




Comune di Castellaneta,
Provincia di Taranto, Regione Puglia

CASTELLANETA S.R.L.

Via Scandone, 4 - MONTELLA (AV), 83048
PEC: castellanetagreen@legalmail.it

Impianto Fotovoltaico CASTELLANETA 1 PD01_01 – RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<p>INGEGNERE</p> <p>Cosimo TOTARO Ordine Ingegneri della Provincia di Brindisi - n. 1718 engineering@nrgplus.global</p> 	<p>CASTELLANETA S.R.L. Sede legale: Via Scandone, 4 MONTELLA (AV), 83048 PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV - 206795 P.IVA 03129440644</p>
<p>Coordinamento tecnico di progetto</p> <p>Michele Di stefano Ordine Ingegneri della Provincia di Chieti - n. 1463 mdistefano@nrgplus.global</p> 	
<p>RESPONSABILE TECNICO NRG+</p> <p>Maurizio DE DONNO Ordine Ingegneri della Provincia di Torino - n. 10258 H mdedonno@nrgplus.global</p> 	

LUGLIO 2022

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 2 di 151

INDICE

1.	PREMESSA	6
2.	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	7
2.1	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	7
2.2	UBICAZIONE DEL PROGETTO	8
3.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	11
3.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	11
3.2	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	15
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	18
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO	19
6.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - ANALISI DEGLI IMPATTI.....	20
7.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	21
7.1	CUMULO CON ALTRI PROGETTI	21
7.2	VALUTAZIONE DI IMPATTI CUMULATIVI	23
7.3	IMPATTI CUMULATIVI VISIVI.....	24
7.4	IMPATTO CUMULATIVO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	31
7.5	IMPATTO CUMULATIVO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO	32
7.6	IMPATTO CUMULATIVO SU SUOLO E SOTTOSUOLO.....	34
7.7	MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	37
7.8	ESITO DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	39
7.9	PIANO DI MONITORAGGIO	41
7.10	ALTERNATIVE ZERO-NON REALIZZARE L'IMPIANTO	41
8.	DESCRIZIONE TECNICA INTERVENTO PROGETTUALE.....	43
8.1	DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	43
8.1.1	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI - IMPIANTO FOTOVOLTAICO	43
8.1.1.1	DESCRIZIONE GENERALE	43
8.1.1.2	ELENCO CARATTERISTICHE TECNICHE.....	48

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 3 di 151

8.1.1.3	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	52
8.1.1.4	ELEMENTI COSTITUENTI L'IMPIANTO	52
8.2	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE.....	53
8.2.1	UBICAZIONE DELLA SSEU E CARATTERISTICHE DEL SITO	53
8.2.2	DATI E CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA SSEU	54
8.2.3	DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA	55
8.2.4	TRASFORMATORE M.T./A.T.	56
8.2.5	SERVIZI AUSILIARI	56
8.2.6	SISTEMA DI PROTEZIONE COMANDO E CONTROLLO.....	58
8.2.7	OPERE CIVILI IN SSEU	60
8.2.8	IMPIANTO DI TERRA	61
8.3	COLLEGAMENTO IN CAVO A.T. INTERRATO ALLA SSM	62
8.3.1	GENERALITA'.....	62
8.3.2	CARATTERISTICHE TECNICHE	63
8.3.3	MODALITA' DI POSA.....	64
9.	ESECUZIONE DEI LAVORI – FASI DI CANTIERE.....	65
9.1	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI	65
9.2	ELENCO DELLE FASI COSTRUTTIVE.....	65
9.3	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI DI COSTRUZIONE	67
10.	FONTE ENERGETICA, PRODUCIBILITÀ E BENEFICI AMBIENTALI	68
10.1	DESCRIZIONE FONTE ENERGETICA UTILIAZZATA E MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO	68
10.2	PRODUCIBILITÀ ATTESA	71
10.3	BENEFICI AMBIENTALI	78
11.	ANALISI DEI BENEFICI SOCIO-ECONOMICI	79
11.1	METODOLOGIA	79
11.2	RICADUTE OCCUPAZIONALI FER.....	80
11.3	RICADUTE OCCUPAZIONALI SULLA REALTÀ LOCALE.....	81
12.	QUADRO ECONOMICO	86
13.	SISTEMA DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO E MATERIALI DA DEMOLIZIONE.....	87
13.1	PIANO DI INDAGINE.....	87

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 4 di 151

13.2	PARAMETRI DA DETERMINARE	89
13.3	TERRENI DI RIPORTO	89
13.4	PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO E MATERIALI DA DEMOLIZIONE	91
13.4.1	TERRE E ROCCE - STIMA DEI QUANTITATIVI.....	91
13.4.1.1	CAMPI FV.....	91
13.4.1.2	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE ED ELETTRODOTTO AT..	92
13.4.2	RIUTILIZZO IN SITO - ADEMPIMENTI	96
13.4.3	VOLUMI DI NON RIUTILIZZO E POSSIBILE DESTINAZIONE	96
13.5	QUANTITATIVI STIMATI E DISPONIBILITÀ DI IMPIANTI DI CONFERIMENTO.....	97
14.	SISTEMA DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	98
15.	PIANO DI DISMISSIONE, RIFIUTI E RISPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	99
15.1	PREMESSA - LCA SISTEMI FOTOVOLTAICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	99
15.2	FASI PRINCIPALI DEL PIANO DI DISMISSIONE	99
15.3	CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	101
16.	ABBAGLIAMENTO, EMISSIONI ACUSTICHE ED ELETTROMAGNETICHE	102
16.1	ANALISI DEL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO	102
16.2	RUMORE	104
16.2.1	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	104
16.2.2	CAMPAGNA DI MISURA	105
16.2.3	STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO – RISULTATI OTTENUTI	112
16.2.4	VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI IMPOSTI DALLA VIGENTE NORMATIVA	114
16.2.5	CONCLUSIONI	117
16.3	CAMPO ELETTROMAGNETICO	118
16.3.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	119
16.3.2	LIMITI DI RIFERIMENTO	120
16.3.3	OBIETTIVO DI QUALITÀ, FASCIA DI RISPETTO E DPA.....	121
16.3.4	CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI – CAMPO FOTOVOLTAICO	

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 5 di 151

122

16.3.4.1	CAMPI ELETTRICITÀ ELETTRICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	122
16.3.4.2	CONCLUSIONI DPA	124
16.3.4.3	IMPATTI ELETTRICITÀ ELETTRICI PREVISTI IN FASE DI CANTIERE, ESERCIZIO E RIPRISTINO	126
16.3.5	CAMPI ELETTRICITÀ ELETTRICI OPERE CONNESSE.....	127
16.3.5.1	IMPATTO ELETTRICITÀ ELETTRICO DELLA SSEU	127
16.3.5.2	CAMPI ELETTRICO E MAGNETICO GENERATI DAGLI ELETTRICITÀ ELETTRICI.....	131
17.	SICUREZZA NEI CANTIERI	138
18.	RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVO	138

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 6 di 151

1. PREMESSA

La Società CASTELLANETA S.R.L., con sede legale in Montella (AV) Via Scandone, 4, CAP 83048, P. IVA 03129440644 (di seguito Proponente) ha in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico, nel territorio comunale di Castellaneta, Regione Puglia, denominato "CASTELLANETA 1", della potenza di 75.778,64 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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 7 di 151

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 Puglia.

In tale scenario l'impianto agrosolare di progetto con la sua produzione netta attesa di 107.357 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 75.778,50 kWp nel comune di Castellaneta (TA), con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino con una potenza di picco di 525 Wp posizionati su strutture di supporto fisse ed inverter distribuiti con cabine di trasformazione MT/BT da 4000kVA e 2000kVA.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 8 di 151

Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in una dorsale MT che confluirà nella cabina di ricezione di campo, per mezzo di una linea elettrica in cavo interrato elettrificato a 20 kV che andrà ad innestarsi sulla corrispondente cella di linea del quadro elettrico di distribuzione in media tensione installato all'interno della cabina di ricezione di campo (localizzata nelle immediate vicinanze della sottostazione di elevazione AT/MT).

La SSEU di elevazione di nuova realizzazione svolgerà la funzione di elevazione della tensione dalla tensione di 20 kV (tensione di esercizio in M.T. dell'impianto di produzione) alla tensione di 150 kV (tensione di consegna lato RTN).

La Sottostazione Elettrica Utente 20/150 kV (SSEU) sarà collegata alla Sottostazione di Smistamento a 150 kV (SSM), in condivisione tra quattro Produttori, tramite un elettrodotto in cavo interrato A.T. a 150 kV.

Dalla SSM partirà un altro elettrodotto unico in cavo interrato A.T. a 150 kV per il collegamento tra lo Stallo partenza Produttori da SSM e lo Stallo A.T. a 150 kV assegnato nell'ampliamento della S.E. RTN.

2.2 UBICAZIONE DEL PROGETTO

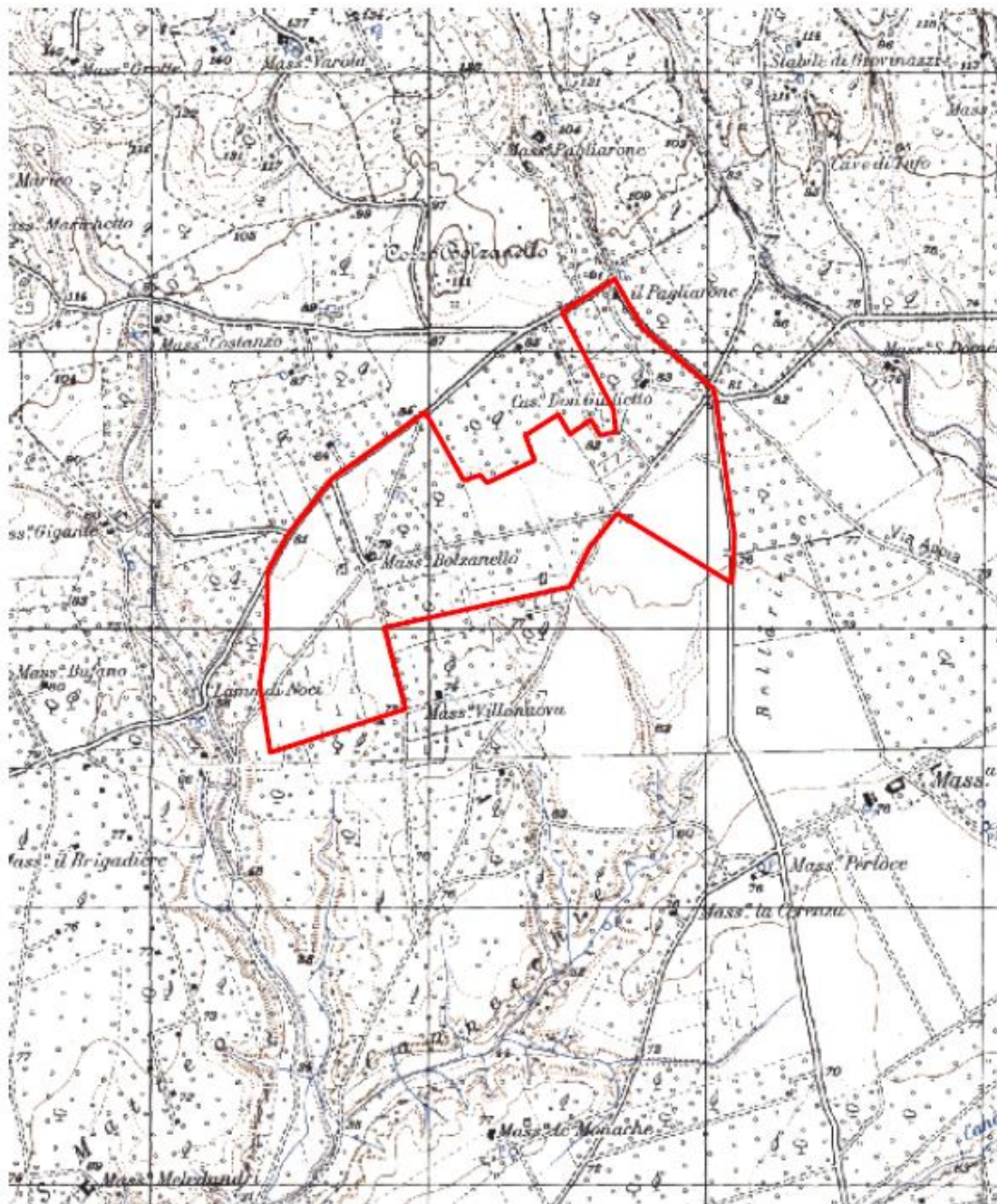
L'intervento proposto è ubicato nel territorio del comune di Castellaneta (TA). Ricade quindi, secondo il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, di seguito denominato PPTR, in quell'ambito che per caratteristiche peculiari intrinseche è stato denominato ed individuato come Arco Jonico tarantino.

L'Arco Ionico-Tarantino costituisce una vasta piana a forma di arco che si affaccia sul versante ionico del territorio pugliese e che si estende quasi interamente in provincia di Taranto, fra la Murgia a nord ed il Salento nord-occidentale a est.

L'impianto fotovoltaico ricade nell'area della masseria Bolzanello, ad una quota sul livello del mare compresa tra i 70 e 80 m, in direzione Sud rispetto al centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli. Dista circa 4 km dall'abitato di Castellaneta e circa 12 km dalla costa Jonica, corrispondente alla foce del fiume Lato. Il sito è localizzato in corrispondenza dell'intersezione stradale tra le SP15, 13 e 16 della provincia di Taranto. L'estensione superficiale totale del sito (area recinzione) risulta pari a ca. 80,33 ha; l'impianto occuperà un'area pari a 35,90 ha.

L'area di intervento ricade sul foglio 201 "Castellaneta" - Tav. I NE della Carta d'Italia I.G.M.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1	
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0



 UBICAZIONE DELL'IMPIANTO "CASTELLANETA 1"

Fig. 1 – Estratto del foglio 201 – Tav. "Castellaneta" - Carta d'Italia I.G.M. - scala 1:25.000

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 10 di 151



Fig. 2 – Ortofoto dell’area oggetto d’intervento e del tracciato del cavidotto fino alla SEU Utente condivisa

Di seguito si riportano i dati identificativi del progetto:

Ubicazione	Castellaneta (TA)
Uso	Terreno agricolo
Dati catastali	Part.64-65-89-98-223-225-425-426-560-562-2-6-38-67-90-100-212-214-220-230-232-240-243-244-255-257-429-430-431-432-434-435-436-438-439-441-442-444-445-447-449-450-452-454-455-456-457-459-460-462-464-465-467-468-469-470-492 Foglio 81 (CASTELLANETA)
Altitudine	76 m slm
Latitudine – Longitudine	Latitudine Nord: 40°35'24.0"; Longitudine Est: 16°54'36.0".

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 11 di 151

3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Sulla base del rilevamento geologico condotto nell'area in esame con riferimento alla cartografia ufficiale (cfr. Carta Geologica d'Italia 1:100.000 - Foglio 201 - Matera - in Allegati) è possibile ricostruire come segue la successione stratigrafica presente:

Calcarea di Altamura (Cretaceo sup.)

Il "Calcarea di Altamura", cronologicamente riferibile al Cretaceo superiore, occupa la maggior parte dell'area murgiana, è una delle unità lito-stratigrafiche costituenti il basamento carbonatico mesozoico pugliese e affiora estesamente in superficie a nord e ad ovest del sito in corrispondenza del blocco calcareo compreso tra Matera, Laterza e Ginosa.

Si tratta di una formazione costituita in prevalenza da calcari microcristallini, a grana fine, di solito molto compatti e tenaci, di colore biancastro o, talvolta, grigio chiaro, con intercalati orizzonti dolomitizzati di aspetto sub-cristallino o saccaroide e colore da grigio scuro a nocciola.

I "Calcari di Altamura" si presentano ben stratificati, con spessore complessivo pari a 835 m.

Dal punto di vista petrografico i termini calcarei sono costituiti da particelle micrometriche di calcite microcristallina ("micrite"), di norma associate a resti di gusci ed esoscheletri calcarei di microrganismi planctonici e bentonici: il tutto cementato da quantità variabili di calcite spatica ("sparite").

I termini dolomitici sono invece costituiti da cristalli di dolomite, in quantità molto variabile in funzione del grado di dolomitizzazione subito dalla roccia, e da frazioni residue di elementi calcitici.

Gli elementi ed i granuli a composizione carbonatica rappresentano, nei calcari mesozoici salentini, di norma oltre il 98% del totale: il residuo insolubile, costituito in prevalenza da piccoli granuli di quarzo e silicati (feldspati, pirosseni, minerali pesanti, ecc.), da minerali argillosi e da idrossidi di ferro e alluminio, è quasi sempre molto basso, generalmente inferiore all'1%.

L'ambiente di sedimentazione di questa formazione è di mare sottile con episodici movimenti ascensionali caratterizzati da periodi lagunari o addirittura di erosione subaerea.

La potenza totale della formazione è mal determinabile per la blanda struttura a pieghe, lo spessore affiorante si aggira intorno ai 1000 metri.

La sua datazione è Turoniano sup. - Maastrichtiano (Cretaceo sup.).

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 12 di 151

Calcarea di Altamura (Cretaceo sup.)

La Calcarenite di Gravina è caratterizzata dal litotipo calcarenitico a grana fine, pulverulento, talora molto compatto. Essa affiora ai bordi del Calcarea di Altamura, a nord del sito, e presenta spessore massimo affiorante pari a 60 m circa a Matera.

È caratterizzata dalla presenza di calcareniti organogene variamente cementate, porose di colore bianco-grigiastro e giallognolo ("Tufi") costituito da depositi clastici dovuti al disfacimento dei calcari sottostanti ed all'accumulo di resti organici di Briozoi, Echinidi, Molluschi e Crostacei.

La Calcarenite di Gravina si presenta massiccia o con qualche cenno di stratificazione in banchi. Essa si è deposta in trasgressione rispetto al Calcarea di Altamura talvolta in discordanza angolare e passa superiormente e lateralmente alle Argille Subappennine con la quale è parzialmente coeva. Affiora a nordest ed a nordovest del sito.

L'ambiente di sedimentazione è di mare poco profondo o litorale.

Argille Subappennine (Pleistocene Inf.)

La formazione è costituita da argille marnose, marne argillose o sabbiose di colore grigio azzurro o grigio-verdino. Il contenuto in argilla aumenta con l'aumentare della profondità.

Le Argille Subappennine affiorano a nord del sito.

Lo spessore può raggiungere alcune centinaia di metri (max 230 m presso Palagiano).

Le Argille Subappennine possono non essere presenti a causa dell'eteropia con la Calcarenite di Gravina. In sua assenza si ha la sovrapposizione diretta delle Calcareniti di M. Castiglione sulla Calcarenite di Gravina. Viceversa superiormente si ha un passaggio piuttosto netto tra le Argille Subappennine e le Calcareniti di M. Castiglione.

La formazione in parola risulta fortemente fossilifera. Sulla base dei dati paleontologici essa è ascrivibile al Calabriano (Pleistocene Inf.).

L'ambiente di sedimentazione è di mare profondo, con oscillazioni del livello marino che instaurano temporanee condizioni di mare basso.

Calcareniti di M. Castiglione (Pleistocene)

La formazione è costituita da calcareniti grossolane, compatte o friabili, con elementi ben classati e arrotondati immersi in una matrice calcarea con prevalenza di resti organici ricristallizzati. Si presentano di colore grigio-giallastro, giallo-rosato, in straterelli o lamine e sono considerate come la chiusura del ciclo sedimentario iniziato con la Calcarenite di Gravina. Si tratta di depositi terrazzati che arrivano a costituire 11 ordini di terrazzi.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 13 di 151

Le Calcareniti di M. Castiglione affiorano estesamente a nord del sito. Lo spessore è ridotto con valori oscillanti tra 2 e 25 metri. Superiormente sono limitate al tetto da superficie topografica di erosione e risultano fortemente fossilifere per la presenza di Molluschi, Briozoi e Foraminiferi. La datazione è ascrivibile al Calabriano-Tirreniano (Pleistocene) e l'ambiente di sedimentazione è di tipo litorale.

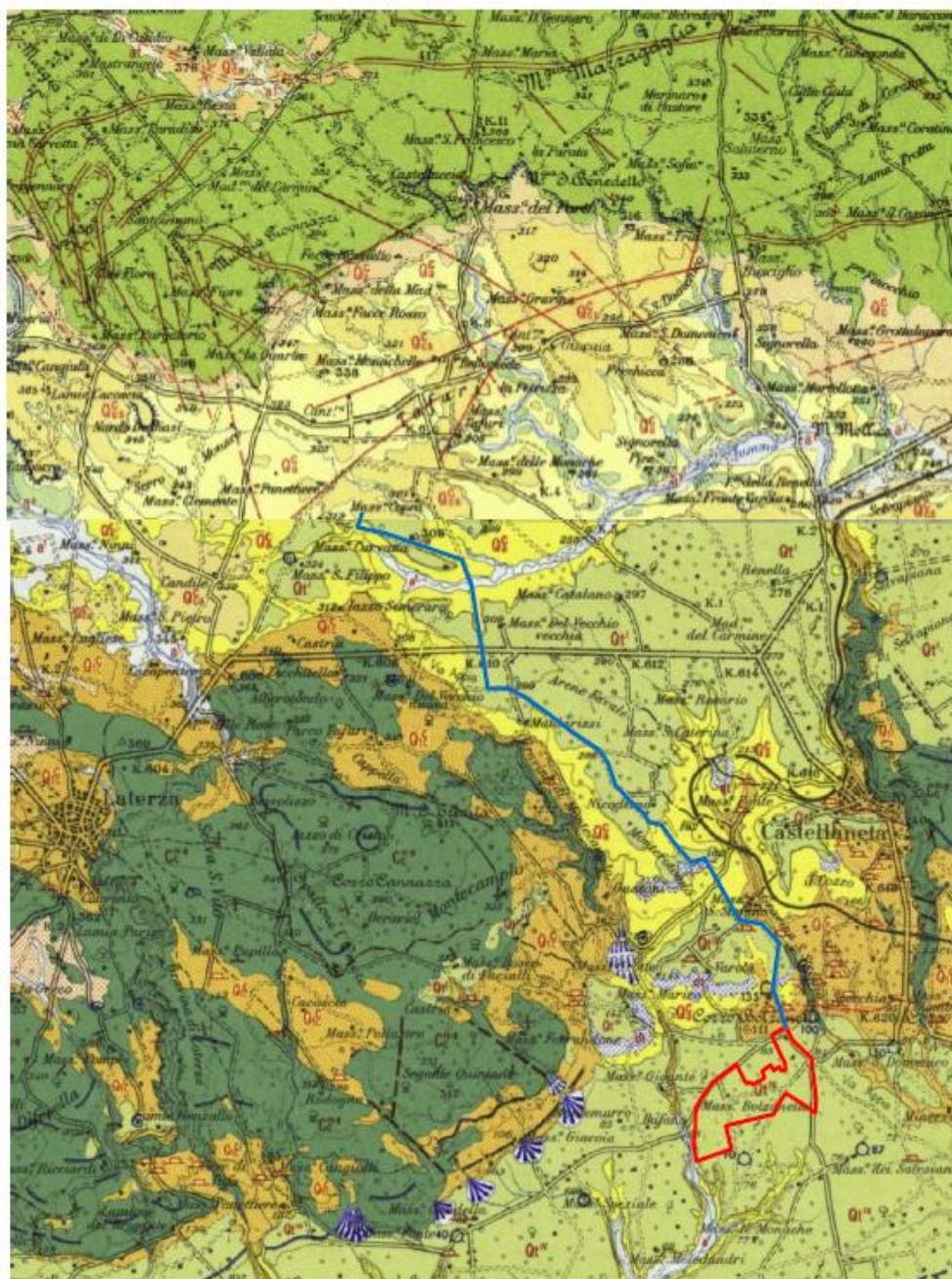


Fig. 3 - Carta geologica

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 14 di 151

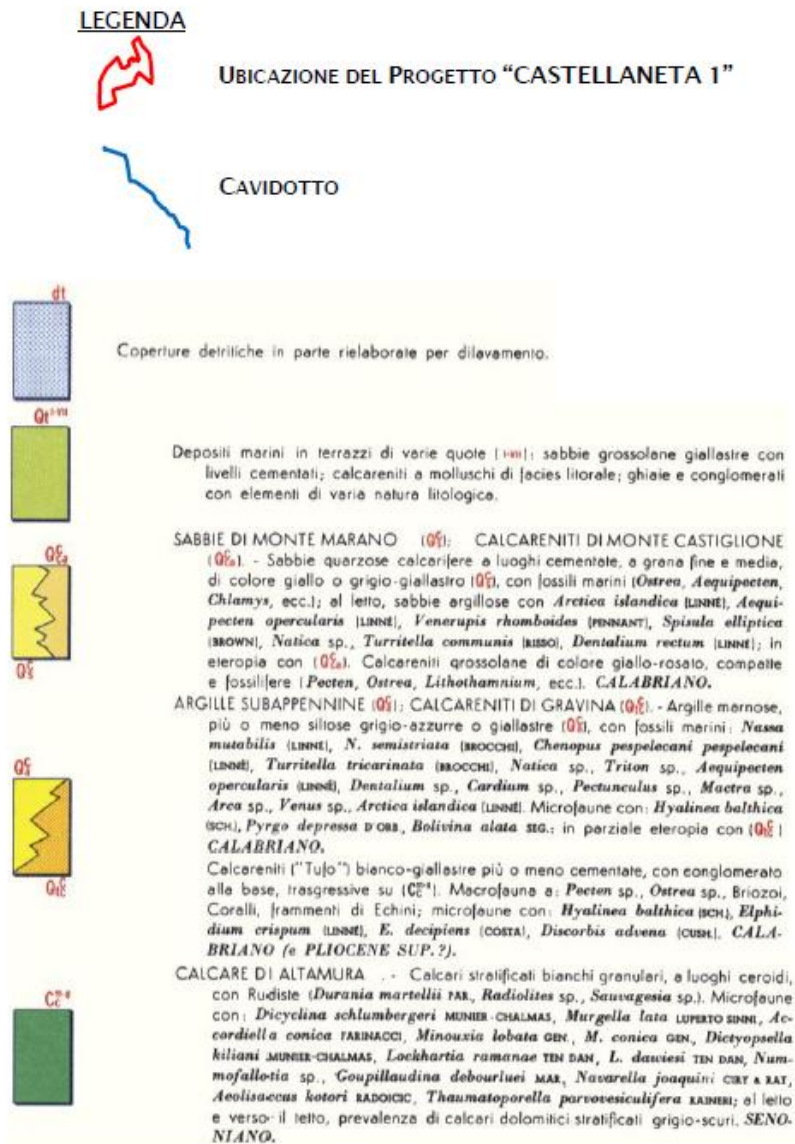


Fig. 4 – Legenda Carta geologica

Depositi marini in terrazzi di varie quote (Pleistocene)

Terrazzi attribuibili ad azioni di abrasione e di accumulo da parte di un mare in regressione, ma caratterizzato da brevi periodi di avanzata. Più precisamente si osservano sette livelli di colmamento, allungati parallelamente alla linea di costa e digradanti dall'interno della regione verso il mare. La zona interessata dal presente studio è posta su un terrazzo (QtIV) a quote comprese tra 70 e 88 m s.l.m.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 15 di 151

I depositi marini possono presentarsi come sabbie a grana fine o grossa, di color giallo ocraceo, spesso a stratificazione incrociata, magari alternate a letti o lenti di ghiaie o di conglomerati poligenici, oppure nei terrazzi più elevati, come depositi calcarenitici, ad aspetto di panchina.

Si tratta della formazione direttamente interessata dall'impianto di progetto, peraltro estesamente rinvenibile nell'intorno del sito oggetto di studio.

3.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

I caratteri idrogeologici dell'area indagata sono in stretta relazione con le caratteristiche di permeabilità dei terreni presenti. Le rocce calcareo-dolomitiche mesozoiche, fessurate e carsificate, presentano nel complesso una certa omogeneità litologico-strutturale ed idrogeologica.

Tali terreni sono caratterizzati da un elevato grado di permeabilità per fessurazione e carsismo, come peraltro è dimostrato dall'assenza di una idrografia superficiale e dalla cospicua presenza di acque nel sottosuolo che nell'area in esame danno origine ad un'unica falda acquifera detta "profonda" (nell'area indagata il livello statico della falda è rinvenibile a profondità medie teoriche comprese tra 55 e 73 m dal p.c.).

Nelle masse rocciose mesozoiche è ospitata, infatti, una imponente falda di acqua dolce galleggiante, per minore densità, sull'acqua marina di invasione continentale.

L'alimentazione idrica, garantita in prevalenza dalle acque meteoriche di infiltrazione, si esplica essenzialmente laddove le rocce del basamento affiorano o sono ricoperte da sedimenti sufficientemente permeabili e di modesto spessore.

Le acque dolci di falda risultano sostenute alla base, come dicevamo precedentemente, dalle acque marine di invasione continentale, sulle quali esse "galleggiano" in virtù della loro minore densità: in condizioni di quiete ed in assenza di perturbazioni della falda, si stabilisce una situazione di equilibrio e non si verifica alcun fenomeno di mescolamento tra le due diverse masse idriche.

Detta condizione di galleggiamento della lente di acqua dolce sulla sottostante acqua salata, può essere esplicitata mediante la legge di GHYBEN-HERZBERG che permette di determinarne lo spessore (h) in funzione della densità e del carico piezometrico:

$$h = (df / (dm-df)) \times t$$

dove dm è la densità dell'acqua di mare (1.03 g/cmc), df la densità dell'acqua dolce di falda (1.0028 g/cmc) e t il carico piezometrico. Dalla

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 16 di 151

lettura dei valori che t assume in zona, si deduce che lo spessore dell'acquifero in questione è valutabile in 550 m circa.

La falda profonda salentina presenta, su grande scala, una forma pseudo-lenticolare con spessori massimi nella parte centrale della penisola, che si assottigliano poi progressivamente in direzione della costa. Il livello di base verso cui le acque di falda defluiscono è, infatti, costituito dal livello marino: il deflusso, di tipo radiale si esplica pertanto dall'entroterra verso le zone costiere, con cadenti piezometriche molto basse, raramente superiori all'1‰.



Fig. 5 - Sezione idrologica della Penisola Salentina

Nel corso delle indagini eseguite, non è stata riscontrata la presenza di una falda freatica. Ciononostante, non si esclude la possibilità di una presenza di modeste falde superficiali sospese, anche a carattere stagionale, in stretta connessione con il regime pluviometrico.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 17 di 151

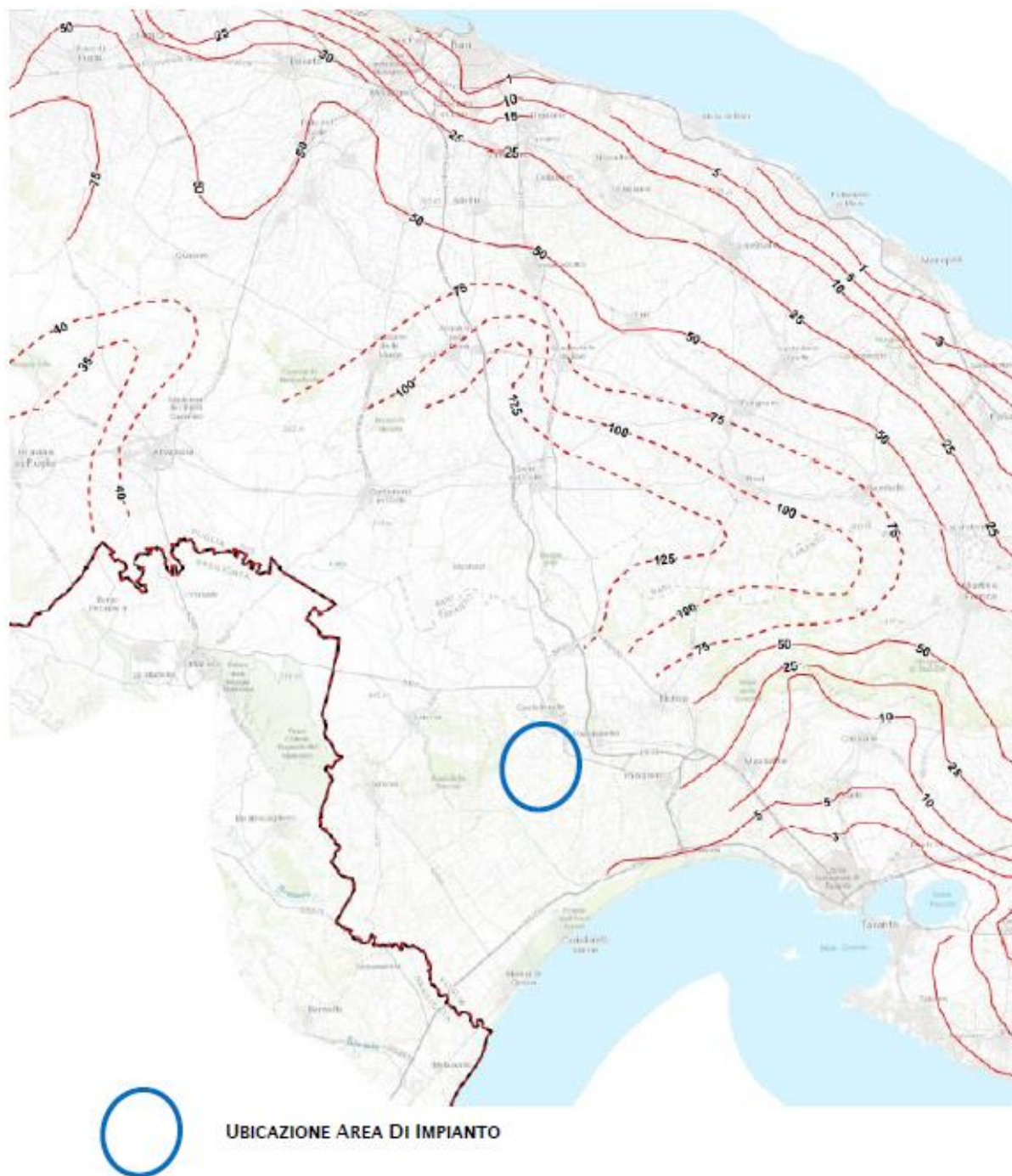


Fig. 6 - PTA REGIONE PUGLIA – Aggiornamento 2019
Elab. C05 – Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 18 di 151

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

Il quadro di riferimento programmatico cui riferirsi per valutare la compatibilità ambientale di un progetto si compone dei seguenti aspetti:

- Stato della pianificazione vigente;
- La descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.

Pertanto il presente capitolo tratta:

- a) la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso;
- b) la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori, evidenziando, con riguardo all'area interessata:
 - le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a asse delle pianificazioni;
 - l'indicazione degli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione;
- c) l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari.

Nel trattare tale argomento, si è fatto riferimento ai documenti di pianificazione e programmazione prodotti nel tempo a livello comunitario, nazionale e dai differenti Enti territoriali preposti (Regione, Provincia, Comuni, ecc.) relativamente all'area vasta entro cui ricade l'intervento progettuale. In particolare, gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati per il presente studio sono stati:

- la politica energetica;
- pianificazione di settore;
- pianificazione territoriale e urbanistica.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 19 di 151

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO

Il quadro di riferimento ambientale è finalizzato a descrivere, con riferimento alle singole componenti ambientali:

- l'area di studio, intesa come l'ambito territoriale entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi;
- i sistemi ambientali interessati ed i livelli di qualità preesistenti all'intervento, ponendo in evidenza l'eventuale sensibilità degli equilibri esistenti;
- gli usi attuali delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- la stima qualitativa o quantitativa degli eventuali impatti indotti dall'opera, nonché le loro interazioni con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- la descrizione delle eventuali modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio, in rapporto alla situazione preesistente;
- i sistemi di intervento nell'ipotesi di manifestarsi di emergenze particolari.

Il Quadro di Riferimento Ambientale è organizzato in una **prima parte di inquadramento** dell'area di studio, paragrafo che contiene sia una descrizione generale delle caratteristiche salienti delle singole componenti ambientali, sia le informazioni relative allo stato di qualità delle stesse; e in una **seconda parte di stima degli impatti** ambientali, che contiene la descrizione della metodologia applicata per la stima di tali impatti, la fase di scoping, ossia la identificazione delle componenti potenzialmente interessate dal Progetto ed, infine, la stima qualitativa o quantitativa degli impatti, per le componenti ambientali ritenute significative.

Considerata la natura dell'intervento in progetto e la sensibilità ambientale delle aree interferite sono stati definiti gli ambiti territoriali ed ambientali di influenza potenziale, espressi in termini di **area vasta** e di **area ristretta**. **L'area ristretta** corrisponde ad un limitato intorno dall'area interessata dal progetto, avente una dimensione variabile in funzione della componente ambientale considerata; l'ambito all'interno del quale gli impatti potenziali del Progetto si manifestano mediante interazioni dirette tra i fattori di impatto e le componenti ambientali interessate

L'area vasta rappresenta l'ambito di influenza potenziale del Progetto, ovvero, il territorio entro il quale gli effetti delle interazioni tra Progetto ed ambiente, anche indiretti, diventano trascurabili o si esauriscono.

La definizione dello stato attuale delle singole componenti ambientali è stata effettuata mediante l'individuazione e la valutazione delle caratteristiche

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 20 di 151

salienti delle componenti stesse, analizzando sia l'area vasta, sia l'area ristretta.

In linea generale, le componenti ed i fattori ambientali indagati nel seguente studio sono:

- Clima e Aria: caratterizzazione meteo-climatica e qualità dell'aria;
- Paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.
- Fauna e flora: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- Suolo e sottosuolo: profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame;
- Acqua: acque sotterranee ed acque superficiali considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- Rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- Componente socio economica, infrastrutturale e salute pubblica: considerati in rapporto alla situazione provinciale.

6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE - ANALISI DEGLI IMPATTI

Rispetto al complesso quadro ambientale precedentemente descritto, in questo capitolo si vuole porre in evidenza la risultanza degli impatti legati all'opera rispetto allo stato attuale dei luoghi.

I fattori di impatto sono stati individuati per le fasi di costruzione, esercizio e dismissione, partendo da un'analisi di dettaglio delle opere in progetto e seguendo il seguente percorso logico:

- analisi delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto (fase di costruzione), analisi delle attività operative dell'impianto (fase di esercizio), attività relative alla fase di dismissione dell'impianto ed eventuali "residui" che potrebbero interferire con l'ambiente.
- individuazione dei fattori di impatto correlati a tali azioni di progetto;
- costruzione delle matrici azioni di progetto/fattori di impatto.

Dall'analisi delle azioni di progetto sono stati analizzati i seguenti fattori di impatto potenziali:

- emissione di polveri e inquinanti in atmosfera;
- emissioni elettromagnetiche;
- modificazioni dell'idrografia e contaminazione acque
- occupazione di suolo;
- emissione di rumore;

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 21 di 151

- asportazione della vegetazione;
- creazione di ostacoli all'avifauna;
- emissioni luminose
- frammentazione di habitat;
- inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico esistente;
- traffico indotto;
- creazione di posti lavoro.

7. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

7.1 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

La DGR 2122/2012 "Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale" e D.D. 162/2014 della Regione Puglia "indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale – regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio" dispongono la verifica dei potenziali impatti cumulativi connessi alla presenza di impianti di produzione di energia rinnovabile.

Nella valutazione di impatti cumulativi va considerata la compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo per i quali:

- l'impianto risulta già in esercizio
- le procedure abilitative sono già concluse;
- le procedure abilitative sono in corso di svolgimento.

Tale accertamento è effettuato tenendo conto di altri impianti da fonti rinnovabili presenti, alla data della presente relazione, nell'anagrafe FER georeferenziata disponibile sul SIT Puglia, nell'apposita sezione.

Inoltre, la D.D. 162/2014 definisce i vari tematismi da considerare per la valutazione degli impatti cumulativi:

- impatti visivo cumulativo (definizione di una zona di visibilità teorica nel raggio di 3 km dall'impianto proposto);
- impatto su patrimonio culturale e identitario (l'unità di analisi è definita dalle figure territoriali del PPTR contenute nel raggio di 3 km dall'impianto proposto);
- tutela della biodiversità e degli ecosistemi (ai fini della valutazione degli impatti cumulativi dovranno essere considerate le interferenze già prodotte o attese con le componenti – corridoi ecologici, nodi, ecc. - così come individuate dalla Rete Ecologica Regionale, definita dallo Scenario

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 22 di 151

Strategico del PPTR, nonché le possibili interferenze con le aree protette presenti nelle vicinanze dell'area oggetto di intervento);

- Salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico, elettromagnetico e di gittata);
- impatti cumulativi su suolo e sottosuolo (con riferimento al criterio A).

Infine, così come riportato nella D.D. 162/2014, ai fini della valutazione degli impatti cumulativi, gli impianti vanno considerati unitamente alle rispettive opere di connessione, le quali devono essere accuratamente analizzate nella valutazione degli impatti cumulativi, anche al fine di accertare l'ottimizzazione delle infrastrutture ed evitare eccessive concentrazioni che possono determinare un sovraccarico del territorio.

L'elaborato "CAS1-75_16 Studio Impatti cumulativi" è sviluppato in virtù del fatto che l'impianto proposto, considerato in un contesto unitario, può anche non indurre impatti "significativi"; lo stesso, però, in un contesto territoriale ove sussistono in adiacenza altri impianti di simile tecnologia, può produrre "effetti" che possono accelerare il processo di saturazione della così detta "ricettività ambientale di un territorio". E' del tutto evidente che la "ricettività ambientale" è direttamente connessa a particolari componenti e condizioni ambientali e/o di vincolo, che ne determinano la "impronta ecologica" nel tempo.

In merito agli "impatti cumulativi" di impianti fotovoltaici, la normativa nazionale di cui al comma 2, art, 4 del D.Lgs 28/2011 ess.mm. ed ii., consente l'uso della facoltà, da parte delle Regioni, di disciplinare i casi in cui la presentazione di più progetti per la realizzazione di impianti localizzati nella medesima area o in aree contigue, sia da valutare in termini "cumulativi" nell'ambito delle procedure di verifica ambientale.

Si precisa che per quanto riguarda il tema III "Tutela delle biodiversità e degli ecosistemi", il sottotema II "contesto agricolo e colture di pregio" e il sottotema III "rischio idrogeologico" si rimanda alle relazioni specialistiche "**CAS1-75_26 RELAZIONE PEDO - AGRONOMICA**" e "**CAS1-75_31 Relazione idrologica e idraulica**".

Per ogni tema verrà individuata un'apposita AVIC (Aree Vaste ai fini degli Impatti Cumulativi), calcolata in base alla tipologia di impianto, al tipo di ricaduta che avrà sull'ambiente circostante e in relazione alle possibili interazioni con gli altri impianti presenti nell'area oggetto di valutazione, seguendo le indicazioni dell'Atto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014.

La figura che segue rappresenta le aree d'intervento e le aree NON idonee che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico di quello oggetto di valutazione, attorno a cui l'areale è impostato.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 23 di 151

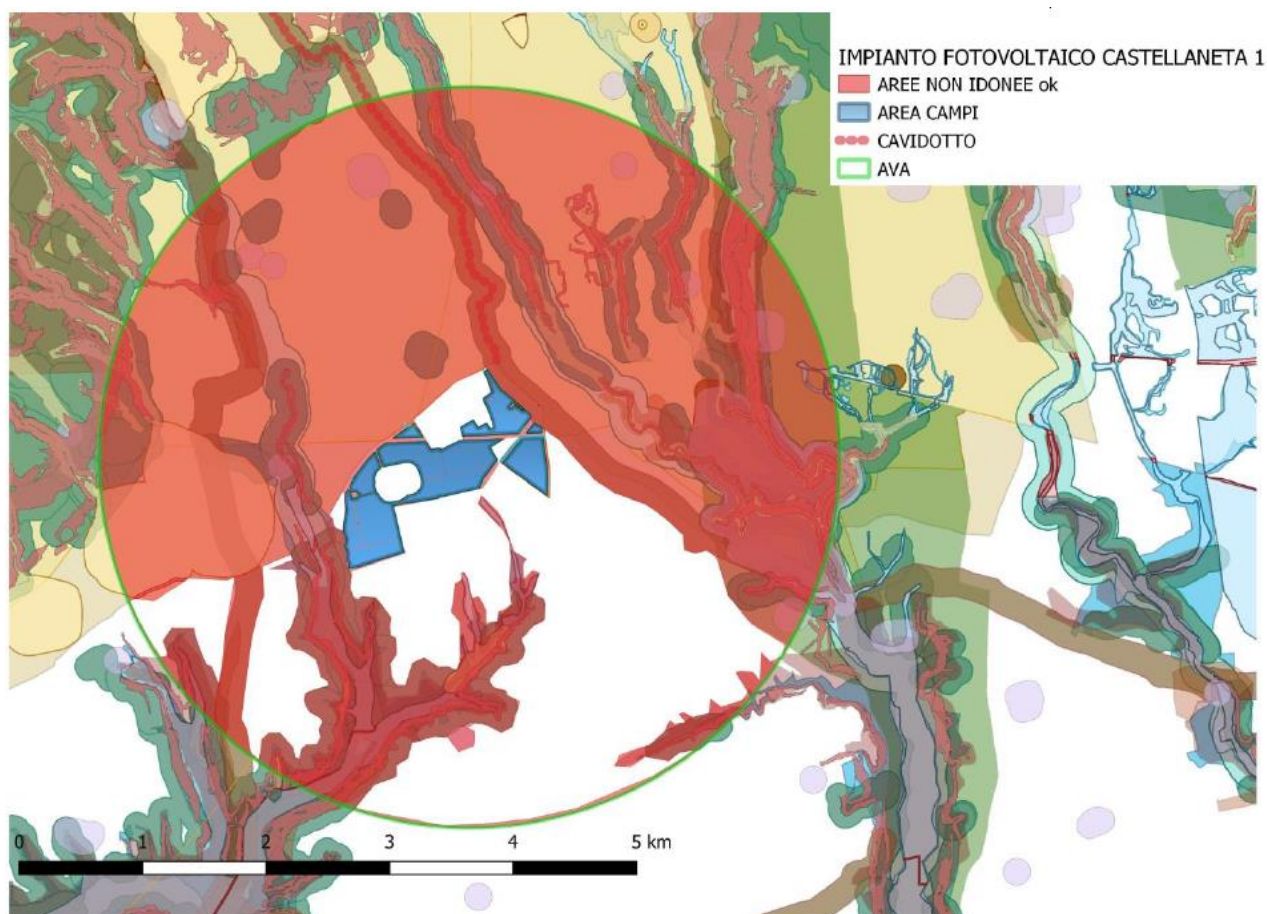


Fig. 7 - Area AVA

7.2 VALUTAZIONE DI IMPATTI CUMULATIVI

Sono qui analizzati i potenziali impatti cumulativi che l'impianto fotovoltaico può generare nei confronti di un'area vasta, su beni architettonici o archeologici.

Per ulteriori approfondimenti e per una visione d'insieme dello studio effettuato, si rimanda alle Carte di Visibilità e Modello di Intervisibilità e ai Modelli di Elevazione riportati nell'elaborato **"CAS1-75_16 Studio Impatti cumulativi"**.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 24 di 151

7.3 IMPATTI CUMULATIVI VISIVI

Definizione di una zona di visibilità teorica

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. Si può assumere preliminarmente un'area visibile o Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC) definita da un raggio di almeno 3 Km dall'impianto proposto.

A seguito di un'analisi specifica del sito oggetto di studio, e dei potenziali punti di osservazione presenti all'esterno dell'area teorica di osservazione, si è individuata un'ulteriore area di valutazione di 3 km dall'impianto.

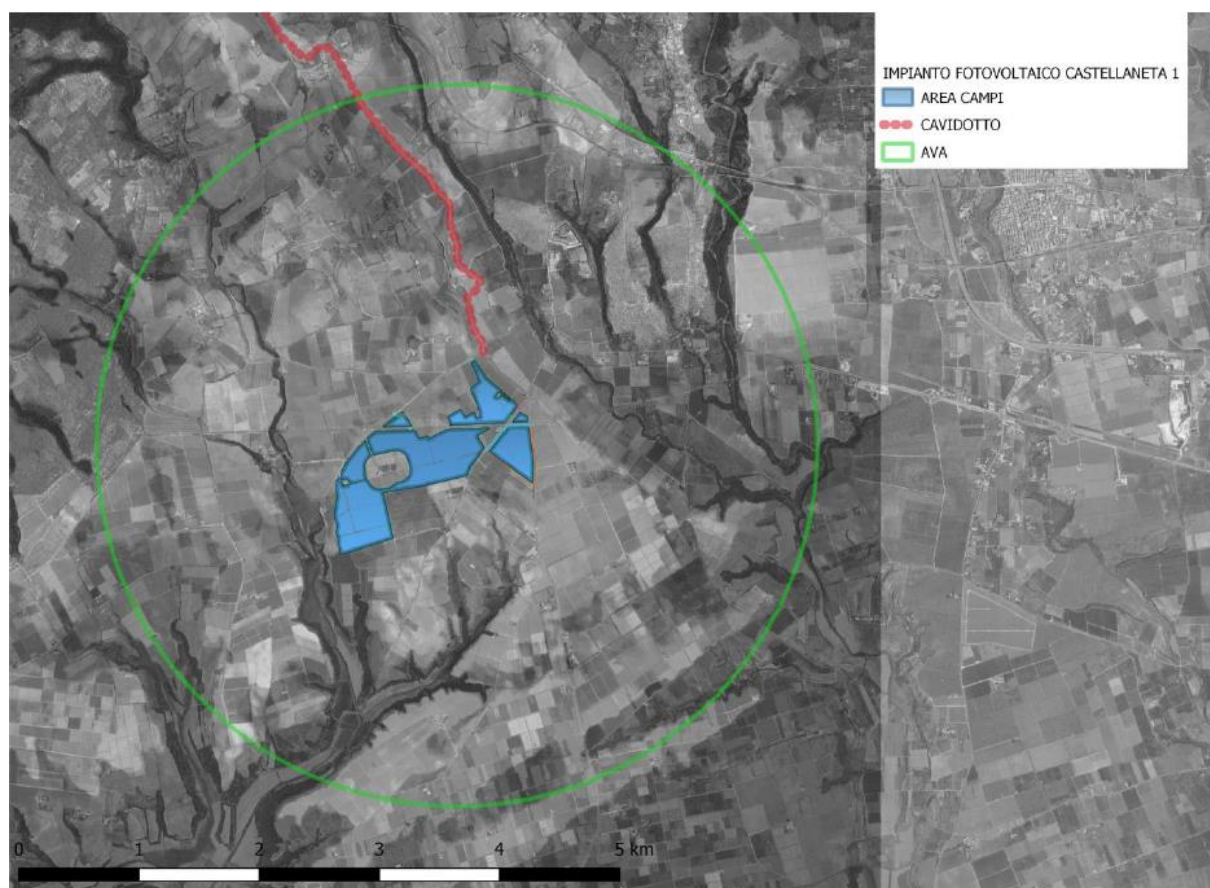


Fig. 8 - Individuazione AVIC

Partendo dallo studio delle figure territoriali del PPTR all'interno dell'area teorica di di 3 km, sono stati selezionati, in seguito sopralluoghi e ad uno studio del territorio, i POI Point Of Interest, cioè i Beni di interesse storico culturale e VIR (Vincoli In Rete).

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 25 di 151

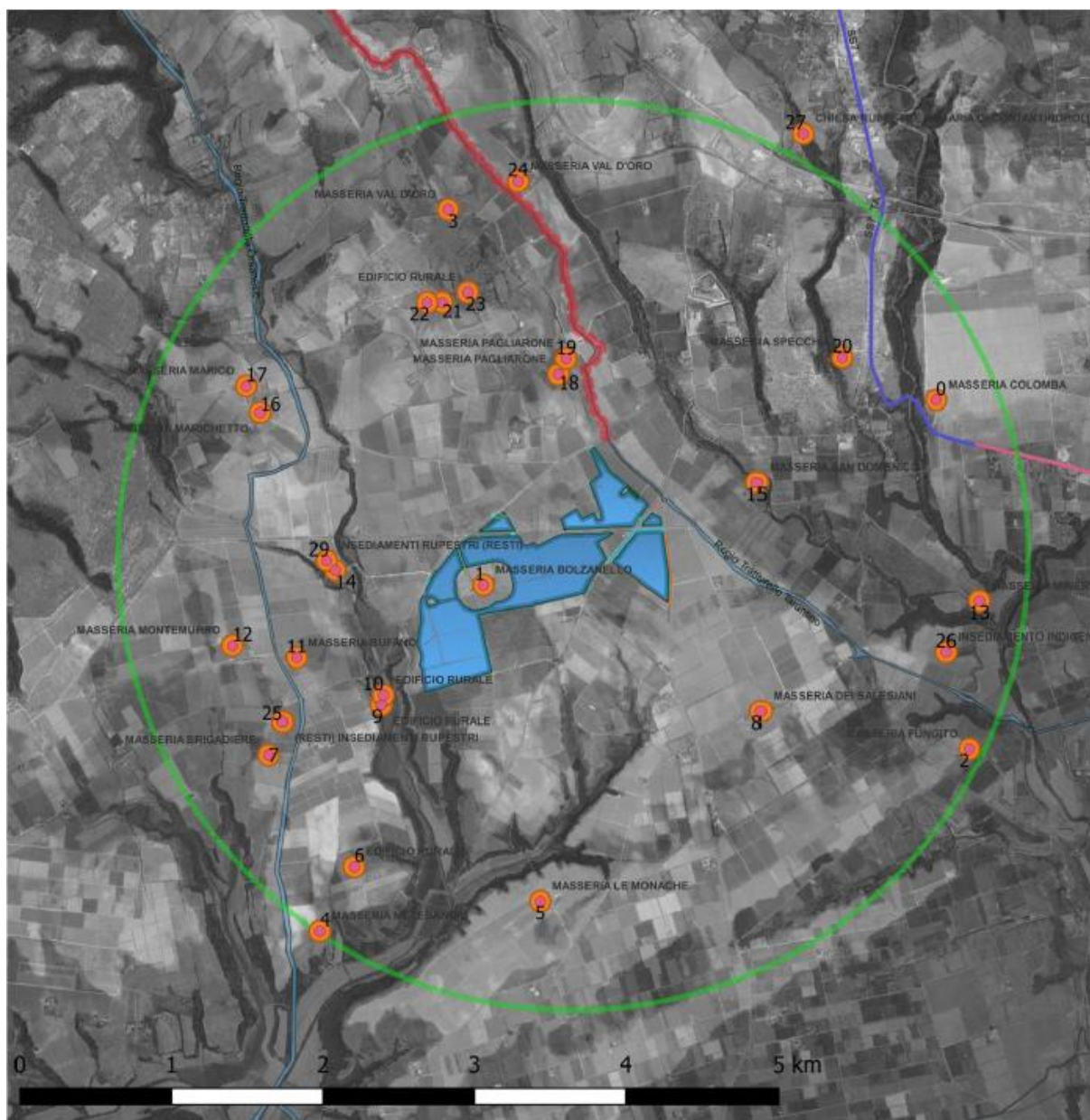


Fig. 9 - individuazione AVIC

Da ogni punto è stato effettuato lo studio di visibilità mediante 3 passaggi:

- sopralluogo;
- redazione di carte di visibilità;
- modelli di intervisibilità ;

Successivamente sono stati elaborati i modelli di elevazione relativi ai campi di visibilità riscontrati.

Sono stati confrontati i risultati e si è giunti al risultato finale.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 26 di 151

La redazione delle carte di visibilità è stata eseguita attraverso la Viewshed Analysis.

L'analisi, eseguita ponendo l'osservatore in corrispondenza di ciascun bene di interesse naturalistico, percettivo e storico architettonico individuato, ha restituito varie carte di visibilità.

La lettura delle carte è riferita in base a vari gradi di visibilità; i toni più scuri rappresentano i punti più visibili dall'osservatore, mentre i toni più chiari rappresentano una visibilità più bassa, così come riportato nella legenda.

Le carte riportano inoltre i sistemi dei tracciati di Intervisibilità teorici riscontrati tra i vari campi dell'impianto e le emergenze individuate.

Sulla base dei risultati ottenuti sono stati elaborati modelli di elevazione lungo le sezioni di intervisibilità, specificate e riportate sulla mappa, condotte per tutti i punti di osservazione, che hanno permesso di verificare ulteriormente quanto già elaborato attraverso la Viewshed Analysis e soprattutto di comprendere la morfologia del sito.

L'analisi di visibilità tiene conto della sola orografia del suolo prescindendo dall'effetto di occlusione visiva data dalla vegetazione e da eventuali strutture esistenti, in modo da consentire una mappatura dell'area di studio, non legata a fattori stagionali, soggettivi o contingenti (parliamo quindi di INTERVISIBILITA' TEORICA).

Tale analisi risulta oltremodo cautelativa dal momento che nella realtà gli elementi antropici, nonché naturalistici presenti nel territorio, riducono notevolmente la percezione di un oggetto estraneo nell'ambiente. Pertanto, i risultati ottenuti nella realtà, grazie alle mitigazioni previste (arbusti e vegetazione) garantiranno una mitigazione assoluta della visibilità diretta; l'impianto potrebbe non risultare visibile dai punti da cui nell'analisi teorica risultava percepibile.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 27 di 151

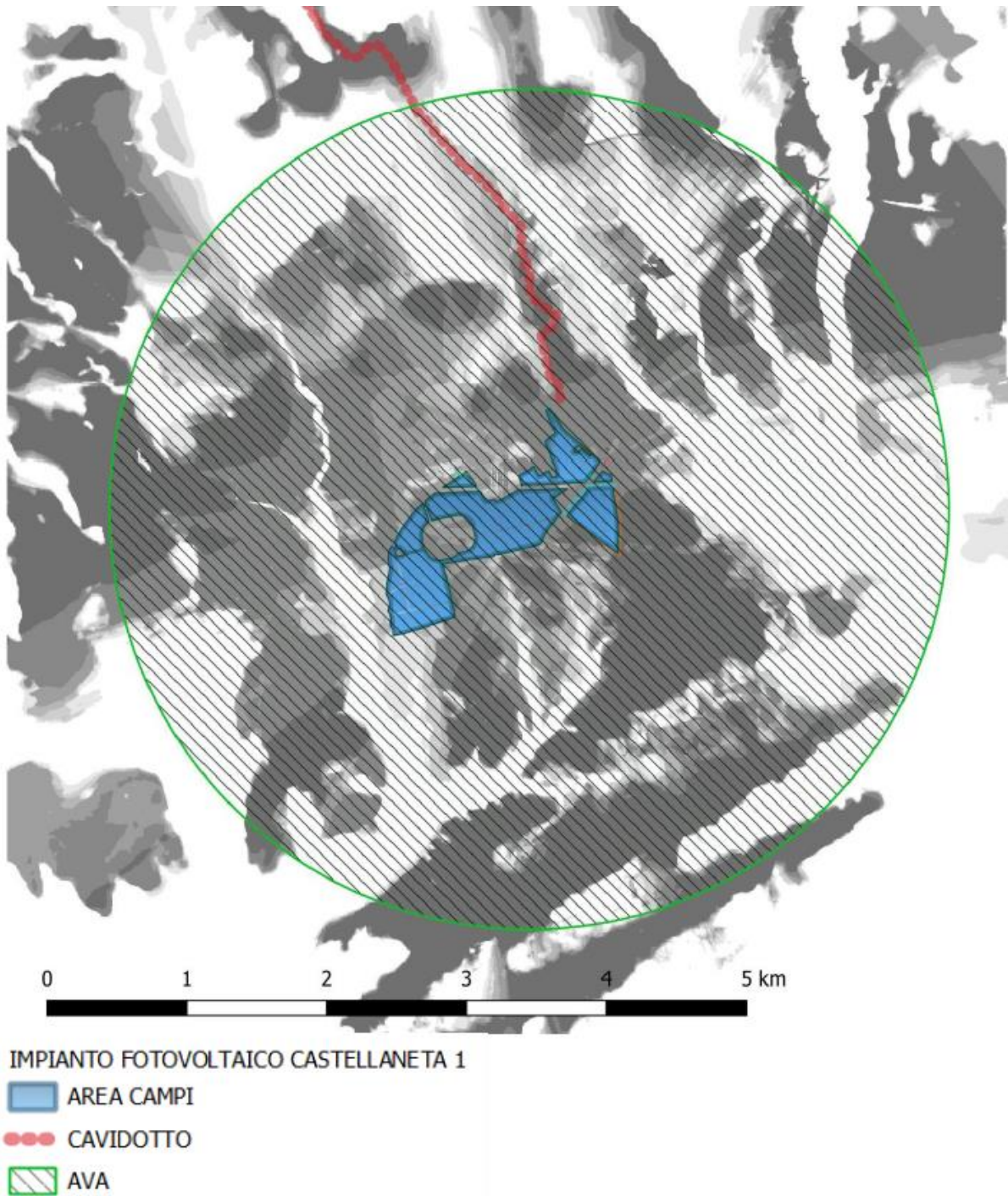


Fig. 10 - Carta di Visibilità e AVIC 3 km

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 28 di 151

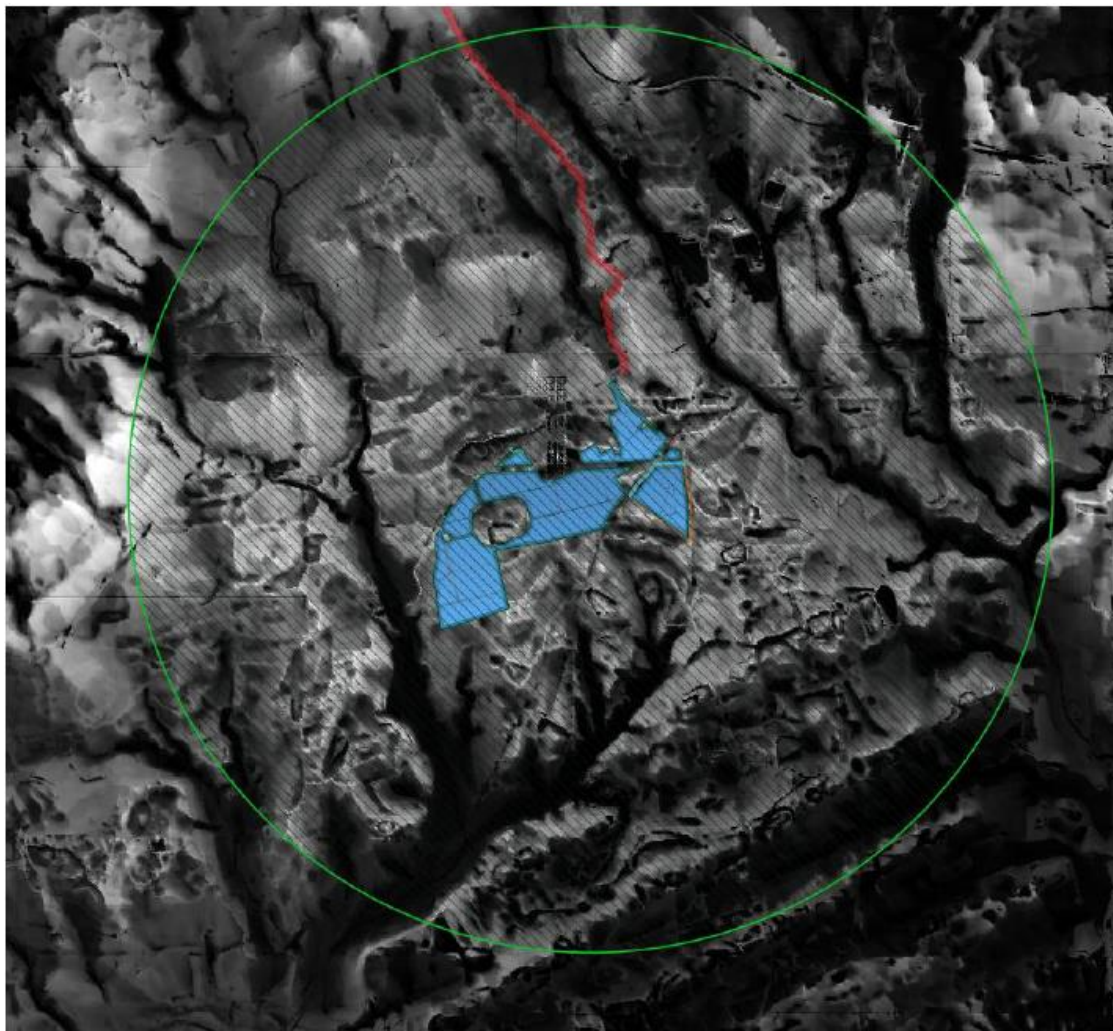


Fig. 11 - Visibility index e AVIC 3 km

Le aree più chiare sono quelle con un indice di visibilità maggiore all'interno dell'area di studio.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 29 di 151

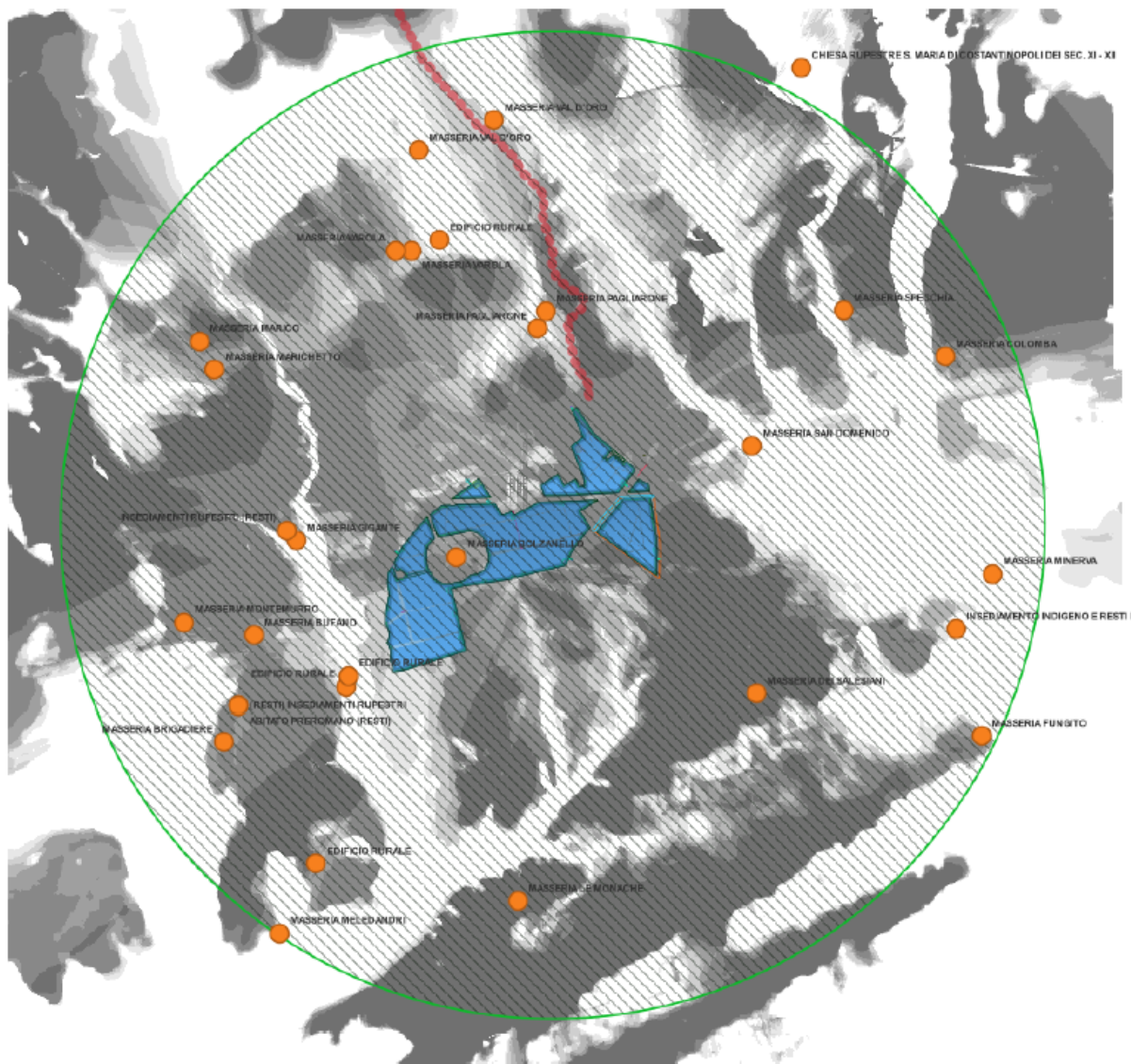


Fig. 12 - Carta di Visibilità e elementi presenti in AVIC 3 km

Le aree più scure sono quelle con maggiore visibilità teorica verso l'area d'impianto.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 30 di 151

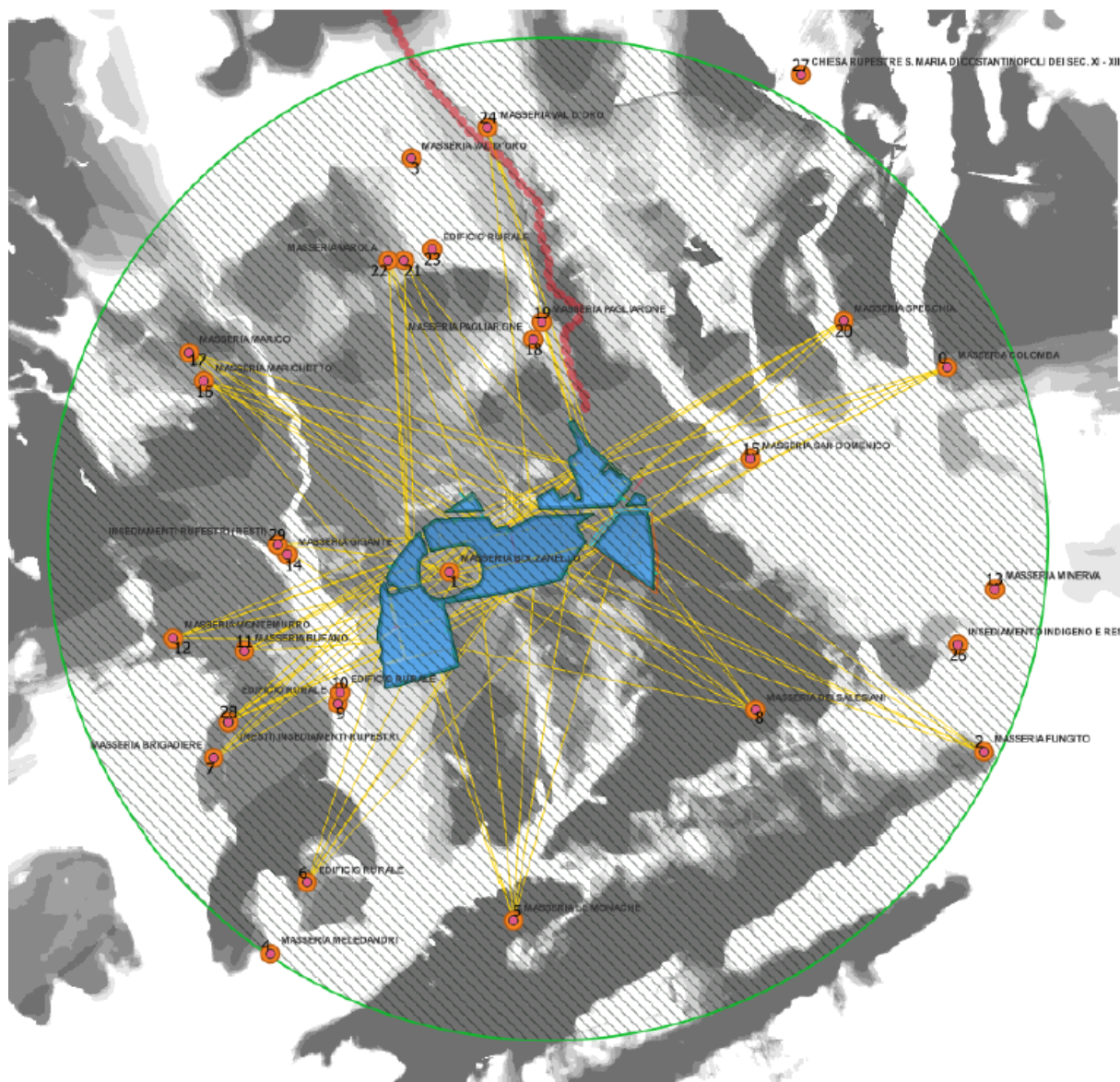


Fig. 13 - Tracciati di intervisibilità rilevati in AVIC 3 km

Dall'analisi dei tracciati di intervisibilità teorica risulta che l'area d'impianto è potenzialmente visibile dai luoghi che, in base all'orografia del territorio, la Viewshed Analysis ha definito come aree di visibilità.

Nella realtà, gli elementi antropici, nonché quelli naturalistici presenti nel territorio, operano come barriere riducendo notevolmente la percezione (vedi elaborato CAS1-75_16 Studio Impatti cumulativi).

La percezione effettiva dai punti sensibili presenti nell'Area Vasta sarà pressochè nulla anche grazie alle mitigazioni previste (arbusti e vegetazione).

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 31 di 151

7.4 IMPATTO CUMULATIVO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

Il PPTR nelle Schede d'Ambito Paesaggistico individua una serie di invarianti strutturali ovvero una serie di sistemi e componenti che strutturano la figura territoriale. La valutazione paesaggistica dell'impianto ha considerato le interazioni dello stesso con l'insieme degli impianti, presenti nel territorio di riferimento, sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione dei progetti proposti produce sul territorio. Si è quindi partiti dal riconoscimento delle invarianti strutturali che connotano le figure territoriali definite nelle schede d'ambito del PPTR per verificare che il cumulo prodotto dagli impianti presenti nella unità di analisi non interferisca con le regole di riproducibilità delle stesse invarianti. I fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità riscontrati in questo contesto si possono riferire all'alterazione e alla compromissione della leggibilità dei mosaici agro-ambientali e all'Occupazione antropica delle superfici naturali degli alvei dei corsi d'acqua, Abbandono e progressivo deterioramento delle strutture, dei manufatti e dei segni delle pratiche rurali tradizionali, dell'edilizia e dei manufatti della riforma. Uno dei possibili elementi di salvaguardia e di riproducibilità delle invarianti strutturali è nella tutela dei mosaici agrari e nella salvaguardia dell'integrità dei profili morfologici che rappresentano riferimenti visuali significativi nell'attraversamento dell'ambito e dei territori contermini.

L'intervento proposto NON interviene o modifica questi elementi; l'organizzazione dei campi fotovoltaici e la loro disposizione planimetrica mantiene inalterata la maglia particellare del territorio, senza apportare modifiche al disegno originale delle partizioni agrarie esistenti.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 32 di 151



Fig. 14 - Mappa sovrapposizione campi fotovoltaici alla maglia agraria

7.5 IMPATTO CUMULATIVO SU PATRIMONIO CULTURALE E IDENTITARIO

Per quanto riguarda lo studio degli impatti cumulativi sulla tutela della biodiversità e degli ecosistemi, si rileva che sono presenti aree della Rete Natura 2000 entro un raggio di 5 km dall'area di impianto.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 33 di 151



Fig. 15 - mappa RETE NATURA 2000

Dettaglio

L'area è limitrofa alle seguenti aree tutelate:

- **la zona IBA139 "Gravine";**
- **la ZPS/SIC "Area delle Gravine";**
- **l'Area Protetta Regionale "Terre delle Gravine".**

Sebbene prossimo a tali aree, la realizzazione di un impianto fotovoltaico non genera interazioni negative con tali aree; il REGOLAMENTO REGIONALE 22 dicembre 2008, n. 28 "Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei "riteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di onservazione (Z S) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" introdotti con D.M. 17 ottobre 2007", prevede infatti il ricorso alla procedura di Valutazione di

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 34 di 151

Incidenza Ambientale (VINCA), esclusivamente per la realizzazione di impianti eolici entro un'area buffer di 500 m dal perimetro delle aree tutelate e per l'installazione di impianti eolici, fotovoltaici e biomasse all'interno del perimetro di:

- Siti di Importanza Comunitaria (SIC)
- Zone di Protezione Speciale (ZPS)
- Important Bird Areas (IBA).

Per la verifica delle interferenze con il sistema delle Aree Protette, Rete Natura 2000 e Ulivi Monumentali, consultare il seguente file: "CAS1-75_06 Tavola vincoli Rete Natura 2000".

7.6 IMPATTO CUMULATIVO SU SUOLO E SOTTOSUOLO

La Valutazione di Impatto cumulativa legata al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo, deve tener conto anche del rischio di sottrazione suolo fertile e di perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica del terreno. L'analisi è condotta in base alle istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR 2122 del 23/10/2012, contenenti la "Definizione dei criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER" che prevede i seguenti criteri:

CRITERIO A : impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Si definiscono:

SIT = Σ (superfici impianti Fotovoltaici autorizzati realizzati, in corso di Autorizzazione Unica Fonte sit.puglia)

AVA = Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto, al netto delle aree non idonee (da R.R. 24 del 2010) in m²

si calcola tenendo conto:

- **S₁** = Superficie dell'impianto preso in valutazione in m²
- **R** raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione **R = (S₁/π)^{1/2};**

Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si ritiene di considerare la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'Impianto fotovoltaico in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte R, ossia:

RAVA = 6 R da cui **AVA= πRAVA² - aree non idonee**

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 35 di 151

AVA definisce la superficie all'interno della quale è richiesto di effettuare una verifica consistente nel calcolo dell'indice di seguito espresso:

Indice di Pressione Cumulativa: **IPC = 100 x SIT I AVA**

Per quanto riguarda l'impatto cumulativo su suolo e sottosuolo, come previsto dai criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER, è stato ricavato il cerchio AVA (Area di Valutazione Ambientale) avente centro coincidente con il baricentro dell'impianto oggetto di valutazione.

Per la valutazione dell'area AVA si è considerata la superficie del cerchio il cui raggio è pari a 6 volte R ovvero il raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto in valutazione.

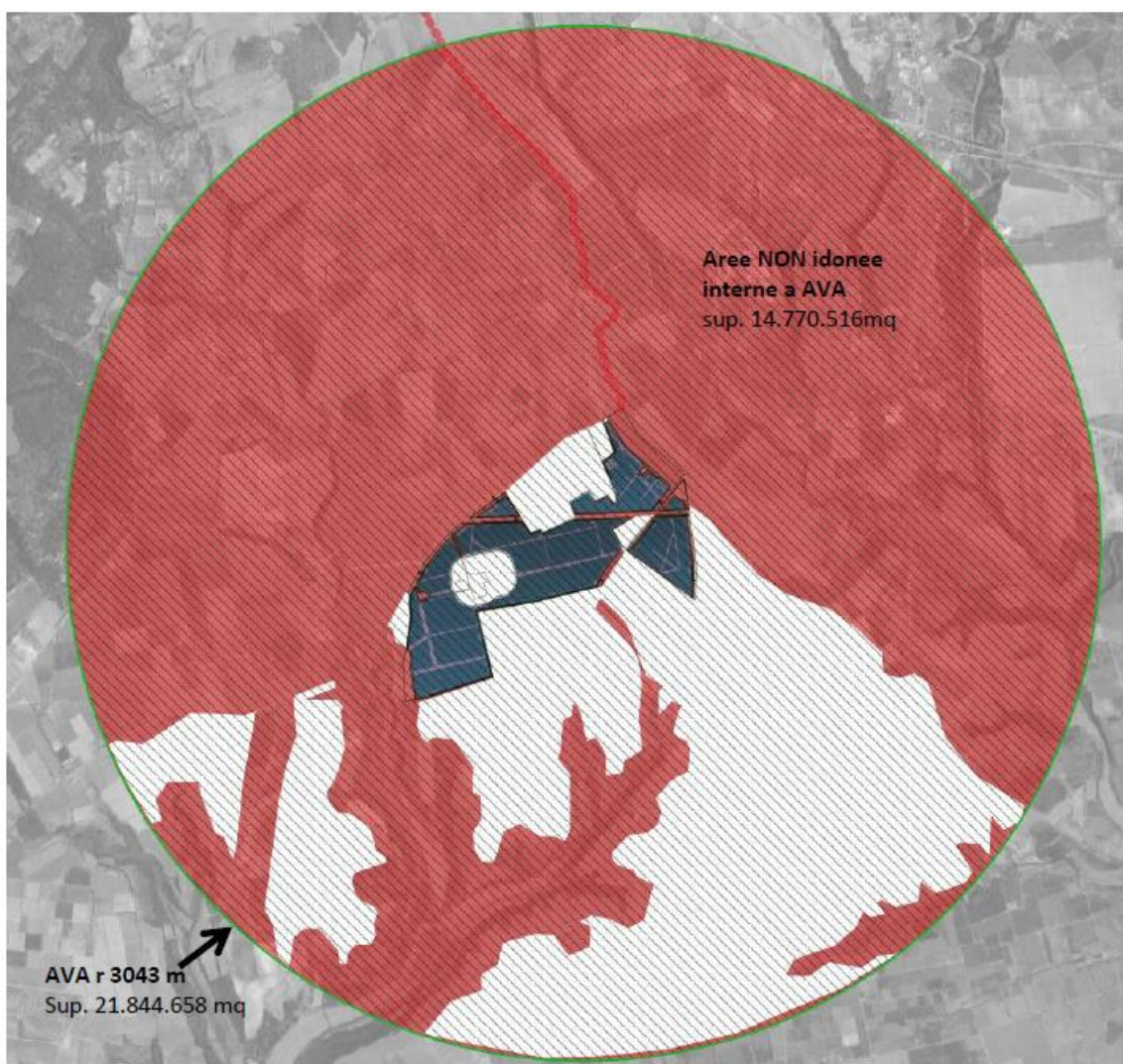


Fig. 16 - Area AVA e aree NON idonee

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 36 di 151

<i>INDICI</i>	<i>VALORI</i>
SIT	0 mq
Si	803.300 mq
R	506 mq
RAVA	3.034 mq
Aree Non idonee	14.770.516 mq
AVA	21.844.658 mq
IPC	0.00

NON risultano essere presenti, nell'area impianti Fotovoltaici autorizzati realizzati o in corso di Autorizzazione Unica.

L'indicazione di sostenibilità sotto il profilo dell'impegno di SAU consiste nel verificare che IPC sia non superiore a 3. Nel caso in analisi, l'Indice di pressione cumulativa è inferiore al valore di 3.

Si evince quindi un'indicazione di assenza di criticità; l'esito favorevole del criterio abbinato agli interventi di "mitigazione" proposti permetterà di ridurre e/o annullare i potenziali effetti negativi.

Si ritiene infatti che un impianto fotovoltaico, caratterizzato da misure di "mitigazione" adeguate, possa positivamente garantire un corretto grado di "ricettività ambientale" del progetto rispetto al contesto territoriale ed ambientale.

CRITERIO B – Eolico con Fotovoltaico

Il criterio B non risulta applicabile in quanto l'impianto proposto è della categoria fotovoltaica e non eolica. Infatti il Criterio B indicato dalla determina riguarda l'impatto tra gli aerogeneratori in istruttoria (ovvero di progetto, che nel caso specifico non è di pertinenza) e gli impianti fotovoltaici appartenenti al dominio di cui al par. 2 della determina. Pertanto il criterio non verrà valutato.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 37 di 151

7.7 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Le misure di mitigazione hanno l'obiettivo di ridurre o contenere gli impatti ambientali negativi previsti in termini ambientali e paesaggistici.

L'Elaborato "CAS1-75_26 RELAZIONE PEDO - AGRONOMICA" specifica la previsione di piantumazione nel perimetro dell'impianto, sia per mitigare visivamente l'intervento sia per non alterare quello che è il paesaggio circostante a vocazione agricola, di una fila di olivo varietà favolosa. La cultivar scelta si presta bene alla tipologia d'impianto sia per le caratteristiche di crescita e di sviluppo della chioma, sia perché essendo una varietà resistente alla Xylella Fastidiosa permette di garantire la mitigazione dell'impianto nel lungo periodo.



Fig. 17 – Fascia perimetrale

Le immagini successive rappresentano una simulazione dell'intervento di rimboschimento nelle fasce perimetrali ai campi fotovoltaici.

<p>CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644</p>	<p>IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1</p>		
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p>	<p>COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA</p>	<p>IN-GE-02 Rev. 0</p>	<p>Pag. 38 di 151</p>



CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 39 di 151

Per implementare ulteriormente la mitigazione dell'intervento ed il suo inserimento ambientale sono previste le seguenti misure:

- La recinzione prevede aperture che consentano il passaggio della piccola/media fauna;
- Sono state progettate strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente ai pali.
- Le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all'impianto, seguono i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera.
- Le vie di circolazione interne saranno realizzate con materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti, prediligendo ad esempio ghiaia, terra battuta, o stabilizzato semipermeabile, del tipo macadam, con l'ausilio di geo-tessuto con funzione drenante.

7.8 ESITO DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione degli impatti ambientali del progetto prevede uno specifico schema analitico e metodologico finalizzato a definire l'interazione dei fattori di impatto, identificati ai precedenti paragrafi, sulle componenti e quindi gli effetti positivi o negativi su queste. In particolare, individuate le varie fasi ed i potenziali impatti si è proceduto alla loro caratterizzazione in base ai seguenti parametri:

- la **PROBABILITÀ** o tempo di persistenza dell'impatto, cioè la possibilità che esso avvenga o si verifichi;
- la **REVERSIBILITÀ/IRREVERSIBILITÀ** dell'impatto, cioè la possibilità/modalità di tornare allo stato e alle condizioni iniziali.

Ciascuno di questi parametri è definito in base ad un indice/livello di rilevanza.

La sintesi delle analisi riferite alle differenti componenti ambientali, paesaggistiche e antropiche è riportata nella seguente tabella:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 40 di 151

		valutazione impatti negativi nelle fasi di					
		costruzione		esercizio		dismissione	
		P	R	P	R	P	R
componente	fattori di impatto						
atmosfera	emissione di polveri in atmosfera;	N		N		N	
	emissione di inquinanti in atmosfera;	N		N		N	
ambiente idrico	modificazioni dell'idrografia	PP	BT	PP	LT	N	
	contaminazione acque	N		N		N	
agenti fisici	emissioni elettromagnetiche;	N		N		N	
	emissione di rumore;	PP	BT	N		PP	BT
suolo	emissioni luminose	N		PP	LT	N	
	occupazione di suolo;	PP	BT	PP	LT	N	
flora e fauna	asportazione della vegetazione;	P	LT	PP	LT	N	
	creazione di ostacoli all'avifauna;	PP	BT	N		N	
	frammentazione di habitat;	PP	BT	N		N	
paesaggio	interferenze con beni storici, culturali ed archeologici	N		N		N	
	alterazioni assetto percettivo	N		PP	LT	N	
sistema antropico	traffico indotto;	PP	BT	N		PP	BT
	creazione di posti lavoro.	P	BT	P	LT	P	BT

	Nessun Impatto	N
P= Indice di Probabilità o tempo di persistenza La probabilità dell'impatto è la possibilità che esso avvenga o si verifichi a seguito delle attività	Impatto Poco Probabile	PP
	Impatto Probabile	P
	Breve Termine	BT
R= Indice di Reversibilità La reversibilità dell'impatto è la possibilità/modalità di tornare allo stato e alle condizioni iniziali	Lungo Termine	LT
	Irreversibile	IRR

Nel complesso, l'impatto generato dall'impianto fotovoltaico nelle sue fasi di vita, sulle componenti paesaggistiche, culturali ed ambientali, può considerarsi molto limitato e reversibile nel tempo. La realizzazione dell'intervento può comunque generare effetti positivi in termini di sostenibilità ambientale grazie alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed in termini di innovazione ambientale innescata dalle culture agricole introdotte.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 41 di 151

7.9 PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è integralmente riportato nella relazione specialistica "CAS1-75_17 Piano di monitoraggio ambientale" allegata al progetto.

7.10 ALTERNATIVE ZERO-NON REALIZZARE L'IMPIANTO

L'analisi dell'evoluzione dei sistemi antropici e ambientali in assenza della realizzazione del progetto (ossia la cosiddetta opzione zero) è analizzata nel presente paragrafo, con riferimento alle componenti ambientali considerate nel SIA.

L'analisi è volta alla caratterizzazione dell'evoluzione del sistema nel caso in cui l'opera non venisse realizzata al fine di valutare la miglior soluzione possibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Alla base di tale valutazione è presente la considerazione che, in relazione alle attuali linee strategiche nazionali ed europee che mirano a incrementare e rafforzare il sistema delle "energie rinnovabili", nuovi impianti devono comunque essere realizzati.

La mancata realizzazione di qualsiasi progetto alternativo atto a incrementare la produzione energetica da fonti rinnovabili, porta infatti delle ricadute negative in termini di poca flessibilità del sistema. A livello globale tali ricadute negative vanno comunque ad annullare i benefici associati alla mancata realizzazione del progetto (benefici intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali).

L'esercizio della nuova infrastruttura è caratterizzato da una totale assenza di emissioni di inquinanti e gas serra (CO₂).

In generale i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2.56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0.43 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione).

Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0.43 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

La mancata realizzazione del progetto non consentirebbe il risparmio di inquinanti e gas serra per la produzione di energia elettrica.

In generale il principale impatto sull'ambiente associato alla fase di esercizio di un impianto agrovoltaiico è quello relativo all'occupazione di suolo.

Nello specifico, la realizzazione del progetto in esame prevede gradi di integrazione ed innovazione (superfici destinate all'uso agricolo, altezza dei

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 42 di 151

moduli da terra e sistemi di supporto dei moduli), che permettono di massimizzare le sinergie produttive tra i sottosistemi fotovoltaico e colturale, e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche del sito.

La realizzazione del progetto prevede l'installazione di strutture che potranno essere comunque dismesse a fine esercizio senza implicare particolari complicazioni di ripristino ambientale dell'area in esame. La mancata realizzazione del progetto comporterebbe, data la stagnazione della imprenditoria agricola locale, il mantenimento delle aree sottoutilizzate dal punto di vista agricolo con conseguenze negative.

La mancata realizzazione del progetto comporterebbe il mantenimento dello stato di attuale dell'area. Per quanto riguarda, poi, la componente paesaggio la mancata realizzazione del progetto eliminerebbe gli impatti riconducibili alla presenza dei moduli dell'impianto fotovoltaico. Il nuovo impianto andrebbe comunque ad inserirsi in un contesto paesaggistico già caratterizzato dalla presenza di impianti fotovoltaici.

La mancata realizzazione del progetto non esclude la possibilità che altri impianti siano comunque realizzati, anche maggiormente impattanti per localizzazione.

La realizzazione del progetto comporta effetti positivi in termini di incremento di disponibilità energetica da fonti rinnovabili e risparmio di inquinanti e gas serra nel ciclo di produzione di energia elettrica.

In caso di non realizzazione del progetto, la quota energetica che potrebbe fornire l'impianto fotovoltaico deriverà da fonti fossili con le conseguenti ripercussioni in termini di qualità dell'aria ambiente (emissioni di inquinanti).

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 43 di 151

8. DESCRIZIONE TECNICA INTERVENTO PROGETTUALE

8.1 DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

8.1.1 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI - IMPIANTO FOTOVOLTAICO

8.1.1.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto fotovoltaico in oggetto, di potenza in DC di 75.778,50 kWp e potenza di immissione massima pari a 65.000,00 kW, è costituito da 17 sottocampi (17 cabine di trasformazione MT/BT), come da immagine sottostante.

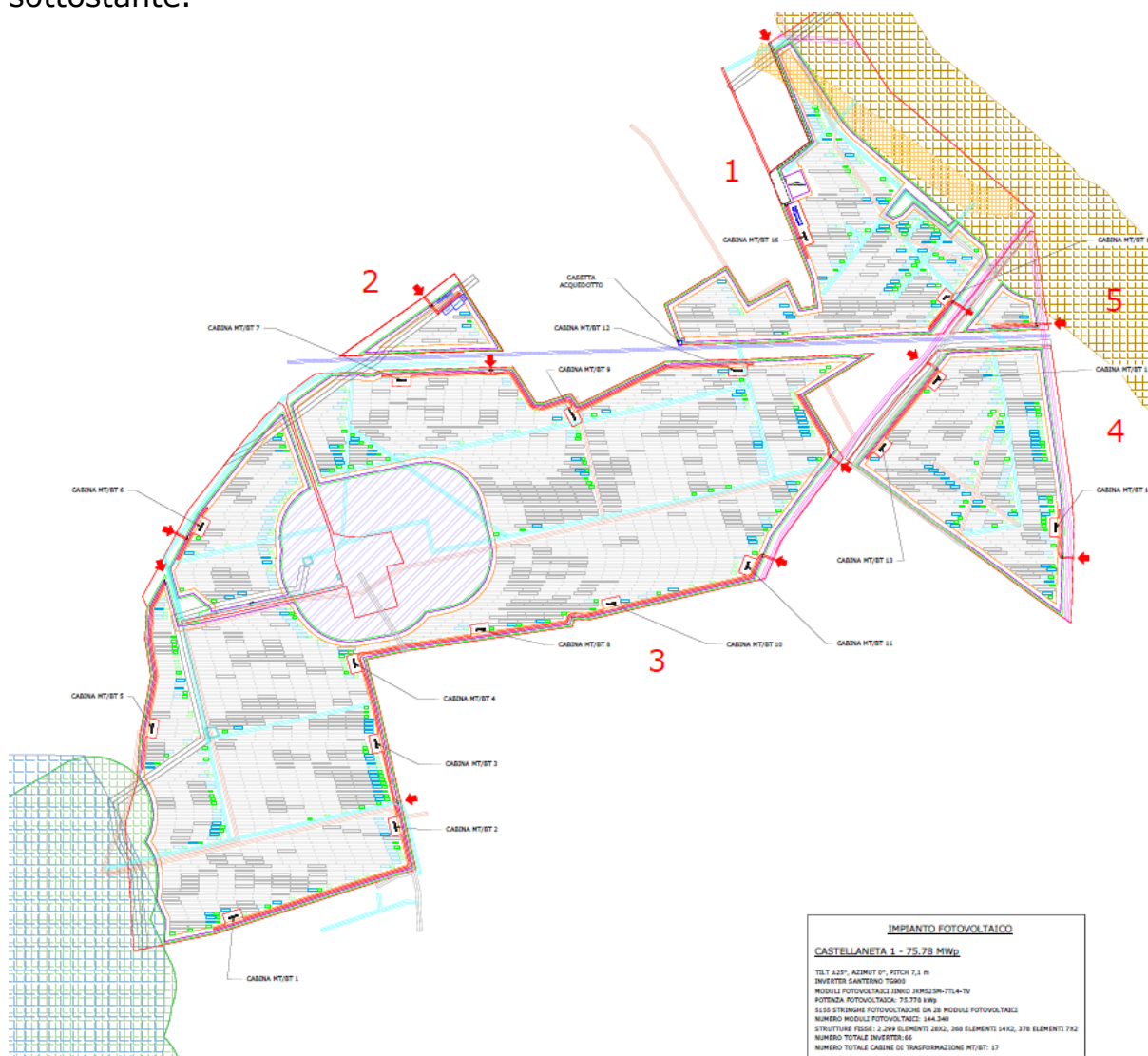


Fig. 18 - Layout di impianto

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 44 di 151

L'impianto sarà realizzato con 2.299 strutture in configurazione 2x28, 369 strutture 2x14, 376 strutture 2x7 moduli in verticale con tilt 25°, azimuth 0°, pitch=7,1 m. In totale saranno installati 144.340 moduli fotovoltaici monocristallini della potenza di 525 W.

Il progetto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici del tipo JINKO JKM525M-7TL4-TV o similare con potenza nominale di 525 Wp con celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati. I moduli fotovoltaici sono posizionati su strutture di supporto fisse, orientate a sud ed inclinate 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 28 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 delle STRING BOX (vedere elaborato "Layout Inverters"). Dalle String Box (SUNWAY STRING BOX SB-24-LT03-1500V) partiranno i collegamenti agli inverter centralizzati che saranno del tipo SANTERNO – SUNWAY TG 900 1500V TE o similare.

Gli inverter, con potenza nominale di 998kVA (@45°C), verranno collocati all'interno delle cabine di trasformazione MT/BT e avranno le seguenti caratteristiche: elevata resa (1 MPPT con efficienza massima 99.7%, funzione anti-PID integrata, compatibilità con moduli bifacciali), gestione intelligente, elevata sicurezza (protezione IP54 outdoor o IP20 Indoor, SPD tipo II sia per CC che CA, conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali IEC). L'energia verrà convertita negli inverter, trasformando la tensione da 1500Vcc (continua) a 640 Vca (alternata), e sarà trasportata per mezzo di cavi BT a 640 V direttamente ai trasformatori BT/MT che innalzano la tensione da 640 V a 20kV.

Le cabine di trasformazione saranno del modello SUNWAY della SANTERNO (due tipologie: 4000 kVA e 2000 kVA), al cui interno, oltre che gli inverter, ospiteranno: trasformatori BT/MT 0,64/20 kV con potenza da 2000 kVA

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 45 di 151

(Vcc% 6%, ONAN, Dy11, IP54), quadri MT da 24kV 16kA conformi alla norma IEC 62271 isolati in gas sigillato ermeticamente a semplice manutenzione, quadri BT con interruttori e fusibili di protezione.

All'interno di ciascuna cabina di trasformazione è predisposto un quadro elettrico di media tensione, cella di arrivo linea e cella di protezione con un interruttore automatico con protezione 50, 51 e 51N per la protezione dei montanti di media tensione di alimentazione dei trasformatori, un sezionatore di linea sottocarico interbloccato con un sezionatore di terra, eventuali gruppi di misura dell'energia prodotta, un trasformatore per i servizi ausiliari.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e sovratensione impulsiva al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto, impianto di illuminazione perimetrale e area cabine, impianto antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi).

Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in una dorsale MT che confluirà nella cabina di ricezione di campo, per mezzo di una linea elettrica in cavo interrato elettrificato a 20 kV che andrà ad innestarsi sulla corrispondente cella di linea del quadro elettrico di distribuzione in media tensione installato all'interno della cabina di ricezione di campo.

La cabina di ricezione, sezionamento e controllo del campo sarà localizzata nelle immediate vicinanze della sottostazione di elevazione AT/MT.

La SSEU di elevazione di nuova realizzazione svolgerà la funzione di elevazione della tensione dalla tensione di 20 kV (tensione di esercizio in M.T. dell'impianto di produzione) alla tensione di 150 kV (tensione di consegna lato RTN).

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 46 di 151



Fig. 19 – SSEU di elevazione 150/20 kV

La Sottostazione Elettrica Utente 20/150 kV (SSEU) sarà collegata alla Sottostazione di Smistamento a 150 kV (SSM), in condivisione tra quattro Produttori, tramite un elettrodotto in cavo interrato A.T. a 150 kV.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 47 di 151

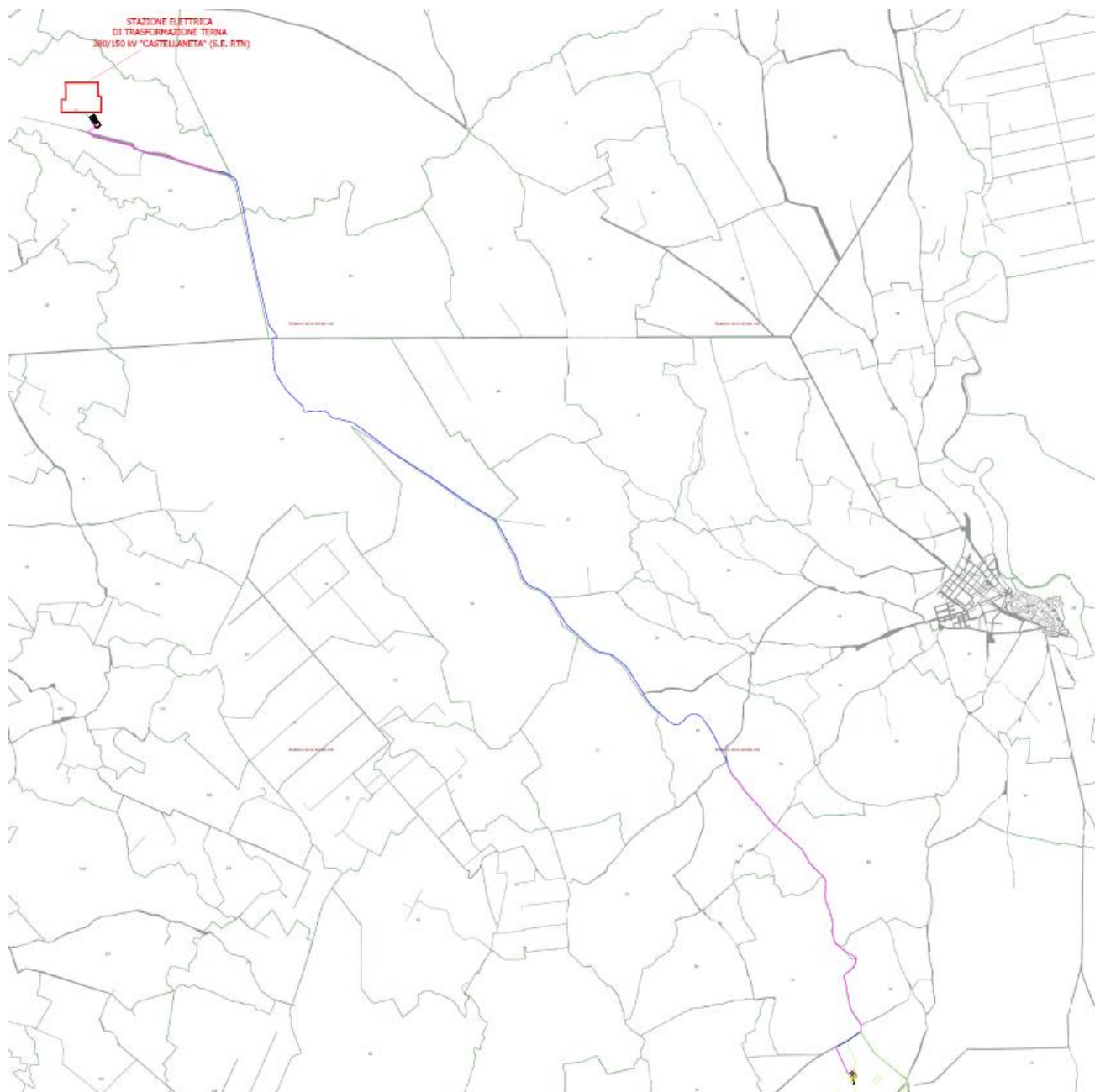


Fig. 20 – Collegamento in cavo AT su ortofoto tra SSEU ed SSM

Dalla SSM partirà un altro elettrodotto unico in cavo interrato A.T. a 150 kV per il collegamento tra lo Stallo partenza Produttori da SSM e lo Stallo A.T. a 150 kV assegnato nell'ampliamento della S.E. RTN. Come da STMG (C.P. 202002045), l'impianto verrà collegato in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della sezione 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 kV di Castellaneta.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 48 di 151

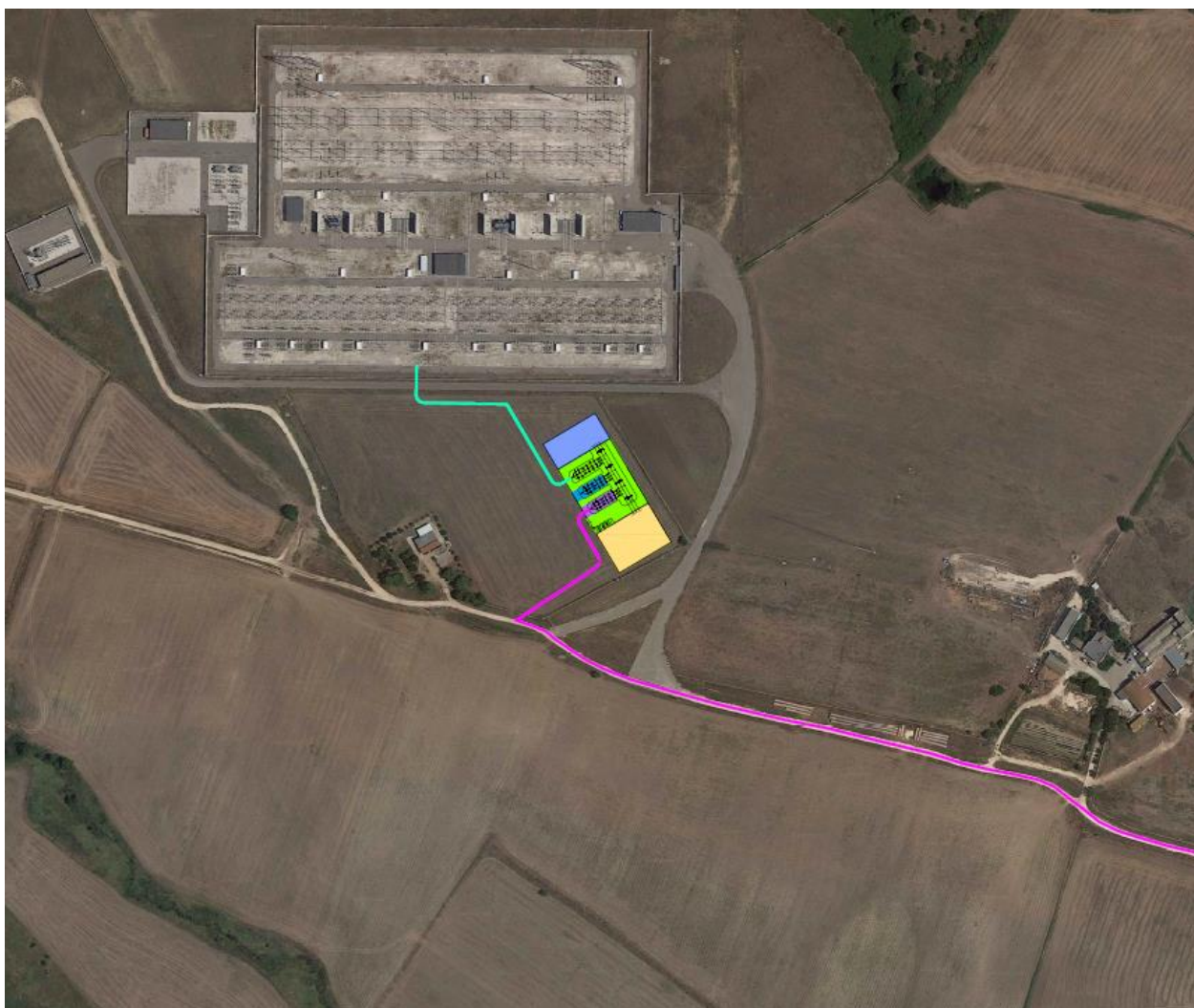


Fig. 21 – Collegamento in cavo AT tra SSEU e SE RTN di Castellaneta

8.1.1.2 ELENCO CARATTERISTICHE TECNICHE

Dati caratteristiche tecniche generali:

La centrale fotovoltaica avrà le seguenti caratteristiche generali:

- potenza fotovoltaica di 75.778,50 kWp
- potenza apparente inverter prevista di 65.868,00 kVA
- potenza nominale disponibile (immiss. in rete) pari a 65.000,00 kW
- produzione annua stimata: 107.357 MWh
- superficie totale sito (area recinzione): 80,33 ettari
- superficie occupata: 35,90 ettari
 - viabilità interna al campo: 14.700 mq
 - moduli FV (superficie netta): 337.908 mq
 - cabine: 1.362 mq

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 49 di 151

- basamenti (pali ill. e videosorveglianza): 100 mq
- drenaggi: 4.629 mq
- superficie mitigazione a verde (ulivi cultivar favolosa): ~32.153 mq

Dati caratteristiche tecniche elettromeccaniche:

Il generatore fotovoltaico nella sua totalità tra i due siti sarà costituito da:

- n. 144.340 moduli fotovoltaici JINKO JKM525M-7TL4-TV da 525 W;
- n. 2.299 strutture di sostegno fisse da 2x28, n. 368 da 2x14 e n. 378 da 2x7 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 2,70 ±0,3m;
 - pitch 7,10 m
 - tilt 25°

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- n. 16 cabine di trasformazione modello SUNWAY della SANTERNO (SUNWAY STATION_4000) aventi le seguenti caratteristiche:
 - trattasi di due cabine prefabbricate accoppiate, oppure container delle stesse dimensioni, con volumetria lorda complessiva pari a 15460x3200x2400 mm (W x H x D), costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - N.2 trasformatori MT/BT;
 - quadri media tensione;
 - N.4 inverter centralizzati SANTERNO TG900
 - trasformatore per i servizi ausiliari;
 - quadri BT.
- n. 1 cabina di trasformazione modello SUNWAY della SANTERNO (SUNWAY STATION_2000) avente le seguenti caratteristiche:
 - trattasi di due cabine prefabbricate accoppiate, oppure container delle stesse dimensioni, con volumetria lorda complessiva pari a 8250x3200x2400 mm (W x H x D), costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - N.1 trasformatore MT/BT;
 - quadri media tensione;
 - N.2 inverter centralizzati SANTERNO TG900
 - trasformatore per i servizi ausiliari;
 - quadri BT.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 50 di 151

- 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.
- rete elettrica interna a media tensione 20 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 640V 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:

- n. 1 edificio magazzino: struttura avente volumetria lorda complessiva pari a 30000x7500x15750 mm (W x H_{max} x D);
- n. 1 edificio O&M: cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a 21000x3000x10000 mm (W x H x D);
- 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 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;
- 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;

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 51 di 151

- pozzetti per le canalizzazioni perimetrali e gli accessi nelle cabine di trasformazione;
- opere di piantumazione del terreno nudo e piantumazione fascia perimetrale produttiva di mitigazione (ulivi) 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 perimetrale produttiva di mitigazione.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 52 di 151

8.1.1.3 CONFIGURAZIONE ELETTRICA

La configurazione dell'impianto sarà la seguente:

CONFIGURAZIONE ELETTRICA - CASTELLANETA 1												
CASTELLANETA 1												
Nome Cabina Trasformazione e MT/BT	N. Inverter	N. DC Stringbox	N. Stringhe	N. Modstring a	Tot. Stringhe	Tot. Moduli	Potenza DC	Tot. Potenza DC	Potenza attiva max	Potenza trasformatore MT/BT	Nome Linea MT	Nome Cabina Ricezio
	[n.]	[n.]	[n.]	[n.]	[n.]	[n.]	[kWp]	[kWp]	[kW]	[kVA]		
1	1	4	19	28	76	2.128	1.117	4.645	998	4.000	Linea 5-1	CR
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
2	1	4	19	28	76	2.128	1.117	4.645	998	4.000	Linea 4-2	
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
3	2	8	19	28	152	4.256	2.234	4.586	1.996	4.000	Linea 8-3	
	2	8	20	28	160	4.480	2.352		1.996			
4	1	3	19	28	57	1.596	838	4.366	998	4.000	Linea 10-4	
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
5	4	15	20	28	300	8.400	4.410	4.410	3.992	4.000	Linea 6-5	
6	1	3	19	28	57	1.596	838	4.366	998	4.000	Linea CR-6	
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
7	1	3	19	28	57	1.596	838	4.366	998	4.000	Linea 3-7	
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
8	1	4	19	28	76	2.128	1.117	4.645	998	4.000	Linea 11-8	
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
9	1	4	19	28	76	2.128	1.117	4.645	998	4.000	Linea 12-9	
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
10	1	4	19	28	76	2.128	1.117	4.645	998	4.000	Linea CR-10	
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
11	1	4	19	28	76	2.128	1.117	4.645	998	4.000	Linea CR-11	
	3	12	20	28	240	6.720	3.528		2.994			
12	4	16	20	28	320	8.960	4.704	4.704	3.992	4.000	Linea 16-12	
13	4	16	20	28	320	8.960	4.704	4.704	3.992	4.000	Linea 15-13	
14	4	16	20	28	320	8.960	4.704	4.704	3.992	4.000	Linea 13-14	
15	4	16	20	28	320	8.960	4.704	4.704	3.992	4.000	Linea 17-15	
16	4	16	20	28	320	8.960	4.704	4.704	3.992	4.000	Linea CR-16	
17	1	4	20	28	80	2.240	1.176	2.293	998	2.000	Linea CR-17	
	1	4	19	28	76	2.128	1.117		998			
17	66	260	549	28	5.155	144.340	75.779	75.779	65.868	66.000	17	1

8.1.1.4 ELEMENTI COSTITUENTI L'IMPIANTO

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;
- strutture fisse di supporto dei moduli;
- cabine di trasformazione MT/BT (con trasformatori, inverter centralizzati e quadri di protezione e distribuzione);
- cabina di ricezione (con quadri di protezione, distribuzione e misura MT dell'impianto) e controllo;
- edificio magazzino;
- edificio O&M;
- cavi elettrici e canalizzazioni di collegamento;
- terminali e le derivazioni di collegamento;
- impianto di terra.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 53 di 151

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.

8.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE

8.2.1 UBICAZIONE DELLA SSEU E CARATTERISTICHE DEL SITO

La SSEU di elevazione di nuova realizzazione svolgerà la funzione di elevazione della tensione dai 20 kV (tensione di esercizio in M.T. dell'impianto di produzione) alla tensione di 150 kV (tensione di consegna lato RTN).

La SSEU risulta integrata nell'area destinata alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e precisamente in porzione del terreno identificato al Fg. 81, P.IIa 492 del N.C.T. del Comune di Castellaneta (TA).

Come evincesi dagli elaborati grafici di dettaglio, esternamente alla SSEU saranno realizzati un apposito piazzale ed annessa viabilità di servizio grazie alla quale sarà possibile accedere alla SSEU stessa.

Il posizionamento della SSEU è stato valutato, come evincesi dalle Tavole di inquadramento territoriale, tenendo conto del Titolo III Capo I del T.U. 11/12/1933, n.1775, raffrontando le esigenze della pubblica utilità con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti.

In particolare, l'ubicazione nell'area dell'impianto fotovoltaico ha permesso di evitare sia l'interessamento di aree destinate allo sviluppo urbanistico sia di aree di particolare interesse paesaggistico ed ambientale.

Inoltre, il posizionamento della SSEU è stato studiato in modo tale da non recare alcun danno alle proprietà private, compatibilmente con le esigenze tecniche proprie della Sottostazione.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 54 di 151

Le distanze minime osservate da strade e confini catastali nel posizionamento della SSEU, sono tali da garantire, anche nell'eventualità di futura realizzazione di altre opere, il rispetto delle prescrizioni (fasce di rispetto imposte dagli obiettivi di qualità riferiti ai limiti di intensità dei campi elettrici e magnetici) previste dal D.P.C.M. 08\07\2003 e nel D.M. n. 381 del 10\09\1998, nonché le disposizioni previste dalla Legge n. 36 del 22\02\2001 e s.m.i..

In base all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n° 3519/2006, l'intero territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante (PGA), che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Nello specifico, il territorio del Comune di Castellaneta (TA) è classificato come appartenente alla Zona Sismica 3 (Zona con pericolosità sismica bassa).

E' una zona che può essere soggetta a forti terremoti ma rari, possedendo valori della PGA (picco di accelerazione al suolo) $0,05 \text{ g} < a_g \leq 0,15 \text{ g}$.

Sotto il profilo urbanistico, l'area ricade in Zona Agricola "E" secondo il vigente Strumento Urbanistico del Comune di Castellaneta (TA). L'area non rientra in zone classificate come SIC o ZPS, né in zone soggette a vincolo da PAI.

8.2.2 DATI E CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA SSEU

I principali dati di riferimento geometrico relativi alla SSEU sono:

- Area lorda occupata dalla Sottostazione: circa 1.600 m²;
- Area netta occupata dalla Sottostazione: circa 1.350 m²;
- Area dell'edificio utente: circa 160 m².

Le principali caratteristiche del sistema elettrico relativo alla SSEU sono le seguenti:

- Frequenza nominale: 50 Hz;
- Tensione nominale del sistema A.T.: 150 kV;
- Tensione massima del sistema A.T.: 170 kV;
- Stato del neutro del sistema A.T.: franco a terra;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema A.T.: 31,5 kA;
- Durata del guasto a terra del sistema A.T.: 650 ms;
- Tensione nominale del sistema M.T.: 20 kV;
- Tensione massima del sistema M.T.: 24 kV;
- Stato del neutro del sistema M.T.: isolato;
- Corrente nominale di guasto a terra del sistema M.T.: 0,3 A;
- Durata del guasto a terra del sistema M.T.: 0,5 s.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 55 di 151

In accordo con la norma CEI 11-1 le parti attive della sezione A.T. della Sottostazione elettrica rispetteranno le seguenti distanze:

- Distanza tra le fasi per le Sbarre e le apparecchiature: 2,2 m;
- Altezza minima dei conduttori: 4,5 m;
- Corrente nominale di cortocircuito delle sbarre: 31,5 kA;
- Corrente nominale delle Sbarre: 870 A.

8.2.3 DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature A.T. è rappresentata negli appositi Elaborati IU_T_04: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PLANIMETRIA GENERALE" e IU_T_05: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PIANTE E SEZIONI ELETTROMECCANICHE". Lo schema elettrico unifilare di riferimento è riportato nell'elaborato IU_T_12: "SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE".

Il dimensionamento geometrico degli impianti, ai fini dell'esercizio e della manutenzione, risponde ai requisiti dettati dalla Norma CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" e dalla Specifica ING STAZ RTN 01 e s.m.i. di TERNA S.p.A..

Esso in particolare garantisce:

- la possibilità di circolazione delle persone in condizioni di sicurezza su tutta la superficie della Sottostazione;
- la possibilità di circolazione dei mezzi meccanici per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, grazie alla viabilità ed alle aree di manovra presenti nell'area interna.

Per l'alloggiamento delle apparecchiature di protezione e controllo, per i quadri dei servizi ausiliari di Sottostazione, per le telecomunicazioni e i quadri di sezionamento delle linee M.T. dell'impianto fotovoltaico, è prevista la realizzazione di un edificio adibito ad ospitare i locali tecnici, posizionato come rappresentato nella citata planimetria di cui all'elaborato IU_T_04.

Lo Stallo di elevazione Produttore in SSEU prevede:

- n. 1 trasformatore di potenza trifase 150/20 kV da 70/80 MVA ONAN/ONAF;
- n. 3 scaricatori di sovratensione a 170 kV;
- n. 3 Trasformatori di tensione capacitivi 170 kV;
- n. 3 Trasformatori di corrente a 170 kV;
- n. 1 interruttore tripolare per esterno 170 kV a comando unipolare;
- n. 3 Trasformatori di tensione induttivi 170 kV;
- n. 1 sezionatore tripolare orizzontale con lame di messa a terra;
- n. 1 sostegno con terminali cavi T 132-150 kV.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 56 di 151

Dal sostegno i conduttori vengono interrati e parte il collegamento in antenna in cavo A.T. interrato a 150 kV verso lo Stallo arrivo Produttore nella SSM.

8.2.4 TRASFORMATORE M.T./A.T.

Sarà installato un Trasformatore A.T./M.T. 150/20 kV necessario per la trasformazione del livello di tensione di esercizio dell'impianto fotovoltaico (20 kV) al livello di tensione di consegna in S.E. RTN (150 kV). Tale trasformatore A.T./M.T. sarà di taglia 70/80 MVA ONAN/ONAF e sarà conforme alle norme di prodotto richiamate nella Specifica RQUPTRAFO1 del 28/02/2003 e s.m.i. di TERNA S.p.A..

8.2.5 SERVIZI AUSILIARI

Caratteristiche generali

I Servizi Ausiliari (S.A.) sono tutti quegli impianti elettrici in M.T. e in B.T. in corrente alternata e corrente continua necessari per il corretto funzionamento dell'impianto A.T.. Conformemente a quanto previsto dal progetto standard TERNA, sarà utilizzata una soluzione impiantistica di tipo "ridotto", che prevede di accorpate utenze dello stesso tipo con conseguente riduzione dei pannelli dei quadri di distribuzione c.a. e c.c..

Per l'alimentazione dei S.A. di Sottostazione sarà prevista almeno una fonte principale in grado di alimentare tutte le utenze della Sottostazione, sia quelle necessarie al funzionamento che quelle accessorie.

Sarà prevista inoltre una seconda alimentazione, detta alimentazione di emergenza, in grado di alimentare tutte le utenze. Un sistema di commutazione automatica posto sul quadro di distribuzione in c.a. provvederà ad inserire la fonte di alimentazione disponibile. In caso di mancanza dell'alimentazione principale, sarà inserita l'alimentazione di emergenza.

Le principali utenze in corrente alternata dei S.A. saranno:

- apparecchiature A.T.:
- scaldiglie;
- quadri di controllo;
- sistema di protezione comando e controllo;
- quadri principali dei servizi generali degli edifici
- impianti di illuminazione interna ed esterna;
- impianti prese Forza Motrice;
- illuminazione esterna;
- quadri principali dei servizi tecnologici:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 57 di 151

- impianto telefonico;
- impianto antintrusione;
- automazione cancello;
- rilevazione incendi;
- riscaldamento e condizionamento.

Per l'alimentazione dei S.A. in corrente continua sarà previsto un doppio sistema di alimentazione raddrizzatore e batteria tampone.

In caso di mancanza della sorgente alternata, la capacità della batteria sarà tale da assicurare il corretto funzionamento dei circuiti alimentati per il tempo necessario affinché il personale di manutenzione possa intervenire, e comunque per un tempo non inferiore a 4 ore.

Le principali utenze in corrente continua saranno:

- sistema di protezioni elettriche dell'impianto A.T.;
- quadri del sistema di comando e controllo delle apparecchiature;
- quadri di misura;
- motori di manovra dei sezionatori;
- apparecchiature di diagnostica.

Collegamenti in cavo

Le caratteristiche tecniche, i materiali ed i metodi di prova relativi a tutti i cavi M.T. e i cavi B.T. per circuiti di potenza e controllo, cavi unipolari per cablaggi interni dei quadri, e per impianti luce e forza motrice, saranno rispondenti alle Norme CEI e tabelle CEI UNEL di riferimento.

I cavi per i collegamenti interni agli edifici saranno del tipo non propaganti l'incendio, secondo quanto indicato dalla Norma CEI 20-22, e a basso sviluppo di gas tossici e corrosivi, secondo quanto indicato dalla Norma CEI 20-37, mentre quelli per i collegamenti verso le apparecchiature esterne saranno solo del tipo non propaganti l'incendio. I cavi di comando e controllo saranno di tipo schermato, con lo schermo opportunamente collegato a terra. Il dimensionamento dei sistemi di distribuzione in c.a. e c.c. sarà effettuato secondo la normativa vigente (in particolare la CEI 64-8), con riferimento alle caratteristiche dei carichi, alle condizioni di posa ed alle cadute di tensione ammesse.

Principali componenti dell'impianto ausiliario

Lo schema di alimentazione dei S.A. in c.a. prevede:

- n. 1 linea M.T. di alimentazione, allacciate ad una cabina primaria rialimentabile in 4 ore;
- n. 1 trasformatore M.T./B.T. da 100 kVA;
- n. 1 quadro M.T. del tipo protetto che farà capo a una linea di alimentazione ed un trasformatore M.T./B.T.;

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 58 di 151

- n.1 quadro con interruttore conforme alla norma CEI 0-16 e alla specifica ENEL DK5740 e s.m.i.;
- n. 1 gruppo elettrogeno (G.E.) conforme alla Specifica TINSPLV050100 e s.m.i. di TERNA S.p.A. con un'autonomia non inferiore a 10 ore e opportunamente dimensionato in funzione delle dimensioni dell'impianto e dei carichi delle apparecchiature e comunque non inferiore a 100 kW. Il G.E. sarà munito di serbatoio di servizio con capacità di 120 litri e di un serbatoio di stoccaggio con capacità che sarà definita in funzione delle caratteristiche del G.E.;
- n. 1 quadro B.T. ("M") di distribuzione conforme alla Specifica TINSPLV009300 e s.m.i. di TERNA S.p.A. opportunamente dimensionato, prevedendo gli adattamenti necessari alle effettive esigenze di impianto. Sarà costituito da due semiquadri le cui sbarre saranno collegabili fra loro tramite cavo e interruttori congiuntori, in modo da costituire elettricamente un'unica sbarra.

8.2.6 SISTEMA DI PROTEZIONE COMANDO E CONTROLLO

Caratteristiche generali

Il sistema si basa su tecnologia a microprocessore programmabile, al fine di permettere il facile aggiornamento dei parametri, applicazioni ed espansioni degli elementi dell'architettura.

I componenti del sistema costituiscono i "moduli" che permettono di realizzare l'architettura necessaria per ogni tipo di intervento.

Il sistema sarà finalizzato in particolar modo alle attività di acquisizione, esercizio e manutenzione degli impianti.

Descrizione del sistema

Il sistema di Comando Protezione e Controllo sarà composto da apparecchiature in tecnologia digitale, aventi l'obiettivo di integrare le funzioni di acquisizione dati, controllo locale e remoto, protezione ed automazione.

Il sistema si basa sulla seguente visione di architettura dell'automazione degli impianti:

- adozione di sistemi aperti con distribuzione delle funzioni;
- integrazione del controllo locale con quello remoto (teleconduzione);
- comunicazione paritetica tra gli apparati intelligenti digitali (IED- Intelligent Electronic Device);
- interoperabilità di apparati di costruttori diversi;
- interfaccia di operatore standard e comune alle diverse applicazioni;
- configurazione, controllo e gestione dei sistemi in modo centralizzato.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 59 di 151

L'architettura del sistema si basa sulla logica distribuita delle funzioni in tempo reale per controllo, monitoraggio, conduzione e protezione della stazione, per mezzo di unità IED tipicamente a livello di stallo, unità controller/gateway di Sottostazione ed interfaccia operatore di tipo grafico, le cui principali peculiarità saranno:

- architettura modulare basata su standard "aperti" affermati a livello internazionale;
- flessibilità dell'architettura che permetta l'aggiornamento tecnologico del sistema ed i futuri sviluppi funzionali con integrazione di apparati IED di diversi fornitori;
- autodiagnosi dei componenti;
- massimo utilizzo di piattaforma HD e SW standard di mercato, modulari e scalabili;
- modellazione dei dati "object oriented" per la descrizione degli elementi d'impianto, ai fini dell'interoperabilità tra i processi interni al sistema e dell'integrazione delle informazioni in un database di Sottostazione;
- semplificazione dei cablaggi derivante dall'uso di comunicazioni digitali nell'area di Sottostazione.

Sala comando locale

La sala di comando locale consente di operare in autonomia per attuare manovre opportune in situazioni di emergenza. A tal proposito nella sala comando sarà prevista un'interfaccia HMI, che consente una visione schematica generale dell'impianto, nonché permette la manovrabilità delle apparecchiature.

Inoltre presenta in maniera riassuntiva le informazioni relative alle principali anomalie e quelle relative alle grandezze elettriche quali: tensioni, frequenza di sbarra, correnti dei singoli stalli, ecc..

Teleconduzione ed automatismo di impianto

L'automatismo di impianto e le interfacce con la postazione dell'operatore remoto saranno garantite per un'elevata efficienza della teleconduzione basata su:

- semplicità dei sistemi di automazione;
- omogeneità, nei diversi impianti telecondotti, dei dati scambiati con i Centri;
- numero delle misure ridotto a quelle indispensabili ed affidabilità delle misure;
- ridondanza delle misure e segnalazioni (ove necessarie);
- possibilità di applicare contemporaneamente due modalità di conduzione (manuale/automatizzata);

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 60 di 151

- interblocchi che impediscano l'attuazione di comandi non compatibili con lo stato degli organi di manovra e di sezionamento.

8.2.7 OPERE CIVILI IN SSEU

Come evincesi dall'Elaborato IU_T_04: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PLANIMETRIA GENERALE", l'accesso alla SSEU avverrà attraverso una viabilità di nuova costruzione ed attraverso un cancello carrabile di ingresso con annesso cancello pedonale.

Le principali opere civili che si dovranno realizzare nell'area destinata alla SSEU sono:

- accurata sistemazione delle aree e dei piazzali con realizzazione di opere di contenimento e consolidamento;
- idonee superfici di circolazione e manovra per il trasporto dei materiali e delle apparecchiature;
- adeguata cura nello studio degli accessi (carrabile e pedonale) e dei raccordi alla viabilità interna ed esterna;
- allaccio alla rete idrica locale per le esigenze d'approvvigionamento idrico o soluzione alternativa;
- corretto dimensionamento delle fondazioni delle strutture di sostegno e delle apparecchiature verificate alle condizioni di massima sollecitazione (norme CEI 11-4) e presenza di sforzi elettrodinamici in regime di corto circuito;
- ispezionabilità dei cavidotti M.T. e B.T. (tubi, cunicoli, passerelle, ecc) ed adozione di soluzioni ottimali per la prevenzione incendi;
- idonea sistemazione del sito comprendente la realizzazione di opere di drenaggio di acque meteoriche e finiture superficiali aventi, ove possibile, elevata permeabilità alle acque meteoriche stesse con particolare riguardo alle aree sottostanti le Sbarre e le linee di collegamento (vedi Elaborato IU_T_08: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: IMPIANTI DI TRATTAMENTO E GESTIONE ACQUE METEORICHE E NERE");
- recinzione perimetrale di adeguate caratteristiche e conforme alla norma CEI 11-1;
- viabilità di larghezza non inferiore a 5 metri e con raggi di curvatura adeguati, per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto;
- idoneo sistema di raccolta delle acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici dell'edificio utente o dal dilavamento di sostanze particolari (vedi il sopra citato Elaborato IU_T_08).

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 61 di 151

Inoltre, sarà verificata, preliminarmente alla stesura del progetto esecutivo delle opere civili, la consistenza del terreno, tramite indagini geognostiche e geologiche, al fine di valutare la necessita di ulteriori opere di consolidamento, se necessarie e comunque per poter estrapolare tutti i dati necessari per l'elaborazione del progetto esecutivo medesimo.

8.2.8 IMPIANTO DI TERRA

Come evincesi dall'Elaborato IU_T_06: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: IMPIANTO DI TERRA", l'impianto di terra sarà costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame ed è dimensionato termicamente per la corrente di guasto prevista, per una durata di 0,5 s.

Il lato di maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

Nei punti sottoposti ad un maggior gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente ridotte. In particolare, l'impianto sarà costituito mediamente da maglie aventi lato di 5 m salvo diverse esigenze e particolari realizzativi come rappresentato nel predetto Elaborato IU_T_06.

Perimetralmente all'intera area ed in corrispondenza/prossimità dell'edificio utente, saranno previsti dispersori di terra verticali in acciaio di opportune dimensioni, i quali saranno opportunamente collegati ai nodi equipotenziali di prossimità presenti sulla rete di terra (dispersore orizzontale).

Le apparecchiature e le strutture metalliche saranno connesse all'impianto di terra mediante opportuni conduttori di rame, il cui numero varia da 2 a 4 in funzione della tipologia del componente connesso a terra. Per non creare punti con forti gradienti di potenziale si è fatto in modo, per quanto possibile, che il conduttore periferico non presenti raggio di curvatura inferiore a 8 m.

Si precisa comunque che, ad opera ultimata, le tensioni di passo e di contatto saranno rilevate sperimentalmente.

La rete di terra sarà costituita da conduttori in corda di rame nudo di diametro 10,5 mm (sezione 63 mm²) interrati ad una profondità di 0,70 m, aventi le seguenti caratteristiche:

- buona resistenza alla corrosione per una grande varietà di terreni;
- comportamento meccanico adeguato;
- bassa resistività, anche a frequenze elevate;
- bassa resistenza di contatto nei collegamenti.

I conduttori di terra che collegano al dispersore le strutture metalliche, saranno in rame di sezione 125 mm² collegati a due lati di maglia. Allo scopo

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 62 di 151

di ridurre i disturbi elettromagnetici nelle apparecchiature di protezione e di controllo, specialmente in presenza di correnti ad alta frequenza, alcuni collegamenti alla rete di terra saranno opportunamente realizzati mediante quattro conduttori di rame sempre di sezione 125 mm² e comunque non meno di due.

I conduttori di rame saranno collegati tra loro con dei morsetti a compressione in rame. Il collegamento ai sostegni sarà realizzato mediante capicorda e bulloni.

La messa a terra degli edifici sarà realizzata mediante collegamento diretto della rete di terra alla rete elettrosaldata della platea di fondazione gettata in opera e mediante collegamento di una cima emergente che sarà portata ad un collettore di terra principale dislocato all'interno di apposito locale, come adeguatamente rappresentato nel predetto Elaborato IU_T_06 e secondo specifiche tecniche di TERNA S.p.A..

Alla rete di terra saranno collegati i/le ferri/reti di armatura dell'edificio, delle fondazioni dei chioschi e dei cunicoli e delle fondazioni dei manufatti gettati in opera in generale. Il collegamento sarà effettuato mediante corda di rame da 63 mm² collegata ai ferri dell'armatura di fondazione per mezzo di saldatura alluminio-termica.

8.3 COLLEGAMENTO IN CAVO A.T. INTERRATO ALLA SSM

8.3.1 GENERALITA'

Come evincesi dall'Elaborato IU_T_04: "SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE: PLANIMETRIA GENERALE", l'accesso alla SSEU avverrà attraverso una viabilità esterna.

Il collegamento in antenna in A.T. dallo Stallo partenza Produttore in SSEU allo Stallo arrivo Produttore in SSM prevede un percorso interamente ubicato nel territorio del Comune di Castellaneta (TA) come rappresentato negli Elaborati di inquadramento IU_T_01: "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU CTR", IU_T_02: "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU CATASTALE" e IU_T_03: "IMPIANTI DI UTENZA E DI RETE PER LA CONNESSIONE: PLANIMETRIA SU ORTOFOTO".

Il collegamento sarà realizzato mediante un elettrodotto interrato a 150 kV da realizzarsi, come meglio descritto in seguito, mediante l'impiego di un cavo tipo XLPE 150 kV - alluminio - 3x1x1600 mm².

Il percorso dell'elettrodotto è stato volutamente individuato privilegiando la posa interrata dei cavi sotto sedi stradali già esistenti, in netta prevalenza asfaltate e

di una certa importanza, determinando così il minimo impatto su terreni di

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 63 di 151

proprietà privata o pubblica. La lunghezza complessiva del tracciato di posa è pari a circa 11.100 metri di cui circa 4.050 metri (inclusa la tratta in TOC di cui si dirà in seguito) lungo terreni o strade sterrate e circa 7.050 metri (incluse le n.7 tratte in TOC di cui si dirà in seguito) lungo strade asfaltate. Dopo una prima tratta della lunghezza di circa 230 metri che prevede l'attraversamento di un terreno e di una porzione di strada sterrata nella disponibilità del Produttore, l'elettrodotto prosegue per circa 214 metri sotto la sede di una strada asfaltata, poi per circa 2.610 metri sotto la sede di una strada sterrata, poi ancora per circa 6.836 metri sotto sede stradale asfaltata ed infine, per gli ultimi 1.210 metri sotto sede stradale sterrata.

8.3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

Le caratteristiche tecniche dell'elettrodotto in argomento sono le seguenti:

Tipo conduttura	Cavo interrato
Numero conduttori attivi	3
Tensione nominale	150 kV
Disposizione dei conduttori	In piano
Profondità di interramento	1,60 m
Portata conduttori	1110 A
Corrente di impiego	293 A

Il progetto dell'elettrodotto a 150 kV è stato elaborato con l'intento di assicurare una adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio e di ridurre, nel contempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili.

E' previsto l'impiego di un cavo XLPE tipo ARE4H5(AR)E 87/150 kV – alluminio nella configurazione 3x1x1600 mm² per l'intero percorso di circa 11.300 metri (gli 11.100 metri del tracciato sono stati volutamente incrementati stimando in 200 metri la maggior lunghezza del cavo dovuta alle tratte in TOC di cui in seguito).

A fronte di una portata in corrente del cavo $I_z=1110$ A e tenendo conto di una massima corrente di impiego $I_b=293$ A (la relazione $I_b < I_z$ risulta dunque ampiamente soddisfatta) si stima una caduta di tensione pari a circa lo 0,04% ed una perdita di potenza pari a circa lo 0,05%, praticamente trascurabili.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 64 di 151

8.3.3 MODALITA' DI POSA

Come riportato in dettaglio nell'Elaborato IU_T_13: "PARTICOLARI COSTRUTTIVI" si prevedono le seguenti modalità di posa:

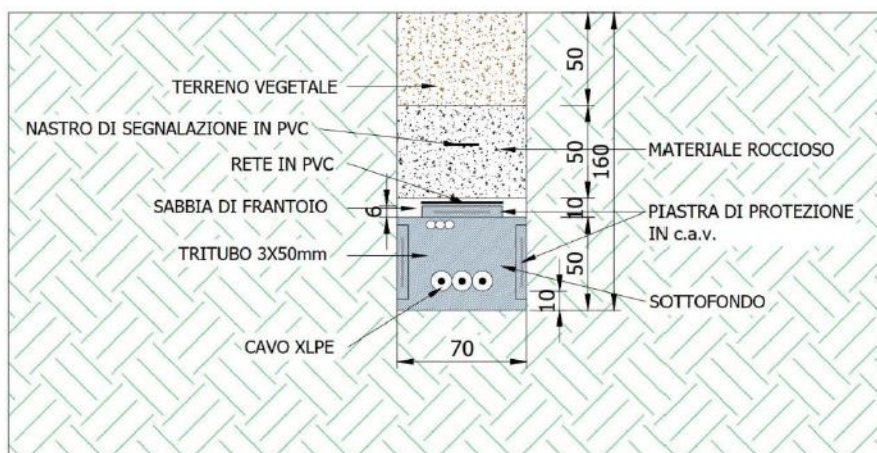


Fig. 22 – Sezioni tipiche posa cavi AT su terreni agricoli

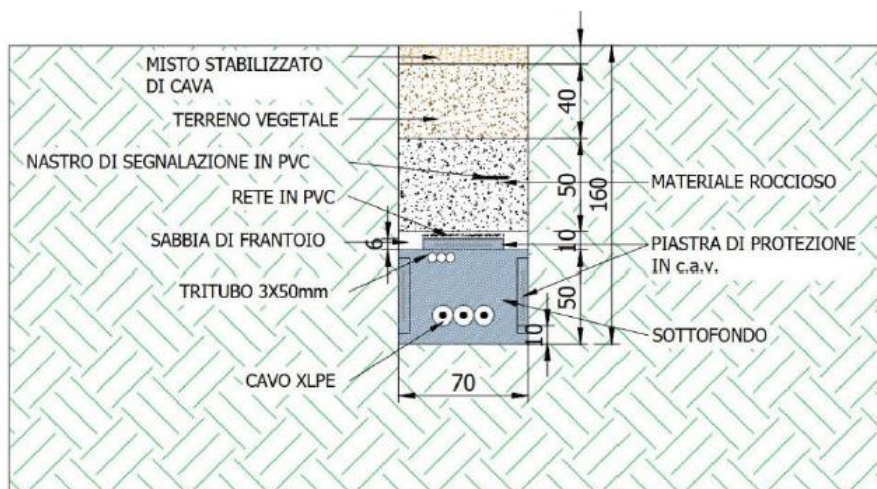


Fig. 23 – Sezioni tipiche posa cavi AT su strade brecciate

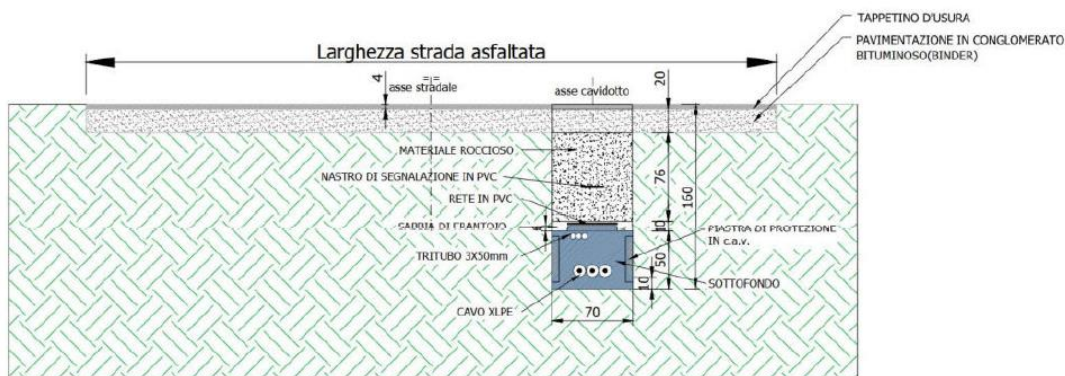


Fig. 24 – Sezioni tipiche posa cavi AT su strade asfaltate

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 65 di 151

9. ESECUZIONE DEI LAVORI – FASI DI CANTIERE

9.1 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 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.

9.2 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 agrosolare;
- realizzazione viabilità in materiale arido;
- realizzazione piattaforme in calcestruzzo per basamento di tutte le cabine di campo;

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 66 di 151

- 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.

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 150/30kV 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 68 di 151

10. FONTE ENERGETICA, PRODUCIBILITÀ E BENEFICI AMBIENTALI

10.1 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.

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;

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 69 di 151

- 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, 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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 70 di 151

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 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 71 di 151

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.

10.2 PRODUCIBILITÀ ATTESA

Quadro Generale

A livello territoriale, la Puglia presenta condizioni di irraggiamento piuttosto favorevoli rispetto alle regioni centro-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/m^2 (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 $23,5^\circ$ 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 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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 72 di 151

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 sulle relative strutture di supporto, nonché le caratteristiche tecniche dei principali componenti d'impianto (moduli FV, inverter, cavi e trasformatori).

Dati Meteo del sito

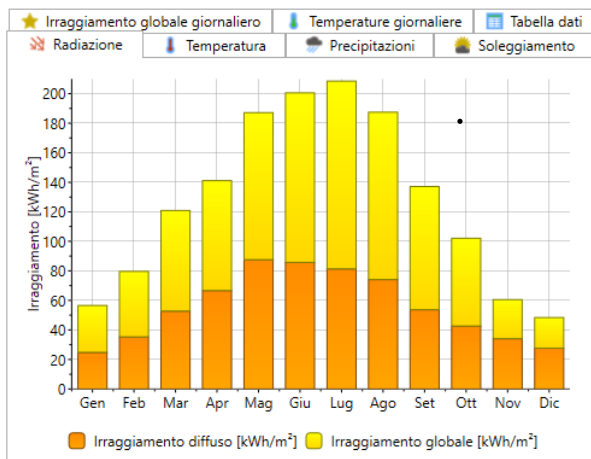
Per la valutazione energetica del progetto si utilizzano dati meteo Meteonorm in cui sono presenti:

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

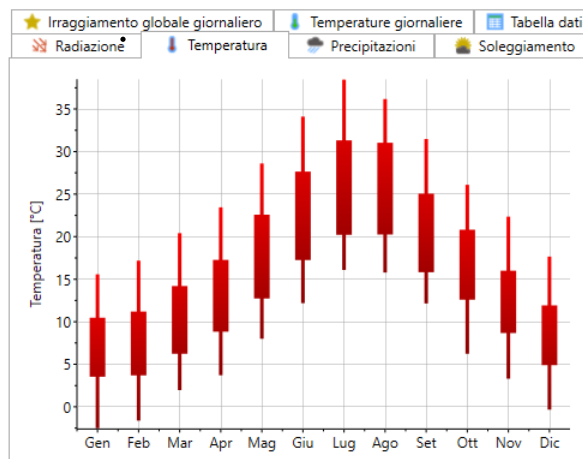
Il luogo in esame è caratterizzato dai seguenti dati di Irraggiamento diffuso e globale, temperatura, precipitazioni, soleggiamento annuo diffuso e globale.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1	
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0 Pag. 73 di 151

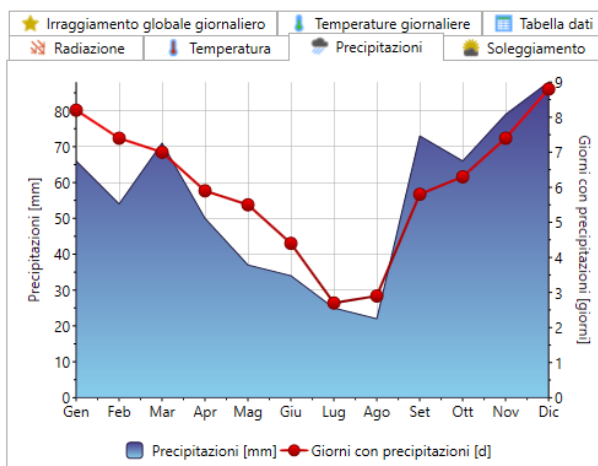
Castellaneta



Castellaneta



Castellaneta



Castellaneta

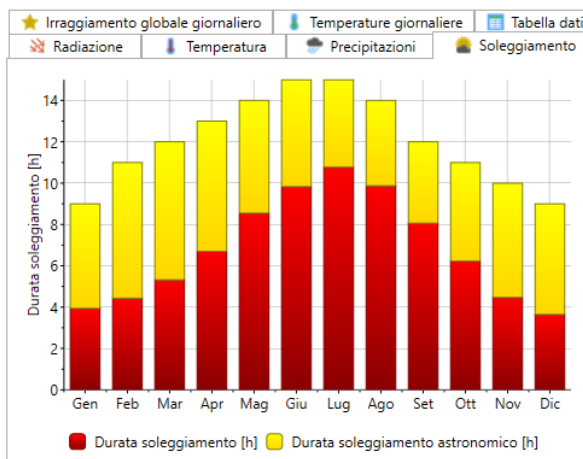


Fig. 25 – Dati di radiazione, temperatura, precipitazioni e soleggiamento (Riferiti al sito di Castellaneta)

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 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%.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 74 di 151

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.

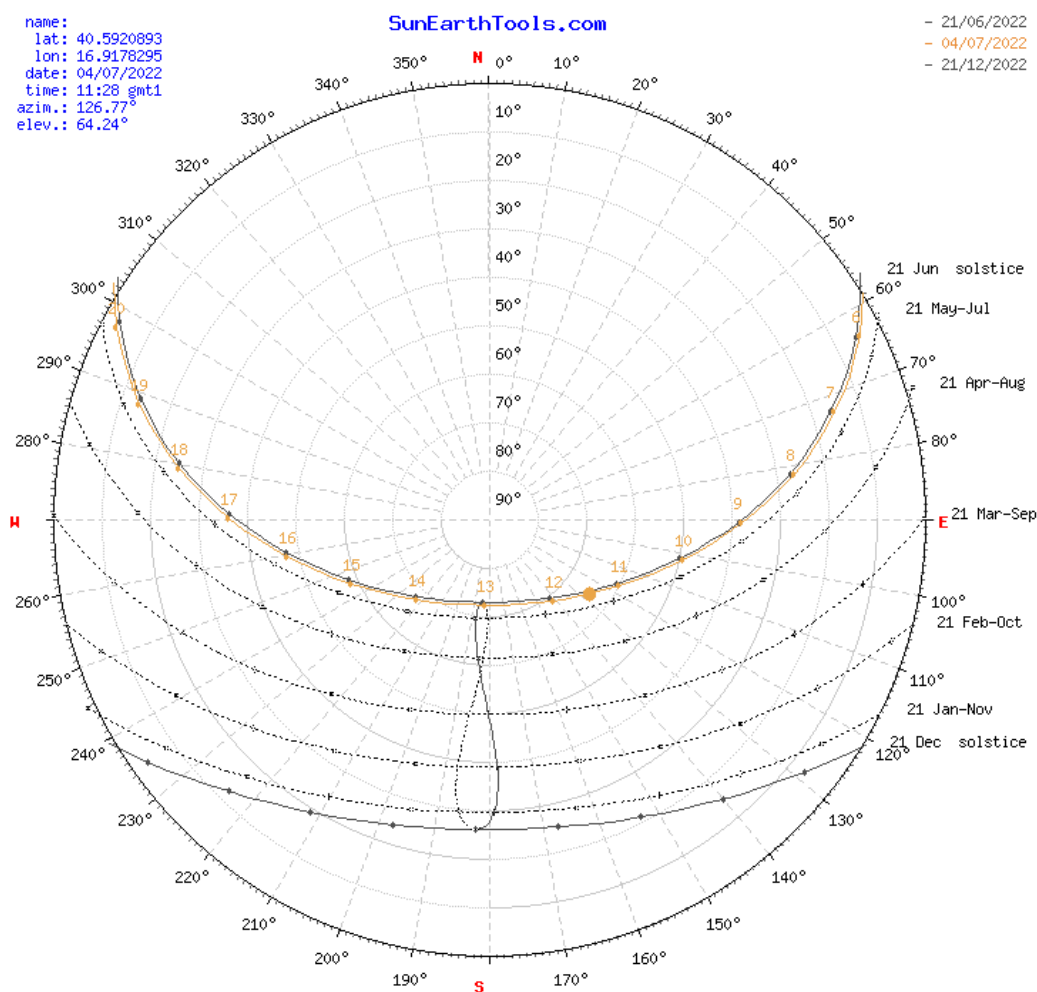


Fig. 26 - Diagramma Solare Polare (riferito al sito di Castellaneta)

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 75 di 151

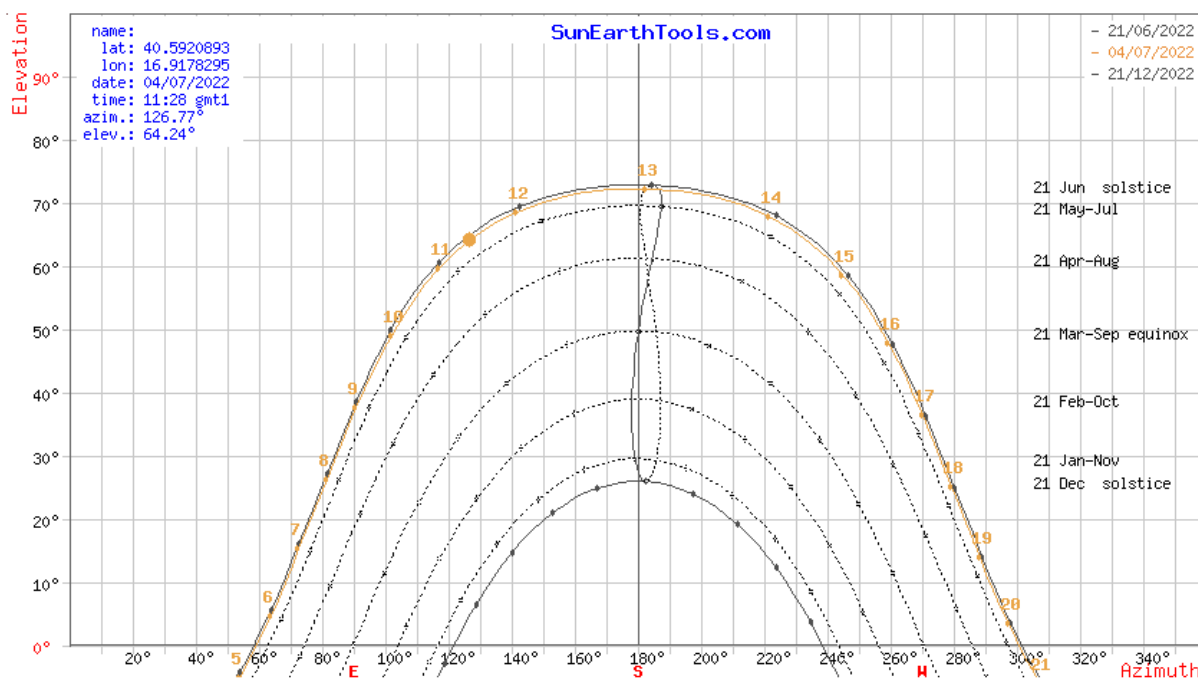


Fig. 27 - Diagramma Solare Polare (riferito al sito di Castellaneta)

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]	107.357

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 76 di 151

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

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 P99 corrispondenti alla probabilità del 50%, 90%, 99% che quella producibilità possa verificarsi. Qui è presentato lo scenario P50.

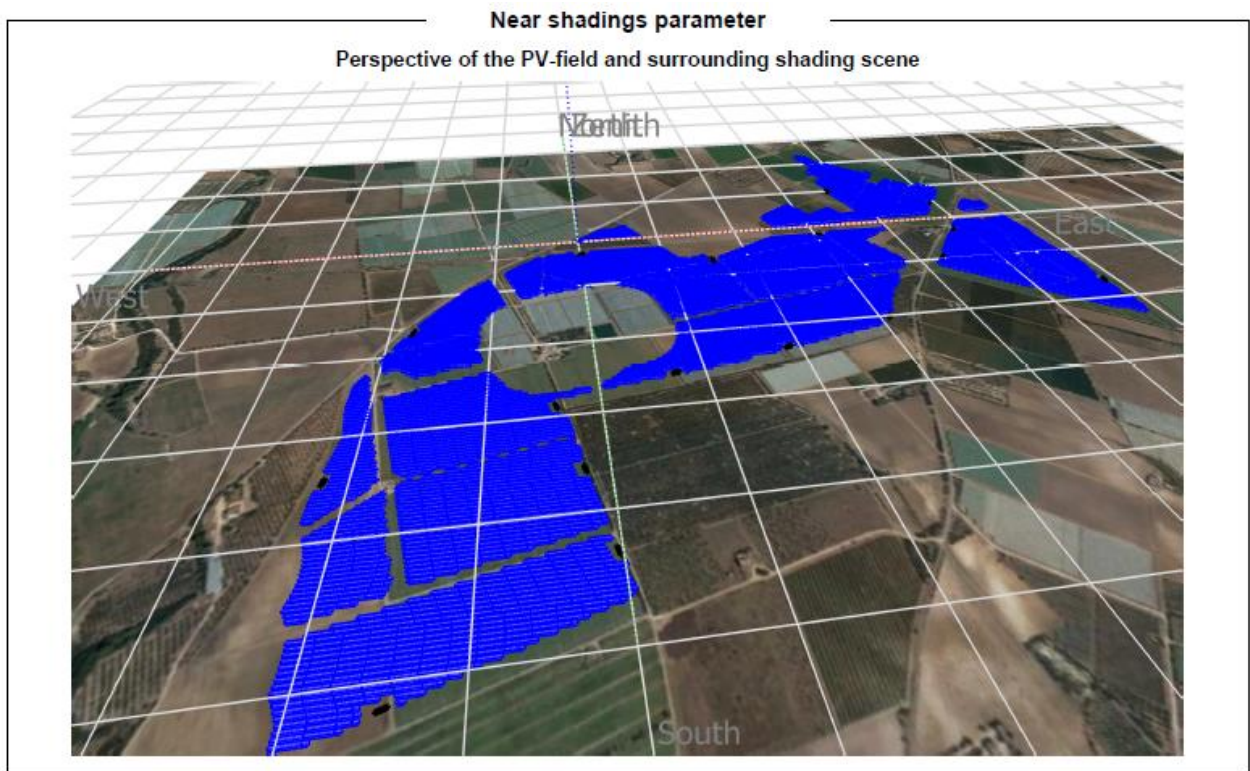


Fig. 28 – Diagramma delle ombre

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1	
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0 Pag. 77 di 151

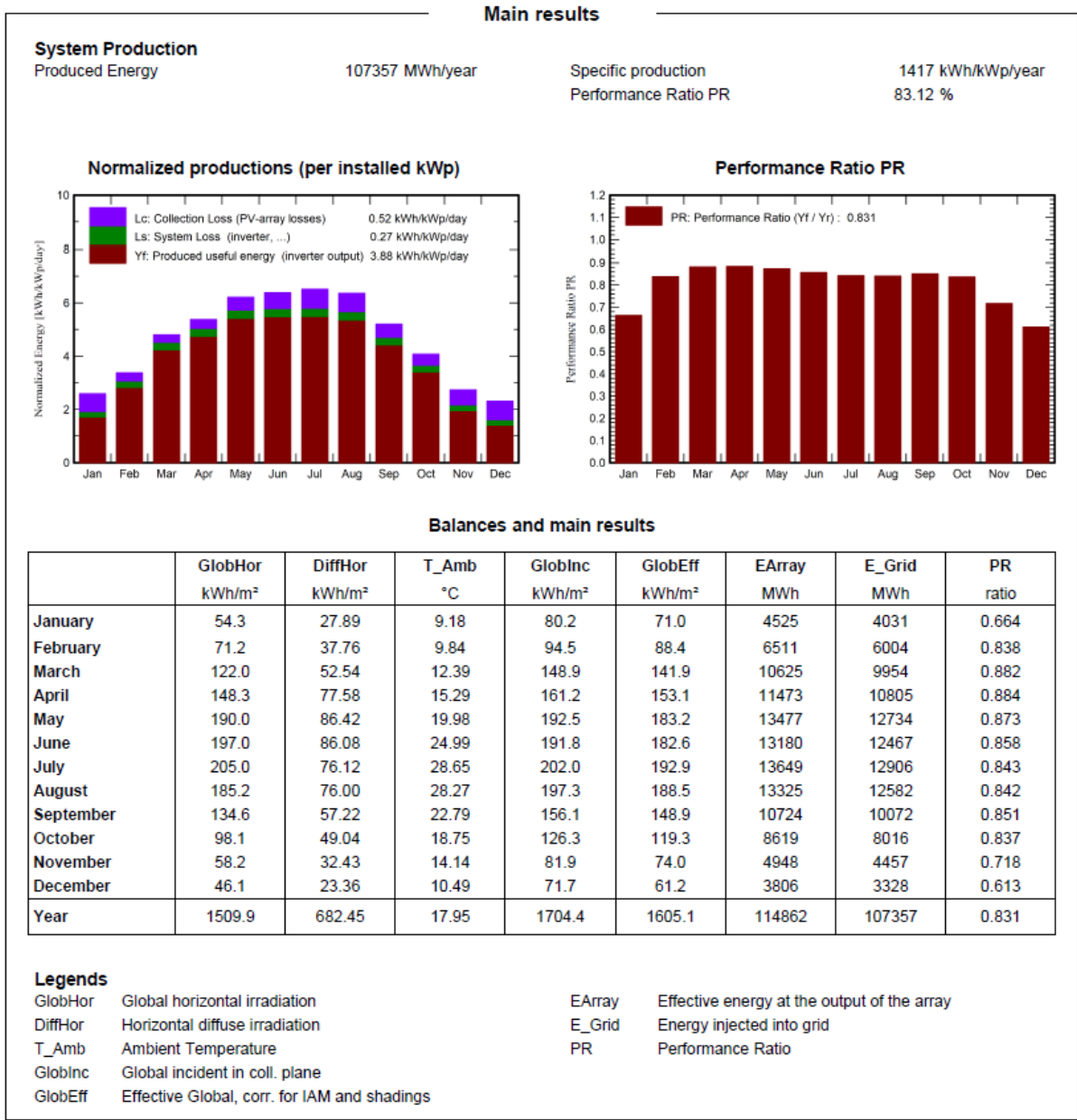


Fig. 29 - Risultati di calcolo (Fonte: PVsyst - Meteonorm)

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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 78 di 151

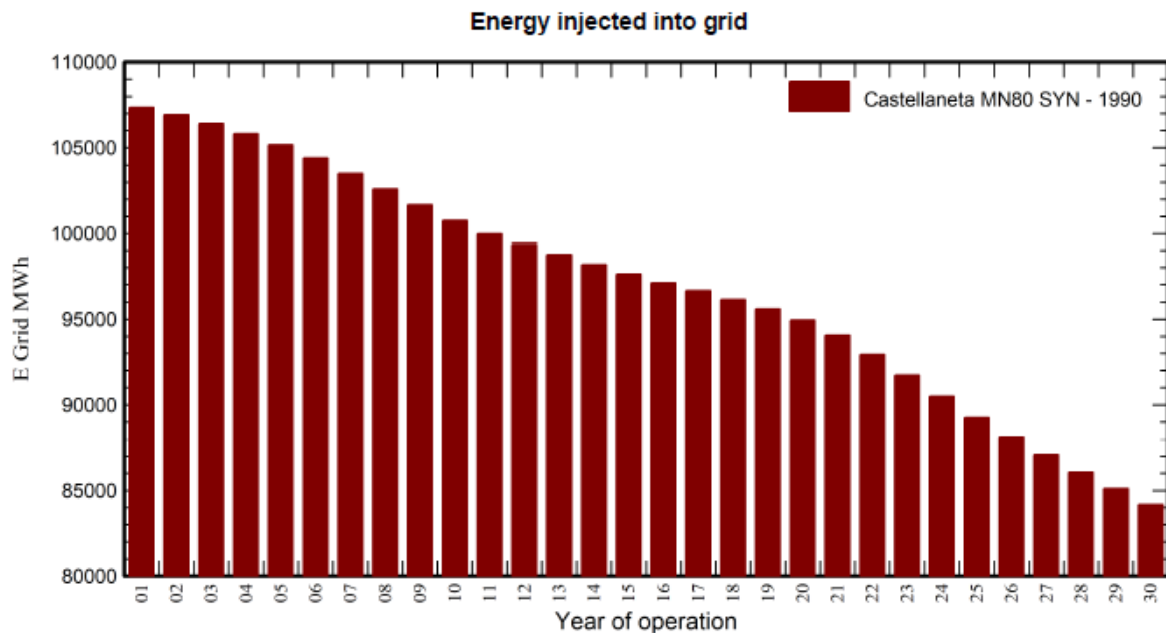


Fig. 30 – Producibilità dell'impianto con degrado moduli (30 anni)

10.3 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 79 di 151

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	19.990
TEP risparmiate in 30 anni	566.185

Tabella I: 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]	50.887	40,0	45,8	1,5
Emissioni evitate in 30 anni [Ton]	1.441.291	1.134,2	1.298,4	42,6

Tabella II: Emissioni evitate in atmosfera

11. ANALISI DEI BENEFICI SOCIO-ECONOMICI

11.1 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 80 di 151

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, 106.899 MWh e la perdita di efficienza di 0,4% annui, nell'intero ciclo di vita si evita di immettere in atmosfera quasi 1.435 mila Ton. di CO2 con un risparmio sul combustibile di 566 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.

11.2 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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 81 di 151

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.

11.3 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, 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.

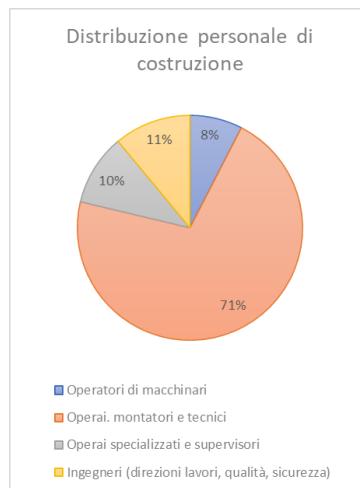
I lavori di realizzazione del solo campo fotovoltaico hanno una durata prevista pari a circa un anno (60 settimane) e vedrà impiegati le seguenti risorse:

- un numero di risorse coinvolte pari a 318 persone
- un numero massimo di presenza in cantiere pari a circa 230 persone

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 82 di 151

- un numero medio di personale pari a 128 persone nel periodo di costruzione
- ore uomo equivalenti pari a circa 305.360 ore.

Personale di costruzione (campo fotovoltaico) coinvolto:



	Max [n.]	heq [h]	Distr. [%]
Operatori di macchinari	47	23056	8%
Operai. montatori e tecnici	206	217360	71%
Operai specializzati e supervisori	39	31284	10%
Ingegneri (direzioni lavori, qualità, sicurezza)	26	33660	11%

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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 83 di 151

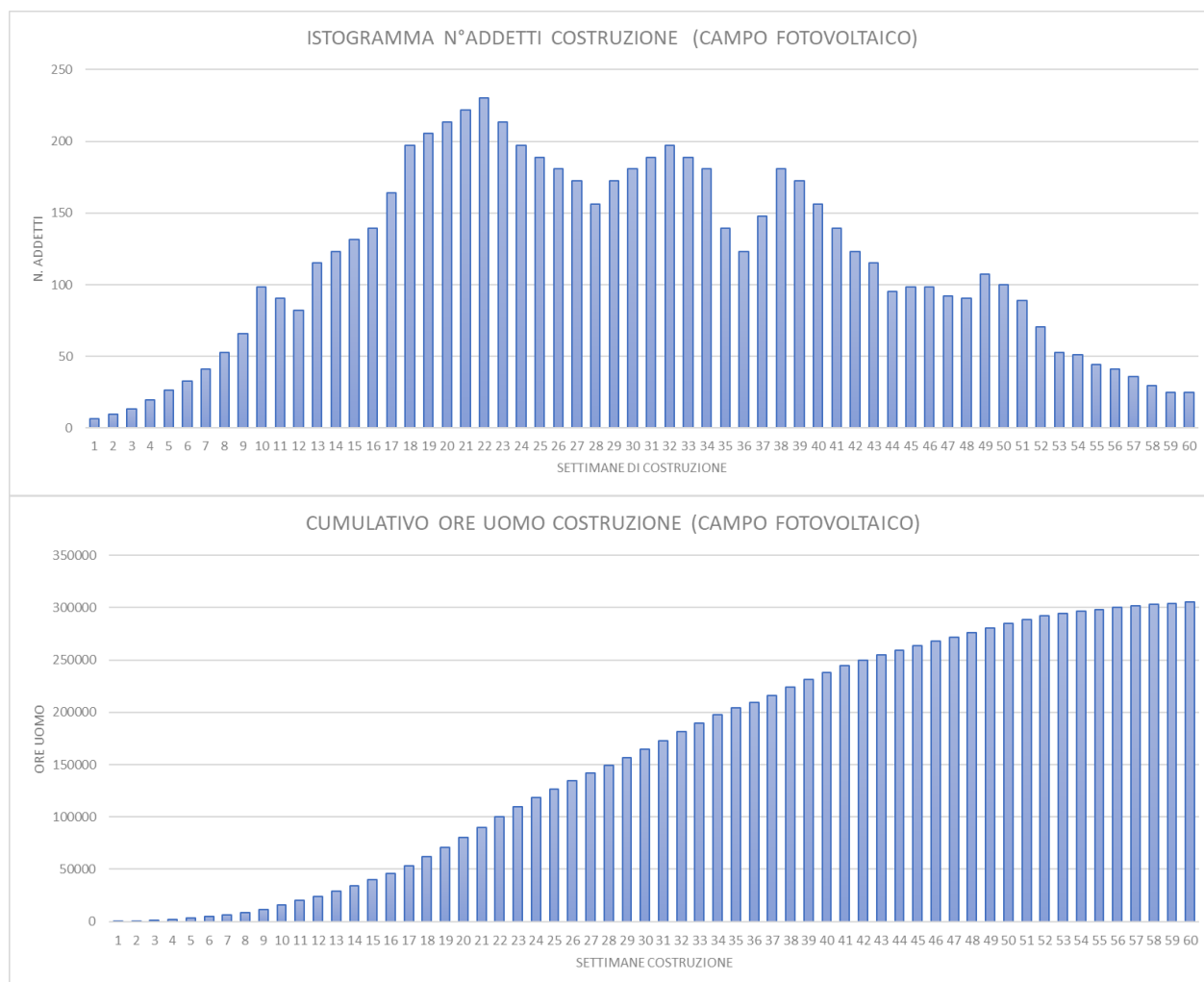


Fig. 31 – Istogramma n° addetti costruzione / cumulativo ore uomo costruzione (campo pv)

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.

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;

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 84 di 151

- 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 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:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 85 di 151

- 26 addetti in fase di progettazione e sviluppo dell'impianto fotovoltaico;
- 253 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;
- 39 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 86 di 151

12. 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 fotovoltaico sito nel Comune di Castellaneta (TA), denominato "CASTELLANETA 1", avente potenza nominale pari a 75,778 MWp			
DESCRIZIONE	IMPORTO DEI LAVORI [€]	IVA %	TOTALE (IVA COMPRESA) [€]
A) COSTO DEI LAVORI			
A.1) Interventi previsti	37.808.630,42	10	41.589.493,46
A.2) Oneri di sicurezza	756.172,61	10	831.789,87
A.3) Opere di mitigazione	315.245,40	10	346.769,94
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	7.657.569,82	10	8.423.326,81
TOTALE A	46.537.618,25		51.191.380,07
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.	351.797,95	22	429.193,50
B.2) Spese consulenza e supporto tecnico	125.524,65	22	153.140,08
B.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	156.905,82	22	191.425,10
B.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	125.524,65	22	153.140,08
B.5) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)	30.390,12	22	37.075,95
B.6) Imprevisti	156.905,82	22	191.425,10
B.7) Spese varie	128.978,63	22	157.353,93
TOTALE B	1.076.027,64		1.312.753,72
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)	47.613.645,89		52.504.133,79

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 87 di 151

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

13.1 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:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 88 di 151

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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 89 di 151

13.2 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.

13.3 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 riscontrino 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 90 di 151

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.

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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 91 di 151

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

13.4.1 TERRE E ROCCE - STIMA DEI QUANTITATIVI

13.4.1.1 CAMPI 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. 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 III 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	1.397,00	1.397,00	-
Viabilità	7.350,00	7.350,00	-
Fondazioni cabine	1.119,00	1.119,00	-
Linee elettriche	12.433,00	12.433,00	-
Pozzetti	493,00	493,00	-
Drenaggi	1.574,00	1.574,00	-
Strutture di illuminazione, videosorveglianza e fondazione cancello	58,00	58,00	-
(*) previa effettuazione delle analisi che dimostrino il rispetto dei limiti di CSC. Qualora ciò non dovesse accadere, il terreno verrà conferito a discarica.			

Tabella III: Stima preliminare dei volumi di scavo campo FV

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 92 di 151

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 24.424 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.

13.4.1.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE ED ELETTRODOTTO AT

Scavi da eseguire

Trincee a cielo aperto per la realizzazione dell'elettrodotto interrato

Per la realizzazione dell'elettrodotto esterno in A.T., tenendo conto delle caratteristiche della terna di cavi da posare e delle condizioni di installazione di progetto, si stima di dover eseguire scavi:

- lungo terreni agricoli o strade sterrate, per una lunghezza di circa 4.050 metri, una larghezza di 0,70 metri ed una profondità di 1,60 metri;
- lungo sedi stradali asfaltate, per una lunghezza di circa 7.050 metri, una larghezza di 0,70 metri ed una profondità di 1,60 metri.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 93 di 151

E' dunque normalmente prevista la realizzazione di trincee a cielo aperto di larghezza 0,50 metri e profondità di 1,70 metri. Gli scavi saranno normalmente realizzati con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco e comunque con mezzi idonei a garantirne efficacia e velocità di esecuzione minimizzandone l'impatto sotto ogni punto di vista nella fase di cantiere.

In corrispondenza delle n. 7 interferenze rilevate, è invece prevista l'esecuzione di scavi con la tecnologia della TOC ciascuno di lunghezza media pari a 35 metri e diametro del foro pari a 40 cm e tale da generare pressoché esclusivamente materiale roccioso ed un quantitativo di terreno vegetale trascurabile.

Una volta effettuata la posa dei cavi relativi agli elettrodotti interrati, il rinterro degli scavi avverrà secondo quanto previsto dalle modalità di posa.

Scavi relativi alla SSEU

Dopo uno sbancamento iniziale di 0,20 metri di terreno vegetale, verrà eseguito un livellamento in maniera tale che il piano di imposta risulti quanto più regolare possibile, privo di avvallamenti e, in ogni caso, tale da evitare il ristagno di acque piovane.

Successivamente si procederà agli scavi previsti in relazione alle seguenti opere civili da realizzare:

- spianamento e pulizia nell'area di impronta della SSEU;
- realizzazione della recinzione della SSEU;
- realizzazione di un piazzale (in gran parte asfaltato);
- realizzazione in opera dell'edificio utente;
- plinti di fondazione delle apparecchiature AT su area dedicata;
- vasca di contenimento e fondazione del trasformatore M.T./A.T..

Sono previste in particolare le seguenti opere:

- recinzione perimetrale per complessivi metri lineari 150 circa per la cui realizzazione è necessario eseguire uno scavo delle dimensioni di metri 150 x 1,10 x 1,45 di profondità;
- edificio locali tecnici da realizzare in opera con idonee opere di fondazione per la cui realizzazione è necessario eseguire n. 10 scavi delle dimensioni di metri 1,40 x 1,40 x 1,10 (per i plinti di fondazione) ed uno scavo delle dimensioni di metri 29,10 x 0,60 x 1,10 di profondità (per la trave);
- la vasca di contenimento e la fondazione per il Trasformatore M.T./A.T. per la cui realizzazione è necessario eseguire uno scavo di metri 8,50 x 5,50 x 1,50 di profondità;
- componenti ed apparati (TA, TV, Sezionatori, Interruttori) come da pianta delle opere elettromeccaniche per la cui realizzazione sono necessari:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 94 di 151

- n. 9 scavi ciascuno delle dimensioni di metri 1,40 x 1,40 x 0,70 di profondità per la realizzazione dei TA e TV;
- n. 1 scavo ciascuno delle dimensioni di metri 4,80 x 1,40 x 0,40 di profondità per la realizzazione del Sezionatore;
- n. 1 scavo ciascuno delle dimensioni di metri 6,20 x 2,00 x 0,40 di profondità per la realizzazione dell'Interruttore.

Per ciascuna delle predette fondazioni, è previsto un primo strato di riempimento (magrone) dello spessore di 0,10 metri con materiale roccioso rivincente dagli scavi eseguiti nell'area della SSEU, previa caratterizzazione. Gli scavi saranno realizzati con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco e comunque con mezzi idonei a garantirne efficacia e velocità di esecuzione minimizzandone l'impatto sotto ogni punto di vista nella fase di cantiere.

Ai fini del presente piano, considereremo trascurabili i quantitativi di terreno vegetale e rocce prodotti dagli scavi per la realizzazione del sistema di trattamento delle acque di piazzale e della fossa Imhoff.

Movimenti terra

Per quanto concerne l'area della SSEU, essendo questa di estensione lorda pari a circa 2.600 m², saranno previsti n. 4 prelievi.

Per i campionamenti da effettuarsi lungo il percorso dell'elettrodotto interrato in A.T., il succitato Allegato 2 del DPR 120/2017, prescrive che "nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia".

Essendo il tracciato dell'elettrodotto interrato in A.T. lungo circa 11.100 metri, verranno effettuati un campionamento ogni 500 metri lineari e dunque almeno 23 campionamenti di terreno.

In definitiva avremo campionamenti di terreno così suddivisi:

- area della SSEU: 4 punti di indagine (3 previsti per 2.500 m² più 1 ulteriore);
- percorso dell'elettrodotto interrato in A.T.: 23 punti di indagine (1 ogni 0,5 km).

Dalle Tabelle V e VI, si è ricavata la Tabella riassuntiva (tabella IV) che, a fronte di quanto sopra descritto, esprime il bilancio tra produzione di terre e rocce da scavo e loro quote di riutilizzo e conferimento in discarica:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
	PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0

Pag. 95 di 151

Materiale	Volume prodotto (m ³)	Volume riutilizzato per rinterri e riempimenti (m ³)	Volume conferito (m ³)
Terreno vegetale	2.078,00	1.418,00	660,00
Materiale roccioso	8.036,00	6.384,00	1.652,00
Materiale bituminoso	740,00	0,00	740,00
Altro materiale (massiccata)	2.468,00	0,00	2.468,00

Tabella IV: Stima preliminare dei volumi di scavo SSEU e cavidotto AT

VOLUMI DI TERRE E ROCCE RIVENIENTI DAGLI SCAVI											
SOTTOSTAZIONE UTENTE (SSEU)	Quantità	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità terreno vegetale [m]	Profondità rocce [m]	Profondità materiale bituminoso [m]	Profondità materiale massiccata [m]	Volume terreno vegetale [mc]	Volume rocce [mc]	Volume materiale bituminoso [mc]	Volume materiale massiccata [mc]
TV	6	1,40	1,40	0,50	0,20	0,00	0,00	6	2	0	0
TA	3	1,40	1,40	0,50	0,20	0,00	0,00	3	1	0	0
TRASFORMATORI	1	8,50	5,50	0,50	1,00	0,00	0,00	23	47	0	0
SEZIONATORI	1	4,80	1,40	0,40	0,00	0,00	0,00	3	0	0	0
INTERRUTTORI	1	6,20	2,00	0,40	0,00	0,00	0,00	5	0	0	0
Recinzione perimetrale SSEU	1	150,00	1,10	0,50	0,95	0,00	0,00	83	157	0	0
Pilanti edificio SSEU	10	1,40	1,40	0,50	0,60	0,00	0,00	10	12	0	0
Trave edificio SSEU	1	29,10	0,60	0,50	0,60	0,00	0,00	9	10	0	0
SUBTOTALE								141	229	0	0
ELETTRODOTTO A.T. COLLEGAMENTO IN ANTENNA ALLA RTN	Quantità	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità terreno vegetale [m]	Profondità rocce [m]	Profondità materiale bituminoso [m]	Profondità materiale massiccata [m]	Volume terreno vegetale [mc]	Volume rocce [mc]	Volume materiale bituminoso [mc]	Volume materiale massiccata [mc]
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo terreni o strade sterrate)	1	4.050,00	0,70	0,50	1,10	0,00	0,00	1.418	3.119	0	0
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo strade asfaltate)	1	7.050,00	0,70	0,00	0,95	0,15	0,50	0	4.688	740	2.468
SUBTOTALE								1.418	7.807	740	2.468
SCOTICO SUPERFICIALE			Superficie [mq]	Profondità terreno vegetale [m]	Profondità rocce [m]	Profondità materiale bituminoso [m]	Profondità materiale massiccata [m]	Volume terreno vegetale [mc]	Volume rocce [mc]	Volume materiale bituminoso [mc]	Volume materiale massiccata [mc]
Scotico superficiale dei terreni della SSEU al netto delle aree fondazioni			2.600,00	0,20	0,00	0,00	0,00	520	0	0	0
SUBTOTALE								520	0	0	0
TOTALE								2.078	8.036	740	2.468

Tabella V: Volumi di terre e rocce rinvenuti dagli scavi

VOLUMI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO RIUTILIZZATI								
SOTTOSTAZIONE UTENTE (SSEU) e SISTEMA DI ACCUMULO	Quantità	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità strato terreno vegetale riutilizzato [m]	Profondità strato materiale roccioso riutilizzato [m]	Volume terreno vegetale riutilizzato [mc]	Volume materiale roccioso riutilizzato [mc]	
TV	6	1,40	1,40	0,00	0,10	0	1	
TA	3	1,40	1,40	0,00	0,10	0	1	
TRASFORMATORI	1	8,50	5,50	0,00	0,10	0	5	
SEZIONATORI	1	4,80	1,40	0,00	0,10	0	1	
INTERRUTTORI	1	6,20	2,00	0,00	0,10	0	1	
Recinzione perimetrale SSEU	1	180,00	1,10	0,00	0,10	0	20	
Pilanti edificio SSEU	10	1,40	1,40	0,00	0,10	0	2	
Trave edificio SSEU	1	29,10	0,60	0,00	0,10	0	2	
SUBTOTALE						0	32	
ELETTRODOTTO A.T. COLLEGAMENTO IN ANTENNA ALLA RTN	Quantità	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità strato terreno vegetale riutilizzato [m]	Profondità strato materiale roccioso riutilizzato [m]	Volume terreno vegetale riutilizzato [mc]	Volume materiale roccioso riutilizzato [mc]	
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo terreni o strade sterrate)	1	4.050,00	0,70	0,50	0,50	1.418	1.418	
Cavidotto AT di collegamento in antenna dalla SSEU alla SSM (tratta lungo strade asfaltate)	1	7.050,00	0,70	0,00	1,00	0	4.935	
SUBTOTALE						1.418	6.353	
TOTALE						1.418	6.384	

Tabella VI: Volumi di terre e rocce riutilizzati

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 96 di 151

13.4.2 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 scavato 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 scavato; [...]"

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

13.4.3 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 scavato in eccedenza o le risultanze analitiche dovessero individuare 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 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*.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 97 di 151

13.5 QUANTITATIVI STIMATI E DISPONIBILITÀ DI IMPIANTI DI CONFERIMENTO

Nella seguente tabella 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 (m ³)
Campi FV	CER 17 05 04 (Terre e rocce da scavo)	0
SSEU e Cavidotto AT	CER 17 05 04 (Terre e rocce da scavo)	4.180,00
SSEU e Cavidotto AT	CER 17 03 02 (Miscele bituminose)	740,00

Tabella VII: quantitativi di materiale "rifiuto"

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
INERTI SUD S.R.L.	S.S.96 km.113 -70027 Palo del Colle (BA) Tel: 080 625392 / 080 3813336 Mail: info@inertisud.it

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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 98 di 151

14. 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.

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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 99 di 151

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

15.1 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.

15.2 FASI PRINCIPALI DEL PIANO DI DISMISSIONE

La dismissione dell'impianto agrosolare 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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 100 di 151

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 (elettrodotto 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 101 di 151

15.3 CRONOPROGRAMMA DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Il cronoprogramma delle opere di dismissione e smaltimento dell'impianto fotovoltaico sono all'incirca 45 settimane ed è riportato di seguito:

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 dei moduli e conferimento a centri di riutilizzo/discarda autorizzata			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Rimozione delle opere elettriche e meccaniche interne al campo (cavi solari e inverter) e conferimento a centri di riutilizzo/discarda autorizzata												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche, trasformatori, impianti di illuminazione e videosorveglianza compreso il trasporto a centri di riutilizzo / discarda autorizzata																																																							
Rimozione strutture prefabbricate e conferimento a discarda autorizzata																																																							
Rimozione e smaltimento della recinzione perimetrale e dei cancelli di ingresso e conferimento a a centri di riutilizzo / discarda autorizzata																																																							
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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 102 di 151

16. ABBAGLIAMENTO, EMISSIONI ACUSTICHE ED ELETTRROMAGNETICHE

16.1 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).

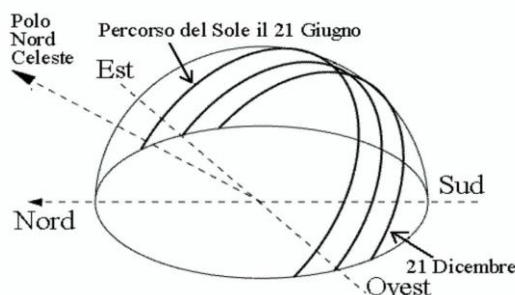


Fig. 32 - Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit

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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 103 di 151

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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 104 di 151

16.2 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.

16.2.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione impiegata per le rilevazioni è di classe 1 (Svantek 971), secondo le norme IEC n.61672:2002 come prescrive la normativa vigente (vedi certificato di calibrazione allegato).

La calibrazione del fonometro è stata effettuata prima e dopo ogni ciclo di misure con una differenza massima di valore pari a + 0,1 dB. Alla campagna di misure hanno assistito e collaborato i responsabili di progetto, che inoltre

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 105 di 151

hanno fornito i dati relativi alle attività svolte ed alle caratteristiche tecniche delle attrezzature/impianti/macchinari presenti.

Nello specifico il fonometro utilizzato, uno Svantek, mod.971 ha le seguenti caratteristiche:

	Standards	Classe 1: IEC 61672-1:2002
	Filtri	A, C, Z
	Costanti di tempo	Slow, Fast, Impulse
	Rivelatore	RMS Rettificatore RMS digitale con rilevazione del Picco, risoluzione 0.1 dB
	Microfono	ACO 7052E, 35mV/Pa, prepolarizzato da ½" a condensatore
	Preamplificatore	Integrato
	Calibrazione	Calibrazione automatica @ 114dB/1kHz
	Range totale dinamico	15 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak (massimo livello tipico del rumore di fondo)
	Range operativo lineare	25 dBA RMS ÷ 140 dBA Peak (in conformità alla IEC 61672)
	Livello rumore interno	inferiore a 15 dBA RMS
	Gamma dinamica	superiore a 110 dB
	Range Frequenza	10 Hz ÷ 20 kHz
	Risultati fonometrici	SPL, Leq, SEL, Lden, Ltm3, Ltm5, LMax, LMin, LPeak 3 profili paralleli contemporanei ed indipendenti ciascuno con la propria ponderazione
	Statistiche	Ln (L1-L99) completo di istogramma
Data logger	Time history con velocità di acquisizione fino a 100 millisecondi e time history degli spettri in frequenza fino ad 1 secondo	
Audio/Eventi	Registrazioni Audio/Eventi in continuo e con trigger, campionamento a 12kHz, dati in formato WAV (opzionale)	

Fig. 33 – Strumento di misura

16.2.2 CAMPAGNA DI MISURA

Ai fini delle indagini si è proceduto alla caratterizzazione della zona di ubicazione del sito ed all'identificazione dei recettori potenzialmente disturbati dall'impianto agrosolare oggetto di indagine.

Si specifica che ai fini acustici non sono stati identificati ricettori sensibili così come definiti nella tabella A allegata al D.P.C.M. 14/11/97.

I ricettori potenzialmente disturbati sono rappresentati da abitazioni come da immagine riportata a pag.21.

Tutti i rilievi acustici sono stati effettuati secondo quanto prescritto dal D.M. 16/03/98.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 106 di 151

La campagna di misura effettuata ha comportato rilevamenti in corrispondenza degli impianti nei pressi dei recettori più esposti, così come indicato nella seguente tabella.

Postazione	Leq dB(A)	Durata misura (sec.)
M1	49,5	> 300"
M2	52,8	> 300"
M3	49,5	> 300"
M4	49,8	> 300"

Tabella VIII: Rilievi fonometrici: rumore residuo (stato di fatto)

Per una più precisa individuazione dei punti di misura, si faccia riferimento alla seguente immagine (ortofoto tratta da Google Maps).



Fig. 34 - Punti di misura (M)

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 107 di 151

Durante le misure effettuate nel periodo diurno in data 20/07/2022 il cielo era poco nuvoloso con temperatura di circa 32°C, vento di 2,3 m/s e 53% di umidità relativa.

Di seguito sono riportati i risultati dell'indagine e foto durante le misurazioni:

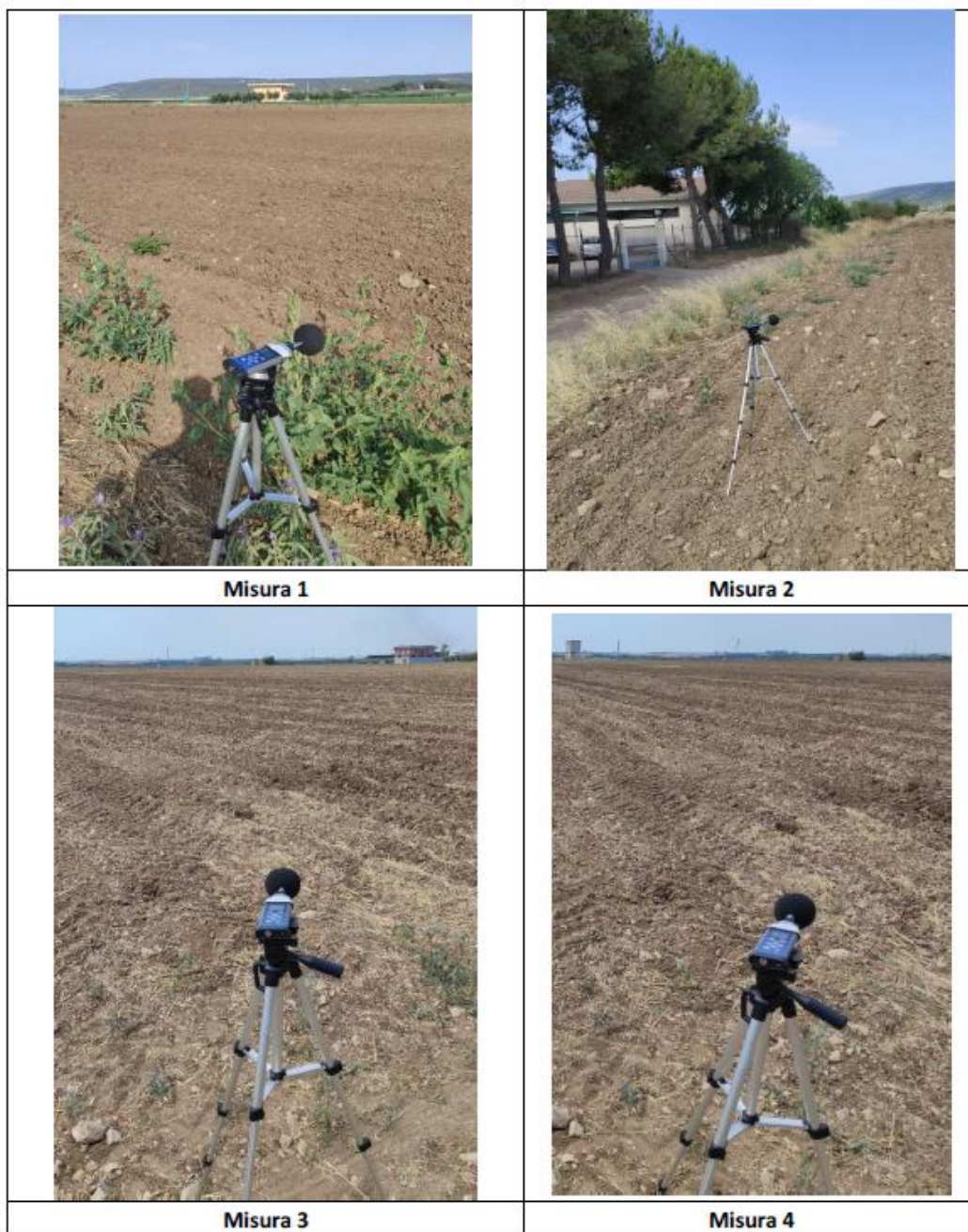
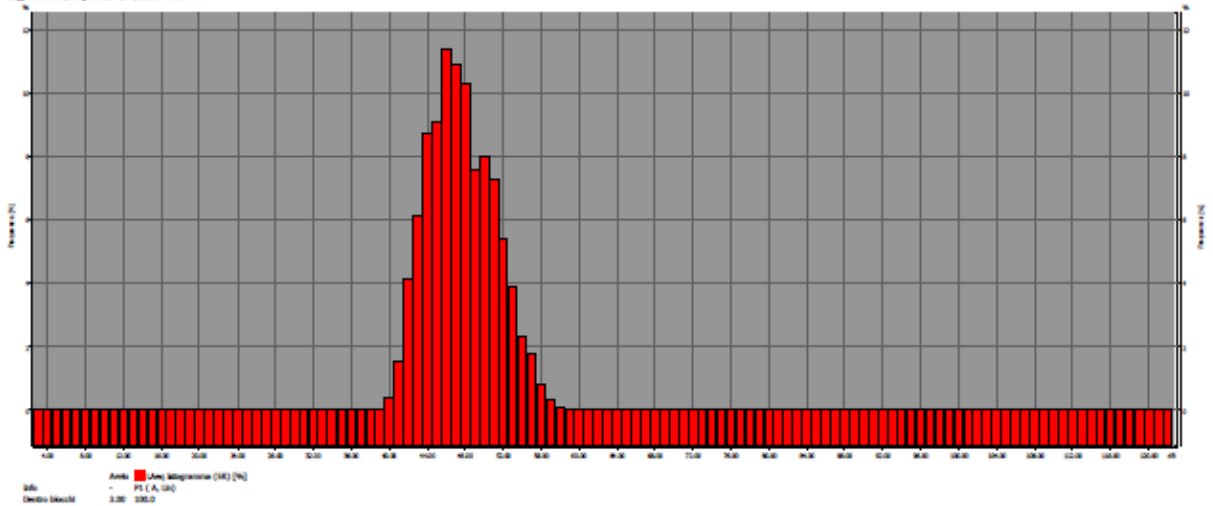
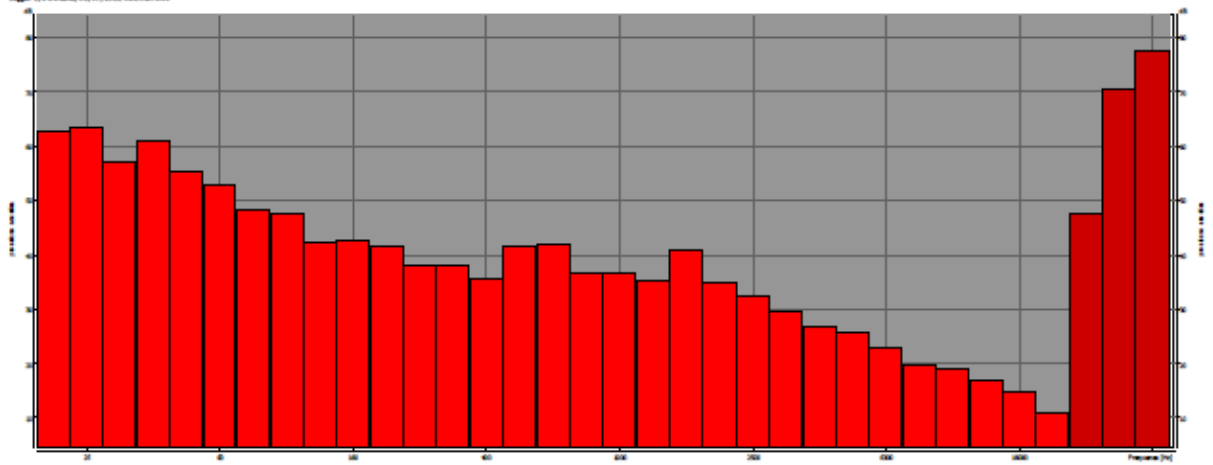
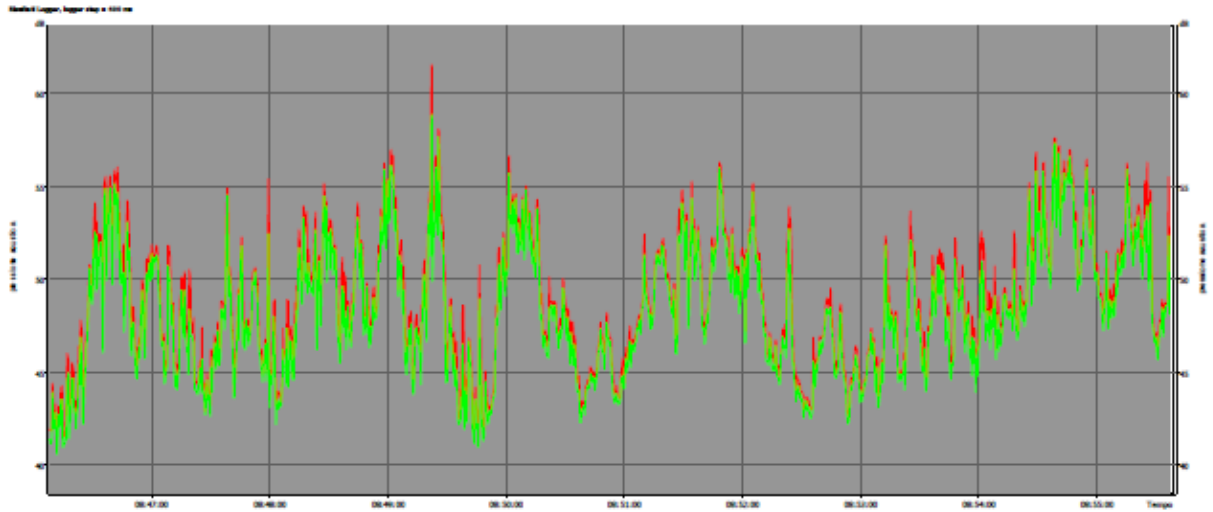


Fig. 35 – Foto dei punti di misura

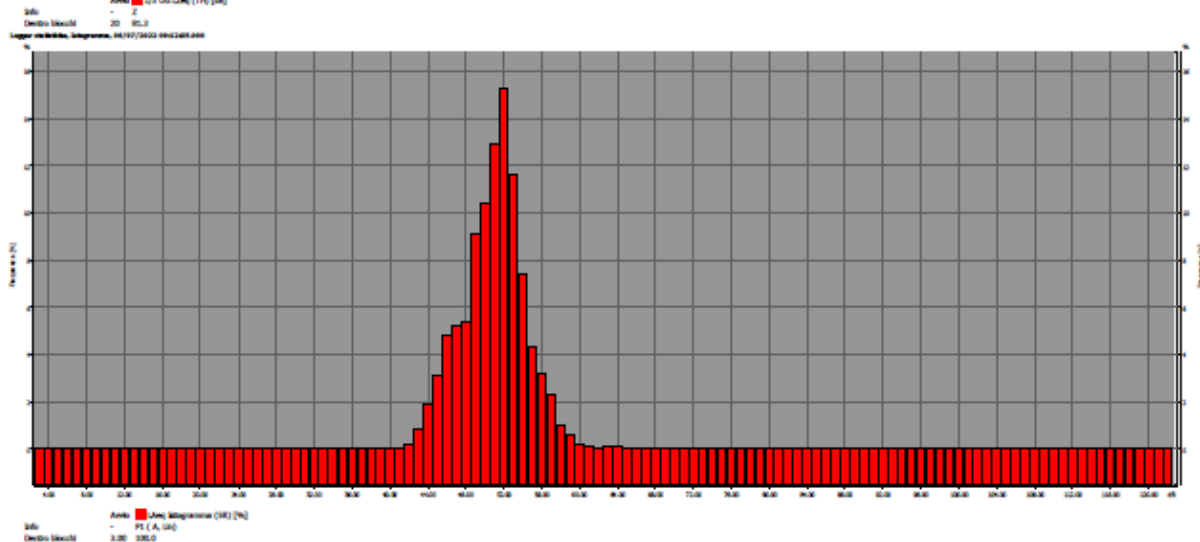
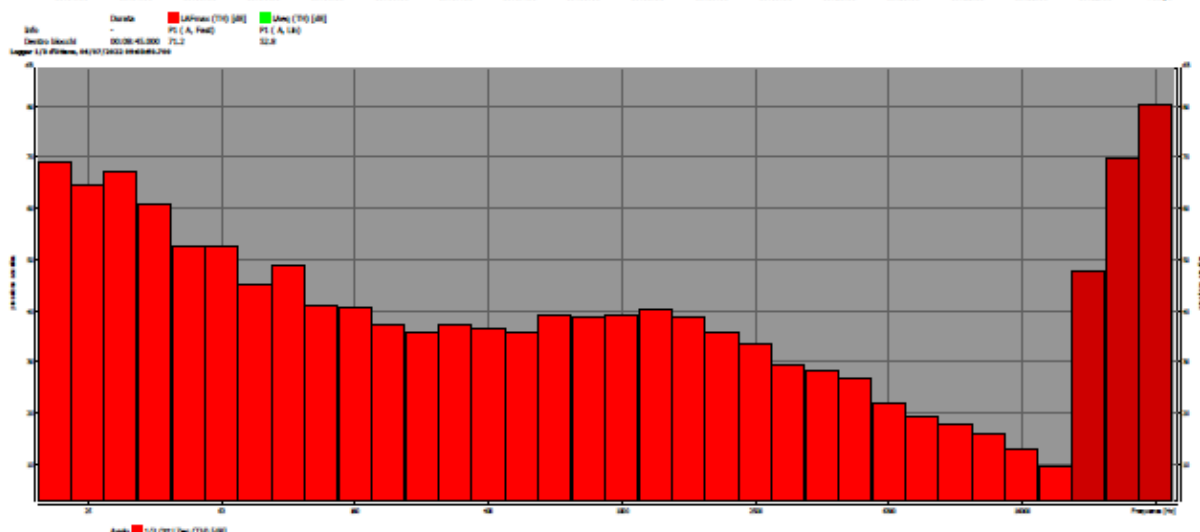
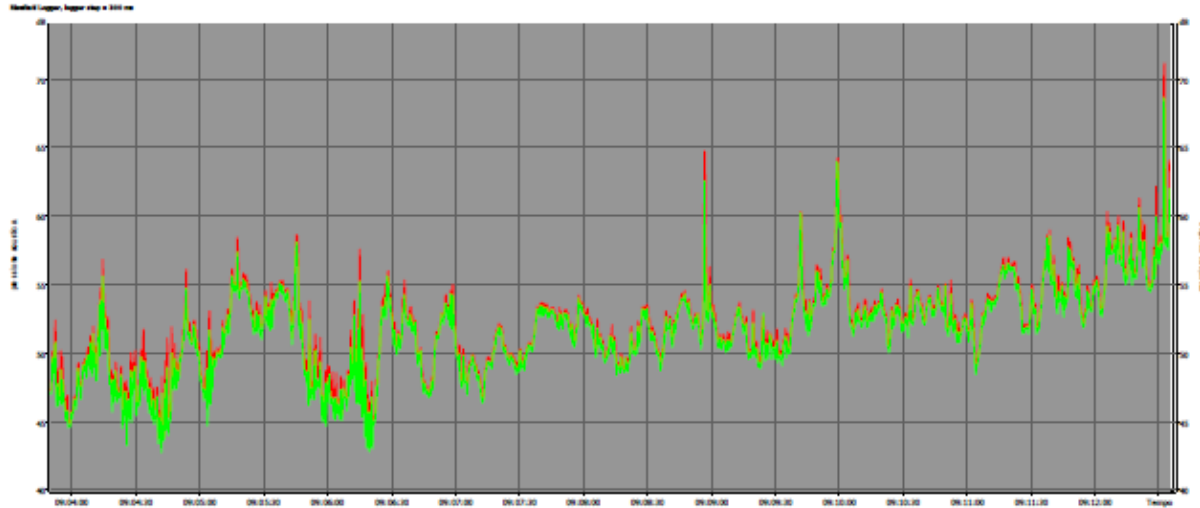
CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 108 di 151

MISURA 1 - LAeq 49.5 dB(A)



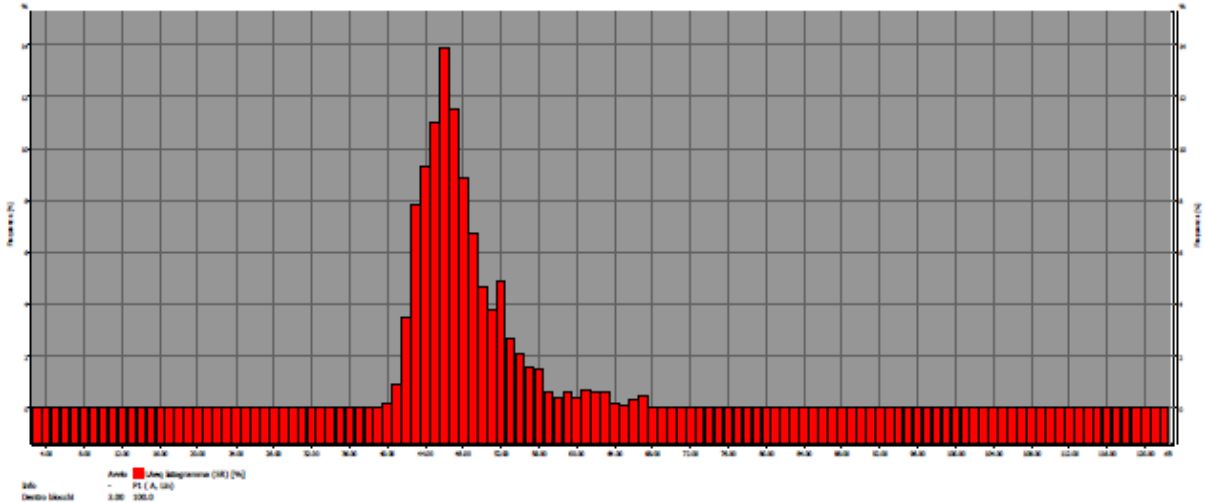
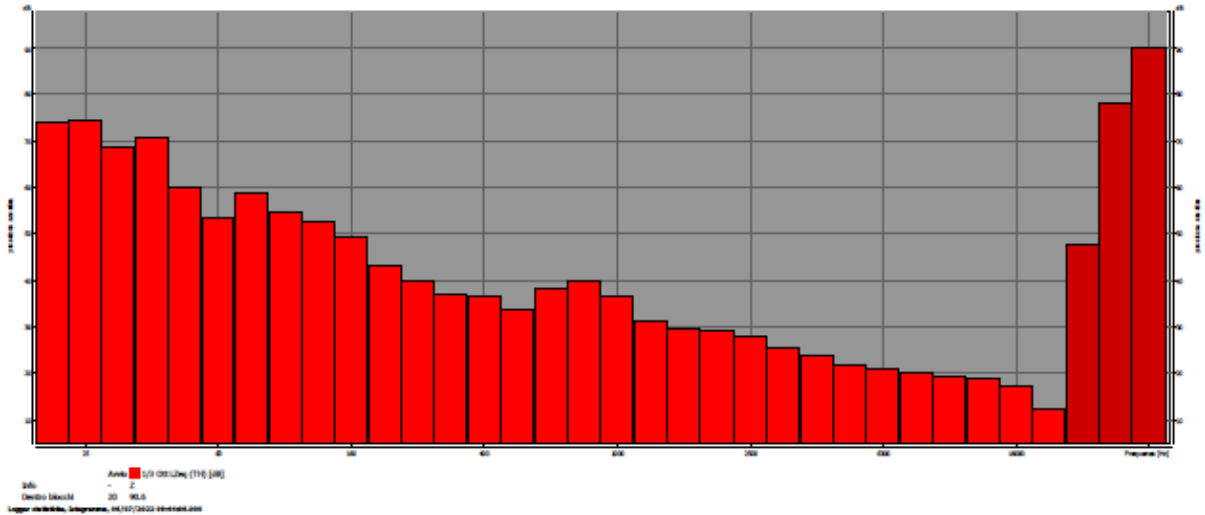
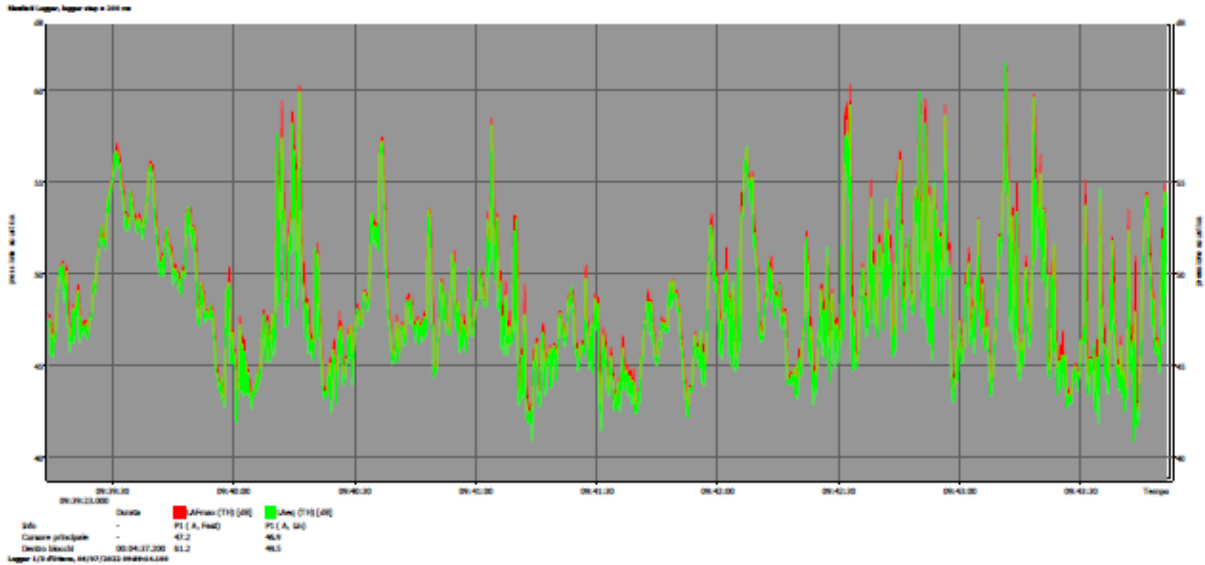
CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 109 di 151

MISURA 2 - LAeq 52,8 dB(A)



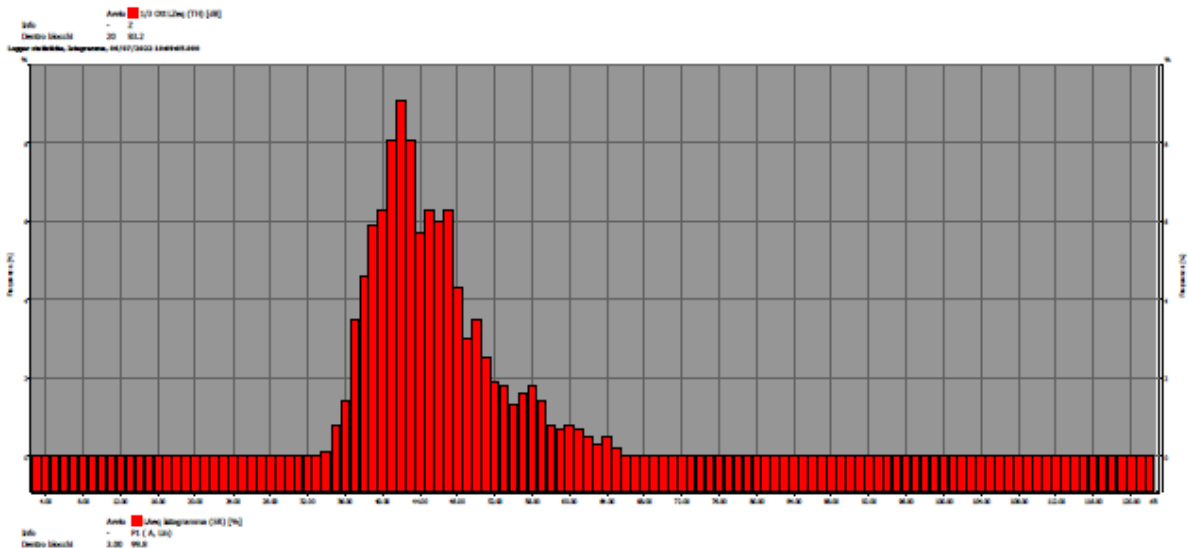
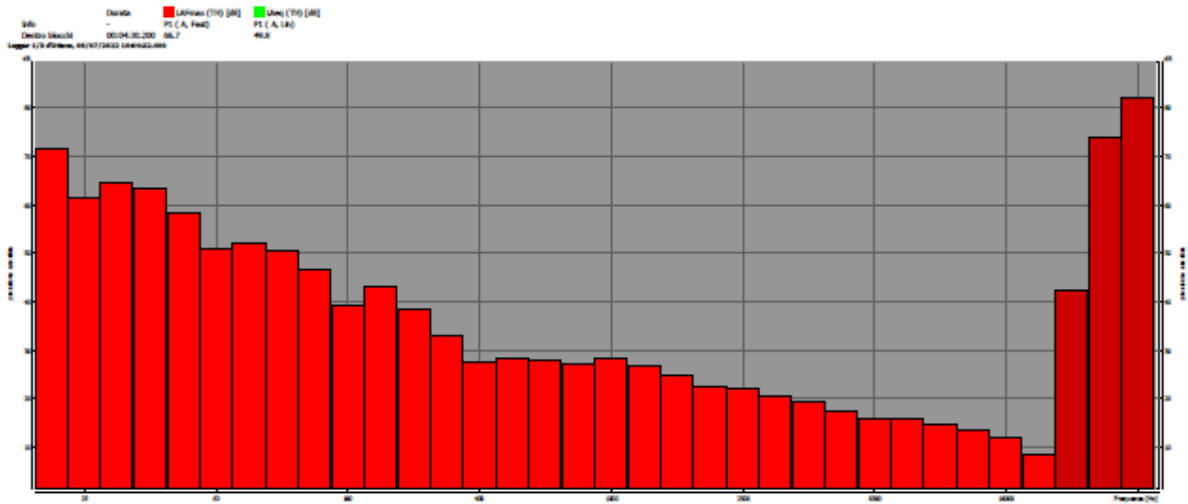
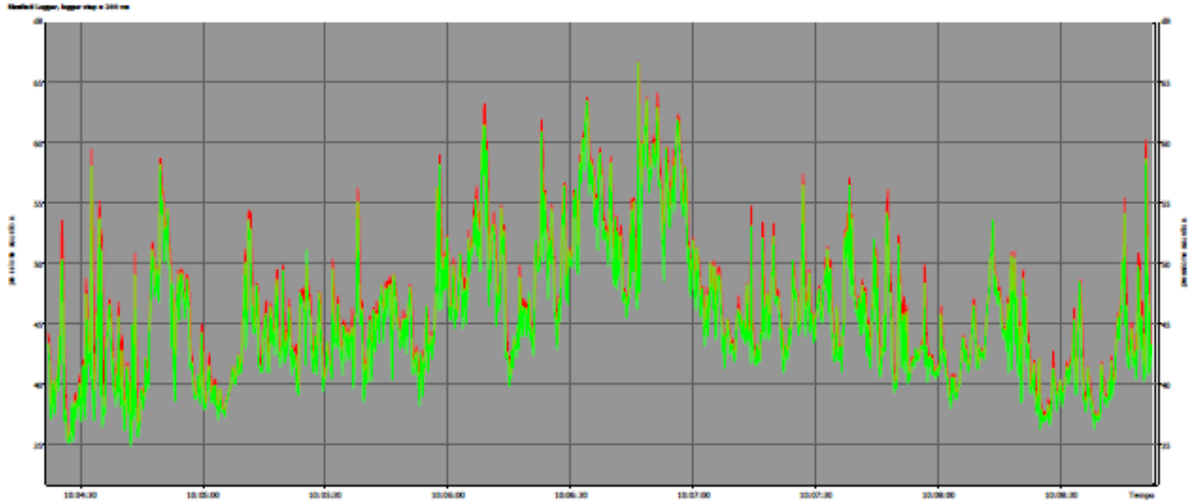
CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 110 di 151

MISURA 3 - LAeq 49,5 dB(A)



CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 111 di 151

MISURA 4 - LAeq 49,8 dB(A)



CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 112 di 151

16.2.3 STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO – RISULTATI OTTENUTI

La valutazione oggetto della presente ha come obiettivo la caratterizzazione acustica del territorio interessato dal progetto, al fine di determinare, mediante rilievi acustici e simulazioni con opportuni modelli di calcolo, la rumorosità esistente in sito e quella che si avrà in esercizio.

Nella valutazione del clima acustico di zona, ante e post operam, si è tenuto conto, come si vedrà, dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dal nuovo impianto, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

La scelta di affidarsi a modelli di calcolo deriva dalla necessità di limitare, vista l'estensione del territorio potenzialmente coinvolto, il numero di misure in campo. Scegliendo opportune postazioni di rilievo acustico, infatti, è possibile costruire un modello di calcolo calibrato ed affidabile.

La valutazione di cui sopra si è articolata nelle seguenti fasi operative:

1. acquisizione dei dati di input (area potenzialmente coinvolta, sorgenti di rumore, ricettori, barriere acustiche, ecc.);
2. realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti di progetto (al netto del clima acustico di zona);
3. misure fonometriche in specifiche postazioni (in prossimità di alcuni ricettori utilizzati come punti di verifica);
4. realizzazione via software di un modello di diffusione relativo alle sorgenti attualmente presenti, al fine di caratterizzare il clima acustico di zona;
5. verifica del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa;
6. conclusioni.

I calcoli effettuati hanno restituito una mappa di diffusione del livello sonoro, evidenziando l'impatto che le sorgenti di progetto hanno rispetto all'ambiente circostante. In particolare è evidente che le variazioni più significative sono confinate nell'ambito dell'area di pertinenza del sito in fase di cantiere. In fase d'opera si evince un rumore simile allo stato attuale.

Le mappe e le tabelle seguenti riportano la sintesi dei risultati ottenuti dal calcolo nell'intero dominio.

Per l'impatto acustico in fase di cantiere è stato considerato un posizionamento uniforme in tutta l'area oggetto di indagine dei macchinari in modo da ricavare una mappa di diffusione acustica completa nelle varie fasi di lavoro.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 113 di 151

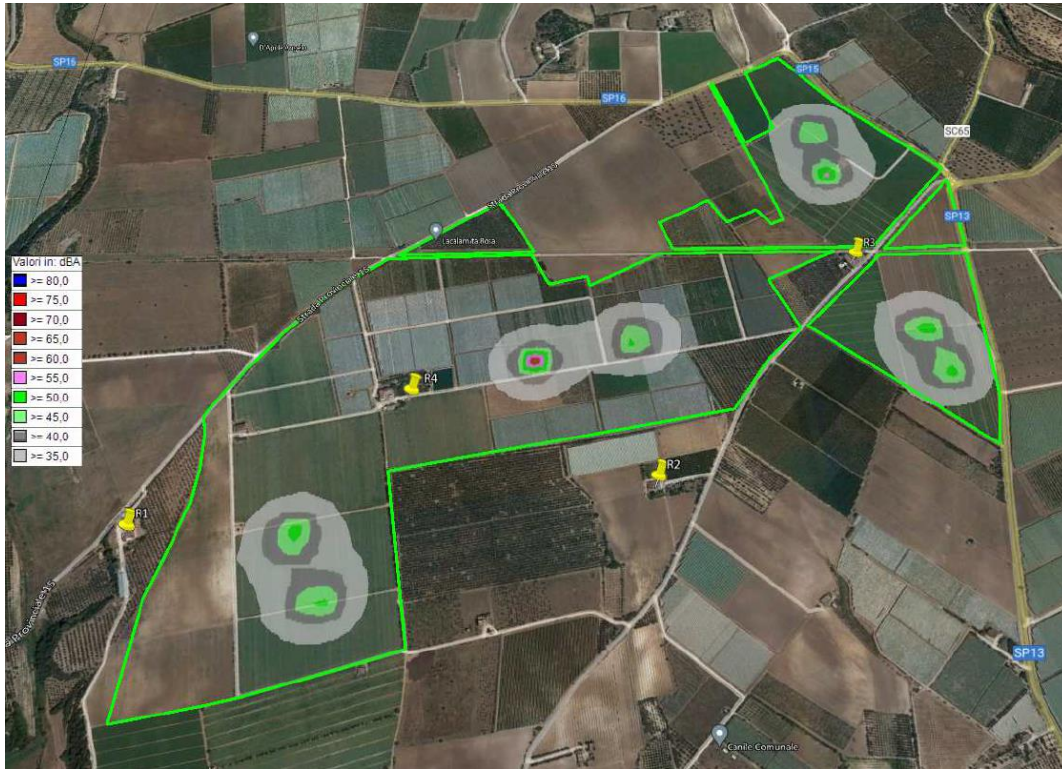


Fig. 36 - Risultato dello studio modellistico in fase di cantiere



Fig. 37 - Risultato dello studio modellistico in fase d'opera

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 114 di 151

Valori ottenuti nei ricettori in fase di cantiere -----

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore
R1	661257	4494726	49,7
R2	662310	4494848	53,2
R3	662734	4495407	50,2
R4	662718	4495758	50,3

Valori ottenuti nei ricettori post operam -----

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore
R1	661257	4494726	31,5
R2	662310	4494848	40,5
R3	662734	4495407	39,5
R4	662718	4495758	41,5

16.2.4 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI IMPOSTI DALLA VIGENTE NORMATIVA

Per quanto riguarda il **rumore immesso in ambiente esterno**, i metodi di valutazione imposti dall'attuale legislazione sono di due tipi. Il primo è basato sul criterio del superamento di soglia (**criterio assoluto**): il livello di rumore ambientale deve essere inferiore, per **ambienti esterni**, a seconda della classificazione territoriale, a quelli riportati in tabella IX nel caso in cui il Comune abbia adottato la zonizzazione acustica e quelli di tabella X nel caso in cui ancora non sia stata ancora adottata. Il secondo metodo di giudizio è basato sulla differenza fra livello residuo e ambientale (**criterio differenziale**) e si adotta **all'interno degli ambienti abitativi**; questo non deve essere superiore a 5 dB(A) nel periodo diurno e a 3 dB(A) nel periodo notturno.

In ogni caso il livello di rumore ambientale, misurato a **finestre aperte** all'interno di abitazioni, è **considerato accettabile qualora sia inferiore a 50 dB(A)** nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, mentre a **finestre chiuse** è da considerarsi comunque accettabile nel caso in cui sia inferiore a 35 dB(A) di giorno ed a 25 dB(A) di notte.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 115 di 151

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella IX: Valori dei limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. B allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella X: Valori dei limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. C allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

Valori di attenzione del livello sonoro equivalente (Leq A), riferiti al tempo a lungo termine (TL): **se riferiti ad un'ora** sono i valori di Tabella XI aumentati di 10 dB(A) per il periodo diurno e 5 dB(A) per quello notturno; **se riferiti ai tempi di riferimento** sono i livelli contenuti in Tabella XII stessi. Il tempo lungo (TL) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella XI: Valori di qualità del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (rif. Tab. D allegato al DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 116 di 151

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Zona A	Parti del territorio edificate che rivestono carattere storico, artistico	65	55
Zona B	Aree totalmente o parzialmente edificate in cui la superficie coperta è superiore ad 1/8 della superficie fondiaria della zona e la densità territoriale è superiore a 1,5 m ³ /m ²	60	50
Zona C	Zona esclusivamente industriale	70	70
Zona D	Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella XII: Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento, in mancanza di zonizzazione (Art. 6 DPCM 1/3/91 e DM 2/4/68) Leq in dB(A)

Appurato dal Comune di riferimento della non effettuazione della classificazione del territorio in senso acustico (zonizzazione) e quindi di non poter applicare quanto prescritto dal DPCM 14/11/1997 in riferimento alle tabelle B, C e D allegate allo stesso, si terrà conto di quanto in tal senso riportato nel DPCM 01/03/1991 (rif. Tab. 1 art. 6 del D.P.C.M.) che identifica, a parere dello scrivente, la classe di appartenenza del sito oggetto dell'indagine come "Zona D", Tutto il territorio nazionale.

Ciò premesso, si è provveduto a sommare i livelli equivalenti di pressione sonora nelle configurazioni ante e post operam, al fine di verificare il rispetto del limite di 70 dB(A).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva per il periodo di riferimento diurno.

Descrizione	Leq dB(A) sorgenti esistenti	Leq dB(A) sorgenti di cantiere	Leq dB(A) totale	VERIFICA Leq<70 dB(A)
R1	49,5	35,5	49,7	OK
R2	52,8	42,5	53,2	OK
R3	49,5	42,0	50,2	OK
R4	49,8	41,0	50,3	OK

Tab XIII: Livello sonoro complessivo in fase di cantiere (periodo rif. diurno)

Descrizione	Leq dB(A) sorgenti esistenti	Leq dB(A) sorgenti di progetto	Leq dB(A) totale	VERIFICA Leq<70 dB(A)
R1	49,5	31,5	49,6	OK
R2	52,8	40,5	53,0	OK
R3	49,5	39,5	49,9	OK
R4	49,8	41,5	50,4	OK

Tab XIV: Livello sonoro complessivo in fase d'opera (periodo rif. diurno)

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 117 di 151

Come si può notare dalla precedente tabella, in nessun caso vi è il superamento del limite imposto dalla normativa vigente. **Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto.**

Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, il livello di rumore ambientale, misurato a finestre aperte all'interno di abitazioni, è considerato accettabile in quanto in fase d'opera risulta inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno (calcolato portando i lavori nelle prime abitazioni che sono a circa 25 m).

Visti i risultati conseguiti e tenendo conto delle usuali caratteristiche fonoisolanti/assorbenti delle tamponature e degli infissi, è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione "a finestre chiuse". **Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto.**

16.2.5 CONCLUSIONI

Nella valutazione del clima acustico di zona, ante e post operam, si è tenuto conto dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dalla nuova attività, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente.

Il modello di calcolo, inoltre, è stato impostato al fine di evidenziare, con spirito conservativo, la situazione più gravosa possibile, considerando il traffico veicolare rilevato sulle arterie stradali limitrofe.

Sono state effettuate misure dei livelli di pressione sonora nei pressi del sito di interesse, per un progetto di un impianto fotovoltaico sito in Castellaneta (TA) allo scopo di accertare il rispetto dei limiti previsti dal DPCM 1/3/91 e della Legge Quadro 26/10/95 n. 447, nonché del decreto attuativo DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98 e di caratterizzare il "clima acustico" della zona.

È importante premettere che, in nessuna delle misure effettuate, si sono riconosciute né componenti impulsive ripetitive, né componenti tonali prevalenti nel rumore indagato secondo le definizioni della normativa di riferimento.

Sulla base di quanto emerso dalle indagini effettuate e di quanto rilevato strumentalmente durante la caratterizzazione del territorio è possibile fare le considerazioni di seguito riportate.

Tali misure fonometriche sono state effettuate tenendo conto dell'estensione e dei periodi di maggiore disturbo sonoro dell'area considerata. Al fine di caratterizzare i livelli dell'area di influenza, tenendo conto delle maggiori criticità, sono state effettuate misure in prossimità dei ricettori maggiormente esposti (attualmente terreni e casolari agricoli); le abitazioni o attività più vicine risultano ad una distanza di oltre 400 metri.

I risultati possono essere così riassunti:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 118 di 151

- in nessun caso vi è il superamento del limite di 70 dB(A) imposto dalla normativa vigente per la Zona D ("Tutto il territorio nazionale"). **Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto.**
- Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, ipotizzando che il rumore stimato in facciata ai recettori sia pressoché dello stesso ordine di grandezza di quello riscontrabile nella configurazione "a finestre aperte", è facile constatare come l'incremento di rumore prodotto dall'attività oggetto della presente non supera mai i 5 dB(A) come previsto da normativa per il periodo di riferimento diurno (si veda la tabella seguente). Visti i risultati conseguiti è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione "a finestre chiuse". **Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto.**

In conclusione, considerando le condizioni di svolgimento future dell'attività secondo gli standard utilizzati durante la campagna di misura, si ritiene che il funzionamento degli impianti di progetto sia compatibile ai dettami legislativi.

Si sottolinea, tuttavia, che la presente relazione afferisce ad una valutazione previsionale del clima acustico indotto dalle sorgenti di progetto, che necessita di ulteriore verifica strumentale con impianto a regime. Solo in questo modo, infatti, sarà possibile verificare rigorosamente il rispetto dei criteri di valutazione imposti dalla normativa.

16.3 CAMPO ELETTROMAGNETICO

Sono state valutate le emissioni elettromagnetiche associate alle infrastrutture elettriche presenti nell'impianto agrosolare 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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 119 di 151

quota nominale cui occorrerebbe fare riferimento nelle misure di campo elettromagnetico è di +1,5m dal livello del suolo.

16.3.1 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 1992 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.

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)].

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 120 di 151

16.3.2 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 XV: 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;
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:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 121 di 151

f (Hz)	ICNIRP (2010)		Racc.Cons.Europeo 12/07/99		D.Lgs 36/01 + DPCM 8/07/2003	
	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
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 XVI: 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.

16.3.3 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).

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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 122 di 151

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.

16.3.4 CALCOLO DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI – CAMPO FOTOVOLTAICO

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

16.3.4.1 CAMPI ELETTROMAGNETICI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 123 di 151

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 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 disinserione 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 124 di 151

Linee elettriche MT in corrente alternata

Per quanto riguarda il valore del campo elettrico, trattandosi di linee interrato, 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.

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.

16.3.4.2 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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 125 di 151

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 2000 kVA** la distanza di prima approssimazione è pari a **4 m** per le cabine dal perimetro del **solo lato lungo della cabina di trasformazione.**
- **Per le cabine di trasformazione MT/BT da 4000 kVA** la distanza di prima approssimazione è pari a **5 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 **4 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 utenti racchiuse all'interno dell'area dell'impianto 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 126 di 151

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

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

16.3.4.3 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 2000 kVA:	DPA = 4 m (DPA sul solo lato lungo);
Cabine di trasformazione 4000 kVA:	DPA = 5 m (DPA sul solo lato lungo);
Cabine di ricezione:	DPA = 4 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.

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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 127 di 151

16.3.5 CAMPI ELETTROMAGNETICI OPERE CONNESSE

Di seguito vengono riportati i risultati per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici delle opere di utenza e di rete (nuova SSEU 20/150kV; elettrodotto AT di collegamento tra la SSEU e la Stazione Elettrica di Smistamento 150 kV).

16.3.5.1 IMPATTO ELETTROMAGNETICO DELLA SSEU

Sorgenti specifiche

Con riferimento alla valutazione dei campi elettromagnetici generati dalla SSEU 20/150 kV, sono state individuate le seguenti possibili sorgenti in grado di generare un campo elettromagnetico significativo determinando dunque l'opportunità di osservare la relativa distanza di prima approssimazione (DPA):

- sbarre A.T. a 150 kV in aria dello Stallo di elevazione;
- condutture in cavo interrato a tensione nominale 20 kV (da Locale M.T. Produttore in Edificio Utenti in SSEU verso il relativo Trasformatore 150/20 kV).

Sbarre A.T. a 150 kV in aria

Le caratteristiche relative a tale sorgente di emissione sono le seguenti:

Tipo conduttura	Sbarre in aria
Numero conduttori attivi	3
Tensione nominale tra le fasi	150 kV
Tensione nominale verso terra	86,6 kV
Altezza minima	4,5 m
Disposizione dei conduttori	In piano
Interasse tra i conduttori	2,20 m
Portata conduttori	870 A
Limite di esposizione campo magnetico	3 μ T
Limite di esposizione campo elettrico	5 kV/m

Per il calcolo del campo elettrico è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando una superficie utile posta prima ad un'altezza di 1 m dal piano di calpestio e successivamente a 2 m dal piano di calpestio (valutazione in corrispondenza di punti in cui è possibile la presenza di un essere umano).

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 128 di 151

Sono dunque stati eseguiti i calcoli rispetto ad un sistema di coordinate cartesiane (x =asse orizzontale e y =asse verticale) posto sul piano di sezione delle sbarre A.T. avente origine sul piano di calpestio ed in corrispondenza dell'asse di simmetria delle sbarre stesse.

Data la simmetria del sistema è stato sufficiente il calcolo in una sola direzione lungo l'asse x . Dai risultati ottenuti risulta evidente che anche nel punto più sfavorito (cioè sotto le sbarre A.T.) il valore del campo elettrico risulta inferiore al limite di 5 kV/m previsto dalla normativa vigente, pertanto tali fonti di emissione non richiedono alcuna fascia di rispetto.

Per il calcolo del campo magnetico è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando come superficie utile quella posta ad un'altezza di 1 m dal piano di calpestio, valutando la DPA, cioè la distanza dall'asse dell'elettrodotto, approssimata al metro per eccesso, alla quale il campo magnetico risulta inferiore al valore di 3 μ T previsto da DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità. I valori ottenuti sono stati confrontati, per analogia, con quelli riportati nel caso A16 della "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08" emanata da ENEL Distribuzione S.p.A., riscontrando la congruità dei risultati ottenuti. Dai calcoli eseguiti che per esigenze di sintesi non vengono qui riportati, è risultata una DPA relativa al sistema di sbarre pari a 15 m considerando la massima portata della conduttura con un valore dell'induzione residua al perimetro della regione che si viene ad individuare pari a 2,87 μ T:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 129 di 151

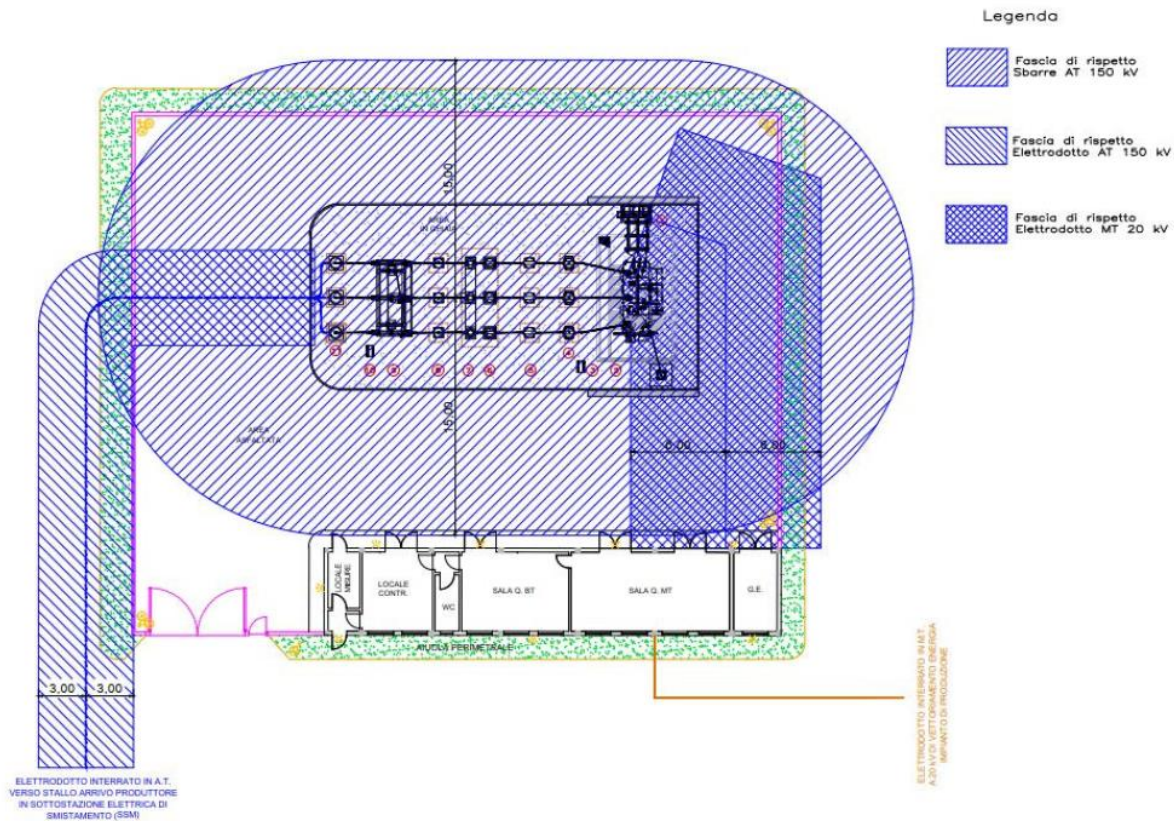


Fig. 38 – Planimetria SSEU con fasce di rispetto

Linea elettrica in cavo interrato a 20 kV in SSEU

Trattasi della linea elettrica di collegamento dai Quadri M.T. dell’Edificio Utente in SSEU verso il relativo Trasformatore 150/20 kV. Questa linea elettrica è stata progettata prevedendo l’impiego di un elettrodotto del tipo RG7H1R 12-20 kV 5x(3x1x500mm²). In relazione alle caratteristiche elettriche e di posa relative a tale sorgente di emissione, emerge quanto segue.

Il calcolo dei campi elettrici è risultato inutile, in quanto il cavo elettrico risulta già schermato, annullando di fatto il suo valore all’esterno del cavo stesso.

Per il calcolo del campo magnetico è stata seguita la metodologia illustrata nella guida di cui alla Norma CEI 211-4, considerando come superficie utile quella posta ad un’altezza di 1 m dal piano di calpestio, valutando la DPA, cioè la distanza dall’asse dell’elettrodotto, approssimata al metro per eccesso, alla quale il campo magnetico risulta inferiore al valore di 3 μ T previsto da DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità.

Di seguito si riporta l’illustrazione geometrica di quanto appena descritto:

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 130 di 151

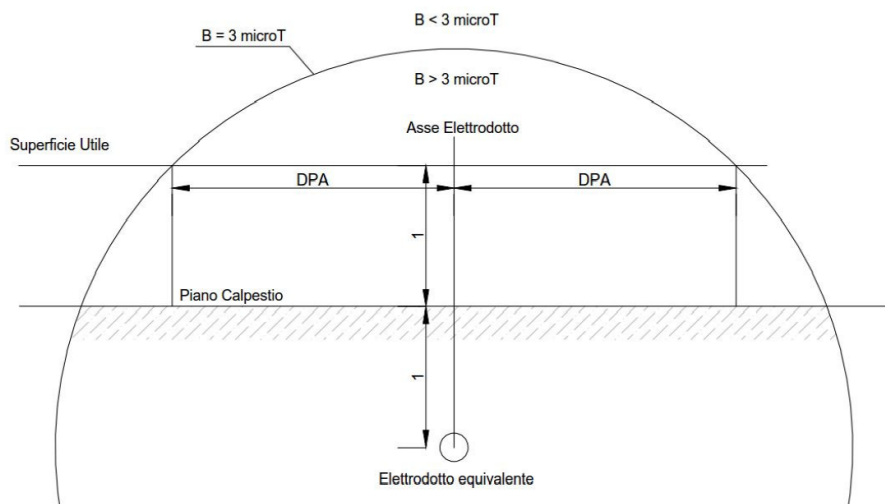


Fig. 39 – DPA linea 20 kV interrata

Non è stato possibile utilizzare, per un confronto diretto, la "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08" emanata da ENEL Distribuzione S.p.A., in quanto questa non prende in esame il caso di linee M.T. in cavo interrato con portate così elevate non essendo queste in linea con gli standard impiegati dalla stessa ENEL Distribuzione S.p.A..

Dai calcoli effettuati che non si riportano per esigenze di sintesi, si ricava una DPA pari a 6 metri, rappresentata nella precedente figura relativa alla planimetria della SSEU con sovrapposizione delle DPA, con un valore di induzione residua ai limiti della corrispondente fascia di rispetto pari a 2,44 μT .

Valutazioni conclusive

Analizzando i risultati ottenuti, emerge che non vi sono problemi di esposizione ai campi elettrici oltre i limiti di legge e, per quel che concerne il campo magnetico, gran parte delle aree ritenute "pericolose" in quanto in presenza di campo magnetico di intensità superiore al valore di 3 μT , ricadono all'interno della recinzione della SSEU ove l'accesso è consentito ai soli addetti ai lavori e non è probabile l'ipotesi di permanenza umana per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere. Si precisa inoltre, che i valori sopra calcolati si presentano solo in corrispondenza di un funzionamento a piena potenza dell'impianto di produzione, ipotesi cautelativa di un evento piuttosto raro il quale non perdura comunque mai oltre le 4 ore giornaliere.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 131 di 151

16.3.5.2 CAMPI ELETTRICO E MAGNETICO GENERATI DAGLI ELETTRODOTTI

ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Campi in prossimità di una linea di alta tensione

Quando si parla degli elettrodotti per il trasporto e la distribuzione dell'energia elettrica, date le elevate tensioni e correnti in gioco, non si può non pensare alle elevate intensità di campo elettrico e magnetico da essi generati.

Andamento dei campi

Alla frequenza di 50 Hz, le componenti del campo magnetico ed elettrico possono essere considerate separatamente:

1) Campo elettrico

Il campo elettrico è legato in maniera direttamente proporzionale alla tensione della linea e si attenua, allontanandosi da essa, come l'inverso della distanza dai conduttori. Contrariamente alle correnti, i valori efficaci delle tensioni sulle linee non variano in maniera apprezzabile nel tempo: l'intensità del campo elettrico può considerarsi, quindi, praticamente costante. La configurazione della linea, se a singola o a doppia terna, influenza il campo così come, nelle linee a doppia terna, la disposizione delle fasi di ciascuna terna. La presenza di alberi, oggetti o edifici in prossimità delle linee riduce l'intensità del campo, e in particolare, all'interno degli edifici, si possono misurare intensità di campo elettrico fino a 10 (anche 100) volte inferiori a quelle rilevabili all'esterno.

Il campo elettrico è la somma di 3 contributi sfasati tra loro di 120° e, tenuto presente che i conduttori sono collegati tra due tralicci in modo da formare una catenaria, l'intensità maggiore del campo elettrico non si misura in prossimità dei sostegni, ma al centro della campata, ossia nel punto in cui i cavi, così disposti, si trovano alla minore distanza dal suolo.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 132 di 151

Tralicci di sostegno per linee a 150 kV

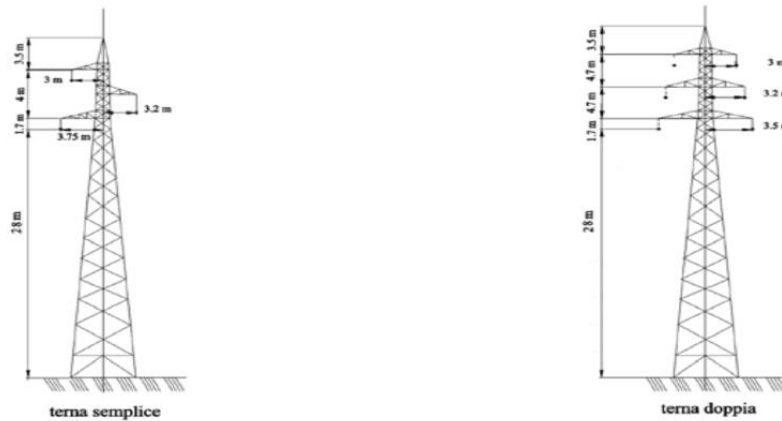


Fig. 40 – Rappresentazione di sostegni in semplice e doppia terna eserciti a 150 kV

L'andamento e il valore massimo delle intensità dei campi dipenderanno anche dalla disposizione e dalle distanze tra i conduttori della linea. Per calcolare questi campi si considera il suolo come un piano conduttore elettrico perfetto, i conduttori sulla linea sono considerati rettilinei, orizzontali e di lunghezza infinita, le correnti e tensioni sono considerate in fase tra loro, e si trascura la presenza di edifici, vegetazione e di altri oggetti presenti nelle vicinanze della linea, nonché gli stessi tralicci di sostegno. Alla tensione nominale del sistema considerato di 150kV con correnti di transito di 600 A in terna semplice corrisponde una intensità di campo elettrico al suolo di 2.550 V/m mentre in doppia terna a parità di corrente il campo risulta di 3.950 V/m; correnti di 920 A in semplice e doppia terna generano invece rispettivamente una intensità di campo elettrico di 2.750 e 4.200 V/m.

2) Campo magnetico

Anche il campo magnetico, così come il campo elettrico, è dato dalla risultante di 3 contributi, in questo caso, le tre correnti del sistema trifase. Dall'intensità di tali correnti e dall'ordine delle fasi dipenderà l'ampiezza del campo magnetico che si andrà a generare.

Poiché la richiesta di energia varia in maniera considerevole nell'arco della giornata, legata dunque alla richiesta della popolazione, è indubbio che variando le intensità delle correnti sulle linee il campo magnetico non sarà costante; si considerano nello studio gli andamenti temporali individuando dei valori minimi, in genere nelle ore notturne, e dei valori massimi, in corrispondenza delle ore di maggior carico, oltre ad una periodicità giorno/notte e settimanale.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 133 di 151

Rispetto a quanto visto per il campo elettrico, il campo magnetico assume il valore massimo in corrispondenza della minima distanza dei conduttori dal suolo, ossia al centro della campata, e decade molto rapidamente allontanandosi dalle linee.

In tal caso, però, non si registra alcun effetto schermante da parte di edifici, alberi o altri oggetti vicini alla linea. Quindi, anche all'interno degli edifici si può misurare un campo magnetico di intensità comparabile a quello esterno.

CAMPI ELETTROMAGNETICI

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico e un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza come mostrato dai grafici riportati nel seguito.

Tuttavia nel caso di cavi interrati, la presenza dello schermo e la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche rende di fatto il campo elettrico nullo ovunque. Pertanto il rispetto della normativa vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è sempre garantito indipendentemente dalla distanza degli stessi dall'elettrodotto.

Per quanto riguarda invece il campo magnetico si rileva che la maggiore vicinanza dei conduttori delle tre fasi tra di loro rispetto alla soluzione aerea rende il campo trascurabile già a pochi metri dall'asse dell'elettrodotto. Di seguito è esposto l'andamento del campo magnetico lungo il tracciato della linea interrata a 150kV. Il calcolo è stato effettuato in aderenza alla Norma CEI 211-4 ed i valori esposti si intendono calcolati ad una distanza di 1 metro dal suolo.

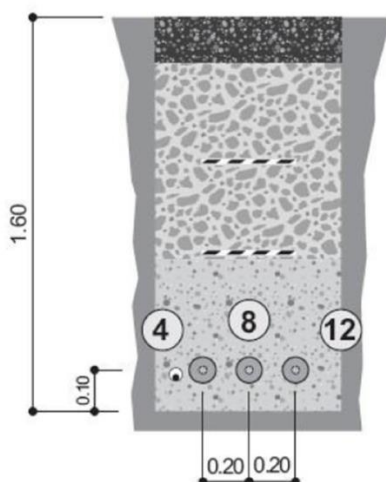


Fig. 41 – Rappresentazione di interrimento "in piano" di una semplice terna in cavo unipolare esercita a 150 kV

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 134 di 151

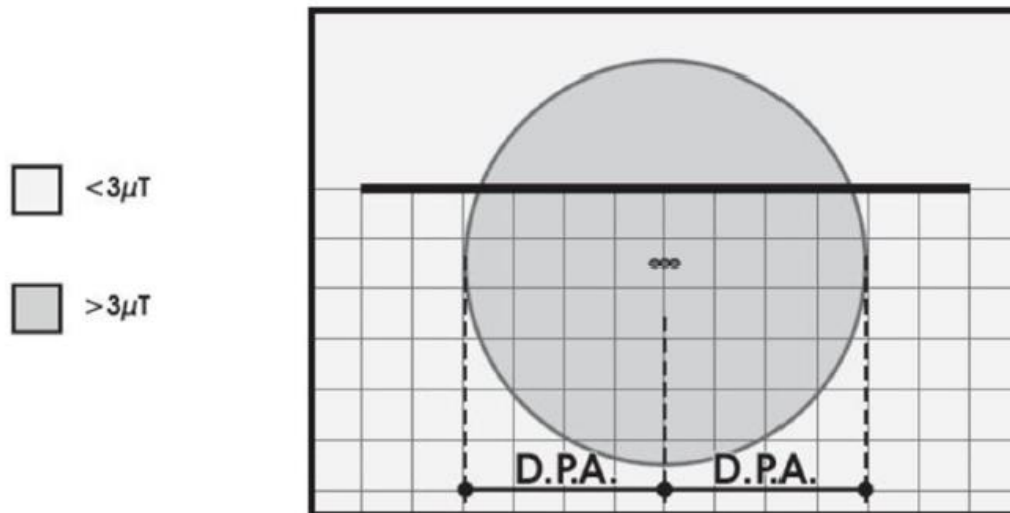


Fig. 42 – Rappresentazione delle fasce di rispetto per interramento “in piano” di semplice terna in cavo

CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO				
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm ²]	CEI - 11-60 Portata [A]		
		Corrente A	D.P.A. m	Riferimento
108	1600	1110	5.10	A14

Fig. 43 – Valori della DPA in relazione ai parametri di esercizio

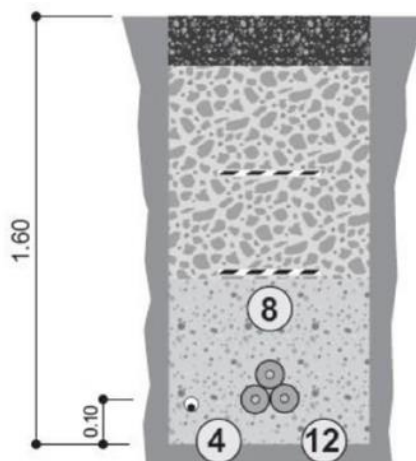


Fig. 44 – Rappresentazione di interramento “a trifoglio” di una semplice terna in cavo unipolare esercita a 150 kV

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 135 di 151

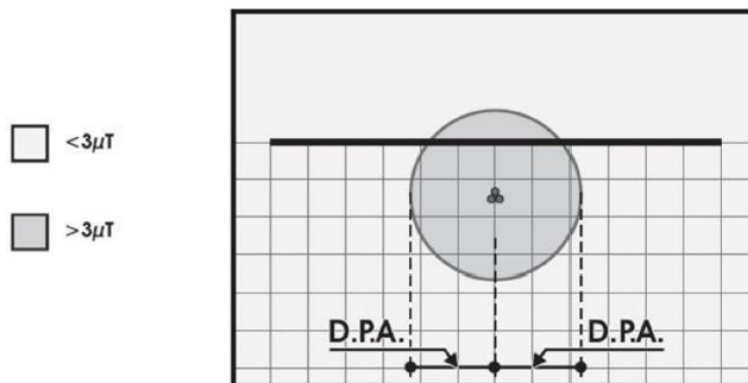


Fig. 45 – Rappresentazione delle fasce di rispetto per interramento “a trifoglio” di semplice terna in cavo

CONDUTTORI IN ALLUMINIO-ACCIAIO				
Diametro Esterno [mm]	Sezione Totale [mm ²]	CEI - 11-60 Portata [A]		
		Corrente A	D.P.A. m	Riferimento
108	1600	1110	3.10	A15

Fig. 46 – Valori della DPA in relazione ai parametri di esercizio

Dalle figure sopra riportate si evince come nel caso di studio, oggetto della presente relazione, che prevede l'interramento di una semplice terna in XLPE 150kV con formazione 3x1x1600mm² in alluminio acciaio atta alla connessione in RTN dell'energia prodotta dalla SSEU, anche nel caso più restrittivo della posa in piano, la stessa generi un campo magnetico abbastanza limitato, senza tuttavia, come già ampiamente ribadito nella presente relazione, che il suo percorso determini impatti con elementi ricettori sensibili.

IMPATTO ELETTROMAGNETICO ELETTRODOTTO A.T.

Le caratteristiche per tale sorgente di emissione sono le seguenti:

Tipo conduttura	Cavo interrato
Numero conduttori attivi	3
Tensione nominale	150 kV
Disposizione dei conduttori	In piano
Profondità di interramento	1,60 m
Portata conduttori	1110 A
Corrente di impiego	293 A

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 136 di 151

Il calcolo dei campi elettrici è risultato inutile, in quanto il cavo elettrico risulta già schermato, annullando di fatto il suo valore all'esterno del cavo stesso.

Per il calcolo del campo magnetico è stata utilizzata la metodologia illustrata nella guida di cui alla norma CEI 211-4, valutando la DPA cioè la distanza dall'asse dell'elettrodotto, approssimata al decimetro per eccesso, alla quale il campo magnetico risulta inferiore al valore di 3 µT previsto dal DPCM 8 Luglio 2003 come obiettivo di qualità.

Il tracciato di posa dei cavi è tale per cui non vi sono ricettori sensibili (abitazioni e aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) intorno ad esso.

Secondo quanto riportato nel D.M. del 29.05.2008, il calcolo delle fasce di rispetto può essere effettuato usando le formule della norma CEI 106-11, che prevedono l'applicazione dei modelli semplificati della norma CEI 211-4.

Pertanto, il calcolo della fascia di rispetto si può intendere in via cautelativa pari al raggio della circonferenza che rappresenta il luogo dei punti aventi induzione magnetica pari a 3 µT. La formula da applicare è la seguente:

$$R' = 0,286 \cdot \sqrt{S \cdot I} \text{ (m)}$$

Con il significato dei simboli di figura seguente (la figura si riferisce al caso della posa a trifoglio):

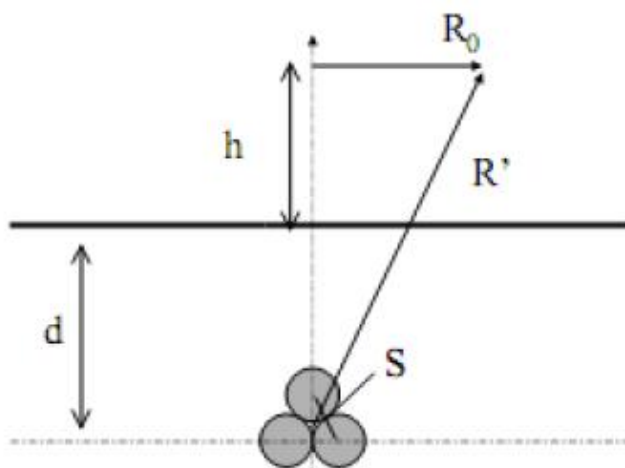


Fig. 47 – Posa a trifoglio

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 137 di 151

Pertanto, ponendo:

- $S = 0.1 \text{ m}$
- $I = 1110 \text{ A}$,

si ottiene:

- $R' = 3.01 \text{ m}$

Il dato, arrotondato al metro, fornisce un valore della fascia di rispetto pari a 3 m per parte, rispetto all'asse del cavidotto.

Non si ravvisano ricettori sensibili all'interno della suddetta fascia.

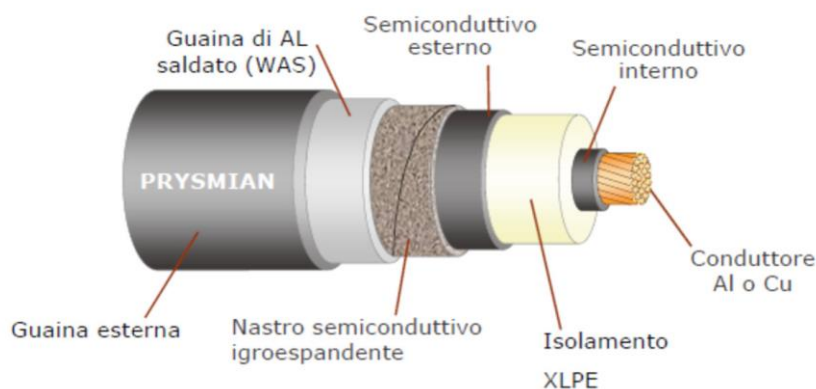


Fig. 48 – Posa a trifoglio

I valori ottenuti sono perfettamente in linea con quelli riportati nel caso A15 della "Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08" emanate da ENEL Distribuzione S.p.A.. Analizzando i risultati ottenuti, emerge che la DPA è pari a 3 m come rappresentato nella precedente figura relativa alla planimetria della SSEU con sovrapposizione delle DPA, con un valore di induzione residua ai limiti della corrispondente fascia di rispetto pari a $2,45 \mu\text{T}$.

In conclusione si può ritenere, date le caratteristiche delle aree interessate dal percorso del cavo A.T., che non vi sarà presenza umana per un tempo superiore alle 4 ore giornaliere.

Si precisa inoltre, che i valori sopra calcolati sulla base della portata massima del cavo, condizione che si potrà verificare solo se in futuro l'elettrodotto verrà condiviso con altre utenze che ne portino il funzionamento al limite tecnico.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 138 di 151

CONCLUSIONI (DPA PER LE DIVERSE SORGENTI)

In definitiva è possibile riepilogare le seguenti DPA:

- DPA per il sistema di sbarre a 150 kV in aria = 15 metri (fascia di rispetto 15 metri a sx e 15 metri a dx rispetto al conduttore centrale = 30 metri);
- DPA per il cavo M.T. interrato a 20 kV da Edificio utente verso il trasformatore di potenza = 6 metri (fascia di rispetto 6 metri a sx e 6 metri a dx rispetto all'asse della conduttura = 12 metri);
- DPA per il cavo A.T. interrato a 150 kV da SSEU a SSM = 3 metri (fascia di rispetto 3 metri a sx e 3 metri a dx rispetto all'asse della conduttura = 6 metri).

17. 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"

18. 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".

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 139 di 151

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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 140 di 151

- 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'elettricit ".
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonch  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 modalit  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 attivit  di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Deliberazioni AEEG

- Delibera n. 188/05 - Definizione del soggetto attuatore e delle modalit  per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attivit  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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 141 di 151

- 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.

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".

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 142 di 151

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".
- 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".

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 143 di 151

- CEI EN 61727 (82-9) "Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete".
- CEI EN 61730-1 (82-27) "Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione".
- CEI EN 61730-2 "Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove".
- CEI EN 61829 (82-16) "Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino - Misura sul campo delle caratteristiche I-V".
- CEI EN 62093 (82-24) "Componenti di sistema fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali".

Quadri elettrici

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

Rete elettrica ed allacciamenti degli impianti

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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 144 di 151

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".
- 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

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 145 di 151

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”.

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”;

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 146 di 151

- 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".
- 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".

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 147 di 151

- 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 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".

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 148 di 151

- 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.
- 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 149 di 151

- 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.
- 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.

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 150 di 151

- 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"
- 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";

CASTELLANETA S.R.L. Indirizzo Montella (AV) Via Scandone 4 CAP 83048, Studio Commerciale Passaro PEC: castellanetagreen@legalmail.it Numero REA AV-206795 P.IVA 03129440644	IMPIANTO FOTOVOLTAICO CASTELLANETA 1		
PROGETTO DEFINITIVO	COMUNE DI CASTELLANETA, PROVINCIA DI TARANTO, PUGLIA	IN-GE-02 Rev. 0	Pag. 151 di 151

- 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.