



REGIONE CAMPANIA
PROVINCIA DI CASERTA
COMUNI DI CASTEL VOLTURNO E CANCELLO ED ARNONE



Committente:

ATON 22 s.r.l
 Via Julius Durst, 6
 39042 Bressanone (BZ)
 03072680212
 PEC: aton.22@pec.it

IMPIANTO FV C_025027

*Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di **11.959 KW** e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone*

RELAZIONE GENERALE

<p><i>Progettazione:</i></p>  <p><small>Piazza della Concordia, 21 80040 S. Sebastiano al Vesuvio (NA) info@mari-ingegneria.it P. IVA 07857041219</small></p>	<p><i>Il Progettista:</i></p> <p align="center">Ing. Samuele Viara</p>  <p align="center"><small>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO A1949 Dott. Ing. Samuele Viara</small></p>
--	--

	Ing. R.A. Rossi						
	Ing. V. Villano						
	Pian. Ter. L. Lanni						
	Pian. Ter. G. Delogu	Ing. R. Mai	Ing. S. Viara	Emissione	10/2021		
PROTOCOLLO	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	CAUSALE	DATA	REVISIONE	

DOC C_025027_DEF_R_01	Formato A4	Scala -
---------------------------------	-------------------	---------

Il presente documento è di proprietà esclusiva della Aton 22 s.r.l, non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La Aton 22 s.r.l. si riserva il diritto di ogni modifica.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	
		Data: 10/2021

Sommario

INTRODUZIONE.....	4
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
1.1. Localizzazione dell'intervento.....	6
1.2. Contesto territoriale e urbanistico	10
1.2.1. Inquadramento vincolistico e di tutela	10
1.2.2. Piano Territoriale Regionale.....	11
1.2.3. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.....	12
1.2.4. Piano Urbanistico Comunale	13
1.2.5. Pianificazione di Bacino	13
1.3. Caratteristiche dei suoli	15
1.3.1. Aspetti geologici.....	15
1.3.2. Aspetti idrologici e idrogeologici.....	18
1.3.3. Aspetti topografici	21
2. SOLUZIONI PROGETTUALI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	21
2.1. Caratteristiche generali dell'impianto.....	21
2.1.1. Generatore fotovoltaico.....	22
2.1.2. Cabine di campo.....	24
2.2. Caratteristiche della rete di distribuzione.....	24
2.2.1. Cavo.....	25
2.2.2. Cabina di consegna.....	26
2.2.3. Apparecchiature MT locale Enel	27
3. OPERE CIVILI	29
3.1. Recinzione.....	29

3.2.	Sistema di illuminazione	29
3.3.	Viabilità di servizio	29
3.4.	Cabine prefabbricate	30
3.5.	Scavi	30
3.6.	Scavi riporti e regolarizzazione.....	32
3.7.	Realizzazione viabilità interna	32
4.	QUADRO TECNICO ECONOMICO	32
5.	IDONEITÀ RETI ESTERNE	33
6.	INTERFERENZE RETI ESTERNE SOTTERRANEE	34

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

INTRODUZIONE

Il progetto proposto, rientra fra le categorie da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale in sede statale ai sensi dell'art. 7 bis del D.lgs. n.152/2006, così come aggiornato dalla L.N. 108/2021. Come specificato nell'Allegato II alla Parte Seconda dello stesso D.lgs. n.152/2006, la VIA di competenza statale è richiesta per gli *"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"*.

Il presente elaborato, redatto dalla società di ingegneria "MARI s.r.l." su incarico del soggetto proponente "ATON 22 s.r.l.", costituisce la Relazione Generale del progetto di un impianto agro - fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KWp e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone, suddiviso in campo fotovoltaico A ricadente in località Bortolotto nel comune di Castel Volturno (CE) e campo fotovoltaico B ricadente in località Auzone nel comune di Canello ed Arnone (CE).

Sono affrontati all'interno del presente documento gli aspetti relativi all'inserimento sul territorio: paesaggio, ambiente, geologia, topografia, idrologia, idrogeologia, strutture e geotecnica, interferenze, eventuale presenza di beni vincolati. La finalità di tale documento è inoltre quella di fornire indicazioni in merito ai criteri e alle scelte progettuali e alle caratteristiche delle strutture. Si farà riferimento inoltre ad una descrizione delle opere a farsi, all'idoneità delle reti esterne servizi ed alle interferenze con reti aeree e sotterranee ed eventuali soluzioni.

Si riportano nella tabella seguente i dati sintetici relativi al progetto proposto:

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Tabella 1 - Dati generali del progetto

Dati relativi al proponente/committente

Proponente	ATON 22 S.r.l.
Committente	ATON 22 S.r.l.
Indirizzo	Via Julius Durst, 6 – 39042 Bressanone (BZ)
Partita IVA:	03072680212
Recapito telefonico:	+39 0472 275 300
Mail:	info@psaierenergies.it
Pec:	aton.22@pec.it

Dati relativi alla società di progettazione

Progettazione	MARI S.r.l.
Indirizzo	Piazza della Concordia, 21 – 80040 S. Sebastiano al Vesuvio (NA)
Partita IVA:	07857041219
Recapito telefonico:	08119566650
Mail:	info@mari-ingegneria.it
Pec:	marimail@pec.it
Progettista firmatario	Ing. Samuele Viara
Scopo dello studio	Realizzazione di un impianto di tipo fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Località di realizzazione dell'intervento – Campo FV A

Indirizzo:	Castel Volturno (CE) - Località Bortolotto
SR WGS84 EPSG:4326 Coordinate:	41°04'20.1" N – 13°57'12.7" E
Destinazione d'uso dell'immobile:	Agricolo
Potenza contrattuale:	5,966 MWp
Identificazione connessione Gestore di Rete	ID TICA 256159506
Numero POD assegnato dal Gestore di Rete	IT001E847123435
Intestatario utenza:	ATON 22 s.r.l.
Tipologia fornitura:	Trifase

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Località di realizzazione dell'intervento – Campo FV B

Indirizzo:	Canello ed Arnone (CE) - Località Auzone
SR WGS84 EPSG:4326 Coordinate:	41°05'44.3"N - 14°01'42.2"E
Destinazione d'uso dell'immobile:	Agricolo
Potenza contrattuale:	5.993 KWp
Identificazione connessione Gestore di Rete	ID TICA 256160982
Numero POD assegnato dal Gestore di Rete	IT001E847123427
Intestatario utenza:	ATON 22 S.R.L.
Tipologia fornitura:	TRIFASE

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

1.1. Localizzazione dell'intervento

Come anticipato nell'introduzione, il progetto proposto ha come finalità la realizzazione di un impianto agro - fotovoltaico di potenza complessiva di **11.959 KWp** e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone, suddiviso in campo fotovoltaico A ricadente in località Bortolotto nel comune di Castel Volturno e campo fotovoltaico B ricadente in località Auzone nel comune di Canello ed Arnone.

CAMPO FV A -CASTEL VOLTURNO

L'impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, ha una potenza di picco pari a **5'966 KWp**, sito nel comune di **Castel Volturno (CE)**, in località *Bortolotto* (coord. **41°04'20.1" N – 13°57'12.7" E**). La potenza elettrica del generatore fotovoltaico in immissione, pari a **5'966 KWp** sarà erogata in media tensione per mezzo della cabina di consegna, da cui partirà un **cavidotto interrato in MT a 20 kV** e si collegherà in antenna da cabina primaria AT/MT sita nel comune di Castel Volturno, coordinate **41° 5'20.72"N - 13°58'9.43"E**.



Immagine 1 - Inquadramento su ortofoto

La superficie totale del lotto è pari a **80'800 m²**, mentre la parte occupata dai moduli fotovoltaici sarà di 17'800 m². La connessione dell'impianto prevista sarà in Media Tensione, condurrà attraverso un cavidotto interrato alla Cabina Primaria del Gestore di Rete ENEL denominata "Castel Volturno", e avrà una lunghezza pari a circa 2,0 Km.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

In tabella seguente (Tabella 1), i riferimenti catastali e le aree coinvolte:

Tabella 2 - Riferimenti Catastali

COMUNE	PROPRIETÀ	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITÀ	SUPERFICIE m2
Castel Volturno	Luigi Caterino	5	53	Semin Irrig	71600
Castel Volturno	Luigi Caterino	5	80	Semin Irrig	9200
TOT					80800

L'area di studio è ubicata in località Bortolotto del Comune di Castel Volturno (CE) su un lotto di terreno di proprietà del sig. Luigi Caterino che si sviluppa su una superficie di circa 8 ettari. Attualmente detti terreni sono adibiti a seminativo e si presentano totalmente pianeggianti.

Il sito confina con la strada comunale Via Carluccia ed è raggiungibile dalla strada provinciale denominata "Brezza" che dista circa 540 metri.

CAMPO FV B -CANCELLO ED ARNONE

L'impianto ha una potenza di picco pari a **5'993 KWp**, sito nel comune di **Cancello ed Arnone (CE)**, in località *Auzone* (coord. **41°05'44.3"N - 14°01'42.2"E**). La potenza elettrica del generatore fotovoltaico in immissione, pari a **5'993 KWp** sarà erogata in media tensione per mezzo della cabina di consegna, da cui partirà un **cavidotto interrato in MT a 20 kV** e si collegherà in antenna da cabina primaria AT/MT sita nel comune di Volturno, coordinate **41° 5'20.72"N 13°58'9.43"E**.



La superficie totale del lotto è pari a **86'969 m²**, mentre la parte occupata dai moduli fotovoltaici sarà di 25'502 m². La connessione dell'impianto prevista sarà in Media Tensione, condurrà attraverso un cavidotto interrato alla Cabina Primaria del Gestore di Rete ENEL denominata "Castel Volturno", e avrà una lunghezza pari a circa 5.850 Km.

In tabella seguente (Tabella 3), i riferimenti catastali e le superfici coinvolte:

Tabella 3 - Riferimenti Catastali

Immagine 2 - Inquadramento su ortofoto

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITÀ	SUPERFICIE m2
Canello ed Arnone	16	60/a - 87	seminativo	32168
Canello ed Arnone	16	87	seminativo	6530
Canello ed Arnone	16	5018/a	seminativo	32168
Canello ed Arnone	16	5036	seminativo	8352
Canello ed Arnone	16	5037/a	seminativo	7451
TOT				86969

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Attualmente i terreni sono adibiti a seminativo, si presentano totalmente pianeggianti e non vi sono ombreggiamenti di alcun tipo.

Il sito confina ad Est con la strada comunale "Via Colonne" ed è raggiungibile dalla strada provinciale denominata "SP158" con cui confina a Nord.

1.2. Contesto territoriale e urbanistico

L'inquadramento dell'opera in oggetto nel contesto territoriale di appartenenza ha la finalità di verificare la compatibilità e la coerenza con gli strumenti di pianificazione vigenti, ma risulta utile anche per definire quanto sia sostenibile il progetto in esame per l'ambiente naturale, antropico e culturale. In particolare, a partire dalla definizione delle eventuali interferenze tra l'impianto FV ed alcune zone del territorio maggiormente sensibili è possibile definire la capacità di carico dell'ambiente naturale e le eventuali alterazioni degli equilibri ecosistemici.

1.2.1. Inquadramento vincolistico e di tutela

L'esclusione dell'area di intervento dal regime vincolistico e di tutela risulta essere una condizione necessaria e propedeutica alla realizzazione dell'impianto FV in esame. A tal proposito si è proceduto attraverso un inquadramento del sito oggetto di studio rispetto alle porzioni di territorio da preservare, considerando le aree da escludere in quanto particolarmente sensibili o vulnerabili e, quindi, non idonee alla realizzazione dell'opera. Lo studio di fattibilità ha riguardato in particolare:

- Siti appartenenti al patrimonio mondiale dell'UNESCO;
- Beni Paesaggistici e ambientali di cui agli artt. 136 e 142 del D. Lgs 42/2004;
- Beni culturali di cui all'art. 10 del D. Lgs 42/2004;
- Aree Naturali protette ai sensi della l. n. 394/91;
- Aree appartenenti alla Rete natura 2000;
- Important Birds Area (IBA)
- Zone umide (Ramsar)
- Aree caratterizzate dalla presenza di specie faunistiche e/o vegetali protette;

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

- Aree agricole interessate da produzioni di qualità e tipicità, e/o di particolare pregio paesaggistico.

Il sito individuato per l'impianto FV ed il cavidotto interrato non rientrano in suddette aree.

1.2.2. Piano Territoriale Regionale

La regione Campania si è dotata del PTR con Legge Regionale n. 13/2008 "Piano Territoriale Regionale", uno strumento di pianificazione che nel rispetto degli obiettivi generali di promozione dello sviluppo sostenibile e di tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio, nel rispetto degli indirizzi di salvaguardia definiti dalle amministrazioni statali competenti e con le direttive contenute nei vigenti piani di settore statali, individua: gli obiettivi di assetto e le linee principali di organizzazione del territorio regionale, le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione; i sistemi infrastrutturali e le attrezzature di rilevanza sovregionale e regionale, gli impianti e gli interventi pubblici dichiarati di rilevanza regionale; gli indirizzi e i criteri per la elaborazione degli strumenti di pianificazione territoriale provinciale e per la cooperazione istituzionale.

Come definito all'art. 1, comma 5, della citata L.R. 13/2008, le linee guida per il Paesaggio della Campania rappresentano il quadro di riferimento per la pianificazione territoriale e paesaggistica, forniscono criteri ed indirizzi di tutela, valorizzazione, salvaguardia e gestione del paesaggio. Secondo le indicazioni di Piano, il sito di interesse rientra nell'ambito di paesaggio *n.5 Piana del Volturno*. In tale ambito la strategia di Piano è rivolta alla costruzione della rete ecologica e difesa della biodiversità, alla valorizzazione del patrimonio culturale e del paesaggio, delle identità locali attraverso le caratterizzazioni del paesaggio.

Negli elaborati del **PTR**, come evidenziato nell'allegato "*C_025_DEF_T_05_D_Inquadramento PTR*", le aree di realizzazione degli impianti FV non risultano interessate da *superfici urbanizzate* o dalla *Rete Infrastrutturale*, né si registra la presenza di *Aree Protette* o di *Strutture storico-archeologiche* del paesaggio. Nella carta delle *Risorse naturali e agroforestali* i siti sono classificati

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

come "D3 – Aree agricole della pianura" e nella *Carta dell'uso agricolo dei suoli* come "F – seminativi". L'area del **campo FV A** rientra nel *Campo Territoriale Complesso n. 8 "Litorale Domitio"*, per il quale sono previsti interventi strategici, come il prolungamento della Domitiana e nuovi approdi fluviali del Volturno, che non interessano il sito in esame. Il *sistema della rete ecologica* definisce la zona in cui ricade l'intervento come un'area di massima frammentazione ecologica, di connessione a naturalità diffusa secondo la *visioning preferenziale*.

Il *sistema della rete ecologica* definisce l'area del **campo FV B** come appartenente ai corridoi regionali trasversali, un'area di connessione a naturalità diffusa secondo la *visioning preferenziale*.

La strategia del PTR per questi ambiti è quella di prevedere interventi tesi alla deframmentazione spaziale e alla continuità ambientale. In merito a questi ultimi aspetti si ritiene che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto FV **non** sia comunque **in contrasto con le strategie del piano**, in quanto la continuità ecologica sarà garantita sia dal mantenimento di un uso naturale per gran parte del suolo utilizzato, sia dalla previsione di opportune misure di che garantiranno allo stesso tempo: una forte limitazione dell'effetto barriera, il collegamento interno/esterno e la riduzione dell'impatto visivo.

1.2.3. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Secondo le indicazioni del **PTCP** della Provincia di Caserta l'area di pertinenza del campo FV A non è interessata dalla presenza di elementi di *tutela dell'identità culturale*, ha funzione di corridoio di collegamento per la *Rete ecologica* e assume un *prevalente valore agronomico – produttivo* secondo le strategie di *tutela e trasformazione* del Piano.

Invece, l'area di pertinenza del campo FV B non è interessata dalla presenza di elementi di *tutela dell'identità culturale*, ha funzione di corridoio di collegamento per la *Rete ecologica* e assume un *prevalente valore agronomico – produttivo* secondo le strategie di *tutela e trasformazione* del Piano.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Anche in questo caso il progetto risulta coerente con lo strumento di pianificazione provinciale, sia per le misure di mitigazione ambientale sopracitate, sia per l'uso temporaneo del suolo agricolo che verrà restituito, in seguito alla dismissione dell'impianto FV e alla rimessa in pristino dei luoghi, alla sua funzione senza alterazioni chimico-fisiche di alcun tipo.

1.2.4. Piano Urbanistico Comunale

Dal punto di vista della pianificazione locale, il Comune di Castel Volturno ha adottato il nuovo Piano Urbanistico Comunale (**PUC**) con Delibera di G.C.n.49 del 17/06/2021. Lo strumento urbanistico è composto da una prima parte analitica contenente gli **elementi conoscitivi** del territorio e da una seconda parte relativa a **obiettivi generali** e **obiettivi specifici** del processo di pianificazione.

Invece, il Comune di Canello ed Arnone ha approvato con delibera del CC n. 2 del 18/03/2021 il Piano Urbanistico Comunale (**P.U.C.**), il parere motivato favorevole per la Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.) ai sensi della L.R. n. 16/2004 e del Regolamento di attuazione n. 5/2011. La pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Campania è avvenuta in data 12 Aprile 2021.

Nelle tavole di analisi urbanistica e in quelle di proiezione urbanistico-territoriale che definiscono l'assetto strutturale, le zone su cui insisterà l'impianto sono classificate come zone agricole e risultano scevre da qualsiasi tipologia di vincolo.

1.2.5. Pianificazione di Bacino

- *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) opera essenzialmente nel campo della difesa del suolo, con particolare riferimento alla difesa delle popolazioni e degli insediamenti residenziali e produttivi a rischio. Indubbiamente, è fortemente interrelato con tutti gli altri aspetti della pianificazione e della tutela delle acque, nonché della programmazione degli interventi prioritari. Nello specifico, tale strumento di pianificazione fornisce i criteri per l'individuazione, la

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

perimetrazione e la classificazione delle aree a rischio da frana e da alluvione, tenuto conto, quali elementi essenziali per l'individuazione del livello di pericolosità, della localizzazione e della caratterizzazione di eventi avvenuti nel passato riconoscibili o dei quali si ha, al momento, cognizione. I Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico rappresentano lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici regionali.

Negli elaborati del **PAI**, così come riportato nell'allegato "*C_025027_DEF_T_08_Inquadramento vincolistico*", l'area di realizzazione dell'impianto FV risulta priva di vincoli di carattere idrogeologico. In particolare nella Carta del Rischio Idrogeologico le aree dei campi FV A e B sono individuate come "*Aree Retroarginali*", questa tipologia di classificazione non costituisce impedimento alla realizzazione dell'opera in esame, mentre nella Carta della Pericolosità Idrogeologica non si registra la presenza di alcun vincolo.

- *Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923*

Il Regio Decreto del 30/12/1923 n.3267 e il successivo Regolamento di Attuazione del 16/05/1926 n.1126 dettano le prescrizioni e le limitazioni relative all'uso delle aree vincolate ai fini di non turbarne l'assetto idrogeologico, con riferimento alla conservazione o al miglioramento dell'assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità. Il vincolo è rivolto quindi a preservare l'ambiente fisico, evitando possano innescarsi fenomeni erosivi a causa di interventi incoerenti e pertanto impone, per le opere ricadenti sui territori vincolati, una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione.

Dallo studio svolto si evince come l'intervento in oggetto sia completamente esterno rispetto alle aree soggette a vincolo idrogeologico.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

1.3. Caratteristiche dei suoli

1.3.1. Aspetti geologici

Dal punto di vista geologico generale le aree dei campi FV A e B in esame ricadono nel Foglio 172 "Caserta" della Carta Geologica d'Italia.

CAMPO FV A – CASTEL VOLTURNO

Il territorio comunale di Castel Volturno è ubicato in un'area pianeggiante in piena piana alluvionale della parte terminale del Volturno quota variabile, da circa 6 m a circa - 2 m s.l.m.

L'area, di forma poligonale allungata in senso SSE-NNO, presenta una morfologia, determinata dalla storia tettonica recente e dalla messa in posto (della serie ignimbratica flegrea) di materiale di deposizione alluvionale nonché dall'evoluzione della linea di costa. Si evidenziano sempre pendenze di molto inferiori al 1% ad esclusione delle marginali aree dunali, delle scarpate e/o gli argini degli alvei e degli innumerevoli specchi di acqua presenti (sia essi naturali che di origine antropica). Le pendenze si attestano, in queste piccole aree, su valori del 6-8 % La morfologia, come detto, è subpianeggiante con quote che non superano i 9 m s.l.m. (verso SSE) e che in taluni casi arrivano a circa - 2 m s.l.m. in alcune zone depresse. È da considerare che la quasi totalità del territorio comunale è compresa in una fascia altimetrica tra m. 0,0 e 3,0 m s.l.m. ed è da segnalare la presenza un'area leggermente in "rilievo" (3÷9 m s.l.m.), parallela alla linea di costa e larga circa 1 km, corrispondente al cordone dunare. I morfotipi caratterizzanti il territorio sono rappresentati essenzialmente da quelli tipici della morfologia costiera, quelli legati alla dinamica fluviale e quelli di origine antropica.

Dal punto di vista geologico l'area di studio è ubicata all'interno della Piana Campana. Essa è una vasta area pianeggiante, delimitata a Nord dal M.te Massico, a Nord-Est dai M.ti di Caserta, a Est dai M.ti di Sarno, a Sud dai M.ti Lattari e dalla Piana del Sarno e ad Ovest dal Mar Tirreno.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

L'area oggetto d'interesse della realizzazione dell'impianto fotovoltaico in località Bortolotto, è caratterizzato da argille sabbiose grigio azzurrognole marroni da poco a mediamente consistenti con resti di molluschi, argille torbose poco consistenti. Torbe. (AG_SAAG_T_P_L). Questi ultimi litotipi affiorano nelle aree più depresse del territorio comunale caratterizzate da facies deposizionali di tipo lagunare palustre ossia quelle oggetto di bonifica.

In tale contesto litostratigrafico, connesso alla morfologia poc'anzi descritta, non si segnalano nell'area in esame, al momento, fenomeni di instabilità geomorfologica connessi a eventuali movimenti di massa dei terreni e non sono state individuate cavità sotterranee.

CAMPO FV B – CANCELLO ED ARNONE

L'area dell'intero territorio comunale è localizzata nel settore nord-occidentale dell'unità morfologica della Piana Campana, in una zona completamente pianeggiante e priva di qualsivoglia segno di disequilibrio passato in atto o potenziale, riferibile a processi morfoevolutivi a rapido decorso. La morfologia univocamente rinvenibile su scala comunale ma anche molto oltre di essa, si rifà ad un tipo sub-pianeggiante secondo un piano lievemente immergente a Sud, in direzione dell'alveo dei Regi Lagni.

Dall'esame della cartografia esistente e dallo studio del rilievo aerofotogrammetrico, la morfologia dell'area comunale si presenta all'incirca pianeggiante con quote altimetriche variabili da 12/13 metri a Sud (Masseria Cirio e Stazione Ferroviaria), a 2 metri sul livello medio del mare in corrispondenza del canale dei Regi Lagni e nelle prossimità del Canale Agnena verso Nord. Modestissimi, quindi, sono i valori di pendenza che non superano mai il 2-3 %, sicché, per fatti puramente morfologici si contragga del territorio l'idea della stabilità evidenziata dall'assenza di segni morfologici particolari dai quali derivare cause per processi a rapida evoluzione.

I terreni superficiali affioranti nel comprensorio comunale comprendono essenzialmente i termini stratigrafici della serie fluvio-palustre olocenica, caratterizzata da argille, limi e sabbie, distribuiti spesso in rapide successioni ed in discontinuità laterali, con sabbie talvolta in lenti. Nella

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

facies soggiacente i suoli agrari prevalgono le granulometrie sottili ed i colori tendenti all'azzurro ed al grigiastro, e terreni umiferi scuri e di colmata della bonifica del basso Volturno: terreni argillosi e limoso-argillosi della pianura, con intercalazioni di lenti torbose, limose e talvolta francamente sabbiose. Al di sotto, si rinvengono facies litologiche effusive che presentano un esordio policromo fatto di una matrice a grana fine con rari inclusi scoriacei nerastrati dispersi nella matrice in modo casuale. In definitiva le condizioni geolitologiche descritte delineano il quadro del paleo-geografia di un'area costituita a grandi linee, dall'asse drenante del Fiume Volturno le cui acque, ostacolate dalle masse piroclastiche depositatesi in tutta la Piana Campana, scorrevano con una pendenza molto bassa, tale da formare piccoli specchi palustri, tra i quali il corso d'acqua erodeva, trasportava e depositava lungo un tracciato molto variabile nel tempo.

I terreni alluvionali di superficie che costituiscono in zona un unico banco variabile, ma che è rinvenibile anche al di sotto dei 20 metri dal piano di campagna attuale, sono sovrapposti alle facies vulcaniche effusive, costituite da sabbie piroclastiche e da cineriti grigie hanno una potenza elevata che supera anche i 150-200 m. Il passaggio successivo, a varie profondità, avviene con le facies flyshoidi di un miocene probabilmente arenaceo del tipo di quello rinvenibile in alcune plaghe deposto sui carbonati di piattaforma medio cretacea ovvero fluitati da tali versanti o, ancora alla base di essi, in conseguenza delle singolari storie tettoniche associate all'evoluzione delle singole unità rinvenibili lungo la dorsale preappennica ed appenninica limitanti da Nord Ovest a Sud Est l'intera Pianura Casertana.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

1.3.2. Aspetti idrologici e idrogeologici

CAMPO FV A – CASTEL VOLTURNO

La stratigrafia del sottosuolo della Piana Campana è nota con sufficiente dettaglio attraverso i dati di perforazioni eseguite in passato per vari scopi (ricerche di idrocarburi e di forze endogene; ricerche d'acqua).

In particolare è stata accertata, nelle zone prossime ai massicci carbonatici che si snodano con continuità dal "casertano" al "sarnese", la presenza, al di sotto di uno spessore di materiale piroclastico (prima) e limo-sabbioso-ghiaioso (poi), di un substrato prevalentemente calcareo che tende ad approfondirsi abbastanza rapidamente dai -100/150 m dal p.c. (nelle zone pedemontane o nelle valli interne) ai -300/400 m dal p.c. (nelle zone distanti 2-3 Km dal piede dei rilievi).

Man mano che ci si sposta verso Ovest, esso sprofonda a varie migliaia di metri, tanto vero che non è stato raggiunto dalle perforazioni eseguite in passato per ricerche di idrocarburi nel basso Volturno.

Quindi, dal punto di vista idrogeologico la Piana Campana, in cui è inserita la zona esaminata, è un'unità idrogeologica costituita da una spessa coltre di depositi vulcanici, alluvionali e marini, con caratteristiche litologiche ed idrogeologiche molto diverse tra loro.

Questa configurazione lito-stratigrafica connessa alla presenza delle strutture vulcaniche dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio, porta all'instaurarsi di flussi sotterranei complessi con presenza di più falde sovrapposte e molte volte intercomunicanti.

I corsi d'acqua principali che si riscontrano nell'area d'indagine sono:

- Il fiume Volturno che ha una lunghezza di circa 180 km con un bacino esteso per complessivi 5.615 kmq ed è il corso d'acqua più importante del dell'Italia Meridionale. Considerando il tratto dal ponte Annibale (18 m.s.l.m) alla foce, il fiume si dipana per circa 50 km, con una pendenza media dello 0,36%. In questo tratto gli spartiacque naturali del bacino del F. Volturno corrono

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

paralleli e delimitano una fascia larga 2-4 km entro cui l'alveo è caratterizzato da numerosi meandri, con un tratto rettilineo fra i centri abitati di Grazzanise e Canello Arnone. Attualmente l'alveo del corso d'acqua scorre, da Capua al mare, fra argini costruiti dal Consorzio di Bonifica del F. Volturno.

- Il canale Regia Agnena, raccoglie le acque sorgentizie (prevalenti) e superficiali della dorsale di M. Maggiore fino a Ponte Annibale. Questo canale, lungo circa 30 km con una pendenza media inferiore allo 0,1%, ha un bacino di circa 300 kmq e drena le aree depresse (quote anche di -1 m ÷ -2 m s.l.m.), comprese fra il F. Savone ed il F. Volturno, con l'ausilio delle idrovore di Mazzasette e Mazzafarro, rispettivamente in sponda destra e sinistra del canale.

Durante l'esecuzione dei sondaggi è stata riscontrata la presenza di falda acquifera.

Durante la perforazione sono stati prelevati n°2 campioni di terreno indisturbato alle profondità di 2,70 m e 5,30 m. *La falda è stata rinvenuta alla profondità di 1,50 m dal p.c.*

CAMPO FV B – CANCELLO ED ARNONE

Data la posizione altimetrica del sito e la particolare conformazione stratigrafica del sottosuolo, l'acquifero di zona può essere definito come un acquifero alluvionale, caratterizzato dalla giustapposizione disordinata di termini litologici di varia granulometria, aggregati in lenti allungate parallelamente alla direzione della corrente che le ha depositate. I sedimenti di origine sedimentaria e piroclastica presenti con notevoli spessori nella Piana Campana, sono costituiti da alternanze di livelli di diversa natura litologica e granulometrica, con andamento spesso lenticolare. Tale configurazione ha favorito l'instaurarsi di una circolazione idrica per falde sovrapposte, con deflusso preferenziale dell'acqua nei litotipi a più alto grado di permeabilità relativa (livelli più sabbiosi). Localmente, le formazioni che presentano prevalenza di materiali limo-argilloso conferiscono bassa permeabilità ovvero impermeabilità assoluta, mentre nella frazione granulometrica fortemente argillosa e/o argilloso-limosa si riscontrano permeabilità nulle.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

La falda più superficiale, alimentata dalle acque meteoriche, risulta poco consistente per la presenza in affioramento di materiali limosi e argillosi. La falda più profonda risulta al contrario più produttiva, a volte in pressione e caratterizzata da una salinità generalmente alta.

Dall'osservazione delle curve isopiezometriche, risulta che la falda profonda riceve alimentazione dai rilievi del gruppo vulcanico di Roccamonfina e dai rilievi del gruppo carbonatico di Pignataro Maggiore e di Francolise - Sparanise. In generale nell'area della Piana Regi Lagni - Volturno, le falde, contenute principalmente negli strati sabbiosi, presentano una direzione di flusso Est-Ovest con valori di massima escursione della superficie piezometrica nei mesi di marzo e aprile e valori di minima nei mesi di ottobre e novembre. In direzione orientale invece tali falde ammettono ricariche sempre più continentali d'acqua dolce e vanno a costituire un acquifero, pure alluvionale, assai caratteristico dell'intera piana del basso Volturno.

Mentre le falde episupefici hanno prevalente deflusso in direzione OvestSud- Ovest (Tirreno), i deflussi delle acque superficiali rimettono gran parte dei propri carichi liquidi in collettori diversamente orientati a seconda che i singoli appezzamenti di terreno siano conformati verso uno o più segmenti della rete fittissima dei canali di bonifica che interessano la zona del vicino Fiume Volturno, fino ai Regi Lagni. Il recapito delle falde superficiali contenute nell'acquifero è rappresentato in questo caso da una superficie di acqua libera (Fiume Volturno).

Le falde rinvenibili (anche a poca profondità dal p.c.) possono ospitate in corpi recettori lenticolari, non in pressione e sono intercomunicanti in modo che il recapito idrico, complessivamente aumenti in portata con la profondità.

Durante la perforazione sono stati prelevati n°2 campioni di terreno indisturbato alle profondità di 3,00 m e 12,00 m, nonché sono state eseguite n°3 prove S.P.T. alla profondità di 3,50 m, 12,50 m e 28,0 m. *La falda è stata rinvenuta alla profondità di 1,20 m dal p.c.*

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

1.3.3. Aspetti topografici

Topograficamente il campo FV A si sviluppa ad una quota di circa 0,10 m s.l.m. mentre il campo FV B ad una quota di circa 6,00 m s.l.m., su un'area pianeggiante poste nel settore nord-ovest del territorio comunale, in destra orografica del Fiume Volturno e a sud del Canale Agnena.

2. SOLUZIONI PROGETTUALI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

2.1. Caratteristiche generali dell'impianto

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla rete di distribuzione MT del distributore ENEL e si comporrà dei seguenti elementi:

- generatore fotovoltaico;
- cassette di parallelo stringhe e apparecchiature di monitoraggio delle stesse;
- gruppi inverter – trasformatore BT/MT (stazione di MT);
- dispositivi di protezione, comando e interfaccia MT;
- fornitura dedicata prelevata da rete Enel in BT per l'alimentazione delle utenze ausiliarie;
- condutture per il collegamento dei vari componenti dell'impianto e la messa a terra, nonché per il collegamento alla rete MT del distributore.

I moduli saranno alloggiati su inseguitori monoassiali (tracker) ancorati al suolo e disporranno di diodi di by-pass per ridurre eventuali perdite di potenza attribuibili a fenomeni di ombreggiamento. Tutte le stringhe faranno capo a quadri di campo, contenenti: morsettiere, dispositivi di protezione e dispositivi di sezionamento. Per proteggere il generatore fotovoltaico contro gli effetti prodotti da sovratensioni indotte a seguito di scariche atmosferiche verranno utilizzati scaricatori (SPD di classe II) sul lato DC da posizionare dentro il quadro di campo il cui riferimento normativo in questo ambito sono le norme IEC 62305-1/4 Ed. 2 (2010-12).

La disposizione in pianta dei moduli è stata determinata, in fase di progetto, in modo da massimizzare la conversione fotovoltaica dell'energia solare radiante e il risultato di tale analisi è che ciò si verifica per un'inclinazione del piano dei moduli di 30° mentre le file sono state poste ad una

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

distanza tale da minimizzare l'incidenza dei fenomeni di ombreggiamento reciproco delle strutture. Ciascun gruppo di conversione e controllo della potenza del campo fotovoltaico sarà costituito da un'apparecchiatura di conversione DC/AC (inverter), abbinata ad un trasformatore elevatore BT/MT, con quadro MT per il sezionamento, la protezione e la messa a terra in loco del trasformatore.

Tutti i convertitori saranno corredati di tecnica Maximum Power Point Tracker (MPPT) per massimizzare la potenza proveniente dal Campo FV e il rendimento degli organi di conversione. Tali apparecchiature saranno installate in apposite cabine prefabbricate, nominate Cabine di Campo. Le apparecchiature di protezione ed interfaccia MT saranno poste in Vano MT Utenza attiva della Cabina Consegna. Ci sarà un gruppo di misura dell'energia prodotta ed incentivata in ciascuna cabina di campo, sul lato AC in bassa tensione di ciascuno degli inverter di cui si compone la cabina. Il gruppo di misura dell'energia immessa in rete invece, sarà posato nel VANO MISURE della Cabina di Consegna Enel. Il VANO ENEL della stessa cabina invece ospiterà le apparecchiature per la connessione alla rete.

Tutte le parti attive del campo fotovoltaico saranno isolate da terra, sul lato AC e DC di ogni isola. Le apparecchiature dovranno essere installate in:

- luogo/condizioni di riparo da eventuali agenti atmosferici, sollecitazioni meccaniche, termiche e chimiche (grado di protezione dei componenti non inferiore a IP2X);
- oppure all'esterno, se dotate di involucri, con grado di protezione almeno IP65.

2.1.1. Generatore fotovoltaico

CAMPO FV A – CASTEL VOLTURNO

Il generatore fotovoltaico ha una potenza di picco di **5.966,00 kWp** determinata dalla combinazione di **8.880** moduli fotovoltaici della potenza di **670 Wp** ciascuno, suddiviso in **4 isole** da 1492,00 kW costituite rispettivamente da **148 stringhe**, ciascuna stringa sarà composta da 15 moduli, afferenti in cabine di campo; a ciascuna cabina sono associate due isole.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

CAMPO FV B – CANCELLO ED ARNONE

Il generatore fotovoltaico ha una potenza di picco di **5.993,00 kWp** determinata dalla combinazione di **8.940** moduli fotovoltaici della potenza di **670 Wp** ciascuno, suddiviso in **4 isole** da **1005,00 KW** e **2 isole** da **985 KW** costituite rispettivamente da **100 e 98 stringhe**, ciascuna stringa sarà composta da 15 moduli, afferenti in cabine di campo; a ciascuna cabina sono associate due isole.

Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con moduli **TRINA SOLAR**, del tipo monocristallino, aventi ciascuno potenza nominale pari a **670 Wp**, aventi le seguenti caratteristiche nominali:

Tabella 4 - Caratteristiche moduli fotovoltaici

Potenza di picco nominale misurata in STC - Standard Test Conditions (AM = 1,5; 1000 W/m ² di irraggiamento solare; temperatura della cella di 25 °C)	670 Wp
Numero di celle	132
Dimensioni	(2384 x 1303 x 35) mm
Efficienza nominale	20,1%
Corrente di cortocircuito (Isc)	18,62 A
Tensione a circuito aperto (Voc)	46,1 V
Corrente alla massima potenza (Impp)	17,55 A
Tensione alla massima potenza (Vmpp)	38,2 V
Coefficiente di corrente	0,04%/°C
Coefficiente di tensione	- 0,25%/°C
Coefficiente di potenza	- 0,34%/°C
Massima tensione di sistema	1500 V DC
Peso del singolo modulo	33,9 kg
Materiale incapsulante	EVA/POE
Cornice di supporto in alluminio anodizzato provvista di fori per il fissaggio alla struttura di supporto	
Le celle saranno adeguatamente protette frontalmente da vetro temperato atto a resistere senza danno a urti e alla grandine, ad alta trasparenza	
Garanzia minima di 12 anni entro i quali i moduli fotovoltaici devono mantenere una potenza di uscita non inferiore al 90% della minima potenza dichiarata in origine.	
Garanzia minima di 25 anni entro i quali i moduli fotovoltaici devono mantenere una potenza di uscita non inferiore al 80% della minima potenza dichiarata in origine.	

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Certificazione IEC 61215

2.1.2. Cabine di campo

Localizzate in maniera omogeneamente distribuita nel parco rispetto alle relative isole, saranno posizionate le 2 cabine di campo per il campo FV A e 3 cabine di campo per il campo FV B, ciascuna costituita da una struttura monoblocco in conglomerato cementizio armato, mod. SINVERT della SIEMENS, di dimensioni: (LXPXH) 8700x2400x 2400+700 mm, suddivisa in due locali:

1. nel primo sono posizionati i due inverter, il quadro AC e i 2 contatori di produzione con i relativi TA e TV, posti sull'uscita AC in bt dei due inverter (inserzione semidiretta) e certificati UTF;
2. nel secondo è posizionato il *trasformatore bt/MT* a doppio secondario in parallelo e con il primario collegato al quadro MT di protezione e partenza verso la Cabina Generale, tramite una linea trifase di media tensione, realizzata con cavi unipolari MT tipo RG7H1R 12/20 kV, di sezione 50 mm², posate in tubo corrugato doppia parete, resistenza agli urti 28 J protettivo, di diametro pari a 160 mm, atto a contenere una sola terna di cavi per volta.

2.2. Caratteristiche della rete di distribuzione

L'impianto fotovoltaico, secondo quanto prescritto dalla soluzione tecnica, sarà allacciato alla rete di distribuzione MT di proprietà di **e-distribuzione S.p.A.**, i dati della connessione alla rete saranno:

- Sistema di alimentazione: Tensione nominale Categoria I; 18/20KV;
- Frequenza nominale: 50 Hz +/- 5%;
- Potenza in immissione: 5.966 KW.

L'impianto sarà realizzato in ottemperanza alle **prescrizioni CEI** con particolare riferimento alla CEI 0-16 / CEI 0-21, nonché in osservanza delle prescrizioni pubblicate da e-distribuzione S.p.A. per quanto ai dispositivi di protezione e misura imposti dal Gestore di Rete.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Si indicano di seguito le opere, le strutture e i materiali necessari alla connessione dell'impianto fotovoltaico, secondo quanto prescritto dalla soluzione tecnica:

- N. 2 **cabine di consegna** con dimensioni interne minime di mt. 5,53 x 2,30 x H 2,30 DG2092 tipo A ed. 09/2016; detta struttura sarà posizionata in prossimità dell'impianto fotovoltaico e nel rispetto delle distanze di sicurezza da impianti con pericolo di incendio o esplosione e da cavi telefonici interrati;
- realizzazione di **elettrodotta interrato** con cavo **MT** in AL 3x1x185 mmq tipo RG7H1R 12/20 kV;

2.2.1. Cavo

Sarà utilizzato un cavo tripolare **AL 3x1x185 mmq RG7H1R 12/20 Kv** rispondenti alle specifiche del Gestore di Rete avente matr. 332284 DC 4385/2.

Il cavo di posa avrà le seguenti caratteristiche:

- strato semiconduttore estruso sul conduttore, di spessore minimo 0.3 mm;
- isolante: Polietilene reticolato (XLPE);
- strato semiconduttore estruso sopra l'isolante, di spessore compreso fra 0.3 e 0.6 mm,
- strato realizzato con nastro semiconduttore idroespandente con sormonto minimo 10%. In alternativa tale strato può essere realizzato con mezzi ed accorgimenti diversi purché equivalenti;
- il rivestimento protettivo della guaina di PE sarà di colore rosso.

Lo **scavo** per l'alloggio del cavidotto avrà le dimensioni: larghezza **L= 0,60/0,80 mt**, profondità **P= 1,20 mt** e Lunghezza L= 2.250 ml.

La tubazione contenente il cavo per la connessione sarà di tipo corrugato **Ø 160 mm** conforme alla norma CEI EN 50086 e rispondente alle caratteristiche previste dalla specifica del Gestore di Rete matr. 295515 DS 4247. La stessa, con annessa tubazione per la posa di cavo in fibra ottica, sarà posata su un letto di sabbia rinfiancata e dalla stessa ricoperta per uno spessore di 0,40

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

mt. Al di sopra sarà posato un nastro monitore di colore rosso. La restante parte dello scavo sarà ricoperta con materiale inerte.

Giunti e terminazioni per i cavi saranno eseguiti in accordo alle specifiche e-distribuzione matr. 271030 DY 4580.

Il cavo verrà posato nel rispetto delle norme CEI, delle prescrizioni stabilite dal gestore di rete nonché dalle normative vigenti per quanto al Codice della Strada D.L.285/92.

2.2.2. Cabina di consegna

La cabina di consegna, misure e ricezione verrà posizionata nei pressi del campo fotovoltaico prospiciente la strada comunale su cui si svilupperà il cavidotto di collegamento alla rete MT. La stessa avrà dimensioni interne minime 5,53x2,30x h 2,30 di tipo box prefabbricato in conformità alle prescrizioni delle specifiche di e-distribuzione DG 2092 tipo A 03/09/2016. Detto prefabbricato dovrà essere posizionato nel rispetto delle distanze di sicurezza da impianti con pericolo di incendi/esplosioni e cavi telefonici interrati come da normative e regolamenti vigenti. Essa sarà composta da tre vani: locale **consegna** e-distribuzione, locale **misure** e locale **utente** ognuno dotato di porta di accesso e di griglie di aereazione in vetroresina oltre l'impianto elettrico di servizio realizzato in tubazione di PVC rigido come da normative attuali. Intorno a detto box sarà presente una fascia di terreno di 2 mt mantenuta libera da altre strutture funzionali all'esercizio dell'impianto.

Nel locale **consegna**: alloggeranno quadri MT.

Nel locale **misure** saranno allocati i gruppi di misura:

- energia elettrica MT prodotta, conforme alle omologazioni UTIF;
- energia elettrica MT immessa in rete, ad opera e-distribuzione;
- energia elettrica BT per servizi ausiliari.

Nel locale **utente** saranno alloggiati le seguenti apparecchiature:

- modulo di risalita cavi;
- modulo protezione impianto;

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Il box sarà realizzato in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno, secondo norme CEI 70-1.

Nelle **cabine** è prevista una **fondazione prefabbricata** in c.a.v. interrata, costituita da una o più vasche unite di dimensioni uguali a quelle esterne del box e di altezza variabile da 60cm fino a 100cm. Per l'entrata e l'uscita dei cavi vengono predisposti nella parete della vasca dei fori a frattura prestabilita. L'accesso alla vasca avviene tramite una botola ricavata nel pavimento interno del box; sotto le apparecchiature vengono predisposti nel pavimento dei fori per permettere il cablaggio delle stesse. Questo tipo di fondazione soddisfa quanto richiesto dalle norme CEI EN 61936-1 e CEI EN 50522. Per il posizionamento della vasca prefabbricata viene realizzato uno scavo che varia dai 65cm ai 100cm di profondità a seconda della tipologia di cabina che s'intende utilizzare, lo sbancamento è eseguito per un'area di 1m oltre l'ingombro massimo della cabina in tutti i lati, questo per consentire la realizzazione dell'impianto di terra esterno secondo quanto previsto dalle specifiche e-distribuzione e norme CEI. Attorno alla fondazione verrà posto l'impianto di messa a terra secondo le normative **CEI EN 61936-1** e **CEI EN 50522**.

2.2.3. Apparecchiature MT locale Enel

La cabina di consegna sarà attrezzata con un quadro MT a celle prefabbricate di tipo unificato e-distribuzione con isolamento in aria, tensione trifase nominale 24 KV, frequenza nominale 50Hz, da installare nell'apposito locale di consegna. Le apparecchiature saranno conformi alle prescrizioni del Gestore di Rete matr. 162036 DY 808 e matr.162109 DY 900. Tale quadro comprenderà:

- una cella di arrivo completa di interruttore IMS;
- una cella di consegna-ricezione, equipaggiata di interruttore IMS, indicatori di presenza tensione lato sbarre e lato cavi, con la predisposizione per il montaggio, a cura e-distribuzione, dei necessari TV e TA al servizio del gruppo di misura bidirezionale da installare nell'apposito vano misure previsto nel locale adiacente, volendo avvalersi, per la misura dell'energia immessa in rete, del servizio offerto dal Distributore;
- cavi di collegamento al quadro in media tensione lato utente.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

Il quadro MT lato utente sarà accessoriato con uno scomparto di risalita, uno di misura, uno contenente l'interruttore automatico che integrerà il Dispositivo Generale (*PG*) con funzione di Dispositivo di Interfaccia (*PI*). Sul Dispositivo Generale agiranno la Protezione Generale (*PG*) e la Protezione di Interfaccia (*PI*) ed un modulo per la misura delle tensioni di sbarra, sia di tipo fase-fase che fase-terra, posizionato a monte del dispositivo di protezione secondo quanto riportato nella guida alle connessioni e-distribuzione Ed. 5.0 marzo 2015. Il dispositivo generale avrà la funzione di protezione contro i sovraccarichi e di assicurare l'interruzione del regime di parallelo dell'impianto immediatamente ed automaticamente ogni qualvolta manchi l'alimentazione della rete da parte di e-distribuzione o i valori di tensione e di frequenza della rete stessa non siano compresi entro valori consentiti. In queste tre condizioni l'impianto non dovrà né entrare né permanere in servizio sulla rete stessa. Le caratteristiche del dispositivo generale dovranno essere quelle elencate di seguito:

- sezionatore rotativo a vuoto isolato in aria;
- blocco a chiave estraibile a sezionatore rotativo chiuso;
- sezionatore di messa a terra;
- blocco a chiave estraibile a sezionatore di terra chiuso;
- blocco meccanico tra il sezionatore di messa a terra e la porta frontale;
- blocco meccanico tra il sezionatore di messa a terra ed il sezionatore rotativo;
- interruttore isolato in SF6 24kV 630A 16kA, completo di: comando meccanico, blocco a chiave estraibile ad interruttore aperto interbloccabile con sezionatore rotativo a vuoto onde evitarne la manovra sottocarico;
- sistema di protezione e controllo con funzioni 50-51 e funzione omopolare 51N rispondente alla specifica tecnica e-distribuzione, e composto da n° 2 trasformatori amperometrici, n°1 trasformatore toroidale;
- bobina di apertura 230Vac e contatti ausiliari 1NA+1NC;
- bobina di minima tensione 230 Vac;
- terna di derivatori capacitivi per segnalazione presenza tensione in rete tramite le lampade spia al neon;
- relè di protezione di tensione e frequenza con funzioni 27, 27T, 59, 59N, 59T, 81 >, 81 <, 81R conforme alle specifiche e-distribuzione.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

3. OPERE CIVILI

3.1. 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 battuti.

In dettaglio, si prevede di realizzare una recinzione di tutta l'area di impianto e delle relative pertinenze. Si prevede di mantenere una distanza degli impianti dalla recinzione medesima, quale fascia di protezione e schermatura, di cui opere di mitigazione e di viabilità perimetrale.

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione e prevista l'installazione di cancelli carrabili per un agevole accesso all'area d'impianto. Il cancello d'ingresso sarà realizzato in acciaio zincato, sorretto da pilastri in scatolare metallico. Le dimensioni saranno tali da permettere un agevole ingresso dei mezzi pesanti impiegati in fase di realizzazione e manutenzione. In fase esecutiva sarà considerata la possibilità di dotare il cancello di azionamento elettrico.

3.2. Sistema di illuminazione

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da 2 sistemi:

- illuminazione perimetrale: sarà realizzato un impianto di illuminazione coordinato con l'impianto per la videosorveglianza con lampade poste nelle immediate vicinanze delle telecamere e quindi sulla sommità dei pali.

- illuminazione esterna cabine di trasformazione e di consegna: saranno inserite delle lampade in corrispondenza delle cabine di trasformazione e di consegna per l'illuminazione delle piazzole per manovre e sosta.

3.3. Viabilità di servizio

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, dalla successiva compattazione e rullatura del sottofondo naturale, dalla fornitura e posa in opera di

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

tessuto non tessuto ed infine dalla fornitura e posa in opera di brecciolino opportunamente costipato per uno spessore di pochi centimetri, poiché si tratta di arterie viarie dove sovente transitano cavi in cavidotto. I cavidotti saranno differenziati a seconda del percorso e del cavo che accoglieranno. Si prevede la realizzazione di una strada sterrata per l'ispezione dell'area di impianto lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

3.4. Cabine prefabbricate

I manufatti saranno costituiti da struttura autoportante completamente realizzata e rifinita nello Stabilimento di produzione del Costruttore. Saranno conformi alle norme CEI ed alla legislazione in materia. L'armatura interna del fabbricato dovrà essere totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

3.5. Scavi

La presente specifica tecnica definisce i materiali, le modalità e le prescrizioni per l'esecuzione dei movimenti terra da eseguire sull'area nell'ambito della realizzazione di un impianto fotovoltaico.

In dettaglio, nel documento si stabiliscono le modalità operative per tracciamenti, preparazione e compattazione del piano di posa, modalità di esecuzione, tolleranze, controlli e prove in sito, ecc. Questo documento si applica all'esecuzione di rilevati e riempimenti generali di aree (anche in presenza di opere già costruite), di rilevati stradali, di rinterri di scavi a sezione obbligata, di fondazioni in terra di serbatoi e pavimentazioni, di bonifiche locali, di riporti non strutturali e di rivestimenti con terra vegetale e con ghiaia.

I requisiti tecnici di questa specifica sono basati su considerazioni di prestazioni e funzionalità per cui, le prescrizioni in essa contenute, non vogliono avere carattere discriminatorio. L'Appaltatore dovrà evidenziare nella sua proposta le eventuali deviazioni rispetto a quanto richiesto nella presente specifica. Eventuali soluzioni migliorative e/o alternative proposte saranno prese in considerazione

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

purché ne venga dimostrata la validità dal punto di vista funzionale e delle prestazioni con quanto richiesto nel presente documento.

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alle Normative vigenti ed alla documentazione. Per l'esecuzione dei lavori di riporto devono essere seguite le norme legislative in vigore nel paese dove si svolgono i lavori; tali prescrizioni hanno la precedenza su quanto specificato in questo documento.

In particolare, per lavori in Italia si deve far riferimento alle prescrizioni del D.M. dei LL.PP. 11.3.1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Sono considerati scavi le lavorazioni occorrenti per:

- Scotico;
- Livellazione superfici;
- Scavi e riporti di regolarizzazione;
- Apertura della sede stradale e dei piazzali e delle eventuali pertinenze secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che può dare la Direzione Lavori in sede esecutiva;
- Formazione dei cassonetti, per far luogo alla pavimentazione del sottofondo stradale;
- Scavi di predisposizione fondazioni;
- Scavi per realizzazione sistemi di drenaggio.

Inoltre, sono considerati scavi di sbancamento, anche tutti i tagli a larga sezione agevolmente accessibili, mediante rampa, sia ai mezzi di scavo, sia a quelli di trasporto delle materie, a pieno carico.

Non sono ammessi scavi nella sezione esterna all'area di impianto eccezion fatta al tracciato dove è prevista la realizzazione della linea MT di collegamento alla Sottostazione Utente.

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

3.6. Scavi riporti e regolarizzazione

Si prevedono spostamenti di materiale all'interno delle aree di cantiere per la regolarizzazione del terreno interessato alle opere di progetto con scavi di sbancamento e palleggio interni alle aree di intervento, fino alle quote di progetto, incluso il trasporto e la successiva sistemazione e compattazione.

3.7. Realizzazione viabilità interna

La viabilità interna all'area d'impianto sarà costituita da tratti esistenti e da tratti di strada di nuova realizzazione tutti inseriti nelle aree contrattualizzate. Per l'esecuzione dei tratti di viabilità interna di nuova costruzione si realizzerà un rilevato.

4. QUADRO TECNICO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO GENERALE					
DESCRIZIONE		IMPORTI [€]	IVA %	IVA	TOTALE IVA INCLUSA [€]
A)	COSTO DEI LAVORI				
	A.1) Importo Lavori	7 439 561,91 €	10%	743 956,19 €	8 183 518,10 €
	A.1.1) Oneri diretti della sicurezza, compresi nell'importo lavori	148 791,24 €	10%	14 879,12 €	163 670,36 €
	Totale lavori A.1) + A.1.1)	7 588 353,15 €	10%	758 835,31 €	8 347 188,46 €
	A.2) Oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	227 650,59 €	10%	22 765,06 €	250 415,65 €
	TOTALE A	7 816 003,74 €		781 600,37 €	8 597 604,12 €
B)	SPESE GENERALI				
	B.1) Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità	223 186,86 €	22%	49 101,11 €	272 287,97 €
	B.2) Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi	44 637,37 €	22%	9 820,22 €	54 457,59 €
	B.3) Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)	74 395,62 €	22%	16 367,04 €	90 762,66 €
	B.4) Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), e collaudi B.3)	13 688,79 €	22%	3 011,53 €	16 700,33 €
	B.5) Imprevisti (5% A.1 + A.1.1)	379 417,66 €	10%	37 941,77 €	417 359,42 €
	B.6) Acquisizione delle Aree di intervento (Esproprio)	40 000 €	10%	4 000,00 €	44 000,00 €
	B.7) Spese varie (Costi connessione e altro)	488 986,00 €	22%	107 576,92 €	596 562,92 €
	TOTALE B	1 264 312,30 €		227 818,59 €	1 492 130,89 €
	"Valore complessivo dell'investimento" TOTALE (A + B)	9 080 316,04 €		455 637,17 €	10 089 735,00 €

5. IDONEITÀ RETI ESTERNE

CAMPO FV A – CASTEL VOLTURNO

Da un attento sopralluogo del sito in oggetto si è potuta escludere la presenza di elettrodotti o metanodotti che avrebbero potuto interessare parte dell'impianto FV.

Le uniche interferenze che si riscontrano nella realizzazione dell'elettrodotto con reti infrastrutturali presenti riguardano due attraversamenti di corpi idrici rilevati rispettivamente in prossimità e dopo circa 1110 m dall'area di intervento.

La risoluzione di questa interferenza è evidenziata nelle figure seguenti:

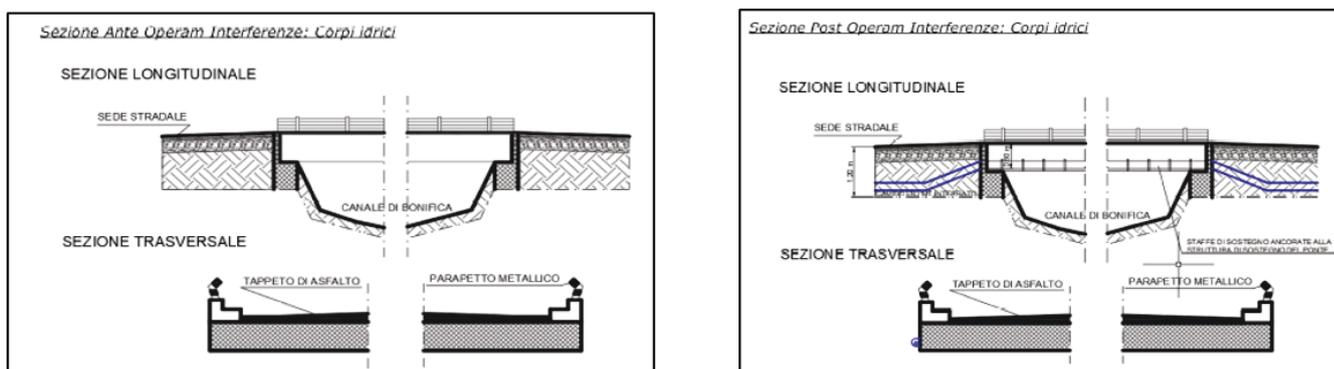


Immagine 4 – Soluzione prevista per attraversamento corpo idrico

CAMPO FV B – CANCELLO ED ARNONE

Da un attento sopralluogo del sito in oggetto si è potuta escludere la presenza di elettrodotti o metanodotti che avrebbero potuto interessare parte dell'impianto FV.

Le uniche interferenze che si riscontrano nella realizzazione dell'elettrodotto con reti infrastrutturali presenti riguardano un attraversamento di corpo idrico rilevato in prossimità della cabina primaria ed un sottopasso di viadotto ferroviario RFI.

La risoluzione di questa interferenza è evidenziata nelle figure seguenti:

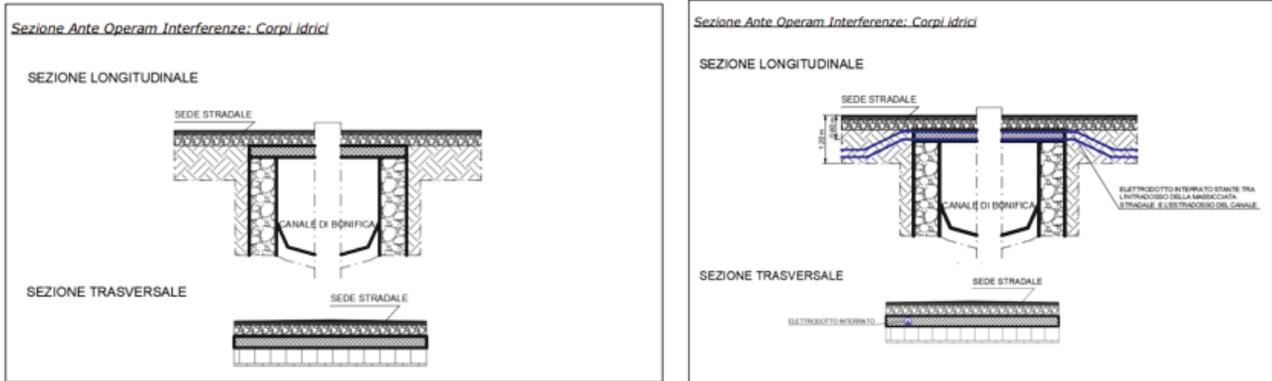


Immagine 5 – Soluzione prevista per attraversamento corpo idrico

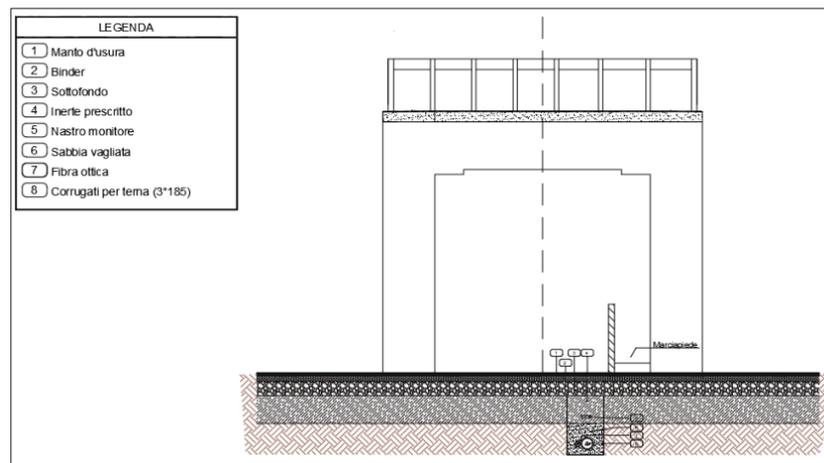


Immagine 6 – Soluzione prevista per attraversamento sottopasso ferroviario

6. INTERFERENZE RETI ESTERNE SOTTERRANEE

Sui siti si è proceduto a più sopralluoghi. L'area è libera da urbanizzazioni.

I siti ricadenti rispettivamente nell'agro del comune di Castel Volturno e Canello ed Arnone allo stato di fatto risultano incolti. Si è riscontrata sia a livello cartografico che a seguito di sopralluogo che le aree di pertinenza dell'impianto FV sono circondate da una serie di canalizzazioni

	Relazione generale	Codice Elaborato: C_025027_DEF_R_01
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva di 11.959 KW e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nei comuni di Castel Volturno e Canello ed Arnone	Data: 10/2021

artificiali e non si può presumere che non siano presenti reti di sottoservizi ma sarà cura, in fase esecutiva, di eseguire gli opportuni accertamenti per scongiurare l'eventuale presenza o meno degli stessi.

I siti sono interessati dalla presenza di fossi irrigui che li attraversano.

Sarà premura, in fase esecutiva, di procedere ad opportuni rilievi topografici e con georadar per l'individuazione di tutte le possibili interferenze che possano intralciare la costruzione sia degli impianti FV sia dell'annesso cavidotto.

Per le reti aeree si è proceduto ad una indagine visiva estesa sistematicamente a tutte le aree e non risulta la presenza di reti aeree.