



TS ENERGY APULIA SRL
Via Alberico Albricci, 7
20122 Milano
P.V. 10703440965

PROGETTO:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO
POTENZA NOMINALE 9.681,12 KWp

LOCALIZZAZIONE:

Località San Gerolamo
COMUNE DI TROIA (FG)

Codice elaborato

Descrizione elaborato:

TROIA2_02_02

RELAZIONE DESCRITTIVA

data

Aprile 2020

FIRME:

DocuSigned by:

Ismael Beltran

EA765E45E38E477...

PROGETTAZIONE



AP ENGINEERS SRL

AP Engineers srl,
viale dell'Artigianato n.13
Lucera (Fg)

Firmato digitalmente da
Umberto Piacquadio
SerialNumber =
TINTEPCQMRT71M10Z112P
C = IT

REVISIONI	05				
	04				
	03				
	02				
	01				
	00	Aprile 2020	Prima emissione – REV 0	ing. C.M.Putino	ing. L. Piacquadio
	N.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	DATI GENERALI DEL PROPONENTE	3
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
3.1	IL PROGETTO.....	3
3.2	ELEMENTI COSTITUENTI L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	4
3.2.1	STRUTTURE DI SUPPORTO	4
3.2.2	MODULI FOTOVOLTAICI.....	8
3.2.3	INVERTER	10
3.2.4	CABINE ELETTRICHE.....	14
3.2.5	VIABILITA' E ACCESSI.....	14
3.2.6	RECINZIONI	15
3.2.7	CANCELLO DI ACCESSO.....	16
4	ASPETTI TERRITORIALI.....	16
4.1	PREMESSA.....	16
4.2	ASPETTO GEOLOGICO.....	17
4.2.1	STRATIGRAFIA.....	18
4.2.2	SUOLO E SOTTOSUOLO	18
4.2.3	USO DEL SUOLO.....	18
4.3	ASPETTO DEL PAESAGGIO E PATRIMONIO ARTISTICO.....	19
4.4	ASPETTO GEOTECNICO.....	21
4.5	ASPETTO GEOMORFOLOGICO	22
4.6	ASPETTO IDROLOGICO-IDRAULICO	22
4.7	ASPETTO SISMICO	23
5	CAVE E DISCARICHE AUTORIZZATE	24
6	INTERFERENZE RETI AEREE E SOTTERRANEE	25

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

1 PREMESSA

Il presente progetto ha per oggetto la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza di picco pari a 9681 kWp, compresi tutti gli impianti e componenti elettrici necessari alla distribuzione, trasformazione e cessione mediante connessione alla Rete del Distributore, dell'energia elettrica prodotta. Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici su indicati, valgono quelle stabilite dalle vigenti Norme CEI. Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse in corrispondenza dei vari articoli della presente relazione.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

2 DATI GENERALI DEL PROPONENTE

DATI RELATIVI AL COMMITTENTE	
COMMITTENTE:	TS ENERGY APULIA SRL
INDIRIZZO:	via Alberico Albricci, 7
CITTA'	MILANO
C.F./ P.IVA	
RAPPRESENTANTE LEGALE	
SITO IMPIANTO	
UBICAZIONE	Troia (FG)
DESTINAZIONE USO TERRENO	Terreno Agricolo - seminativo
LATITUDINE	41°20'57,65"N
LONGITUDINE	15°21'17.70"E
ALTITUDINE	280 m s.l.m.

L'impianto di cui in oggetto sarà installato in un terreno, attualmente adibito a seminativo, nel Comune di Troia (FG), della potenza stimata in immissione di 9.681 KW, su un terreno distinto in catasto terreni al fg. 25 particelle 160-58-180-179-219-184-60-192-195-198-191-176-63-64-183-182-181 di cui il proponente ha acquisito diritto di superficie con contratto preliminare registrato.. I moduli fotovoltaici verranno montati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale orientate a nord - sud e orientati ad est - ovest. Saranno montate per realizzare il suddetto impianto N. 864 strutture modulari da 27 moduli "Traker" per un totale di 23328 moduli fotovoltaici.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 IL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di picco di 9.681 kW, sarà realizzato su terreno con pendenza max non superiore al 8% con

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

strutture ad inseguimento solare mono-assiale orientate a nord –sud e moduli fotovoltaici orientati ad est-ovest. Saranno montate per realizzare il suddetto impianto N. 864 strutture modulari da 27 moduli “Traker” per un totale di 23328 moduli fotovoltaici. Di seguito la tabella riepilogativa:

STRUTTURE AD INSEGUIMENTO SOLARE MONO-ASSIALE		N. PANNELLI “FV”	KW INSTALLATI
STRUTTURE DA 27 MODULI “FV”	864	23328	9.681 KW

Al fine di raggiungere la potenza sopra menzionata l’impianto sarà dotato di n° 23328 moduli fotovoltaici di silicio mono cristallino della potenza di 415 Wp.

Sarà collegato in antenna AT 150 kV alla Cabina Primaria denominata “TROIA”, subordinato alla realizzazione del nuovo stallo linea AT.

La connessione è subordinata anche alle opere RTN indicate da TERNA nella STMG prot Terna/P2019 0028660 - 16/04/2019, pratica 201900174, che prevede: - la realizzazione dei collegamenti RTN 150 kV tra la SE 380/150 kV “Troia 380” e la CP “Troia” e tra la SE 380/150 kV “Troia 380” la CU “Troia EOS 1”, previste già dal piano di sviluppo TERNA. Le opere necessarie per la connessione sono le seguenti:

N.1 Nuovo Stallo in Cabina Primaria esistente denominata “Troia”.

I principali componenti dello stallo sono:

- Portale amarro linea previsto nell’unificazione ENEL Distribuzione dalle Cabine Primarie (tab. DS301/1-2-3-4-5-6);
- Sezionatore con lame di terra (prescrizioni DY 17);
- Interruttore uni-tripolare in esafluoruro di zolfo (prescrizioni DY 6 oppure DY 7);
- Scaricatori di sovratensione (prescrizioni DY 58 o DY 59);
- Sezionatore senza lame di terra (prescrizioni DY16);
- TA- terna di riduttori di corrente (prescrizione DY 34 oppure DY35);
- TV- terna di riduttori di tensione (prescrizioni DY48);

3.2 ELEMENTI COSTITUENTI L’IMPIANTO FOTOVOLTAICO

3.2.1 STRUTTURE DI SUPPORTO

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

La struttura di tipo “Traker” di supporto per moduli fotovoltaici sarà realizzata mediante profilati in acciaio zincato a caldo, essa costituisce un sistema ad inseguimento monoassiale autoalimentato, che grazie ad un algoritmo proprietario è in grado di seguire con precisione la posizione del sole nell’arco della giornata, andando ad aumentare le ore di irraggiamento diretto in impianti di produzione dell’energia da fonte fotovoltaica.

Oltre alla massima flessibilità progettuale e di installazione, IL Tracker considerato si distingue per le seguenti caratteristiche, che lo rendono un prodotto innovativo, affidabile ed adattabile:

- **Angolo di inseguimento** programmabile per singolo tracker, in base alle necessità del cliente ed alla morfologia del sito. Angolo massimo di inseguimento: +/- 55°;
- **Tracker autoalimentato.** Grazie all’uso di un modulo FV dedicato da 30 W (incluso nella fornitura) e ricarica di un pacco batteria integrato, il tracker non necessita di alimentazioni ausiliarie esterne per il suo funzionamento. Grazie al pacco batterie, è garantito il funzionamento anche in orario notturno o di scarso irraggiamento;
- **Sistema di comunicazione wireless** a livello tracker basato su protocollo ZigBee. Non si necessitano cavi dati aggiuntivi per il trasferimento al sistema SCADA di segnali di stato e di errore;
- **Software proprietario**, con algoritmo di backtracking integrato;
- **Testing** sulle singole componenti e sul sistema nel suo insieme, si citano ad esempio: test in galleria del vento ed analisi CFD, test per la resistenza alla corrosione e per verifica durata materiali e rivestimenti;
- **Facilità di installazione**, il Tracker prevede solo accoppiamenti imbullonati e necessita di manodopera non specializzata per la sua corretta installazione;
- **Interfaccia Web** per il controllo funzionale dei tracker ed invio comandi da remoto agli stessi.

L’inseguitore è costituito da travi scatolate a sezione quadrata, sorretti da pali con profilo a Z ed incernierate nella parte centrale dell’inseguitore al gruppo di riduzione/motore; ancorati alle travi sono i supporti dei moduli, con profilo omega e zeta. I moduli vengono fissati con bulloni e almeno uno di essi è dotato di un dado antifurto.

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA



FIGURA 1 – INSTALLAZIONE DEL TRACKER

Il particolare profilo dei pali Z consente una efficace penetrazione in differenti tipologie di terreni ed un'ottima tenuta alle sollecitazioni dovute alla movimentazione della struttura e carichi di vento. Entrambe le tipologie di pali presentano delle asole per il successivo fissaggio delle teste palo. La presenza di asole consente una più accurata regolazione dell'allineamento della struttura e la compensazione di eventuali errori in fase di infissione.

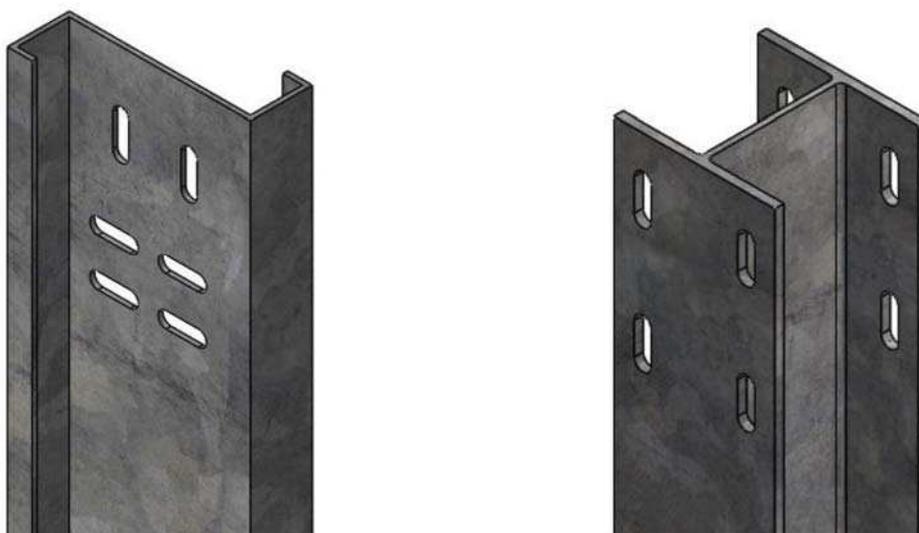


FIGURA 2 – PARTICOLARE DEI PALI E DELLE ASOLE DI ASSEMBLAGGIO

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

Sul palo centrale sono imbullonate due piastre ad L per l'ancoraggio del gruppo motore (definite teste motore) e su queste viene fissato il gruppo motore stesso, al quale vengono successivamente accoppiate le prime due travi centrali. Analogamente per ogni palo Z sono presenti delle piastre a T (definite teste palo), sulle quali sono fissati i cuscinetti per la rotazione della struttura. I cuscinetti sono realizzati in materiale plastico polimerico a matrice vetrosa, progettati e testati da Comal Impianti garantiscono alte prestazioni e durabilità per l'intera vita del progetto.

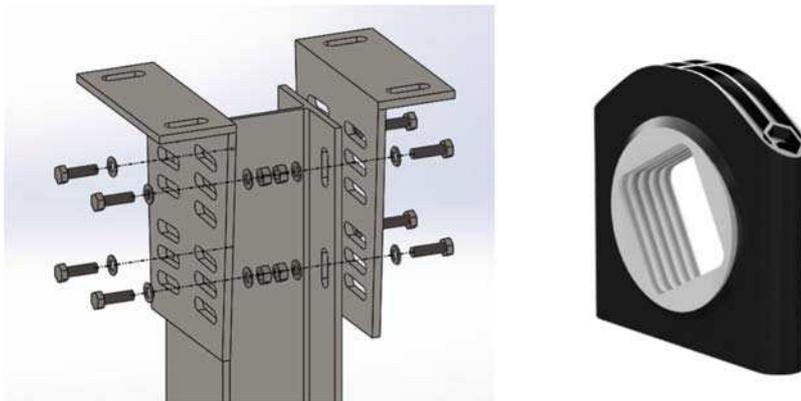


FIGURA 4 – PARTICOLARE DELLE TESTE MOTORE E DEI CUSCINETTI

Sulle travi vengono installati i moduli fotovoltaici. Specifici supporti con profilo omega (zeta quelli terminali) vengono fissati alle travi e, grazie alla presenza di fori di dimensioni compatibili con quelli presenti sui moduli, è possibile l'ancoraggio del generatore fotovoltaico all'inseguitore.

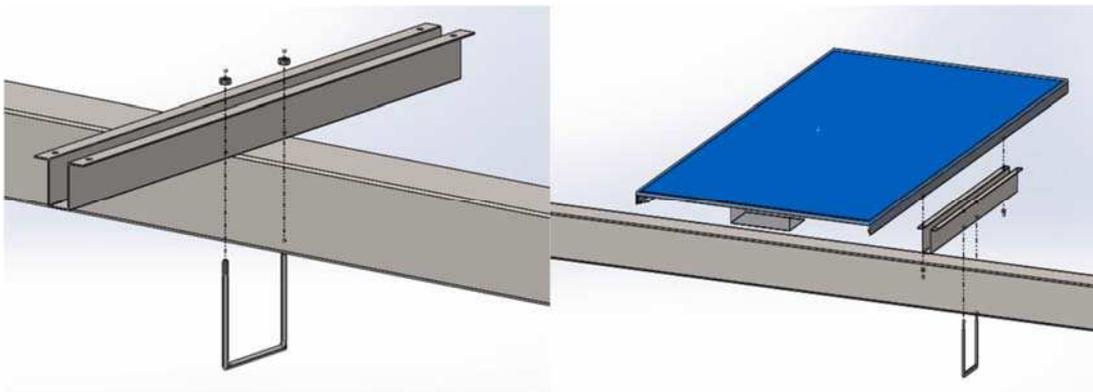
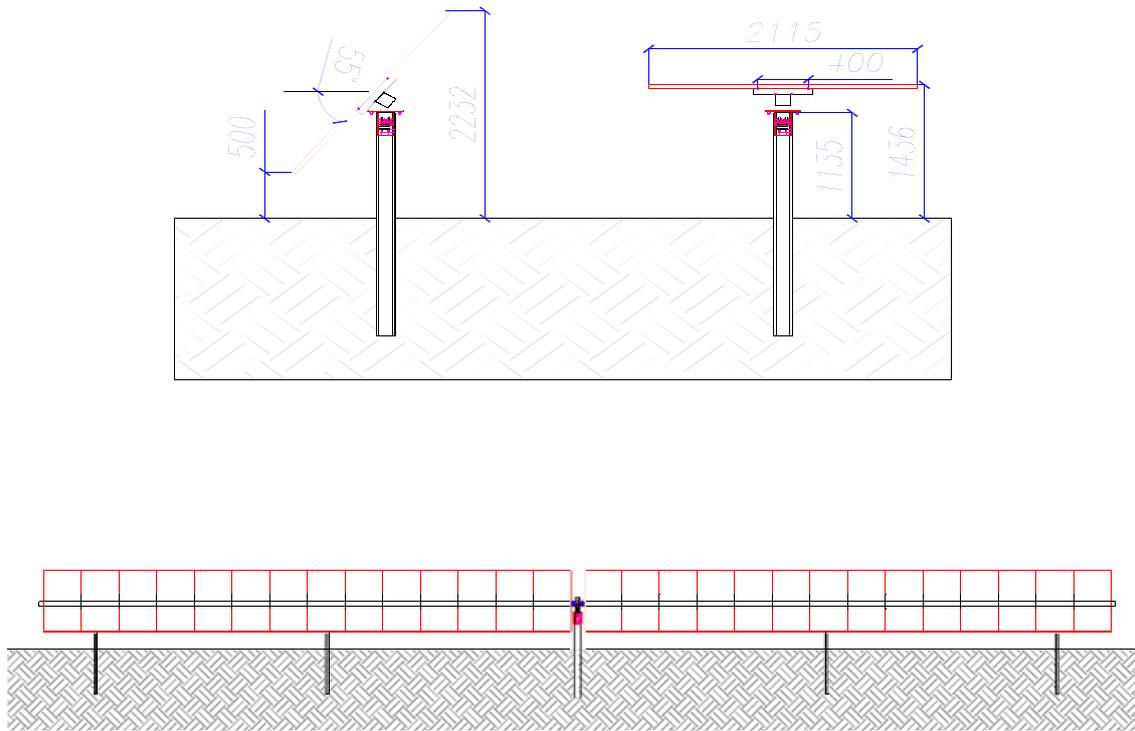


FIGURA 4 – PARTICOLARE DELL'INSTALLAZIONE OMEGA E MONTAGGIO MODULI

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

VISTA SEZIONI TRACKER



3.2.2 MODULI FOTOVOLTAICI

Il campo fotovoltaico di questo impianto è costituito da 23.328 moduli “Modello TP6F72M(H)-415 W”. I moduli sono composti da celle monocristalline, il rendimento dei moduli è 90%. Inoltre i moduli sono conformi alle normative IEC 61215 e IEC 61730. Le caratteristiche tecniche di questi moduli sono riportate nella scheda tecnica di seguito:

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

ELECTRICAL PARAMETERS

Performance at STC (Power Tolerance 0 ~+3%)

	395	400	405	410	415
Operating Voltage(Vmpp/V)	40.3	40.5	40.7	40.9	41.1
Open-Circuit Voltage(Voc/V)	48.9	49.1	49.3	49.5	49.8
Module Efficiency η_m (%)	19.6	19.9	20.1	20.4	20.6

Performance at NMOT

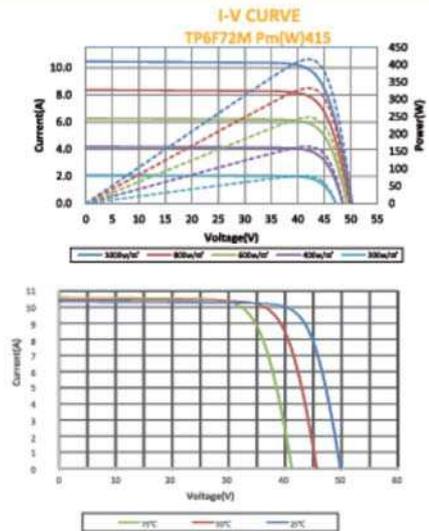
	294.6	298.5	302.1	305.9	309.5
Operating Voltage(Vmpp/V)	37.5	37.7	37.9	38.0	38.3
Open-Circuit Voltage(Voc/V)	45.5	45.7	45.9	46.1	46.4
Module Efficiency η_m (%)	8.35	8.42	8.48	8.54	8.60

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Air Mass AM1.5, Wind Speed 1m/s

MECHANICAL SPECIFICATION

Cell Type	Mono-Crystalline Silicon (9Busbar)
Cell Dimensions	158.75*158.75mm(6inches)
Cell Arrangement	144 (6*24)
Weight	22.5kg(51.8lbs)
Module Dimensions	2008*1002*35mm (79.06*39.45*1.38inches)
Cable Length	300mm(11.81inches)
Cable Cross Section Size	4mm ² (0.006inches ²)
Front Glass	3,2mm High Transmission, Tempered Glass
No.of Bypass Diodes	3/6
Packing Configuration (1)	30pcs/carton, 660pcs/40hq
Packing Configuration (2)	30+4pcs/carton, 704pcs/40hq
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68

I-V CURVE



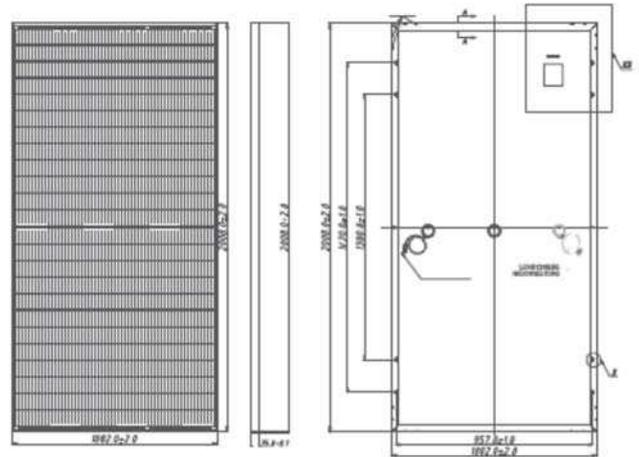
TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1000V/DC(IEC)/1500V/DC(IEC)
Operating Temp.	-40°C/+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Static Loading	5400Pa
Conductivity at Ground	$\leq 0.1\Omega$
Safety Class	II
Resistance	$\geq 100M\Omega$
Connector	MC4 Compatible

TEMPERATURE COEFFICIENT

Temperature Coefficient Pmax	-0.39%/°C
Temperature Coefficient Voc	-0.30%/°C
Temperature Coefficient Isc	+0.05%/°C
NMOT	43 \pm 2°C

TECHNICAL DRAWINGS**3.2.3 INVERTER**

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

- Conformità marchio CE.
- Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65).
- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.
- Efficienza massima ≥ 90 % al 70% della potenza nominale.

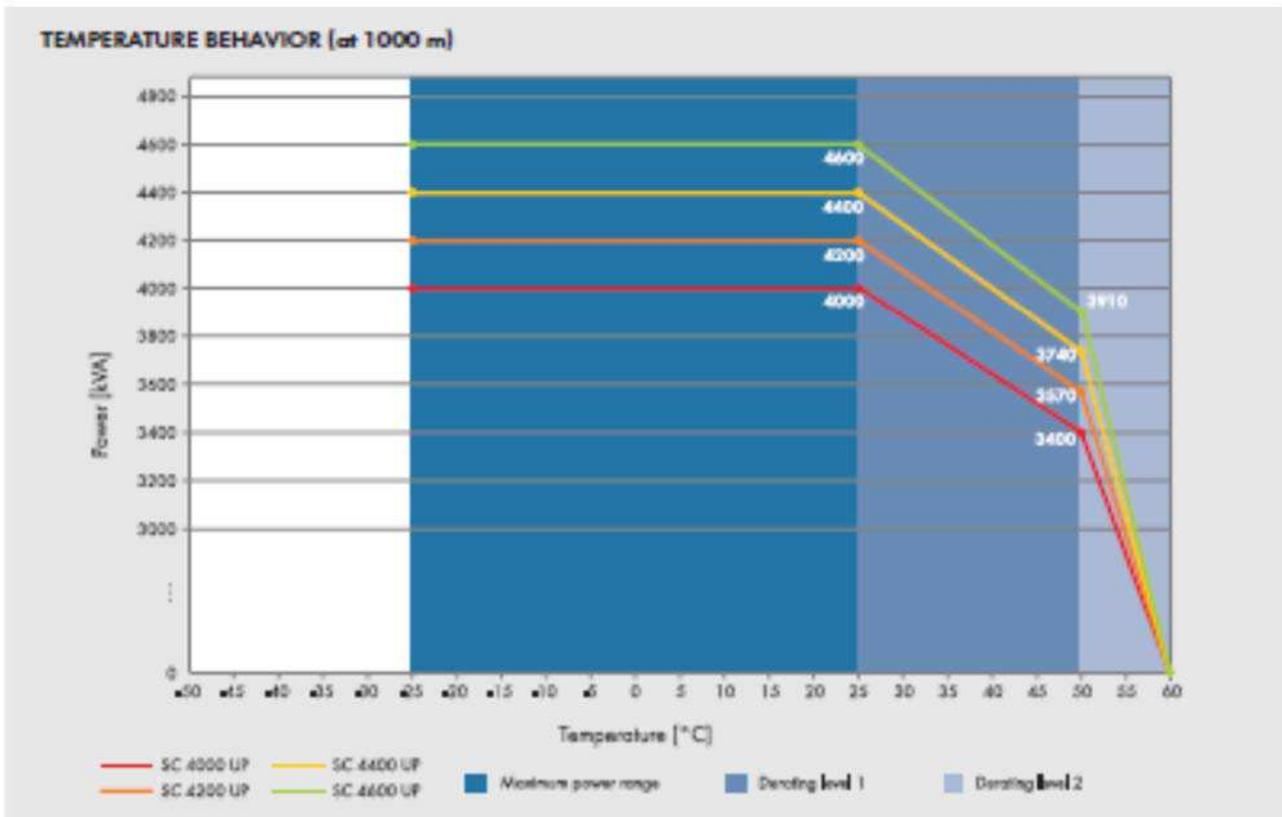
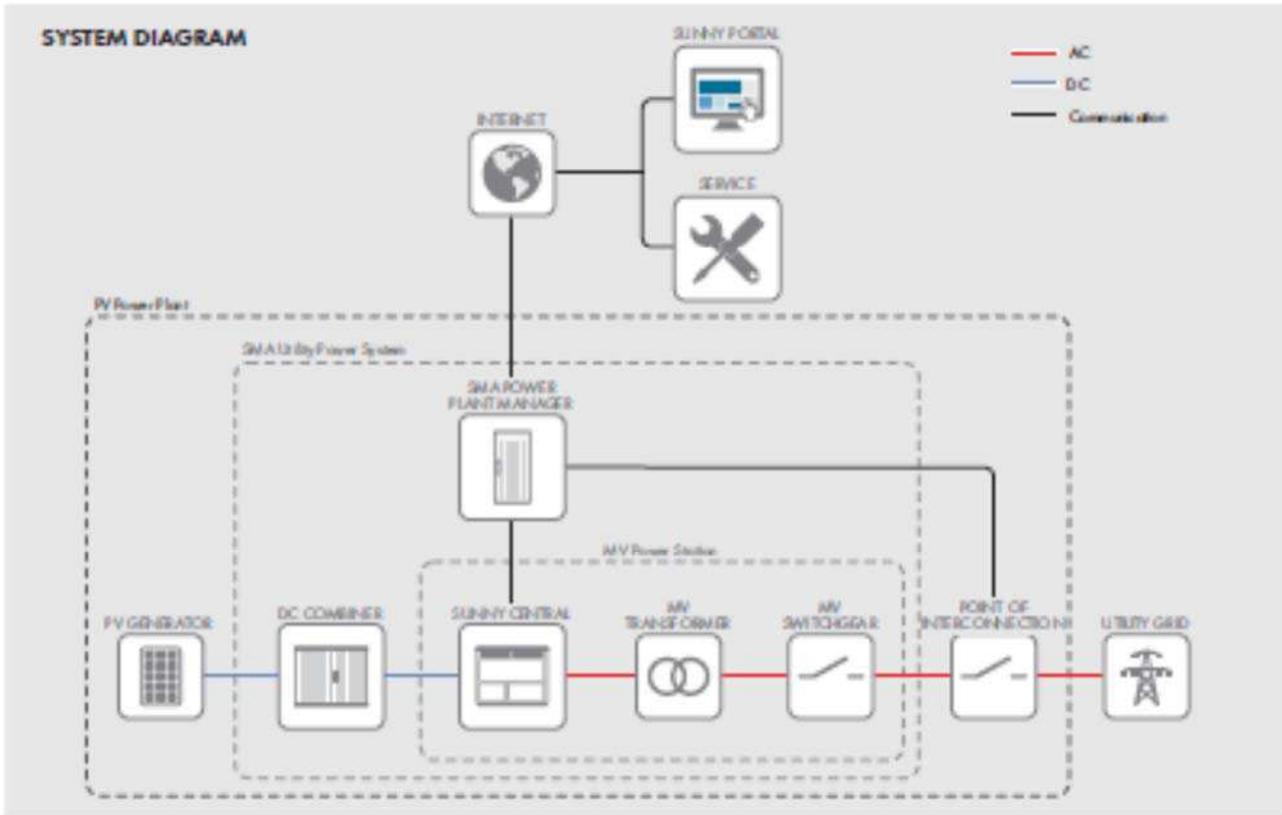
Per garantire la produzione di energia del parco, è stata prevista l'installazione di n° 2 inverter Sunny Central 4400 KWac, le cui caratteristiche sono di seguito riportate:



TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

Technical Data	SC 4400 UP	SC 4600 UP
DC side		
MFP voltage range V_{DC} [at 25 °C / at 50 °C]	960 to 1325 V / 1100 V	1000 to 1325 V / 1100 V
Min. DC voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	924 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Max. DC voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. DC current $I_{DC, max}$	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current $I_{DC, sc}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	Busbar with 26 connections per terminal, 24 double pole fused [12 single pole fused]	
Number of DC inputs with optional DC coupled storage	18 double pole fused [16 single pole fused] for PV and 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input [for each polarity]	2 x 800 mm ² , 2 x 400 mm ²	
Integrated surge monitoring	○	
Available PV fuse sizes [per input]	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
AC side		
Nominal AC power at cos φ =1 [at 25 °C / at 50 °C]	4400 kVA / 3740 kVA	4500 kVA / 3910 kVA
Nominal AC power at cos φ =0.8 [at 25 °C / at 50 °C]	3520 kW / 2992 kW	3600 kW / 3128 kW
Nominal AC current $I_{AC, max}$ [at 25 °C / at 50 °C]	3650 A / 3272 A	3850 A / 3373 A
Max. total harmonic distortion	< 2% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ¹⁾	660 V / 528 V to 729 V	690 V / 552 V to 759 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ²⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ³⁾	* 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ⁴⁾ / European efficiency ⁵⁾ / CEC efficiency ⁶⁾	98.8% / 98.7% / 98.5%	98.9% / 98.7% / 98.5%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air dust / connection area [as per IEC 60529]	IP54 / IP24 / IP34	
General Data		
Dimensions [W / H / D]	2815 / 2018 / 1588 mm [110.8 / 91.3 / 62.5 in.]	
Weight	< 4000 kg / < 8818.5 lb	
Self-consumption [max. ⁷⁾ / partial load ⁸⁾ / average ⁹⁾]	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption [standby]	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ¹⁰⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ¹¹⁾	63.0 dB(A) ¹²⁾	
Temperature range [standby]	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range [storage]	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity [condensing / non-condensing]	95% to 100% [2 month/year] / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ¹³⁾ 1000 m / 2000 m ¹⁴⁾ / 3000 m ¹⁵⁾	* / ○ / -	
Fresh air consumption	4500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input [without fuse]	
AC connection	With busbar system [three busbars, one per line conductor]	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply for external loads	○ [2.5 kVA]	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, AEN 41 10, ISTE1547, UL 940 Cat. IV, ANSI ds 22/04/08	
EMC standards	IEC 55011, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
* Standard features ○ Optional – not available * preliminary		
Type designation	SC 4400 UP	SC 4600 UP

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA



TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

3.2.4 CABINE ELETTRICHE

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna



Le pareti esterne, dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

3.2.5 VIABILITA' E ACCESSI

Per quanto riguarda l'accessibilità all'impianto è prevista la realizzazione di una nuova viabilità, interna alle particelle di cui all'elenco precedente, che costeggerà la recinzione dell'area occupata dai pannelli, con accesso all'impianto da nord.

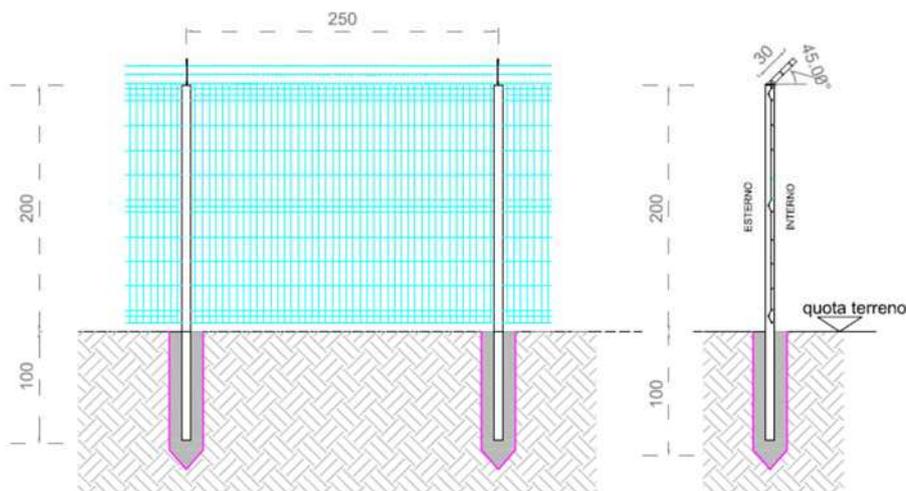
Essa sarà costituita da uno strato di sottofondo e uno strato superficiale in granulato

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

stabilizzato, per una larghezza indicativa che varia dai 3 ai 6 m circa. Per minimizzare l'impatto sulla permeabilità delle superfici, tale viabilità è stata progettata per il solo collegamento fra l'accesso e le aree dei vari cabinati e al solo fine di raggiungere solo quelle sezioni d'impianto particolarmente distanti rispetto all'ingresso previsto. La tipologia di manto prevista per la viabilità è del tipo MacAdam, costituita da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con un rullo compressore. Lo stabilizzato è posto su una fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. La varia granulometria dello spezzato di cava fa sì che i vuoti formati fra i componenti a granulometria più grossa vengano colmati da quelli a granulometria più fine per rendere il fondo più compatto e stabile. Si precisa, infine, che tale viabilità è stata pensata in rilevato al fine di garantire un accesso agevole ai cabinati anche in caso di intense precipitazioni. L'accesso all'impianto avviene da a nord-nord ovest.

3.2.6 RECINZIONI

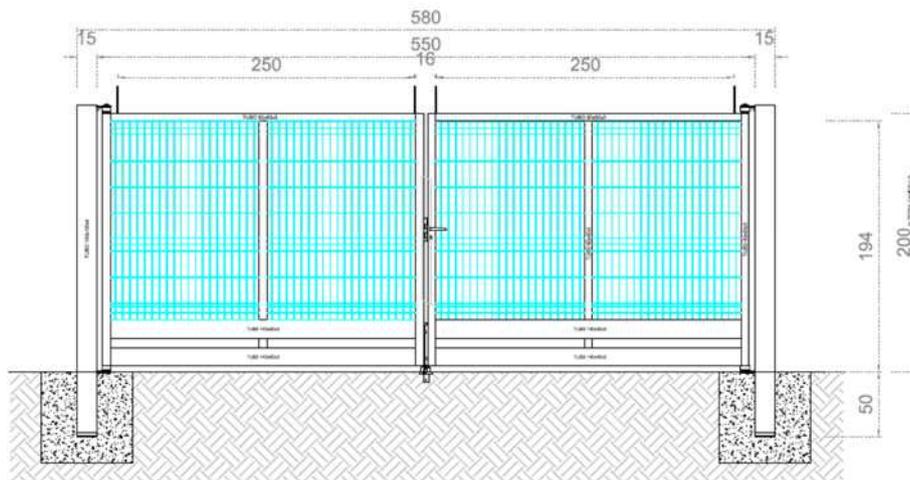
A delimitazione delle aree di installazione è prevista la realizzazione di una recinzione perimetrale costituita da rete metallica di colore verde con paletti infissi nel terreno. Se non dovesse risultare possibile installare i montanti delle recinzioni tramite infissione diretta nel terreno, si provvederà all'utilizzo di plintini o zavorrine. La recinzione sarà costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2 m) costituita da tondini in acciaio zincato e nervature orizzontali di supporto. Gli elementi della recinzione avranno verniciatura con resine poliestere di colore verde muschio.



TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

3.2.7 CANCELLO DI ACCESSO

È prevista l'installazione di n°1 cancello carrabile e pedonale in funzione delle varie aree identificate dal progetto e dell'effettiva fruizione delle diverse aree d'impianto. Per quanto riguarda la parte carrabile, il cancello prevedrà due ante con sezione di passaggio massimamente pari ad almeno 5 m di larghezza e 2 m di altezza. I montanti saranno realizzati con profilati metallici a sezione quadrata almeno 15 x 15 mm e dovranno essere marcati CE. Il tamponamento sarà conforme alla tipologia di recinzione utilizzata e la serratura sarà di tipo manuale. Il materiale dovrà essere acciaio rifinito mediante zincatura a caldo



4 ASPETTI TERRITORIALI

4.1 PREMESSA

L'area insiste, come detto, in area agricola, ed è caratterizzata da una orografia con altitudini collinari o di bassa montagna, delimitato a nord dalla valle del Fortore, a est dal Tavoliere delle Puglie, a sud dalla valle dell'Ofanto e a ovest dai monti della Daunia; La struttura geologica, piuttosto complessa, vede una netta prevalenza di rocce sedimentarie di tipo argilloso intercalate con arenarie o, più di rado, conglomerati; la composizione chimica delle rocce è però assai variabile mentre la coerenza è mediamente scarsa. Nel complesso il paesaggio assume forme dolci e tondeggianti, intervallate da estensioni semipianeggianti. Nell'Area ristretta (sito d'intervento allargato ad una fascia di 500 m) vi è

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

una piccola area a Nord del sito classificata come “Versanti” nel PPTR (componenti geomorfologiche :parti di territorio a forte acclività, aventi pendenza superiore al 20%) che non interessa l’area di produzione : Nei territori interessati dalla presenza di versanti, come definiti all’art. 53, punto a5) n.t.a. PPTR), si applicano le misure di salvaguardia : non sono ammissibili la realizzazione e l’ampliamento di impianti per la produzione di energia; Inoltre è presente un tratto di reticolo idrografico che divide in due l’impianto: di tale reticolo si è fatto uno studio idrologico con tempo di ritorno molto alto per individuare correttamente l’area soggetta a inondazione.

Nell’Area Vasta individuata con un raggio di 3 km dal baricentro dell’impianto sono presenti punti e zone sensibili che possono essere così classificati:

- Reti idrografici e zone classificate nel PAI
- aree tutelate per legge (art. 143 D.Lgs 42/04)
- Aree di rispetto della Rete tratturi e dei beni immobili (100 m buffer)

Nell’area del sito d’installazione dell’impianto non ci sono criticità paesaggistiche.

4.2 ASPETTO GEOLOGICO

L’area indagata ricade geologicamente a ridosso del margine orientale della Fossa Bradanica al limite con il margine esterno dell’Appennino Dauno. Nell’area della Fossa Bradanica sono presenti terreni sedimentatisi dal Pliocene al Pleistocene. I depositi pliocenici sono posti al contatto con i depositi fliscioidi appenninici in posizione trasgressiva e caratterizzati da una successione prevalentemente conglomeratica e sabbiosa. Questi depositi, affioranti in tutta l’area di indagine, sono ben identificati da una successione regressiva rappresentati dal basso verso l’alto da argille e sabbie e conglomerati. La Fossa Bradanica nell’area foggiana coincide con il Tavoliere. E’ paleogeograficamente individuata come una depressione allungata da NO a SE, compresa fra le Murge e gli Appennini, colmata da depositi clastici prevalentemente argillosi, al di sopra di una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie. L’ampio ed esteso bacino di sedimentazione si è formato nel Pliocene, durante le ultime fasi dell’orogenesi appenninica, in seguito alla subsidenza del margine interno dell’Avampaese

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

Apulo. E' stato colmato durante tutto il Pliocene, nella porzione depocentrale, da sedimenti prevalentemente argillosi per uno spessore superiore ai 2000 metri. La sedimentazione ha avuto termine alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area di fossa. Lungo i bordi del bacino si sono depositati, sul lato appenninico, depositi costieri conglomeratico - arenacei mentre sul lato orientale depositi costieri carbonatici. Nel primo caso i terreni sono rappresentati dalle argille grigio azzurre della Formazione delle Argille subappennine, mentre negli altri due casi si tratta di sabbie e conglomerati, sul bordo occidentale, e prevalentemente calcareniti, su quello orientale.

4.2.1 STRATIGRAFIA

Nell'area di studio si rilevano due diversi tipi di terreni:

- Depositi marini di Fossa Bradanica
- Depositi continentali.

I primi sono rappresentati dalla successione stratigrafica plio – pleistocenica appartenente al Bacino di Fossa Bradanica. Il secondo gruppo è costituito da terreni quaternari prevalentemente alluvionali di spessore ridotto ma di importante area di affioramento.

4.2.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area è ubicata in posizione Sud-Est rispetto all'abitato di Troia, spostata leggermente verso nord rispetto alla SS 160 "Troia – Giardinetto", su di un versante che con lievi ondulazioni degrada da Nord verso Sud, dal rilievo Monte Serrandine al Fosso Acqua salata, la quota dell'area è compresa tra circa 275 e 315 metri sul livello del mare. Qui ad esclusione di alcune aree in cui i suoli sono sottili perché limitati in profondità dal substrato, la profondità è elevata o molto elevata. Il drenaggio è buono e rapido. La tessitura varia da grossolana a moderatamente fina, sino a divenire fina in vaste aree. Analogamente lo scheletro può essere del tutto assente, scarso o presente in misura più o meno accentuata.

4.2.3 USO DEL SUOLO

In Puglia le diverse destinazioni d'uso del suolo sono distinte in superfici agricole utilizzate (seminativi, vigneti, oliveti, frutteti, ecc.), che occupano la gran parte della superficie

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

regionale; territori boscati e ambienti semi-naturali (presenza di boschi, aree a pascolo naturale, vari tipi di vegetazione, spiagge, dune e sabbie); superfici artificiali (infrastrutture, reti di comunicazione, insediamenti antropici, aree verdi urbane); corpi idrici e zone umide. Correlando i dati ottenuti per la Puglia con quelli dell'intero territorio nazionale emerge che il territorio pugliese è caratterizzato dalla percentuale minore di aree boscate e seminaturali e da quella maggiore di superfici agricole, denotando la sua potenziale vulnerabilità all'erosione ed alla desertificazione. Grazie ad un'indagine areale, a mezzo di sopralluoghi e verifiche su supporti webgis ufficiali di AGEA "Agenzia per le erogazioni in agricoltura" e SIT Puglia (www.sitpuglia.it), orientata alla definizione delle principali classi di uso del suolo presenti nei contesti territoriali nei quali si inserisce l'intervento di progetto, è emerso che l'areale di progetto presenta le seguenti classi di utilizzazione del suolo: - seminativo asciutto coltivato a cereali; Il sito interessato dalla realizzazione del Parco fotovoltaico è tipizzato, secondo le previsioni del PUG, come zona E "Agricola", infatti essa si presenta come un'ampia area per lo più destinata a seminativo con totale assenza di essenze arboree agrarie o forestali. Ai fini della presente indagine si è fatto riferimento anche ai supporti cartografici della Regione Puglia come dettagliato nell'elaborato alleg. al PPTR 3.2.7: morfotipologie Rurali.

4.3 ASPETTO DEL PAESAGGIO E PATRIMONIO ARTISTICO

La significativa estensione, pari a circa 18,74 ettari di terreno occupato, invita ad analizzare attentamente le conseguenze sul territorio. Tuttavia, occorre comunque sottolineare fin d'ora, che trattasi di strutture amovibili che potranno essere rimosse ripristinando l'attuale stato dei luoghi. Intorno al sito non sono presenti elementi storico-artistico-culturali nelle immediate vicinanze che potrebbero subire effetti dall'attività fotovoltaica: il sito più vicino segnalato nel PPTR è Masseria Rosati a 1,5 Km. Inoltre, tale intervento non dà origine a emissione di sostanze inquinanti o vibrazioni che potrebbero pregiudicare i beni architettonici.

Da rilevare la S.P. 111 FG (TROIA-BOVINO) classificata come strada a valenza paesaggistica, che si sviluppa per lo più oltre la circonferenza dei 3 km dal sito di progetto, quindi già teoricamente fuori dal contesto visivo tutelato. La finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano (vedasi paragrafi precedenti), è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno. Il paesaggio deve essere il frutto dell'equilibrio tra permanenza e cambiamento; tra l'identità dei luoghi, legata alla permanenza dei segni che li connotano ed alla conservazione dei beni rari, e la proiezione nel futuro. L'analisi del paesaggio viene circoscritta ad un'area delimitata da un raggio circa 3 km corrispondente al raggio della ZTV Zona di visibilità teorica. E' stata effettuata un'analisi del territorio circostante l'impianto, su base cartografica di dettaglio e a seguito di specifici sopralluoghi, per valutare da dove esso potrebbe risultare visibile e sono state effettuate delle simulazioni per la valutazione del potenziale impatto. Tale area dallo studio è caratterizzata visivamente al perimetro dalla presenza, di terreni a seminativo; Inoltre sono presenti altri impianti FER i quali impatti cumulati sono stimati in elaborato a parte;

Sono stati definiti seguenti itinerari visuali:

- S.P. 111 FG (Troia –Bovino) (strada a valenza paesaggistica);
- Strada Provinciale S.P. 109 FG (non panoramica)
- Strada Provinciale S.P. 115 FG (non panoramica)

Lungo i quali sono stati individuati i punti di osservazione da cui stimare l'eventuale cumulo derivante dalla contemporanea percezione visiva dell'impianto in progetto con gli altri impianti del dominio.

Delle masserie/siti interessati segnalati dal PPTR come insediamenti storico-culturali, solo 1 (Masseria ROSATI) attualmente ha funzione abitativa/residenziale. Analizzando la cartografia CTR della Regione Puglia, con la sovrapposizione dello strato informativo dell'uso del suolo e la correlazione con l'orografia del terreno si è potuto identificare la traccia del profilo di osservazione partendo dai punti sensibili rilevanti afferenti all'area di intervento. È stata assunta per l'analisi effettuata, un'altezza di osservazione pari a 1,60 m, corrispondente all'altezza media dell'occhio umano. Inoltre, le opere di mitigazione in progetto, opportunamente studiate e collocate, contribuiscono a schermare la possibile visibilità dell'impianto a realizzarsi e a migliorarne l'inserimento paesaggistico. Dall'analisi del paesaggio emerge che l'impianto non risulta visibile dai principali punti individuati, ma solamente dall'interno dei terreni interessati dall'intervento. Si prevedono impatti potenziali sulla qualità del paesaggio sia nella fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico, della sottostazione elettrica e delle vie di accesso (impatto potenziale trascurabile) sia nella fase di esercizio, a causa della presenza fisica dei pannelli stessi (impatto potenziale non trascurabile). Impatti positivi sono invece attesi a seguito degli interventi di recupero

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

ambientale delle aree di cantiere e in seguito allo smantellamento dei moduli fotovoltaici, delle strade e della sottostazione elettrica con il conseguente ripristino dei luoghi.

L'indagine relativa all'individuazione degli elementi caratterizzanti del paesaggio agrario è stata condotta nel sito che interessa direttamente l'installazione dei pannelli fotovoltaici e nel loro immediato "intorno" (Area Ristretta) individuata da una fascia estesa 500 m. L'Allegato "A" - Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione unica" pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n° 11 del 20.01.2011, individua quali elementi caratteristici del paesaggio agrario:

- Alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- Alberature (sia stradali che poderali);
- Muretti a secco.

L'area in esame non è caratterizzata da alberi monumentali, né da alberature di alto fusto lungo le strade comunali che private, né da muretti a secco. L'area ristretta di tipo sub-pianeggiante / collinare è caratterizzata da vasti seminativi non irrigui ed pertanto ha valenza ecologica medio-bassa; La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere si rileva una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta scarsamente complesso e diversificato. Nel raggio dei 500 m inoltre vi è qualche edificio rurale: Trattasi di costruzioni ad uso agricolo e di allevamento totalmente abbandonate.

4.4 ASPETTO GEOTECNICO

L'area oggetto dell'intervento è ubicata nell'agro del Comune di Troia. Morfologicamente, l'intervento si inserisce in una area pressoché pianeggiante, in cui non si evidenziano significativi segni di erosione, né tantomeno fenomeni gravitativi; non si evidenziano fenomeni di dissesto in atto, la giacitura degli strati è sub-orizzontale e pertanto si può affermare che l'area si presenta globalmente stabile.

L'area dell'intervento è stata oggetto precedentemente di indagini, condotte dal dott. Geol. Angelo Monaco, come risulta dall'allegata Relazione Geologica, nella quale sono esposte le caratteristiche geomorfologiche, geologiche, idrogeologiche e geomeccaniche e geotecniche. Morfologicamente l'impianto si inserisce in un'area con pendenza minore del 10%, in cui non si evidenziano significativi segni di erosione, né tantomeno fenomeni gravitativi; non si evidenziano fenomeni di dissesto in atto, la giacitura degli strati è sub-orizzontale e pertanto

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

si può affermare che l'area si presenta globalmente stabile.

Dal punto di vista idrogeologico non esistono fenomeni e processi morfoevolutivi di tipo erosivo in atto né potenziali, a patto che si realizzi un efficace drenaggio superficiale al fine di allontanare dai terreni le acque di precipitazione meteorica sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Dall'analisi sismica effettuata (metodo MASW) il suolo può essere classificato secondo la categoria C, ai sensi DM 2018, ossia:

“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente pari a 275 m/s.

Dal punto di vista stratigrafico si ha la seguente successione:

- da m **0.00 a 0.80** **terreno vegetale**;
- da m **0.80 a 2.90** **sabbie e sabbie limose** (depositi alluvionali) con le seguenti caratteristiche geomeccaniche:

$\gamma = 1,33 \text{ g/cm}^3$ (peso di volume) – valore minimo

$\varphi' = 28\text{-}30^\circ$ (angolo di attrito in condizioni drenate)

$c' = 0 \text{ Kg/cm}^2$ (coesione in condizioni drenate)

4.5 ASPETTO GEOMORFOLOGICO

Il sito d'intervento è posto su di un versante che presenta un compluvio nella parte mediana, la pendenza massima è di poco superior al 10%, non manifesta indizi morfologici di dissesto, non sono presenti fenomeni erosive e gravitativi, pertanto può essere definito geomeccanicamente stabile. Questo è confermato anche dalla carta Idrogeomorfologica redatta dall'ADB Puglia, che non riporta alcuna stuazione di rischio morfologico per l'area oggetto di studio.

4.6 ASPETTO IDROLOGICO-IDRAULICO

Il territorio comunale di Troia è caratterizzato da un regime pluviometrico poco abbondante, l'idrologia superficiale è caratterizzata dal Fosso Acqua Salata che scorre ad una distanza di circa 600 m nell'area in particolare sono presenti due compluvi affluenti del medesimo fosso:

- Il primo interferisce con l'impianto fotovoltaico nell'area mediana;

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

- Il secondo interferisce con il cavidotto.

Questi aspetti saranno oggetto di calcoli idrologici nelle specifica Relazione idrologica-idraulica.

L'idrogeologia nell'area è legata oltre al regime pluviometrico, soprattutto alla distribuzione strutturale delle formazionigeologiche. Nell'area in studio dalle indagini condotte non si evincono falde di una certa entità.

Lo strato superficiale è interessato da acqua di imbibizione, che risente strettamente dell variazione climatica.

4.7 ASPETTO SISMICO

Il territorio pugliese, pur risultando un'area in cui il rischio sismico è relativamente basso, può risentire di effetti sismici tali da produrre dei danni. Questo è dovuto sia alla presenza di aree sismogenetiche poste ad una certa distanza dal territorio, capaci di generare terremoti di un certo livello, sia alla presenza di zone ad attività sismica potenzialmente pericolosa, poste all'interno del territorio pugliese. La pericolosità sismica di un'area è accertata dalla frequenza temporale con cui risente di eventi di un certo livello; questo ha evidenziato che le zone che risentono maggiormente degli effetti di un terremoto sono ubicate nella porzione settentrionale della Regione. Dal punto di vista sismico, il territorio del comune di TROIA, ricade in un distretto geografico che viene di norma considerata come una zona sismica, poiché, da quando esiste la rete sismometrica nazionale, sono stati rilevati epicentri di eventi sismici di apprezzabile entità sicuramente ricadenti in quest'area. Il grado di pericolosità sismica del territorio foggiano risulta in prevalenza legato alla presenza di numerose aree sismogenetiche. L'incidenza di tale aspetto appare evidente consultando lo strumento cartografico DISS (Database of Individual Seismogenic Sources): infatti, come si può osservare nello stralcio del DISS riportato nella figura seguente, la provincia di Foggia risulta letteralmente circondata da aree sismogenetiche caratterizzate da elevate densità di faglie attive. Facendo espresso riferimento al vigente strumento di classificazione sismica del territorio italiano, redatto nel 2004 in recepimento delle disposizioni contenute nell'O.P.C.M. n.3274/2003, il territorio amministrativo del Comune di TROIA ricade in "Zona 2", ovvero in area con alto livello di rischio sismico: in questa zona sono possibili forti terremoti; Volendo invece esprimere la pericolosità sismica in termini di massima accelerazione sismica del suolo

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

di probabilità statisticamente apprezzabile, si può fare riferimento alle indicazioni contenute nella “Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale” redatta dall’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e pubblicata in allegato all’O.P.C.M. n. 3519/2006 sulla G.U. n. 108 dell’11 maggio 2006; In base alla suddetta mappa, di cui è riportato uno stralcio in figura, il territorio in esame ricade in zona di ALTA pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo (riferita a suoli rigidi di Categoria A così come definiti al punto 3.2.2 delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. 14/01/2008) di $0,15 \div 0,25$ g, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

5 CAVE E DISCARICHE AUTORIZZATE

I fabbisogni dei materiali da approvvigionare sono considerati al netto dei volumi reimpiegati e degli esuberanti di materiali di scarto provenienti dagli scavi. Le lavorazioni previste in progetto, per le quali risulta un approvvigionamento da cava, risulta la realizzazione della viabilità.

La tipologia di manto prevista per la viabilità è del tipo MacAdam, costituita da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con un rullo compressore. Lo stabilizzato è posto su una fondazione, costituita da pietre più grosse e squadrate, per uno spessore di circa 25/30 cm. La varia granulometria dello spezzato di cava fa sì che i vuoti formati fra i componenti a granulometria più grossa vengano colmati da quelli a granulometria più fine per rendere il fondo più compatto e stabile. Le cave di recapito per l’approvvigionamento del materiale sono ubicate nel raggio di 40 km, dall’area di cantiere nel territorio dei comuni Lucera e Foggia.

Il materiale proveniente dagli scavi sarà depositato in aree di deposito temporaneo prive di vegetazione naturale, opportunamente sistemate a strati, livellate, compattate così da evitare ristagni d’acqua e scoscendimenti. I limiti temporali di deposito rispetteranno quanto prescritto dall’art. 5 del DPR n.120/2017 (Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164 ”). Le modalità di gestione dei volumi di scavo sono finalizzate a massimizzare il più possibile la distinzione tra:

- volumi di terre e rocce da scavo prodotti da attività di scavo superficiale (strati superficiali del terreno)
- volumi di terre e rocce da scavo prodotti da attività di sbancamento (strati del terreno)

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

sottostanti).

Una volta terminate le opere civili, si procederà a ricoprire la superficie delle fondazioni dei sostegni e le trincee dei cavidotti con la terra risultante dalla fase di scavo nel modo di seguito descritto:

- il ripristino degli strati superficiali verrà effettuato riutilizzando i volumi di scavo prodotti da attività di scavo superficiale.
- il ripristino degli strati sottostanti verrà effettuato riutilizzando i volumi di scavo prodotti dalle attività di sbancamento.

Il riutilizzo dei volumi di scavo prodotti dalle sopracitate attività di cantiere nell'ambito dell'esecuzione dei riporti da effettuarsi per il completamento delle opere civili previste dal medesimo progetto è consentito dall'art. 185 del Dlgs 152/06 e ss.mm.ii.

La maggior parte di materiali da scavo non riutilizzati nel riempimento delle fondazioni, delle trincee verranno impiegati per la modellazione del terreno nelle vicinanze delle opere da realizzare. Gli eventuali esuberanti sono inquadrabili nella normativa vigente come volumi di scavo che, al netto delle stime effettuate nella presente fase progettuale, non possono essere riutilizzati all'interno del progetto, nell'ambito dei riporti previsti. Per detti volumi il progetto prevede le due distinte modalità di gestione contemplate dalla normativa vigente:

- utilizzo per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati in opere o interventi preventivamente individuati nell'ambito della disciplina di cui al DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo";
- conferimento come rifiuto a soggetti autorizzati (gestione nell'ambito della disciplina di cui alla parte quarta del D.lgs 152/06 e ss.mm) dei volumi di scavo prodotti rimanenti e non riutilizzabili.

6 INTERFERENZE RETI AEREE E SOTTERRANEE

TROIA 2 - RELAZIONE DESCRITTIVA

Firmato digitalmente da
Umberto Piacquadio
Serial Number =
TNI1F0CMRT71M10Z112P
C = IT

DocuSigned by:
Ismael Beltran
EA765E45E38E477...