produttivo locale a prezzi concorrenziali. L'impatto acustico è stato definito di seguito, nel quadro descrittivo specifico, ed è di livello trascurabile. *Ditto* per i campi elettromagnetici. In considerazione di tutto quanto

	Sintesi non tecnica	Foglio 98 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

riportato sopra, avendo degli impatti acustico ed elettromagnetico di fatto trascurabili ed invece degli effetti positivi dalla fase di esercizio dei **parchi FV**, l'impatto generato può essere considerato **POSITIVO** per la componente Popolazione e salute umana.

Dismissione dei parchi FV

La dismissione dei **parchi FV** restituirà i terreni alla situazione *ante operam* ed anzi i fondi verranno migliorati in termini di capacità produttiva a seguito degli interventi di ripristino, come dettagliato nel quadro progettuale. Ci saranno alcuni benefici economici come quelli evidenziati nella fase di realizzazione: modesti aumenti dell'economia indotta locale. Circa la salute umana, in buona sostanza, valgono le valutazioni fatte per la sua posa in opera; in considerazione di tutto ciò, si può stimare un impatto **POSITIVO**.

4.7.2.1 Recinzione perimetrale

Realizzazione della recinzione perimetrale ai parchi FV

In estrema sintesi, valgono tutte le considerazioni viste per la realizzazione dei **parchi FV**, chiaramente in misura molto più contenuta viste le dimensioni ed i tempi realizzativi coinvolti se paragonati a quelli relativi ai **parchi FV**. Dunque, si può attendere un impatto di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio della recinzione perimetrale ai parchi FV

L'impatto generato in questa fase è da considerare **NULLO**.

Dismissione della recinzione perimetrale ai parchi FV

In buona sostanza, valgono le valutazioni fatte per la sua posa in opera; in considerazione di ciò, si può stimare un impatto **TRASCURABILE**.

4.7.2.2 Opere di connessione (cavidotti e stazione nel punto di raccolta)

Realizzazione opere di connessione

L'interferenza derivante dalla realizzazione delle opere di connessione con le attività economiche locali comporterà:

- valenza positiva, in quanto ci sarà un, seppur modesto in quanto temporaneo, aumento dell'economia indotta a seguito delle necessità delle fasi cantieristiche: vitti, alloggi, beni di consumo, carburanti per l'esercizio dei mezzi, altro;
- limitazione del proseguo delle attività agricole nelle aree direttamente interessate dal punto di raccolta le quali, in ogni caso lo si rammenta, sono sostanziate da seminativi di scarso pregio.

Per quanto riguarda le emissioni di inquinanti in atmosfera, queste saranno correlate alle emissioni dei gas di scarico dei mezzi a lavoro e ad eventuali utilizzi di attrezzi da parte degli addetti ai lavoratori: saldatrici, frese, trapani che potrebbero rilasciare particolato dovuto alla lavorazione di plastiche e metalli; tuttavia, si tratterà nel complesso di strutture da assemblare senza necessità di modifiche alle parti. Il sollevamento polveri sarà legato al passaggio dei mezzi e degli operai su terreni qualora asciutti e a lavorazioni delle parti da assemblare. Il clima acustico, come riportato nel quadro specifico, è di livello trascurabile. Si puntualizza come le operazioni di lavoro suddette avranno durata temporanea e limitata all'area di lavoro. Considerando le pratiche agricole attualmente condotte sui fondi, le quali implicano anch'esse un utilizzo di mezzi che producono gas di scarico, e considerando la presenza piuttosto occasionale di persone nei luoghi dell'area

	Sintesi non tecnica	Foglio 99 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

di intervento, zona molto aperta in cui c'è un riciclo di aria costante e non limitato, l'impatto generato sulla componente può essere considerato complessivamente di livello **TRASCURABILE**.

Fase di esercizio opere di connessione

Il traffico veicolare indotto dalle attività di esercizio sarà praticamente nullo, legato alla saltuaria ed ordinaria manodopera e manutenzione presso il punto di raccolta. Come già detto per i **parchi FV**, anche per il punto di raccolta e dunque per la **stazione** al suo interno si ritengono valide le considerazioni fatte in precedenza: la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è senza dubbio un aspetto di carattere positivo. I benefici risiedono nel partecipare ad una diminuzione dell'inquinamento derivante dall'utilizzo di fonti fossili per la produzione di energia elettrica, nell'aumento dei capitali da parte dei soggetti investitori che saranno quindi in grado di investire ancora più risorse nel territorio e nella rivendita di energia al tessuto produttivo locale a prezzi concorrenziali. L'impatto acustico definito nel relativo capitolo, è di livello analogamente a quanto stimato per i campi elettromagnetici. Dunque, come per la fase di esercizio dei due parchi **Rotello 1** e **Rotello 2**, alla presenza delle opere di connessione può essere attribuito un impatto complessivo **POSITIVO**, in quanto si inquadrano in un progetto volto, in ultima analisi, proprio al miglioramento delle condizioni ambientali (*i.e.* di vita per gli esseri umani) attraverso lo sfruttamento di energia pulita rinnovabile.

Dismissione opere di connessione

Le zone verranno restituite alla situazione *ante operam* con lavori di impatto **TRASCURABILE**.

Conclusioni

Di seguito la sintesi delle interferenze dirette e indirette del progetto con le caratteristiche quali-quantitative del sistema *Popolazione e salute umana*.

Parco FV			Recinzione perimetrale			Cavidotto e stazione		
R	E	D	R	E	D	R	E	D
Trasc	Pos	Pos	Trasc	Nulla	Trasc	Trasc	Pos	Trasc

Tabella 4-10: tabella riepilogativa degli impatti sulla componente Popolazione e salute umana; R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; Trasc – trascurabile; Pos – positivo.

4.8 AMBIENTE ANTROPICO: CLIMA ACUSTICO

Le analisi numeriche seguenti vengono effettuate in relazione ai due elementi più critici, potenzialmente impattanti, di tutto il **Progetto**: i **parchi FV**. In base a quanto riportato nello STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE, si sintetizza che per le opere di connessione (**cavidotto**, **cavo AT** e **stazione** all'interno del punto di raccolta) l'impatto acustico per realizzazione/dismissione ed esercizio sarà da considerare Nullo/Trascurabile.

Il Comune di Rotello (CB) non ha adottato un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale ai sensi della Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 – D.P.C.M. 14/11/97. Pertanto, sono da ritenersi validi i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del D. P. C. M. 01-03-1991, riportati sotto.

La valutazione di impatto acustico consiste nella previsione degli effetti ambientali, dal punto di vista dell'inquinamento acustico, in seguito alla realizzazione di interventi sul territorio, siano essi costituiti da opere stradali, ferroviarie, attività industriali, commerciali, ricreative e residenziali. La V.P.I.A.A. si articola nelle seguenti fasi:

	Sintesi non tecnica	Foglio 100 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

- indagine sullo stato di fatto dell'area territoriale oggetto di intervento e sua completa definizione da un punto di vista acustico;
- previsione dell'inquinamento acustico indotto dal nuovo intervento;
- individuazione di eventuali opere di bonifica e previsione degli scenari acustici generati dalla loro realizzazione;
- scelta della soluzione ritenuta più idonea.

Importante, ulteriore fase, è quella di collaudo acustico che deve verificare la rispondenza delle condizioni finali alle ipotesi di progetto.

Rotello 1

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico (FV) di potenza di circa 26,186 MWp, da installare nel comune di Rotello (CB). L'impianto sarà ubicato in un terreno agricolo, i pannelli saranno disposti su file. Sono presenti a distanze di oltre 50 mt alcune attività agricole con abitazioni civili, un impianto fotovoltaico e capannoni di rimessa agricola.

Rotello 2

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico (FV) di potenza di circa 15,36 MWp, da installare nel comune di Rotello (CB). L'impianto sarà ubicato in un terreno agricolo, i pannelli saranno disposti su file. Sono presenti a distanze di oltre 50 mt alcune attività agricole con abitazioni civili, un impianto fotovoltaico e capannoni di rimessa agricola.

4.8.1 Stima degli impatti sulla componente Clima acustico

Le sorgenti di rumore che determinano impatti dal punto di vista acustico sono le lavorazioni relative al montaggio e alla realizzazione delle strutture di progetto.

Durante la fase realizzativa si produrrà un incremento dei livelli sonori dovuto alla rumorosità dei macchinari impiegati. Esso è costituito da mezzi di trasporto usuali (camion, automobili, mezzi fuoristrada, autocarri, autotreni, autobetoniere) e dai mezzi più propriamente di cantiere (escavatori, gru, betoniere, macchine battipalo, compressori, martelli pneumatici, avvitatori a batteria, generatori). Il livello delle emissioni sonore del primo gruppo è limitato alle prescrizioni previste dal codice della strada e, pertanto, risulta contenuto. La rumorosità di tutte le macchine del secondo gruppo, ad esclusione dei martelli pneumatici, può essere considerata uguale od inferiore a quella di una macchina agricola. Le fasi di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno, salvo diverse prescrizioni, e sono circoscritte nel tempo e nello spazio. Si ritiene pertanto lo stesso non significativo, lo stesso dicasi per le vibrazioni, poiché gli incrementi della rumorosità ambientale saranno percepiti saltuariamente e senza provocare disturbi rilevanti.

Nell'impianto da realizzare, le uniche attrezzature/impianti che possono provocare rumore sono gli inverter, i trasformatori e unità esterne di climatizzazione.

RISULTATI ANALISI PREVISIONALE

Come evidenziato dalle rappresentazioni cromatiche nei tempi di riferimento diurno e notturno, **le emissioni delle sorgenti non alterano il clima acustico esistente nell'ambiente circostante** ai siti dove saranno installati gli impianti fotovoltaici. **Le emissioni di rumore restano confinate in prossimità delle sorgenti e non oltrepassano il confine.** Ciò vuol dire che già immediatamente all'esterno dei confini la fauna non subirà disturbo.

I valori di Leq(A) stimati, immessi in ambiente esterno e abitativo, simulando l'attività nelle peggiori condizioni di esercizio, saranno inferiori ai valori di immissione ed emissione prescritti. Anche i limiti

	Sintesi non tecnica	Foglio 101 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

differenziali di immissione, sia nel tempo di riferimento diurno che notturno, saranno rispettati in quanto l'impianto non provocherà variazione acustica rispetto al clima acustico esistente.

Conclusioni

Di seguito la sintesi delle interferenze dirette e indirette del progetto con le caratteristiche quali-quantitative del sistema *Clima acustico*.

Parco FV			Recinzione perimetrale			Cavidotto e stazione		
R	E	D	R	E	D	R	E	D
N / T	Nullo	N / T	N / T	Nullo	N / T	N / T	N / T	N / T

Tabella 4-11: tabella riepilogativa degli impatti sulla componente Clima acustico; R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; N / T – nullo/trascurabile; Trasc – trascurabile.

4.9 AMBIENTE ANTROPICO: RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Parchi FV

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti MT e dalla corrente che li percorre, ivi inclusi i trasformatori. I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 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 di 50 Hz degli elettrodotti". Per ciò che riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili (ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere) entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sia inferiore agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi MT o trascurabile negli altri casi.

Si riepilogano nella seguente tabella le distanze di prima approssimazione, tali da garantire un valore del campo di induzione magnetica sotto il valore di 3µT rispettando gli obiettivi di qualità fissati per legge. Si fa notare che le distanze sono da applicare limitatamente ai soli tratti la cui la distanza obiettivo qualità supera la recinzione perimetrale:

- per i cavidotti in MT interni al parco la distanza di prima approssimazione per Rotello 1 non eccede il range di 2 m, mentre per Rotello 1 non eccede il range di 1 m rispetto all'asse del cavidotto;
- per le cabine di trasformazione MT/BT la distanza di prima approssimazione è pari a 7 m per le cabine da 3150kVA, a 4 m per le cabine da 2500 e a 3 m per le cabine da 2000kVA dal perimetro del solo lato lungo della cabina di trasformazione;
- per la cabina di ricezione la distanza di prima approssimazione è pari a 2 m dal perimetro del solo lato lungo della cabina.

I valori di campo elettrico e magnetico risultano rispettare i valori imposti dalla norma; le aree con valori superiori ricadono all'interno di cabine di trasformazione e cabina utente racchiuse all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico circoscritta da recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non

	Sintesi non tecnica	Foglio 102 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

autorizzato; inoltre gli impianti saranno operati in telecontrollo e non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno dal momento se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria che mediamente non superano le due ore alla settimana. All'esterno è un'area adibita ad attività agricola priva di fabbricati circostanti. Ragion per cui si può escludere alcun pericolo per la salute umana.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

Viste le distanze di prima approssimazione della relazione di compatibilità elettromagnetica e la notevole distanza dell'impianto dai centri abitati, si può escludere un'esposizione a campi elettromagnetici da parte della popolazione ed affermare che non esiste alcun rischio per la salute pubblica legato alla realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto.

Opere di connessione

I valori di campo magnetico della Stazione Piana della Fontana sono calcolati al fine di definire le ampiezze delle fasce di prima approssimazione da applicarsi al perimetro. Tali valori sono desunti nell'ipotesi cautelativa che gli impianti afferenti alla stazione funzionino alla massima potenza e che i due stalli non assegnati portino la corrente massima che può essere evacuata dal cavo AT. Esternamente ai confini della stazione elettrica il campo magnetico è superiore al valore di qualità di 3 μ T lungo il lato sud ovest e lungo una piccola parte del lato sud est. Tale valore è rispettato ad una distanza di 8,51 metri dalla recinzione lungo il lato sud ovest e 2,82 metri lungo il lato sud est. La Dpa da applicare risulta pertanto pari rispettivamente a 9 metri per il lato sud ovest e 3 metri dal lato sudest. Ricordiamo che le Dpa degli elettrodotti a media tensione collegati alla cabina primaria vengono calcolati come previsto dal DM 29/05/2008 e i risultati sono riportati in apposito documento separato. Nel grafico sottostante riportiamo l'andamento del campo magnetico in prossimità della linea ad alta tensione di raccordo tra la stazione elettrica e la stazione di Rotello. Il cavo della lunghezza di 637 metri risulta interrato a una profondità di 1,5 metri dal piano di campagna. Dai grafici nello studio specialistico e nello Studio di Impatto Ambientale si osserva il rispetto del valore di qualità di 3 μ T a 3,05 metri dall'asse della linea: si applica pertanto una Dpa di 4 metri. Il DPCM 8 Luglio 2003 fissa i limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettrici e magnetici generati da elettrodotti alla frequenza di rete (50Hz). Tali limiti sono pari a 100 μ T, 10 μ T e 3 μ T rispettivamente come limite di esposizione, valore di attenzione e obiettivo di qualità: gli ultimi due sono validi per esposizioni superiori alle 4 ore / giorno. In base alla definizione del DM del 29 Maggio 2008, occorre applicare la Dpa alle stazioni elettriche, alle cabine primarie e secondarie e agli elettrodotti ad esse collegati. La stazione elettrica in oggetto ha la funzione di trasformazione e punto di raccolta per la corrente prodotta da 5 parchi fotovoltaici (di cui ad oggi solo 3 assegnati), e connessione su un unico stallo alla rete elettrica nazionale tramite la Stazione Elettrica 380/150 kV di Rotello. Il collegamento sarà effettuato tramite un cavo interrato ad alta tensione della lunghezza di 637 metri. Dalle simulazioni effettuate, nonché dalle linee guida sul calcolo delle fasce di prima approssimazione è stato rilevato il rispetto del valore di qualità di 3 μ T già sul perimetro della stessa per i lati nord-est e nord -ovest. Occorre invece applicare una distanza di prima approssimazione di 9 metri sul perimetro sud ovest e di 3 metri sul lato sud-est. Occorre inoltre applicare una Dpa di 4 metri dall'asse del cavidotto interrato.

I valori di campo magnetico generati dai cavidotti a media tensione sono calcolati al fine di definire le ampiezze delle fasce di prima approssimazione da applicarsi all'asse delle due linee (dall'asse dello scavo). Tali valori sono desunti nell'ipotesi cautelativa che gli impianti producano alla massima potenza. Riportiamo nel seguito le mappe dei campi magnetici prodotti dai due cavidotti nel tratto tra i due parchi fotovoltaici e nel

	Sintesi non tecnica	Foglio 103 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

tratto tra Rotello 2 e il punto di raccolta. Le condizioni di posa sono quelle indicate all'interno della Relazione generale elettrodotto MT (documento 04080A). Dai risultati delle simulazioni si evince che nel primo tratto, dove la corrente massima è minore, il valore di qualità di $3 \mu\text{T}$ si rispetta a 1 m dall'asse delle due linee, mentre nel secondo tratto il valore si raggiunge a 1,5 m dall'asse degli stessi. La Dpa da applicare risulta pertanto pari rispettivamente a 1 metro per il primo tratto e 2 metri per il secondo. La connessione in media tensione sarà realizzata utilizzando due cavidotti paralleli della lunghezza di 5,6 km che corrono interamente al di sotto di strade asfaltate o parzialmente asfaltate. Il percorso è suddiviso in due tratte: la prima collega la porzione di impianto FV "Rotello 1" a FV "Rotello 2" con una potenza massima complessiva in transito pari a circa 24,5 MW; la seconda tratta collega l'impianto FV "Rotello 2" e quindi anche l'impianto "FV Rotello 1", con una potenza complessiva di 38,925 MW, con il punto di raccolta di Piana della Fontana. Dalle simulazioni effettuate, è emerso che occorre applicare una distanza di prima approssimazione di 1 metro per lato dall'asse dei due cavidotti per il primo tratto e 2 metri per lato dal secondo: la scarsità di abitazioni nell'area e il fatto che gli elettrodotti vengano interrati sotto strada fa sì che non siano presenti ricettori sensibili in prossimità delle Dpa.

Di seguito la sintesi delle interferenze dirette e indirette del progetto con le caratteristiche quali-quantitative del sistema *Radiazioni non ionizzanti*.

Parco FV			Recinzione perimetrale			Cavidotto e stazione		
R	E	D	R	E	D	R	E	D
N / T	N / T	N / T	Nullo	Nullo	Nullo	N / T	Trasc	N / T

Tabella 4-12: tabella riepilogativa degli impatti sulla componente Radiazioni non ionizzanti; R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; Trasc – trascurabile; N / T – nullo/trascurabile.

	Sintesi non tecnica	Foglio 104 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

5.0 CONCLUSIONI

5.1 REGIME VINCOLISTICO SOVRAORDINATO ALL'AREA DI INTERVENTO

I vincoli presenti nella zona non sono in sostanza contrari alla realizzazione del **Progetto**.

5.2 SINTESI DELLE VALUTAZIONI SUGLI IMPATTI

Di seguito, uno schema riassuntivo relativo alle valutazioni sulla stima degli impatti sulle diverse componenti ambientali naturali ed antropiche.

COMPONENTI IMPATTATE	AMBIENTALI	Parchi FV			Recinzione perimetrale			Elettrodotto e CP Mcf Est		
		R	E	D	R	E	D	R	E	D
Atmosfera	Trasc	Pos	Trasc	Trasc	Pos	Trasc	Trasc	Nullo	Trasc	
Ambiente idrico	Trasc	Pos	Trasc	Trasc	Nullo	Trasc	Trasc	N / T	Trasc	
Suolo e geologia	Trasc	Basso	Pos	Trasc	Nullo	Trasc	Trasc	Trasc	Trasc	
Biodiversità: flora, fauna ed ecosistemi	Trasc	Basso	Pos	Trasc	Trasc	Trasc	Basso	Basso	Pos	
Paesaggio	Trasc	B / M	Pos	Trasc	Basso	Pos	Trasc	Basso	Pos	
Popolazione e salute umana	Trasc	Pos	Pos	Trasc	Nullo	Trasc	Trasc	Pos	Trasc	
Clima acustico	N / T	Nullo	N / T	N / T	Nullo	N / T	N / T	N / T	N / T	
Radiazioni non ionizzanti	N / T	N / T	N / T	Nullo	Nullo	Nullo	N / T	Trasc	N / T	

Tabella 5-1: Tabella riepilogativa degli impatti sulle componenti naturali (colonna in verde) ed antropiche (colonna in celeste); R – realizzazione, E – esercizio, D – dismissione; Trasc – trascurabile; B / M – basso / medio; Pos – positivo; N / T – nullo / trascurabile.

5.3 CONSIDERAZIONI FINALI

Una prima valutazione sulla “alternativa zero”, al termine del Quadro Programmatico, ha già evidenziato come il portare a compimento il progetto mostri benefici che superano le potenziali criticità.

In considerazione di tutto quanto riportato nello **studio**, si può concludere che **il progetto rappresenta un elemento positivo per il tessuto socio-economico ed ambientale, dato che si basa sulle FER, e non costituisce un elemento ad impatto negativo sulle componenti naturali ed antropiche: in base a quanto portato all'attenzione nel paragrafo 3.9.1 dello Studio di Impatto Ambientale, in merito al risparmio di tonnellate equivalenti di petrolio da bruciare per 1 MW di energia da produrre, portare a compimento il progetto garantirà dei notevoli benefici ambientali**. L'unico aspetto da valutare è rappresentato dall'effetto cumulo con un impianto preesistente posto subito ad Ovest rispetto a **Rotello 1**; tuttavia, è necessario sottolineare come la presenza sporadica di esseri umani nel territorio in esame renda questo effetto poco influente: se non vi sono osservatori, l'intrusione visiva non esiste mancando i recettori stessi. Inoltre, l'esigenza di produrre una quantità di energia da fonti rinnovabili sul territorio della Regione Molise nello spirito della Agenda 2030 dell'ONU per lo “Sviluppo Sostenibile” rappresenta un motivo ragionevole per mettere in secondo piano tale elemento.

	Sintesi non tecnica	Foglio 105 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia

6.0 BIBLIOGRAFIA

In ordine di citazione

- STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017 (SEN 2017)
- PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE
- P.T.P.A.A.V. n.2 "Lago di Guardialfiera-Fortore Molisano"
- PIANO DI FABBRICAZIONE DEL COMUNE DI ROTELLO
- ELENCO ACQUE PUBBLICHE COMUNE ROTELLO (<http://www.regione.molise.it/>)
- CARTA TIPOLOGIE FORESTALI (per le aree boscate)
- CLASSIFICAZIONE DI KÖPPEN GEIGER (Köppen W., 1931)
- RELAZIONE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA MOLISE 2019 Arpa Molise
- VEZZANI L., GHISSETTI F. & FESTA A. (2004) - Carta Geologica del Molise. S.E.L.C.A., Firenze, 2004.
- CELLO, PALTRINIERI & TORTORICI (1987) – Caratterizzazione strutturale delle zone esterne dell'Appennino molisano. Mem. Soc. Geol. It., 38 (1987), 155-161, 2 ff.
- BUTLER\ R. W. H., MAZZOLI S., CORRADO S., DE DONATIS M., DI BUCCI D., GAMBINI R., NASO G., NICOLAI C., SCROCCA D., SHINER P., ZUCCONI V. (2004) - Applying Thick-skinned Tectonic Models to the Apennine Thrust Belt of Italy—Limitations and Implications. K. R. McClay, ed., Thrust tectonics and hydrocarbon systems: AAPG Memoir82, p. 647-667.
- OGNIBEN (1969) Schema Introduttivo Alla Geologia Del Confine Calabro-Lucano. Mem. Soc. Geol. It., 8 (1969), 453-763.
- CIPOLLARI P. & COSENTINO D. (1995) – Miocene unconformities in the Central Apennines: geodynamic significance and sedimentary basin evolution. Tectonophysics, 252, 375-389.
- DI BUCCI D., CORRADO S., NASO G., PAROTTO M. & PRATURLON A. (1999) - Evoluzione tettonica neogenico-quadernaria dell'area molisana. Boll. Soc. Geol. It., 118 (1999), 13-30, 12 ff.
- CRESCENTI U. (1971) - Osservazioni sul Pliocene degli Abruzzi settentrionali: la trasgressione del Pliocene medio e superiore. Boll. Soc. Geol. It., 90 (1971), 3-21, 3 ff.
- UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE (2014) - Caratterizzazione geologico-ambientale del territorio molisano e delle unità territoriali (macro-aree) individuate.
- CELICO, STANGANELLI V. & DEL FALCO F. M. (1978) - SCHEMA IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO DEL P.S. 29. 1978. Cassa per il mezzogiorno, Progetto speciale n.29, Utilizzazione delle acque degli schemi idrici intersettoriali del Lazio Meridionale, Tronto, Abruzzo, Molise e Campania. Litografia Artistica Cartografica - Firenze, 1978 ..
- CELICO (1983) - CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE-MARCHE E LAZIO MERIDIONALI, ABRUZZO, MOLISE E CAMPANIA. Cassa per il mezzogiorno, Progetto speciale n.29, Schemi idrici dell'Appennino centro-meridionale. Grafiche Magliana, Roma, 1983 .
- DESIDERIO & RUSI (2004) - Idrogeologia e idrogeochimica delle acque mineralizzate dell'Avanfossa Abruzzese Molisana. Boll. Soc. Geol. It., 123 (2004), 373-389, 14 ff., 4 tabb.
- NANNI & VIVALDA (1986) - Caratteri idrogeologici schematici della successione plio-pleistocenica e delle pianure alluvionali delle Marche. Mem. Soc. Geol. It., 35, 957-978
- NANNI & VIVALDA (1987) - Influenza della tettonica trasversale sulla morfogenesi delle pianure alluvionali marchigiane. Geogr. Fis. Din. Quat., 10, 180-192.
- BIGI S., CENTAMORE E. & NISIO S. (1997) - Elementi di tettonica quadernaria nell'area pedeappenninica marchigiano-abruzzese. Il Quaternario, 10 (2), 359-362.

	Sintesi non tecnica	Foglio 106 di Fogli 106
	Progetto di n. 2 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Rotello (CB), denominati "Rotello 43" di potenza nominale pari a 41.546,44 kWp	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia
		29/07/2021

- portale cartografico nazionale
- http://vincoloidrogeo.regione.molise.it/cb/70061/allegato2_mosaico_r.html
- www3.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/583
- <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale Molise (<https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-trigno-biferno-e-minori-saccione-e-fortore-menu/biferno-e-minori-menu/piano-stralcio-assetto-idrogeologico-rischio-da-frana-menu>)
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Campobasso
- <http://www.centrointerregionale-gis.it/DBPrior/DBPrior1.html> (per il reticolo idrografico);
- <http://www.sitap.beniculturali.it/>
- <http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/utente/login> [http://www.regione.molise.it/web/servizi/serviziobeniambientali.nsf/web/servizi/serviziobeniambientali.nsf/\(InfoInternet\)/30049B53116FBFEAC1257568005A5754?OpenDocument](http://www.regione.molise.it/web/servizi/serviziobeniambientali.nsf/web/servizi/serviziobeniambientali.nsf/(InfoInternet)/30049B53116FBFEAC1257568005A5754?OpenDocument)
- <https://it.climate-data.org/>
- <http://demo.istat.it/index.php>
- www.Tuttitalia.it