



REGIONE PUGLIA

COMUNE DI FRANCAVILLA FONTANA

PROVINCIA DI BRINDISI



Località "Donna Laura"

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER CONVERSIONE FOTOVOLTAICA DELLA FONTE SOLARE "DONNA LAURA" - POTENZA DI PICCO 17,37 MW_p

OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI: FRANCAVILLA FONTANA, SAN MICHELE SALENTINO E LATIANO (BR)

PROGETTO DEFINITIVO - "VIA ex art. 23 del D.Lgs. 152/2006"

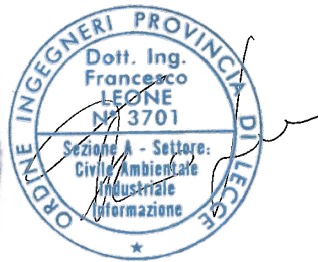
COMMITTENTE: NEREON S.R.L. Via Raffaele Rubini, 12 72100 Brindisi (Br)	SPAZIO PER L'ENTE:
-----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

PROGETTAZIONE:



Viale M. Chiatante n. 60 - 73100 LECCE
Tel. 0832-242193
e-mail: info@iaing.it

ING. FRANCESCO LEONE
ING. ENRICO FEDELE



COLLABORAZIONE:

ARCH. COSIMO MAURIZIO NITTI
ING. MASSIMO TESSITORE
ARCH. SAVINO MARTUCCI
GEOL. GIUSEPPE MASILLO
ARCH. ALFREDO MASILLO

Titolo elaborato	RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE
------------------	---------------------------------------

<small>Questo elaborato è di proprietà della IA.ING s.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito</small>	Data	Codice Pratica	Codice Ident. Elaborato	Scala	N. Elaborato	
	23/02/2023	_RelazioneDescrittiva				ED.01.00
	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione		
	E.F./F.L.	E.F./F.L.	Elaborato Descrittivo			
N° revisione	Data Revisione	Oggetto revisione				
0	23/02/2023	Prima emissione				

Sommario

1	PREMESSA.....	2
1.1	SINTESI DEI DATI PROGETTUALI	3
2	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE.....	4
3	INQUADRAMENTO URBANISTICO	5
4	IDENTIFICAZIONE CATASTALE.....	6
5	LAYOUT DEL PROGETTO	7
6	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	9
7	CONNESSIONE ALLA RETE.....	11
8	OPERE CIVILI	14
8.1	STRUTTURA DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI	14
9	OPERE IMPIANTISTICHE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE	14
9.1	DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA	14
10	RECINZIONE DI IMPIANTO E VIABILITÀ INTERNA	14
11	IMPIANTI DI TERRA	15
12	VIDEOSORVEGLIANZA DEL SITO DI PRODUZIONE	15
13	MISURE DI PROTEZIONE.....	16
13.1	PROTEZIONE CONTRO IL CORTO CIRCUITO	16
13.2	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI	16
13.3	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI.....	17
13.4	PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI	17
13.5	PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	18
13.6	IMPIANTO DI TERRA.....	18
14	QUADRO ECONOMICO	19

1 PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico di potenza nominale pari a **17,37 MWp** da realizzare nel territorio comunale di Francavilla Fontana (BR), per l'installazione del campo fotovoltaico e dell'interconnessione alla RTN.

L'impianto fotovoltaico, su iniziativa della Società **NEREON S.r.l.**, (Gruppo EON), dovrà essere realizzato all'interno di un'area di cava individuata in catasto nel Foglio 75 (Particelle 7-249-786-787-788-790), estesa circa 25 ha ed autorizzata all'attività mineraria con *DECRETO PROT.38/MIN/1059 del 26 aprile 1999 intestato alla Ditta MESSAPICA INERTI SRL*.

Il progetto oggetto di questa Relazione è in linea con le politiche comunitarie ed italiane di diversificazione energetica e sostenibilità ambientale, contribuendo – pertanto - alla riduzione di gas serra e climalteranti.

Il progetto rientra nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, al punto 2 denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW", così come modificato dall'art. 9, c. 9bis del DECRETO-LEGGE 1 marzo 2022, n. 17 "Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali".

1.1 SINTESI DEI DATI PROGETTUALI

Nella Tabella 1-1 sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Richiedente	NEREON S.r.l (Gruppo EON)
Luogo di installazione:	Comune di Francavilla Fontana – Provincia di Brindisi
Denominazione impianto:	DONNA LAURA
Dati catastali area impianto in progetto:	Foglio 75 Part.: 7,249,786,787,788,790
Potenza di picco (MWp):	17,37 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto
Punto di Connessione:	Linea elettrica AT
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche fisse in acciaio zincato
Inclinazione piano dei moduli:	32°
Azimuth di installazione:	0°
Caratterizzazione urbanistico vincolistica:	Il PRG del Comune di Francavilla Fontana colloca le opere di progetto in Zona E (Agricola)
N. Cabine di campo PS:	n.7 distribuite nell'area del campo fotovoltaico
N. Cabina di consegna:	n.1 nell'area del campo fotovoltaico
Storage	N/A
Rete di collegamento:	Alta Tensione – 36 kV da campo fotovoltaico a nuova SE
Coordinate:	40°33'37.94"N 17°35'16.05"E Altitudine media 135 m s.l.m.

Tabella 1-1 Dati di progetto

2 UBICAZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

Il progetto e le opere connesse sono localizzati nel Comune di Francavilla Fontana, Loc.tà Donna Laura, su un'area di cava e nel raggio di 500m dalla cava individuata in catasto nel Foglio 75 particelle 7,249,786,787,788,790, estesa circa 25ha ed autorizzata all'attività mineraria con DECRETO PROT.38/MIN/1059del 26 aprile 1999 intestato alla Ditta MESSAPICA INERTI SRL-

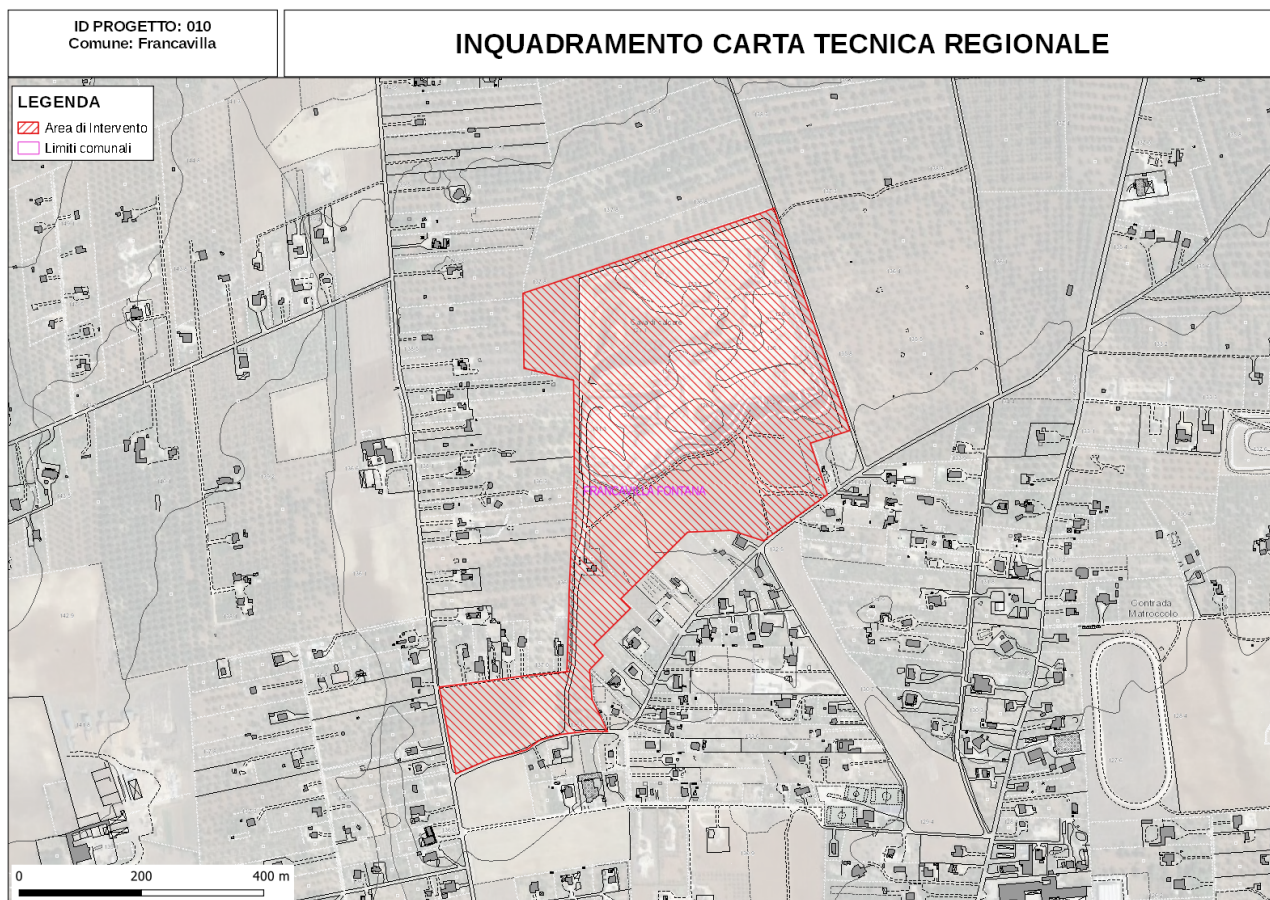


Figura 2-1 Inquadramento CTR.

L'intervento è ubicato in un'area raggiungibile dalle Strade Provinciali:

- SS7 Taranto-Brindisi svincolo Ceglie Messapica;
- SP 26 svicolo strada comunale di collegamento con SP 27 ed SP 28.

Il parco dista circa 23 Km dalla costa Adriatica e 30 Km dalla costa Jonica.

L'area di intervento si presenta fortemente antropizzata per l'attività estrattiva svolta, ma comunque in adiacenza vi sono anche insediamenti civili.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'impianto fotovoltaico sorgerà in un'area che si estende su una superficie con destinazione d'uso da PRG zona "E" agricola posta nella porzione nord del territorio comunale di Francavilla Fontana. L'area oggetto di studio si inserisce in un territorio il cui uso attuale è principalmente quello agricolo. Come si evince dalla carta dell'uso del suolo consultabile dal SIT Puglia e aggiornata al 2011, l'area interessata dagli interventi risulta a destinazione "131-aree estrattive", in un contesto contraddistinto da colture ad uliveto e seminativi semplici in aree non irrigue.

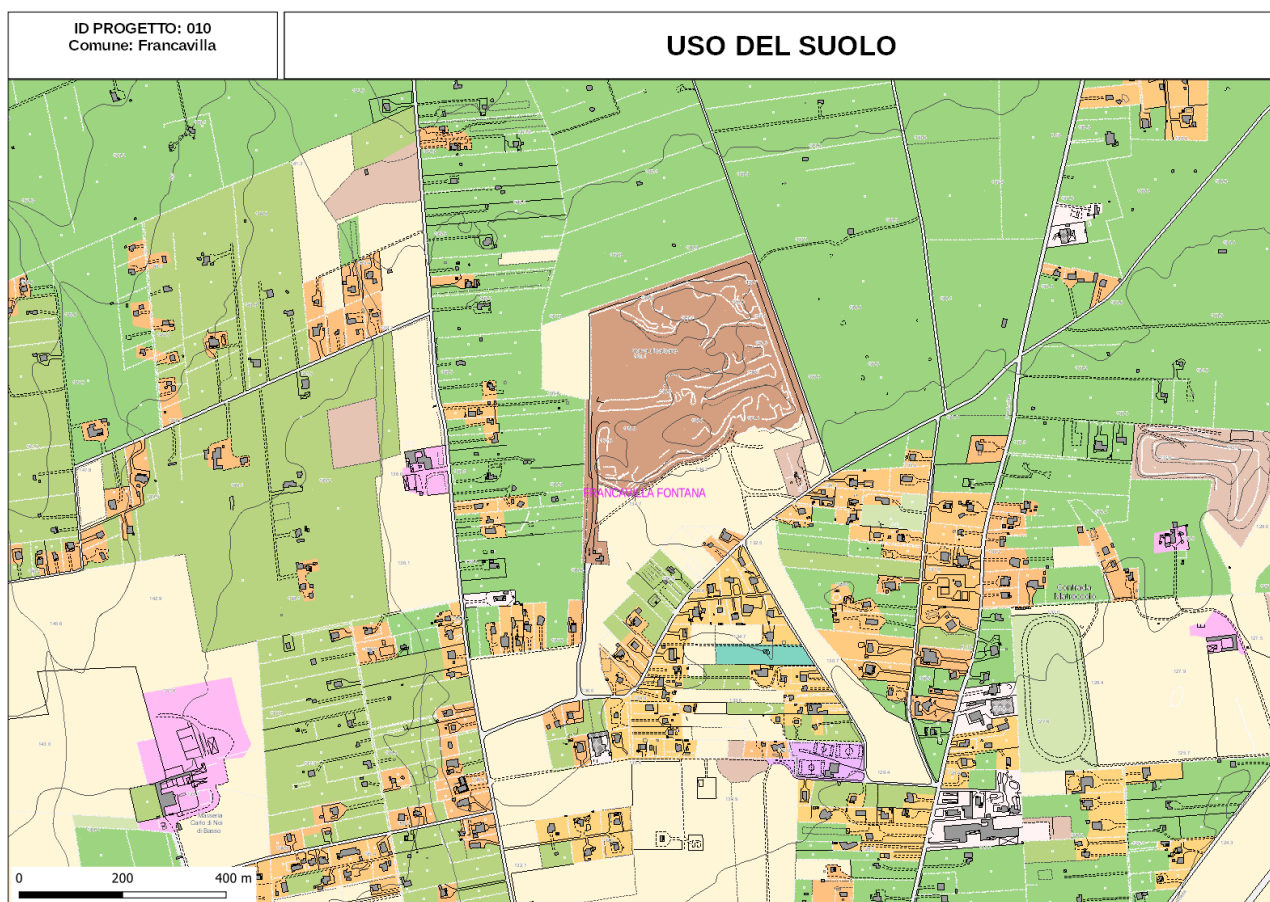


Figura 3-1 Carta Uso del Suolo

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

4 IDENTIFICAZIONE CATASTALE

L'area da destinare alla realizzazione dell'impianto di produzione impegnerà le Particelle catastali ricadenti nei Foglio 75 particelle 7,249,786,787,788,790 del Comune di Francavilla. Si evidenzia che la particella 302, interna all'area di progetto, è esclusa dall'installazione dei pannelli o di altre opere relative al progetto oggetto di questa procedura.

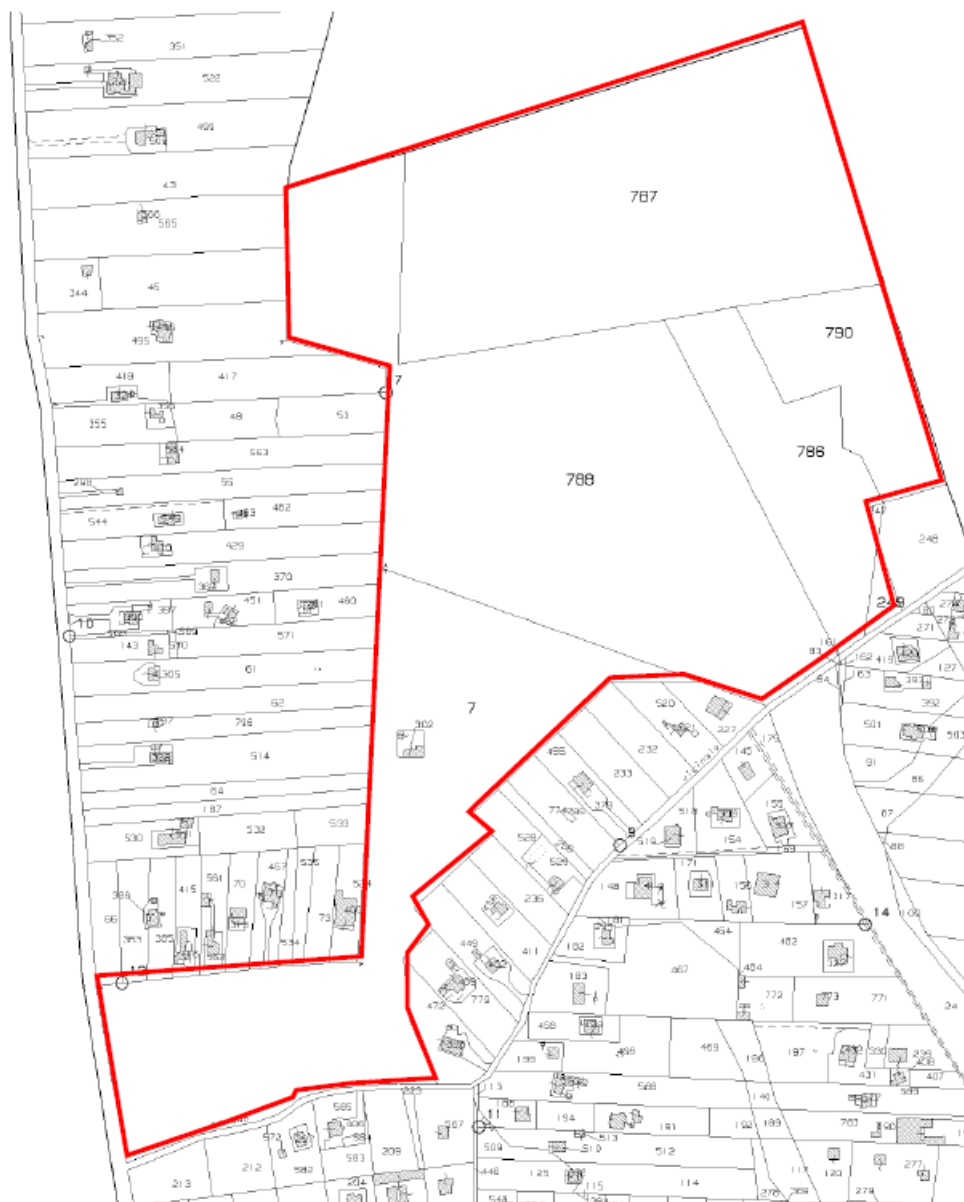


Figura 4-1 Inquadramento catastale area impianto.

5 LAYOUT DEL PROGETTO

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti "best practice" di progettazione:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;
- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice in modo da ridurre i tempi di esecuzione;
- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file orizzontali;
- interfila tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ostacoli esistenti;
- zona di rispetto al reticolo idrografico e i vincoli all'interno delle fasce di rispetto.
- zona di rispetto agli elettrodotti.

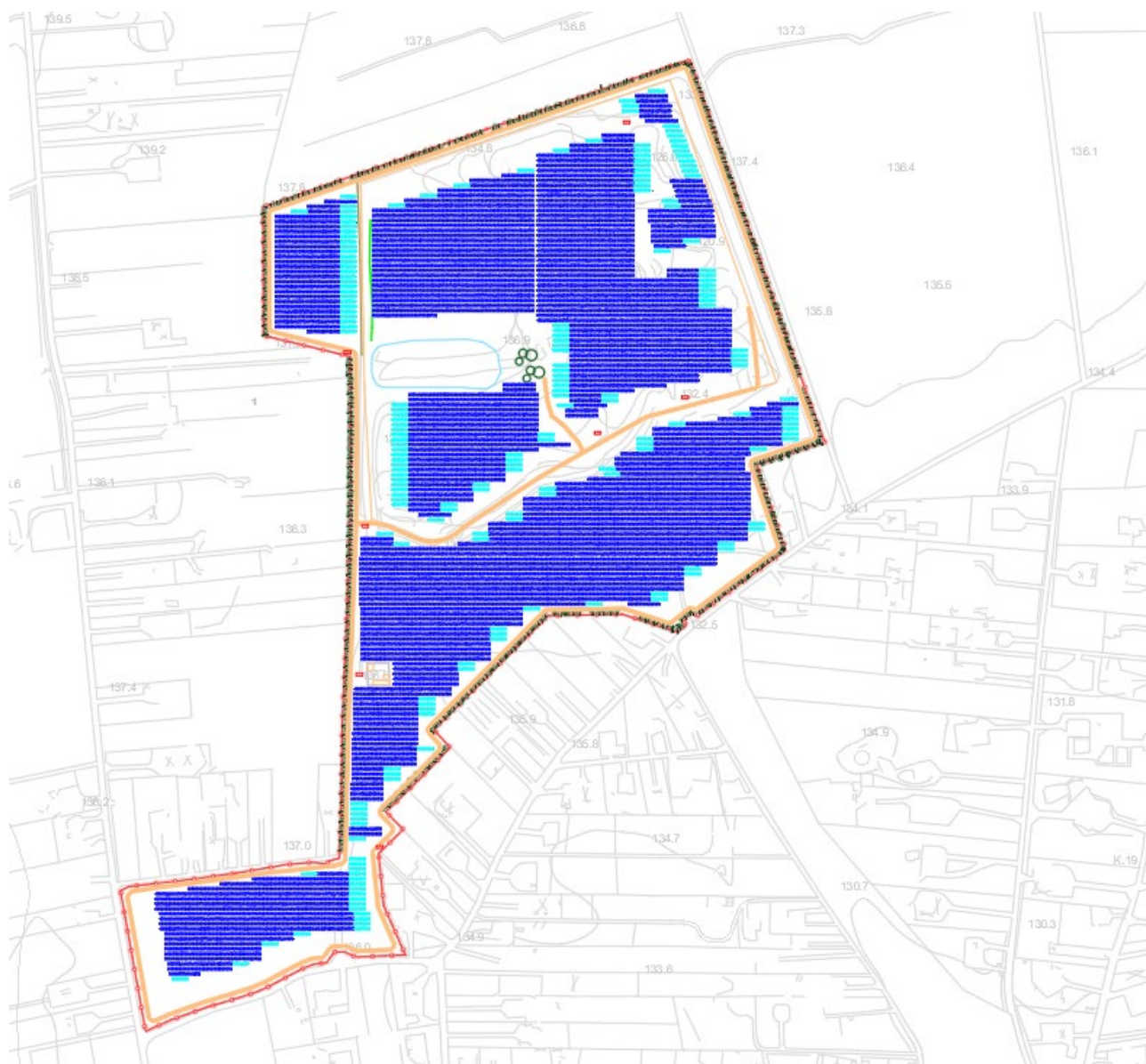


Figura 5-1 Layout di progetto.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

Nel seguito si riportano i dati di sintesi della progettazione:

IMPIANTO "Donna Laura" – FRANCAVILLA FONTANA

PANNELLI PV

<i>Modello</i>	TRINA SOLAR - VERTEX – TSM-DEG20C.20		
<i>Potenza (Wp)</i>	600		
<i>Dimensioni</i>	<i>L (m)</i>	<i>H (m)</i>	<i>Area (m²)</i>
	1.303	2.172	2.830

INVERTER DI STRINGA

<i>Modello</i>	SUN GROW - SG250HX
<i>Numero Inverter</i>	65

STRUTTURE

<i>Altezza minima da terra (m)</i>	1.200
<i>Area ingombro a terra (m²)</i>	70'993,2
TILT (b)	32°
DISTANZA TRA PANNELLI – PITCH (m)	4,76

LAYOUT IMPIANTO

#STRUTTURE	#MOD/STRUTTURA	#MODULI	POTENZA NOMINALE (MWp)
2	6	12	0,01
2	8	16	0,01
196	14	2744	1,65
935	28	26180	15,71

POWERSTATION

<i>Tipo Trasfo</i>	HUAWEI STS-3000K-H1
<i>Numero Power Station</i>	7

DATI SITO

<i>Area lorda catastale (m²)</i>	253'004,4
<i>Superficie (captante) totale strutture (m²)</i>	81'862,07

Per quanto riguarda la distanza tra i pannelli, essa, dovrà essere tale da evitare ombreggiamenti che riducano le ore equivalenti. Inoltre, la distanza tra i filari dovrà essere tale da garantire lo spazio sufficiente per il passaggio di un mezzo dedicato alla manutenzione dei pannelli.

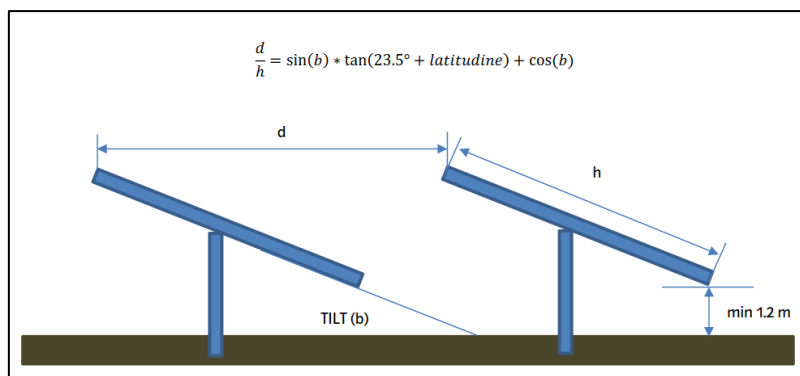


Figura 5-2 Distanza tra i pannelli

6 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

Il progetto prevede l'installazione, su lotto di terreno di estensione complessiva di 25,3 ha, di moduli in silicio monocristallino della potenza massima pari a 600 Wp (in condizioni *STC*, *Standard test Contitions*) alloggiati su strutture di sostegno fisso.

L'impianto è così costituito:

- **n.1 cabina di raccolta e di consegna AT** posizionata all'interno dell'area impianto (vedi planimetria). All'interno della cabina saranno presenti, oltre al trasformatore di servizio da 160kVA 36.000/400V, le apparecchiature di protezione dei rami radiali verso tutte le PS, e gli apparati SCADA e telecontrollo, ed il Controllore Centrale dell'Impianto, così come previsto nella variante 2 della norma CEI 0-16 (V2 del 06/2021) allegato T. (cabina "0" nelle tavole grafiche);
- **n. 7 Power Station (PS)** o cabine di campo, collegate in modo radiale, aventi la funzione principale di elevare la tensione da bassa (BT) 800 V ad alta tensione (AT) 36.000 V e convogliare l'energia raccolta dall'impianto fotovoltaico alla cabina di consegna;
- **n.65 inverter di stringa da 225 kW** (SG250HX della Sungrow) con 12 ingressi MPPT separati. La tensione di uscita a 800Vac ed un isolamento a 1.500 Vdc consente di far lavorare l'impianto con tensioni più alte e di conseguenza con correnti AC più basse e, quindi, ridurre le cadute di tensione ma, soprattutto, la dispersione di energia sui cavi dovuta all'effetto joule. Il numero dei pannelli con la loro suddivisione in STRING-BOX e 24 ingressi negli inverter consentono la gestione ed il monitoraggio delle X stringhe (ognuna con 28 moduli fotovoltaici) in modo assolutamente puntuale e dettagliato;
- **n. 28952 moduli fotovoltaici** installati su apposite strutture metalliche fisse con il sostegno fondato su pali infissi nel terreno;

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

- n.1135 strutture fisse $\pm 32^\circ$ in grado di gestire stringhe di pannelli in configurazione 2L Landscape.

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto sarà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione, rete di trasmissione dati, ecc.).

L'ammontare complessivo dei moduli fotovoltaici di cui si prevede l'installazione è di **28952** unità, in grado di sviluppare una **potenza di picco di impianto pari a massimo 17,37 MWp**, definita come la potenza istantanea erogata dai pannelli fotovoltaici in condizioni standard, cioè con irraggiamento di 1000 W/m^2 , temperatura ambiente di 25°C e posizione del sole a 1,5 AM (posizione in cui il sole forma un angolo di 48° con lo zenith).

L'energia elettrica prodotta in corrente continua dai pannelli è convertita in corrente alternata da inverter "di stringa", ciascuno di potenza attiva nominale indicativamente pari a 250 kW lato AC, dotato di 12 MPPT ciascuno dei quali dispone di due ingressi indipendenti.

In questa fase del lavoro si prevede una suddivisione del generatore PV in 7 sottocampi, afferenti ciascuno ad una cabina elettrica di campo.

7 CONNESSIONE ALLA RETE

La soluzione di connessione, formalmente accettata dalla società, secondo la STMG, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV presso la sezione a 36 KV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 380/150 KV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Brindisi – Taranto N2", di cui al Piano di Sviluppo di Terna.

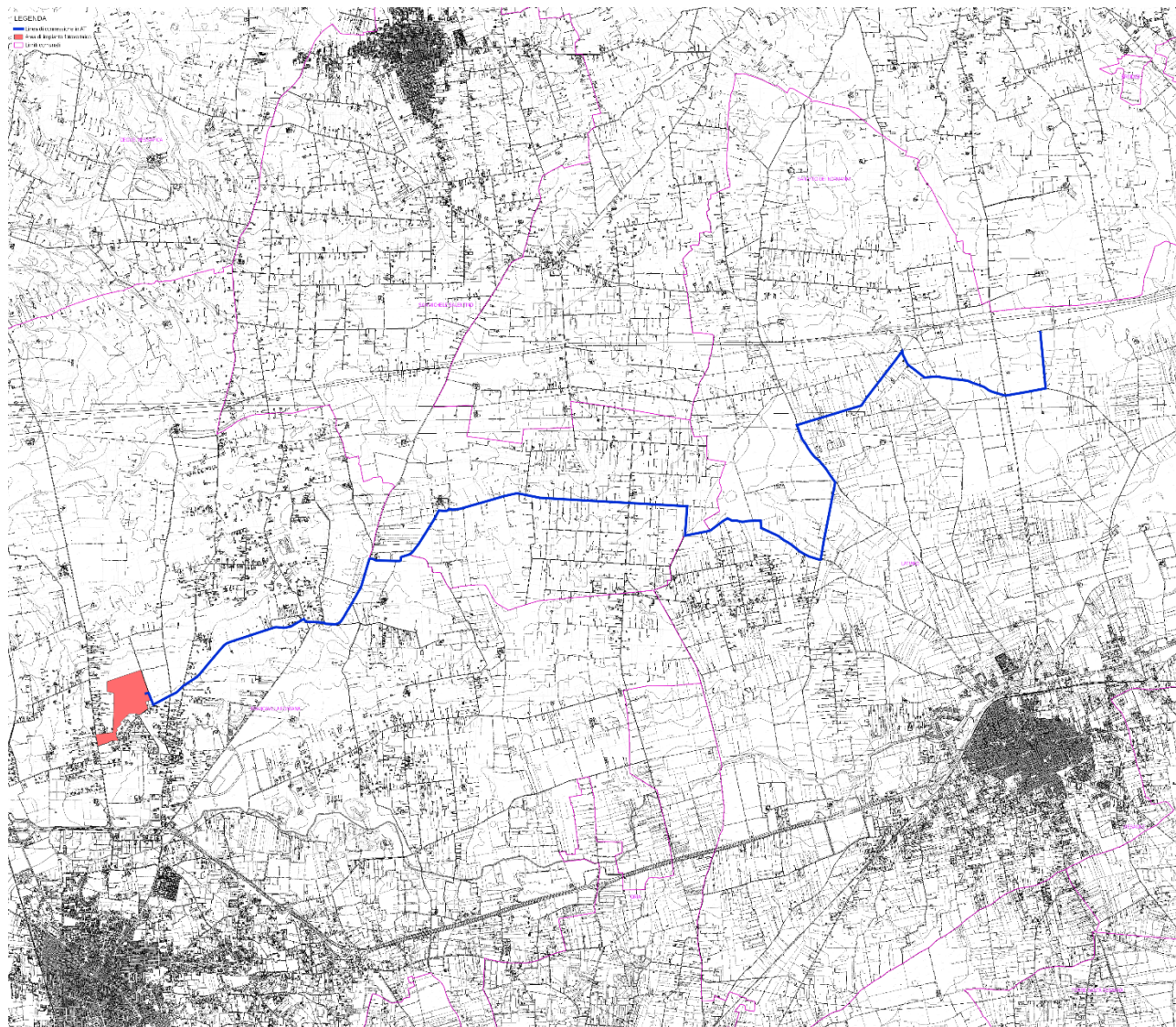


Figura 7-1 Inquadramento area impianto e linea di connessione.

Lungo il suo percorso, il cavidotto interrato a 36KV intersecherà infrastrutture interrate esistenti (in particolare sono stati rilevati due metanodotti) ed elementi di idrografia superficiale, come ramificazioni del reticolo idrografico (canalizzate) e un recapito finale di bacino endoreico.

Il superamento delle condizioni di interferenza sarà reso possibile ricorrendo a tecnologie di posa "no-dig", nella cui famiglia rientrano le Trivellazioni Orizzontali Controllate (T.O.C.) o gli attraversamenti con "Spingi-tubo". Le tecnologie "no-dig" permettono di effettuare la posa, l'esercizio e la manutenzione delle reti di sottoservizi riducendo al minimo lo scavo a cielo aperto, con il vantaggio di limitare:

- la movimentazione di materiale ed il quantitativo dello stesso da conferire a discarica;
- il traffico dei mezzi pesanti;
- la durata e la superficie complessiva di occupazione del suolo pubblico;
- l'effrazione del manto stradale;
- l'impatto sulla viabilità, migliorando nel contempo la sicurezza degli scavi;
- i rischi connessi alla sicurezza degli addetti ai lavori.

In particolare, la Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.), consiste nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante radio-controllo di una sonda montata in cima alla punta di perforazione. Ad una prima fase di perforazione del "foro pilota", fa seguito una seconda fase di allargamento del diametro del foro anzidetto tramite alesatori, con contestuale tesatura di un tubo camicia in PEAD entro cui saranno, infine, posati i cavi elettrici.

Lo "Spingi-tubo", invece, consiste in una trivellazione orizzontale non guidata con successiva infissione di tubi (controtubo o tubo camicia). Una volta realizzato l'attraversamento, che normalmente viene completato con due pozzetti in calcestruzzo armato – uno di monte e l'altro di valle – collocati in corrispondenza delle estremità del controtubo, all'interno del controtubo vengono fatti passare i cavi elettrici. Preliminarmente alla esecuzione dell'attraversamento, vengono predisposti due "pozzi", uno di partenza e l'altro di arrivo. Il pozzo di partenza viene realizzato ad adeguata distanza dall'opera da attraversare e funge da cameretta di spinta. Se il tubo camicia viene realizzato con tubazioni in acciaio, dalla direttrice inferiore del tubo alla platea di fondo della cameretta di spinta deve essere garantito un franco di 60 cm per consentire la realizzazione di saldature tra le tubazioni metalliche che, man mano, vengono spinte all'interno della trivellazione. Dalla cameretta di lancio, l'avanzamento delle tubazioni costituenti l'attraversamento avviene per mezzo di una centrale idraulica che, agendo con martinetti sull'ultimo elemento tubolare posizionato, fa progressivamente avanzare all'interno della micro-galleria tutti gli altri elementi tubolari posizionati precedentemente.

Man mano che lo scavo procede, i martinetti si ritirano consentendo l'inserimento progressivo di altri conci di tubazione in coda, fino al raggiungimento del pozzo di arrivo.

In sede di Conferenza di Servizi sarà richiesto parere di competenza a tutti gli Enti proprietari di infrastrutture e sottoservizi, allo scopo di puntualizzare l'eventuale presenza di ulteriori interferenze

Progettazione :



con le opere in progetto ed individuare le modalità risolutive più consone in relazione allo specifico caso individuato e/o segnalato.

Le eccedenze di materiale di scavo prodotte nel corso dei lavori saranno inviate ad impianti autorizzati al trattamento ed al recupero di terre e rocce da scavo, mentre il materiale di risulta delle demolizioni di elementi costituenti le infrastrutture stradali sarà gestito compatibilmente alle normative sulla gestione dei rifiuti.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

8 OPERE CIVILI

8.1 STRUTTURA DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

La struttura fissa sarà costituita da due travi principali in carpenteria metallica, a sezione scatolare o circolare, disposta lungo un asse ad orientamento Est Ovest e calettata in specifici sistemi di appoggio fissati in sommità dei pilastri metallici di sostegno. Un apparato di "travetti", vincolati trasversalmente alla trave principale ed aventi funzione di supporto alle cornici dei pannelli, materializza il piano d'appoggio per la posa dei pannelli fotovoltaici secondo lo schema 2L Landscape che riduce lo spazio occupato dai pannelli anche di dimensioni ragguardevoli.

Il telaio d'appoggio sarà fissato a terra tramite i pilastri saranno infissi, per battitura o per trivellazione, attestati ad una profondità definita in sede di progettazione esecutiva in funzione delle proprietà geomeccaniche dei terreni di sottofondo e dell'intensità delle sollecitazioni indotte dai carichi agenti sulle strutture in elevazione.

Le strutture di supporto ai moduli saranno disposte in file parallele sul terreno, ad interasse tra le file calcolata in modo da minimizzare gli ombreggiamenti reciproci tra le file.

9 OPERE IMPIANTISTICHE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

9.1 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA

Il generatore fotovoltaico nel suo complesso sarà costituito da 28952 moduli, elettricamente collegati in serie ed organizzati in stringhe di pannelli, in grado di sviluppare una **potenza di picco di impianto pari a massimo 17,37 MWp** lato CC.

Considerate le dimensioni del singolo pannello – pari a 1,303 x 2,172 m - la superficie captante del generatore è di circa 81.862,07 m².

10 RECINZIONE DI IMPIANTO E VIABILITÀ INTERNA

Il sito di produzione sarà perimetrato da opportuna recinzione, prevedendo come unica interruzione il cancello di accesso all'impianto di produzione.

La recinzione sarà realizzata con pannelli modulari in rete metallica elettrosaldata plasticata, ottenuta per saldatura in senso verticale ed orizzontale di fili zincati ondulati, ricoperti da guaina in plastica di colore verde. I pannelli saranno sostenuti da montanti metallici di infissi nel terreno con macchina battipalo. L'altezza fuori terra del complesso montanti-pannelli sarà di circa 2,50 m.

Il cancello di accesso al sito sarà realizzato in materiale metallico ed avrà dimensioni di circa 5,00 m x 2,50 m, con montanti di supporto realizzati con elementi scatolari metallici.

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

Per consentire il transito dei mezzi, in fase di costruzione iniziale ed in fase di manutenzione negli anni, è prevista la realizzazione di un sistema di viabilità interno all'impianto, costituito da un percorso perimetrale "ad anello" da realizzarsi lungo la recinzione di impianto e da piste di accesso alle cabine di campo, di larghezza pari a circa 5,00 m. In prossimità delle cabine, inoltre, si prevede la realizzazione di piazzali per consentire le operazioni di manovra, carico e scarico delle componenti di impianto agli automezzi. Non si prevedono realizzazioni di pavimentazioni specifiche per i corridoi di separazione tra le file parallele di strutture di supporto ai moduli fotovoltaici, destinati quindi a rimanere nelle condizioni naturali attualmente presenti in situ.

11 IMPIANTI DI TERRA

Il sito di produzione sarà provvisto di un impianto generale di terra, costituito da una maglia di messa a terra in corda di rame nudo, direttamente interrata e con sezione opportunamente dimensionata, composta da distinti anelli di messa a terra delle singole cabine di campo e della cabina di raccolta interconnessi reciprocamente a formare un sistema equipotenziale. In ciascuna cabina sarà installata una barra equipotenziale in rame, connessa all'anello interrato esterno di messa a terra di cabina, a cui confluiranno i conduttori di terra di colore giallo verde delle varie apparecchiature elettriche installate in cabina.

Le corde nude di rame saranno interrate ad intimo contatto con il terreno, ad una profondità di c.a. 70 cm rispetto al piano campagna e comunque inferiore alla linea di gelo del terreno. Al sistema di messa a terra confluiranno anche i collegamenti di terra dei quadri di campo di confluenza degli inverter del sistema.

La rete di terra della SSE utente, invece, sarà realizzata interrando al di sotto del piazzale di stazione una maglia regolare di terra con corda di rame nudo, disposta a formare quadrati di circa 5,00 m di lato: sezione e dimensioni della maglia saranno definite a seguito di calcolo dedicato. La maglia, a diretto contatto con il terreno, sarà interrata a profondità inferiori alla linea di gelo dello stesso (circa 70 cm) e ad essa confluiranno sia la messa a terra del locale tecnico di stazione, sia le messe a terra delle opere di fondazione, sia le messe a terra delle strutture metalliche di supporto alle apparecchiature AT, creando un sistema equipotenziale di dispersione.

12 VIDEOSORVEGLIANZA DEL SITO DI PRODUZIONE

Il sito di produzione sarà dotato di un sistema di videosorveglianza con registrazione degli eventi, costituito da telecamere fisse ad altissima risoluzione con sistema ad infrarossi, videoregistratore digitale e cavo coassiale di segnale schermato a coppie. Le telecamere saranno installate su pali in

PVC o vetroresina di altezza fuori terra circa pari a 5,50 m, sorretti da plinti prefabbricati in c.a., da interrare opportunamente, già muniti di fori per l'alloggio del palo e l'allestimento del pozzetto per l'esecuzione dei collegamenti elettrici.

13 MISURE DI PROTEZIONE

Tutti gli impianti saranno progettati e realizzati, al fine di assicurare:

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

A tale scopo saranno adottate le seguenti misure di protezione, relative a:

- protezione contro il corto circuito;
- protezione dai contatti indiretti;
- protezione dai contatti diretti;
- protezione combinata dei contatti diretti ed indiretti;
- protezione delle sovracorrenti;
- sezionamento;
- protezione dalle scariche atmosferiche.

13.1 PROTEZIONE CONTRO IL CORTO CIRCUITO

Per la parte di circuito in corrente continua, la protezione contro il corto-circuito è assicurata dalla caratteristica tensione - corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di corto circuito degli stessi a valori noti e di poco superiori alla loro corrente nominale. Per ciò che riguarda il circuito in corrente alternata, la protezione contro il corto circuito è assicurata dal dispositivo limitatore contenuto all'interno dell'inverter. L'interruttore magnetotermico posto a valle di ciascun inverter agisce da ricalzo all'azione del dispositivo di protezione all'interno all'inverter stesso.

13.2 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

Protezione totale contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione, realizzata in conformità alla Norma CEI 64-8 mediante:

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

portata di mano, il grado di protezione IP XXD (parti in tensione non raggiungibili dal filo di prova).

A tal fine saranno impiegati cavi a doppio isolamento (o cavi a semplice isolamento posati entro canalizzazioni in materiale isolante) e le connessioni saranno racchiuse entro apposite cassette con coperchio apribile mediante attrezzo. Come protezione addizionale saranno installati a capo di tutti i circuiti terminali destinati all'alimentazione di prese FM, interruttori differenziali con soglia di intervento 0,03 A.

13.3 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici, che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione secondo il paragrafo 413.1 della Norma CEI 64-8, collegando all'impianto generale di terra dell'edificio tutte le masse presenti negli ambienti considerati ed impiegando interruttori automatici di tipo magnetotermico differenziale, il tutto coordinato in modo da soddisfare in tutti i punti la condizione di cui all'art. 413.1.3.3 della Norma CEI stessa:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Dove: Z_s rappresenta l'impedenza dell'anello di guasto, I_a rappresenta la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro un tempo stabilito e U_o rappresenta la tensione nominale del circuito.

È noto che, nel caso di utilizzo di dispositivi a corrente differenziale, la suddetta relazione è sempre verificata, indipendentemente dal valore di impedenza di guasto riscontrabile nei circuiti da essa derivati. Limitatamente ai circuiti alimentanti apparecchi illuminanti a doppio isolamento (corridoi, esterni ed impianto di sicurezza), la protezione dai contatti indiretti sarà realizzata utilizzando componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente (condutture e corpi illuminanti) in accordo alle Norme CEI 64-8.

13.4 PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

La protezione contro il riscaldamento anomalo degli isolanti dei cavi e contro gli sforzi elettromeccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni causati da correnti di sovraccarico o di cortocircuito, sarà realizzata mediante dispositivi unici di interruzione di tipo magnetotermico, installati all'origine di ciascuna conduttura ed aventi caratteristiche tali da interrompere automaticamente l'alimentazione in occasione di un sovraccarico o di un cortocircuito, secondo quanto prescritto nel Cap. 43 e nella sez. 473 della Norma CEI 64-8 facendo riferimento alle tabelle

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it

CEIUNEL relative alla portata dei cavi in regime permanente. A tal fine ogni dispositivo, oltre a possedere un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di corto circuito presunta nel suo punto di installazione, risponderà alle seguenti due condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

- I_b = corrente di impiego del circuito (Ampère);
- I_z = portata in regime permanente della conduttura (Ampère);
- I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione (Ampère);
- I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite (Ampère).

Per la parte in corrente continua del sistema bob si prevede la protezione contro i sovraccarichi in quanto la massima corrente erogabile dal campo fotovoltaico nel punto di massima potenza è approssimabile alla massima corrente che il campo è in grado di erogare.

13.5 PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Un campo fotovoltaico correttamente collegato a massa, non altera in alcun modo l'indice ceraunico della località di montaggio, e quindi la probabilità di essere colpito da un fulmine.

I moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza. Per ridurre i danni dovuti ad eventuali sovratensioni i quadri di parallelo sottocampi sono muniti di varistori su entrambe le polarità dei cavi d'uscita. I varistori, per prevenire eventuali incendi, saranno segregati in appositi scomparti antideflagranti.

In caso di sovratensioni i varistori collegano una od entrambe le polarità dei cavi a massa e provocano l'immediato spegnimento degli inverter e l'emissione di un segnale d'allarme.

13.6 IMPIANTO DI TERRA

All'interno del campo fotovoltaico sarà realizzata una rete di terra costituita da dispersori in acciaio zincato del tipo per posa nel terreno e da un conduttore di terra in rame (sezione 35 mm²).

L'impianto di terra sarà rispondente alle norme vigenti, in particolare alla Norma CEI 99-2 ("Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni"), alla Norma CEI 99-3 ("Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.") ed alla Guida Tecnica CEI 99-5 ("Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.").

L'impianto di terra sarà dimensionato sulla base della corrente di guasto a terra sulla rete elettrica di alimentazione e del tempo di eliminazione del guasto a terra da parte delle protezioni del distributore.

Prima della messa in servizio dell'impianto, saranno effettuate le verifiche dell'impianto di terra previste dal DPR 22 ottobre 2001 n. 462.

14 QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO			
DESCRIZIONE	IMPONIBILE	ALIQUOTA IVA	TOTALE
A) LAVORI DI REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO (COME DA COMPUTO METRICO ESTIMATIVO)			
A.1) interventi previsti	16 856 456,86 €	10%	1 685 645,69 €
TOTALE A)	16 856 456,86 €		1 685 645,69 €
B) ONERI SICUREZZA			
B.1) oneri di sicurezza (su A)	674 258,27 €	22%	148 336,82 €
TOTALE B)	674 258,27 €		148 336,82 €
C) SPESE GENERALI			
C.1.1) 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. Sono escluse le spese per la progettazione delle opere di rete per la connessione e delle opere di utenza per la connessione condivise con gli altri componenti del tavolo tecnico.	337 129,14 €	22%	74 168,41 €
C.1.2) Quota parte delle spese tecniche per la redazione del progetto delle opere di rete per la connessione e delle opere di utenza per la connessione in condivisione con gli altri componenti del tavolo tecnico, ivi inclusa la redazione del SIA.	33 712,91 €	22%	7 416,84 €
C.2) Spese consulenza e supporto tecnico	324 129,14 €	22%	71 308,41 €
C.3) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi	84 282,28 €	22%	18 542,10 €
C.4) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	84 282,28 €	22%	18 542,10 €
C.6) Imprevisti	252 846,85 €	22%	55 626,31 €
C.9) Costi di dismissione	1 737 114,36 €	22%	382 165,16 €
C.10) Acquisizione delle aree di impianto	1 581 330,00 €	22%	347 892,60 €
C.11) Indennizzi, espropri e servitù	141 000,00 €	22%	31 020,00 €
C.11.2) Spese tecniche per operazioni di catasto, di rilievi, di picchettamenti, immissione in possesso, e completamento delle procedure di asservimento	12 000,00 €	22%	2 640,00 €
TOTALE C)	4 587 826,97 €		1 009 321,93 €
D) IMPOSTE E CONTRIBUTI			
D.1) oneri di istruttoria ex LR Puglia n.25 del 24 Settembre 2012 (0,03% di A+B+C) incluso IVA	7 488,55 €		
D.2) oneri di istruttoria VIA aggiornati in riferimento alla richiesta del MITE	12 480,92 €		
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA AL NETTO DI IVA	22 138 511,58 €		
TOTALE IVA			2 843 304,44 €
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA IVA INCLUSA	20 401 397,22 €		24 981 816,02 €

Progettazione :



IA.ING S.r.l.
 Viale Marcello Chiatante, n.60 - 73100 Lecce (LE)
 Tel./Fax. +39 0832 242193 e-mail: info@iaing.it