

REGIONE: MOLISE
PROVINCIA: CAMPOBASSO
COMUNE: ROTELLO

.ridium

Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare
in Rotello (CB), denominato "Rotello 52.4"
di potenza nominale pari a 52.430,00 kWp

RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTI

Coordinamento tecnico di progetto

Ingegnere
Michele Di stefano
m.distefano@windenergysrl.eu



Supporto tecnico di progetto

Ingegnere
Cosimo Totaro
(per NRG Plus Italia S.r.l.)
engineering@nrgplus.global



RESPONSABILE TECNICO NRG+

Ingegnere
Maurizio De Donno
(per NRG Plus Italia S.r.l.)
mdedonno@nrgplus.global



FEBBRAIO 2022

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 2 di 152

SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	6
2.	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	7
2.1	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	7
2.2	UBICAZIONE DEL PROGETTO	8
2.3	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	10
2.4	AREE IMPEGNATE	11
2.5	ALTERNATIVE AL PROGETTO	12
2.5.1	ALTERNATIVE TIPOLOGICHE DELLE OPERE.....	12
2.5.2	DELOCALIZZAZIONE	12
2.5.3	ALTERNATIVA "ZERO": NON REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	13
2.6	CRITERI PROGETTUALI GENERALI.....	15
3.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	19
3.1	GEOLOGIA GENERALE E LOCALE.....	19
3.2	GEOMORFOLOGIA.....	21
3.3	IDROGRAFIA.....	21
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	24
4.1	STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN)	25
4.2	PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE.....	29
4.3	DECRETO LEGISLATIVO 152/06 E SSMMII	32
4.4	DPR 387/2003.....	32
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	36
5.1	METODOLOGIA DI STIMA DEGLI IMPATTI	37
5.1.1	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE	37
5.1.2	FASI, SOTTOFASI E AZIONI DI PROGETTO	38
5.1.3	AREA D'INFLUENZA POTENZIALE	39
5.1.4	ELEMENTI DI PERTURBAZIONE	40
5.1.5	ANALISI DEGLI IMPATTI	41
6.	FONTE ENERGETICA, PRODUCIBILITÀ E BENEFICI AMBIENTALI	42
6.1	DESCRIZIONE FONTE ENERGETICA UTILIAZZATA E MODALITÀ DI	

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 3 di 152

	APPROVVIGIONAMENTO	42
6.2	PRODUCIBILITÀ ATTESA	45
6.3	BENEFICI AMBIENTALI	51
7.	DESCRIZIONE TECNICA INTERVENTO PROGETTUALE.....	53
7.1	DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	53
7.1.1	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI - IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	53
7.1.1.1	DESCRIZIONE GENERALE	53
7.1.1.2	ELENCO CARATTERISTICHE TECNICHE	56
7.1.1.3	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	59
7.1.1.4	ELEMENTI COSTITUENTI L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	60
7.2	DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE DI CONNESSIONE	61
7.2.1	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI - OPERE CONNESSIONE.....	61
7.2.2	CRITERI DI PROGETTAZIONE	62
7.2.3	STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV (STAZIONE)	62
7.2.6	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA STAZIONE ELETTRICA	63
7.2.7	FABBRICATI.....	64
7.2.8	SISTEMA DI PROTEZIONE, COMANDO E CONTROLLO.....	66
7.2.9	MISURA ENERGIA	66
7.2.10	SERVIZI AUSILIARI.....	66
7.2.11	OPERE CIVILI.....	67
7.2.12	RETE DI TERRA	68
7.2.13	SOSTEGNI PER APPARECCHIATURE AT	69
7.3	CAVIDOTTI MT (A, B, DI ALLACCIO) E CAVIDOTTO BT	69
7.3.1	DESCRIZIONE DEI CAVIDOTTI	69
7.3.2	DATI ELETTRICI DI PROGETTO	70
7.4	CAVO AT	72
8.	ESECUZIONE DEI LAVORI - FASI DI CANTIERE	75
8.1	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI	75
8.2	ELENCO DELLE FASI COSTRUTTIVE	76
8.3	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI DI COSTRUZIONE.....	78

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 4 di 152

9.	ANALISI DEI BENEFICI SOCIO-ECONOMICI	81
9.1	METODOLOGIA.....	81
9.2	RICADUTE OCCUPAZIONALI FER.....	82
9.3	RICADUTE OCCUPAZIONALI SULLA REALTÀ LOCALE	82
10.	QUADRO ECONOMICO	87
11.	SISTEMA DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO E MATERIALI DA DEMOLIZIONE.....	90
11.1	PIANO DI INDAGINE	90
11.2	PARAMETRI DA DETERMINARE	92
11.3	TERRENI DI RIPORTO.....	93
11.4	PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO E MATERIALI DA DEMOLIZIONE.....	94
11.4.1	TERRE E ROCCE - STIMA DEI QUANTITATIVI.....	94
11.4.2	RIUTILIZZO IN SITO - ADEMPIMENTI	97
11.4.3	VOLUMI DI NON RIUTILIZZO E POSSIBILE DESTINAZIONE	97
11.5	QUANTITATIVI STIMATI E DISPONIBILITÀ DI IMPIANTI DI CONFERIMENTO	98
12.	SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	99
13.	PIANO DI DISMISSIONE, RIFIUTI E RISPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	100
13.1	PREMESSA - LCA SISTEMI FOTOVOLTAICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	100
13.2	FASI PRINCIPALI DEL PIANO DI DISMISSIONE	101
13.3	CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	102
14.	ABBAGLIAMENTO, EMISSIONI ACUSTICHE ED ELETTROMAGNETICHE	103
14.1	ANALISI DEL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO.....	103
14.2	RUMORE.....	105
14.2.1	PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO.....	107
14.2.2	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E SCELTA DELLA POSIZIONE DI MISURA	107
14.2.3	UBICAZIONE E RICETTORI LIMITROFI	108
14.2.4	MISURAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ESISTENTE	109

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 5 di 152

14.2.5 CARATTERIZZAZIONE DEL RUMORE EMESSO DAL NUOVO IMPIANTO	110
14.2.6 POSIZIONAMENTO SORGENTI DI RUMORE	110
14.2.7 ANALISI PREVISIONALE	111
14.2.8 RISULTATI.....	113
14.3 CAMPO ELETTROMAGNETICO	115
14.3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	115
14.3.2 LIMITI DI RIFERIMENTO	116
14.3.3 OBIETTIVO DI QUALITÀ, FASCIA DI RISPETTO E DPA	117
14.3.4 CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI – CAMPO FOTOVOLTAICO	119
14.3.4.1 CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO	119
14.3.4.2 CONCLUSIONI DPA.....	121
14.3.4.3 IMPATTI ELETTROMAGNETICI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E RIPRISTINO.....	122
14.3.5 CAMPI ELETTROMAGNETICI OPERE CONNESSE.....	123
14.3.5.1 PUNTO DI RACCOLTA E CAVIDOTTO AT.....	123
14.3.5.2 ELETTRDOTTO MT	127
15. SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI	132
15.1 SICUREZZA NEI CANTIERI	132
15.2 PREVENZIONE INCENDI.....	132
15.2.1 METODI E RISULTATI DELLE INDAGINI.....	133
16. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVO	140

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 6 di 152

1. PREMESSA

La Società GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L., Roma (RM) Viale Giorgio Ribotta 21, CAP 00144, Eurosky Tower – interno 0B3, P. IVA 02324040688 (di seguito Proponente) ha in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaici, nel territorio comunale di Rotello (CB), Regione Molise, denominato “Rotello 52.4”, della potenza di 52.430,40 kWp.

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 documenti da esibire in fase di Autorizzazione Unica (AU) di cui al Decreto Legislativo 387/2003, vi è anche il presente elaborato “Relazione Descrittiva Generale”.

Con la realizzazione dell’impianto fotovoltaico si intende conseguire un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il progetto si inquadra in quelli che sono i programmi Nazionali e Internazionali per la transizione verso un’economia globale a impatto climatico zero entro il 2050.

In occasione della Conferenza sul clima tenutasi nel 2015 a Parigi è stato stipulato un nuovo accordo sul clima per il periodo dopo il 2020 che, per la prima volta, impegna tutti i Paesi, compreso l’Italia a ridurre le proprie emissioni di gas serra. In tal modo è stata di fatto abrogata la distinzione di principio tra Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo. Nell’ambito di tale accordo l’Italia ha elaborato un Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) in cui l’Italia fissa degli obiettivi vincolanti al 2030 sull’efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂. Stabilisce inoltre il target da raggiungere in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell’energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, definendo precise misure che garantiscano il raggiungimento degli obiettivi definiti con l’accordo di Parigi e la transizione verso un’economia a impatto climatico zero entro il 2050.

L’Italia intende accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. L’Italia, punta a portare la quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia al 30%, alla riduzione del 43% dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007, alla riduzione del 33% dei gas serra.

L’uscita dal carbone al 2025 e la promozione dell’ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili, a partire dal settore elettrico, dovrà fare sì che al

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 7 di 152

2030 si raggiungano i 16 Mtep da FER, pari a 187 TWh di energia elettrica. Grazie in particolare alla significativa crescita di fotovoltaico la cui produzione dovrebbe triplicare ed eolico, la cui produzione dovrebbe più che raddoppiare, al 2030 il settore elettrico arriverà a coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. L'obiettivo finale del fotovoltaico è stato portato a 52GW nel 2030, con la tappa del 2025 di 28,5 GW: si prevede dunque che negli ultimi 5 anni vengano installati più di 23 GW dei 30 GW nelle diverse regioni d'Italia vocate per la produzione di energia da fonte rinnovabile, tra cui figura anche la Regione Molise.

In tale scenario l'impianto fotovoltaico di progetto con la sua produzione netta attesa di 70.023 MWh/anno di energia elettrica da fonte rinnovabile e con un sostanziale abbattimento di emissioni in atmosfera di CO2 ogni anno risponde pienamente agli obiettivi energetici e climatici del Paese.

In sintesi l'intervento proposto:

- è finalizzato alla realizzazione di un'opera infrastrutturale, non incentivato;
- è compatibile con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- consente la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- utilizza fonti rinnovabili eco-compatibili;
- consente il risparmio di combustibile fossile;
- non produce nessun rifiuto o scarto di lavorazione;
- non è fonte di inquinamento acustico
- non è fonte di inquinamento atmosferico;
- utilizza viabilità di accesso già esistente;
- comporta l'esecuzione di opere edili di dimensioni modeste che non determinano in alcun modo una significativa trasformazione del territorio, relativamente a fondazioni superficiali di alcune stazioni di conversione/trasformazione e cabine di smistamento con volumetrie decisamente molto contenute.

2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

2.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza pari a 52.430,40 kWp e delle relative opere connesse, in agro di Rotello nella Provincia di Campobasso, realizzato con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 660Wp.

I moduli saranno posizionati su struttura fissa e gli inverter avranno potenza nominale di 215kVA con cabine di trasformazione MT/BT da 3250kVA.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 8 di 152

Per la connessione dell'impianto fotovoltaico con la RTN, si realizzeranno due cavidotti MT aventi tensione di esercizio 30 kV. Il cavidotto MT A conetterà la cabina utente con le aree 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11, mentre il cavidotto MT B sarà dedicato alla connessione alla rete delle aree 1 e 2.

Gli elettrodotti collegheranno l'impianto fotovoltaico alla futura stazione di trasformazione 30/150 kV ubicata a sua volta all'interno di un punto di raccolta condiviso con altri produttori e denominato "Piana della Fontana". Questa stazione elettrica 30/150 kV è localizzata nelle vicinanze della stazione di trasformazione della SE Rotello 380/150 kV 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 o la sola distribuzione 150kV di ciascun produttore e consentirà l'immissione in rete utilizzando uno stallo della SE Rotello 380/150 kV. Un cavo AT interrato conetterà, infine, il punto di raccolta con la Stazione Elettrica RTN di Rotello 380/150 kV. In questo modo, i diversi impianti occuperanno un solo stallo sulla stazione RTN, in grado di conettere potenze per 250 MVA.

2.2 UBICAZIONE DEL PROGETTO

I parchi FV in predico di realizzazione si inseriscono all'interno di una superficie catastale complessiva (Superficie Disponibile) di circa 62,8 ettari. Di questa superficie totale a disposizione del Proponente, una parte sarà recintata, per un totale di circa 55,5 ettari, e occupata fattivamente dai parchi FV (Superficie Occupata), vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, per un totale di 26,8 ettari, mentre la restante parte manterrà lo status quo ante.

I siti che accolgono i parchi FV si trovano nel territorio comunale di Rotello (CB), nel settore centro-orientale della regione Molise. Tutte le opere di connessione rientrano nello stesso territorio comunale di Rotello. L'intera area si inquadra nel settore centro-orientale della regione Molise. È raggiungibile 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. Le tavolette in scala 1:5.000 (CARTA TECNICA REGIONALE - REGIONE MOLISE) di riferimento sono le 395012, 395013, 395051 e 395054. Di seguito, un estratto fuori scala dall'originale 1:5.000 da CTR regionale. Per la topografia di dettaglio si rimanda alla cartografia allegata allo studio.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 9 di 152

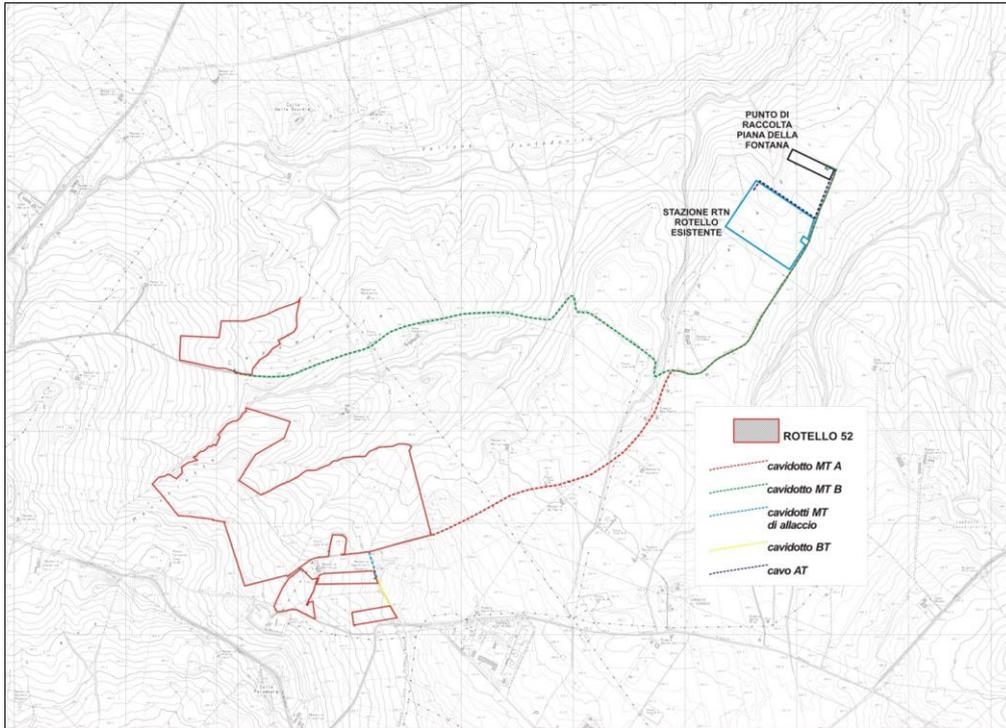


Fig. 1 – Intero progetto su CTR 1:5.000 (fuori scala)



Fig. 2 - Individuazione dell'area oggetto di intervento su ortofoto

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 10 di 152

2.3 INQUADRAMENTO CATASTALE

Nella tabella I vengono riportati i riferimenti catastali delle aree con riferimento dei fogli e particelle:

Tipologia opera	Foglio	Particelle
<i>Parchi FV</i>	Foglio n. 39 Rotello	39
	Foglio n. 41 Rotello	25, 46, 48, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 66, 70, 71, 72, 74, 81, 84, 86, 88, 89, 92, 93, 94, 97, 104, 127, 129, 131, 132, 133, 135, 146, 147, 148, 151
	Foglio n. 42 Rotello	46, 83, 86, 88, 89
	Foglio n. 44 Rotello	170, 178, 190, 192, 194
<i>Opere di connessione</i>	Foglio n. 30 Rotello	43
	Foglio n. 39 Rotello	24
	Foglio n. 42 Rotello	86, 87

Tabella I: riferimenti catastali delle aree oggetto di intervento

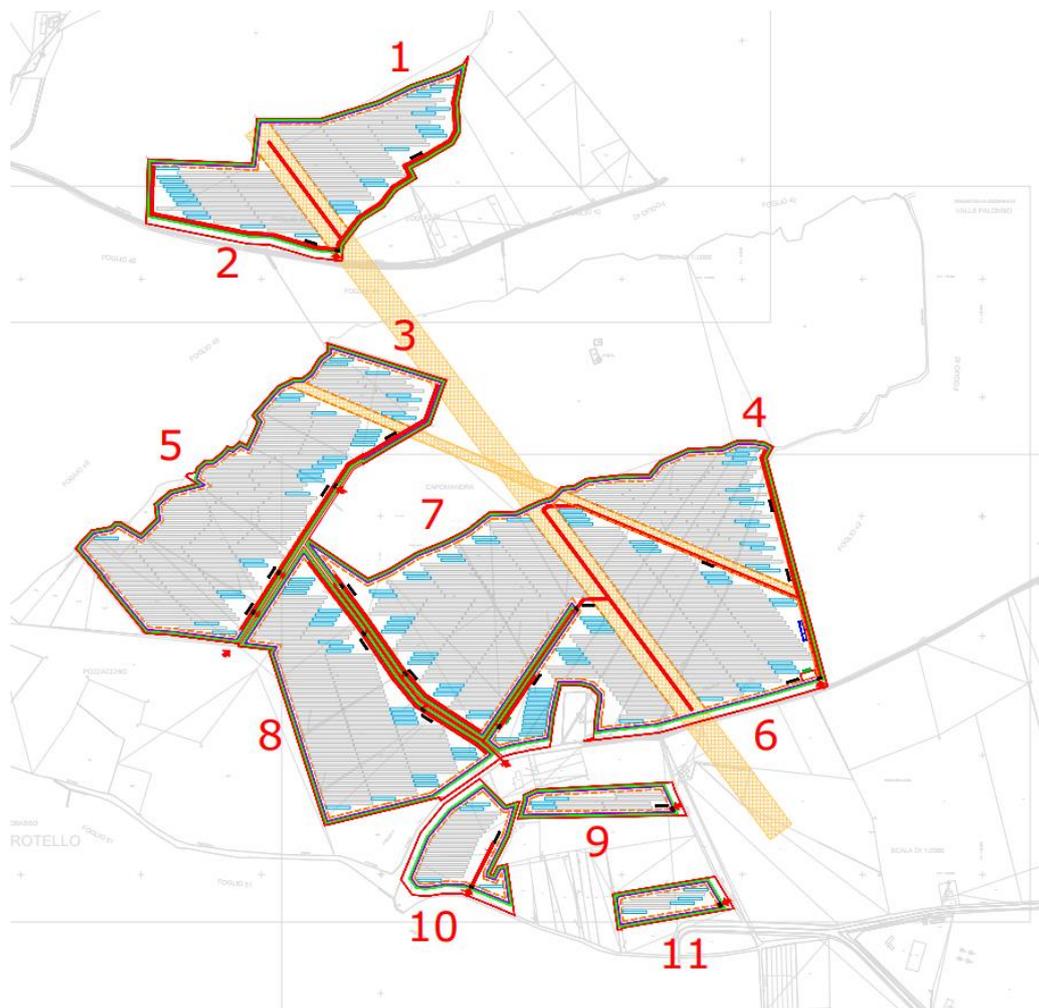


Fig. 3 – Layout di progetto su stralcio catastale

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 11 di 152

2.4 AREE IMPEGNATE

Caratteristiche attuali delle aree

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, eccetto viabilità asfaltata e in terra battuta che accoglierà la pressoché totalità delle opere di connessione lineari. 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.

Indice di occupazione

Si premette che non si terrà conto dei terreni che accoglieranno i cavidotti: di fatto, essendo le opere interrato, non occuperanno del suolo in superficie e la stretta fascia di terreno in corrispondenza del loro 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 Tabella II.

SUPERFICIE DISPONIBILE		Superficie Occupata (m ²)
Tipologia opera		
Rotello 52.4	<i>parchi FV</i> (*) (moduli, viabilità, cabine e basamenti e cabina utente) + Fascia di mitigazione	circa 550.000,00
<i>Punto di Raccolta</i>	Area interamente recintata del punto di raccolta 150 kV denominato "Piana della Fontana" in cui ricade la <i>stazione</i>	circa 6.325,00
TOTALE SUPERFICIE OCCUPATA		circa 556.325,00
SUPERFICIE DISPONIBILE		Superficie Disponibile (m ²)
Superficie a disposizione <i>parchi FV</i>		circa 628.000,00
Superficie a disposizione <i>Punto di Raccolta</i>		circa 15.090,00
TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE		circa 643.090,00
INDICE DI OCCUPAZIONE		Numero puro
Totale superficie occupata / Totale superficie disponibile		0,86

Tabella II: 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 circa l'86% della Superficie Disponibile sarà occupato formalmente dall'intero Progetto. In realtà, l'indice di occupazione del suolo relativo all'ingombro effettivo dei parchi FV equivale al valore di 26,8 ettari / 55,5 ettari, vale a dire al rapporto tra la superficie effettivamente occupata dai parchi FV e la

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 12 di 152

superficie recintata. Dunque, l'indice di occupazione di suolo effettivo è pari a 0,48.

2.5 ALTERNATIVE AL PROGETTO

2.5.1 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 (pressoché azzerata) l'impatto sul suolo. La posa in opera dei cavidotti non può essere realizzata altrimenti ed il passaggio interrato garantisce un totale abbattimento dell'impatto nel paesaggio ed anche gli effetti elettromagnetici (si veda di seguito). Per quanto riportato sopra, non si ravvedono motivi per varianti progettuali.

2.5.2 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 52.4 alla rete di trasmissione nazionale si colloca in un programma più ampio di potenziamento delle infrastrutture energetiche, strategiche per lo sviluppo regionale e nazionale, inquadrato in un percorso ormai necessario e non più rimandabile di abbandono delle fonti energetiche fossili a favore delle FER.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 13 di 152

Ancora, un criterio si basa sul minor impatto possibile in termini paesaggistico-ambientali, storici e culturali, per quanto possibile in relazione ai due fattori precedentemente esposti. Circa il Progetto, per quanto riguarda gli aspetti storici e culturali, come riportato nel Quadro Programmatico, esso non rappresenta una criticità. In merito all'assetto paesaggistico-ambientale, 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.

2.5.3 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 impianti preesistenti più o meno prossimi alle aree interessate dai parchi FV;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 14 di 152

- 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 e della stazione i.e. punto di raccolta "Piana della Fontana";
- 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 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;
- l'interruzione della pratica agricola sarà reversibile: successivamente alla fase di dismissione, le aree occupate torneranno allo stato ante operam e si potrà nuovamente condurre la pratica agricola, con un miglioramento dei terreni in termini di produttività;
- come portato all'attenzione nel Capitolo 14, in riferimento alla matrice "Rumore", l'impatto acustico sarà limitato alle fasi di cantiere e di fatto sarà pressoché nullo o al più 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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 15 di 152

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	4	6	24	Interruzione temporanea pratica agricola	10	10	100
Benefici economici proprietari dei terreni	6	4	24	Inquinamento acustico	2	5	10
Piantumazione fascia di mitigazione	5	3	15	Sottrazione temporanea di aree a fauna selvatica	5	5	25
($\sum V_n \times P_n$)				($\sum V_n \times P_n$)			
Sommatoria delle valenze e relativi pesi			275	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}			7,85	($\sum V_n \times P_n$) / P_{neg}			6,62
B (bilancio) = ($\sum pos_{norm}$) / ($\sum neg_{norm}$)							
7,85 / 6,62 = 1,18							

Tabella III: bilancio effetti positivi/effetti negativi

In ragione di quanto portato all'attenzione in tabella precedente, avendo un valore di bilancio B superiore all'unità ($B = 1,18 > 1$), la "alternativa zero", vale a dire la non realizzazione del Progetto, è da escludere.

2.6 CRITERI PROGETTUALI GENERALI

Il Progetto è la sintesi del lavoro di un gruppo di professionisti composto da ingegneri, architetti, paesaggisti, archeologi, naturalisti, agronomi che

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 16 di 152

hanno collaborato per l'ottimizzazione delle soluzioni tecniche e di producibilità e per la compatibilità con l'area di intervento al fine di non alterarne gli elementi paesaggistici e di biodiversità.

Nel rispetto delle norme di tutela ambientali e paesaggistiche vigenti la proposta progettuale ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

1. Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito prevalentemente pianeggianti e a pendenze moderate tale da evitare movimenti terra eccessivi che comporterebbero un'alterazione della morfologia attuale del sito. Inoltre, si è dato gran peso alla salvaguardia degli elementi che compongono il paesaggio a (vegetazione, acqua, uso del suolo, viabilità di cantiere, colorazioni degli elementi strutturali).
2. Vicinanza con il punto di connessione alla Rete Elettrica di Distribuzione Nazionale compatibilmente con i vincoli ambientali, idrogeologici, geomorfologici, infrastrutturali, e disponibilità dei suoli per la realizzazione del progetto.
3. Nella scelta delle strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici sono state preferite quelle con pali di sostegno infissi con battipalo al fine di evitare la realizzazione di fondazioni e l'artificializzazione eccessiva del suolo. Sono state scelti delle strutture fisse e una configurazione dei moduli su di essi tale da lasciare uno spazio sufficiente da evitare nel corso di esercizio dell'impianto fotovoltaico gli effetti terra-bruciata e desertificazione del suolo.
4. Sono stati scelti moduli fotovoltaici ad alta efficienza nel tempo oltre che per garantire delle performance di producibilità elettrica dell'impianto fotovoltaico di lunga durata anche per ridurre i fenomeni di abbagliamento e inquinamento luminoso.
5. È stata massimizzata la captazione della radiazione solare annua disponibile, dove il generatore fotovoltaico è esposto alla luce solare scegliendo orientamento ed esposizioni ottimali, evitando fenomeni di ombreggiamento che costituiscono cause dirette di perdite d'energia prodotta, incidendo sul tempo di ritorno economico dell'investimento.
6. La distanza tra le file di moduli è stata scelta tale che oltre a evitare fenomeni di ombreggiamento anche per creare un equilibrio tra spazi coperti e spazi liberi tali da evitare un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo.
7. La predisposizione delle cabine di trasformazione all'interno dei campi è stata ottimizzata con la finalità di ridurre al minimo la viabilità interna e di conseguenza la sottrazione di suolo.
8. I suoli interessati all'installazione dell'impianto fotovoltaico sono stati scelti in prossimità di viabilità già esistenti al fine di evitare la realizzazione di nuove viabilità e quindi alterazione del paesaggio attuale.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 17 di 152

9. La recinzione metallica perimetrale prevede il varco di passaggio per la microfauna terrestre locale.
10. È prevista una fascia di mitigazione di 1,5 m per mascherare la recinzione e il campo fotovoltaico realizzata con fascia arborea di altezza tale da mitigare l'impatto visivo-percettivo dell'impianto fotovoltaico dall'esterno e da eventuali punti di belvedere e interesse paesaggistico nelle vicinanze dell'impianto fotovoltaico di progetto. Verranno utilizzati specie autoctone tali da favorire una connettività ecosistemica con le colture presenti nelle aree circostanti all'impianto fotovoltaico.
11. I collegamenti elettrici in media tensione costituenti l'impianto fotovoltaico sono realizzati con cavidotti interrati alla profondità minima di 1 m al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche.
12. Il tracciato dell'elettrodotto e il posizionamento della Stazione Elettrica sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del Testo unico emesso con RD 11 dicembre 1933 No. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti
13. La posizione della Stazione Elettrica di trasformazione 150/30 kV in prossimità della Stazione RTN 380/150 kV di Rotello permette il contenimento delle infrastrutture per la connessione dell'impianto, concentrandole in una unica zona.

La descrizione del progetto è finalizzata alla conoscenza esaustiva dell'intervento principale e delle opere connesse e alla descrizione delle caratteristiche fisiche e funzionali dello stesso, delle fasi di cantiere, di esercizio e di eventuale dismissione.

Sarà fornito il bilancio delle terre e rocce da scavo e gli esiti della loro caratterizzazione e destinazione secondo le indicazioni della normativa vigente.

In riferimento alla fase di cantiere, relativa a tutte le lavorazioni previste (opera principale ed opere connesse), il progetto comprende:

- l'individuazione delle aree utilizzate in modo permanente (fase di esercizio) e temporaneo, per le aree occupate dalle attività di cantiere principali (campi-base) e complementari (nuovi tracciati viari necessari per il raggiungimento delle zone operative);
- l'indicazione delle operazioni necessarie alla predisposizione delle aree di intervento (movimenti di terra e modifiche alla morfologia del terreno), il fabbisogno del consumo di acqua, di energia, le fonti di approvvigionamento dei materiali, le risorse naturali impiegate (acqua, territorio, suolo e biodiversità), la quantità e tipologia di rifiuti prodotti dalle lavorazioni;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 18 di 152

- la descrizione dettagliata dei tempi di attuazione dell'opera principale e delle opere connesse, considerando anche la contemporaneità delle lavorazioni nel caso insistano sulle stesse aree; del fabbisogno complessivo previsto di forza lavoro, in termini quantitativi e qualitativi; dei mezzi e macchinari usati e delle relative caratteristiche; della movimentazione da e per i cantieri, delle modalità di gestione del cantiere, delle misure di sicurezza adottate;
- il ripristino delle aree a fine lavorazioni.

In riferimento alla fase di esercizio, che si conclude alla fine della fornitura dei servizi o dei beni per la quale è stata progettata ed è successiva alla fine di ogni attività connessa alla costruzione dell'opera, compreso il collaudo, il progetto comprende:

- l'indicazione della durata di esercizio dell'intervento principale e delle opere connesse (vita dell'opera);
- la quantificazione dei fabbisogni di energia e delle risorse naturali eventualmente necessari e per il processo produttivo;
- l'elenco di tipologie e quantità dei residui delle emissioni previste (gassose, liquide, solide, sonore, luminose, vibrazionali, di calore, radioattive), sostanze utilizzate, quantità e tipologia di rifiuti eventualmente prodotti;
- la descrizione di interventi manutentivi richiesti per il corretto funzionamento delle opere, tempi necessari, frequenza degli interventi, eventuali fabbisogni di energia e di risorse naturali non già necessari per il suo normale esercizio, eventuali rifiuti ed emissioni diversi, in termini qualitativi e quantitativi, rispetto all'esercizio.

La fase di dismissione, parziale o totale dell'opera, comprende tutte le necessarie attività di cantiere per la demolizione o smantellamento delle singole componenti strutturali, finalizzate al ripristino ambientale dell'area. Sono descritte le modalità di smaltimento e/o di riutilizzo e/o di recupero dei materiali di risulta e/o dei componenti dell'opera.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 19 di 152

3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

3.1 GEOLOGIA GENERALE E LOCALE

In una visione di ampio respiro, i siti d'interesse ricadono nella pressoché totalità all'interno del dominio tettono-sedimentario dei depositi dei Complessi postorogeni (Successioni continentali) e dell'Avanfossa pliocenica e pleistocenica (Successione del Pleistocene inferiore pp. e del Pliocene superiore) di FESTA, GHISSETTI & VEZZANI (2004). Tali successioni, nell'area di studio, si trovano immediatamente al fronte di un sistema a pieghe e sovrascorrimenti che propone all'anging-wall le Unità Molisane, nella fattispecie l'Unità dei Monti della Daunia (FESTA, GHISSETTI & VEZZANI, IBIDEM). Le Unità Molisane costituiscono un sistema di strutture tettoniche Est-vergenti sviluppate lungo una fascia orientata NO-SE ed estese dai M. Frentani in Molise ai M. della Daunia in Puglia, alla dorsale dei Flysch esterni in Basilicata (CELLO ET ALII, 1987; BUTLER ET ALII, 2004); lungo questo fascio di strutture affiora essenzialmente la porzione terziaria di una successione originariamente ubicata ad Est della piattaforma carbonatica Campano-Lucana ed interpretata da OGNIBEN (1969) come il tetto stratigrafico della successione calcareo silico-marnosa del Bacino Lagonegrese (FESTA, GHISSETTI & VEZZANI, IBIDEM). L'Unità dei Monti della Daunia è quella molisana più esterna che affiora in posizione basale lungo il fronte esterno della Catena appenninica, dove è spesso associata al Mélange tettonico dei M. Frentani; anche questa unità è scollata a livello dell'alternanza delle argille policrome e di calcareniti torbiditiche di età Miocene inferiore-Oligocene (Flysch rosso) (CIPOLLARI & COSENTINO, 1995; BUTLER ET ALII, IBIDEM). Questa formazione basale dell'Unità dei Monti della Daunia, costituita da un'alternanza in livelli centimetrici di argille marnose, marne argillose da rosso violacee a verdi, e radiolariti passa stratigraficamente verso l'alto (Casacalenda, Dogliola) alle quarzareniti gialle del Flysch Numidico, di età Langhiano-Burdigaliano, a sua volta seguito dalla Formazione Faeto (CROSTELLA & VEZZANI, 1964). La successione dell'Unità dei M. della Daunia passa verso l'alto alla Formazione di Vallone Ferrato, costituita da marne argillose grigie con intercalazioni di arenarie, di età Messiniano-Tortoniano. Nella zona di Tavenna, Dogliola e Montemitro questa successione marnosa si chiude verso l'alto con un'alternanza torbiditica argilloso-arenacea, di età Messiniano (FESTA, GHISSETTI & VEZZANI, IBIDEM). Tutto ciò è il risultato di una vivace tettonica di età neogenico-quadernaria che ha interessato l'area molisana con cinematismi di raccorciamento che giustappongono alcune tra le principali unità tettono-stratigrafiche dell'orogeno (DI BUCCI ET ALII, 1999).

Localmente, il Progetto insisterebbe al di sopra di un sottosuolo costituito dai depositi della molassa pelitica delle Argille grigio-azzurre di CRESCENTI

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 20 di 152

(1971), localmente coperto dai terreni quaternari alluvionali terrazzati (1t) in copertura sul substrato marino. Marginalmente sarebbe interessata la Formazione Faeto (zona occidentale destinata ai parchi FV). A valle delle indagini originali condotte, di quanto osservato direttamente in campagna e in funzione dei dati pregressi, è possibile confermare che il sottosuolo è rappresentato dalle peliti grigio-azzurre plio-pleistoceniche a luoghi ricoperte dai terreni alluvionali, come rappresentato nella Carta Geologica originale in calce allo studio; non è intercettata la Formazione Faeto la quale si trova poco ad Ovest del limite occidentale del parco fotovoltaico più esteso. Si aggiunge che un certo spessore di coltri eluvio-colluviali è presente nella pressoché totalità del paesaggio.

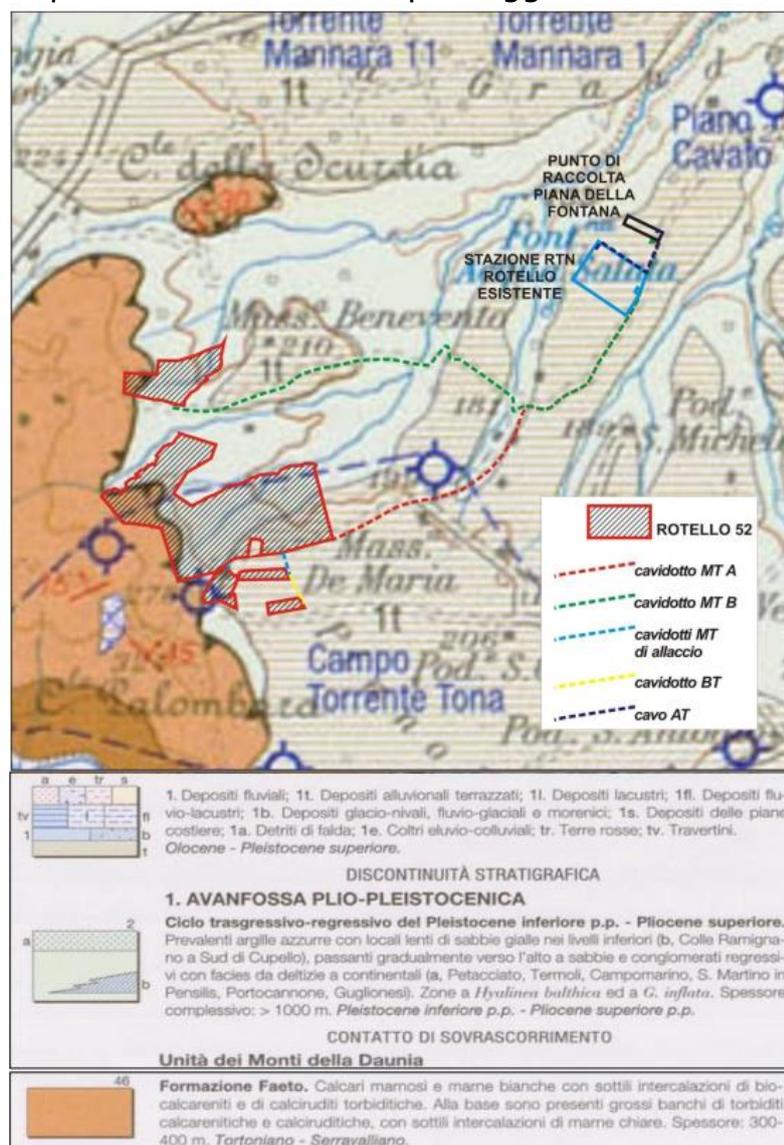


Fig. 4 – stralcio fuori scala dall’1:100.000 originale di FESTA, GHISETTI & VEZZANI (2004). L’intero progetto sul contesto geologico da bibliografia.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 21 di 152

3.2 GEOMORFOLOGIA

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 fluviodenudazionali 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".

3.3 IDROGRAFIA

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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 22 di 152

nell'Abruzzo meridionale e nel Molise, a sud della linea Aventino-Sangro (Majella), l'aquiclude pliopleistocenico è sostituito o si inframmezza alle argille e marne della colata gravitativa (DESIDERIO & RUSI, IBIDEM).

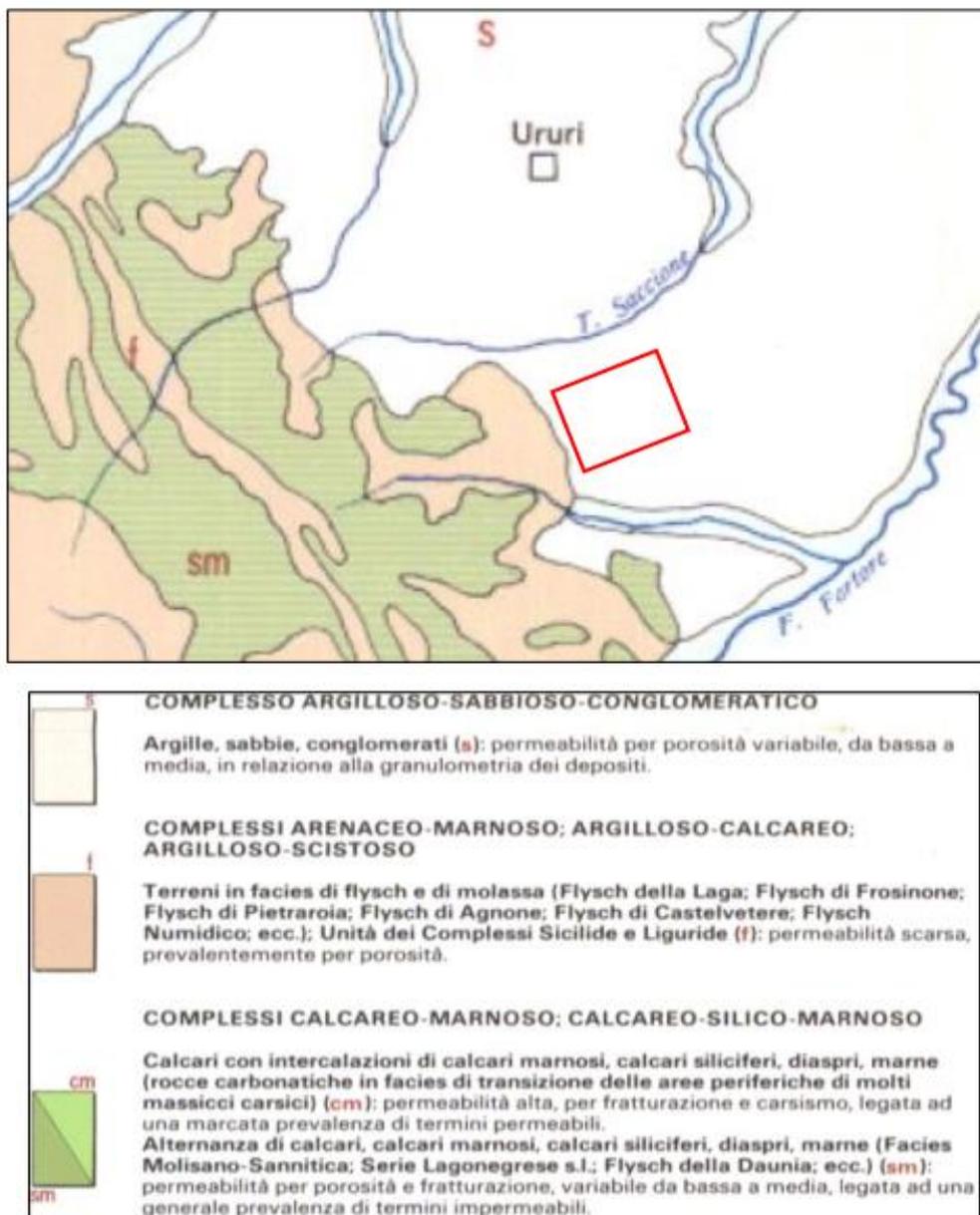


Fig. 5 – in rosso, l’area in cui ricade il Progetto; l’immagine è uno stralcio fuori scala dalla scala originale 1:400.000 (CELICO, 1983).

In dettaglio, in base ai risultati delle indagini originali e ai dati pregressi, in corrispondenza dei terreni destinati ai parchi FV non è presente falda in sottosuolo fino alle profondità investigate e neppure a quote inferiori ove verificata la presenza del substrato marino impermeabile. Per quanto

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 23 di 152

riguarda i depositi alluvionali terrazzati all'interno dei quali si sono concluse, con rifiuto strumentale, alcune penetrometrie (dati pregressi), in questo settore della fascia periadriatica si tratta di terreni da scarsamente/per nulla a mediamente permeabili: la permeabilità può variare da nulla per gli intervalli fini a media per quelli grossolani; tuttavia, considerando che gli intervalli grossolani sono contenuti come corpi lenticolari, più o meno discontinui, all'interno della facies fine o al tetto presentano livelli di coltre, è poco probabile la presenza di acqua e ancor più di falda continua. E' verosimile che vi sia presenza discontinua di spot contenenti un'elevata umidità o talora acqua gravifica, ma ben localizzata, puntuale; e in ogni caso, considerando le profondità di posa in opera interessate dal Progetto e le quote fino alle quali non è stata rinvenuta falda durante le indagini (originali e pregresse), i lavori non intercetteranno alcuna falda. Per quanto riguarda le opere di connessione, sostanzialmente ricadono all'interno di un territorio le cui condizioni idrogeologiche sono tratteggiate dalla descrizione fornita per le aree relative ai parchi FV. Nel caso venisse richiesto in fase esecutiva da parte dei progettisti o della Ditta realizzatrice, sarà possibile effettuare ulteriori indagini in corrispondenza dei terreni che accoglieranno il Punto di Raccolta e la stazione collocata nel suo perimetro per approfondire la conoscenza della situazione idrologica del sottosuolo.

Per ulteriori dettagli relativi alle analisi geologiche e geotecniche si rimanda alle relazioni specialistiche.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 24 di 152

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel presente capitolo viene offerta una panoramica del quadro normativo delineato dai piani regionali e provinciali in riferimento alle attività in progetto. Lo studio del territorio e l'analisi del regime vincolistico si sono basati sull'esame della documentazione reperibile a carattere nazionale, regionale e locale.

La normativa energetica nazionale presenta molteplici riferimenti allo sviluppo e all'incremento dell'impiego delle fonti di energia rinnovabile (FER). Il D.Lgs. 387/03 recependo la citata Direttiva Comunitaria 2001/77/CE, ha fra i suoi obiettivi quello di rendere più razionale il quadro regolamentare e legislativo relativo alle procedure di autorizzazione degli impianti che utilizzano le FER. Ciò al fine di dare un sostanziale contributo al raggiungimento dell'obiettivo di produzione di elettricità da FER assegnato all'Italia nell'ambito della citata direttiva europea. Con il D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28, "Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'energia da fonti rinnovabili recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/Ce e 2003/30/Ce" vengono ridefiniti gli strumenti necessari per il raggiungimento dell'obiettivo nazionale, da conseguire nel 2020, pari al 17% di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia. Nel giugno 2002 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale italiana la Legge n. 120 del 1° giugno 2002, "Ratifica ed esecuzione del protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997".L'art. 2, comma 1, punto a), della legge prevede la presentazione al CIPE, da parte dei Ministri dell'Ambiente, dell'Economia e Finanze e dagli altri Ministri interessati, di un "piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione dei gas serra e l'aumento del loro assorbimento e una relazione contenente[...]", fra le altre cose, "[...] l'individuazione delle politiche e delle misure finalizzate: 1. al raggiungimento dei migliori risultati in termini di riduzione delle emissioni mediante il miglioramento dell'efficienza energetica del sistema economico nazionale e un maggiore utilizzo delle fonti di energia rinnovabili [...]" .Il protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo sette anni dalla firma dello stesso, avvenuta in Giappone nel dicembre 1997.L'insieme dei paesi dell'Unione Europea si è impegnato a ridurre dell'8% le proprie emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli di emissione dell'anno 1990 (anno di riferimento), entro il periodo 2008-2012. L'Italia, in particolare, si è impegnata ad abbattere le proprie emissioni del 6,5% rispetto ai valori del 1990. Il conseguimento di tali obiettivi passa anche attraverso un maggiore utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia. IIDM del 15 marzo 2012 "Definizione e quantificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 25 di 152

di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome (c.d. Burden Sharing)", emanato in attuazione dell'articolo 37 del D.Lgs. n. 28/2011, definisce e quantifica gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna regione e provincia autonoma deve conseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Dal punto di vista delle autorizzazioni degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nel 2010 è stato emanato il DM 10 settembre 2010 intitolato "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Tale norma definisce lo svolgimento del procedimento unico per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da FER con particolare riferimento all'azione di coordinamento fra le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e di conservazione delle risorse naturali e culturali nelle attività regionali di programmazione e amministrative. In merito alle nuove iniziative in campo di energie rinnovabili, nel 2014 sono state adottate due Delibere di Giunta Regionale che mirano allo sviluppo locale di tali impianti nella regione Molise: - la D.G.R. n.33 del 10 Febbraio 2014 "Strategia Integrata di Sviluppo Locale in Molise - Progettazione territoriale 2007-2013: Accordo di Programma PAI Cratere 01 e Approvazione Programma attuativo degli interventi - quota Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2007-2013 (FESR) - la D.G.R. n.31 dello stesso giorno e anno "Programma Operativo Regionale (POR) FESR 2007-2013 - Aggiornamento organizzazione gestionale POR FESR 2007-2013". Altro provvedimento rilevante in materia è la D.G.R. n.19 del 21 Gennaio 2014 sulla Programmazione 2014-2020 sulle condizionalità "ex ante", a valere quale Atto di Indirizzo della regione Molise, che contiene tutti gli obiettivi che la Regione si prefigge, suddividendoli per aree tematiche.

4.1 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN 2017), il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico. Secondo le indicazioni contenute nel SEN 2017, è possibile osservare che l'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei, con un utilizzo di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% e, sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 26 di 152

La SEN 2017, si pone quindi l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

Fra gli obiettivi quantitativi che la SEN 2017 si propone si annoverano:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio;
- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 27 di 152

La SEN 2017 si propone di tracciare un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili, garantendo sicurezza e stabilità agli investitori, assicurando la loro piena integrazione nel sistema, valorizzando le infrastrutture e gli asset esistenti e puntando sull'innovazione tecnologica, di processo e di governance. Come già anticipato, l'obiettivo della SEN è quello di arrivare ad una quota di rinnovabili di almeno il 28% sui consumi lordi finali al 2030. Tale obiettivo sarà declinato nei seguenti target settoriali:

- 55% circa per le rinnovabili elettriche;
- 30% circa per le rinnovabili negli usi per riscaldamento e raffrescamento;
- 21% circa per le rinnovabili nei trasporti.

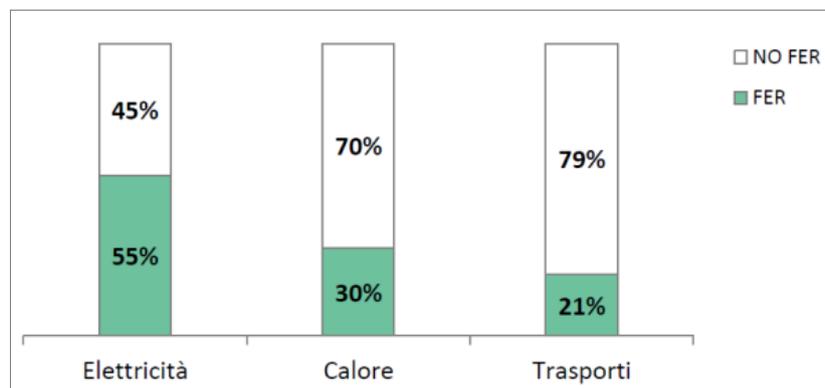


Fig. 6 - Obiettivi settoriali sulle rinnovabili al 2030 (Fonte: Strategia Energetica Nazionale 2017 – Documento Integrale).

Il raggiungimento dell'obiettivo 2030 costituisce la base per traguardare gli obiettivi 2050. La sfida più importante per il settore, in altri termini, sarà proprio nei prossimi anni: le rinnovabili saranno chiamate a dimostrare definitivamente la maturità raggiunta e la capacità di integrarsi nel mercato, le cui regole saranno adeguate in modo da tener conto delle specifiche caratteristiche di queste fonti; si tratta di una condizione basilare che, una volta verificata, consentirà di porre le fondamenta per traguardare gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione al 2050. Per quanto concerne il settore elettrico, gli obiettivi proposti da raggiungere al 2030 sono i seguenti:

- dotare il sistema di strumenti innovativi e infrastrutture per garantire l'adeguatezza e il mantenimento degli standard di sicurezza, intervenendo con strumenti di mercato per orientare i comportamenti degli operatori (capacity market) e aumentando la magliatura della rete e il grado di interconnessione in Europa e nel Mediterraneo;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 28 di 152

- garantire flessibilità del sistema elettrico in un contesto di crescente penetrazione delle fonti rinnovabili che dovranno raggiungere uno share del 55%, di progressiva elettrificazione della domanda e di crescita dell'autoproduzione diffusa;
- promuovere lo sviluppo tecnologico per garantire ulteriori elementi di flessibilità;
- promuovere la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze, tenendo conto dell'intensificarsi del coordinamento a livello europeo nelle attività di prevenzione dei rischi aventi natura transfrontaliera;
- intensificare i processi di valutazione degli investimenti da un punto di vista dell'efficacia costi-benefici, al fine di individuare, di volta in volta, le soluzioni che consentano di raggiungere appieno i predetti obiettivi al minor costo per il consumatore;
- semplificare i tempi di autorizzazione ed esecuzione degli interventi e aggiornare la normativa sull'esercizio degli impianti termoelettrici.

La SEN intende confermare l'impegno politico di uscita dal carbone dalla produzione elettrica nel 2025, impostando fin d'ora un programma di interventi e una governance del processo che rendano possibile la realizzazione di questa azione, con le dovute garanzie per l'adeguatezza e la sicurezza per il sistema. In termini di decarbonizzazione l'impegno a promuovere il phase out in tempi relativamente brevi deve quindi comprendere contestualmente l'impegno alla realizzazione negli stessi tempi delle infrastrutture aggiuntive e l'adesione ad un sistema di intervento e di monitoraggio per autorizzare e realizzare le opere in tempi coerenti con il 2025, una volta che le stesse opere siano state valutate sotto il profilo ambientale e del rapporto costi/benefici. L'intero processo sarà quindi sottoposto ad un monitoraggio attivo da parte delle cabine di regia della SEN, in modo da rilevare per tempo ed intervenire su eventuali problemi. A tale scopo la Strategia prevede un piano d'interventi indispensabili per gestire la quota crescente di rinnovabili elettriche e completarlo con ulteriori, specifici interventi in termini di infrastrutture e impianti, anche riconvertendo gli attuali siti con un piano concordato verso poli innovativi di produzione energetica. La realizzazione del progetto in oggetto rispecchia gli obiettivi della SEN 2017; si inquadra infatti nell'ambito della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e risulta coerente con le scelte strategiche energetiche e con gli accordi globali in tema di contrasto ai cambiamenti climatici e agli impegni definiti per il 2030.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 29 di 152

4.2 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE

Il PEAR (Piano Energetico Ambientale Regionale), approvato in data 11/07/2017, è un documento di indirizzo regionale verso un utilizzo produttivo delle risorse ambientali e uno sfruttamento consapevole delle fonti energetiche, riducendo gli impatti ambientali e incrementando i vantaggi per il territorio. Il documento finale è stato redatto seguendo lo schema logico seguente:

- FASE_1 - Quadro territoriale, normativo e di policy;
- FASE_2 - Bilancio energetico, consumi e produzione;
- FASE_3 - Capacità e potenziale territoriale: individuazione di ambiti energetici e modelli produttivi;
- FASE_4 - Indicazione degli investimenti e Gerarchizzazione delle priorità.

Il Piano fornisce un esaustivo inquadramento territoriale con frequenti riferimenti e approfondimenti a tematiche paesaggistiche che, in mancanza di un piano paesaggistico regionale, diventano un riferimento sebbene il PEAR non abbia una vera valenza paesaggistica. Il Piano parte dal presupposto che la politica energetica non può essere disgiunta da un più ampio progetto di sviluppo che comprenda la valorizzazione di tutte le risorse a partire proprio da quelle culturali e paesaggistiche. In tal senso sono state prodotte due carte tematiche che riassumono il complesso dei vincoli esistenti nell'ottica di uno sviluppo energetico:

- Carta dei vincoli paesaggistici senza la definizione del vincolo agricolo;
- Carta dei vincoli paesaggistici con la definizione del vincolo agricolo.

Nella Carta dei vincoli paesaggistici derivati da decreti senza la definizione del vincolo agricolo (Allegato 2 Carta n. 1), il territorio è suddiviso in 8 ambiti territoriali (a cura del servizio cartografico della regione Molise). Sono riportati 4 indicatori della qualità e modalità di trasformazione del territorio:

- basso, con necessità di sola concessione edilizia;
- medio, con necessità di richiesta di autorizzazione alla sovrintendenza;
- elevato, con necessità di valutazione di ammissibilità;
- eccezionale, con obbligo di conservazione.

In accordo con quanto definito nel PTPAAV (Piano Territoriale Paesistico-Ambientale di Area Vasta), per l'area di progetto il livello di tutela risulta basso; tuttavia, nella Carta dei vincoli paesaggistici con la definizione del vincolo agricolo, il grado di tutela aumenta passando da basso ad elevato.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 30 di 152

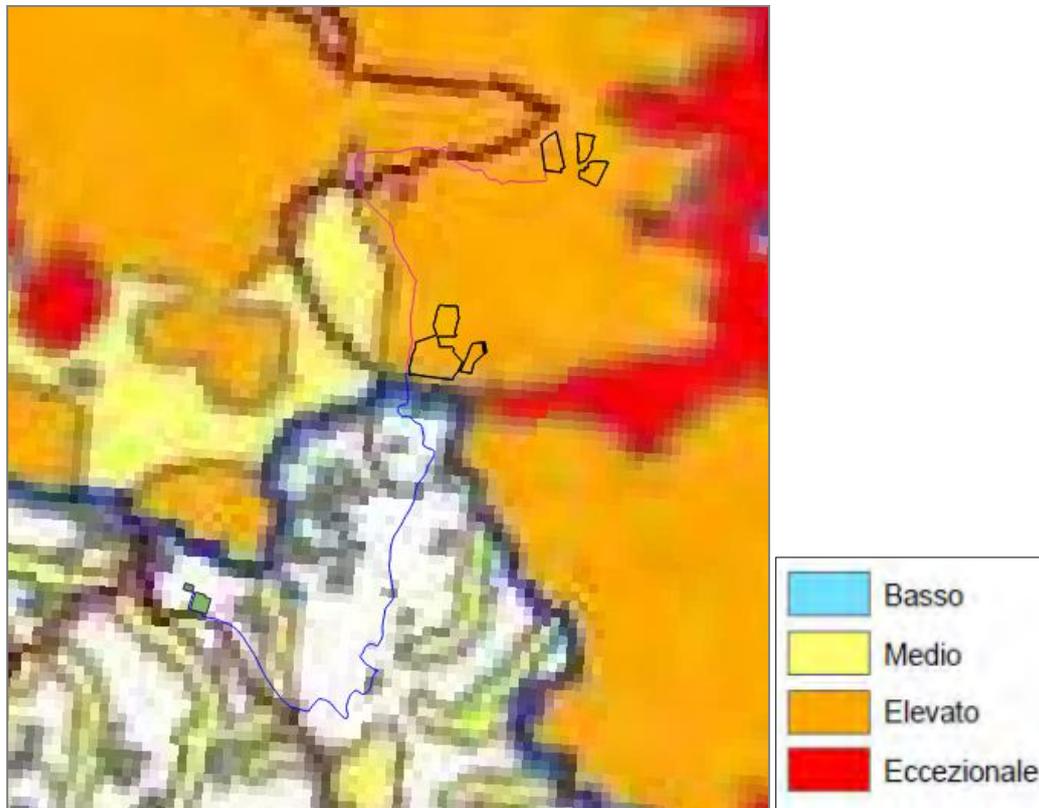
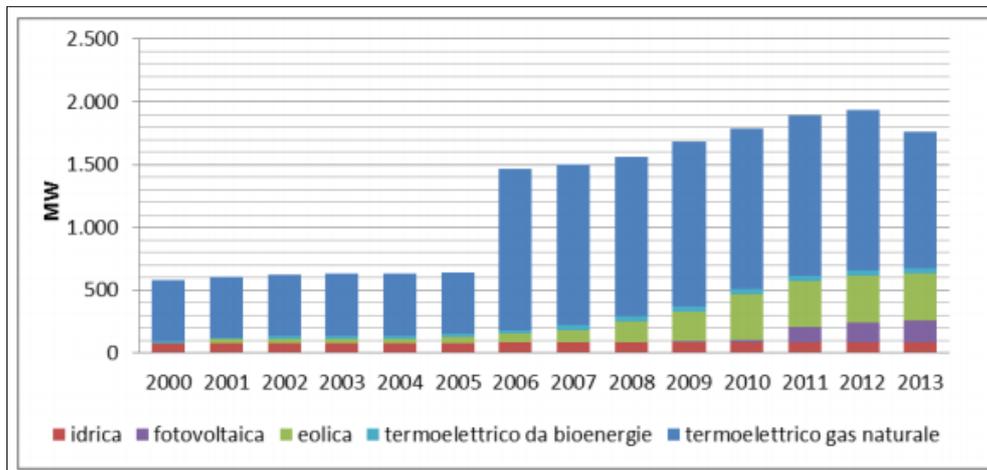


Fig. 7 - Stralcio fuori scala dei vincoli paesaggistici con la definizione del vincolo agricolo (PEAR)

In base a tale cartografia, il *Progetto* dovrebbe essere sottoposto alla verifica di ammissibilità ai sensi dell'art. 10 della Legge Regionale 1 Dicembre 1989, n° 24 in relazione agli aspetti relativi all'uso produttivo agricolo dei suoli tuttavia tale cartografia è riportata solo a titolo indicativo ma non risulta vigente. Il PEAR ribadisce la situazione della regione Molise in merito all'identificazione delle aree non idonee per impianti che sfruttano FER; Aree non idonee per gli impianti fotovoltaici: l'articolo 2 della L.R. n.22 del 7/8/2009 e ssmmii individua le zone non idonee per l'installazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili; la D.G.R. n.621/2011 (Parte IV - 16.1) fornisce criteri per la localizzazione degli impianti fotovoltaici. Inoltre, fornisce Proposte per le Linee Guida circa il corretto inserimento degli impianti fotovoltaici in Molise. Il Piano fornisce inoltre un quadro della situazione energetica regionale sia in termini di produzione sia in termini di bilancio energetico. Il parco di produzione elettrica molisano è il risultato di un profondo processo di ristrutturazione sviluppatosi nell'ultimo decennio. In figura seguente è illustrato il trend della produzione nel periodo 2000-2013 distinta per fonte.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 31 di 152



**Fig. 8 - Potenza elettrica installata per fonte: trend 2000-2013
(Fonte: Terna)**

Le fonti rinnovabili hanno aumentato considerevolmente il proprio ruolo nel comporre il mix di produzione elettrica, arrivando a una quota del 45,5% nel 2013. Tale andamento è in accordo anche con il dato nazionale ed europeo sebbene il mix sia differenziato. In Molise, al 31 dicembre 2013, erano operativi 3.235 impianti fotovoltaici per una potenza lorda complessivamente installata pari a 174,6 MW. Nel periodo 2000-2013 il consumo di energia elettrica è cresciuto del 3,7%, in crescita fino al 2009 ed in leggero calo nel periodo 2009-2013 attestandosi a 111 ktep (-9,7% rispetto al 2009). (Elaborazione dati ENEA, Terna, MiSE).

I dati di partenza per la programmazione energetica regionale sono:

- obiettivi FER 2020 già raggiunti;
- larga disponibilità di energia elettrica e quindi problemi e criticità nella gestione del sistema elettrico;
- un potenziale ancora da sfruttare per le rinnovabili termiche al momento, meno utilizzato rispetto a quello delle rinnovabili elettriche.

Con queste premesse, in Molise è possibile sperimentare un modello energetico di riferimento nazionale che assicuri:

- obiettivi conformi alla roadmap 2050 della UE;
- sicurezza energetica;
- accesso all'energia a costi più bassi;
- livelli occupazionali significativi.

In linea con i principi della SEN, il Molise può perseguire gli obiettivi nel breve periodo di promuovere l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili, con un superamento degli obiettivi europei e, a cascata, del Burden Sharing.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 32 di 152

4.3 DECRETO LEGISLATIVO 152/06 E SSMMII

Il D.Lgs.152/06 è il documento che racchiude le Norme in materia ambientale. La Parte Seconda comprende le Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC). Ai sensi dell'art. 5 si riportano le seguenti definizioni:

- **VIA:** il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del presente decreto, l'elaborazione e la presentazione dello studio d'impatto ambientale da parte del *Proponente*, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello Studio d'Impatto Ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal *Proponente* e degli esiti delle consultazioni, l'adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l'integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto;
- **verifica di assoggettabilità a VIA:** la verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere quindi sottoposto al procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del presente decreto.

Il Progetto è inquadrabile nella voce di cui all'Allegato II punto 2) degli Allegati alla Parte II - impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, introdotta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021. Secondo quanto riportato, le opere rientrano tra i Progetti di competenza statale e viene sottoposta a Valutazione d'impatto ambientale in riferimento all'art. 7 del medesimo decreto che stabilisce che *la VIA è effettuata per i progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del presente decreto [...]*.

4.4 DPR 387/2003

Il DPR 387/2003 è la Norma che dà Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. Il DPR stabilisce inanzitutto, all'art. 12, che "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, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti". Sempre all'art. 12, la norma introduce l'Autorizzazione Unica:

"[...] La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 33 di 152

dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, ivi inclusi gli interventi, anche consistenti in demolizione di manufatti o in interventi di ripristino ambientale, occorrenti per la riqualificazione delle aree di insediamento degli impianti, sono soggetti ad una Autorizzazione Unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.”.

Il comma 10 dell’art. 12 del DPR 387/2003 e ssmmii indica:

“[...] In Conferenza unificata, su proposta del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del Ministro per i beni e le attività culturali, si approvano le linee guida per lo svolgimento del procedimento di cui al comma 3. Tali linee guida sono volte, in particolare, ad assicurare un corretto inserimento degli impianti, con specifico riguardo agli impianti eolici, nel paesaggio. In attuazione di tali linee guida, le regioni possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti. Le regioni adeguano le rispettive discipline entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore delle linee guida. In caso di mancato adeguamento entro il predetto termine, si applicano le linee guida nazionali.”.

Le linee guida di cui sopra sono state approvate con DM 10/09/2010. L'allegato 3 al DM 10.09.2010, definisce i Criteri per l'individuazione di aree non idonee. Tali criteri stabiliscono che le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei.

17. Aree non idonee

17.1. Al fine di accelerare l’iter di autorizzazione alla costruzione e all’esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle presenti linee guida, le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui al presente punto e sulla base dei criteri di cui all’allegato 3. L’individuazione della non idoneità dell’area è operata dalle Regioni attraverso un’apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell’ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l’insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione. Gli esiti dell’istruttoria, da richiamare nell’atto di cui al punto 17.2, dovranno contenere, in relazione a ciascuna area individuata come non idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni esaminate.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 34 di 152

In linea generale, fermo restando che le Regioni dovranno analizzare gli aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito e che dovranno operare una distinzione per le diverse fonti rinnovabili e le diverse taglie di impianto, le linee guida indicano che le Regioni potranno perimetrare aree non idonee in zone ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate:

- i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;
 - zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica;
 - zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar;
- le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);
- le Important Bird Areas (I.B.A.);
- le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue 29 delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 35 di 152

- riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;
- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e ssmmii;
 - zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Antecedentemente all'approvazione di tali linee guida, la Regione Molise con LR 22/2009 –“Nuova disciplina degli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Molise” ha definito le aree non idonee per l’installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:

1. Nell'ambito delle competenze regionali stabilite dall'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, e successive modificazioni ed integrazioni, la Regione Molise individua le seguenti aree come non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:
 - a) parchi e preparchi o zone contigue e riserve regionali;
 - b) zona 1 di rilevante interesse dei parchi nazionali istituiti nel territorio della regione;
 - c) zone di "protezione e conservazione integrale" dei Piani Territoriali Paesistici.
2. Le Zone di protezione ambientale (ZPS) e le aree IBA (important bird area) sono da intendersi quali aree non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, salvo quanto previsto all'articolo 5, comma 1, lettera l), del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007 (Criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS).).
3. I territori ricadenti nei Siti di Interesse Comunitario (SIC) sono da intendersi quali aree idonee all'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili solo a seguito di esito favorevole della valutazione di incidenza naturalistica, effettuata ai sensi del decreto legislativo n. 357/1997 e della Valutazione d’Impatto Ambientale.

In particolare, il Progetto non ricade in alcuna delle aree menzionate dalla LR 22/2009 (cfr. §§ 2.2.1, 2.3.1 dello studio). Si rimarca, tuttavia, che ad oggi non esiste un elenco delle aree non idonee cartografato in modo puntuale e accessibile a tutti che individui tali aree in maniera univoca senza dare adito ad interpretazioni soggettive o incoerenze. Infatti, Con la L.R. n. 23 del 16 dicembre 2014 – “Misure urgenti in materia di energie

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 36 di 152

rinnovabili”, la Regione Molise, all’articolo 1, comma 2, determina che “la Giunta regionale, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, predispose e trasmette il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) al Consiglio regionale per l’approvazione. Il Consiglio regionale, su proposta della Giunta regionale, adotta altresì gli atti di programmazione volti ad individuare aree e siti non idonei all’installazione di specifiche tipologie di impianti ai sensi dell’articolo 12, comma 10, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, e nel rispetto dei principi e criteri di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico del 10 settembre 2010 (Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili)”.

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel documento specialistico “Studio di impatto ambientale” 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.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 37 di 152

Di seguito, in Tabella IV, si riassumono le matrici descritte e analizzate nel documento specialistico "Studio di impatto ambientale".

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 IV: componenti analizzate

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 nella tabella sopra riportata.

5.1 METODOLOGIA DI STIMA DEGLI IMPATTI

5.1.1 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 parchi FV,
- realizzazione di recinzione perimetrale ai parchi FV,

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 38 di 152

- realizzazione opere di connessione (cavidotto MT A, cavidotto MT B, cavidotti MT di allaccio, cavidotto BT, Punto di Raccolta con stazione e cavo AT).

L'analisi dei potenziali impatti verrà eseguita sulla base della descrizione del progetto e delle caratteristiche ambientali dell'area di studio. Le matrici ambientali analizzate riguardano le componenti abiotiche (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, radiazioni ionizzanti e non), le componenti biotiche (biodiversità: flora, fauna ed ecosistemi) e le componenti antropiche (popolazione e salute pubblica). L'identificazione delle interferenze verrà effettuata mediante l'utilizzo di matrici di correlazione tra le azioni di progetto ed i fattori di perturbazione e, successivamente, tra i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali. La stima degli impatti potenziali verrà sviluppata raggruppando le fasi operative del progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti. Le fasi progettuali identificate che saranno oggetto delle successive valutazioni sono:

- Fase di cantiere: che comprende la preparazione dell'area di cantiere, il trasporto dei nuovi componenti, l'assemblamento e l'installazione dei moduli fotovoltaici, la realizzazione delle opere di rete accessorie e la dismissione a ripristino a fine vita utile dell'impianto;
- Fase di esercizio: che comprende il periodo di tempo in cui l'impianto fotovoltaico sarà in funzione.

Nell'ambito delle suddette fasi operative verranno ulteriormente individuate le azioni e sotto-azioni di progetto che potrebbero indurre, attraverso fattori di perturbazione, degli impatti sulle componenti ambientali.

Successivamente, verrà proposta una valutazione delle interazioni individuate su ciascuna componente ambientale e, nella fase finale, verrà elaborata una stima quali-quantitativa degli impatti prodotti sull'ambiente in considerazione dello stato di fatto delle varie componenti interessate. Ove possibile, la quantificazione degli impatti verrà effettuata tramite l'applicazione di modelli di simulazione, sempre in considerazione della valutazione dello stato di fatto delle varie componenti ambientali condotta nell'ambito del presente documento.

5.1.2 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 in Tabella V.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 39 di 152

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 recinzioni perimetrali ai parchi FV	Preparazione del perimetro
	Fissaggio dei pali di sostegno della rete
	Montaggio della rete perimetrale
	Piantumazione delle essenze vegetali perimetrali
	Posa in opera del cancello d'ingresso
Esercizio	Manutenzione
Realizzazione opere di connessione	Allestimento cantiere
	Allestimento eventuali piste di passaggio
	Preparazione aree destinate ad accogliere la Punto di Raccolta e stazione
	Posa in opera di Punto di Raccolta e stazione con strutture ed apparecchiature all'interno del perimetro
	Preparazione dei terreni per la posa in opera dei cavidotti (eventuali piste di passaggio: si rammenta che i tracciati sostanzialmente percorrono la viabilità esistente)
	Posa in opera dei cavidotti (cavidotti MT A e B, cavidotti MT di allaccio, cavidotto BT e cavo AT)
	Risistemazione finale dei terreni
Esercizio	Manutenzione
Dismissioni	Dismissione parchi FV
	Dismissione rete perimetrale e cancelli e gestione delle essenze piantumate
	Dismissione opere di connessione

Tabella V: fasi e sottofasi dell'opera

5.1.3 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 nella figura di seguito. 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 dei cavidotti e Punto di Raccolta i.e. stazione.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 40 di 152

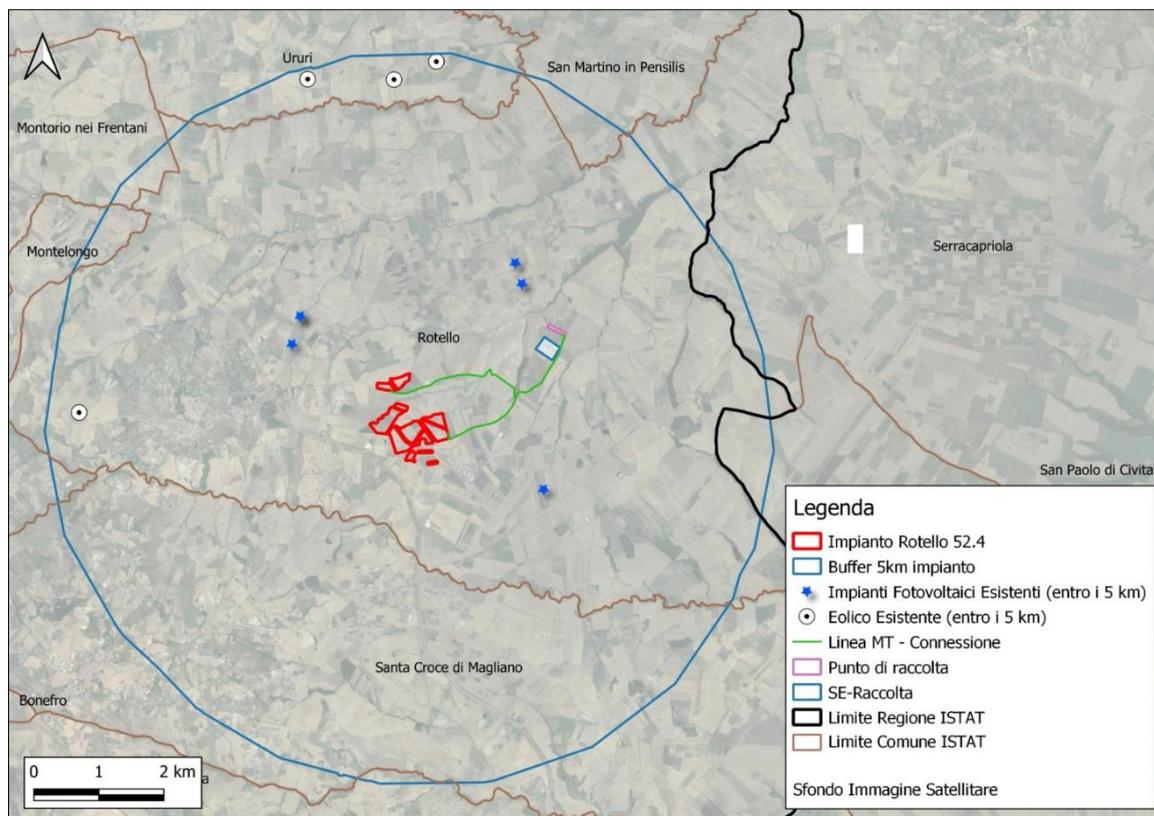


Fig. 9 - Area di studio; in blu, il buffer di 5 km

5.1.4 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;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 41 di 152

- 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 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.

5.1.5 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 (tabella VI):

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 42 di 152

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 VI: giudizi riferiti all'analisi degli impatti

6. FONTE ENERGETICA, PRODUCIBILITÀ E BENEFICI AMBIENTALI

6.1 DESCRIZIONE FONTE ENERGETICA UTILIAZZATA E MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO

Energia Solare

In tempi in cui il fabbisogno di energia elettrica non cessa ad invertire la sua tendenza sempre crescente, la necessità di svincolarsi dalle fonti energetiche tradizionali, legate ad alti costi e problematiche ambientali, risulta di fondamentale importanza. Con queste premesse, nell'ambito della produzione d'energia pulita, si sta affermando in maniera sempre più consistente la conversione fotovoltaica, ovvero la tecnologia che permette di convertire l'energia presente nella radiazione solare in energia elettrica. Per energia solare si intende l'energia, termica o elettrica, prodotta sfruttando direttamente l'energia irradiata dal Sole. Come per un qualsiasi impianto ad energia rinnovabile, la fonte primaria risulta aleatoria e quindi solo statisticamente prevedibile.

Quindi si può affermare che il quantitativo di energia che arriva sul suolo terrestre è enorme, potrebbe soddisfare tranquillamente tutta l'energia usata nel mondo, ma nel suo complesso è poco sfruttabile a causa dell'atmosfera che ne attenua l'entità, ed è per questo che servono aree molto vaste per raccoglierne quantitativi soddisfacenti. L'energia solare però non raggiunge la superficie terrestre in maniera costante, la sua quantità varia durante il giorno, da stagione a stagione e dipende dalla nuvolosità, dall'angolo di incidenza e dalla riflettenza delle superfici.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 43 di 152

Si ha quindi una radiazione diretta, propriamente i raggi solari, una radiazione diffusa, per esempio dovuta alle nuvole e al cielo, e una radiazione riflessa, dipendente dalle superfici circostanti la zona di studio. La radiazione globale è la somma delle tre e, in Italia, in una bella giornata, può raggiungere un'intensità di 1000-1500 W/m². La media annuale degli apporti solari è di 4,7 kWh/giorno/m², ma gli apporti variano molto con le stagioni, si può infatti passare da un valore di 2,0 kWh/giorno/m² in Sicilia nel mese di dicembre, fino a 7,2 kWh/giorno/m² in luglio.

Gli impianti per la produzione di energia elettrica che sfruttano la tecnologia fotovoltaica hanno, come accennato, sì bisogno di vaste aree, ma anche numerosi vantaggi:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio dei combustibili fossili;
- estrema affidabilità (vita utile superiore a 25 anni);
- costi di manutenzione ridotti al minimo;
- modularità del sistema

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,47 kg di anidride carbonica (CO₂) (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,47 kg di anidride carbonica.

Un impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera di gas che contribuiscono all'effetto serra e risparmio sul combustibile fossile, argomento già trattato in Premessa nel paragrafo

"Attenzione per l'Ambiente", in cui sono state stimate le quantità di emissioni evitate di questi gas nell'arco di vita dell'impianto, circa 30 anni.

Altri benefici imputabili al fotovoltaico sono: la riduzione della dipendenza dall'estero, la capillarità della produzione, svincolandosi dalle grandi centrali termoelettriche, e la diversificazione delle fonti energetiche.

Quindi si può affermare che un incremento dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia possa aiutare a colmare il sempre crescente fabbisogno energetico mondiale.

Principio di funzionamento

Il principio che sta alla base di questi impianti è l'effetto fotovoltaico, che si basa sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori (tra cui il silicio,

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 44 di 152

opportunamente trattato) di generare elettricità una volta colpiti dai raggi del sole.

Il dispositivo in grado di convertire l'energia solare è propriamente detto modulo fotovoltaico, il cui elemento costruttivo di base è la cella fotovoltaica, luogo in cui si ha la vera e propria generazione di corrente.

I moduli fotovoltaici possono avere differenti caratteristiche sia dal punto di vista fisico che energetico, possono generare più o meno corrente, secondo il semiconduttore che li costituisce, ed avere rendimenti di conversione più o meno alti a seconda della qualità del materiale costruttivo.

Tale rendimento si attesta generalmente intorno al 20%, ciò sta ad indicare come per 100 unità di energia solare che colpiscono il modulo solo 20 si trasformano in elettricità; per ovviare a questi rendimenti non molto elevati, grazie alla struttura modulare dei pannelli, è possibile accoppiare più celle così da raggiungere potenze che oggi arrivano a 700 Watt di picco. In altre parole, considerando ad esempio la superficie di ogni modulo fotovoltaico da 72 celle si aggira intorno a 2,3/2,5 m², per soddisfare il fabbisogno di un'utenza di 3 kW, tipico una abitazione italiana standard, si ha la necessità di installare circa 5 moduli corrispondenti ad una superficie captante di circa 12/13 m².

In riferimento alle tecnologie fotovoltaiche per impianti di taglia industriale, nel presente progetto sono state scelte e implementate le migliori tecnologie attualmente disponibili, che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica, impianti connessi ad una rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata e immessa nella rete.

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza.

Esso sarà quindi costituito dal generatore fotovoltaico e da un sistema di controllo e condizionamento della potenza.

Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, ed eventualmente di quello di accumulo, permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore.

Nel seguito del paragrafo si descriveranno le tecniche e le tecnologie scelte per l'impianto in oggetto, con indicazioni sulle maggiori prestazioni sia

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 45 di 152

elettriche che ambientali rispetto a quelle tradizionalmente usate nella progettazione di impianti fotovoltaici, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

Moduli fotovoltaici

Tra le tecnologie disponibili allo stato attuale per la realizzazione di moduli fotovoltaici per il presente progetto sono stati scelti Moduli in silicio monocristallino.

Il rendimento, o efficienza, di un modulo fotovoltaico è definito come il rapporto espresso in percentuale tra l'energia captata e trasformata in elettricità, rispetto all'energia totale incidente sul modulo stesso.

L'efficienza dei pannelli fotovoltaici è proporzionale al rapporto tra watt erogati e superficie occupata, a parità di tutte le altre condizioni (irraggiamento, radiazione solare, temperatura, spettro della luce solare, risposta spettrale, etc.).

L'efficienza di un pannello fotovoltaico diminuisce costantemente nel tempo, a causa di fenomeni di degradazione sia meccanica che elettrica, a scala macroscopica e microscopica (degradazione delle giunzioni, deriva elettronica, degradazione della struttura cristallina del silicio, etc.). Di fatto, la vita utile di un modulo fotovoltaico viene considerata intorno ai 30 anni, oltre i quali si impone una sostituzione del modulo per via della bassa efficienza raggiunta.

6.2 PRODUCIBILITÀ ATTESA

Quadro Generale

A livello territoriale, il Molise presenta condizioni di irraggiamento piuttosto favorevoli rispetto alle regioni centrali e settentrionali del nostro paese. Questo vale a maggior ragione nei confronti degli altri paesi del Centro-Nord Europa, in alcuni dei quali peraltro le applicazioni di questa tecnologia sono notevolmente maggiori, nonostante le condizioni ambientali peggiori.

In generale, la radiazione solare si presenta mediamente sulla fascia esterna dell'atmosfera terrestre con una potenza media di 1367 W/m² (costante solare) e con una distribuzione spettrale che spazia dall'ultravioletto all'infrarosso termico. Sulla superficie terrestre invece, a causa della rotazione della terra sul proprio asse e poiché l'asse di rotazione terrestre è inclinato di 23,5° rispetto al piano su cui giace l'orbita di rivoluzione della terra attorno al sole, l'inclinazione dei raggi solari incidenti su un piano posto sulla superficie e parallelo ad essa varia con l'ora del giorno oltre che dal giorno dell'anno. Di conseguenza per una valutazione dettagliata ed affidabile della potenza della radiazione solare complessiva

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 46 di 152

raccolta da un modulo fotovoltaico occorrerà tener conto di molti fattori come: la latitudine, l'inclinazione e l'orientamento dei moduli, i tre componenti della radiazione solare, diretta, diffusa e di albedo (contributo solare dalla riflessione sul suolo o da ostacoli) oltre all'aleatorietà delle condizioni climatiche.

Al fine di fare stime di producibilità di un impianto fotovoltaico con una accuratezza sufficiente, si può fare riferimento ai dati storici sull'irraggiamento solare e in particolare alle medie mensili giornaliere su base annua di radiazione globale sul piano orizzontale fornite dalla Norma UNI 10349, sulla base della banca di dati di irraggiamento ufficiali rilevati in località sparse sul territorio italiano ed elaborati su medie statistiche, riporta i dati standardizzati di radiazione solare per i 101 capoluoghi di provincia. In particolare, sono disponibili le medie giornaliere mensili di radiazione solare diretta e di radiazione solare diffusa rapportate al piano orizzontale. Da questa andrebbe valutata la radiazione solare incidente su superficie inclinata, sono diversi i metodi di calcolo (tra i quali il più noto è quello di Liu-Jordan).

Tuttavia, questi i dati di radiazione contenuti nelle norme non sono sempre i più aggiornati ed inoltre al fine di modellizzare la producibilità energetica occorrono algoritmi di calcolo via via sempre più complessi e accurati.

Criterio di stima dell'energia prodotta

Al fine di stimare la producibilità energetica annua dell'impianto FV è stato utilizzato il software PVSyst (versione 7), software di riferimento per il settore fotovoltaico implementato dall'Università di Ginevra, diffusamente utilizzato e riconosciuto a livello internazionale come valido strumento per questo genere di simulazioni, su base di dati di irraggiamento del sito resi disponibili da dati Meteonorm.

Nel software PVSyst è stata quindi riprodotta la configurazione d'impianto adottata, inserendo informazioni geometriche relative alla disposizione dei moduli FV sui relativi tracker, nonché le caratteristiche tecniche dei principali componenti d'impianto (moduli FV, inverter, cavi e trasformatori).

Dati Meteo del sito

Per la valutazione energetica del progetto si utilizzano dati meteo Meteonorm in cui sono presenti:

- i dati satellitari accurati di irraggiamento registrati nel periodo 1991-2010
- le temperature ottenute interpolando i dati delle stazioni meteo più vicine al sito.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 47 di 152

Il luogo in esame è caratterizzato dai seguenti dati di Irraggiamento diffuso e globale, temperatura, precipitazioni, soleggiamento annuo diffuso e globale.

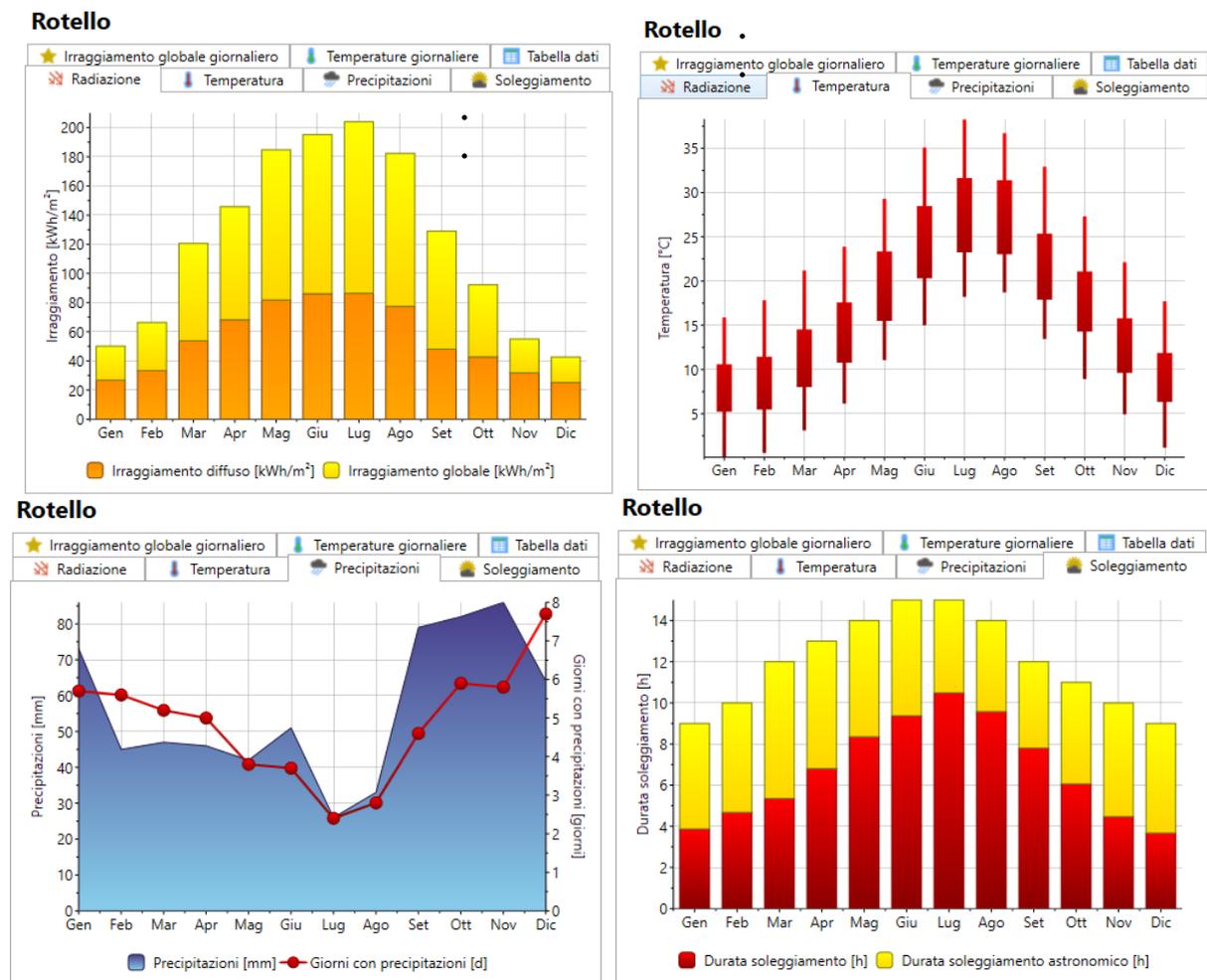


Fig. 10 – Dati di radiazione, temperatura, precipitazioni e soleggiamento (Riferiti al sito di Rotello)

Ombreggiamento

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all’orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell’investimento.

Il sito in esame non è soggetto a fenomeni di ombreggiamento significativo da parte di edifici, alberi, tralicci o altri elementi di tipo puntuale quali antenne, fili ecc...; dal momento che i moduli fotovoltaici sono posizionati a terra, la sporcizia sui pannelli, dovuta a polvere, terra ed agenti atmosferici ecc., in condizioni ordinarie di manutenzione, avrà un’incidenza non

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 48 di 152

inferiore al 5%. Per cui, si considera un fattore di riduzione per ombreggiamenti (K) pari a 0,95, che corrisponde ad una perdita di produttività del 5%.

Di seguito il diagramma solare, relativo alla località oggetto dell'intervento. I diagrammi riportano le traiettorie del Sole (in termini di altezza e azimut solari) nell'arco di una giornata, per più giorni dell'anno. I giorni, uno per mese, sono scelti in modo che la declinazione solare del giorno coincida con quella media del mese. Nel riferimento polare, i raggi uniscono punti di uguale azimut, mentre le circonferenze concentriche uniscono punti di uguale altezza. Qui le circonferenze sono disegnate con passo di 10° a partire dalla circonferenza più esterna (altezza = 0°) fino al punto centrale (altezza = 90°). Nel riferimento cartesiano, gli angoli azimutale e dell'altezza solari sono riportati rispettivamente sugli assi delle ascisse e delle ordinate. In entrambi i diagrammi, a tratteggio sono riportate le linee relative all'ora: si tratta dell'ora solare vera, che differisce dal tempo medio scandito dagli usuali orologi.

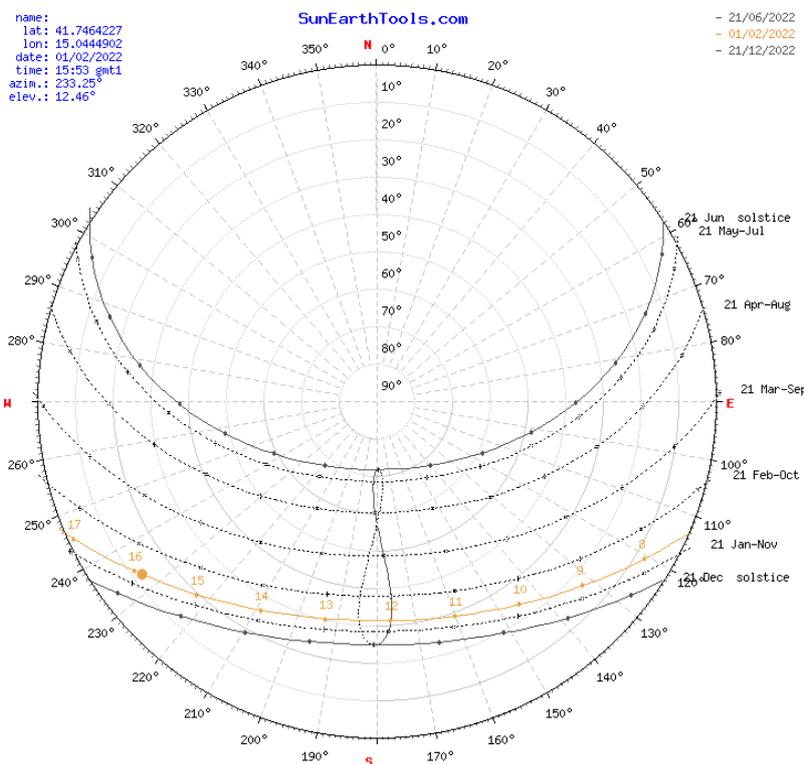


Fig. 11 - Diagramma Solare Polare (Rotello)

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 49 di 152

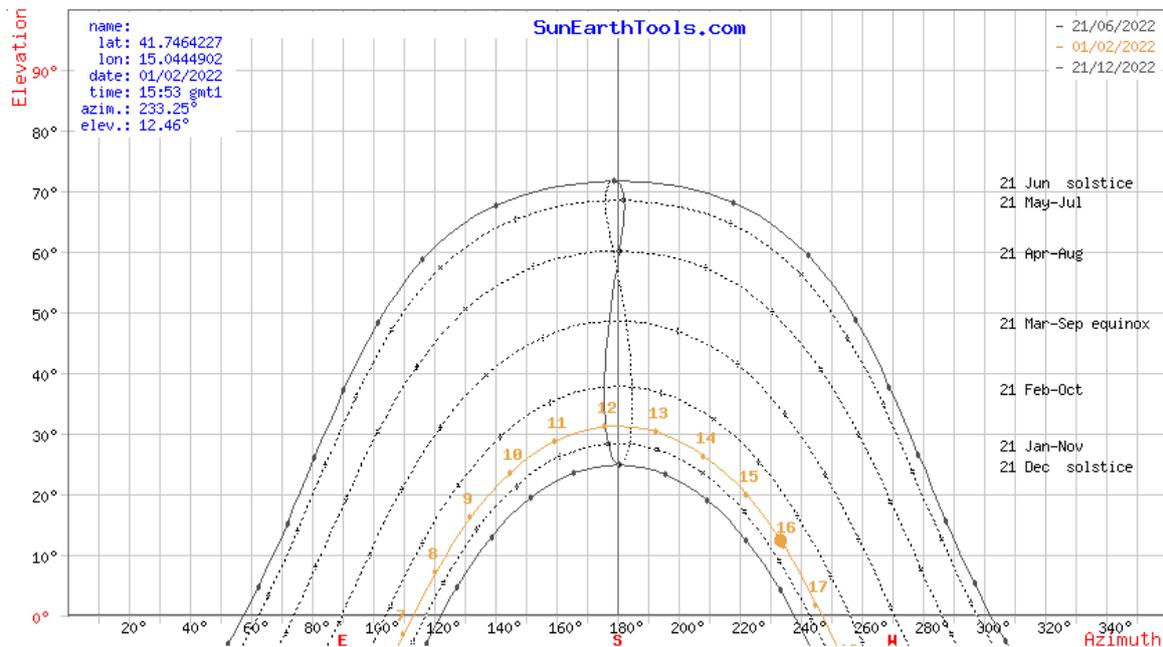


Fig. 12 - Diagramma Solare Polare (Rotello)

Albedo

Bisogna inoltre tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici (capacità di riflettere parte della luce incidente su una data superficie o materiale) della zona in cui è inserito l'impianto. Vengono pertanto definiti i valori medi mensili di albedo.

Per tenere conto del contributo di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono individuati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 8477, pari a 0,2 (terreni con vegetazione secca).

Producibilità attesa in relazione al progetto specifico

La producibilità attesa è modellizzata per mezzo del software PVSYST 7, implementato dall'Università di Ginevra, per mezzo del quale è possibile calcolare la producibilità attesa partendo dai dati meteo e dalle caratteristiche costruttive dell'impianto.

La valutazione di produzione per l'impianto in esame è la seguente:

	TOTALE
Energia immessa in rete [MWh/anno]	70.023

Nel dettaglio la distribuzione della radiazione e produzione energetica sui diversi mesi sarà la seguente:

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 50 di 152

Leggenda delle grandezze contenute nelle tabelle

GlobHor	Radiazione orizzontale globale	GlobEff	Radiazione orizzontale effettiva sui moduli
DiffHor	Radiazione diffusa orizzontale	EArray	Energia effettiva all'uscita delle stringhe
T_Amb	Temperatura ambiente media	E_Grid	Energia immessa in rete
GlobInc	Radiazione globale incidente sui moduli	PR	Rapporto di prestazione

Con il software è inoltre possibile valutare la previsione della probabilità di produzione definendo degli scenari di producibilità annui, definiti come P50, P90 e P95 corrispondenti alla probabilità del 50%, 90%, 99% che quella producibilità possa verificarsi. Qui è presentato lo scenario P50.

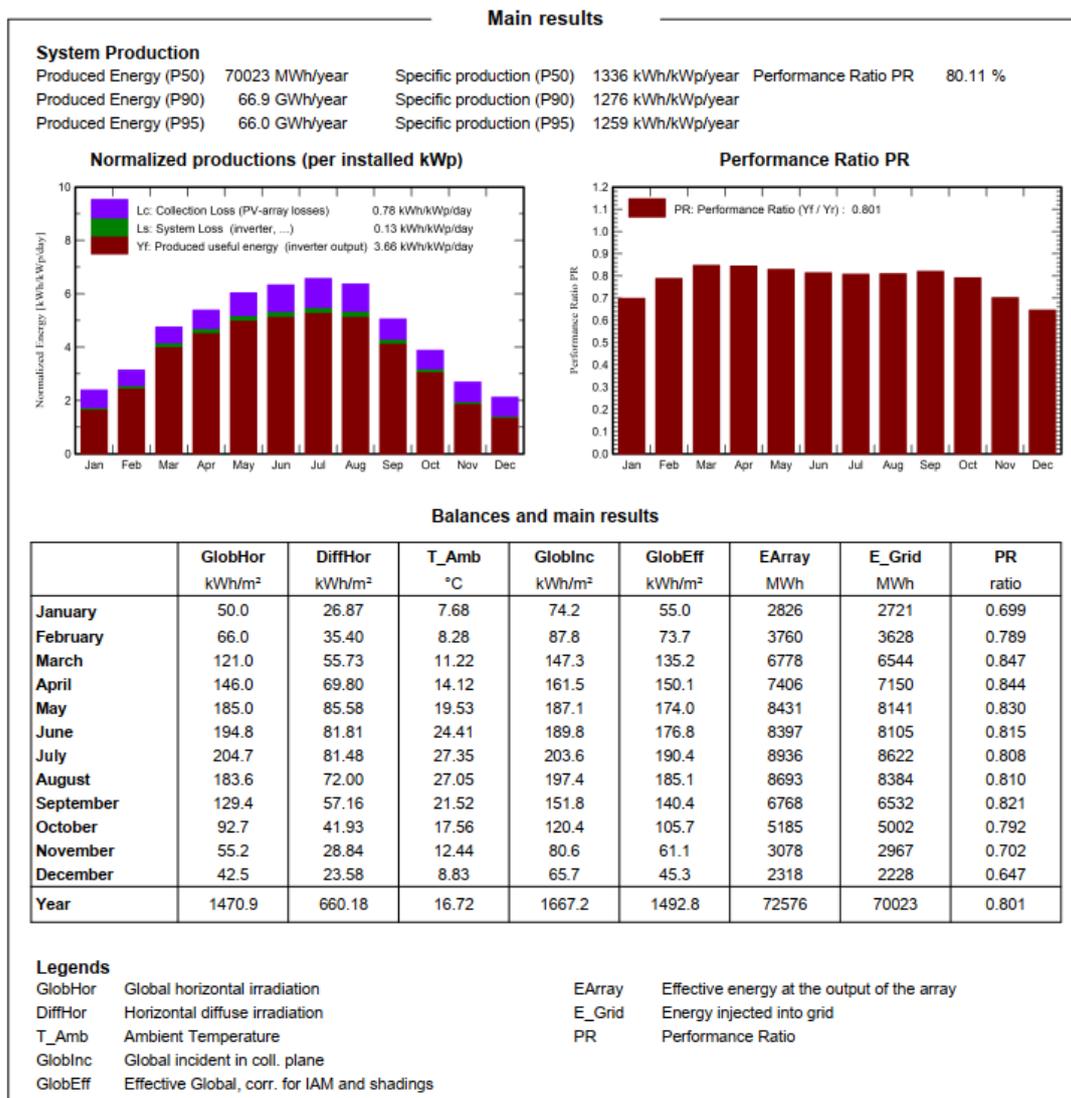


Fig. 13 - Risultati di calcolo (Fonte: PVsyst - Meteonorm)

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 51 di 152

Si è valutato inoltre la produzione negli anni prendendo in considerazione il decadimento dovuto al degrado dei moduli fotovoltaici.

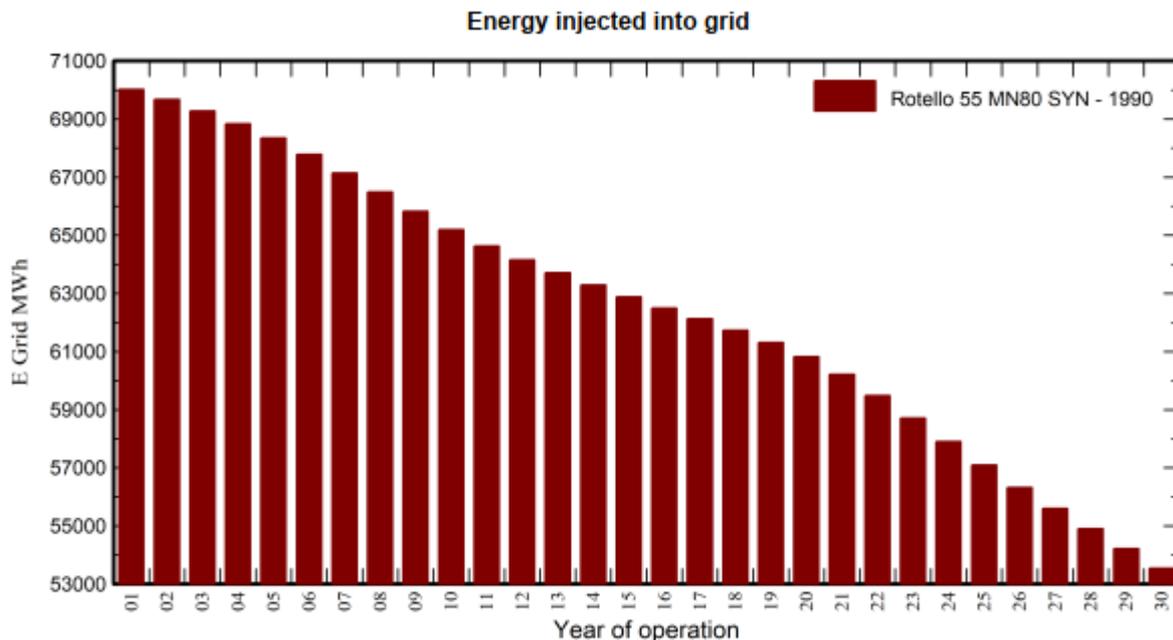


Fig. 14 – Producibilità dell'impianto con degrado moduli (30 anni)

6.3 BENEFICI AMBIENTALI

Attenzione per l'ambiente

Ad oggi la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno e la perdita di efficienza dello 0,45 % per i successivi, le considerazioni successive valgono per il ciclo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 52 di 152

Risparmio di combustibile in ENERGIA PRIMARIA	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,19
TEP risparmiate in un anno	13.094
TEP risparmiate in 30 anni	370.873

Risparmio di combustibile

Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera di	CO2	SO2	NOX	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474,00	0,373	0,427	0,014
Emissioni evitate in un anno [Ton]	33.191	26,1	29,9	1,0
Emissioni evitate in 30 anni [Ton]	940.074	739,8	846,9	27,8

Emissioni evitate in atmosfera

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 53 di 152

7. DESCRIZIONE TECNICA INTERVENTO PROGETTUALE

7.1 DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

7.1.1 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI - IMPIANTO FOTOVOLTAICO

7.1.1.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto fotovoltaico in oggetto, di potenza in DC di 52.430,40 kWp e potenza di immissione massima pari a 42.920,00 kW, è costituito da 18 sottocampi (18 cabine di trasformazione MT/BT) divisi su undici siti di installazione localizzati nei pressi della medesima area avente raggio di circa 800 metri, come riportato nell'immagine sottostante.

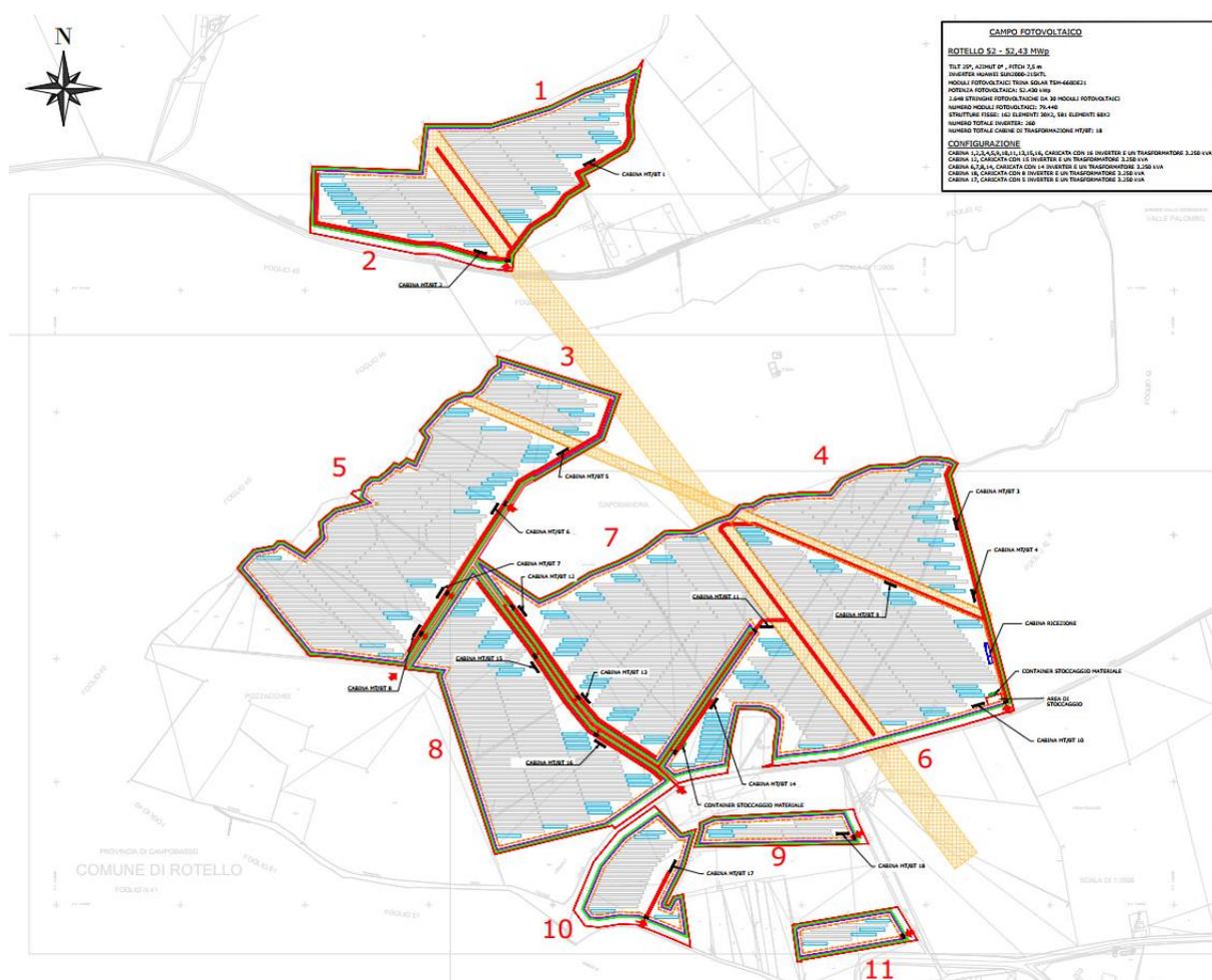


Fig. 15 - Layout di impianto

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 54 di 152

L'impianto sarà realizzato con 581 strutture in configurazione 2x60 moduli in verticale, 162 strutture 2x30 con tilt 25°, azimuth 0°, pitch=7,5 m.

In totale saranno installati 79.440 moduli fotovoltaici monocristallini della potenza di 660 W.

Il progetto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici del tipo Trina Solar TSM-660DE21, 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; successivamente poi intervengono delle valutazioni tecnico economiche per la determinazione finale del pitch.

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 30 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 HUAWEI – SUN2000-215KTL-H0.

Gli inverter con potenza nominale di 215kVA (204kW @40°C) 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 (9 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, 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, 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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 55 di 152

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 3250 kVA (Vcc% 6%, ONAN, 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 connesse in campo per mezzo di cavi interrati elettrificati a 30 kV e saranno raccolte in due raggruppamenti: il raggruppamento Nord ed il raggruppamento Sud.

Il raggruppamento Nord prenderà solo le due cabine dell'area 1-2 mentre il raggruppamento Sud prenderà tutte le cabine delle aree 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 mediante 5 dorsali MT che confluiranno in una cabina di ricezione di campo posta nell'area 6. Sostanzialmente questa cabina di ricezione svolgerà funzioni di distribuzione e sezionamento delle dorsali sottese nel solo raggruppamento Sud.

Per la connessione dell'impianto fotovoltaico con la RTN, si realizzeranno due cavidotti MT aventi tensione di esercizio 30 kV, uno per il raggruppamento Nord (cavidotto MT - Linea B) e l'altro per il raggruppamento Sud (cavidotto MT - Linea A), che conetteranno l'impianto ad una stazione di raccolta (Punto di Raccolta) condiviso con altri produttori e denominato "Piana della Fontana". Quest'ultimo sarà localizzato

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 56 di 152

nelle immediate vicinanze della stazione di trasformazione della SE Rotello 380/150 kV di Terna ed è destinata a ricevere l'energia prodotta da diversi impianti fotovoltaici in cui sarà effettuata trasformazione MT/AT da 30kV a 150kV o la sola distribuzione 150kV per ciascun produttore.

Un cavo AT interrato conetterà, infine, il punto di raccolta con la Stazione Elettrica RTN di Rotello 380/150 kV. In questo modo, i diversi impianti occuperanno un solo stallo sulla stazione RTN, in grado di connettere potenze per 250 MVA.

7.1.1.2 ELENCO CARATTERISTICHE TECNICHE

Dati caratteristiche tecniche generali:

La centrale fotovoltaica avrà le seguenti caratteristiche generali:

- potenza fotovoltaica di 52.430,40 kWp
- potenza apparente inverter prevista di 53.040,00 kVA
- potenza nominale disponibile (immiss. in rete) pari a 42.920,00 kW
- produzione annua stimata: 70.023 MWh
- superficie totale sito (area recinzione): 55,5 ettari
- superficie occupata: 26,8 ettari
 - viabilità interna al campo: 16.400 mq
 - moduli FV (superficie netta): 231.778 mq
 - cabine: 1399 mq
 - basamenti (pali ill. e videosorveglianza): 178 mq
 - drenaggi: 4.848 mq
 - superficie mitigazione a verde (siepe): ~13.403 mq
- n. 79.440 moduli fotovoltaici Trina Solar TSM-660DE21 da 660 W;
- n. 581 strutture fisse da 2x60 moduli in verticale, 162 strutture fisse da 2x30 moduli in verticale con le seguenti caratteristiche dimensionali:
 - ancoraggio a terra in pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno senza fondazioni o plinti;
 - altezza minima da terra dei moduli 75 cm;
 - altezza massima da terra dei moduli 2,7 m ±0.3m;
 - pitch 7,5 m
 - tilt 25°.
- n. 260 inverter HUAWEI SUN2000-215KTL che possono lavorare in conformità alle prescrizioni presenti del Codice di Rete, configurati con configurazione: 260 inverter con 30 stringhe in serie.

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 57 di 152

- n. 18 cabine di trasformazione: trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con volumetria lorda complessiva pari a 19200x2900x2440 mm (W x H x D), così composte:
 - vano quadri BT;
 - vano trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari 5-50 kVA;
 - trasformatore MT/BT (installato all'aperto);
 - vano quadri MT.
- n. 1 cabina di ricezione MT sezionamento e controllo: cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a 33000x4000x6500 mm (W x H x D), al loro interno saranno installati:
 - Locale Distribuzione con quadro di distribuzione di media tensione, trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari della centrale;
 - Locale Monitoraggio e Controllo con la componentistica dei sistemi ausiliari e monitoraggio.
- n. 2 cabine di stoccaggio materiale: cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a 12200x2440x2600 mm (W x H x D).
- rete elettrica interna a media tensione 30 kV per il collegamento tra le varie cabine di trasformazione e le cabine di ricezione
- rete elettrica interna a 1500V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter;
- rete elettrica interna a 800V tra gli inverter e le cabine di trasformazione;
- impianto di terra (posizionato lungo le trincee dei cavi di potenza) e maglia di terra delle cabine.

Dati caratteristiche tecniche civili:

Tutte le opere civili necessarie alla corretta collocazione degli elementi dell'impianto e al fine di garantire la fruibilità in termini di operazione e mantenimento dell'impianto nell'arco della sua vita utile:

- recinzione perimetrale a maglia metallica plastificata pari a ca. 2,25 ml dal terreno con circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale, con pali a T infissi 60 cm;
- viabilità interna al parco larghezza di 3.5 metri realizzata con un materiale misto cava di cava o riciclato spessore ca. 30-50cm;
- minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico (strutture e cabinati) in ogni caso con quote inferiori a 1 metro al fine di non introdurre alterazioni della naturale pendenza del terreno;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 58 di 152

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna e a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari, in ogni caso inferiori a 1 metro;
- canalizzazioni all'ingresso delle cabine, cavi inverter e cabine, cavi perimetrali per i sistemi ausiliari;
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabine di ricezione) e plinti di fondazione delle palificazioni per illuminazione, videosorveglianza perimetrale e recinzione;
- pozzetti per le canalizzazioni perimetrali e gli accessi nelle cabine di trasformazione;
- opere di inerbimento del terreno nudo e piantumazione fascia arborea di protezione e separazione con l'installazione di adeguato impianto di irrigazione;
- eventuali drenaggi in canali aperti a sezione ristretta, a protezione della viabilità interna e delle cabine, nel caso si riscontrassero basse capacità drenanti delle aree della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine.

Dati caratteristiche tecniche sistemi ausiliari:

I sistemi ausiliari che saranno realizzati sono:

- sistema di controllo e monitoraggio impianto fotovoltaico;
- sistema antintrusione lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine, costituito da un sistema di videosorveglianza con telecamere fisse poste su pali in acciaio, da un sistema di allarme a barriere microonde (RX-TX di circa 60 m) con centralina di gestione degli accessi;
- sistema di illuminazione con fari LED 50W con riflettore con ottica antinquinamento luminoso posti su pali in acciaio, altezza 3 m, lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (illuminazione perimetrale, controllo, etc.).
- rete telematica interna per la trasmissione dei dati del campo fotovoltaico;
- rete idrica per l'irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 59 di 152

7.1.1.3 CONFIGURAZIONE ELETTRICA

La configurazione dell'impianto sarà la seguente:

CONFIGURAZIONE ELETTRICA - ROTELLO 52											
ASCOLI ROTELLO 52 - LINEA NORD											
Nome Cabina Trasformazione MT/BT	N. Inverter	N. Stringhe	N. Mod/stringa	Tot. Stringhe	Tot. Moduli	Potenza DC	Tot. Potenza DC	Potenza attiva max	Potenza trasformatore MT/BT	Nome Linea MT	Nome Cabina Ricezione
	[n.]	[n.]	[n.]	[n.]	[n.]	[kWp]	[kWp]	[kW]	[kVA]		
1	15	12	30	180	5.400	3.564	3.881	3.060	3.250	Linea 2-1	
	1	16	30	16	480	317		204			
2	14	8	30	112	3.360	2.218	2.614	2.856	3.250	Linea SDT AT/MT-2	
	2	10	30	20	600	396		408			
2	32	46	30	328	9.840	6.494,40	6.494	6.528	6.500	2	0
ASCOLI ROTELLO 52 - LINEA SUD											
Nome Cabina Trasformazione MT/BT	N. Inverter	N. Stringhe	N. Mod/stringa	Tot. Stringhe	Tot. Moduli	Potenza DC	Tot. Potenza DC	Potenza attiva max	Potenza trasformatore MT/BT	Nome Linea MT	Nome Cabina Ricezione
	[n.]	[n.]	[n.]	[n.]	[n.]	[kWp]	[kWp]	[kW]	[kVA]		
3	15	7	30	105	3.150	2.079	2.297	3.060	3.250	Linea 4-3	
	1	11	30	11	330	218		204			
4	16	7	30	112	3.360	2.218	2.218	3.264	3.250	Linea CR-4	
	5	11	30	55	1.650	1.089		1.020			
5	10	10	30	100	3.000	1.980	3.366	2.040	3.250	Linea 6-5	
	1	15	30	15	450	297		204			
6	14	10	30	140	4.200	2.772	2.772	2.856	3.250	Linea 7-6	
7	14	10	30	140	4.200	2.772	2.772	2.856	3.250	Linea 8-7	
8	12	10	30	120	3.600	2.376	2.970	2.448	3.250	Linea CR-8	
	2	15	30	30	900	594		408			
9	14	11	30	154	4.620	3.049	3.683	2.856	3.250	Linea CR-9	
	2	16	30	32	960	634		408			
10	14	11	30	154	4.620	3.049	3.683	2.856	3.250	Linea CR-10	
	2	16	30	32	960	634		408			
11	14	9	30	126	3.780	2.495	3.128	2.856	3.250	Linea 9-11	CR
	2	16	30	32	960	634		408			
12	15	9	30	135	4.050	2.673	2.673	3.060	3.250	Linea 13-12	
13	1	14	30	14	420	277	3.029	204	3.250	Linea CR-13	
	1	13	30	13	390	257		204			
14	14	9	30	126	3.780	2.495	2.574	2.856	3.250	Linea 11-14	
	13	9	30	117	3.510	2.317		2.652			
15	1	13	30	13	390	257	4.118	204	3.250	Linea 12-15	
	16	13	30	208	6.240	4.118		3.264			
16	15	13	30	195	5.850	3.861	4.158	3.060	3.250	Linea 15-16	
	1	15	30	15	450	297		204			
17	4	13	30	52	1.560	1.030	1.346	816	3.250	Linea 14-17	
	1	16	30	16	480	317		204			
18	5	5	30	25	750	495	1.148	1.020	3.250	Linea 10-18	
	1	9	30	9	270	178		204			
	2	12	30	24	720	475		408			
16	228	348	30	2.320	69.600	45.936	45.936	46.512	52.000	16	1
ROTELLO 52 - TOTALE											
N. Cabine Trasformazione MT/BT	N. Inverter	N. Stringhe	N. Mod/stringa	Tot. Stringhe	Tot. Moduli	Potenza DC	Tot. Potenza DC	Potenza attiva max	Potenza trasformatore MT/BT	N. Linee MT interne	N. Cabine Ricezione interne
18	260	394	30	2.648	79.440	52.430,40	52.430	53.040	58.500	18	1

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 60 di 152

7.1.1.4 ELEMENTI COSTITUENTI L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli elementi principali dell'impianto fotovoltaico, in termini di componenti e opere, possono essere così riassunti e verranno dettagliati nei successivi paragrafi.

Componenti e opere elettromeccaniche

- moduli fotovoltaici;
- struttura di fissaggio moduli e inverter
- inverter;
- cabine di trasformazione MT/BT (con i trasformatori e quadri di protezione e distribuzione);
- cabine di ricezione (con quadri di protezione, distribuzione e misura MT dell'impianto) e controllo;
- cabine di stoccaggio materiale
- cavi elettrici e canalizzazioni di collegamento;
- terminali e le derivazioni di collegamento;
- impianto di terra;

Componenti e opere civili

- recinzione perimetrale;
- viabilità interna (e esterna ove presente);
- movimentazione di terra;
- scavi e trincee;
- cabinati;
- basamenti e opere in calcestruzzo;
- pozzetti e camerette;
- drenaggi e regimazione delle acque meteoriche
- opere di verde

Componenti e opere servizi ausiliari

- sistema di monitoraggio;
- sistema antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi);
- sistema di illuminazione;
- sistema idrico;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 61 di 152

7.2 DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE DI CONNESSIONE

7.2.1 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI – OPERE CONNESSIONE

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 500 m, che sarà posato sotto strada. Nel dettaglio, il cavo in uscita dal punto di raccolta Piana della Fontana sarà posato sotto la strada interpodereale Piana della Fontana, poi sotto la 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. I cavidotti A e B in media tensione si trovano anch'essi nel medesimo territorio comunale e collegano i parchi fotovoltaici che costituiscono Rotello 52.4 alla stazione all'interno del Punto di Raccolta.

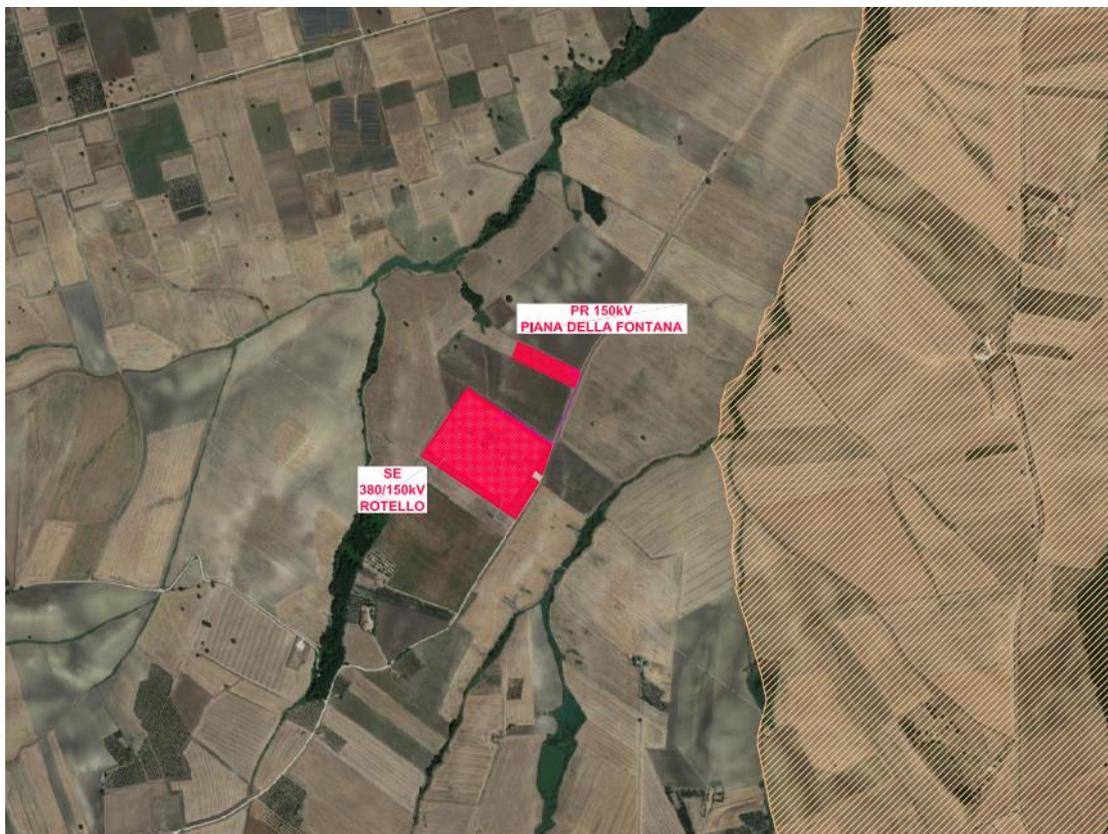


Fig. 16 – Punto di raccolta (Piana della Fontana) su ortofoto

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 62 di 152

7.2.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. In particolare il percorso dei cavidotti, completamente interrati, seguirà integralmente strade preesistenti provinciali e comunali, permettendo la minimizzazione degli impatti dei lavori di realizzazione dell'opera sull'habitat locale. Tra le possibili soluzioni di localizzazione della **stazione** è stato individuato il sito avente le migliori caratteristiche in ragione delle peculiarità dell'area sotto il profilo:

- della sua orografia;
- della destinazione urbanistica e dei vincoli nel loro complesso;
- della vicinanza alla SE Rotello.

7.2.3 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV (STAZIONE)

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.

Condizioni ambientali

Le condizioni ambientali di riferimento per la realizzazione delle presenti opere sono le seguenti:

- | | | |
|---|--------------------|----|
| • Massima temperatura ambiente per l'esterno | +40 | °C |
| • Minima temperatura ambiente per l'esterno | -25 | °C |
| • Umidità relativa massima per l'interno | 90 | % |
| • Altezza dell'installazione sul livello del mare | < 1.000 | m |
| • Classificazione sismica | Ag/g 0,25 – Zona 2 | |
| • Zona climatica secondo CEI 11-60 | A | |

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 63 di 152

Dati elettrici di progetto della Stazione Elettrica

- | | | |
|---|---------------------|---------|
| • Tensione nominale del sistema AT | 150 | kV |
| • Tensione massima del sistema AT | 170 | kV |
| • Tensione nominale del sistema MT | 30 | kV |
| • Tensione massima del sistema MT | 36 | kV |
| • Frequenza nominale | 50 | Hz |
| • Corrente nominale sbarre AT | 1.250 | A |
| • Corrente nominale stalli AT | 1.250 | A |
| • Corrente nominale guasto a terra del sistema AT | 31,5 | kA x 1" |
| • Stato del neutro AT | francamente a terra | |
| • Stato del neutro MT | isolato | |

7.2.6 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA STAZIONE ELETTRICA

Il punto di raccolta "Piana della Fontana", come meglio individuabile nel documento 04352 – Planimetria reparto AT, sarà del tipo a singola sbarra con isolamento in aria (AIS), e nella sua massima estensione sarà costituito da:

- No. 1 stallo arrivo linea 150 kV in cavo dalla SE 150 kV Rotello, dotato delle seguenti apparecchiature:
 - No. 1 sezionatore orizzontale di linea 170 kV, 1.250 A con lame di messa a terra lato linea;
 - No. 3 trasformatori di tensione capacitivi isolati in olio/SF6 con due avvolgimenti protezioni di cui uno con collegamento a triangolo aperto ed uno afferente al circuito di misura;
 - No. 1 interruttore tripolare 170 kV, 2.000 A, isolato in SF6;
 - No. 3 trasformatori di corrente 170 kV isolati in SF6 con due avvolgimenti afferenti al circuito di protezione, ed un avvolgimento riguardante il circuito di misura;
 - No. 1 sezionatore orizzontale di sbarra 170 kV, 1.250 A con lame di messa a terra lato sbarra, avente le funzioni di atterramento delle sbarre per consentire attività manutentive;

- No. 1 sistema di sbarre AT 150 kV, composto da:
 - No. 3 trasformatori di tensione capacitivi isolati in olio/SF6 con due avvolgimenti protezioni di cui uno con collegamento a triangolo aperto ed uno afferente al circuito di misura;
 - No. 1 colonnino per sostegno calata dalla sbarra allo stallo arrivo linea 150 kV in cavo da SE Rotello;
 - No. 12 passi sbarra, realizzati con tubo in lega di alluminio di diametro 100 mm sostenuto da isolatori portanti;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 64 di 152

- No. 5 stalli trasformatore AT/MT per gli impianti di produzione, ciascuno dotato di:
 - No. 1 sezionatore verticale di sbarra 170 kV, 1.250 A;
 - No. 3 trasformatori di tensione induttivi isolati in olio/SF6 con due avvolgimenti afferenti al circuito di protezione di cui uno con collegato a triangolo aperto e due avvolgimenti riguardanti il circuito di misura, di cui uno con certificato UTF;
 - No. 1 interruttore tripolare 170 kV, 2.000 A, isolato in SF6;
 - No. 3 trasformatori di corrente 170 kV isolati in SF6 con due avvolgimenti afferenti al circuito di protezione, e due avvolgimenti riguardanti il circuito di misura, di cui uno con certificato UTF;
 - No. 3 scaricatori di sovratensione 170 kV (COV \geq 108 kV) completi di contascariche;

- No. 1 trasformatore AT/MT 150/30 kV della potenza prevista per ciascun impianto, utilizzando il criterio previsto dal Codice di Rete, per il quale la potenza apparente del trasformatore debba essere \geq 120% Pn impianto fotovoltaico. Il trasformatore sar  dotato di variatore sotto carico $\pm 10 \times 1,25\%$ e sar  di gruppo vettoriale YNd11. Il neutro AT sar  accessibile e ad isolamento pieno. Il trasformatore sar  conforme alla fase-2 del Regolamento Commissione UE 21 Maggio 2014 No. 548/2014, circa la riduzione delle perdite.

7.2.7 FABBRICATI

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 sar  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.

UTENTE 1, 2, 3, 4, 5

L'edificio del fabbricato comandi di ciascun montante produttore sar  formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 27 x 5,5 m ed altezza fuori terra di circa 3,90 m. Esso sar  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 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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 65 di 152

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.

STALLO LINEA IN CAVO AT COMUNE

Questo fabbricato, 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.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 66 di 152

7.2.8 SISTEMA DI PROTEZIONE, COMANDO E CONTROLLO

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.

7.2.9 MISURA ENERGIA

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.

7.2.10 SERVIZI AUSILIARI

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,

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 67 di 152

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.

7.2.11 OPERE CIVILI

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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 68 di 152

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 orso-gril con alla base un muro di cemento armato. Ogni stallo produttore verrà dotato di un cancello carrabile 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.

7.2.12 RETE DI TERRA

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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 69 di 152

Stazione. All'ultimazione delle opere, sarà eseguita la verifica delle tensioni di passo e di contatto, mediante rilievo sperimentale.

7.2.13 SOSTEGNI PER APPARECCHIATURE AT

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. Di seguito, alcuni tipici planimetrici e sezioni riguardanti il punto di raccolta e in particolare la stazione.

7.3 CAVIDOTTI MT (A, B, DI ALLACCIO) E CAVIDOTTO BT

7.3.1 DESCRIZIONE DEI CAVIDOTTI

I cavidotti MT A e B collegheranno l'impianto fotovoltaico Rotello 52.4 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". I cavidotti MT saranno realizzati per la connessione dell'impianto fotovoltaico con la RTN, tramite il futuro stallo AT/MT del produttore Green Venture Rotello nel punto di raccolta Piana della Fontana, e avranno tensione di esercizio 30 kV. Il cavidotto MT A conetterà la cabina utente con le aree 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11, mentre il cavidotto MT B sarà dedicato alla connessione alla rete delle aree 1 e 2. La lunghezza complessiva del cavidotto MT A sarà di 2.840 m e sarà composto da due terne di cavo unipolare avente sezione di 500 mm² del tipo ARE4H1R (o equivalente) 18/30 kV. La lunghezza complessiva del cavidotto MT B sarà di 3.850 m e sarà composto da una terna di cavo unipolare avente sezione di 185 mm² del tipo ARE4H1R (o equivalente) 18/30 kV. La tratta in comune fra i due cavidotti è pari a circa 1.400 m. 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:

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 70 di 152

Impianto	Cavidotto	Partenza	Arrivo	Potenza in transito	km	Formazione	%V	%P
ROTELLO 52.4	A	Area 7 - CR-A	PR Piana della Fontana	46,308 MVA	2,85	2x3x1x500	0,79	0,55
	B	Area 2 - Cabina MT/BT 2	PR Piana della Fontana	6,12 MVA	3,85	3x1x185	0,63	0,53

7.3.2 DATI ELETTRICI DI PROGETTO

- Tensione nominale 30 kV;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Tensione massima 36 kV;
- Tensione di tenuta a frequenza industriale 50 kV;
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico 125 kV.

I cavi verranno interrati 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. In corrispondenza di ogni giunto verrà realizzato un pozzetto di ispezione, mentre si poseranno i cavi all'interno di tubi in caso di attraversamenti stradali, con lo scopo di limitare la presenza di scavi aperti in carreggiata. In questo caso, come da norma CEI 11-17 III ed., il diametro minimo interno del tubo deve essere 1,4 volte il diametro circoscritto del fascio di cavi. Nel medesimo scavo verrà posata la fibra ottica armata, al fine di garantire la comunicazione tra il parco fotovoltaico e la SE di trasformazione del produttore. 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 1 m per le tratte con 3 terne di cavi, mentre si restringe a 40 cm alla base per il tratto ove il cavo è posato singolarmente. La quota di posa delle terne di cavi sarà pari a circa 1,1 metri di profondità, quindi posati su circa 10 cm di sabbia o terra vagliata. Il riempimento tipico del pacchetto di scavo è visibile nel seguito, per le due tipologie di scavo, sotto strada asfaltata e sotto strada sterrata.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 71 di 152

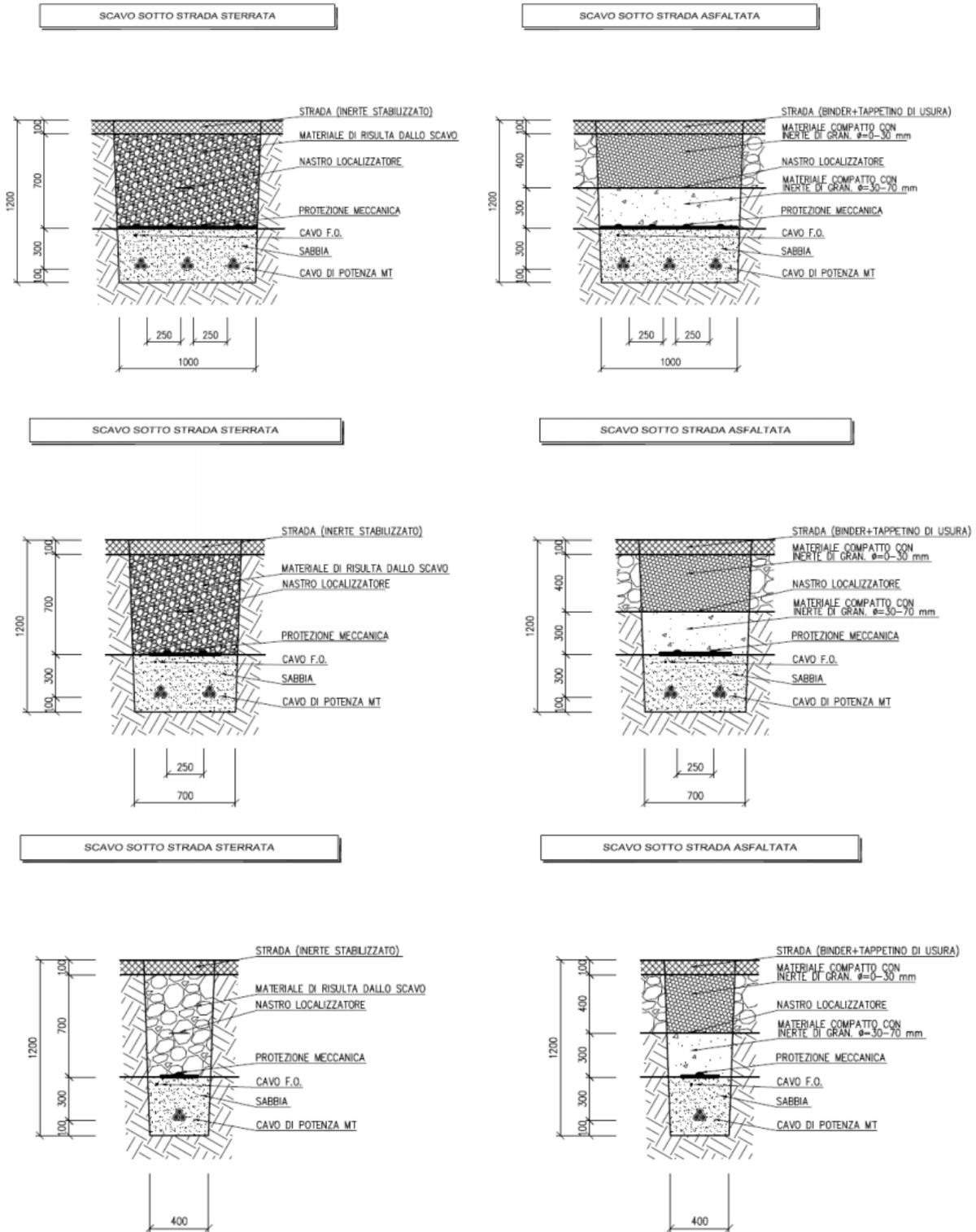


Fig. 17 – Posa cavi interrati

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 72 di 152

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, superiormente ad essi, 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.

La posa in opera dei cavidotti MT di allaccio e del cavidotto BT avverrà nelle modalità descritte per i cavidotti A e B; per i dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

7.4 CAVO AT

Componenti del collegamento in cavo

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

- Conduttori di energia;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 73 di 152

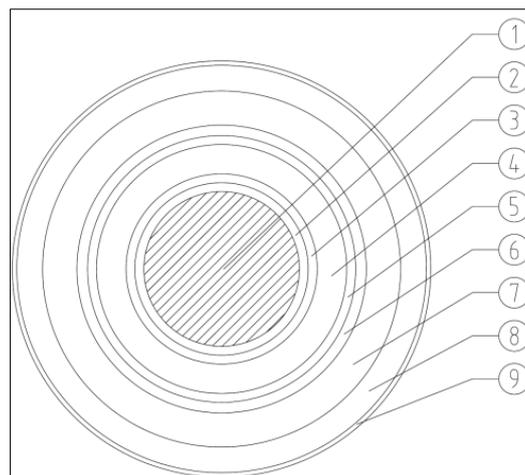
- Terminali per esterno;
- Scaricatori di sovratensione;
- Corda equipotenziale;
- Cassette di sezionamento.

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 politene reticolato (XLPE), nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio saldata longitudinalmente e rivestimento in politene con grafitatura esterna. Sia sul conduttore che sull'isolamento è presente uno schermo semiconduttivo. Di seguito è indicata la 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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 74 di 152

- 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 500 m.

Modalità di collegamento degli schermi

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.

Modalità 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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 75 di 152

materiale di risulta o di riporto, e sarà collocato un nastro monitorare 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. Nel seguito è riportato una sezione del cavidotto AT.

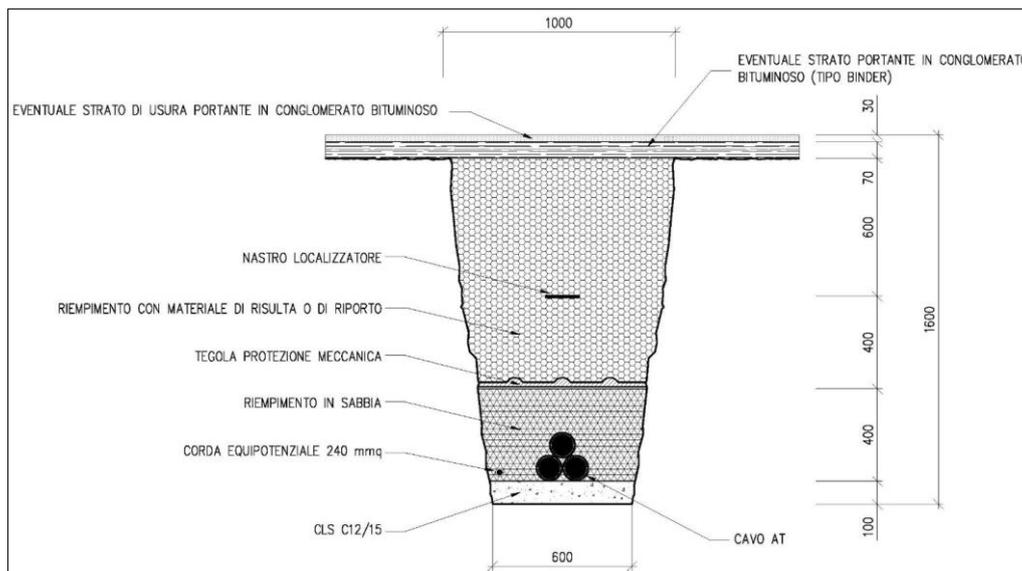


Fig. 18 - Sezione di posa del cavo AT

8. ESECUZIONE DEI LAVORI – FASI DI CANTIERE

8.1 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'intera progettazione e realizzazione dell'opera sono concepite nel rispetto del contesto naturale in cui l'impianto è inserito, ponendo alla base del progetto i concetti di reversibilità degli interventi e salvaguardia del territorio; questo al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche. Durante la fase di cantiere, il terreno derivante dagli scavi eseguiti per la realizzazione di cavidotti, fondazioni delle cabine e viabilità interna, sarà accatastato nell'ambito del cantiere e

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 76 di 152

successivamente utilizzato per il riempimento degli scavi dei cavidotti dopo la posa dei cavi. In tal modo, quindi, sarà possibile riutilizzare gran parte del materiale proveniente dagli scavi, e conferire a discarica solo una porzione dello stesso.

I cavidotti per il trasporto dell'energia saranno posati in uno scavo in sezione ristretta livellato con un letto di materiale arido, e successivamente riempito con il terreno precedentemente scavato.

La viabilità interna alle aree dell'impianto sarà realizzata in materiale drenante in modo da consentire il facile ripristino geomorfologico a fine vita dell'impianto semplicemente mediante la rimozione del pacchetto stradale e il successivo riempimento con terreno vegetale.

Il progetto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi, evitando così la realizzazione di strutture portanti in cemento armato, salvo sia necessaria per la natura geologica del terreno. Analoga considerazione riguarda i pali di sostegno della recinzione, anch'essi del tipo infisso.

8.2 ELENCO DELLE FASI COSTRUTTIVE

Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione.

Opere preliminari:

- Topografia
- predisposizione Fornitura Acqua ed Energia
- direzione Approntamento Cantiere
- delimitazione area di cantiere e segnaletica

Opere Civili:

- predisposizione area container e area di scarico materiale;
- opere di apprestamento terreno;
- realizzazione delle recinzioni lungo il tutto il perimetro del campo fotovoltaico;
- realizzazione viabilità in materiale arido;
- realizzazione piattaforme in calcestruzzo per basamento di tutte le cabine di campo;
- opere di drenaggio delle acque superficiali (ove ritenute necessario);
- scavi e rinterri dei cavidotti BT e MT interni ai campi fotovoltaici;
- realizzazione dell'impianto di terra durante l'esecuzione degli scavi;
- posa canalizzazioni e pozzetti di ispezione interni ai campi fotovoltaici;
- posa delle palificazioni perimetrali per illuminazione e sistema antintrusione
- realizzazione delle opere di verde previste per il progetto.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 77 di 152

Opere Elettromeccaniche:

- montaggio pali di sostegno delle strutture metalliche con macchina battipalo
- montaggio dei moduli fotovoltaici
- posa in opera dei componenti dei gruppi di conversione e trasformazione (inverter e trasformatori MT/BT)
- posa in opera degli altri cabinetti elettrici
- posa cavi MT / Terminazioni Cavi
- posa cavi BT in CC
- cablaggio stringhe
- cablaggio Inverter
- cablaggio Trasformatori MT/BT nelle cabine di sottocampo
- installazione/cablaggio dei quadri di bassa e media tensione

Opere Sistemi ausiliari:

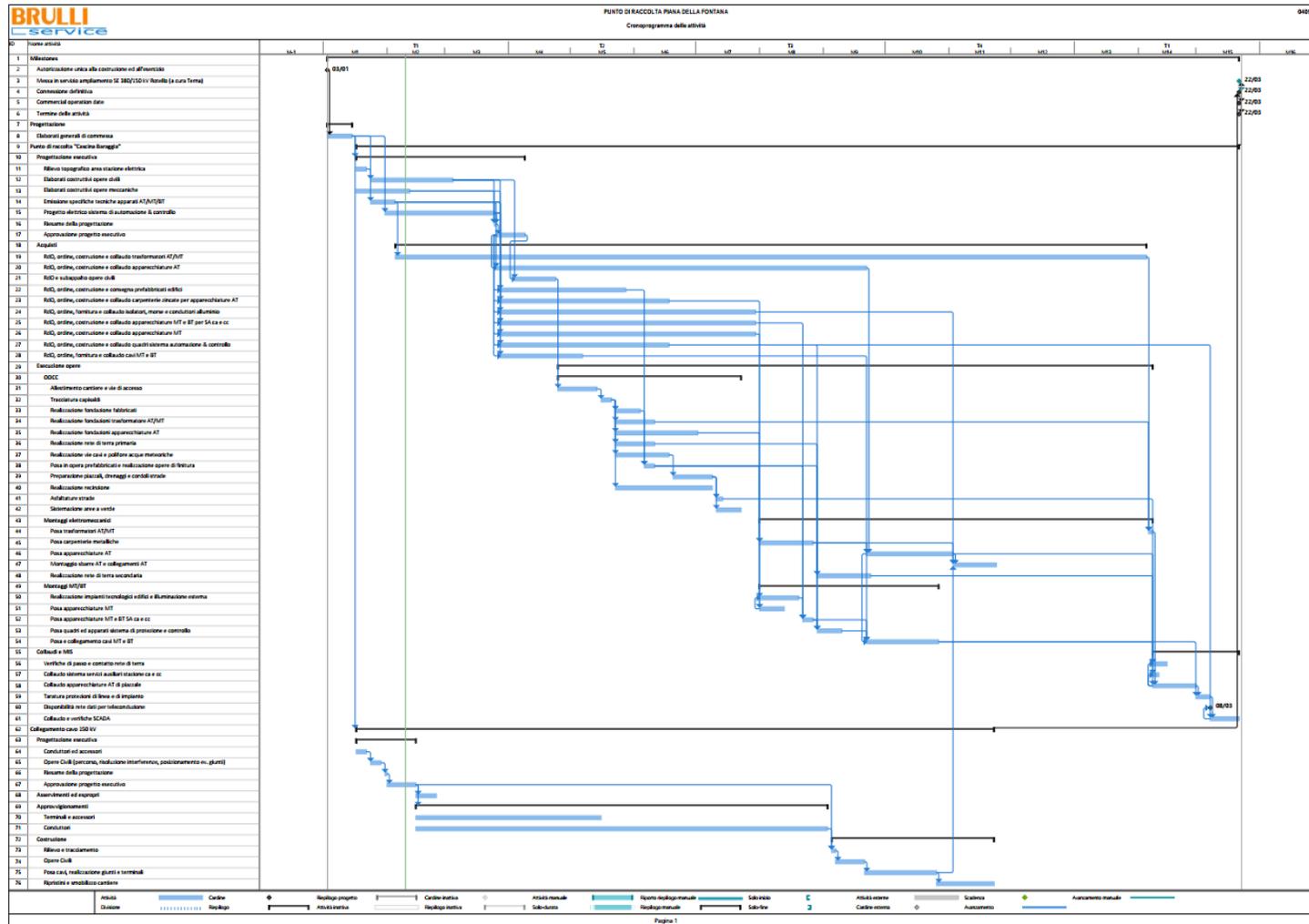
- montaggio sistema di monitoraggio;
- montaggio sistema di videosorveglianza e allarme;
- montaggio sistema di illuminazione.

Opere di Connessione:

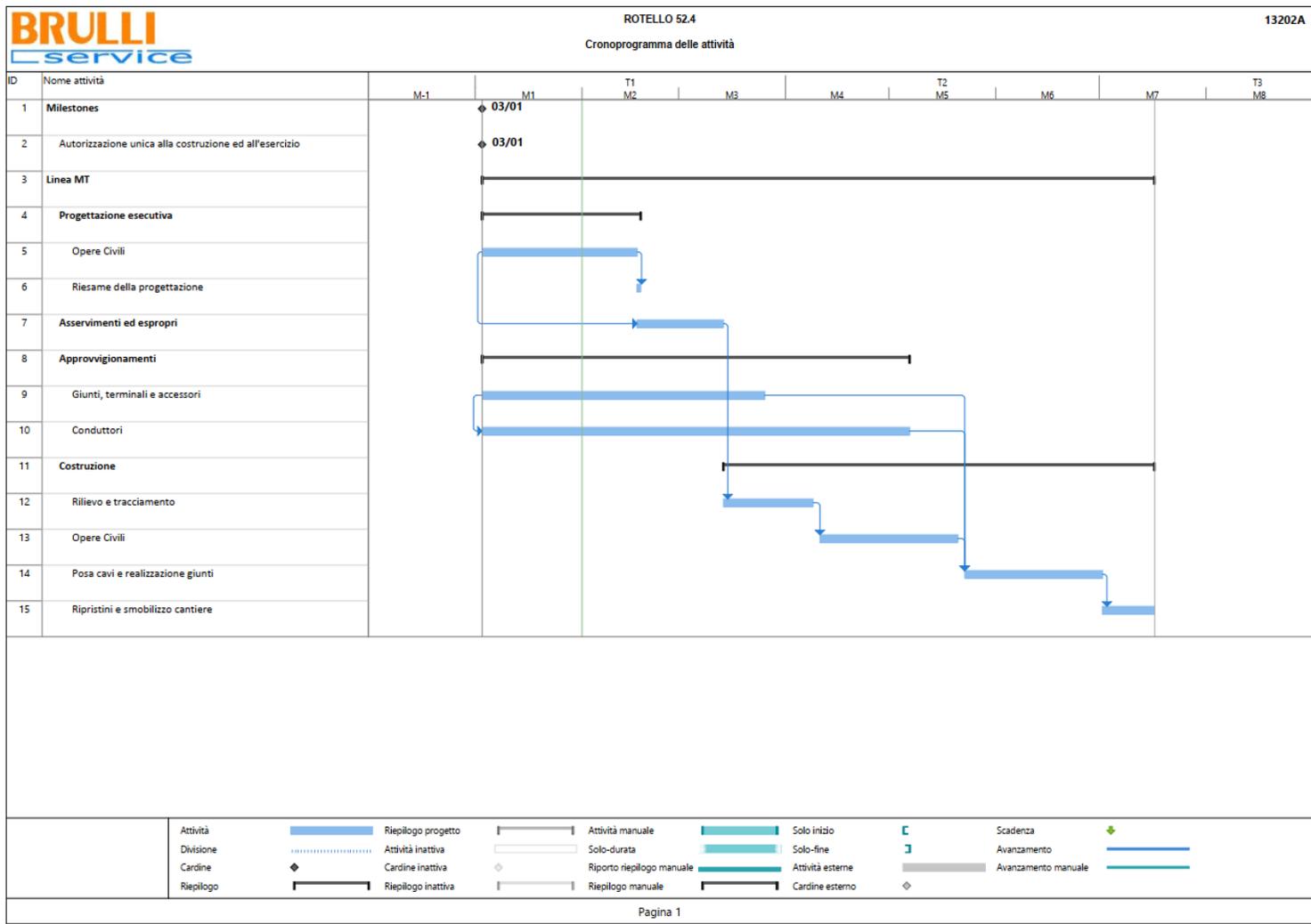
- cavidotto MT di collegamento
- realizzazione della nuova Stazione Elettrica 150/30kV
- cavidotto AT di collegamento tra lo stallo della Stazione Elettrica 150/20kV e la cabina di trasformazione RTN 380/150kV
- realizzazione opere RTN (di competenza Terna)

Collaudo e Test:

- collaudo a freddo dei componenti meccanici ed elettrici (strutture, cablaggi, quadri, inverter, sistema monitoraggio);
- allaccio e messa in produzione dell'impianto.
- collaudo a caldo dei principali componenti elettrici, a valle dell'allaccio e messa in produzione dell'impianto.
- test e verifiche finali dell'impianto fotovoltaico e cabine di connessione alla rete.



GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 80 di 152



GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 81 di 152

9. ANALISI DEI BENEFICI SOCIO-ECONOMICI

9.1 METODOLOGIA

La metodologia utilizzata per la valutazione degli obiettivi di miglioramento del sistema elettrico è basata sul confronto dei costi e dei benefici dell'investimento sostenuto per la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici.

L'analisi è stata svolta confrontando l'insieme dei costi stimati di realizzazione dell'opera e degli oneri di esercizio e manutenzione con l'aggregazione dei principali benefici quantificabili e monetizzabili che si ritiene possano scaturire dall'entrata in servizio delle nuove installazioni.

I benefici principali derivanti dalla realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico sono:

1. maggiore sicurezza di copertura del fabbisogno nazionale
2. minore probabilità che si verifichino episodi di energia non fornita
3. incremento di affidabilità della rete
4. maggiore disponibilità di potenza per il mercato con aumento della riserva complessiva
5. minori emissioni di CO₂ in atmosfera,
6. accelerazione della Phase Out dal carbone.

La peculiarità di un impianto fotovoltaico è che questo richiede un forte impegno di capitale iniziale e basse spese di manutenzione. Un modulo fotovoltaico mediamente nel suo ciclo di vita produrrà quasi 10 volte l'energia che è stata necessaria per produrlo, mentre nell'arco di 3 anni vengono compensate le emissioni di CO₂ prodotte per realizzarlo. Questo significa che restano mediamente altri 25 anni del suo ciclo di vita in cui questo produce energia elettrica senza emettere CO₂ (carbon free).

Va considerato anche che la vita di un generatore fotovoltaico può essere a oggi stimata intorno ai 30 anni.

Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 70.023 MWh e la perdita di efficienza di 0,4% annui, nell'intero ciclo di vita si evita di immettere in atmosfera quasi 940 mila Ton. di CO₂ con un risparmio sul combustibile di 370 mila TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) in 30 anni.

Oltre ai benefici in termini ambientali, un impianto fotovoltaico rappresenta un vero e proprio investimento economico.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 82 di 152

9.2 RICADUTE OCCUPAZIONALI FER

Le ricadute occupazionali sono una delle maggiori voci di beneficio del bilancio.

Gli occupati sono distribuiti lungo le diverse fasi della filiera (fabbricazione di impianti e componenti, installazione e O&M) e calcolati in termini differenziali, cioè considerando solo i posti di lavoro che non esisterebbero in assenza di FER. In totale i benefici cumulati lungo la vita utile degli impianti realizzati al 2030 ammontano a 89,7 (nel caso BAU) o 94,4 (ADP) miliardi. Il beneficio maggiore delle rinnovabili in termini ambientali è il contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂. Grazie alla capacità installata al 2030, saranno evitate in quell'anno tra 68 e 83 milioni di ton di CO₂. I benefici totali, calcolati lungo la vita utile degli impianti, sono compresi tra 107 e 131 miliardi. A questi, si aggiungono i vantaggi dovuti alle altre emissioni inquinanti evitate, 2,8-3,4 miliardi. L'analisi computa le mancate emissioni di NO₂ e SO₂, contabilizzandole in base ai valori UE-Extern.

Le rinnovabili creano anche rilevanti ricadute sul PIL, generando nuove attività economiche, sia industriali che di servizi. Il valore aggiunto generato dall'indotto in questi comparti, al netto di quanto pertinente agli occupati diretti, si divide nelle due fasi di vita degli impianti (quella di cantiere e quella di funzionamento). Si stima che mediamente gli effetti siano per il 73% legati alla fase di installazione e per il 27% a quella di esercizio e manutenzione. Nel complesso la voce nel 2011 ha contribuito con benefici tra i 27,8 e 31,7 miliardi. È stato infine considerato l'apporto che le rinnovabili possono dare alla riduzione del fuel risk. L'Italia, come è noto, dipende dalle importazioni di combustibili fossili, che sono ancora più del 60% delle fonti usate per la produzione elettrica. La voce è stata quantificata in termini di costi di hedging evitati sui combustibili sulla base delle opzioni sui futures scambiate sul NYMEX. Il beneficio totale è compreso tra 8,1 e 9,9 miliardi di euro. Tale metodo potrebbe però sottostimare la reale portata della voce, che potenzialmente potrebbe avere un impatto molto forte, soprattutto in situazioni di tensione sui prezzi di petrolio e gas.

9.3 RICADUTE OCCUPAZIONALI SULLA REALTÀ LOCALE

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto è previsto di utilizzare in larga parte,

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 83 di 152

compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

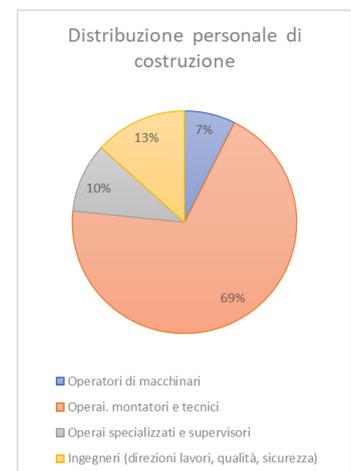
In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine, illuminazione e videosorveglianza): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

I lavori di realizzazione del solo campo fotovoltaico hanno una durata prevista pari a poco più di un anno (56 settimane) e vedrà impiegati le seguenti risorse:

- un numero di risorse coinvolte pari a 221 persone
- un numero massimo di presenza in cantiere pari a circa 173 persone
- un numero medio di personale pari a 95 persone nel periodo di costruzione
- ore uomo equivalenti pari a circa 216.700 ore.

Personale di costruzione (campo fotovoltaico) coinvolto:



	Max [n.]	heq [h]	Distr. [%]
Operatori di macchinari	33	16412	8%
Operai montatori e tecnici	143	150700	70%
Operai specializzati e supervisori	27	22528	10%
Ingegneri (direzioni lavori, qualità, sicurezza)	19	27060	12%
Totale	221	216700	100%

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 84 di 152

A questo personale vanno poi sommati i lavori delle opere di connessione (cavidotti e cabina elettrica per tutti i produttori).
Guardando i grafici dell'istogramma di costruzione del campo fotovoltaico si può capire la distribuzione in cantiere del personale coinvolto in presenza durante il periodo di costruzione.

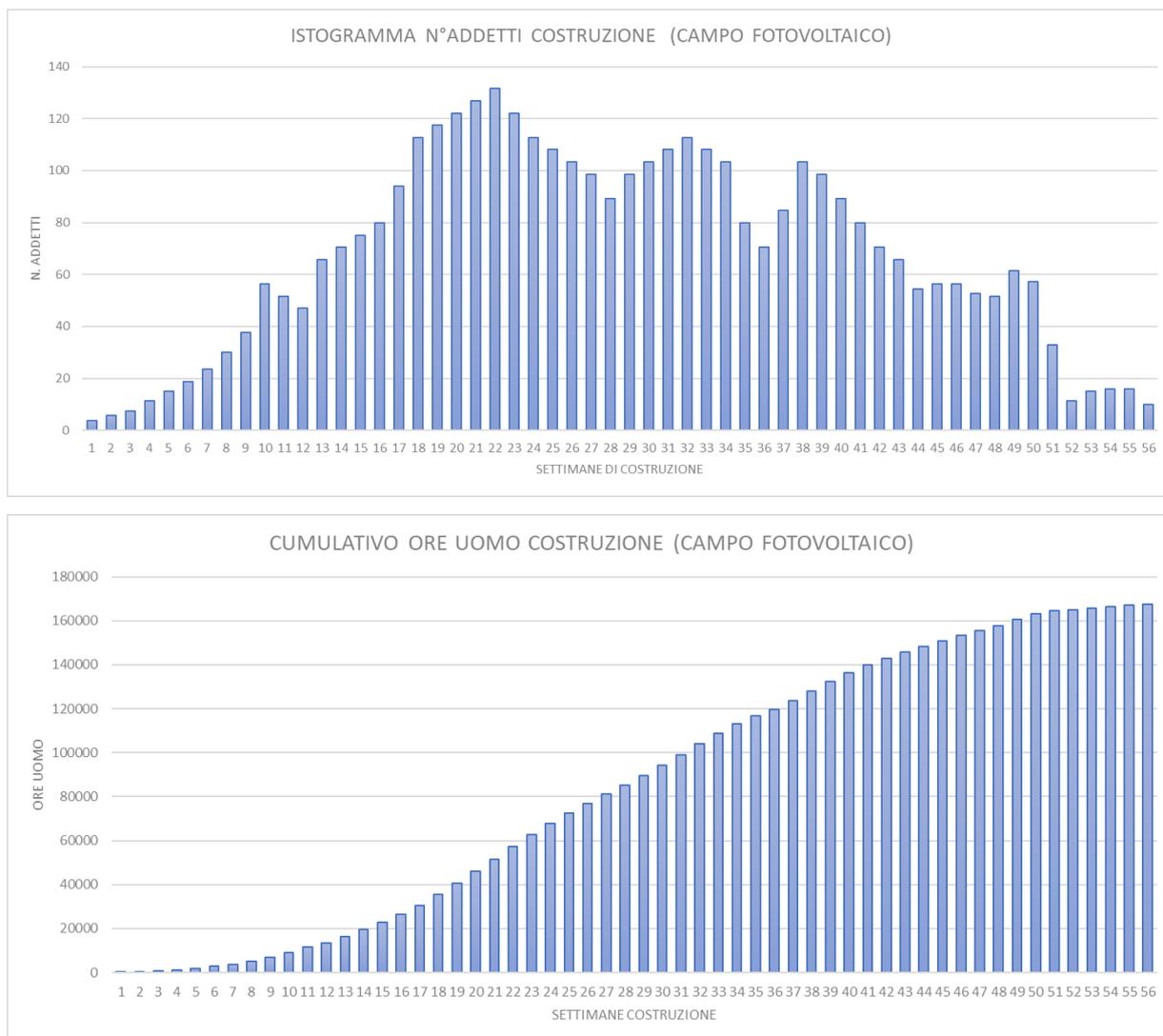


Fig. 19 – Iistogramma n° addetti costruzione / cumulativo ore uomo costruzione (campo pv)

Anche l'approvvigionamento dei materiali, ad esclusione delle apparecchiature complesse quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto, in particolar modo per il materiale inerte proveniente da cava per la realizzazione della viabilità del campo.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 85 di 152

Nello specifico, in corso di realizzazione dei lavori si determineranno:

- Evoluzione dei principali settori produttivi coinvolti
- Fornitura di materiali locali;
- Noli di macchinari;
- Prestazioni imprenditoriali specialistiche in subappalto,
- Produzione di componenti e manufatti prefabbricati, ecc;
- Domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con potenziamento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature:
- Alloggi per maestranze e tecnici fuori sede e dei loro familiari;
- Ristorazione;
- Ricreazione;
- Commercio al minimo di generi di prima necessità, ecc.
- Variazioni prevedibili del saggio di attività a breve termine della popolazione residente e l'influenza sulle prospettive a medio-lungo periodo della professionalizzazione indotta:
- Esperienze professionali generate;
- Specializzazione di mano d'opera locale;
- Qualificazione imprenditoriale spendibile in attività analoghe future, anche fuori zona, in settori diversi;

Tali benefici, non dovranno intendersi tutti legati al solo periodo di esecuzione dei lavori; né resteranno confinati nell'ambito dei territori dei comuni interessati, perché le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo soprattutto in virtù del crescente interesse nei confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente numero di installazioni di tal genere.

Successivamente, ad impianto in esercizio, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto, svolte da ditte che si servono di personale locale.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 86 di 152

manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

Tenendo conto delle esperienze maturate nel settore e considerando anche gli addetti rappresentati dalle competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro progettuale a monte della realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si assume che il numero totale di addetti in fase realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto in esame sia pari a:

- 28 addetti in fase di progettazione e sviluppo dell'impianto fotovoltaico;
- 221 addetti in fase di realizzazione dell'impianto, dove almeno metà sarà costituito da manovalanza e professionalità locali, il che significa che durante la fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico saranno impegnate unità locali residenti nel Comune o comuni limitrofi;
- 30 addetti durante la fase di esercizio e gestione dell'impianto fotovoltaico che daranno un salario garantito nel tempo.

I dati occupazionali confrontati con il limitato impatto ambientale e con l'incidenza contenuta sulle componenti ambientali, paesaggistiche e naturalistiche, confermano come sempre i vantaggi dei progetti fotovoltaici e la fattibilità dell'intervento.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 87 di 152

10. QUADRO ECONOMICO

Il costo stimato per la realizzazione dell'impianto è riportato nel quadro economico di seguito allegato:

QUADRO ECONOMICO GENERALE Valore complessivo dell'opera privata			
Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare sito in Rotello (CB), denominato "Rotello 52.4", avente potenza nominale pari a 52,430 MWp			
DESCRIZIONE	IMPORTO DEI LAVORI [€]	IVA %	TOTALE (IVA COMPRESA) [€]
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	29.400.851,74	10	32.340.936,91
A.2) Oneri di sicurezza	588.017,03	10	646.818,74
A.3) Opere di mitigazione	362.056,57	10	398.262,23
A.4) Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale	0,00	10	0,00
A.5) Opere connesse	2.837.520,00	10	3.121.272,00
TOTALE A	33.188.445,34		36.507.289,87
B) SPESE GENERALI			
B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità.	752.008,57	22	917.450,45
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	91.871,78	22	112.083,57
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	122.495,71	22	149.444,76
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	102.079,76	22	124.537,30
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	42.738,23	22	52.140,64
B.6) Imprevisti	112.287,73	22	136.991,03
B.7) Spese varie	127.066,96	22	155.021,69
TOTALE B	1.350.548,74		1.647.669,46
C) eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (specificare: ...) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.	0,00	22	0,00
VALORE COMPLESSIVO DELL'OPERA			
TOTALE (A+B+C)	34.538.994,08		38.154.959,33

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 88 di 152

Un dettaglio di computo degli interventi previsti per il campo fotovoltaico è riportato nel documento di Computo Metrico dell'impianto fotovoltaico allegato alla documentazione di Progetto.
Invece il costo stimato per la realizzazione delle opere di connessione è riportato nel seguente quadro:

Tabella VII: Computo metrico elettrodotto MT (Opere di utenza)

ID	CAVIDOTTO MT UTENZA	UM	QTA'
1.1	Scavo a sezione obbligata per cavidotto	mc	4.346,2
1.2	Reinterri con materiale di risulta di idonee caratteristiche, compresa compattazione del materiale	mc	1.493,5
1.3	Fornitura e posa inerte granulometria 0-70 mm spaccato, compresa compattazione del materiale	mc	1.463,7
1.4	Fornitura e posa sabbia fine, compresa compattazione del materiale	mc	1.389,0
1.5	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C12/15	mc	0,0
1.6	Fornitura e posa di strato bituminoso a caldo tipo binder di spessore 7 cm	mq	0,0
1.7	Fornitura e posa di strato bituminoso a caldo per strato di usura tappetino spessore 3 cm	mq	0,0
1.8	Fornitura e posa conduttori unipolari MT 500 mmq	m	17.100,0
1.9	Fornitura e posa conduttori unipolari MT 185 mmq	m	11.550,0
1.10	Conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile	mc	2.852,7
	Valore complessivo delle opere:	EUR	645.322
	Costi per la demolizione e lo smaltimento a fine vita delle opere, al lordo del ricavo per il recupero dei materiali riutilizzabili:	EUR	219.343

Tabella VIII: Computo metrico punto di raccolta e cavidotto AT (Opere comuni)

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	4.427,0
2.2	Scavo a sezione obbligata	mc	1.219,6
2.3	Reinterro	mc	3.889,8
2.4	Conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile	mc	1.756,7
PIAZZALI E DRENAGGI			
3.1	Fornitura e posa inerte granulometria 0-50 mm spaccato, compresa compattazione del materiale	mc	2.579,5
3.2	Fornitura e posa geotessili	mq	2.846,0
3.3	Tubi in PVC per drenaggi, compreso letto e rinfianco	m	707,0
3.4	Tubi in PVC per fognature, compreso letto e rinfianco	m	143,0
3.5	Pozzetto prefabbricato con chiusura in ghisa carrabile, 0,5x0,5x0,6 m, compreso lettoe e rinfianco	n	51,0
3.6	Disoleatore prefabbricato	n	4,0
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	4,0
3.11	Serbaotio interrato acqua 5000 l	n	4,0
3.12	Tubi in PVC diametro 200 mm per cassetteria, compreso letto e rinfianco	m	700,0
3.13	Terreno vegetale	mc	218,1
CONGLOMERATO CEMENTIZIO			
4.1	Fornitura e posa di conglomerato cementizio a resistenza caratteristica C12/15	mc	330,5
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	662,6
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	69.818,7
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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 89 di 152

OPERE METALLICHE			
7.1	Fornitura e posa carpenteria tralicciata	kg	1.006,4
7.2	Fornitura e posa in opera carpenteria tubolare	kg	26.122,1
FABBRICATI			
8.1	Fabbricato comando stallo trasformatore	n	4,0
8.2	Fabbricato comando stallo linea cavo AT utente	n	1,0
8.3	Fabbricato comando stallo linea verso SE RTN 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	4,0
9.7	Fornitura e posa in opera di scaricatori AT	n	18,0
	Valore complessivo delle opere:	EUR	10.790.841
	Costi per la demolizione e lo smaltimento a fine vita delle opere, al lordo del ricavo per il recupero dei materiali riutilizzabili:	EUR	622.424
	Valore complessivo delle opere di competenza Voltalia Italia:	EUR	1.418.817
	Valore complessivo delle opere di competenza DS Italia 1:	EUR	2.208.463
	Valore complessivo delle opere di competenza Green Venture Rotello:	EUR	2.099.850
	Valore complessivo delle opere di competenza Blue Stone Renewable VII:	EUR	2.421.775
	Valore complessivo delle opere di competenza Repower Renewable:	EUR	2.641.936
CAVIDOTTO AT UTENZA			
ID		UM	QTA'
10.1	Scavo a sezione obbligata per cavidotto	mc	625,3
10.2	Fornitura e posa inerte granulometria 0-70 mm spaccato, compresa compattazione del materiale	mc	247,5
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	Reinterro di materiali di risulta dagli scavi avente idonee caratteristiche	mc	165,0
10.6	Fornitura e posa conduttori unipolari AT 1600 mmq	m	990,0
10.7	Conferimento a discarica di materiale di risulta dagli scavi non riutilizzabile	mc	460,3
	Valore complessivo delle opere:	EUR	474.562
	Costi per la demolizione e lo smaltimento a fine vita delle opere, al lordo del ricavo per il recupero dei materiali riutilizzabili:	EUR	140.240
	Valore complessivo delle opere di competenza Voltalia Italia:	EUR	62.397
	Valore complessivo delle opere di competenza DS Italia 1:	EUR	97.124
	Valore complessivo delle opere di competenza Green Venture Rotello:	EUR	92.348
	Valore complessivo delle opere di competenza Blue Stone Renewable VII:	EUR	106.505
	Valore complessivo delle opere di competenza Repower Renewable:	EUR	116.188

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 90 di 152

11. SISTEMA DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO E MATERIALI DA DEMOLIZIONE

11.1 PIANO DI INDAGINE

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo, previo accertamento, durante la fase esecutiva,

dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito per il rinterro degli scavi ed il rimodellamento morfologico del terreno alla quota finale di progetto.

Nel caso in cui 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 proveniente da cava.

La caratterizzazione del materiale scavato ai fini della verifica dell'idoneità al riutilizzo sarà effettuata procedendo al prelievo di campioni di terre da sottoporre ad analisi di laboratorio.

La caratterizzazione ambientale, svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo, deve, in ogni caso eseguirsi prima dell'inizio dello scavo, eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio, come da Allegato 2 del DPR 120/2017

L'ubicazione e il numero di punti di indagine potranno subire modifiche a seguito di sopralluoghi per accertarne l'effettiva fattibilità. Tutte le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno individuate solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.

La caratterizzazione ambientale sarà svolta, prima dell'inizio dello scavo, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

Qualora si riscontri l'impossibilità di eseguire prima dell'inizio dello scavo la completa caratterizzazione ambientale di tutti i punti di indagine previsti, il proponente si riserverà la possibilità di eseguire talune indagini in corso d'opera, secondo le indicazioni di cui all'allegato 9 del D.P.R. 120/2017.

In base a quanto stabilito nell'Allegato 2 dello stesso decreto, la densità dei punti di indagine e la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree o sulla base di considerazioni di tipo statistico. Il numero dei campioni da prelevare è stabilito sempre nell'Allegato 2 secondo il seguente schema:

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 91 di 152

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Le profondità di campionamento saranno determinate in base alla natura dei materiali costituenti il suolo e il sottosuolo, all'eventuale presenza di acque sotterranee, alle evidenze di contaminazione e facendo riferimento alle ipotesi progettuali.

La pulizia degli strumenti e delle attrezzature accessorie dovrà essere eseguita in maniera accurata, al termine di ogni manovra, con mezzi compatibili con i materiali di interesse, al fine di evitare fenomeni di contaminazione e/o di perdita di rappresentatività dei dati.

La scelta dei contaminanti da ricercare dovrà essere fatta allo scopo di determinare le caratteristiche qualitative dell'area in esame e di caratterizzare in maniera preventiva le terre e rocce da scavo.

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimicofisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità. Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio oltre ai campioni sopra elencati sarà necessario acquisire un campione delle acque sotterranee.

Al fine di prelevare un numero di campioni di terreno sufficientemente rappresentativo del materiale di scavo prodotto durante la realizzazione del cavidotto, non essendo state individuate aree a rischio potenziale in corrispondenza del tracciato o a breve distanza (< 200 m), il piano delle indagini proposto prevede la realizzazione di un punto di indagine ogni 500 m.

Indicativamente saranno eseguiti:

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 92 di 152

- *n. 15 punti di indagine per la linea MT.*

In merito al PR e alla SE si prevedono indicativamente, in base alle dimensioni in pianta:

- *n. 5 punti di indagine per il PR.*

11.2 PARAMETRI DA DETERMINARE

Sui campioni di terreno prelevati, ai fini della verifica della conformità alle CSC normative, saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006.

Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Il cosiddetto set minimo di parametri analitici da determinare può essere considerato il seguente con le relative Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna A della Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte IV del DLgs. 152/2006, per Siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale:

SET ANALITICO	A Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (mg·kg ⁻¹ espressi come ss)
Arsenico	20
Cadmio	2
Cobalto	20
Cromo totale	150
Cromo VI	2
Mercurio	1
Nichel	120
Piombo	100
Rame	120
Zinco	150
Idrocarburi pesanti C>12	50
Amianto	1000
BTEX + Stirene (aromatici)	1
IPA (aromatici policiclici)	10

Le ultime due voci sono previste solo qualora le aree di scavo si collochino a distanze minori o uguali a 20 m da infrastrutture viarie di grande comunicazione; pertanto, nel presente caso non risultano necessarie.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 93 di 152

11.3 TERRENI DI RIPORTO

Considerato quanto indicato all'art. 41, comma 3 del D.L. 21 giugno 2013, n. 69 e nella nota MATTM (prot. 13338/TRI) del 14/05/2014: "Richiesta chiarimenti in merito all'applicazione della normativa su terre e rocce da scavo", qualora durante le operazioni di campionamento si riscontri la presenza di terreni di riporto, si dovrà prevedere l'esecuzione di un test di cessione da effettuarsi sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05/02/1998 n.88, per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

Per rientrare all'interno delle procedure di caratterizzazione ambientale dei materiali, la percentuale in massa del materiale di origine antropica contenuta nel terreno non deve essere maggiore del 20%.

In tale circostanza, inoltre, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che costituiscono il terreno di riporto, la caratterizzazione ambientale, dovrà prevedere:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in massa degli elementi di origine antropica.

La quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017 sarà effettuata secondo la metodologia descritta nell'Allegato 4 del medesimo decreto, allo scopo di separare il terreno con caratteristiche stratigrafiche e geologiche naturali dai materiali origine antropica in modo che la presenza di questi ultimi possa essere pesata. Nello specifico, per il calcolo della percentuale si applica la seguente formula:

$$\%Ma = \frac{P_{-Ma}}{P_{-tot}} * 100$$

dove:

- %Ma: percentuale di materiale di origine antropica
- P_{-Ma}: peso totale del materiale di origine antropica rilevato nel sopravaglio
- P_{-tot}: peso totale del campione sottoposto ad analisi (sopravaglio+sottovaglio)

Il test di cessione sarà effettuato secondo la norma UNI10802-2013, con determinazione dei medesimi parametri previsti per i suoli, fatte salve specifiche indicazioni fornite dagli enti competenti.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 94 di 152

Come precisato dal MATTM nella nota del 14/05/2014 (prot. 13338/TRI), i limiti di riferimento per confrontare le concentrazioni dei singoli analiti nell'eluato saranno quelli di cui alla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06, previsti per le acque sotterranee.

11.4 PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO E MATERIALI DA DEMOLIZIONE

11.4.1 TERRE E ROCCE - STIMA DEI QUANTITATIVI

Campo FV

I movimenti terra consistono negli scavi necessari per la realizzazione delle opere, nello scavo superficiale e scavo puntuale in corrispondenza delle fondazioni.

La profondità degli scavi risulta variabile a seconda dell'opera da realizzare. 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. Si prevede di riutilizzare interamente i volumi di terra escavati. Saranno ulteriormente necessari circa 5.166 mc di terreno provenienti dai volumi escavati per la realizzazione delle altre opere appartenenti al progetto.

Per l'esecuzione dei lavori non sono normalmente utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le terre e rocce.

Nella Tabella IX si riporta la valutazione dei quantitativi di materiali movimentati. In particolare, per ogni intervento si riporta:

- Il volume che verrà scavato
- Il volume di terreno riutilizzabile
- Il volume di terreno eccedente

Attività	Scavo Totale (m ³)	Terreno Riutilizzabile (*) (m ³)	Terreno Eccedente (m ³)
Regolarizzazione piano di posa	73.563	73.563	0
Viabilità	8.200	8.200	0
Fondazioni cabine	1.140	1.140	0
Linee elettriche	7.619	7.619	0
Pozzetti	461	461	0
Drenaggi	1.648	1.648	0
Strutture di illuminazione, videosorveglianza e fondazione cancello	105	105	0
(*) previa effettuazione delle analisi che dimostrino il rispetto dei limiti di CSC. Qualora ciò non dovesse accadere, il terreno verrà conferito a discarica.			

Tabella IX: Stima preliminare dei volumi di scavo campo FV

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 95 di 152

In fase di progettazione esecutiva il proponente si riserva di affinare i dati preliminari di cui sopra.

In sostanza quindi si stima un volume complessivo di scavo pari a 92.736 m³ di cui si prevede, in caso di idoneità, il totale riutilizzo in sito.

Il materiale di risulta degli scavi sarà dunque opportunamente accumulato in aree di stoccaggio temporanee; i cumuli saranno realizzati mantenendo il più possibile l'omogeneità del materiale sia in termini litologici che in termini di contaminazione visiva; i cumuli avranno inoltre altezza proporzionale alla quantità di materiale ed alla sua stabilità allo stato sciolto. Gli eventuali materiali in esubero non riutilizzati in loco per i riempimenti necessari, dovranno essere gestiti all'interno del regime dei rifiuti e dovranno essere allontanati dal cantiere con formulario d'identificazione, secondo la classificazione del rifiuto e l'attribuzione del codice CER, ai sensi della normativa vigente.

Saranno da eseguirsi in tal caso ulteriori determinazioni analitiche (test di cessione) finalizzate alla verifica della compatibilità dei terreni per l'eventuale conferimento ad impianti autorizzati di smaltimento e/o recupero, mediante l'attribuzione del codice CER e la classificazione della pericolosità del rifiuto con i parametri richiesti dalla normativa vigente.

Le caratteristiche del sito di destinazione finale sono determinate in base ai risultati del test di cessione in acqua per l'ammissibilità in discarica.

Per l'eventuale smaltimento dei materiali in esubero riferibili ai terreni in posto potrà essere presumibilmente utilizzato il codice CER 17 05 04 Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*, da confermare in base ai risultati delle opportune analisi suddette, e tali materiali potranno essere conferiti a un impianto autorizzato di trattamento per il recupero o in discarica per rifiuti non pericolosi, con le modalità previste dalla normativa vigente.

Cavidotto connessione

La realizzazione del cavidotto comporterà movimenti terra che nella fase preliminare è possibile stimare solo in maniera indicativa, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio.

Preliminarmente si è ipotizzata un'area di scavo trapezoidale con una base inferiore pari a 0,4÷1 m, una base superiore di 0,6÷1,2 m, per un'altezza di 1,2 m dal piano finito.

In base a ciò, tenendo conto della lunghezza del cavidotto comune pari a 1.400 m, della restante lunghezza del cavidotto MT A ed MT B pari rispettivamente a 1.450 e 2.450 m, si prevede pertanto che il volume di scavo per la costruzione della linea in oggetto sia pari a 4.350 m³ complessivi.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 96 di 152

Il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, sarà parzialmente riutilizzato per i reinterri, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

La gestione degli esuberanti, fra il volume scavato e quello riutilizzato, verrà documentata in fase esecutiva attraverso la predisposizione di un apposito Piano di Utilizzo conforme a quanto disposto dall'Art. 10 del DPR 120/2017. La quantificazione dei volumi che saranno destinati al riutilizzo potrà essere dettagliata in fase esecutiva.

La soluzione di sistemazione finale proposta è il riutilizzo nell'ambito di Progetti esterni (siti di destinazione) al cantiere dell'impianto a progetto (sito di produzione), in ottemperanza alla disciplina di cui al DPR 120/2017. Si prevede, in questa fase della progettazione, di portare a smaltimento, ovvero di utilizzare per reinterri in altre parti dell'impianto, materiale scavato per un volume di 2.850 m³, mentre il restante, se idoneo, verrà utilizzato per formare il pacchetto stradale.

Di seguito (in Tabella X) si riassume quanto stimato:

Attività	Scavo Totale (m ³)	Terreno Riutilizzabile (*) (m ³)	Terreno Eccedente (m ³)
Cavidotto	4.350	2.850	1500
(*) previa effettuazione delle analisi che dimostrino il rispetto dei limiti di CSC. Qualora ciò non dovesse accadere, il terreno verrà conferito a discarica.			

Tabella X: Stima preliminare dei volumi di scavo cavidotto

Punto di raccolta

La realizzazione delle opere (Stazione di trasformazione e punto di raccolta) comporterà movimenti terra che nella fase preliminare è possibile stimare solo in maniera indicativa, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio.

In base alle caratteristiche morfologiche e geologiche della zona, oltre che alla natura delle opere, è possibile stimare che verranno utilizzate solo fondazioni superficiali. Si precisa comunque che le fondazioni ipotizzate in questa fase progettuale, dovranno essere verificate in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indagini geognostiche che saranno effettuate. In base a ciò, si prevede pertanto che il volume di scavo per la costruzione della stazione in oggetto sia pari a circa 5.700 m³ complessivi.

Il materiale proveniente dagli scavi realizzati per la realizzazione della stazione, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, sarà in maggior parte riutilizzato per i reinterri nell'area di stazione, ovvero nelle aree circostanti, in disponibilità del proponente. Si prevede di avviare a smaltimento presso sito autorizzato, un volume complessivo dell'ordine di 1.800 m³ di materiale escavato.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 97 di 152

Attività	Scavo Totale (m ³)	Terreno Riutilizzabile (*) (m ³)	Terreno Eccedente (m ³)
Realizzazione punto di raccolta	5700	1800	3900
(*) previa effettuazione delle analisi che dimostrino il rispetto dei limiti di CSC. Qualora ciò non dovesse accadere, il terreno verrà conferito a discarica.			

Tabella XI: Stima preliminare dei volumi di scavo PR

11.4.2 RIUTILIZZO IN SITO - ADEMPIMENTI

Per il riutilizzo in sito non è previsto nessun titolo abilitativo, previa conferma della conformità del materiale al riutilizzo nel sito con destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale, ai sensi di quanto prescritto all'articolo 185 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., che recita:

"1. Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto:

[...] c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato; [...]"

Nel caso in cui le indagini di laboratorio confermino tale conformità è previsto il totale riutilizzo in sito del materiale escavato.

11.4.3 VOLUMI DI NON RIUTILIZZO E POSSIBILE DESTINAZIONE

Relativamente alle terre e rocce da scavo non è attualmente previsto un quantitativo in esubero, da gestire all'interno del regime dei rifiuti.

Nel caso in cui, in fase esecutiva, dovesse risultare del materiale escavato in eccedenza o le risultanze analitiche dovessero individuarne la non conformità al riutilizzo in sito, tali materiali dovranno essere gestiti all'interno del regime dei rifiuti e dovranno essere allontanati dal cantiere con formulario di identificazione rifiuto, secondo la classificazione del rifiuto e l'attribuzione del codice CER, ai sensi della normativa vigente.

Per l'eventuale smaltimento dei materiali in esubero riferibili ai terreni in posto potrà essere presumibilmente utilizzato il codice CER 170504 Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503* e tali materiali potranno essere conferiti ad un impianto autorizzato di trattamento per il recupero o in discarica per rifiuti non pericolosi, con le modalità previste dalla normativa vigente.

Nel caso della realizzazione della linea MT il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, sarà parzialmente riutilizzato per i reinterri, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno, ai sensi dell'Art. 24 del DPR 120/2017. Nel caso di necessità di

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 98 di 152

smaltimento a discarica, considerato che il tracciato sarà essenzialmente su terreno agricolo il codice CER potenzialmente utilizzato sarà il 170504.

In merito alla realizzazione del PR, il terreno eccedente sarà, in funzione delle sue caratteristiche e delle possibilità, parzialmente riutilizzato per i riempimenti, per una modellizzazione delle aree circostanti ovvero avviato a recupero / smaltimento ai sensi di legge.

In tal caso, il codice CER presumibilmente utilizzato potrà essere il codice 170504 Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503*.

11.5 QUANTITATIVI STIMATI E DISPONIBILITÀ DI IMPIANTI DI CONFERIMENTO

Nella tabella XII si riepilogano i quantitativi stimati per ciascuna tipologia di materiali da gestire all'interno del regime dei rifiuti nel caso di non riutilizzo.

Tipologia intervento	Tipologia materiale	Quantità [mc]
Campi FV	CER 17 05 04 (Terre e rocce da scavo)	0
Cavidotto MT	CER 17 05 04 (Terre e rocce da scavo)	1.500
PR	CER 17 05 04 (Terre e rocce da scavo)	3.900

Tabella XII: Quantitativi rifiuti

Inoltre, è stata svolta una verifica sul territorio per l'individuazione degli impianti ubicati nelle vicinanze dell'area e disponibili alla ricezione dei materiali di cui si riporta un elenco di seguito.

IMPIANTI PER TERRE E ROCCE (CODICE CER 17 05 04)	
DENOMINAZIONE IMPIANTO	RIFERIMENTI
ECOLOGIA VALTRIGNO SRL	Via L. Grassi 20 – 66050 San Salvo (CH) Tel. 0873 342852 info@ecologicavaltrigno.it

Tabella XIII: Impianti di ricezione dei materiali nei pressi dell'impianto FV

Sarà cura dell'appaltatore individuare l'impianto più idoneo alle sue esigenze per lo smaltimento.

Il Produttore del rifiuto (Appaltatore) dovrà effettuare analisi sui cumuli di materiale derivante dagli scavi, da gestire come rifiuto, al fine di attribuire

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 99 di 152

l'esatto codice CER e la classificazione della pericolosità del rifiuto per il conferimento presso impianti di smaltimento e/o recupero autorizzati.

12. SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. La manutenzione degli impianti elettrici ordinari e speciali, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le loro prestazioni al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste negli elaborati progettuali;
- le prestazioni di base richieste quali illuminamento, automazione, ecc.;
- la massima efficienza delle apparecchiature;
- la loro corretta utilizzazione durante le loro vita utile.

Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché a:

- Ottimizzare i consumi di energia elettrica;
- Garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzione e/o riparazione di componenti dell'impianto.
- Garantire ottimali condizioni di sicurezza e di regolazione e ottimizzazione degli ambienti.

Il Piano di Manutenzione si dovrà articolare nei seguenti documenti operativi, redatti ai sensi del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Art.38

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di Manutenzione
- Schede per la redazione del Registro delle Verifiche

Quindi sostanzialmente sarà definita una programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere, da sviluppare su base mensile, trimestrale, semestrale ed annuale per garantirne il corretto funzionamento. Sarà creato un registro dove dovranno essere indicate le caratteristiche principali dell'apparecchiatura e le operazioni di manutenzione effettuate, con le relative date.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 100 di 152

La direzione ed il controllo degli interventi di manutenzione saranno seguiti da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, effettuare visite mensili e, in esito a tali visite, coordinare le manutenzioni.
Per i dettagli del Piano di Manutenzione si rimanda al corrispondente elaborato di dettaglio.

13. PIANO DI DISMISSIONE, RIFIUTI E RISPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

13.1 PREMESSA - LCA SISTEMI FOTOVOLTAICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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 25-30 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.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 101 di 152

13.2 FASI PRINCIPALI 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.

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 piantumazioni perimetrali;
 - rimozione opere di connessione (elettrdotto e cabina elettrica);

- 2) Ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

Per i dettagli e le descrizioni puntuali delle fasi di dismissione e di ripristino dello stato dei luoghi si rimanda all'elaborato specialistico.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 102 di 152

13.3 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Le opere di dismissione e smaltimento dell'impianto fotovoltaico prevedono un periodo di tempo di circa 45 settimane; di seguito viene riportato il cronoprogramma dei lavori:

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	41	42	43	44	45										
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																																																							

La dismissione della stazione elettrica AT/MT prenderà complessivamente 5 mesi di attività, mentre per la dismissione degli elettrodotti saranno sufficienti 2 mesi.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 103 di 152

14. ABBAGLIAMENTO, EMISSIONI ACUSTICHE ED ELETTRROMAGNETICHE

14.1 ANALISI DEL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad un'intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientamento, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 giugno).

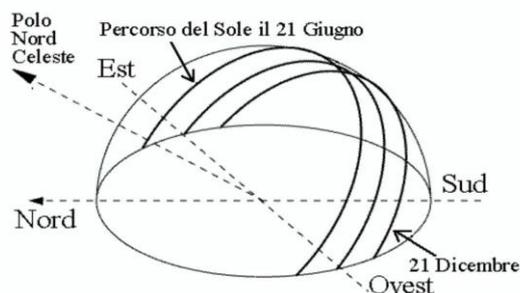


Fig. 20 - Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.

In considerazione quindi dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici e del loro angolo di inclinazione, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 104 di 152

posto l'impianto fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche.

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare un tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica.

Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari.

L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato antiriflettente ad alta trasmittanza, il quale conferisce alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate.

Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

Inoltre, i moduli di ultima generazione sono caratterizzati da un vetro più esterno costituito da una particolare superficie, non liscia, che consente di aumentare la trasmissione dell'energia solare grazie ad una maggiore rifrazione della radiazione incidente verso l'interno del vetro e, quindi, verso le celle fotovoltaiche. Nel vetro si verifica una maggiore riflessione dei raggi solari soprattutto per elevati angoli di incidenza (da 20° a 70°).

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia.

Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione di celle fotovoltaiche fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettenza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Alla luce di quanto esposto, il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne è da ritenersi ininfluenza, non rappresentando una fonte di disturbo.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 105 di 152

14.2 RUMORE

Inquadramento Clima acustico

I principali riferimenti normativi a livello nazionale e internazionale, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico, sono i seguenti:

- D.P.C.M. 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26.10.1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico";
- D.M.A. 11.12.1996 - Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- D.M.A. 31.10.1997 "Metodologia del rumore aeroportuale";
- D.P.R. 11.11.1997 - "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- D.P.C.M. 14.11.1997 - Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 05.12.1997 Decreto attuativo Legge Quadro "Requisiti acustici passivi degli edifici";
- D.M.A. 16.03.1998 - Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 31.03.1998 - "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica...";
- D.P.R 18.11.1998, n. 459 - "Regolamento recante norme di esecuzione ... in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- D.P.C.M. 16.04.1999, n. 215 - "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi ad intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi;
- D.M.A. 29.11.2000 - "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore";
- D.P.R. 30.03.2004, n. 142 - "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Le analisi sono state effettuate in relazione all'elemento più critico, potenzialmente impattante, di tutto il Progetto cioè il parco FV. La presenza dell'opera di connessione, infatti, non sarà fonte di disturbo dal momento che le uniche emissioni sonore sono legate solo alla Stazione Elettrica ed esclusivamente localizzate solo nelle immediate vicinanze dei trasformatori di potenza annullandosi completamente in prossimità del perimetro di recinzione della stazione.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 106 di 152

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 in tabella XIV.

In particolare, l'area sottoposta ad indagine può essere considerata di tipo "tutto il territorio nazionale".

LIMITI DI ACCETTABILITA' – Leq in dB(A)		
ZONIZZAZIONE	DIURNO	NOTTURNO
	dB(A)	dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70,0	60,0
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65,0	55,0
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60,0	50,0
Zona esclusivamente industriale	70,0	70,0

Tabella XIV - Limiti di accettabilità (art. 6 – D.P.C.M. 01/03/1991)

ZONE:

A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

Oltre i limiti assoluti di emissione e di immissione è da considerare anche il limite differenziale:

LIMITE DIFFERENZIALE (RUMORE AMBIENTALE – RUMORE RESIDUO)	
DIURNO	NOTTURNO
dB(A)	dB(A)
5,0	3,0

Tabella XV - Limiti differenziale (rumore ambientale – rumore residuo)

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 107 di 152

14.2.1 PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Finalità e scopi

La valutazione previsionale 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:

- 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.

Modalità operative

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata con l'adozione del modello numerico di calcolo ISO 9613-2:1996 con parametri di attenuazione dovuta all'aria stabiliti dalla stessa ISO 9613.

14.2.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E SCELTA DELLA POSIZIONE DI MISURA

I rilievi e le misurazioni per la determinazione dell'inquinamento acustico sono stati effettuati con analizzatore sonoro modulare di precisione "Norsonic" modello "Nor140" correlato da software applicativo per l'analisi sonora "NoeReview 3.1".

La strumentazione in oggetto è provvista di certificato di taratura allegato alla presente Relazione Tecnica.

Tale strumento rientra nella classe 1 come definito dagli standard EN 60651 ed EN 60804 e CEI 29-4.

Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. I rilievi di rumorosità hanno tenuto pertanto conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 108 di 152

che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento (LAeq,TR) è stata eseguita per integrazione continua.

Il tempo di misura equivale, pertanto, al tempo di osservazione.

Le modalità di misura sono quelle indicate negli allegati B e C del D.M.A. 16 marzo 1998.

Le tarature vengono effettuate prima e dopo ciclo di misura con calibratore di precisione acustica marca "Norsonic" modello "1251".

Il microfono da campo libero è stato orientato verso la sorgente di rumore. Il microfono della catena fonometrica è stato posizionato ad una altezza di 1,5 m dal piano di campagna in accordo con quanto suggerito in "APPENDICE B.1" alla Norma UNI 11143-2:2005 inerente al "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti" relativamente alla determinazione dei punti di calibrazione in presenza di ricettori sensibili prossimi ad infrastrutture viarie.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia, neve. La velocità del vento è risultata inferiore a 5 m/s.

Il microfono è comunque munito di cuffia antivento.

14.2.3 UBICAZIONE E RICETTORI LIMITROFI

L'impianto sarà ubicato in un terreno agricolo; sono presenti a distanze di oltre 50 mt alcune attività agricole con abitazioni rurali, un impianto industriale e capannoni di rimessa agricola.

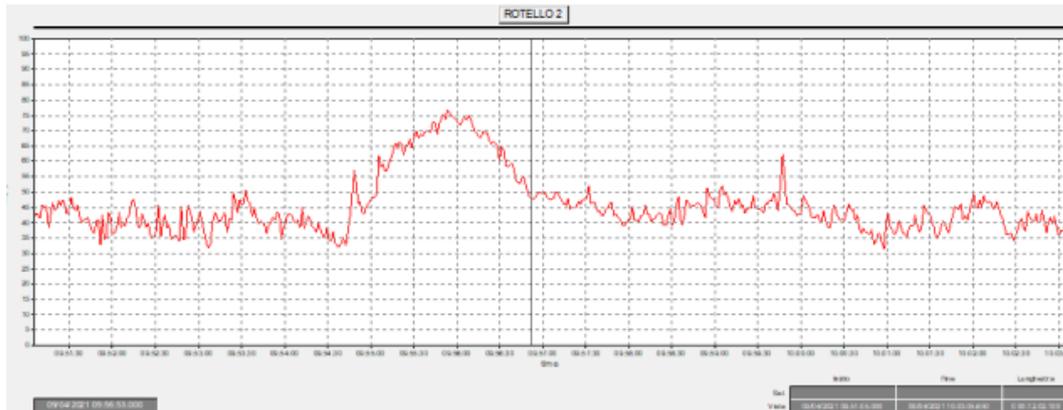
N.	RICETTORE
2	Rimessa agricola
3	Rimessa agricola
4	Rimessa agricola
5	Fabbricato rurale
6	Fabbricato rurale
7	Rimessa agricola
8	Attività industriale
9	Area Artigianale
10	Rimessa agricola
11	Fabbricato rurale



Fig. 21 – Principali ricettori

14.2.4 MISURAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ESISTENTE

ANALISI TEMPORALE



ANALISI SPETTRALE 1/3 D'OTTAVA



Fig. 22 – Analisi temporale e spettrale

TR DIURNO	L _{Aeq} = 42,0 dB(A)
TR NOTTURNO (Percentile 90%)	L _{Aeq} = 34,0 dB(A)

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 110 di 152

14.2.5 CARATTERIZZAZIONE DEL RUMORE EMESSO DAL NUOVO IMPIANTO

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

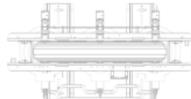
Sorgente	Descrizione	
Inverter	Trasforma la corrente da continua in alternata Inverter SUN2000-215KTL-H0	
Trasformatore MT/BT	Converte la tensione d'ingresso e di uscita	

Tabella XVI – Attrezzature che possono provocare rumore

14.2.6 POSIZIONAMENTO SORGENTI DI RUMORE



Fig. 23 – Posizionamento sorgenti di rumore

Il funzionamento degli inverter e dei trasformatori è continuo e contemporaneo durante le ore di luce, mentre nelle ore notturne, quando

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 111 di 152

l'impianto non è più in grado di produrre energia, gli inverter si disattivano, mentre i trasformatori funzionano a vuoto con emissione di rumore ridotta.

Sorgente	LAeq dB(A)	Lw dB(A)	Posizione	Tipologia emissione
Inverter	55,0	64,0	All'esterno	continua
Trasformatori MT/BT	56,0	62,0	All'esterno di ogni cabina	continua

Tabella XVII – Emissioni sorgenti

SORGENTI DISTURBANTI

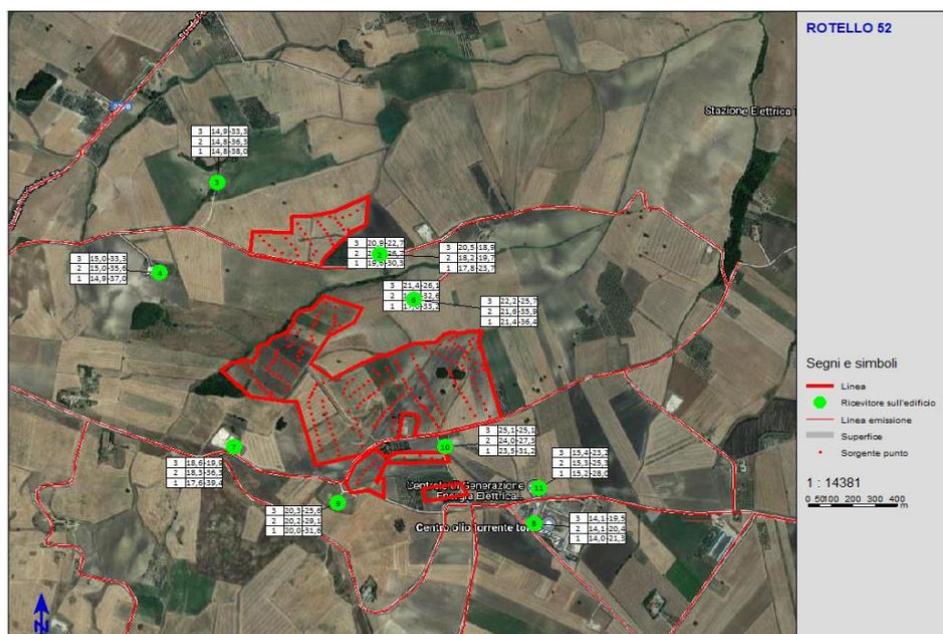
- Attività rurali;

CORPI RICETTORI

- Attività rurali.
- Rimesse agricole
- Fabbricati rurali
- Attività artigianale/industriale

14.2.7 ANALISI PREVISIONALE

L'analisi previsionale è stata effettuata con software SoudPLANessential 5.0. Di seguito la riproduzione planimetrica con i punti di emissione delle sorgenti (precedentemente descritte) e dei corpi ricettori.



- * Sorgenti (inverter + Trasformatoti MT/BT)
- Corpi ricettori

Fig. 24 – Planimetria con i punti di emissione

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 112 di 152

VISTA 3D



Fig. 25 – Vista 3D

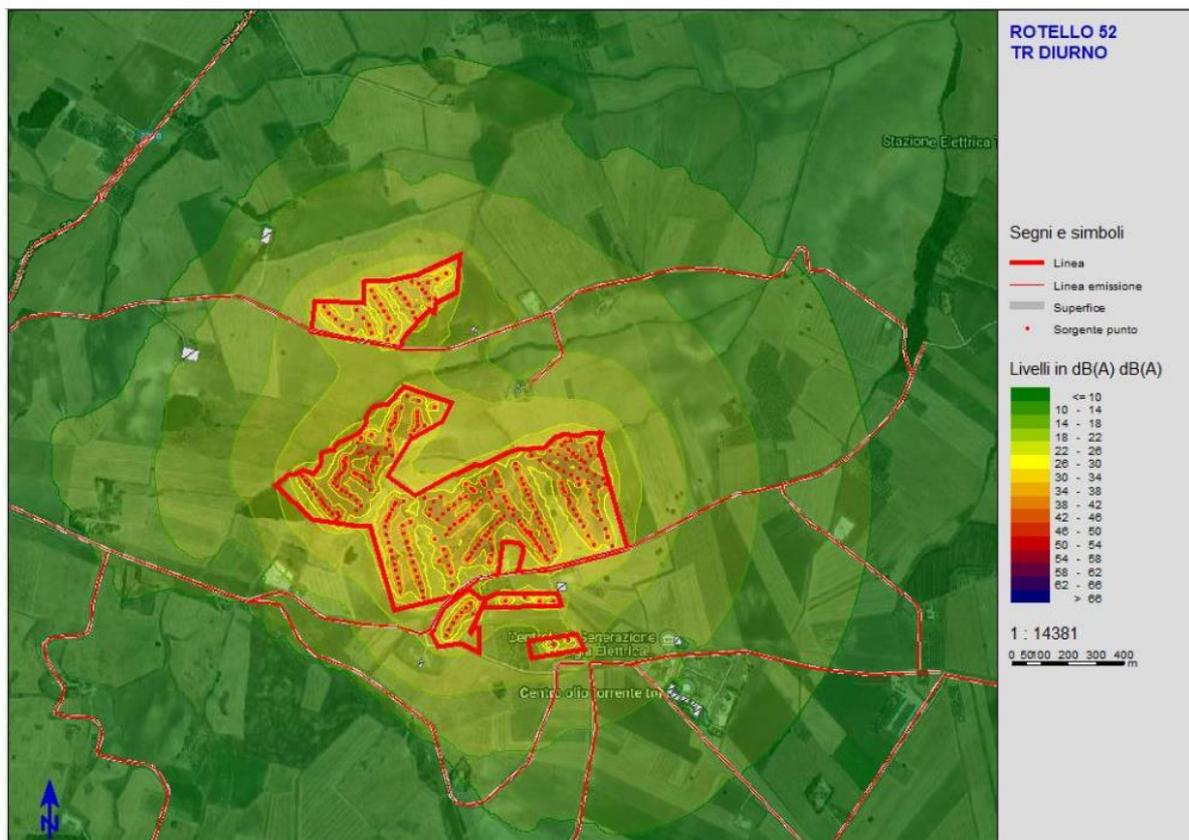


Fig. 26 – Rappresentazione cromatica previsionale del rumore emesso (tr: diurno)

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 113 di 152

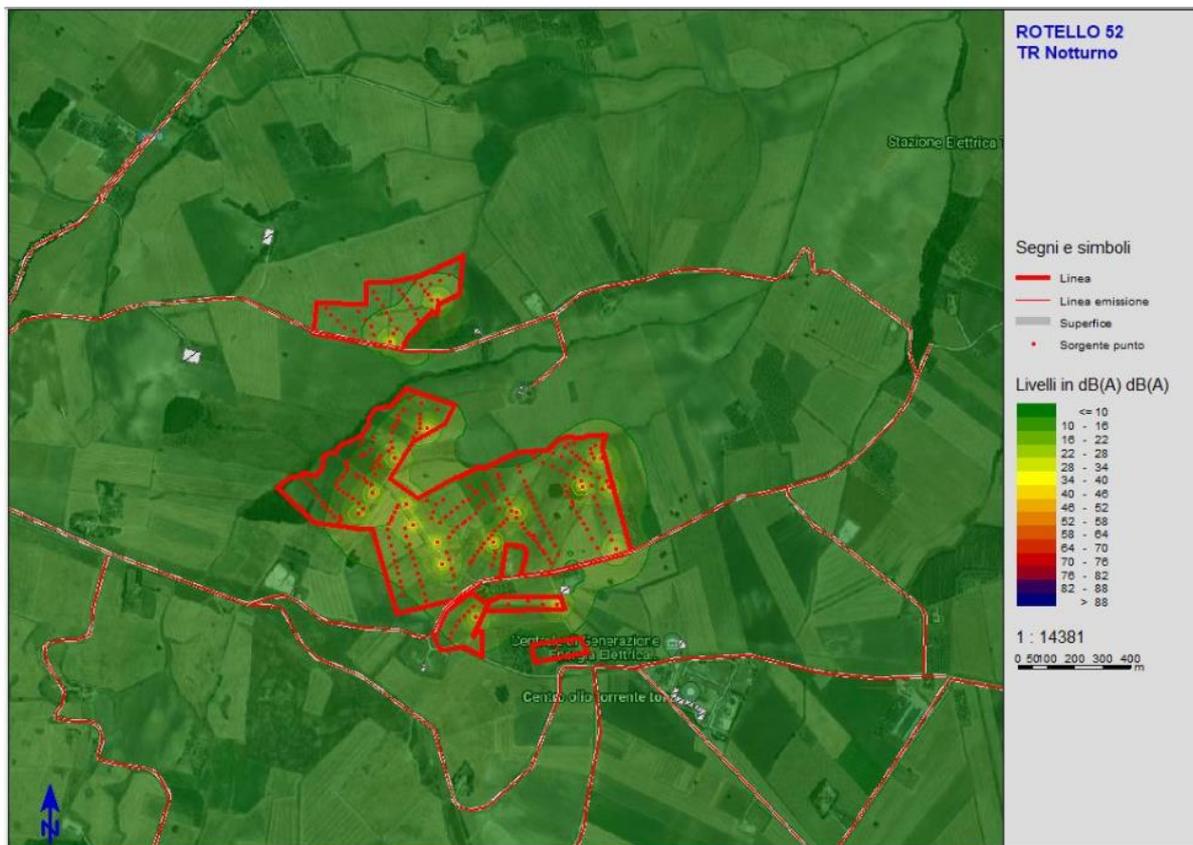


Fig. 27 – Rappresentazione cromatica previsionale del rumore emesso (tr: notturno)

14.2.8 RISULTATI

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 il sito dove sarà installato l'impianto fotovoltaico.

Le emissioni di rumore restano confinate in prossimità delle sorgenti e non oltrepassano il confine.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 114 di 152

RUMORE DI EMISSIONE AL CONFINE				
	VALORI DI EMISSIONE		VALORI LIMITE DI EMISSIONE	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
	Leq	Leq	Leq	Leq
Impianto Fotovoltaico	34,0 dB(A)	22,0 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)

RUMORE DI IMMISSIONE SUI CORPI RICETTORI				
	VALORI DI EMISSIONE		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
	Leq	Leq	Leq	Leq
Ricettore 1	N. S.	N. S.	-	-
Ricettore 2	N. S.	N. S.		
Ricettore 3	N. S.	N. S.		

Tabella XVIII – Risultati emissione e immissione

N.S. = Non Significativo, inferiore al rumore esistente

Misure del clima acustico esistente

TR DIURNO	LAeq = 42,0 dB(A)
TR NOTTURNO (Percentile 90%)	LAeq = 34,0 dB(A)

CONCLUSIONI

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 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.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 115 di 152

14.3 CAMPO ELETTROMAGNETICO

Sono state valutate le emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche presenti nell'impianto fotovoltaico in oggetto e connesse ad esso, ai fini della verifica del rispetto dei limiti della legge n.36/2001e dei relativi Decreti attuativi.

In particolare, per l'Impianto sono state valutate le emissioni elettromagnetiche dovuti agli elettrodotti e trasformatori che rappresentano la principale fonti di emissione. Si sono individuate quindi, in base al DM del MATTM del 29.05.2008, le DPA per le opere sopra dette.

Sono state presa in considerazione le condizioni maggiormente significative e cautelative al fine di valutare la rispondenza ai requisiti di legge dei nuovi elettrodotti. Viene calcolata l'intensità del campo elettromagnetico utilizzando valori di corrente pari alla portata massima di ciascuna linea elettrica in cavo (quindi condizioni di calcolo molto più gravose di quelle effettive), calcolato sulla verticale dei cavidotti e nelle immediate vicinanze fino ad una distanza massima di 20 m dall'asse del cavidotto; la rilevazione del campo magnetico e la determinazione delle DPA è stata fatta cautelativamente alle quote di 0m dal livello del suolo, quando invece la quota nominale cui occorrerebbe fare riferimento nelle misure di campo elettromagnetico è di +1,5m dal livello del suolo.

14.3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tra i principali riferimenti normativi in materia di protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da linee elettriche aeree in corrente alternata è utile ricordare le Linee Guida dell'ICNIRP, in particolare:

- Linee Guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo (1Hz – 100 KHz) (2010), che hanno sostituito le precedenti Linee Guida del 1982 introducendo nuovi limiti basati sul campo elettrico indotto e non più sulla corrente elettrica indotta.

Con riferimento all'esposizione della popolazione, è utile menzionare a livello europeo la "Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 Luglio 1999 relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici fino a 300 GHz (n. 1999/519/CE)" che ha recepito le Linee Guida dell'ICNIRP fino a quel momento emesse, oggi sostituite dalle più recenti, (Linee Guida per la limitazione dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo del 1998) chiedendo agli Stati membri che le disposizioni nazionali relative alla protezione dall'esposizione ai campi elettromagnetici si uniformassero alle stesse.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 116 di 152

Come precisa la stessa Raccomandazione, i limiti derivati sulla base degli effetti a breve termine provati, adottano fattori di sicurezza pari a 50 che implicitamente tutelano anche da possibili effetti a lungo termine, ad oggi non provati.

A livello nazionale il quadro normativo è rappresentato da:

- Legge quadro 22 febbraio 2001 n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" [si applica a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz];
- 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 (50Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" [si applica alle linee esercite alla frequenza di rete (50Hz)].

14.3.2 LIMITI DI RIFERIMENTO

Nel 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 (50 Hz) generati dagli elettrodotti", vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

I valori limite cui fare riferimento sono quelli indicati dal D.P.C.M. 08 luglio 2003 per le esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati da elettrodotti sono:

Tipo di campo	Limiti di esposizione	Valore di attenzione	Obiettivi di qualità
Elettrico	5 kV/m	Non previsto	Non previsto
Magnetico	100 μ T	10 μ T	3 μ T

Tabella XIX – Valori limite (D.P.C.M. 08/07/2003)

1. valore limite di esposizione al campo elettrico ed all'induzione magnetica rispettivamente pari a 5 kV/m e 100 μ T;
2. valore di attenzione per l'induzione magnetica pari a 10 μ T, da adottare nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere;

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 117 di 152

3. valore per l'obiettivo di qualità: nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di 3 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

I limiti di esposizione sono stati introdotti a tutela della salute umana contro l'insorgenza degli effetti acuti, immediatamente conseguenti all'esposizione, mentre i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità hanno l'intento di tutelare la popolazione da eventuali effetti sulla salute a lungo termine. Di seguito un prospetto dei limiti attualmente vigenti:

f (Hz)	ICNIRP (2010)		Racc.Cons.Europeo 12/07/99		D.Lgs 36/01 + DPCM 8/07/2003	
	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
50	5	200	5	100	5	100 (1) 10 (2) 3 (3)

(1) limite di esposizione (2) valore di attenzione (3) obiettivo di qualità

Tabella XX – Limiti attualmente vigenti

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

I dati si basano su innumerevoli misurazioni concordi nel sostenere che il campo elettrico generato dalle ELF è indistinguibile da quello di fondo a distanza di 50 m dagli impianti di trasformazione o dalla rete di distribuzione che lo hanno generato.

14.3.3 OBIETTIVO DI QUALITÀ, FASCIA DI RISPETTO E DPA

L'obiettivo di qualità si applica nel caso di progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di insediamenti esistenti, o nel caso di progettazione di nuovi insediamenti in prossimità di elettrodotti esistenti.

Con riferimento agli elettrodotti eserciti alla frequenza di rete, 50 Hz, e con specifico riferimento all'obiettivo di qualità, sono introdotti i concetti di Fascia di rispetto e di Distanza di prima approssimazione (DPA).

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 118 di 152

Come definita dalla norma CEI 106-11, Fascia di rispetto "È lo spazio circostante i conduttori di una linea elettrica aerea, o in cavo interrato, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale ad un valore prefissato, in particolare all'obiettivo di qualità."

Come meglio specifica il DPCM 8 luglio 2003 [art.6], "per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità ... ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60".

Come previsto dallo stesso art.6 del DPCM 8 luglio 2003, la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto è stata definita dall'APAT, sentite le ARPA, ed approvata dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio con Decreto 29 Maggio 2008 - "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Come specificato al par.3.2, tale metodologia, ...ai sensi dell'art. 6 comma 2 del DPCM 08.07.03, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto.

I riferimenti contenuti nell'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità: "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni già presenti nel territorio." (art. 4 del DM 8 luglio 2003).

Il concetto di Distanza di prima approssimazione (DPA), introdotto dal Decreto 29 Maggio 2008 (che ne riporta anche la definizione: "per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto...)" è stato introdotto al fine di semplificare la gestione territoriale e procedere in prima approssimazione al calcolo delle fasce di rispetto senza dover ricorrere a complessi modelli di calcolo bidimensionale o tridimensionale, il Decreto prevede infatti anche dei metodi semplificati da poter applicare nel caso di parallelismo o incrocio di linee elettriche aeree.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 119 di 152

14.3.4 CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI – CAMPO FOTVOLTAICO

L’impianto è progettato e sarà costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente.

14.3.4.1 CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FOTVOLTAICO

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell’inverter, e durante l’accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata.

Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché assolutamente irrilevanti.

Inverter

Gli inverter sono apparecchiature che al loro interno utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Essi, pertanto, sono costituiti per loro natura da componenti elettronici operanti ad alte frequenze. D’altro canto, il legislatore ha previsto che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l’immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l’interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

A questo scopo gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC) (CEI EN 50273, (CEI 95-9), CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65), CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10), CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31), CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28), CEI EN 55022 (CEI 110-5), CEI EN 55011 (CEI 110-6)).

Tra gli altri aspetti queste norme riguardano:

- i livelli armonici: le direttive del gestore di rete prevedono un THD globale (non riferito al massimo della singola armonica) inferiore al 5% (inferiore all’8% citato nella norma CEI 110-10). Gli inverter presentano un THD globale contenuto entro il 3%.
- Disturbi alle trasmissioni di segnale operate dal gestore di rete in super imposizione alla trasmissione di energia sulle sue linee;
- Variazioni di tensione e frequenza. La propagazione in rete di queste ultime è limitata dai relè di controllo della protezione di interfaccia

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 120 di 152

asservita al dispositivo di interfaccia. Le fluttuazioni di tensione e frequenze sono però causate per lo più dalla rete stessa. Si rendono quindi necessarie finestre abbastanza ampie, per evitare una continua inserzione e disinserzione dell'impianto fotovoltaico.

Linee elettriche BT e dati

Secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 (paragrafo 3.2), la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 le linee elettriche aeree ed interrate di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988 n. 449 (quali le linee di bassa tensione) o classe zero (come le linee di telecomunicazione) sono escluse dall'osservanza di fasce di rispetto, in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

Linee elettriche MT in corrente alternata

Per quanto riguarda il valore del campo elettrico, trattandosi di linee interrate, esso è da ritenersi insignificante grazie anche all'effetto schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

Per quanto riguarda il valore del campo magnetico è stato effettuato utilizzando il software "Magic" di BESHielding di cui riportiamo in allegato il documento di validazione. Il software permette di calcolare i campi magnetici generati da sorgenti di tipo elettrico, quali trasformatori, sistemi di linee elettriche, cabine MT/BT, buche giunti, blindosbarre e impianti elettrici. Il software permette inoltre di determinare le fasce di rispetto per linee elettriche e cabine MT/BT, secondo quanto previsto dalla Legge Quadro n. 36/2001 (esposizione ai campi magnetici della popolazione) e dal D.Lgs. n. 81/08 (valutazione dei rischi in ambiente lavorativo). Permette inoltre di studiare le singole sorgenti (linee elettriche, cavi, sistemi multiconduttori, trasformatori) mediante configurazioni bidimensionali e tridimensionali attraverso l'integrazione della legge di Biot-Savart o lo studio di sistemi complessi, come le cabine elettriche MT/BT, tenendo conto della tridimensionalità delle sorgenti, della loro reale posizione e della sovrapposizione degli effetti delle diverse componenti.

L'intensità del campo elettromagnetico è stata calcolata utilizzando valori di corrente pari alla portata massima di ciascuna linea elettrica in cavo (quindi condizioni di calcolo molto più gravose di quelle effettive), calcolato sulla verticale dei cavidotti e nelle immediate vicinanze fino ad una distanza tra ± 5 e ± 10 m dall'asse del cavidotto; la rilevazione del campo magnetico e la determinazione delle DPA è stata fatta cautelativamente alle quote di 0m dal livello del suolo, quando invece la quota nominale cui occorrerebbe fare riferimento nelle misure di campo elettromagnetico è di +1,5m dal livello del suolo.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 121 di 152

È stata eseguita una valutazione per tutte le tipologie di tratte presenti nel progetto in base al numero e tipologia di terne (sempre con formazione trifoglio) che coesistono nella medesima trincea con profondità di 1 metro. Per i dettagli si rimanda all'elaborato specifico di compatibilità elettromagnetica del campo fotovoltaico.

14.3.4.2 CONCLUSIONI DPA

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 $3\mu\text{T}$ 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 non eccede il range di **2 m** rispetto all'asse del cavidotto.
- **Per le cabine di trasformazione MT/BT** da 3250 kVA la distanza di prima approssimazione è pari a **7 m** per le cabine dal perimetro del **solo lato lungo della cabina di trasformazione;**
- **Per le cabine 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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 122 di 152

fotovoltaico circoscritta da recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non 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.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato specifico di compatibilità elettromagnetica del campo fotovoltaico.

14.3.4.3 IMPATTI ELETTRROMAGNETICI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E RIPRISTINO

Fase di cantiere

Questa fase non genera alcun impatto negativo significativo sulla componente dell'elettromagnetismo.

Fase di esercizio

Nella relazione di compatibilità elettromagnetica sono state calcolate le distanze di prima approssimazione dalle parti di impianto che generano campi elettromagnetici sopra il valore di attenzione di $3\mu\text{T}$ e si sono definite delle fasce di rispetto da mantenere libera da qualsiasi struttura:

Linee MT interne al campo:	DPA = 2 m (DPA max);
Cabine di trasformazione 3250kVA:	DPA = 7 m (DPA sul solo lato lungo);
Cabine di ricezione:	DPA = 2 m (DPA sul solo lato lungo).

Vista l'ubicazione dell'opera in territori scarsissimamente antropizzati e i cavidotti ubicati su strade esistenti poco trafficate si può certamente escludere la presenza di recettori sensibili entro le menzionate fasce, venendo quindi soddisfatto l'obiettivo di qualità da conseguire nella realizzazione di nuovi elettrodotti fissato dal DPCM 8 Luglio 2003.

Pertanto, nella fase di esercizio l'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 123 di 152

Fase di dismissione

Questa fase non genera alcun impatto negativo significativo sulla componente dell'elettromagnetismo.

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.

14.3.5 CAMPI ELETTRICI OPERE CONNESSE

Di seguito vengono riportati i risultati per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici delle opere di utenza e di rete (nuova Stazione Elettrica 30/150kV denominata "Piana della Fontana"; elettrodotto di connessione MT tra l'impianto fotovoltaico "Rotello 52.4" e la futura Stazione Elettrica di trasformazione 30/150kV; elettrodotto AT di collegamento tra la Stazione Elettrica di trasformazione 30/150kV e la Stazione Elettrica 380/150 kV RTN di Rotello).

14.3.5.1 PUNTO DI RACCOLTA E CAVIDOTTO AT

Il cavidotto in alta tensione sarà realizzato con un conduttore di alluminio con sezione di 1600 mm². La norma CEI 11-60 prevede che tale conduttore possa portare una corrente massima in servizio normale di 1100 A.

All'interno della stazione sono presenti 5 stalli. In base alle potenze nominali degli impianti connessi è stata calcolata la corrente massima che può circolare sui vari stalli del punto di raccolta.

Nonostante la corrente prodotta dai diversi impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili sia inferiore alla corrente che può circolare sui singoli elementi del punto di raccolta, si è deciso di utilizzare questa per il calcolo dei campi magnetici in base alle seguenti considerazioni:

1. la massima potenza degli impianti è raggiunta per poche ore all'anno, in condizioni di massimo irraggiamento per i parchi fotovoltaici e di vento costante e sostenuto per i parchi eolici, pertanto questa condizione è già ampiamente cautelativa;
2. nel caso di potenziamento degli impianti, questi saranno soggetti ad apposito procedimento di autorizzazione e in tale sede si verificheranno nuovamente le DpA associate alle nuove correnti in transito.

Per quanto riguarda lo stallo in cavo AT di collegamento al cavidotto in alta tensione si è utilizzato cautelativamente il valore di portata massima di quest'ultimo pari a 1100 A, anziché la somma delle correnti entranti nel

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 124 di 152

punto di raccolta, per tenere in considerazione possibili ulteriori contributi di corrente che non richiedano una modifica delle autorizzazioni richieste. Nella tabella seguente riportiamo le correnti in transito sui vari elementi:

Elemento linea	Utente	Potenza	Corrente di calcolo
Stallo utente 1	Volitalia Italia	38,93 MVA	150 A
Stallo utente 2	DS Italia 1	55,48 MVA	214 A
Stallo utente 3	Green Venture Rotello	52,43 MVA	202 A
Stallo utente 4	Blue Stone Renewable VII	50,8 MVA	196 A
Stallo utente 5	Repower Renewable	57,45 MVA*	221 A
Sbarra AT e Stallo linea in cavo AT	Comune agli utenti	--	1100 A

Tabella XXI: correnti in transito

Risultati

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.

Riportiamo nel seguito le mappe dei campi magnetici prodotti sul piano x-z con y = a 5 metri e 25 metri dalla recinzione al fine di individuare l'andamento dei campi magnetici.

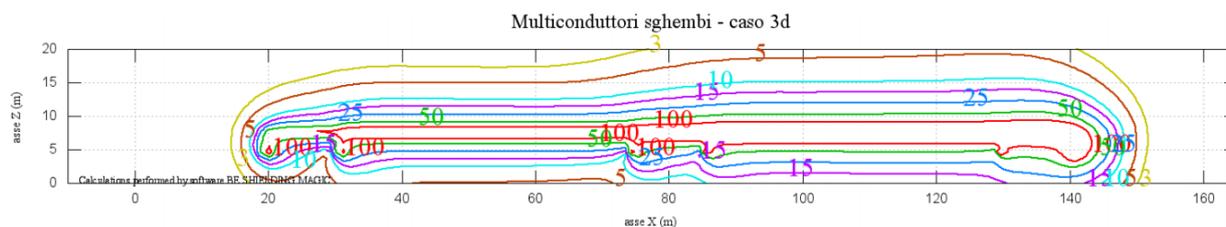


Fig. 28 – Calcolo dei livelli di campo magnetico a 5 metri dalla recinzione

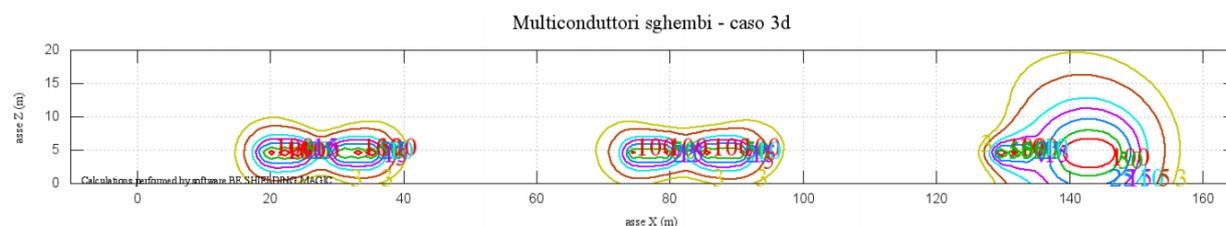


Fig. 29 – Calcolo dei livelli di campo magnetico a 25 metri dalla recinzione

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 125 di 152

Nella immagine seguente riportiamo le curve di isolivello del campo magnetico generate sul piano xy ad una altezza dal suolo di 6 metri cioè in prossimità del punto di massima ampiezza del campo magnetico rilevato nelle sezioni.

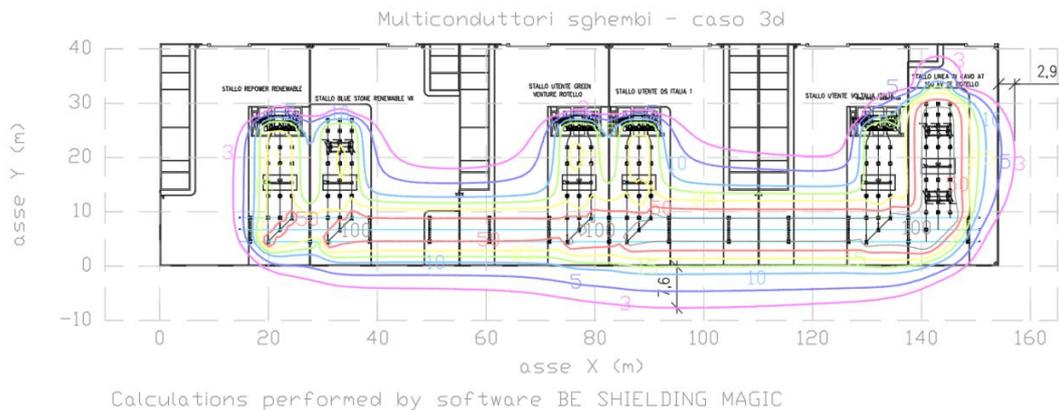


Fig. 30 – Calcolo dei livelli di campo magnetico a 6 m da terra

Dai risultati delle simulazioni sopra riportate si evince che esternamente ai confini della stazione elettrica il campo magnetico è superiore al valore di qualità di $3 \mu\text{T}$ lungo il lato sud ovest e lungo una piccola parte del lato sud est. Tale valore è rispettato ad una distanza di 7,6 metri dalla recinzione lungo il lato sud ovest e 2,9 metri lungo il lato sud est. La Dpa da applicare risulta pertanto pari rispettivamente a 8 metri per il lato sud ovest e 3 metri dal lato sud est.

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 circa 500 metri risulta interrato a una profondità di 1,5 metri dal piano di campagna. Dal grafico si osserva il rispetto del valore di qualità di $3 \mu\text{T}$ a 3,05 metri dall'asse della linea: si applica pertanto una Dpa di 4 metri.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 126 di 152

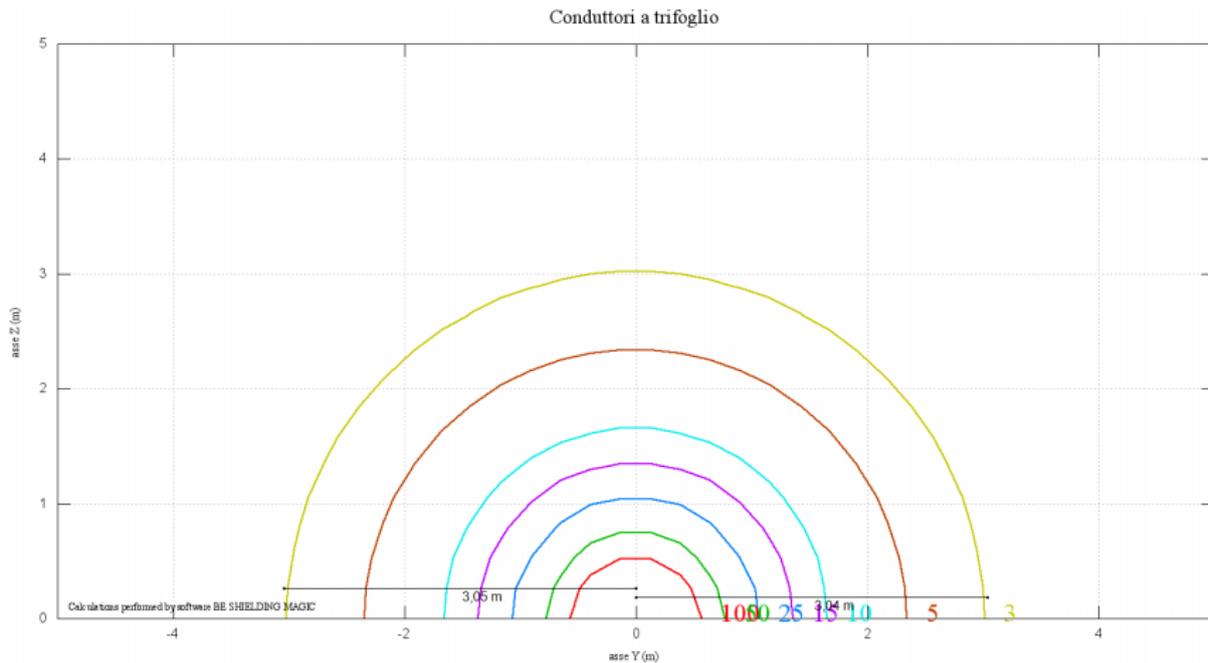


Fig. 31 – Calcolo dei livelli di campo prodotto dal cavo AT comune

Conclusioni

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 potenza prodotta da 5 impianti FER 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 AT interrato della lunghezza di circa 500 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 8 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. Nella figura sottostante sono riportate in rosso le Dpa.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 127 di 152

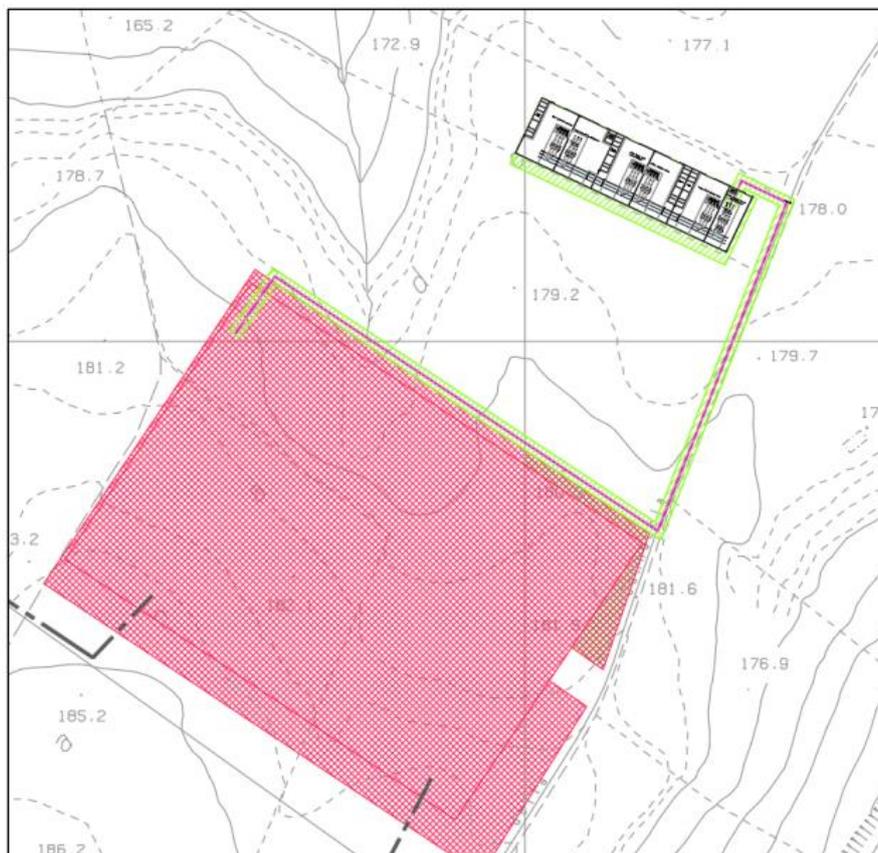


Fig. 32 – Punto di raccolta Piana della Fontana e raccordo ad alta tensione con Dpa

14.3.5.2 ELETTRODOTTO MT

La connessione in media tensione sarà realizzata con due cavidotti denominati A e B. Il cavidotto A sarà composto da due terne di cavi in parallelo, il cavidotto B da una singola terna di cavi. In riferimento alla configurazione dei conduttori percorso può essere suddiviso in tre tratte:

- Tratto 1 composto dal solo cavidotto A; il percorso ha una lunghezza di circa 1,4 km e collega il raggruppamento di aree da 3 a 11 attraverso la cabina di raccolta CR-A fino ad incontrare il cavidotto B
- Tratto 2 composto dal solo cavidotto B, di lunghezza di circa 2,35 km, collega le aree 1-2 attraverso la cabina MT/BT 2 fino all'intersezione con il cavidotto A.
- Tratto 3: composto dai cavidotti A e B che corrono in parallelo; in questo tratto della lunghezza di ulteriori 1,5 km saranno posati nel medesimo scavo qui i due cavidotti composti complessivamente da tre terne e raggiungeranno la cabina di trasformazione 30/150kV all'interno del punto di raccolta Piana della Fontana.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 128 di 152

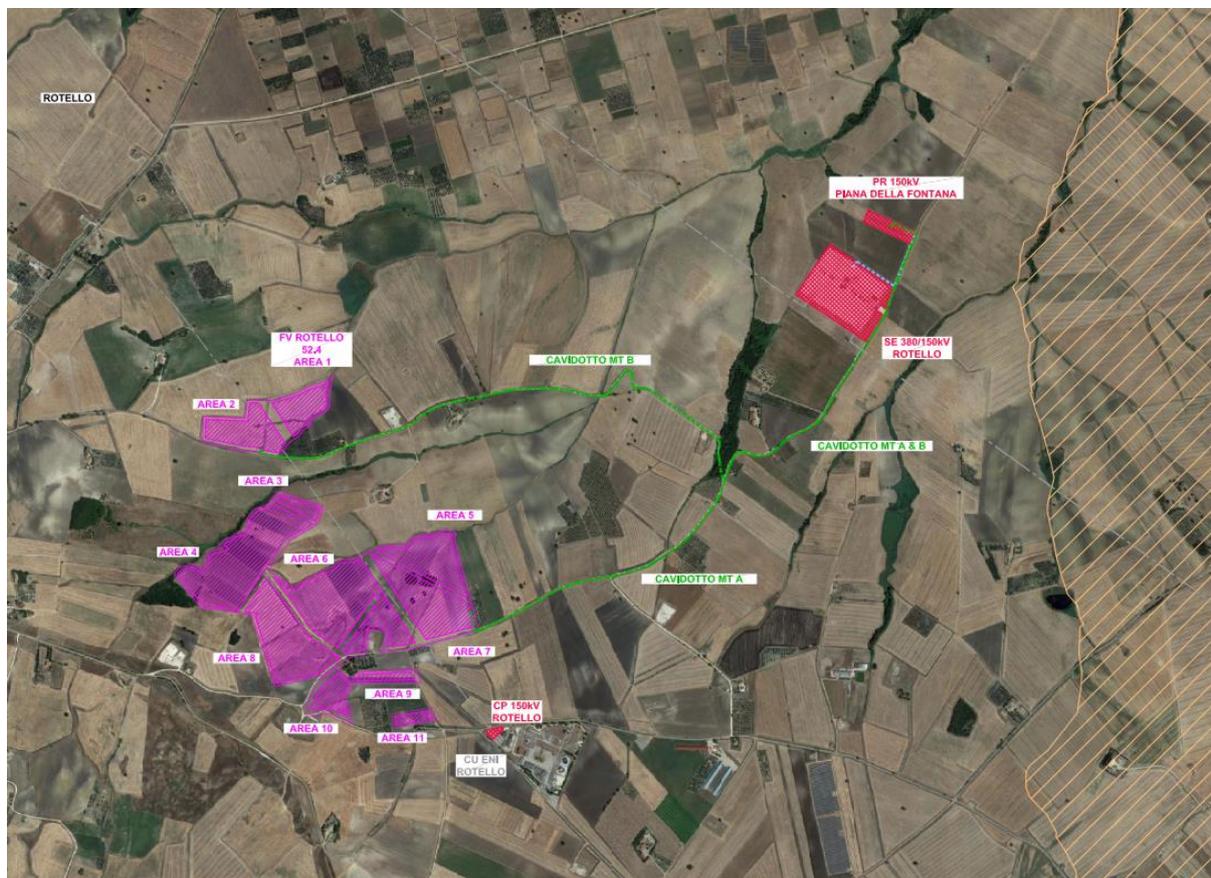


Fig. 33 - Planimetria su ortofoto con indicazione dei cavidotti MT

Nella tabella XXII sono sintetizzati i valori di cui sopra, con la formazione dei cavi MT:

Impianto	Cavidotto	Partenza	Arrivo	Potenza in transito	km	Formazione
ROTELLO 52.4	A	Area 7 - CR-A	PR Piana della Fontana	46,308 MVA	2,85	2x3x1x500
	B	Area 2 - Cabina MT/BT 2	PR Piana della Fontana	6,12 MVA	3,85	3x1x185

Tabella XXII: cavidotti di collegamento

Correnti di calcolo

I cavidotti saranno realizzati con conduttori di alluminio con sezioni rispettivamente di 500 e 185 mm² (diametro esterno complessivo rispettivamente di 53,8 e 41,9 mm). Il cavidotto A sarà composto da due terne di cavi in parallelo in formazione 2x3x1x500 mm², il cavidotto B da una singola terna di cavi 3x1x185 mm². Come descritto in premessa il percorso è suddiviso in tre tratte: la prima, corrispondente al solo cavidotto

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 129 di 152

A, la seconda al solo cavidotto B, e la terza costituita dai due cavidotti interrati in parallelo.

I conduttori di alluminio di sezione 500 e 185 mm² con posa a trifoglio, interrato, hanno una portata in corrente pari rispettivamente a 550 e 317 A; pertanto a determinare la portata massima sarà la potenza degli impianti fotovoltaici.

Si sottolinea di come la massima potenza dell'impianto fotovoltaico è raggiunta per poche ore all'anno, in condizioni di massimo irraggiamento, e pertanto questa condizione è ampiamente cautelativa.

Impianto	Cavidotto	Partenza	Arrivo	Potenza in transito	km	Formazione	Corrente
ROTELLO 52.4	A	Area 7 - CR-A	PR Piana della Fontana	46,308 MVA	2,85	2x3x1x500	2 x 446 A
	B	Area 2 - Cabina MT/BT 2	PR Piana della Fontana	6,12 MVA	3,72	3x1x185	118 A

Risultati

I valori di campo magnetico generati dai cavidotti a media tensione sono calcolati al fine di definire le ampiezze delle distanze di prima approssimazione (DPA) da applicarsi all'asse delle linee (dall'asse dello scavo). Tali valori sono desunti nell'ipotesi cautelativa che l'impianto fotovoltaico produca alla massima potenza.

Riportiamo nel seguito le mappe dei campi magnetici prodotti dai due cavidotti A e B nei tratti singoli riferiti ai due raggruppamenti di aree e nel tratto di percorso comune verso il punto di raccolta.

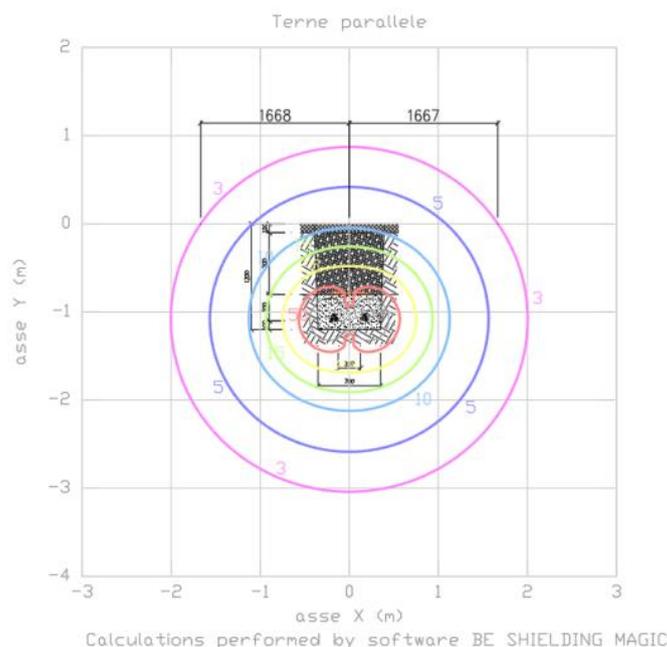


Fig. 34 – Livelli di campo magnetico per il solo cavidotto A

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 130 di 152

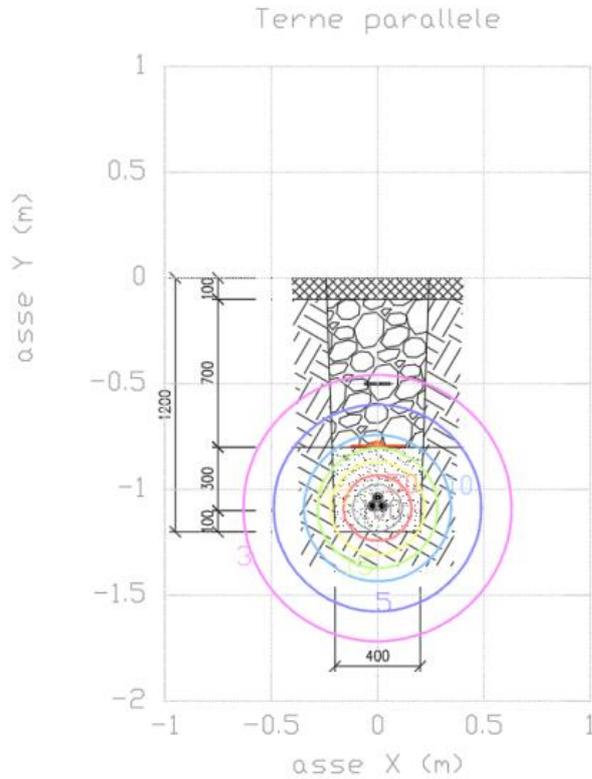


Fig. 35 – Livelli di campo magnetico per il solo cavidotto B

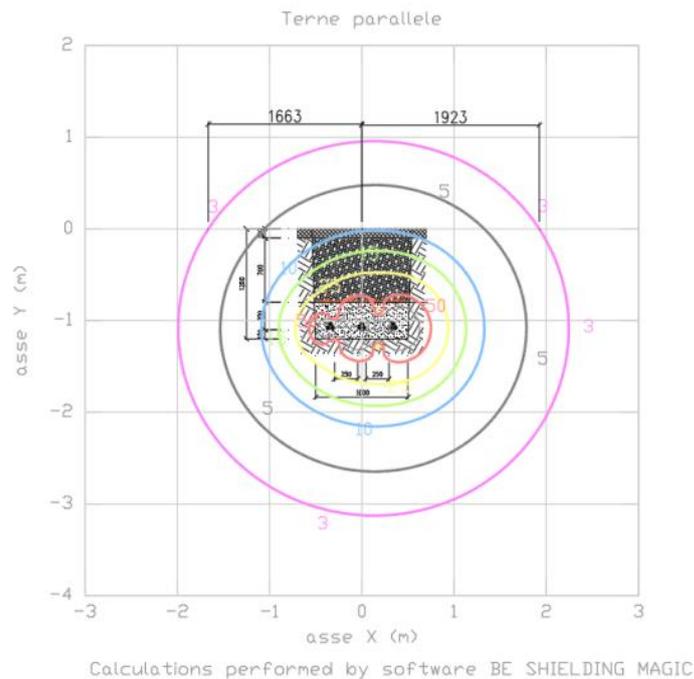


Fig. 36 – Livelli di campo magnetico per il tratto in cui i cavidotti A e B sono interrati nel medesimo scavo

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 131 di 152

Dai risultati delle simulazioni sopra riportate si evince che nel tratto riferito al solo cavidotto A, il valore di qualità di 3 μ T al suolo, si rispetta a 1,7 m dall'asse delle due linee, nel secondo tratto, riferito al solo cavidotto B, il valore si raggiunge già 0,4 m al disotto del livello del terreno. Mentre nel terzo tratto, dove ho i due cavidotti, per un totale di 3 terne, sono interrato nel medesimo scavo, il valore di qualità di 3 μ T al suolo, si rispetta a 2 m dall'asse delle tre linee.

La Dpa da applicare risulta pertanto pari rispettivamente a 2 m per il tratto riferito a solo cavidotto A e 2 m per il tratto riferito al cavidotto complessivo A e B.

Conclusioni

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.

Come stabilito dalla normativa per le linee a media tensione in cavo cordato a elica, aereo o interrato, non è necessario il calcolo del campo magnetico in quanto le Dpa che garantiscono il rispetto del valore di qualità di 3 μ T sono inferiori alle distanze previste dal Decreto Interministeriale 21 Marzo 1988, No. 449 e del DMLLPP del 16 Gennaio 1991 che sono le normative che riguardano le distanze minime di sicurezza dagli elettrodotti.

Come si evince dalle simulazioni effettuate già al di sopra del cavidotto B dove è presente una sola terna di conduttori posati a elica, il valore di qualità di 3 μ T è rispettato.

Dalle simulazioni effettuate, è emerso inoltre che occorre applicare una distanza di prima approssimazione di 2 metri sia dall'asse del cavidotto A che dall'asse dei due cavidotti posati parallelamente (tratto "A & B"): 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.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 132 di 152

15. SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI

15.1 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia: Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 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" ed eventuali aggiornamenti intervenuti. Se è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporaneamente, sarà necessaria la nomina di un Coordinatore per la progettazione che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Fascicolo dell'opera. Successivamente, prima dell'affidamento dei lavori, il committente provvederà alla designazione di un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, con obblighi riportati nell'articolo 92 del suddetto Testo Unico Sicurezza.

Entrambe le nomine delle figure sopracitate dovranno rispettare i requisiti imposti dall'articolo 98 del Testo Unico Sicurezza.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato denominato "Prime indicazioni sulla sicurezza"

15.2 PREVENZIONE INCENDI

Il cavidotto interrato, descritto nella presente relazione, collegherà l'impianto fotovoltaico alla futura stazione di trasformazione 30/150 kV del produttore ubicata a sua volta all'interno di un punto di raccolta condiviso con altri produttori e denominato "Piana della Fontana".

La circolare Vigili del Fuoco, No. 3300 del 6 Marzo 2019, aggiorna le indicazioni sulla prevenzione incendi sui procedimenti autorizzativi della Rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica. Si precisa che il cavidotto MT in questione non è soggetto ai controlli di prevenzione incendi in quanto non compreso né nella RTN né negli elenchi di cui al DPR 1° Agosto 2011, No. 151.

Viene comunque prodotto uno studio preliminare per l'espressione, all'interno del procedimento per l'autorizzazione, del parere del Ministero dell'Interno, per il quale è stata adottata una specifica procedura che passa attraverso il Comando provinciale VVF competente, ai sensi di detta circolare.

Per quanto concerne gli elettrodotti in cavo, si precisa che gli stessi sono stati progettati in conformità alla Norma CEI 11-17. Come prescritto dal Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17/04/2008 gli elettrodotti in cavo interrato dovranno avere distanze dai gasdotti presenti, sia nel caso di attraversamenti sia di parallelismi, superiori a 0,5 m.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 133 di 152

Qualora in qualche punto non dovesse essere possibile rispettare tale distanza, si interporranno degli elementi separatori non metallici (per esempio lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido), che consentiranno di ridurre la distanza di sicurezza fino a 0,3 m.

Inoltre, nel caso degli attraversamenti, non saranno effettuate giunzioni sui cavi di energia a distanza inferiore ad 1 m dal punto di attraversamento, a meno che non venga interposto un elemento separatore non metallico.

15.2.1 METODI E RISULTATI DELLE INDAGINI

Metodi di indagine

Il metodo d'indagine si è articolato nelle seguenti fasi:

- studio dei documenti progettuali;
- inquadramento normativo di pertinenza;
- individuazione ed analisi di tutti gli attraversamenti e parallelismi individuati con la documentazione progettuale;
- sopralluoghi lungo il tracciato dell'opera in progetto, finalizzati alla verifica di eventuali attività soggette a controllo dei VVF in prossimità della linea elettrica in progetto;
- individuazione ed analisi di tutte le strutture di origine antropica presenti al fine di riscontrare eventuali punti di interferenza con le linee elettriche in progetto; in particolare:
 - per le strutture fuori terra, si è fatto uso della documentazione cartografica e della documentazione fotografica prodotta mediante sopralluoghi mirati;
 - per le opere sotterranee, come ad esempio i metanodotti, è stata utilizzata la corografia con gli attraversamenti ottenuta mediante analisi dei sottoservizi condotta durante la fase progettuale e sopralluoghi in situ;
- individuazione dei principali punti d'interesse e verifica delle distanze di sicurezza dalle linee elettriche ad alta tensione in progetto secondo la normativa applicabile;
- presentazione dei risultati dell'indagine.

Sintesi dei risultati di indagine secondo l'Allegato 2 della Circolare del 6 Marzo 2019

Nelle tabelle seguenti si riportano le misure normative assunte per il progetto, attestanti il rispetto delle distanze di sicurezza dell'elettrodotto da elementi sensibili quali le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco e gli stabilimenti a rischio di incidenti rilevante; nonché la relativa dichiarazione di rispetto delle distanze di sicurezza esplicitate.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 134 di 152

Attività soggetta al controllo Vigili del Fuoco	Norma di riferimento	Distanza minima prescritta dalla norma e/o altre prescrizioni	Distanza dall'elettrodotto o rispetto di altre prescrizioni
Deposito di oli minerali	DM 31 luglio 1934 e s.m.i., artt. 28 e 29	Linee in cavo: Per le linee in cavo interrato vale quanto indicato dalla norma CEI 11-17 e ci si può riferire alla tabella di cui al §3.1	Il cavidotto non passa al di sopra di locali di travaso o detenzione oli minerali, autorimesse ecc.
Depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a 9 m ³ in contenitori – distributori rimovibili per il rifornimento	D.M. Interno 12 settembre 2003	Linee in cavo: Per le linee in cavo interrato vale quanto indicato dalla norma CEI 11-17 e ci si può riferire alla tabella di cui al §3.1	Il cavidotto non passa in prossimità di locali di travaso o detenzione di gasolio per autotrazione.
Depositi di GPL con capacità complessiva non superiore a 13 m ³ , non adibiti ad uso commerciale	D.M. 14 maggio 2004	Linee in cavo: Per le linee in cavo interrato vale quanto indicato dalla norma CEI 11-17 e ci si può riferire alla tabella di cui al §3.1	Il cavidotto non passa in prossimità di locali di travaso o detenzione GPL.
Depositi GPL in serbatoi fissi di capacità > 5 m ³ e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5000 kg	D.M. 13 ottobre 1994	Linee in cavo: Per le linee in cavo interrato vale quanto indicato dalla norma CEI 11-17 e ci si può riferire alla tabella di cui al §4.1	Il cavidotto non passa in prossimità di locali di travaso o detenzione GPL.
Distributore stradale di carburante	Circolare Min. Interno n° 10 del 10/02/1969, paragrafo 9.2	Linee in cavo: Per le linee in cavo interrato vale quanto indicato dalla norma CEI 11-17, art. 6.3.4, la quale stabilisce che: <ul style="list-style-type: none"> • tra la superficie esterna dei cavi elettrici e quella dei serbatoi interrati contenenti liquidi e gas infiammabili deve intercorrere una distanza uguale o superiore a 1m., • tra i cavi elettrici e le tubazioni vanno mantenute le distanze riportate in tabella di cui al §3.1 	Il cavidotto non passa in prossimità di punti di rifornimento e di travaso di carburante.
Distributore stradale di GPL	DPR 340 del 24 ottobre 2003	Linee in cavo: Per le linee in cavo interrato vale quanto indicato dalla norma CEI 11-17. I cavi interrati sono ammessi nelle zone con pericolo di esplosione ed è necessario rispettare i vincoli relativi alle distanze dalle condotte, come riportato in tabella di cui al §3.1	Il cavidotto non passa in prossimità di punti di rifornimento e di travaso di GPL.
Depositi di metano	DM 24 novembre 1984	Linee in cavo: Le linee in cavo interrato possono attraversare le aree destinate agli impianti osservando le distanze minime previste dalla norma CEI 11-17 dalle eventuali condotte del gas interrate.	Il cavidotto non passa in prossimità di depositi di metano

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 135 di 152

Opere e sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8.	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 16 aprile 2008	Linee in cavo: Le linee in cavo interrato possono attraversare le aree destinate agli impianti osservando le distanze minime previste dalla norma CEI 11-17 dalle eventuali condotte del gas interrate.	Le distanze di sicurezze del cavidotto da opere e sistemi di distribuzione del gas naturale con densità non superiore a 0,8, risultano conformi a quanto stabilito nel paragrafo 3.4.2 del Decreto MiSE 16 aprile 2008. La distanza del cavidotto da metanodotti locali in caso di parallelismi e incroci è superiore a 0,5 metri
Opere e impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008	Linee in cavo: Le linee in cavo interrato possono attraversare le aree destinate agli impianti osservando le distanze minime previste dalla norma CEI 11-17 dalle eventuali condotte del gas interrate.	Il cavidotto rispetta le distanze minime da condotte interrate fissate dal decreto del Ministero dei lavori pubblici 21 Marzo 1988, n. 449 e successive modifiche. Gli sfiati degli eventuali dispositivi di scarico risultano essere posizionati ad almeno 20 m dalla proiezione verticale del conduttore più vicino. I valori dei campi Elettrici e Magnetici del cavidotto risultano tali da non interferire in alcun modo sulle condotte.
Distributore stradale di gas naturale (metano)	DM 24 maggio 2002	Linee in cavo: Le linee in cavo interrato possono attraversare le aree destinate agli impianti osservando le distanze minime previste dalla norma CEI 11-17 dalle eventuali condotte del gas interrate.	Il cavidotto non passa in prossimità di punti di rifornimento stradale di gas naturale (metano)
Distributore stradale di idrogeno	DM 31 agosto 2006	Linee in cavo: Le linee in cavo interrato possono attraversare le aree destinate agli impianti osservando le distanze minime previste dalla norma CEI 11-17 dalle eventuali condotte del gas interrate.	Il cavidotto non passa in prossimità di punti di rifornimento stradale di idrogeno.
Deposito di soluzioni idroalcoliche	DM 18 maggio 1995	Linee in cavo: Le linee in cavo interrato possono attraversare le aree destinate agli impianti osservando le distanze minime previste dalla norma CEI 11-17 dalle eventuali condotte del gas interrate.	Il cavidotto non passa in prossimità di depositi di soluzioni idroalcoliche.
Sostanze esplosive	Regolamento T.U.L.P.S.: RD 6 maggio 1940, n. 635	Allegato B – Capitolo X: Sicurezza contro incendi e Sicurezza contro scariche elettriche atmosferiche "Le cataste di proiettili, devono essere poste a distanza non minore di 20 m da linee elettriche"	Il cavidotto è posto a distanza maggiore o uguale a 20 m. da cataste di proiettili o depositi di sostanze esplosive.

Risultati

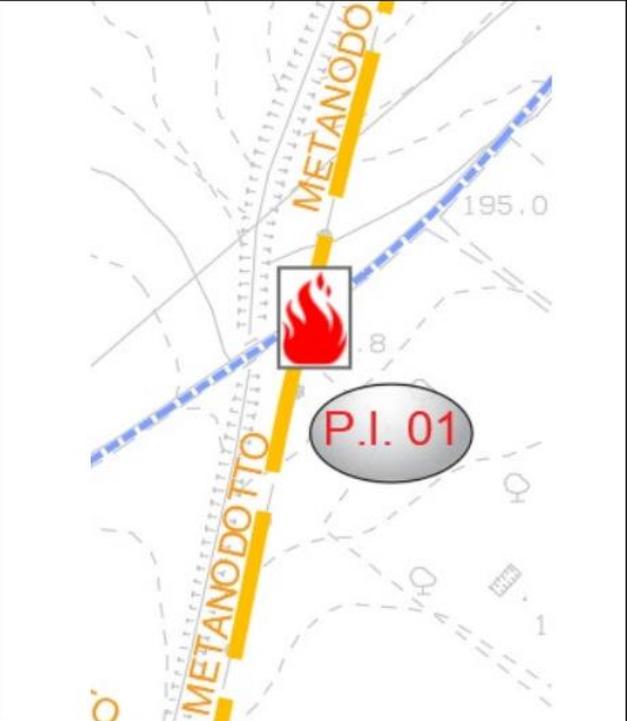
Dai sopralluoghi effettuati lungo il tracciato descritto nel piano tecnico delle opere, emerge che non sono presenti situazioni ostative alla sicurezza di attività soggette al controllo del VVF.

In relazione a quanto esposto nel presente documento si conclude che l'opera in autorizzazione risulta compatibile dal punto di vista delle normative concernenti il rischio incendi in quanto vengono pienamente rispettate le distanze di sicurezza dagli elementi sensibili.

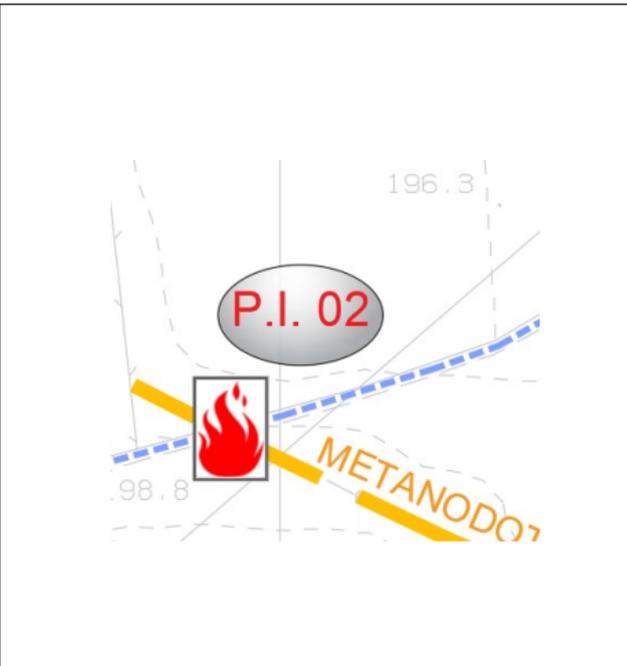
GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 136 di 152

Di seguito vengono riportate le schede con i punti di interesse e gli esiti delle verifiche:

Punto di interesse n.1:

Descrizione:	Metanodotto	
Comune:	Rotello	
Stato di conservazione	In uso	
X – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	2 525 169	
Y – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	4 621 778	
Linea elettrica più vicina:	Cavidotto MT A in progetto	
Quota suolo:	196 m s.l.m.	
Altezza Struttura:	-	
Tipo di attività soggetta al controllo VVF:	Metanodotto	
Riferimento normativo:	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008	
Distanza dalla linea	1 metro sottopasso	
Distanza richiesta	0,5 m	
Esito Verifica	OK	

Punto di interesse n.2:

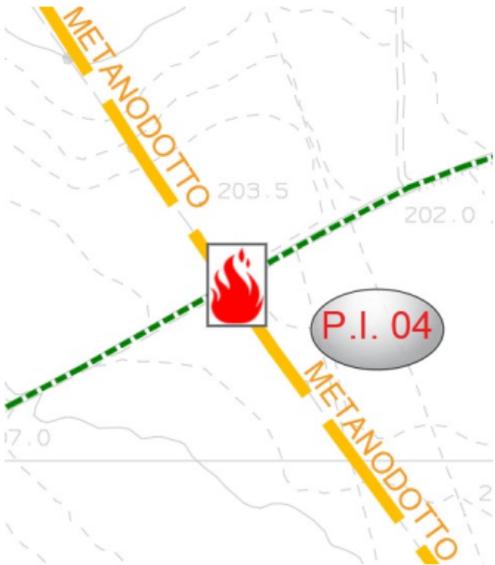
Descrizione:	Metanodotto	
Comune:	Rotello	
Stato di conservazione	In uso	
X – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	2 524 965	
Y – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	4 621 684	
Linea elettrica più vicina:	Cavidotto MT A in progetto	
Quota suolo:	200 m s.l.m.	
Altezza Struttura:	-	
Tipo di attività soggetta al controllo VVF:	Metanodotto	
Riferimento normativo:	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008	
Distanza dalla linea	1 metro sottopasso	
Distanza richiesta	0,5 m	
Esito Verifica	OK	

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 137 di 152

Punto di interesse n.3:

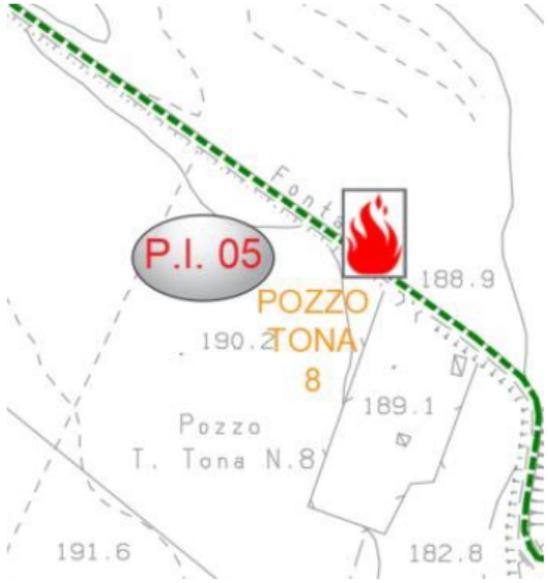
Descrizione:	Pozzo Tona 24	
Comune:	Rotello	
Stato di conservazione	In uso	
X – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	2 524 905	
Y – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	4 621 674	
Linea elettrica più vicina:	Cavidotto MT A in progetto	
Quota suolo:	200 m s.l.m.	
Altezza Struttura:	-	
Tipo di attività soggetta al controllo VVF:	Metanodotto	
Riferimento normativo:	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008	
Distanza dalla linea	60 metri	
Distanza richiesta	0,5 m	
Esito Verifica	OK	

Punto di interesse n.4:

Descrizione:	Metanodotto	
Comune:	Rotello	
Stato di conservazione	In uso	
X – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	2 524 634	
Y – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	4 621 578	
Linea elettrica più vicina:	Cavidotto MT A in progetto	
Quota suolo:	205 m s.l.m.	
Altezza Struttura:	-	
Tipo di attività soggetta al controllo VVF:	Metanodotto	
Riferimento normativo:	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008	
Distanza dalla linea	1 metro sottopasso	
Distanza richiesta	0,5 m	
Esito Verifica	OK	

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 138 di 152

Punto di interesse n.5:

Descrizione:	Pozzo Tona 8	
Comune:	Rotello	
Stato di conservazione	In uso	
X – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	2 525 304	
Y – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	4 622 278	
Linea elettrica più vicina:	Cavidotto MT B in progetto	
Quota suolo:	189 m s.l.m.	
Altezza Struttura:	-	
Tipo di attività soggetta al controllo VVF:	Metanodotto	
Riferimento normativo:	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008	
Distanza dalla linea	4 metri	
Distanza richiesta	0,5 m	
Esito Verifica	OK	

Punto di interesse n.6:

Descrizione:	Metanodotto	
Comune:	Rotello	
Stato di conservazione	In uso	
X – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	2 524 095	
Y – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	4 622 297	
Linea elettrica più vicina:	Cavidotto MT B in progetto	
Quota suolo:	212 m s.l.m.	
Altezza Struttura:	-	
Tipo di attività soggetta al controllo VVF:	Metanodotto	
Riferimento normativo:	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008	
Distanza dalla linea	1 metro sottopasso	
Distanza richiesta	0,5 m	
Esito Verifica	OK	

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 139 di 152

Punto di interesse n.7:

Descrizione:	Pozzo Tona 10	
Comune:	Rotello	
Stato di conservazione	In uso	
X – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	2 524 033	
Y – approssimazione (EPSG 3004 – Monte Mario – Italy Zone 2):	4 622 278	
Linea elettrica più vicina:	Cavidotto MT B in progetto	
Quota suolo:	212 m s.l.m.	
Altezza Struttura:	-	
Tipo di attività soggetta al controllo VVF:	Metanodotto	
Riferimento normativo:	Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 17 aprile 2008	
Distanza dalla linea	7 metri	
Distanza richiesta	0,5 m	
Esito Verifica	OK	

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 140 di 152

16. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVO

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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 141 di 152

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”.
- 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”.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 142 di 152

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.
- 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.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 143 di 152

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".
- CEI EN 61173 (82-4) "Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida".

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 144 di 152

- 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".

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 145 di 152

- 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)".

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 miscela 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".

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 146 di 152

- 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".
- 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".

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 147 di 152

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".
- 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".

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 148 di 152

- 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).
- 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

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 149 di 152

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".

Opere di connessione

Le opere in argomento, se non diversamente precisato nelle Prescrizioni o nelle Specifiche Tecniche ENEL, 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.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 150 di 152

- 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.
- 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.

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 151 di 152

- 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 senza spinterometri 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.
- 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 destinato a linee e impianti elettrici"

GREEN VENTURE ROTELLO S.R.L. P.IVA 02324040688 Viale Giorgio Ribotta 21 00144 - Roma (RM)	ROTELLO 52.4		
PROGETTO DEFINITIVO	ROTELLO, CAMPOBASSO, MOLISE	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 152 di 152

- 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.