



PROVINCIA DI AGRIGENTO
COMUNE DI NARO



SMARTENERGYIT2109 S.R.L.

COMUNE DI NARO (AG)
Località Testasecca



REGIONE SICILIA

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E
DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT,
sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67
MWp
(potenza in immissione pari a 9,50 MWac)
DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo**

PROGETTO DEFINITIVO

PROCEDURA DI AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE di cui all'art. 12 del D.lgs 387/2003 - Linee Guida Decr. MISE 10/09/2010

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PRESSO IL MiTE

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 ricompreso nell'art. 31, comma 6 del D.Lgs. 77/21.

ELABORATO:		CODICE IDENTIFICATIVO	REV
Relazione generale del progetto definitivo		PD-A.2	0
		Denominazione elaborato	
Scala	-		

PROGETTAZIONE DELLE OPERE

Progettista incaricato  SUNNERG Development s.r.l. Ing. Massimiliano ceccconi SUNNERG DEVELOPMENT s.r.l. Via San Pietro all'Orto, 10 - 20121 (MI) P.IVA 11085630967 PEC sunnergdevelopment@legalmail.it <i>Amministratore Unico</i>		Consulenza Geologica   GEOINGEGNERIA S.E.T. srls Via Marconi n.127 91014 Castellammare del Golfo (TP) P.IVA 02806000812 Dott. Geol. Antonino Cacioppo
Progettazione civile ed inserimento ambientale Ing. Vincenzo Agosta 	Consulenza Agronomo Dott. Agr. Vito Mazzara 	Consulenza Progettazione elettrica  Think different project A176LAB srl Via Dante Alighieri n.97 91011 Alcamo (TP) P.IVA 02812750814 Ing. Giovanni Gabellone <i>Giovanni Gabellone</i>

COMMITTENTE:

	SMARTENERGYIT2109 S.R.L. Piazza Cavour, 1 - 20129 Milano P.IVA: 11813950968; REA: MI - 2626137 PEC: smartenergyit2109srl@legalmail.it	Firma/timbro committente
--	---	--------------------------

Nome file/doc						COD. DOCUMENTO
00	30/11/2022	PRIMA EMISSIONE	T.DARA	G.GABELLONE	V.AGOSTA	
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO	FOGLIO 1 di 1

E' vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente documento senza la preventiva autorizzazione

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	2

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. IL SITO	8
3.1. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI.....	8
4. SCHEMA GENERALE DELL'IMPIANTO.....	12
4.1. DATI GENERALI IMPIANTO.....	12
4.2. CONFIGURAZIONE IMPIANTO.....	14
5. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI L'IMPIANTO	17
5.1. MODULI FOTOVOLTAICI	17
5.2. INVERTER	19
5.3. POWER STATION PS.....	21
5.3.1. <i>Quadro di parallelo BT</i>	22
5.3.2. <i>Trasformatore BT/MT</i>	22
5.3.3. <i>Interruttori di media tensione</i>	23
5.3.4. <i>Quadri servizi ausiliari</i>	23
5.3.5. <i>Trasformatore BT/BT</i>	24
5.3.6. <i>UPS per servizi ausiliari</i>	24
5.3.7. <i>Sistema centralizzato di comunicazione</i>	24
5.4. CABINE DI IMPIANTO.....	25
5.5. QUADRI BT E MT	27
5.6. CAVI DI POTENZA MT E BT.....	29
5.7. CAVIDOTTI.....	29
5.7.1. <i>Generalità</i>	29
5.7.2. <i>Sistema di posa cavi</i>	32
5.8. SISTEMA DI TERRA.....	34
5.9. SISTEMA SCADA.....	34
5.10. CAVI DI CONTROLLO E TLC	35
5.11. SISTEMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	36
5.12. SISTEMA DI SICUREZZA E ANTI INTRUSIONE.....	37
5.13. STRUTTURE DI SUPPORTO.....	39
5.14. SITE PREPARATION	42
5.15. RECINZIONE	42
5.16. CUNETTE SCOLANTI.....	43
5.17. VIABILITÀ INTERNA DI SERVIZIO E PIAZZALI	44
5.18. SISTEMI ANTINCENDIO	46
6. OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE	47
6.1. CABINA DI CONSEGNA, CABINA DI SEZIONAMENTO E CABINA UTENTE.....	47
6.2. NUOVA LINEA MT INTERRATA E-DISTRIBUZIONE	48
6.3. NUOVA LINEA MT AEREA E-DISTRIBUZIONE.....	50
7. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE	53
8. MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO.....	54
9. GESTIONE DELL'IMPIANTO	55
10. ANALISI DEI VINCOLI.....	56
11. VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE.....	57
12. CRONOPROGRAMMA	60

 SMARTENERGYT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	3

1. PREMESSA

La società SMARTENERGYT2109 S.R.L. ha avviato un progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile del tipo fotovoltaico, su un sito ricadente nel territorio del Comune di Naro (AG), nonché delle relative opere di connessione alla rete di media tensione, ricadenti nei comuni di Naro (AG) e Canicattì (AG).

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers), articolato in due lotti di terreno limitrofi, per una potenza complessiva di 11,67 MW, suddiviso in più campi collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione.

Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di campo e la cabina principale di impianto, dalla quale si dipartono le linee di collegamento di media tensione interrate verso il punto di consegna, ubicato al margine dell'area di impianto, sulla strada Vicinale Carbuscia Cataliello, nei pressi dell'ingresso principale.

L'iniziativa si inserisce nel quadro istituzionale identificato dall'art.12 del D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 che dà direttive per la promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. L'iniziativa si inquadra pertanto nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica che la società intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e dal Libro Bianco italiano scaturito dalla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998, e rientra pienamente nelle linee di sviluppo nazionali previste dalla Strategia Elettrica Nazionale 2030 (SEN 2030), fra i cui obiettivi è previsto il raggiungimento entro il 2030 del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi, ed in particolare il passaggio delle rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015.

Le fonti energetiche rinnovabili possono inoltre contribuire a migliorare il tenore di vita e il reddito nelle regioni meno favorite, periferiche insulari, favorendo lo sviluppo interno, contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti, con l'obiettivo di conseguire una maggiore coesione economica e sociale.

In tale contesto nazionale ed internazionale lo sfruttamento dell'energia del sole costituisce una valida risposta alle esigenze economiche ed ambientali sopra esposte.

L'energia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

- 1. il sole è una risorsa gratuita ed inesauribile,*
- 2. non comporta emissioni inquinanti, per cui risponde all'esigenza di rispettare gli impegni internazionali ed evitare le sanzioni relative;*
- 3. permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;*

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	4

4. consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

In questa ottica ed in ragione delle motivazioni sopra esposte si colloca e trova giustificazione il progetto dell'impianto fotovoltaico, oggetto della presente relazione.

La tipologia di opera prevista rientra nella categoria "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda" citata nell'All. IV lettera c) del D.Lgs 152/2006 aggiornato con il recente D.Lgs 4/2008 vigente dal 13 febbraio 2008.

L'impianto di produzione fotovoltaico sarà collegato alla rete di trasmissione dell'energia elettrica del Distributore in media tensione, con cabina di consegna in MT e propria cabina di trasformazione dell'energia prodotta.

L'impianto in progetto, sfruttando le fonti rinnovabili, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza emissione di sostanze inquinanti e senza alcun inquinamento acustico.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	5

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella redazione del progetto si è fatto costante riferimento alla seguente normativa:

Studio di Impatto Ambientale

- Art. 22 del D. Lgs. 152/2006, Norme in materia ambientale, aggiornato dal D. Lgs. 104/2017.

Rumore

- L. 447/95 “Legge Quadro” e successivi decreti attuativi
- DPCM 14/11/1997 sulla “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- DPCM 1/03/1991 sui “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.

Energie rinnovabili

- D.Lgs. 387/2003
- D.Lgs. 28/2011

Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 “Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”;
- D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 “Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica”;
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 “Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59”;
- Norma CEI 211-4/1996 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;
- Norma CEI 211-6/2001 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”
- Norma CEI 11-17/2006 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”;
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	6

- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti i I e II categoria
- CEI 13-4 Sistema di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica
- CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi in bassa tensione
- CEI 20-67 Guida per l'uso di cavi 0,6/1 kV
- CEI 22-2 Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione
- CEI 23-46 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Prescrizioni particolari per sistemi in tubi interrati
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- 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 81-1 Protezione delle strutture contro i fulmini
- CEI 82-1 Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione
- CEI 82-2 Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizioni per celle solari di riferimento
- CEI 82-3 Dispositivi fotovoltaici – Parte 3: Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.
- CEI 82-4 Protezione contro la sovratensione dei sistemi fotovoltaici per la produzione di energia - Guida
- CEI 82-8 Moduli fotovoltaici in Silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo
- CEI 82-9 Sistemi fotovoltaici – Caratteristica dell'interfaccia di raccordo alla rete
- CEI 82-15 Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	7

misura, lo scambio e l'analisi dei dati

- CEI 82-16 Schiere di moduli fotovoltaici in silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V
- CEI 82-17 Sistemi fotovoltaici di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida
- CEI 82-22 Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici
- CEI 82-25 Guida per la realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione
- DM 29/05/2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”.
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche.”

Opere civili

- 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”;
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”;
- D.M. 17 gennaio 2018 “Aggiornamento norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.

Sicurezza

- D.LGS 9 aprile 2008 “Testo unico sulla sicurezza”

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	8

3. IL SITO

3.1. RIFERIMENTI CARTOGRAFICI

Il nuovo impianto fotovoltaico in oggetto insisterà su un lotto di terreni siti nel territorio del Comune di Naro, dell'estensione complessiva di 23,8 ettari (superficie catastale particelle interessate), di cui circa 19,1 interessati dall'impianto (area perimetrata dell'impianto). Anche le realizzande opere di connessione alla rete elettrica del distributore ricadono in parte nel territorio dello stesso Comune di Naro ed in parte nel territorio del Comune di Canicattì. Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto sono individuate all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche 267_II_SO-Racalmuto, 267_II_SE-Canicattì, 271_I_NO-Naro, 271_I_NE-Campobello di Licata.
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, 637070, 637080.
- Fogli di mappa catastale del Comune di Naro
 - Foglio n° 150, p.lle 8, 16, 18, 20, 28, 29, 57 ;
 - Foglio n° 151, p.la 11;

Di seguito le coordinate assolute nel sistema UTM 33 WGS84 del sito dell'impianto fotovoltaico e della Cabina elettrica di consegna:

COORDINATE ASSOLUTE NEL SISTEMA UTM 33 WGS84			
DESCRIZIONE	E	N	H
Area Nord	404000	4131750	H=325 m
Area Sud	404150	4131500	H=320 m
Nuova Cabina elettrica consegna (Naro)	404165	4131630	H=320 m
Nuova Cabina elettrica di smistamento (Naro)	400190	4132190	H=405 m
Cabina Primaria esistente (Canicattì 2)	397130	4130850	H=445 m

Tabella 1 - Coordinate assolute del parco FV e del punto di consegna

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	9

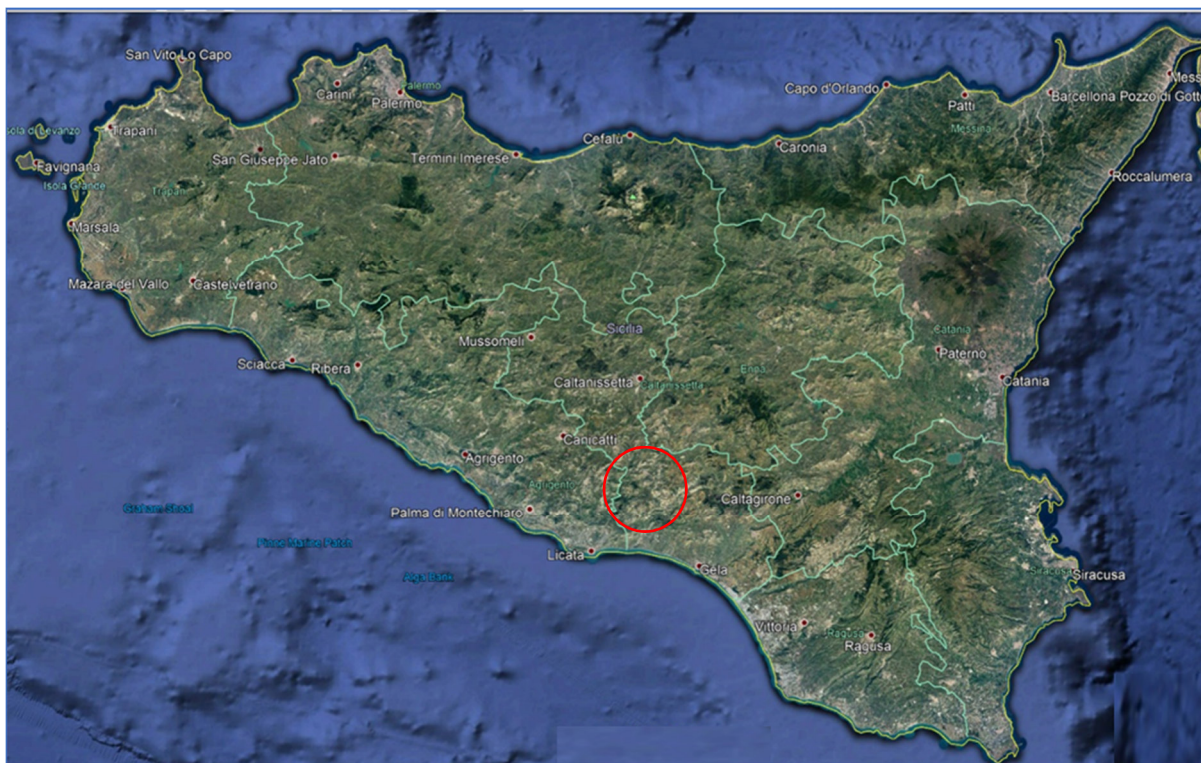


Figura 1 - Ubicazione area di impianto da satellite

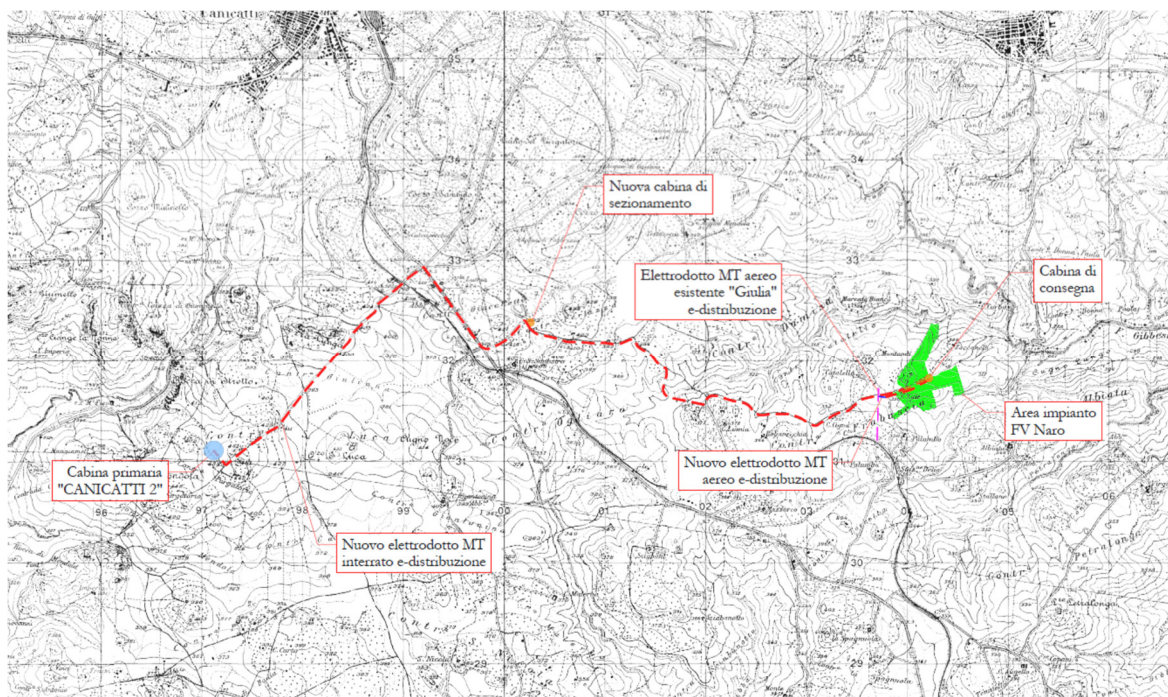


Figura 2 - Inquadramento impianto fotovoltaico su IGM 1:25.000

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	10



Figura 3 - Inquadramento Impianto FV su ortofoto

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	11

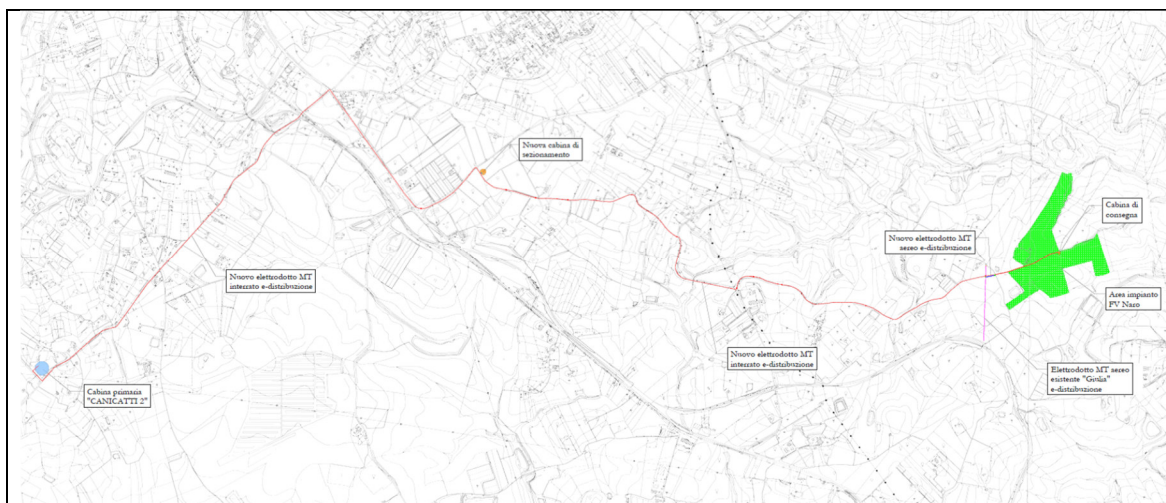


Figura 4 - Inquadramento Impianto FV su CTR – scala 1:10.000

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	12

4. SCHEMA GENERALE DELL'IMPIANTO

4.1. DATI GENERALI IMPIANTO

L'impianto nel suo complesso è costituito delle seguenti componenti:

- n. 20.488 moduli fotovoltaici di potenza pari a 570 Wp cadauno, per una potenza complessiva pari a 11,678 MWp, che saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale (trackers) ancorate al terreno attraverso pali infissi;
- n. 58 inverter di stringa, ubicati all'interno dei campi fotovoltaici, nei pressi delle strutture di sostegno moduli, la cui funzione è quella di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata e vettorialarla verso i quadri di parallelo di campo;
- n. 4 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo hanno la duplice funzione di raccogliere l'energia elettrica proveniente dagli inverter di stringa attraverso quadri di parallelo, ed elevare la tensione da bassa a media tensione; esse saranno collegate tra loro in entra-esce, su due distinti rami in configurazione radiale dalla cabina principale di impianto denominata Cabina Utente. Ciascuno dei due rami trasporterà una potenza pari a 5,37 MW, convergeranno su un quadro MT a 20 kV presso la cabina di distribuzione Utente. Alle Power Station saranno convogliati i cavi provenienti dagli inverter di stringa, a ciascuno dei quali corrisponde uno string box, che raccoglie i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- una cabina utente, per la connessione e la distribuzione, presso la quale saranno presenti i quadri di media tensione per la protezione generale, la protezione di interfaccia e nella quale verranno convogliate le linee MT relative ai rami A e B che collegano le Power Station alla cabina utente mediante una distribuzione di tipo radiale, nonché servizi ausiliari di cabina e relativo collegamento con il punto di consegna, presso la limitrofa cabina di consegna del distributore;
- una linea interrata in media tensione 20kV di collegamento fra la cabina utente e la cabina di consegna, ubicata a confine nord del lotto sud di proprietà, giacente nei pressi di una viabilità esistente pubblica, alla quale si accede dalla SS123;
- una cabina di consegna DG 2061 ed.9/7, conforme agli standard del distributore (E-distribuzione), che consentirà il parallelo dell'impianto fotovoltaico con la rete del distributore in media tensione 20 kV; presso tale cabina verranno installate le apparecchiature elettromeccaniche necessarie all'inserimento della nuova cabina di consegna nella rete del distributore, con collegamento in entra-esce tra la nuova cabina di sezionamento e la Linea aerea denominata "Giulia";

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	13

- una linea interrata in media tensione 20 kV del distributore di rete, per il collegamento fra la cabina di consegna realizzanda e la nuova cabina di sezionamento, giacente lungo la viabilità pubblica esistente;
- una linea MT 20kV di tipo Misto in derivazione dalla cabina di consegna con tratta interrata di circa 200, alla fine della quale si ergerà un nuovo sostegno per linea aerea con inserzione sulla esistente linea aerea MT denominata “Giulia”, il tratto aereo prevede l’installazione di n. 2 Sostegni di linea, tratta di cavo MT aereo di circa 70mt e relative opere accessorie ;
- una cabina di Sezionamento DG 2061 ed.9/4, conforme agli standard del distributore (E-distribuzione), che consentirà il sezionamento dell’impianto fotovoltaico con la rete del distributore in media tensione 20 kV; presso tale cabina verranno installate le apparecchiature elettromeccaniche necessarie all’inserimento della nuova cabina di sezionamento nella rete del distributore, con collegamento verso la cabina primaria “CP Canicatti 2”;
- una linea interrata in media tensione 20 kV del distributore di rete, per il collegamento fra la nuova cabina di sezionamento e la cabina primaria AT/MT Canicatti 2 giacente lungo la viabilità pubblica esistente e la viabilità di accesso al parco fotovoltaico.

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 trasmissione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, monitoraggio, viabilità di servizio, cancelli e recinzioni.

Come anticipato in premessa, ai fini della connessione alla rete di distribuzione dell’impianto fotovoltaico in progetto, la società promotrice ha richiesto e ottenuto dal distributore apposito preventivo di connessione identificato con codice di rintracciabilità **320211189**, condizionato all’autorizzazione, contestualmente alle opere di cui al presente progetto, delle opere necessarie per la connessione alla rete, sopra rappresentate.

Tali opere di rete, rientrando negli interventi di adeguamento e/o sviluppo della rete di distribuzione e/o della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), risultano essere **Opere di Pubblica Utilità.**

Tali opere connesse, come indicato ai sensi dall’art. 1 octies della L. n.129/2010, costituiscono un unicum dal punto di vista funzionale con il progetto dell’impianto fotovoltaico in esame, e pertanto dovranno essere autorizzate in uno con lo stesso impianto fotovoltaico, ai sensi del D.Lgs. 387/03, art. 12 commi 3 e 4bis.

L’impianto nel suo complesso è in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione, trackers ad inseguimento monoassiale). Inoltre, in

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	14

mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza potranno essere alimentati da un generatore temporaneo diesel di emergenza e/o da un sistema di accumulo ad esso connesso (attualmente non in progetto, sola previsione futura).

Di seguito si riporta la descrizione sintetica dei principali componenti d'impianto; per maggiori informazioni di dettaglio si rimanda ai relativi elaborati specialistici.

4.2. CONFIGURAZIONE IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto è destinato a produrre energia elettrica; esso sarà collegato alla rete elettrica di distribuzione in media tensione 20 kV. L'impianto in progetto produce energia elettrica in BT su più linee in uscita dagli inverter di stringa, le quali vengono convogliate verso appositi quadri di parallelo nei locali di cabina, dove avverrà la trasformazione BT/MT.

La linea in MT in uscita dai trasformatori BT/MT di ciascun campo verrà, quindi, vettoriata verso la cabina Utente, dove avverranno le misure e la partenza verso il punto di consegna nella rete di distribuzione in media tensione, presso la nuova cabina di consegna E-distribuzione, collegata in antenna alla Cabina Primara AT/MT "Canicattì 2".

Il generatore fotovoltaico è costituito da n.4 campi, di potenza variabile come di seguito rappresentato:

Sottocampo	Potenza (kW)
PS1	2.830,62
PS2	3.097,38
PS3	2.949,18
PS4	2.800,98
Totale	11.678,16 kW

Tabella 2 - Suddivisione in sottocampi

I moduli verranno installati su apposite strutture in acciaio zincato, del tipo ad inseguimento monoassiale per i sottocampi PS1-PS2-PS3-PS4 fondate su pali infissi nel terreno.

La scelta dei materiali utilizzati per le strutture conferisce alla struttura di sostegno robustezza e una vita utile di gran lunga superiore ai 20 anni, tempo di vita minimo stimato per l'impianto di produzione.

Il generatore fotovoltaico presenta una potenza nominale complessiva pari a **11.678,16 kWp**, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni di prova standard (STC), ossia considerando un irraggiamento pari a 1000 W/m², con distribuzione dello spettro solare di riferimento (massa d'aria AM 1,5) e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	15

Il generatore è composto complessivamente da 20.488 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, collegati in serie da 26 moduli tra loro così da formare gruppi di moduli denominati stringhe, le cui correnti vengono raccolte da appositi , in numero totale di 58.

Gli inverter convogliano la potenza verso quattro distinte Power Station, consistenti in shelter metallici prefabbricati al cui interno sono ubicati i quadri di parallelo BT, il trasformatore MT/BT e i quadri di protezione e sezionamento MT.

L'impianto fotovoltaico nel suo complesso sarà quindi suddiviso in 4 campi di potenza variabile; ciascun campo a sua volta è suddiviso in un numero di sottocampi variabili da 14 a 15.

Le stringhe di ogni sottocampo verranno attestate a gruppi di 12/15 presso degli appositi String Box (in numero complessivo di 58), dove avviene il parallelo delle stringhe e il monitoraggio dei dati elettrici.

Da tali string box si dipartono le linee di collegamento verso gli inverter, posti in adiacenza agli string box presso i sottocampi, e da questi verso le Power station.

Viene così definita la potenza in corrente alternata dell'impianto, che risulta essere pari a 10.730 kW ac, in uscita dagli inverter.

La potenza in immissione dell'impianto risulta invece essere pari a 9.500 kW. Tale potenza corrisponde alla massima potenza istantanea iniettata dall'impianto nella rete di distribuzione in media tensione del distributore presso la cabina di consegna, e, pertanto, definisce i termini contrattuali dell'immissione con il gestore ai fini del regolamento di esercizio.

Coerentemente con la distribuzione dei campi e dei sottocampi, sono state individuate differenti configurazioni per gli inverter, delle quali si dà dettaglio negli elaborati grafici di progetto.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	16

CAMPO	INVERTER - STRING BOX	ZONA	n. stringhe per ciascun string/box - inverter	N STRINGHE TOTALI	Lunghezza Cavo	N. Moduli per inverter	Potenza ingresso inverter [kW]	Potenza nominale AC singolo inverter	Rapporto di utilizzo inverter (DC/AC Ratio)	POTENZA LATO DC	POTENZA LATO AC
ITS1	1.1	ZONA 1	15	191	62	390	222,3	185	1,202	2830,62	2590
	1.2	ZONA 1	15		33	390	222,3	185	1,202		
	1.3	ZONA 1	12		77	312	177,84	185	0,961		
	1.4	ZONA 1	12		67,5	312	177,84	185	0,961		
	1.5	ZONA 1	12		84	312	177,84	185	0,961		
	1.6	ZONA 1	12		100,5	312	177,84	185	0,961		
	1.7	ZONA 1	12		117	312	177,84	185	0,961		
	1.8	ZONA 1	12		133,5	312	177,84	185	0,961		
	1.9	ZONA 1	14		150	364	207,48	185	1,122		
	1.10	ZONA 1	15		176	390	222,3	185	1,202		
	1.11	ZONA 1	15		202,5	390	222,3	185	1,202		
	1.12	ZONA 1	15		230,5	390	222,3	185	1,202		
	1.13	ZONA 1	15		260	390	222,3	185	1,202		
	1.14	ZONA 1	15		284	390	222,3	185	1,202		
ITS2	2.1	ZONA 2	13	209	150	338	192,66	185	1,041	3097,38	2775
	2.2	ZONA 2	15		121	390	222,3	185	1,202		
	2.3	ZONA 2	15		92,5	390	222,3	185	1,202		
	2.4	ZONA 2	13		64	338	192,66	185	1,041		
	2.5	ZONA 2	14		58,5	364	207,48	185	1,122		
	2.6	ZONA 2	12		84	312	177,84	185	0,961		
	2.7	ZONA 2	15		109,5	390	222,3	185	1,202		
	2.8	ZONA 2	13		103	338	192,66	185	1,041		
	2.9	ZONA 2	15		71,5	390	222,3	185	1,202		
	2.10	ZONA 2	13		66,5	338	192,66	185	1,041		
	2.11	ZONA 2	14		84,5	364	207,48	185	1,122		
	2.12	ZONA 2	15		109	390	222,3	185	1,202		
	2.13	ZONA 2	14		132,5	364	207,48	185	1,122		
	2.14	ZONA 2	14		156,5	364	207,48	185	1,122		
	2.15	ZONA 2	14		175,5	364	207,48	185	1,122		
ITS3	3.1	ZONA 3	13	199	151,5	338	192,66	185	1,041	2949,18	2775
	3.2	ZONA 3	12		127	312	177,84	185	0,961		
	3.3	ZONA 3	12		103	312	177,84	185	0,961		
	3.4	ZONA 3	15		74,5	390	222,3	185	1,202		
	3.5	ZONA 3	15		70,5	390	222,3	185	1,202		
	3.6	ZONA 3	15		101,5	390	222,3	185	1,202		
	3.7	ZONA 3	14		175	364	207,48	185	1,122		
	3.8	ZONA 3	12		227,5	312	177,84	185	0,961		
	3.9	ZONA 3	13		204,5	338	192,66	185	1,041		
	3.10	ZONA 3	12		245	312	177,84	185	0,961		
	3.11	ZONA 3	12		518,5	312	177,84	185	0,961		
	3.12	ZONA 3	12		490	312	177,84	185	0,961		
	3.13	ZONA 3	12		467	312	177,84	185	0,961		
	3.14	ZONA 3	15		444	390	222,3	185	1,202		
	3.15	ZONA 3	15		411,5	390	222,3	185	1,202		
ITS4	4.1	ZONA 4	14	189	86	364	207,48	185	1,122	2800,98	2590
	4.2	ZONA 4	12		184,5	312	177,84	185	0,961		
	4.3	ZONA 4	15		206,5	390	222,3	185	1,202		
	4.4	ZONA 4	15		155	390	222,3	185	1,202		
	4.5	ZONA 4	15		154,5	390	222,3	185	1,202		
	4.6	ZONA 4	12		206	312	177,84	185	0,961		
	4.7	ZONA 4	12		247	312	177,84	185	0,961		
	4.8	ZONA 4	12		288,5	312	177,84	185	0,961		
	4.9	ZONA 4	12		330	312	177,84	185	0,961		
	4.10	ZONA 4	12		371,5	312	177,84	185	0,961		
	4.11	ZONA 4	15		412,5	390	222,3	185	1,202		
	4.12	ZONA 4	15		196	390	222,3	185	1,202		
	4.13	ZONA 4	15		144,5	390	222,3	185	1,202		
	4.14	ZONA 4	13		103,5	338	192,66	185	1,041		
TOTALI			788			20488	11678,16	10730		11678,16	

Tabella 3 - Dettaglio dimensionamento impianto

 SMARTENERGYT2109 S.R.L	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	17

5. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI L'IMPIANTO

5.1. MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli previsti dal presente progetto sono tutti della medesima tipologia e taglia. Si tratta dei moduli Jinko Solar, modello JKM550-570N-72HL4-BDV, moduli in silicio monocristallino bifacciale a 144 celle (2x72), la cui potenza di picco è pari a 570 Wp. Il numero di moduli che compongono una stringa è pari a 26, per cui la tensione della stringa risulta essere variabile dai 1441,82 V alla temperatura di -10°C fino ai 976 V alla temperatura di 60°C (temperature limite di progetto).

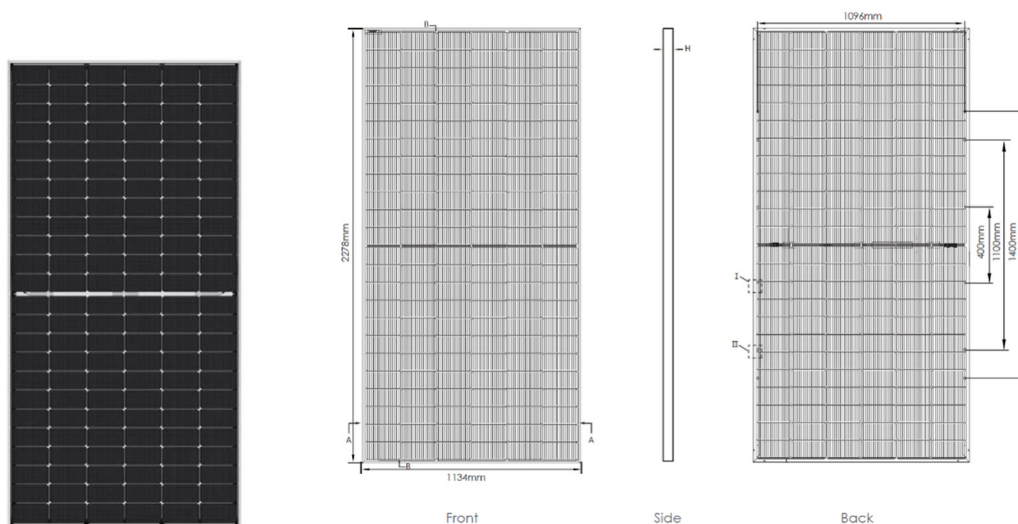


Figura 5 – Dati dimensionali modulo fotovoltaico

Di seguito si riportano i principali dati tecnici estratti dai datasheet. Per la descrizione dettagliata e le certificazioni si rimanda alla relazione tecnica impianti.

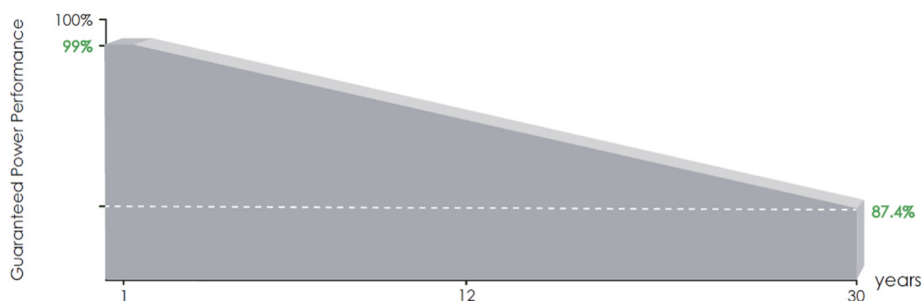


Figura 6 – Prestazioni garantite modulo fotovoltaico

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	18

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM550N-72HL4-BDV		JKM555N-72HL4-BDV		JKM560N-72HL4-BDV		JKM565N-72HL4-BDV		JKM570N-72HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	550Wp	414Wp	555Wp	417Wp	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.58V	39.13V	41.77V	39.26V	41.95V	39.39V	42.14V	39.52V	42.29V	39.65V
Maximum Power Current (Imp)	13.23A	10.57A	13.29A	10.63A	13.35A	10.69A	13.41A	10.75A	13.48A	10.81A
Open-circuit Voltage (Voc)	50.27V	47.75V	50.47V	47.94V	50.67V	48.13V	50.87V	48.32V	51.07V	48.51V
Short-circuit Current (Isc)	14.01A	11.31A	14.07A	11.36A	14.13A	11.41A	14.19A	11.46A	14.25A	11.50A
Module Efficiency STC (%)	21.29%		21.48%		21.68%		21.87%		22.07%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage					1500VDC (IEC)					
Maximum series fuse rating					30A					
Power tolerance					0~+3%					
Temperature coefficients of Pmax					-0.30%/°C					
Temperature coefficients of Voc					-0.25%/°C					
Temperature coefficients of Isc					0.046%/°C					
Nominal operating cell temperature (NOCT)					45±2°C					
Refer. Bifacial Factor					80±5%					

Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	144 (2×72)
Dimensions	2278×1134×30mm (89.69×44.65×1.18 inch)
Weight	32 kg (70.55 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

Figura 7 – Dati tecnici modulo fotovoltaico

I moduli previsti hanno una potenza nominale di 570 Wp, per un numero complessivo di moduli, pari a 20.488, consentendo così di raggiungere una potenza nominale di picco del campo fotovoltaici pari a 11.678,16 kW.

I moduli previsti in progetto sono del tipo “bifacciali”, con vetro da 2 mm sulla parte anteriore e posteriore.

I moduli fotovoltaici in progetto garantiscono una elevatissima efficienza, pari a 22,07% in condizioni STC, grazie alla tecnologia N-Type.

Questa caratteristica permette una significativa miglioria rispetto agli impianti con moduli con prestazioni inferiori, in quanto a parità di energia prodotta si ha una minore occupazione di suolo e un minor impatto degli impianti.

Coerentemente con la definizione delle stringhe, le strutture di supporto sono state progettate, in modo tale da garantire l'installazione dei moduli appartenenti ad una stringa tutti sulla stessa

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	19

struttura, al fine di facilitare le operazioni di installazione e di manutenzione ordinaria. Per i dettagli della struttura di sostegno si rimanda al paragrafo relativo.

5.2. INVERTER

Presso l'impianto saranno installati n.58 inverter di stringa, del produttore HUAWUEI modello HUAWUEI SUN2000-185KTL-H1 di potenza nominale pari a 185 kW, così suddivisi

Campo	n. inverter
ITS1	14
ITS2	15
ITS3	15
ITS4	14
TOTALE	58

Tutti gli inverter presentano la medesima tecnologia di conversione, il medesimo software di controllo e le stesse funzioni di interfaccia di rete.



Figura 8 – Inverter modulare

Di seguito si allega sintesi dei datasheet dell'inverter.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	20

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 160,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 115.5 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificates	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

Figura 9 – Datasheet inverter

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	21

Ciascuno inverter è dotato di 18 canali in ingresso, accoppiati ogni 2 su ciascuno dei 9 MPPT. Pertanto non è necessaria la presenza di string box, in quanto le stringhe provenienti dal campo vengono connesse direttamente agli inverter di stringa.

Nell'inverter è presente la strumentazione elettronica, per la lettura e immagazzinamento dei dati e la trasmissione verso PS. La comunicazione con la PS viene garantita con un cavo seriale RS485.

L'apparecchiatura è idonea per installazione esterna (IP66).

5.3. POWER STATION PS

Le Power Station (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di raccogliere l'energia elettrica proveniente dal campo fotovoltaico in corrente alternata (CA) presso appositi quadri di parallelo, e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

L'energia prodotta dai sistemi di conversione CC/CA (inverter di stringa), raccolta in appositi quadri di parallelo a 600 V, sarà immessa nel lato BT di un trasformatore 20/0,8 kV di potenza variabile in funzione dei campi.

Per ciascuno dei campi PS1, PS2, PS3, PS4 si prevede l'utilizzo di un trasformatore di potenza pari a 2500 kV.

La Power Station è costituita da elementi prefabbricati di tipo in c.a.v., progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti sono idonee per l'installazione all'interno del prefabbricato con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

Le pareti e il tetto del prefabbricato sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Il prefabbricato sarà posato su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Ciascuna Power Station conterrà al suo interno un quadro in bassa tensione per il parallelo delle linee provenienti dagli inverter e l'alimentazione degli ausiliari, nonché la protezione della linea verso il trasformatore.

Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della power station.

Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	22

massima protezione in condizioni climatiche quale l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

Tutti gli ambienti del cabinato, sono attrezzati con porte con apertura esterna.

Nel suo complesso, la Power Station avrà dimensioni in pianta pari a (9,00x2,50) m, e altezza fuori terra pari a circa 2,60 m.

La Power Stations prevista è totalmente prefabbricata, da assemblare in situ.

Si evidenzia che in fase esecutiva saranno prodotti dal prefabbricatore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente.

La fondazione verrà realizzata con una platea di spessore 40 cm con pareti perimetrali di spessore 10-15 cm opportunamente rinfiancate con terreno compattato. Al di sotto si prevede un magrone in calcestruzzo di circa 10 cm armato con una rete a maglia quadrata (20x20) cm di diametro 8 mm.

5.3.1. Quadro di parallelo BT

Presso ciascuna PS sarà installato un quadro di parallelo in bassa tensione, necessario al parallelo delle linee provenienti dagli inverter, e per la protezione dell'interconnessione con il trasformatore, prefabbricato dal produttore delle power station.

Il quadro consentirà il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni alle linee elettriche.

5.3.2. Trasformatore BT/MT

Presso la PS verrà installato un trasformatore BT/MT in resina della seguente tipologia:

- a singolo secondario a 20/0,80 kV, di potenza pari a 2.500 kVA, ad alta efficienza, , in numero di uno per ciascuna PS.

Tutti i trasformatori saranno del tipo isolato in resina, idonei per l'installazione all'interno delle cabine prefabbricate delle Power Station, opportunamente protetti per impedire l'accesso alle parti in tensione.

Di seguito una scheda tecnica tipologica del prodotto.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	23

PERDITE RIDOTTE CLASSE 24 kV / REDUCED / LOSSES CLASS 24 kV														
Livello Isolamento MT / Rated Voltage HV				24 kV			Classe Isolamento MT / Insulation Class HV				FI 50 kV BIL 95 kV			
Livello Isolamento BT / Rated Voltage LV				1,1 kV			Classe Isolamento BT / Insulation Class LV				FI 3 kV			
Frequenza / Frequency				50+60 Hz			Regolazione MT / Tappings HV				± 2 x 2,5%			
TD3R17-TD3R24 (BoBk)	Uk 4%	KVA	Uk (120°C) %	Po (W)	Pcc GBE (75°C) (W)	Pcc CE-EN (120°C) (W)	I ₀ %	LwA (dB(A))	LpA (dB(A))	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Kg
		50	4	270	1400	1570	2,50	50	41	1040	670	1100	520	460
		100	4	360	1600	1750	1,94	51	42	1040	670	1150	520	610
		160	4	490	2200	2500	1,78	54	45	1250	670	1200	520	870
		200	4	590	2600	2980	1,73	56	46	1250	670	1300	520	1010
		250	4	660	3000	3450	1,56	57	47	1250	670	1300	520	1170
		315	4	830	3700	4170	1,54	59	49	1330	820	1400	670	1330
		400	4	970	4400	4900	1,36	60	50	1330	820	1500	670	1570
		500	4	1150	4900	5550	1,05	61	50	1360	820	1550	670	1850
		630	4	1270	6100	6900	0,97	62	51	1410	820	1650	670	2130
	Uk 6%	50	6	250	1600	1750	2,16	50	42	1040	670	900	520	430
		100	6	340	1800	2050	1,89	51	42	1070	670	1100	520	560
		160	6	480	2600	2900	1,8	54	45	1250	670	1150	520	810
		200	6	570	3000	3350	1,68	56	47	1250	670	1200	520	940
		250	6	650	3300	3800	1,6	57	47	1250	670	1300	520	1090
		315	6	800	4100	4650	1,48	59	49	1330	820	1300	670	1240
		400	6	940	4800	5500	1,33	60	50	1330	820	1400	670	1450
		500	6	1100	5800	6550	1,08	61	51	1360	820	1500	670	1710
		630	6	1250	6800	7600	0,95	62	51	1410	820	1550	670	1970
		800	6	1500	8300	9400	0,81	64	53	1570	1000	1700	820	2330
		1000	6	1800	9600	11000	0,72	65	54	1570	1000	1750	820	2780
		1250	6	2100	11500	13000	0,63	67	55	1740	1000	1950	820	3220
		1600	6	2400	14000	16000	0,59	68	55	1740	1000	2200	820	3760
		2000	6	3000	16000	18000	0,54	70	57	1860	1300	2250	1070	4430
		2500	6	3600	20000	23000	0,5	71	58	2010	1300	2300	1070	5270
		3150	6	4300	23500	28000	0,45	74	61	2100	1300	2450	1070	6330
		4000	7+8	5800	26600	29930	0,36	81	67	2260	1300	2500	1070	8630
		5000	7+8	7100	29400	33100	0,32	83	69	2380	1500	2680	1250	10760

Figura 10 – Datasheet trasformatori MT/BT

5.3.3. Interruttori di media tensione

Nello shelter metallico della Power station verrà posizionato un quadro di media tensione, composto dai seguenti scomparti:

- n.1 unità di arrivo (sezionatore e sez di terra);
- n.1 unità protezione trafo (sezionatore e fusibili);
- n.1 unità di partenza (sezionatore e sez di terra)

5.3.4. Quadri servizi ausiliari

La power station sarà fornita dei quadri di servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti. Il quadro servizi ausiliari sarà diviso in tre sezioni:

- sezione in ingresso, nella quale confluisce la linea proveniente dal trafo MT/bt, protetta da appositi interruttori automatici;

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	24

- sezione ordinaria, nella quale sono presenti tutte le utenze ordinarie e non essenziali per il funzionamento della PS. In essa confluiscono due distinte linee, una proveniente dal trafo e l'altra da G.E., entrambe idonamente protette con interruttori automatici e con scaricatori di sovratensione SPD;
- sezione privilegiata, le cui utenze sono alimentate sotto UPS;

5.3.5. Trasformatore BT/BT

Presso ciascuna Power Station verrà installato un idoneo trasformatore BT/BT per l'alimentazione del quadro servizi ausiliari BT-AUX . Di seguito le principali caratteristiche.

Tipologia	Resina
An	25 kVA
V1	0,83 kV
V2	0,40 kV
F	50 Hz
Gruppo	Dyn11
Vcc%	6%

Tabella 4 - Dati tecnici trasformatore BT/BT

5.3.6. UPS per servizi ausiliari

Verrà installato presso la Power Station un UPS per l'alimentazione dei servizi ausiliari presenti presso la PS. Il sistema UPS è dotato di DSP microprocessor control. Il sistema è costituito da un UPS base da 6000VA, al quale viene collegato un battery back di espansione, per garantire la necessaria copertura in termini di autonomia dei servizi ausiliari di base

5.3.7. Sistema centralizzato di comunicazione

Presso ciascuna Power Station verrà installata la componentistica elettronica necessaria a consentire il controllo delle apparecchiature principali, quali inverter, misuratori, sistemi di ventilazione, sensori ambientali. Per il dettaglio di tale strumentazione si rimanda all'apposita relazione impianti.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	25

5.4. CABINE DI IMPIANTO

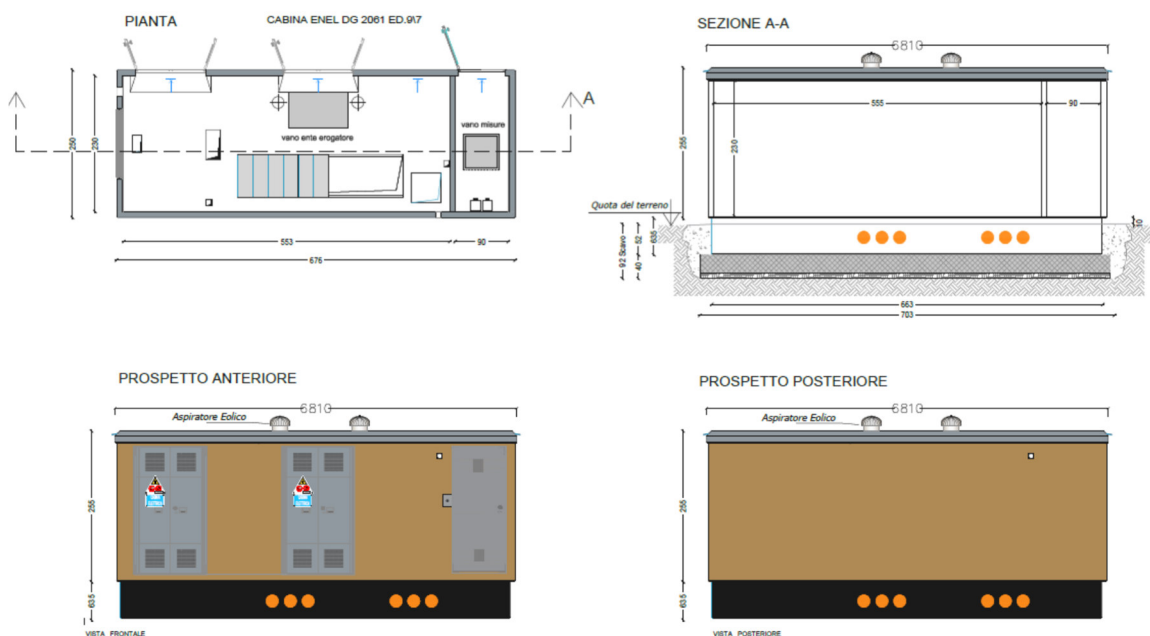
L'intervento in progetto prevede la costruzione di tre edifici prefabbricati aventi, comunque, gli stessi ingombri e caratteristiche prestazionali.

Gli edifici sono destinati ad ospitare attrezzatura elettrica, i sistemi di monitoraggio e controllo, nonché i locali di consegna a servizio dell'impianto fotovoltaico di Naro.

Il primo edificio consiste nella **“cabina di consegna”**.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova cabina di consegna, che verrà esercitata dal distributore di rete E-distribuzione nell'ambito della rete di distribuzione in media tensione.

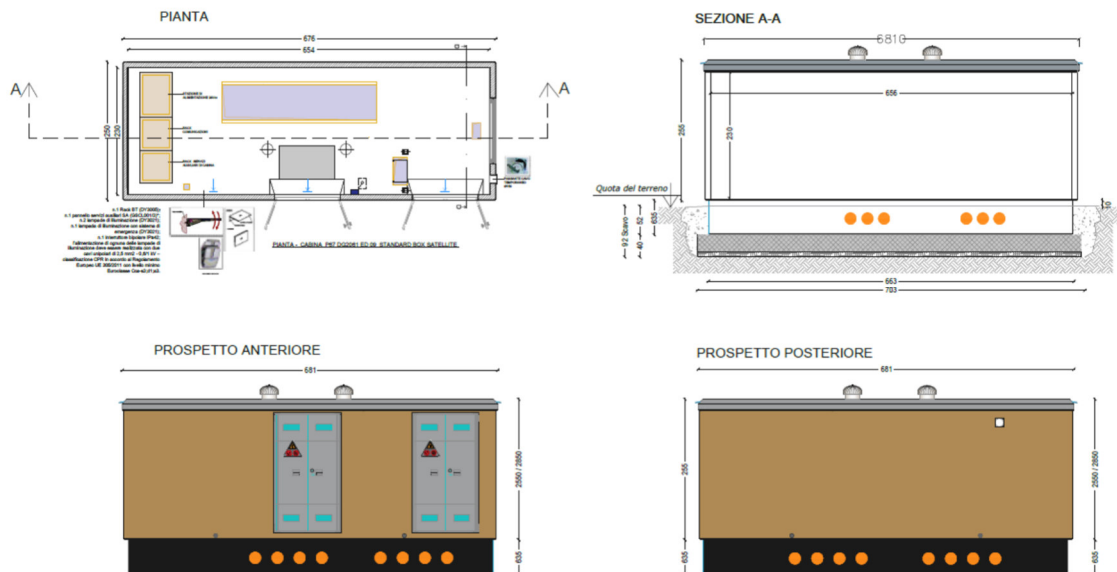
La cabina è conforme allo standard del distributore ENEL DG 2061 rev.9/7, e il suo allestimento sarà conforme a quanto indicato nella STMG rilasciata dal gestore di rete.



Il progetto delle opere di connessione alla rete prevede l'installazione di una seconda cabina, denominata **“cabina secondaria di smistamento”**, da ubicare in prossimità di viabilità pubblica accessibile dalla SS123 (vedasi elaborati planimetrici).

La cabina è conforme allo standard del distributore ENEL DG 2061 rev.9/4, e il suo allestimento sarà conforme a quanto indicato nella STMG rilasciata dal gestore di rete.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	26



Si tratta in entrambi i casi di cabine prefabbricate monoblocco o assemblate in loco. I box sono realizzati ad elementi componibili in calcestruzzo armato vibrato tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione dei box viene additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. I quadri BT dovranno essere posti su una piastra di acciaio utilizzando supporti distanziatori unificati.

Entrambe le cabine sopra illustrate fanno parte delle opere di rete, e, pertanto verranno realizzate e cedute al gestore di rete per l'esercizio della rete MT.

Presso l'impianto saranno invece presenti ulteriori due cabine, di pertinenza esclusiva del produttore, la prima denominata **“Cabina utente”**, la seconda **“sala controllo (control room)”**.

Il primo edificio, denominato **“Cabina utente”**, è destinato ad ospitare i quadri di media tensione per il collettamento dell'energia proveniente dai diversi campi, il parallelo, la protezione generale e di interfaccia e la partenza verso la cabina di consegna.

Si tratta di una cabina prefabbricata monoblocco. I box sono realizzati ad elementi componibili in calcestruzzo armato vibrato tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione dei box viene additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	27

Il secondo edificio, denominato **“Sala controllo (Control Room)”**, è destinato ad ospitare la strumentazione di controllo dell’impianto.

La struttura portante è prefabbricata a pannelli in C.A.V., predisposti di appositi attacchi per consentirne l'assemblaggio in opera.

Per tutte le cabine previste in progetto, il calcolo strutturale è realizzato in accordo a quanto previsto dal DM 17/01/2018 norme tecniche per le costruzioni, tenendo conto delle azioni sismiche.

Le verifiche geotecniche delle fondazioni sono riportate nella relazione specialistica allegata al progetto definitivo, mentre per quel che concerne le verifiche della struttura in c.a. saranno riportate nella relazione specialistica insieme ai tabulati di calcolo.

5.5. QUADRI BT E MT

Il presente progetto definitivo prevede la realizzazione di quadri MT all’interno della cabina utente, necessari al collettamento di tutte le linee MT provenienti dal parco fotovoltaico, al loro parallelo e alla partenza verso la cabina di consegna.

Unitamente a questo, è prevista anche l’installazione di quadri BT per l’alimentazione dei carichi ausiliari dell’impianto, quali i sistemi di alimentazione trackers, di monitoraggio, SCADA, ventilazione, antintrusione, etc.

Con particolare riferimento ai quadri MT all’interno della cabina utente sarà realizzato un unico quadro MT, denominato UTE-QMT, destinato alla protezione generale e di interfaccia, alle misure, alle protezioni delle linee afferenti ai due rami di impianto fotovoltaico (ramo A e ramo B), e uno scomparto di protezione trafo per i servizi ausiliari.

Con riferimento ai quadri MT all’interno della cabina utente, sarà realizzato un unico quadro MT, denominato UT-QMT, destinato al collegamento con la adiacente cabina di consegna 20 kV (punto di consegna), alle misure, alla protezione generale CEI 0-16, al dispositivo di interfaccia.

Tutti quadri MT avranno le seguenti caratteristiche tecniche generali:

Tensione

Tensione nominale 24.0 kV

Tensioen di esercizio 20.0 kV

Tensione nominale ammissibile alla frequenza di alimentazione di breve durata nominale
50 kV

Tensione nominale di tenuta ad un fulmine 125 kV

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	28

Frequenza nominale 50 Hz

Correnti di corto circuito:

Corrente nominale di breve durata ammissibile 20 kA

Corrente di picco ammissibile 50 kA

Durata nominale del cto cto 1 s

Corrente di corto circuito nominale (max.) 50 kA

Corrente di interruzione di cto cto nominale 20 kA

Correnti nominali:

Corrente nominale bus 1250 A

Max. corrente ammissibile bus 40 °C 1250 A

Tensioni di alimentazione

Tensione alimentazione per motori degli interruttori AC 230 V

Tensione alimentazione per motori dei sezionatori a 3 posizioni AC 230 V

Tensione alimentazione per circuiti controllo e protezione AC 230 V

Tensione alimentazione per bobina di sgancio AC 230 V

Dati generali interruttori

Allestimento: Armadio a pavimento

Grado di protezione dell'involucro IP3XD

Grado di protezione, componenti primarie IP65

Partition class PM

Continuità di servizio LSC 2

Classificazione arco interno IAC A FL 20kA/1 s

Temperatura ambiente di esercizio, min./max. -5 °C / +55 °C

Temperatura ambiente di stoccaggio e trasporto, min./max. -25 °C / +70 °C.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	29

5.6. CAVI DI POTENZA MT E BT

Il presente progetto prevede la realizzazione di una rete di cavidotti in MT per la connessione delle cabine di impianto, a partire dal punto di consegna presso la nuova cabina di consegna e-distribuzione verso la adiacente cabina utente. Da quest'ultima, secondo una gerarchia di tipo radiale, si dipartono le linee di collegamento al parco fotovoltaico, su due distinti rami in collegamento diretto, verso tutte le PS presenti nell'impianto.

Analogamente, sarà realizzata una rete di cavidotti in BT per il collegamento dalle PS agli inverter, e per il collegamento degli inverter alle stringhe.

Tutti i cavi saranno idonei alle tipologie di posa, e conformi alle normative vigenti, con particolare riferimento alle norme CEI e alla direttiva cavi CPR.

5.7. CAVIDOTTI

Il progetto dell'impianto fotovoltaico di Naro prevede differenti modalità di posa per i cavi (MT, BT, segnale), a seconda che si faccia riferimento alle aree interne all'impianto o piuttosto ai collegamenti esterni all'impianto.

5.7.1. Generalità

Il parco fotovoltaico avrà una potenza complessiva di picco pari a circa 11,67 MW, mentre la potenza in uscita dagli inverter sarà pari a 10,73 MW.

Dal punto di vista elettrico, l'impianto è suddiviso in 4 campi, come di seguito meglio rappresentato.

RAMO	CAMPO	POTENZA
RAMO A	PS1	2.830,62 kW
	PS2	3.097,38 kW
RAMO C	PS3	2.949,18 kW
	PS4	2.800,98 kW

Tabella 5 - Suddivisione sottocampi e rami

L'intero sistema di distribuzione dell'energia dai campi verso il punto di consegna è articolato su n. 2 distinte linee elettriche, una per ciascun ramo, con un livello di tensione pari a 20 kV, le quali, una volta giunte la cabina principale di impianto, confluiscono sul quadro generale MT 20 kV.

Le cabine di campo sono collegate fra loro in entra-esce con una linea in cavo interrato MT 20 kV, di sezione crescente dalla prima all'ultima cabina del ramo.

Da tale quadro, si dipartono le linee di collegamento verso la cabina utente posta in adiacenza alla nuova cabina di consegna del distributore E-distribuzione.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	30

Tale elettrodotto di collegamento fra la cabina di consegna e la cabina utente, co sarà costituito da n.1 terna MT 20 kV, con formazione dei cavi 3x1x240 mm².

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei campi che per la connessione al punto di consegna, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio, con formazione a trifoglio elicordato, o equivalente.

Nella tabella che segue si riporta il dettaglio delle linee elettriche di collegamento.

RAMO	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo [mm ²]	Lunghezza cavo [m]	Potenza attiva [MW]
RAMO A	ITS1	ITS2	3x1x50	225	2,59
	ITS2	C.UTENTE	3x1x120	365	5,37
RAMO C	ITS4	ITS3	3x1x50	195	2,59
	ITS3	C.UTENTE	3x1x120	320	5,37
LINEA CONSEGNA	C.UTENTE	CABINA ENEL	3x1x240	20	10,730
POTENZA COMPLESSIVA					10,730

Tabella 6 - Dimensionamento cavi MT

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità minima di 1,10 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

L'immagine di seguito riportata mostra lo schema elettrico generale, includendo sia la connessione alla rete elettrica di media tensione del distributore che il parco fotovoltaico, con evidenza dei sottocampi e delle linee di collegamento.



SMARTENERGYIT2109 S.R.L.

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo

CODICE DOCUMENTO

TITOLO ELABORATO

PAGINA

PD-A.2

RELAZIONE GENERALE

31

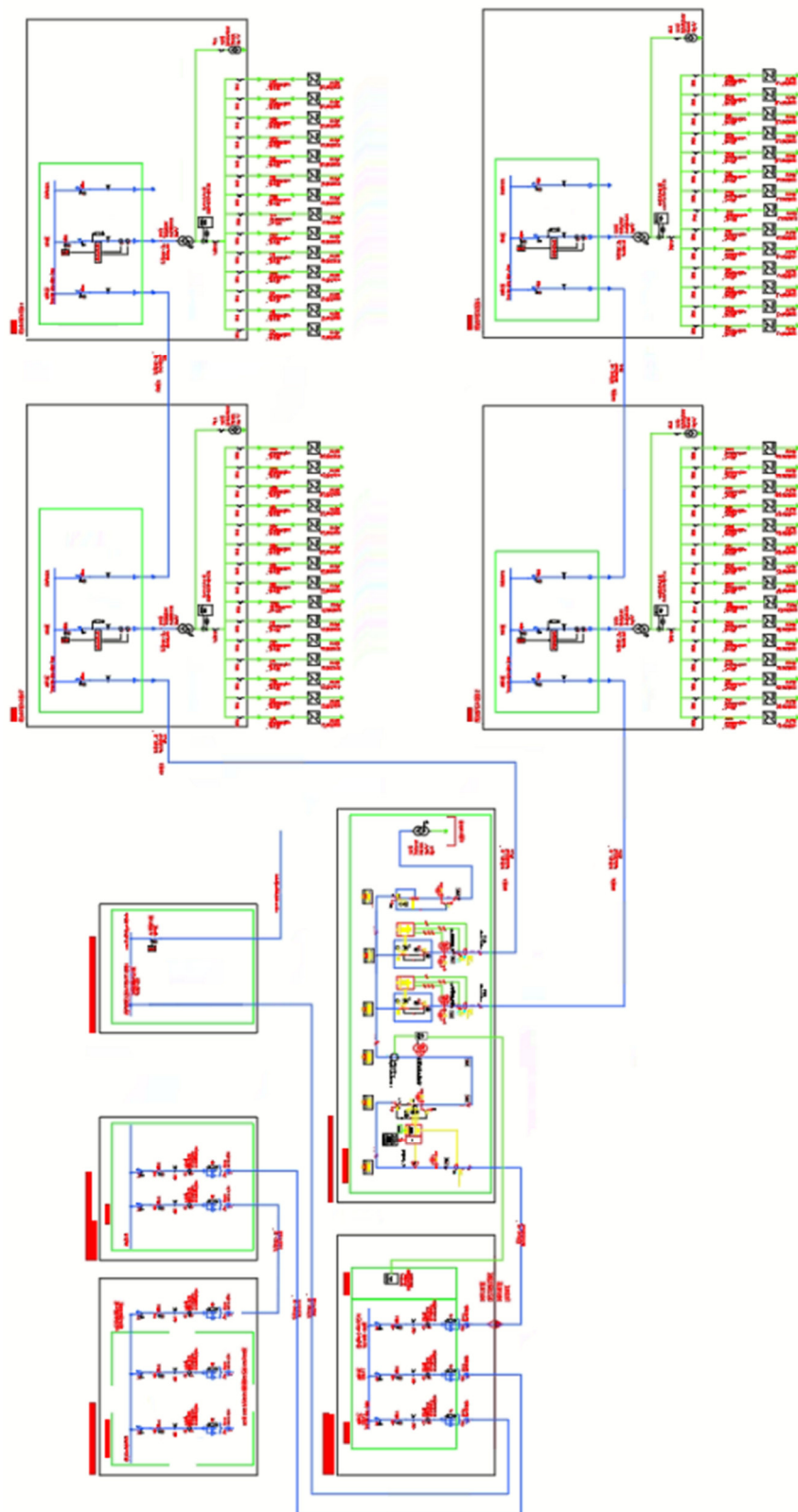


Figura 11 – Schema unifilare di collegamento dei campi alla cabina utente

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	32

5.7.2. Sistema di posa cavi

In generale, per tutte le linee elettriche in MT si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità minima di 1,10 m dal piano di calpestio per tutte le tratte. Tale profondità di posa verrà incrementata a 1,50 m per le tratte esterne al parco in corrispondenza degli attraversamenti della viabilità di piano industriale di futura realizzazione; ciò al fine di consentire la piena compatibilità dell'opera in progetto con le attività necessarie alla futura realizzazione della viabilità.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La trincea all'interno della quale saranno collocati i cavi avrà profondità non inferiore a 1,10 m e larghezza compresa tra 0,45 m per una terna e 0,95 m per tre terne.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti saranno le seguenti.

- scavo a sezione obbligata con profondità da p.c. e larghezza indicati nei disegni di progetto;
- posa dei conduttori, fibre ottiche e corda di terra; particolare attenzione sarà fatta per l'interramento di quest'ultima che dovrà essere ricoperta da uno strato di terreno vegetale di spessore non inferiore a 20cm;
- reinterro parziale con terreno di scavo;
- posa di nastro segnalatore del tracciato;
- reinterro con terreno di scavo;
- posa di eventuali cippi di segnalazione (dove richiesti).

Detti cavi saranno posti sul fondo dello scavo, opportunamente livellato in modo tale da non presentare ostacoli alla posa ed elementi di pezzatura tale da costituire potenziale pericolo per la integrità dei cavi.

I cavi saranno ricoperti da uno strato di materiale di classe A1, per uno strato di 50 cm e comunque secondo le indicazioni degli elaborati progettuali. Laddove ritenuto idoneo da parte della DL, in sede di esecuzione delle opere potrà essere utilizzato per il reinterro il materiale proveniente dagli scavi, opportunamente selezionato.

Al fine di garantire la stabilità del pacchetto, il materiale posato all'interno dello scavo verrà rullato e compattato a strati non superiori a 25-30 cm, prima di procedere alla posa dello strato successivo.

Un nastro segnalatore od una rete, posti alle profondità indicate nelle sezioni, segnerà la

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	33

presenza del cavidotto.

Il rimanente volume dello scavo verrà riempito in modo differente a seconda della tipologia specifica di posa, come di seguito indicato.

Posa su strade asfaltate

Al di sopra del nastro monitore sarà posto un ulteriore strato di reinterro con materiale classe A1, per uno strato di 30 cm, delle medesime caratteristiche di quello indicato in precedenza.

Sopra questo verrà realizzato il pacchetto stradale, avente la seguente stratigrafia:

- fondazione stradale con materiale classe A1, rullato e compattato, per uno spessore complessivo di 20 cm;
- posa di conglomerato bituminoso per strato di binder, spessore complessivo 7 cm;
- posa di tappetino di usura in conglomerato bituminoso, spessore complessivo 3 cm.

Il tappetino di usura avrà una larghezza maggiore rispetto a quella dello scavo, di almeno 50 cm per ogni lato rispetto al fronte scavo, e comunque dovrà rispettare le prescrizioni specifiche degli enti gestori delle viabilità.

Posa su strade sterrate

Al di sopra del nastro monitore verrà realizzato il pacchetto stradale, avente la seguente stratigrafia:

- fondazione stradale con tout venant di cava, rullato e compattato, di granulometria 40-60 mm, per uno spessore complessivo di 40 cm;
- strato di finitura con misto granulometrico, rullato e compattato, di granulometria 20-40 mm, spessore complessivo 20 cm.

Posa su terreno

Al di sopra del nastro monitore verrà posato uno strato di terreno vegetale per uno spessore complessivo di 60 cm.

Si potrà fare uso del terreno vegetale precedentemente accantonato durante l'esecuzione degli scavi, laddove ritenuto idoneo dalla DL.

In tutti i casi, un cippo di segnalazione verrà posato a p.c. in corrispondenza di eventuali incroci di cavidotti, giunzioni, derivazioni. Nel caso di attraversamenti e/o particolari interferenze, il progetto definitivo prevede l'utilizzo di posa in tubazione corrugata, opportunamente protetta da eventuali lastre in cls, per tutta la durata dell'interferenza.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	34

5.8. SISTEMA DI TERRA

Il sistema di terra del parco fotovoltaico è costituito da una maglia di terra che si estende lungo tutta l'area dell'impianto fotovoltaico, consistente in un dispersore orizzontale in corda di rame di sezione pari a 50 mm².

A tale maglia verranno collegate in più punti le strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici, nonché le altre masse presenti presso l'impianto.

Ad essa verranno collegati gli impianti di terra delle singole cabine di sottocampo e delle cabine generali di impianto, consistenti in uno o più anelli concentrici intorno alle cabine, in corda di rame di sezione pari a 70 mmq e dispersori verticali a croce di lunghezza pari a 2,5 m posti ai vertici della maglia, collegati in più punti alle armature delle fondazioni delle cabine.

La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente.

Particolare attenzione verrà agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto.

Per evitare infatti che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, quali altri sotto-servizi, acquedotti, tubazioni metalliche, ecc. ecc., verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza, un cavo Giallo/Verde di diametro 95mm² del tipo FG16(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo di 50 mm².

5.9. SISTEMA SCADA

Presso l'impianto fotovoltaico verrà realizzato un sistema di telecontrollo che consentirà la piena e completa gestione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

Il sistema consentirà l'acquisizione di tutti i principali parametri elettrici provenienti dal campo, quali:

- tensioni e correnti di stringa
- tensioni e correnti parallelo string box
- stato scaricatori/interruttori string box
- tensioni e correnti in ingresso/uscita agli inverter
- tensioni e correnti in ingresso/uscita ai trasformatori MT/bt
- stato interruttori quadri bt e quadri MT
- principali grandezze elettriche (potenza attiva, reattiva, cos phi, etc)
- principali grandezze fisiche (temperature di esercizio, etc)

Il nucleo del sistema SCADA è costituito da un PLC installato nel quadro QPLC. Il PLC è una piattaforma aperta configurabile per mezzo del software di programmazione e copre le seguenti

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	35

funzionalità:

- Collezione dati:
 - dagli organi MT mediante input digitali cablati presenti in cabina utente
 - stati dei servizi ausiliari
 - Raccolta misure e eventi dai relay di protezione di MT tramite porte seriali RS485 collegati al converter seriale-ethernet per mezzo del software installato sul PC Embedded
 - Raccolta dati da organi MT in cabina utente per mezzo dell'IO distribuito
 - Raccolta dati da campo FV per mezzo delle RTU installate nelle 4 power station;
 - Raccolta dati da campo FV per mezzo dei web server installati presso gli inverter;
 - Raccolta dati da stazione monitoraggio ambientale
- Attuazione comandi organi MT inviati da utente tramite HMI dello SCADA
- Regolazione dei valori di potenza attiva e reattiva, inseguendo, tramite controlli a retroazione (PID) logici, i setpoint impostati dall'utente dall'HMI dello SCADA o provenienti da sistemi terzi tramite appositi canali di comunicazione che saranno specificati nel seguito della realizzazione
- Elaborazione condizioni di allarme
 - Aperture per guasto di organi MT
 - Avviamenti e scatti dei relays di protezione
 - Notifiche da sistema antintrusione cabine e perimetrale
 - Notifiche da sistema antincendio cabine
 - Inverter in avaria
 - String box in avaria
 - Mancanza di comunicazione con dispositivi sulla rete (LAN Monitoring)
 - Fault da switch managed
 - Aperture interruttori servizi ausiliari
 - Mancata risposta o risposta intempestiva dei loop di regolazione potenza

5.10. CAVI DI CONTROLLO E TLC

Per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio e di security verranno utilizzati prevalentemente due tipologie di cavo:

- Cavi in rame multipolari twistati e non (cavi belden);
- Cavi in fibra ottica.

I primi verranno utilizzati per consentire la comunicazione su brevi distanze data la loro versatilità, mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	36

trasmissione dei cavi in rame, quindi comunicazione su grandi distanze, e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante come nel caso dell'invio di dati.

La fibra ottica prevista in progetto consiste in un cavo con numero di coppie di fibre ottiche (cores) pari a 12.

I cavi previsti sono rispondenti alla normativa CEI EN 60794-3 e saranno equipaggiati con fibre ottiche di tipo monomodale rispondenti alla normativa ITU3T G.652. I cavi previsti sono idonei per posa in esterno entro tubi, con guaina interna in polietilene del tipo a bassa densità e guaina esterna in polietilene ad alta densità, protezione antiroditore costituita da filati di vetro, impermeabili (water blocking), totalmente dielettrici.

I cavi sono dotati di guaina esterna del tipo LSZH termoplastica allo scopo di rispettare le norme specifiche che ne rendono possibile il loro utilizzo anche in ambienti interni. Ogni cavo sarà contraddistinto da una sigla di identificazione prevista dalle vigenti norme CEI.

5.11.SISTEMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nell'ambito del presente progetto si prevede l'installazione di un opportuno sistema di monitoraggio ambientale al fine di garantire l'acquisizione dei parametri ambientali e climatici presenti sul campo fotovoltaico. In particolare, il sistema in oggetto permetterà la rilevazione di dati climatici e di dati di irraggiamento. I dati monitorati verranno, quindi, gestiti e archiviati da un sistema di monitoraggio SCADA. Il sistema di monitoraggio ambientale da installare è composto da:

- n.2 stazioni di rilevazione meteo;
- sistema di rilevazione dati di irraggiamento (componente diretta, diffusa e globale);
- piranometri installati sul piano dei moduli;
- sistema di tracking solare;
- albedometro;
- sistema di rilevazione temperatura moduli;
- dispositivi di comunicazione;
- dispositivi di interfaccia;
- dispositivi di memorizzazione.

Pertanto, tramite il sistema installato, i valori climatici e di irraggiamento del campo FTV puntualmente misurati saranno trasmessi al sistema SCADA al fine di permettere la valutazione della producibilità del sistema di produzione FTV. Il sistema nel suo complesso garantisce ottime capacità di precisione di misura, robusta insensibilità ai disturbi, capacità di autodiagnosi e autotuning.

Quindi, al fine di poter eseguire una corretta stima della producibilità dell'impianto, si prevede

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	37

un sistema che assicurerà la valutazione puntuale dei valori di irraggiamento e insolazione presenti sul campo oltre a tutti i valori climatici. I dati ambientali ricavati, uniti ai dati di targa dell'impianto, saranno utilizzati in conformità a quanto previsto dalla norma IEC 61724 e norme CEI 82-25 per la valutazione delle performance d'impianto.

Il sistema previsto nell'ambito del presente progetto permetterà, quindi, di monitorare i seguenti dati ambientale:

- dati di irraggiamento;
- dati meteorologici
- temperature dei moduli.

I dati ambientali sopra elencati saranno rilevati da sistemi distinti.

I dati di irraggiamento, necessari per la valutazione delle performance di impianto, saranno rilevati mediante l'utilizzo di piranometri montati sul piano dei moduli (indicativamente uno ogni sottocampo).

Per quanto riguarda i dati meteorologici si prevede il montaggio di strumenti di rilevamento ambientale installati su apposito palo di supporto.

Il sistema di monitoraggio, in aggiunta, avrà la funzione di rilevare la temperatura dei moduli. Le stazioni meteo e quella per la rivelazione delle componenti normale, diffusa e globale dell'irraggiamento saranno posizionate sul campo in modo da rispettare:

- una posizione baricentrica rispetto alla disposizione del campo;
- una posizione in grado di rilevare i dati in maniera più fedele possibile sull'effettivo stato del campo;
- una ubicazione tale da non risentire condizionamenti ambientali esterni che inficiano la misura (momenti di ombre, riparo dal vento...).

I dati ambientali rilevati, quindi, saranno inviati al sistema di monitoraggio SCADA, e da questo elaborati per la determinazione dei valori della producibilità attesa.

Tutti i dati misurati saranno condizionati da dispositivi elettronici, ove vi fosse la necessità e comunicati al sistema di monitoraggio mediante protocollo MODBUS su RS - 485 o tramite interfaccia Ethernet.

Il sistema di monitoraggio ambientale previsto sarà in grado di operare in modalità automatica, completamente autonoma assicurando le funzioni di autodiagnosi per il rilevamento di eventuali malfunzionamenti o lettura di parametri fuori scala.

5.12. SISTEMA DI SICUREZZA E ANTI INTRUSIONE

Il sistema di sicurezza e anti intrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio delle aree interessate.

Il sistema previsto in progetto si basa sull'utilizzo di differenti tipologie di

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	38

sorveglianza/deterrenza per scongiurare eventuali atti dolosi nei confronti dei sistemi e apparati installati presso l'impianto fotovoltaico.

La prima misura che verrà attuata per garantire la sicurezza dell'impianto contro intrusioni non autorizzate è quella di impedire o rilevare qualsiasi tentativo di accesso dall'esterno installando un sistema di anti intrusione perimetrale.

Il sistema di videosorveglianza in progetto dovrà prevedere i seguenti componenti:

- n. 1 postazione di Video Sorveglianza e Videoanalisi, dotata di NVR e di monitor;
- fino a 100 aree soggette ad osservazione;
- accesso diretto da web, sia al sistema di videosorveglianza in tempo reale che all'archivio delle registrazioni.

Il sistema risponderà ai seguenti macro-requisiti:

- Affidabilità del sistema;
- Possibilità di monitoraggio real-time ed in differita, con crescente livello di fluidità delle immagini, da 1 (uno) fps fino a 25 (venticinque) fps;
- Memorizzazione dei dati su site differenziati, al fine di consentire il reperimento delle immagini anche in caso di atti vandalici compiuti direttamente sul posto.

Il sistema in progetto integra anche i servizi di videoanalisi, con l'implementazione, oltre alle normali funzionalità di videosorveglianza, di funzionalità di videocontrollo attivo, al fine di individuare in "tempo reale" e di trasmettere le segnalazioni di allarme alla Control Room al verificarsi di situazioni critiche, o quantomeno anomale, quali ad esempio:

- L'attraversamento di una linea o poligonale immaginaria (anti-vandalismo);
- La rimozione di un oggetto (sottrazione di beni od oggetti);
- L'abbandono di un oggetto (antiterrorismo);
- Gli assembramenti ingiustificati (in parchi o aree definite "critiche");
- La direzione di marcia per auto, conteggio di auto o persone, ecc..

La definizione delle zone e delle regole del sistema di videonalisi sarà implementata in fase di progettazione esecutiva.

Inoltre, considerata la specificità dell'opera, con il presente progetto si è ritenuto opportuno prevedere un sistema di allarme ed antintrusione presso le cabine di impianto (PS, cabina utente e Control Room), nei quali, oltre alle apparecchiature elettriche sono contenuti anche il CED e le apparecchiature che consentono il monitoraggio e telecontrollo dell'intero sistema.

Il sistema di allarme consentirà il controllo di tutti gli accessi dell'immobile, e consisterà in:

- n. 1 centrale 200 zone, dotata di modulo telefonico GSM/GPRS, con accesso da APP e/o da WEB, con interfaccia vocale per operatore;
- sensori di contatto da installare presso gli accessi;

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	39

- sensori volumetrici a doppia tecnologia, da installare presso i percorsi di ingresso e i luoghi sensibili;
- sirene interne ed esterne;
- inseritori a chiave RFID e con tastierino alfanumerico.

5.13. STRUTTURE DI SUPPORTO

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono per la gran parte ad inseguimento monoassiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord – Sud e permettono al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole E-O.

Tale struttura è composta da una parte ad inclinazione variabile costituita da pannelli affiancati disposti su una fila, di larghezza pari a 2,278 m.

I pannelli sono collegati a dei profilati ad omega trasversali alla struttura, che a loro volta sono connessi mediante un corrente longitudinale con sezione quadrata. Grazie a questo sistema la parte mobile è in grado di ruotare intorno ad un asse orizzontale posto ad una altezza pari a 1,45 m fuori terra, con un angolo di rotazione di $\pm 55^\circ$, sfruttando così al meglio l'assorbimento dell'energia solare.

Il corrente che governa il moto della struttura è sostenuto da pilastri cui è collegato mediante delle cerniere con asse parallelo al tubolare. Nella cerniera centrale trova collocazione una ghiera metallica che, collegata ad un motore ad azionamento remoto, regola l'inclinazione del piano dei pannelli. I pilastri di sostegno sono immorsati nel terreno ad una profondità variabile in funzione delle caratteristiche meccaniche e litostratigrafiche dei terreni di fondazione. Le modalità di ammorsamento di tali profilati variano dalla infissione (battitura) alla trivellazione.

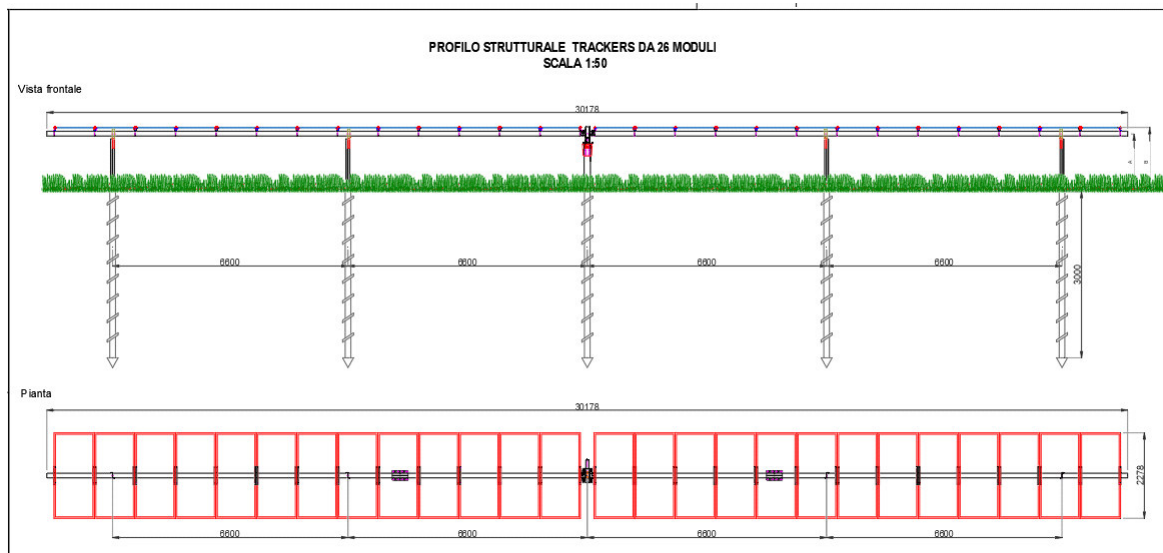
La struttura sarà realizzata nelle seguenti configurazioni:

- n°26 pannelli affiancati, sostenuta da n°5 pilastri, con lunghezza complessiva di 31,12 m;
- n°52 pannelli affiancati, sostenuta da n°9 pilastri, con lunghezza complessiva di 61,13 m;
- n°78 pannelli affiancati, sostenuta da n°13 pilastri, con lunghezza complessiva di 91,13 m.

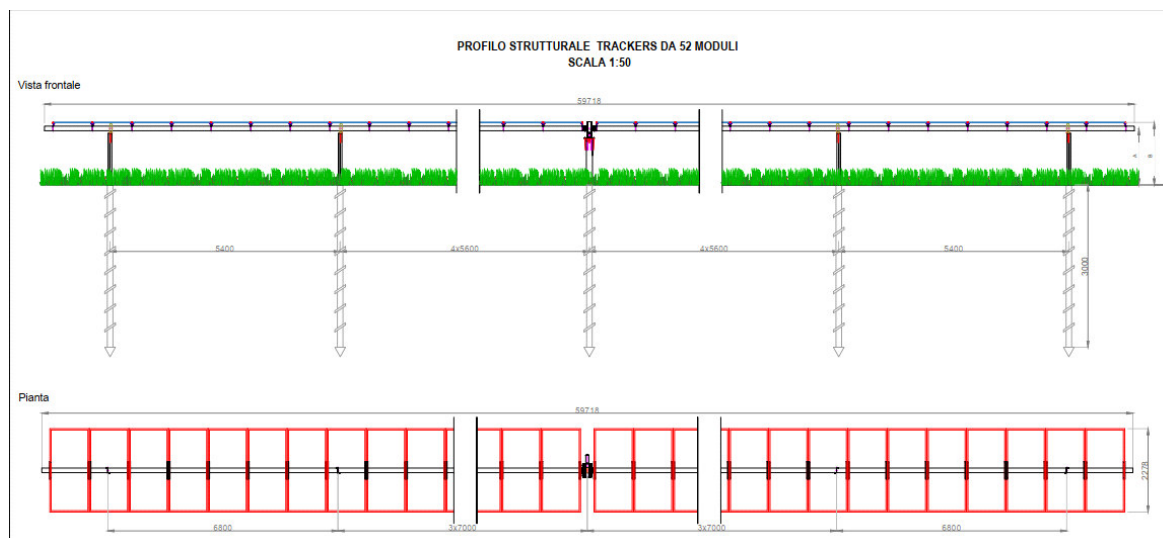
Le strutture sono rappresentate nelle figure seguenti.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	40

Struttura da n°26 pannelli

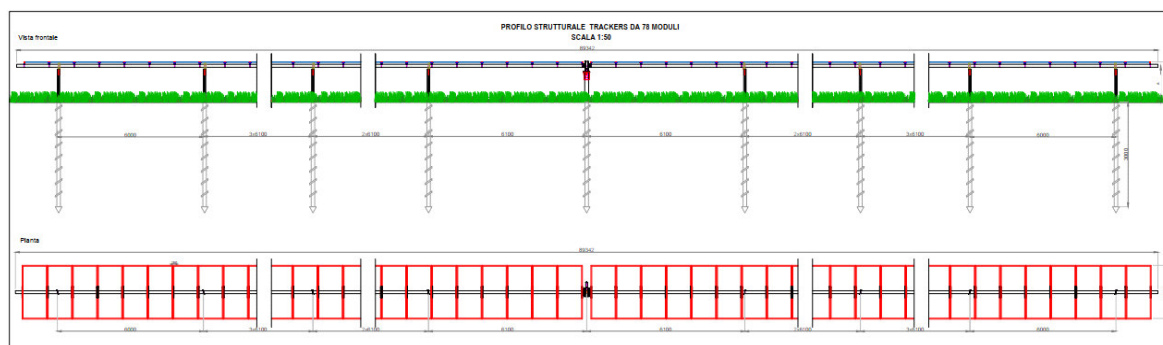


Struttura da n°52 pannelli

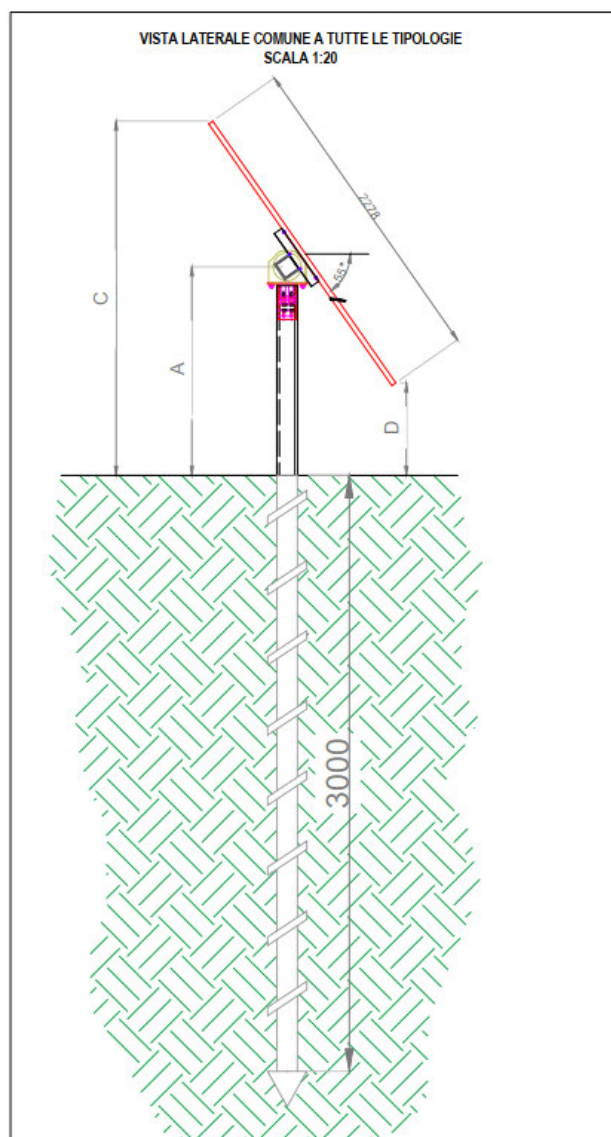


 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	41

Struttura da n°78 pannelli



La struttura presenta per tutte le configurazioni la seguente vista laterale.



	Misura (mm)	Tolleranza (%)
A	1487	± 10%
B	2278	± 10%
C	2526	± 10%
D	650	± 10%

N.B. le quote altimetriche indicate nel presente elaborato sono da intendersi quali quote medie sul piano campagna, al netto di variazioni puntuali dovute all'orografia del terreno pari a +/- il 10%

N.B. Tutte le misure sono espresse in mm

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	42

5.14. SITE PREPARATION

Al fine di predisporre l'area alla installazione dell'impianto, sono previsti lievi movimenti terra all'interno delle stesse aree, volti a rendere idoneo il piano di posa per l'installazione delle strutture di fissaggio dei moduli fotovoltaici.

Compatibilmente con le specifiche tecniche del produttore delle strutture di sostegno moduli, la sistemazione del terreno sarà tale da soddisfare le seguenti condizioni:

- pendenza trasversale E-O massima: nessuna limitazione
- pendenza longitudinale N-S massima 10°

La scelta progettuale è tale da minimizzare il volume degli scavi/rilevati, così che non vi sia produzione di alcun volume di terreno che possa essere considerato rifiuto da smaltire.

La riduzione dei volumi di scavi e rilevati consente di perseguire l'obiettivo di un minore impatto ambientale (produzione di nuovi materiali, trasporti, produzione di rifiuti, etc.).

5.15. RECINZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto. La recinzione sarà formata da rete metallica a pali fissati con plinti. In dettaglio, si prevede di realizzare una recinzione di tutta l'area di impianto e delle relative pertinenze, mantenendo una distanza minima degli impianti dalla recinzione di 5 m, quale fascia di protezione e schermatura. Di seguito si riporta la tipologia di recinzione prevista in progetto.

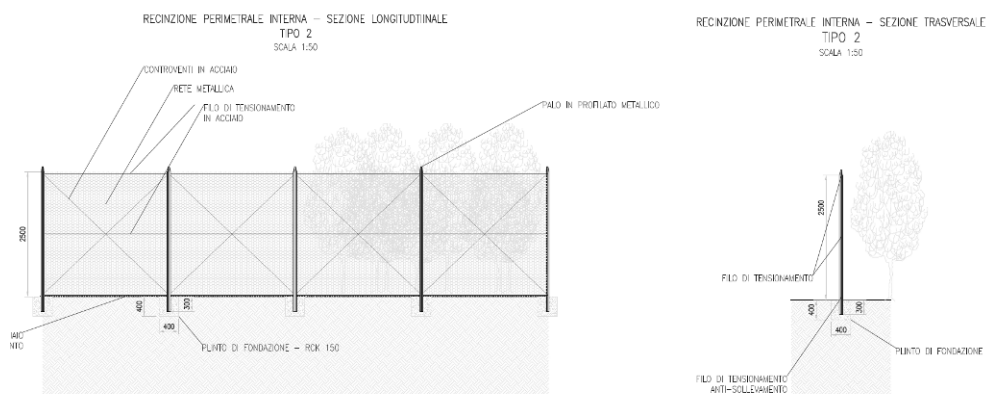


Figura 12 – Tipologico recinzione

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione è prevista l'installazione di cancelli carrabili per un'agevole accesso all'area d'impianto.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	44

contrasterà l'insorgenza di specie infestanti e rapida crescita. Inoltre, una periodica manutenzione del sistema di drenaggio consentirà la verifica dello stato delle cunette, la eventuale asportazione di materiale/vegetazione accumulatasi e il riporto/riprofilatura di terreno nel caso di erosioni.



14 – Tipologico fossi di guardia

Le cunette in terra saranno realizzate in scavo con una sezione trapezoidale di larghezza e profondità variabile in funzione della portata di progetto e sponde inclinate di angolo pari a 70°. Lo scopo delle cunette è quello di permettere il deflusso dell'intera portata di progetto, relativa a un Tempo di Ritorno di 50 anni.

5.17. VIABILITÀ INTERNA DI SERVIZIO E PIAZZALI

La viabilità all'interno del parco verrà realizzata mediante una prima pulizia del terreno, la successiva compattazione e rullatura del sottofondo naturale, la fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto ed infine dalla fornitura e posa in opera di brecciolino opportunamente costipato per uno spessore di quaranta centimetri.

Sono previsti due assi viari principali a partire dai due ingressi al parco, uno per la zona Nord ed uno la zona Sud. La viabilità così definita permetterà di raggiungere le piazzole dove saranno collocate le cabine di trasformazione. Si illustra di seguito uno schema planimetrico della viabilità interna prevista in progetto.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	45

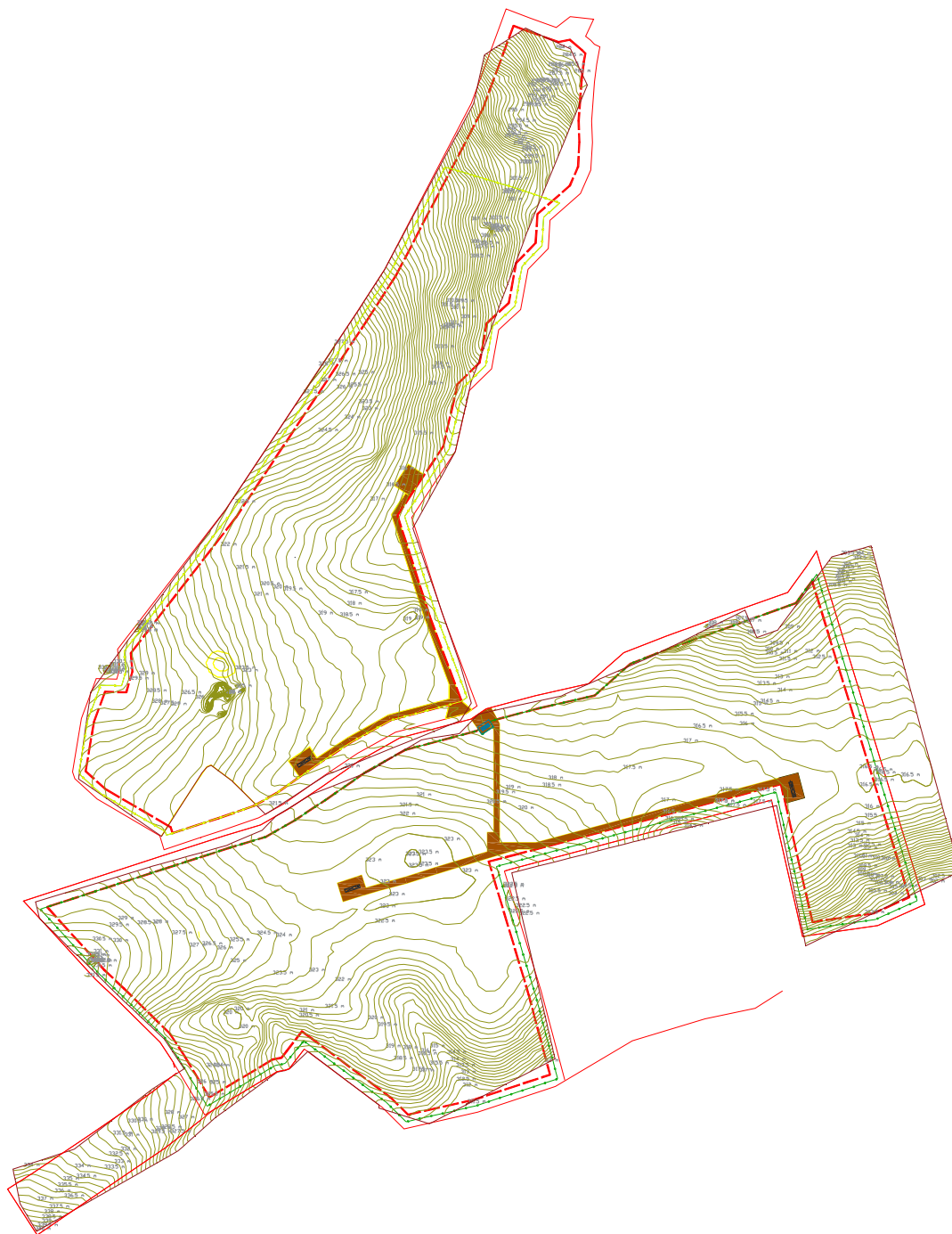


Figura 14 – Planimetria viabilità interna al parco

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	46

5.18. SISTEMI ANTINCENDIO

Il sistema antincendio da realizzarsi nell'ambito del presente progetto è conforme a quanto prescritto dal D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122", lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici; lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

In via generale l'installazione dell'impianto fotovoltaico, in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, non comporterà per il sito un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio. In tal senso si precisa che non esistono:

- interferenze con sistema di trasporto di prodotti combustibili;
- rischi di propagazione delle fiamme verso fabbricati poiché gli stessi sono collocati a distanza di sicurezza.

Inoltre, è stato valutato il pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore dei Vigili del Fuoco per la presenza di elementi circuitati in tensione. Si evidenzia che sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008.

Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.). L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI. I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	47

6. OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE

6.1. CABINA DI CONSEGNA, CABINA DI SEZIONAMENTO E CABINA UTENTE

Il parco fotovoltaico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso una nuova cabina di consegna in media tensione, che verrà esercitata da E-distribuzione, da collegarsi alla rete esistente di media tensione attraverso un duplice collegamento:

- attraverso un elettrodotto interrato MT da una parte alla cabina primaria esistente AT/MT "Canicatti 2", con l'interposizione di una nuova cabina di sezionamento da ubicare presso pubblica viabilità raggiungibile dalla SS123;
- attraverso la richiusura sulla linea MT aerea esistente denominata "GIULIA", ubicata presso il confine ovest dell'impianto di produzione in progetto.

A tale scopo, verrà realizzata una cabina utente, collegata alla adiacente cabina di consegna attraverso un sistema di cavi interrati in media tensione, che partiranno dal quadro MT presente nella cabina utente sino a giungere all'apposito quadro produttore presente nella cabina di consegna e-distribuzione.

La cabina è conforme allo standard del distributore ENEL DG 2061 rev.9/7, e il suo allestimento sarà conforme a quanto indicato nella STMG rilasciata dal gestore di rete.

Nei pressi di quest'ultima cabina sarà collocata una cabina utente, all'interno della quale verranno ubicati i quadri MT per il sezionamento e la protezione delle linee afferenti al parco fotovoltaico, nonché i sistemi di gestione delle misure delle linee in entrata in uscita.

In particolare, all'interno della cabina utente verrà realizzato un unico quadro MT, denominato UT-QMT, destinato al collegamento con la adiacente cabina di consegna 20 kV (punto di consegna), alle misure, alla protezione generale CEI 0-16, al dispositivo di interfaccia.

Il progetto delle opere di connessione alla rete prevede inoltre l'installazione di una ulteriore cabina, denominata "cabina secondaria di sezionamento", da ubicare in prossimità di viabilità pubblica accessibile dalla SS123 (vedasi elaborati planimetrici).

La cabina è conforme allo standard del distributore ENEL DG 2061 rev.9/4, e il suo allestimento sarà conforme a quanto indicato nella STMG rilasciata dal gestore di rete.

Tutte le cabine saranno dotate degli impianti elettrici e di illuminazione necessari per il corretto esercizio delle cabine.

Si tratta di cabine prefabbricate monoblocco o assemblate in loco. I box sono realizzati ad elementi componibili in calcestruzzo armato vibrato tali da garantire pareti interne lisce senza

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	48

nervature e una superficie interna costante lungo le sezioni orizzontali.

Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione dei box viene additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. I quadri BT dovranno essere posti su una piastra di acciaio utilizzando supporti distanziatori unificati.

6.2. NUOVA LINEA MT INTERRATA E-DISTRIBUZIONE

Per la connessione della nuova cabina di consegna con la rete MT esistente verranno realizzate linee MT in cavo interrato costituite da terne di cavi MT della sezione di 240 mmq, per una lunghezza complessiva di circa 9.288 m.

I cavi previsti in progetto sono di tipologia ARP1H5(AR)E 12/20 kV o equivalente. Si tratta di cavi unipolari da posare in formazione a trifoglio con conduttori in alluminio, congiunti in maniera da formare un unico fascio di forma rotonda. L'isolante dei cavi è costituito da miscela in XLPE e fra esso e il conduttore è interposto uno strato di miscela semiconduttrice. Sopra l'isolante è posto uno strato per la tenuta all'acqua, consistente in un nastro semiconduttore. Il cavo presenta uno schermo metallico realizzato con nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale. Sopra lo schermo metallico sono presenti due differenti strati di protezione in guaina protettiva in polietilene. La tensione nominale dei cavi è pari a 20kV.

Il cavo dovrà essere conforme alle direttive E-Distribuzione. Il cavo dovrà essere di costruzione secondo le norme CEI 20-68, HD 620 S1 o IEC 60502-2. In generale, per tutte le linee elettriche MT, si prevede la posa dei cavi direttamente interrati, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio per tutte le tratte, e di 1,50 m solo in caso di attraversamenti con le viabilità di piano di futura realizzazione (tratte non rilevanti ai fini del calcolo).

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Il tracciato dell'elettrodotto ricade prevalentemente su viabilità pubblica esistente, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

Di seguito viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso dell'elettrodotto e la sezione tipo di scavo.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	49



Figura 15 – Tracciato elettrodotto MT

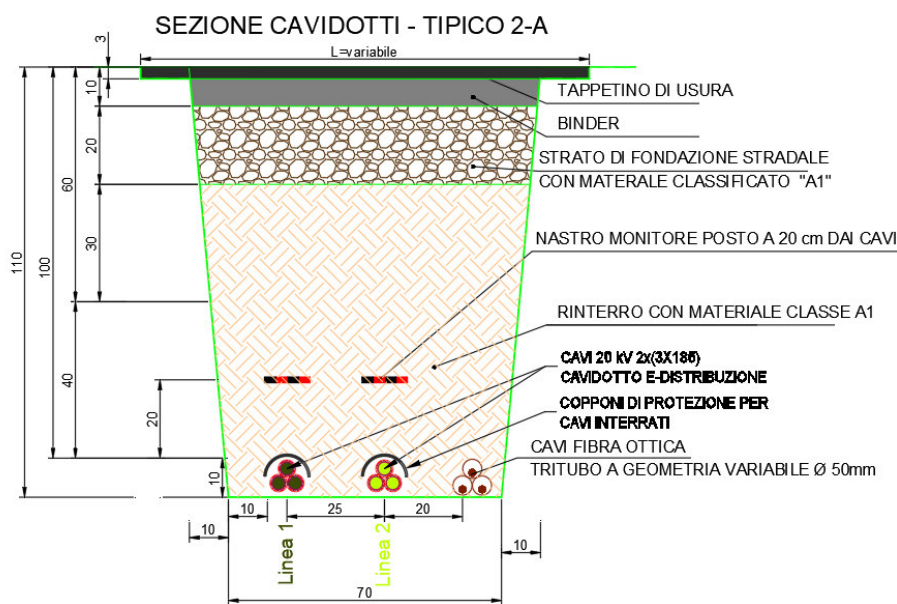


Figura 16 – Sezioni tipo di scavo

Per il dettaglio del tracciato, le sezioni di posa, la consistenza delle linee elettriche, i calcoli e le verifiche si rimanda agli ulteriori elaborati progettuali.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	50

6.3. NUOVA LINEA MT AEREA E-DISTRIBUZIONE

Oltre alla precedente connessione in cavo la soluzione tecnica minima garantita prevede che la cabina di consegna venga inserita in entra-esce con la rete MT aerea esistente denominata “Giulia”, tale soluzione prevederà l’installazione di n. 2 sostegni di linea aerei ed una linea MT aerea in cavo della sezione pari $3 \times 150 + 50 \text{ Ymmq}$, per una lunghezza complessiva di circa 70 m.

I cavi previsti in progetto sono di tipologia ARE4H5EXY – 12/20 kV_o equivalente. Si tratta di cavi media tensione tripolari ad elica visibile per posa aerea con conduttori in alluminio e fune portante in acciaio con o senza fibra ottica. Isolamento a spessore ridotto. Conduttori in corda di alluminio rotonda compatta cl.2. Cavo isolato con polietilene reticolato (XLPE) a spessore ridotto. Guaina esterna in polietilene lineare a media densità di qualità DMP5. La tensione nominale dei cavi è pari a 20kV.

Il cavo dovrà essere conforme alle direttive E-Distribuzione. Il cavo dovrà essere di costruzione secondo le norme Specifiche ENEL LC 3907 Ed. 2 Aprile 1996 ed LC 3909 bozza Giugno 1998, CEI-EN 60794, CENELEC HD 620 S1 Parte 9 Sez. I-1, CEI EN 60228, HD 620 S1 o IEC 60502-2.

Alla data di stesura del presente progetto, non sono state rinvenute interferenze con l’elettrodotto aereo in questione.

In ogni caso, laddove dovessero riscontrarsi particolari attraversamenti o risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-4 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Il tracciato dell’elettrodotto ricade prevalentemente su proprietà privata, per la quale verrà predisposto apposito contratto di servitù per la posa e l’esercizio degli elettrodotti.

Di seguito viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso dell’elettrodotto e la sezione tipo di scavo.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	51



Figura 17 – Tracciato elettrodotto Aereo MT

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	52

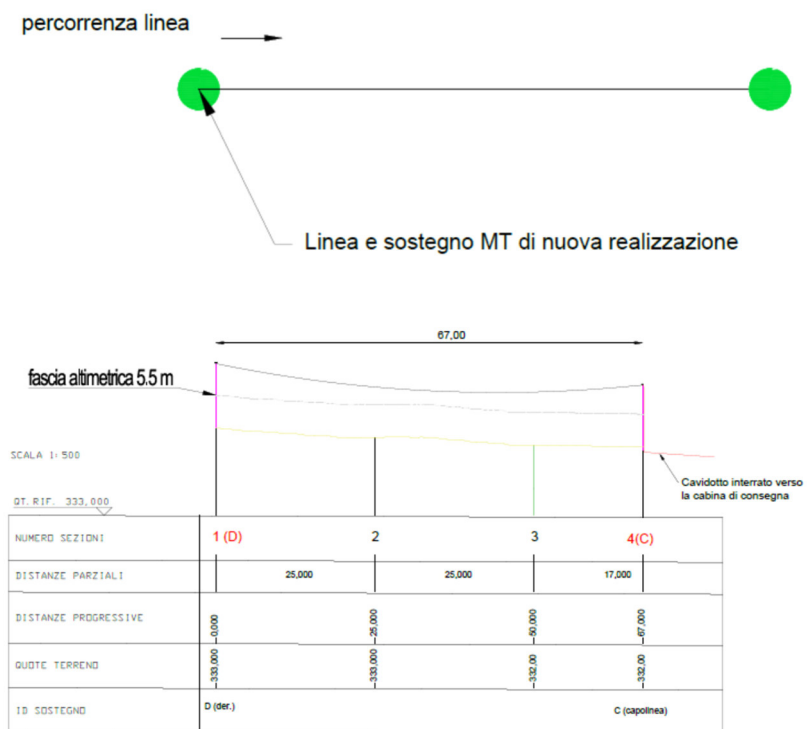


Figura 18 – Profilo elettrodotto Aereo MT

Per il dettaglio del tracciato, le sezioni di posa si rimanda, la consistenza delle linee elettriche, i calcoli e le verifiche si rimanda agli ulteriori elaborati progettuali.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	53

7. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Relativamente all'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, tutte le opere saranno realizzate secondo in conformità con quanto disposto dal D.Lgs 81/08.

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisionali, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni e situati all'aperto, saranno elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche.

In sede di progettazione esecutiva verrà eseguito il calcolo della probabilità di fulminazione ai sensi della norma CEI 81-1 per verificare la necessità o meno di proteggere eventuali ponteggi. Nel caso in cui il calcolo determinasse la necessità di protezione, l'impianto sarà realizzato da tecnico qualificato e regolarmente denunciato agli Enti competenti in ottemperanza con quanto previsto dal DPR 462/2001 entro 30 giorni dall'inizio dell'attività in cantiere.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	54

8. MATERIALI DI SCAVO E RIUTILIZZO

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione della viabilità;
- materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità;
- livellamenti del terreno con riporto dei materiali presenti;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale delle strade.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la quasi totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della quarta tipologia. Per i materiali di nuova fornitura di cui alla quarta tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere o impianti di riutilizzo che forniscono materiale dotato di tutte le certificazioni necessarie.

La possibilità del riutilizzo scaturisce da una analisi eseguita sulle colonne stratigrafiche eseguite in sede di indagini geologiche (per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geologica in allegato al presente progetto).

Infine, come detto precedentemente, il materiale di scavo che non è possibile riutilizzare in situ sarà portato presso impianti di riutilizzo autorizzati da individuarsi in fase di progettazione esecutiva e secondo un apposito piano di utilizzo del materiale scavato secondo quanto previsto dal D.P.R. 13 Giugno 2017 n. 120.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	55

9. GESTIONE DELL'IMPIANTO

La centrale fotovoltaica viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardia;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità quindicinale.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	56

10. ANALISI DEI VINCOLI

Tenendo conto delle analisi condotte per la contestualizzazione ambientale e paesaggistica del sito, nonché delle analisi preesistenti sviluppate dal P.A.I. e dal P.T.P.R., si può affermare che a livello paesaggistico l'impianto non produce alterazioni significative all'ambiente ospitante e che non sussiste alcun vincolo paesaggistico, né territoriale e ambientale in corrispondenza delle strutture, dei locali e delle attrezzature che compongono l'impianto. Il sito difatti non intercetta aree perimetrate dal P.A.I. in cui si rilevano condizioni di pericolosità e/o rischio geomorfologico o idraulico, né si inserisce in aree interessate da dissesti in atto o siti di attenzione. Per quanto evidenziato dal P.T.P.R., il sito di impianto non intercetta beni paesaggistici ad eccezione della fascia di rispetto di 150 m da fiumi - art.142, lett. c, D.lgs.42/04, intercettata parzialmente e limitatamente alla porzione nordovest dell'area di impianto nord. Si tratta di un'area soggetta ad un Livello di Tutela 1, ossia riferibile ad aree caratterizzate da valori percettivi dovuti essenzialmente al riconosciuto valore della configurazione geomorfologica; emergenze percettive (componenti strutturanti); visuali privilegiate e bacini di intervisibilità (o afferenza visiva, e la tutela si attua attraverso i procedimenti autorizzatori di cui all'art. 146 del Codice (D.Lgs. 42/2004). Tuttavia si evidenzia come il progetto non determini interferenze con quanto detto, in quanto non saranno sviluppate opere di nessun genere all'interno della fascia di rispetto di 150 m da fiumi, come evidenziato del layout di progetto.

Si precisa, inoltre, che il sito non risulta ricadere in aree soggetta a vincolo idrogeologico mentre, per quanto riguarda la linea di connessione, sviluppata sottotraccia e lungo la viabilità esistente, si evidenzia che essa, attraverserà nel tratto finale del suo percorso, aree sottoposte a vincolo idrogeologico, senza tuttavia determinare variazioni dal punto di vista altimetrico dell'area intercettata, né produrre turbative dell'assetto idrogeologico originario del sito, della stabilità o del regime delle acque rispetto alla condizione attuale.

Dal punto di vista dell'impatto visivo, in riferimento agli elementi paesaggistico-storico-culturali, il sito di impianto non interferisce con beni culturali archeologici sottoposti a tutela ai sensi degli artt. 10 e segg. del Codice e con aree e siti di interesse archeologico non sottoposti a tutela ai sensi degli artt. 10 e segg. del Codice; aree di cui all'art. 142 lett. m) del Codice. Inoltre, non risulta intercettare né interferire direttamente con Centri storici perimetrati ai sensi del D.M. 1444/68 né Centri storici non perimetrati ai sensi del D.M. 1444/68.

Il sito di progetto non interferisce direttamente con nessuno dei beni isolati censiti. Si evidenzia che il tracciato del cavidotto, completamente interrato, intercetta per circa 2,4 km la Regia trazzera Rocca di Mendola in territorio comunale di Canicattì, senza tuttavia causare modifiche o alterazioni al tracciato secondo quanto previsto dal Piano. Il sito di impianto e le opere ad esso connesse non interferiscono direttamente con percorsi e punti panoramici.

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	57

11. VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE

Come dettagliatamente descritto nello Studio di Impatto Ambientale, sono stati valutati tutti i possibili impatti che l'impianto può avere sull'ambiente e sulle specie viventi. Le osservazioni e gli approfondimenti condotti possono sintetizzarsi come di seguito riportato:

1. La produzione di energia elettrica attraverso conversione fotovoltaica è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni inquinanti e climalteranti. Inoltre, come è noto, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas serra, tra i quali il più rilevante è l'anidride carbonica. È possibile, quindi, asserire che, l'area di impianto fotovoltaico, attraverso la produzione di energia elettrica pulita fornirebbe su scala territoriale un contributo alla riduzione di tale emissione di gas con effetto serra.
2. Visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico, il progetto risulta compatibile con le previsioni delle pianificazioni territoriali e di settore nazionali, regionali, provinciali e comunali.
3. Riguardo l'ambiente, con particolare riferimento agli aspetti idrici e geomorfologici, si può sottolineare che il progetto non prevede emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni al terreno superficiale, alle acque superficiali e alle acque di falda. In sintesi, l'impianto non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area. Inoltre, in riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente idro-geomorfologico, si rileva che:
 - l'idrogeologia dell'area non subirà particolari alterazioni;
 - la stabilità dei terreni rimarrà inalterata;
 - sarà evitato che si verifichino fenomeni erosivi.
4. Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, si può ritenere che l'impatto complessivo dell'inserimento dell'impianto fotovoltaico di località Testasecca, nel Comune di Naro (AG) è del tutto tollerabile; esso sarà più evidente in termini quantitativi che qualitativi e solo nel breve termine, giacché non sono state riscontrate specie o habitat di particolare pregio o grado di vulnerabilità; altresì l'area è soggetta già da lungo tempo alla perturbazione ad opera dell'uomo, specie attraverso le pratiche agricole intensive che portano ad un impoverimento delle proprietà del suolo, oltre a fattori legati ai possibili inquinamenti da pesticidi e al continuo rimaneggiamento dei

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	58

suoli. Lo sviluppo dell'impianto permetterà il riposo dalle pratiche agronomiche intensive e lo sviluppo di una vegetazione spontanea. Inoltre, l'accurato studio agronomico unitamente ai sopralluoghi effettuati nell'area di progetto, non hanno evidenziato alcun esemplare arboreo o arbustivo e ,pertanto, non occorrerà effettuare alcun espianto.

5. Per quanto concerne la fauna l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché non sono stati segnalati habitat nell'intorno del sito e sarà mantenuta la continuità territoriale attraverso la realizzazione dei cosiddetti sottopassi faunistici lungo la recinzione perimetrale. In tal modo l'area di impianto, protetta in special modo dall'ingresso dell'uomo, può diventare un'area di riparo per le specie faunistiche e avifaunistiche con conseguente aumento di biodiversità rispetto alla condizione attuale.
6. L'impianto, così come descritto nello studio, non produrrà alterazioni dell'ecosistema soprattutto se si considera che l'area di intervento non ricade all'interno di siti di particolare interesse e/o aree protette; l'area infatti presenta, scarse caratteristiche di naturalità e biodiversità. Anche dal punto di vista floro-faunistico non sono state rilevate caratteristiche di pregio (praticamente inesistente la flora selvatica), con nessuna importanza conservazionistica (le specie botaniche non sono tutelate da direttive, leggi, convenzioni) e nessuna diversità floristica rispetto ad altre aree.
7. Gli interventi di movimento terra, necessari per la realizzazione dei cavidotti o delle opere di regimentazione delle acque, saranno limitati a quelli strettamente necessari. Il materiale proveniente dagli scavi verrà riusato direttamente come materiale di riempimento degli scavi stessi, mentre l'esubero verrà sparso nell'area dell'impianto per piccoli livellamenti del terreno. Solo una minima parte del materiale di scavo che non è possibile riutilizzare in situ, sarà portato presso impianti di riutilizzo autorizzati da individuarsi in fase di progettazione esecutiva e secondo un apposito piano di utilizzo del materiale scavato secondo quanto previsto dal D.P.R. 13 Giugno 2017 n. 120..

Sulla base delle valutazioni scaturite dalla matrice degli impatti per l'impianto proposto il valore complessivo dell'impatto è pari a 332,39 e pertanto si colloca nella fascia riferita ai livelli di classificazione come **“Medio”** (si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale per maggiori dettagli).

 SMARTENERGYIT2109 S.R.L.	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE MT, sito in Comune di Naro (AG), località Testasecca, di potenza nominale di picco DC pari a 11,67 MWp (potenza in immissione pari a 9,50 MWac) DENOMINAZIONE IMPIANTO - AFV_Cummo		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	PD-A.2	RELAZIONE GENERALE	59

Per tutto ciò l'attuazione delle opere previste in progetto, per le motivazioni in precedenza espresse, appare del tutto compatibile con la configurazione ecosistemica e paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela degli ambiti di pregio presenti nel territorio. Infatti, si può ritenere che la realizzazione dell'impianto proposto non solo non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche, ma adottando le misure di mitigazione e compensazione proposte saranno create nuove nicchie ecologiche nonché nuove *patches* di paesaggio.

In conclusione, è possibile affermare che l'impianto fotovoltaico denominato "AFV_Cummo", situato in località Testasecca nel territorio comunale di Naro (AG), grazie alla tipologia di tecnologia adottata, relativamente semplice in termini di installazione, manutenzione e dismissione, non apporterà alcun rischio ambientale, né altererà l'attuale fisionomia dei luoghi, sia dal punto di vista geologico, idrologico e geomorfologico, sia dal punto di vista ambientale ed ecologico.

Per quanto esposto e analizzato, si può ragionevolmente concludere che i modesti impatti sull'ambiente rilevati nel presente studio risultano compensati dalla positività dell'opera descritta in termini di: sostenibilità, emissioni di CO₂ evitate, decarbonizzazione, redditività a lungo termine e raggiungimento degli obiettivi regionali e nazionali di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

