



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

1 di/of 166

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO FLOTTANTE PRESENZANO INFERIORE

Presenzano (CE)

42,678 MWdc – 35,640 MWac

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### Quadro Ambientale e Stima Impatti

File: GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.000.028.00\_Q Ambientale e Stima Impatti

00	28/05/2024	Prima emissione	M.Elisio	A. Ottoboni	M. Elisio
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

#### GRE VALIDATION

COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY
---------------	-------------	--------------

PROJECT / PLANT: Presenzano Inferiore	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	2	7	I	T	P	1	4	4	5	7	0	0	0	2	8	0

CLASSIFICATION	PUBLIC	UTILIZATION SCOPE	Valutazione Impatto Ambientale
----------------	--------	-------------------	--------------------------------



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

2 di/of 166

## INDICE

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	7
5.1. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA .....	8
5.1.1. Demografia, stato di salute e mortalità.....	8
5.1.2. Attività economiche, energia, mobilità e viabilità .....	19
5.2. BIODIVERSITÀ.....	22
5.2.1. Inquadramento Vegetazionale e floristico.....	23
5.2.2. Ecosistemi e fauna.....	30
5.3. SUOLO.....	40
5.3.1. Uso del suolo .....	40
5.3.2. Geologia.....	41
5.3.3. Geomorfologia.....	45
5.3.4. Sismicità .....	47
5.4. AMBIENTE IDRICO .....	47
5.4.1. Circolazione idrica del sottosuolo .....	47
5.4.2. Corpi idrici superficiali .....	49
5.5. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA.....	57
5.5.1. Aria .....	57
5.5.2. Clima .....	71
5.6. SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI.....	73
5.7. AGENTI FISICI.....	81
5.7.1. Rumore .....	82
5.7.2. Campi elettrici magnetici ed elettromagnetici .....	83
6. STIMA E ANALISI DEGLI IMPATTI.....	84
6.1. DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA SCELTA PER LA STIMA E L'ANALISI DEGLI IMPATTI..	85
6.2. IDENTIFICAZIONE AZIONI DI PROGETTO, COMPONENTI AMBIENTALI, FATTORI DI PERTURBAZIONE.....	86
6.3. IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI .....	89
6.4. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI .....	94
6.5. EFFETTI AMBIENTALI SULLE DIVERSE MATRICI DESCRITTE .....	97
6.5.1. IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA .....	98
6.5.2. IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO.....	102
6.5.3. IMPATTO SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO.....	107
6.5.4. IMPATTO SULLE COMPONENTI CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI.....	116
6.5.5. IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ (VEGETAZIONE, FLORA, HABITAT E FAUNA)124	
6.5.6. CAMPI ELETTROMAGNETICI (RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI) .....	136
6.5.7. IMPATTO SUL PAESAGGIO .....	140
6.6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....	162
6.6.1. Fase di Cantiere .....	162
6.6.2. Fase di Esercizio .....	163
7. CONCLUSIONI .....	164



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

3 di/of 166

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 5-1 Variazione percentuale della popolazione tra comune di Presenzano, provincia di Caserta e regione Campania [Istat].....	11
Figura 5-2 Piramide delle età, sesso e stato civile, Campania 2022 [Istat].....	12
Figura 5-3 Piramide delle età, sesso e stato civile Presenzano 2020 [Istat].....	12
Figura 5-4 Andamento dei tassi di mortalità infantile in Campania e in Italia (2003-2018) per 1.000 nati vivi. ....	14
Figura 5-5: Accessibilità al sito, partenza da Caserta.....	21
Figura 5-6: Accessibilità al sito, partenza dal porto di Napoli.....	22
Figura 5-7 mappa delle zone fitoclimatiche in Italia (Pavari, 1916).....	24
Figura 5-8 Carta della vegetazione potenziale della regione Campania.....	26
Figura 5-9 Rappresentazione cartografica del sistema agricolo locale dell'area di intervento.....	28
Figura 5-10 Carta della Natura: Pressione antropica nella Regione Campania.....	29
Figura 5-11 Mappa della pressione antropica nell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018).....	29
Figura 5-12 Mappa del valore ecologico dell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018).....	30
Figura 5-13 Mappa della sensibilità ecologica dell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018).....	30
Figura 5-14 Mappa delle unità ecosistemiche in un buffer di 10 Km.....	31
Figura 5-15 Carta geologica e del Piano regolatore di Presenzano; la sezione mostra l'assetto del complesso carbonatico su cui insiste il bacino.....	44
Figura 5-16: Carta geomorfologica - PRG Presenzano.....	46
Figura 5-17: Carta idrogeologica del Piano regolatore di Presenzano.....	48
Figura 5-18 Inquadramento amministrativo del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale.....	49
Figura 5-19 Rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali.....	51
Figura 5-20 Invasi Significativi PTA 2007.....	52
Figura 5-21 Tav 5B Tipizzazione dei corpi idrici superficiali interni e marino costieri- PTA.....	53
Figura 5-22 Individuazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati CIA_CIFM PTA.....	54
Figura 5-23 Corpi idrici Superficiali Interni Stato Ecologico.....	56
Figura 5-24 Corpi idrici Superficiali Interni Stato chimico.....	56
Figura 5-25: Tabella n. 7 – Stato di qualità dei corpi idrici superficiali interni – Fiumi 2015 – 2017, aggiornamento del PTA 2019.....	57
Figura 5-26 Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Campania.....	61
Figura 5-27: Mappa delle emissioni totali di SOx in Mg (Fonte: Rapporto Ambientale – Piano di tutela di qualità dell'aria) – (Il pallino rosso indica l'area di progetto).....	68
Figura 5-28: Mappa delle emissioni totali di CO in Mg (Fonte: Rapporto Ambientale – Piano di tutela di qualità dell'aria) – (Il pallino rosso indica l'area di progetto).....	69
Figura 5-29 Individuazione delle zone di risanamento, osservazione e mantenimento.....	70
Figura 5-30 Grafico del clima- Presenzano.....	72
Figura 5-31 Grafico della Temperatura Presenzano.....	72
Figura 5-32 L'abitato di Presenzano.....	74
Figura 5-33 Matrice agricola e fasce riparie.....	75



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

4 di/of 166

Figura 5-34 Veduta aerea del bacino inferiore .....	76
Figura 5-35 Orto foto con indicazione punti di scatto .....	77
Figura 6-1 : Aree di cantiere e di installazione.....	104
<b>Figura 6-2 - Area di intervento, in azzurro i serbatoi olio e in giallo le UTA. In arancione la Tettoia Fusti olio</b> .....	105
Figura 6-3: Stralcio zonizzazione acustica comunale.....	117
Figura 6-4: Stralcio legenda della zonizzazione acustica comunale .....	118
Figura 6-5 - Ortofoto con ubicazione di fonti di rumore e recettori considerati.....	119
Figura 6-6 Rete Ecologica Regionale .....	130
Figura 6-7 Ubicazione del corridoio ecologico trasversale nei pressi dell'invaso di Presenzano.....	131
Figura 6-8 Mappa di intervistabilità verosimile .....	143
Figura 6-9 L'area d'intervento vista dal centro abitato di Presenzano Stato di fatto rif. punto di scatto n°13 .....	144
Figura 6-10 Foto Inserimento punto di scatto n°13.....	144
Figura 6-11 L'area d'intervento vista dal centro abitato di Presenzano Stato di fatto rif. punto di scatto n°15 .....	145
Figura 6-12 Foto Inserimento punto di scatto n°15.....	145
Figura 6-13 L'area d'intervento vista dal centro abitato di Presenzano Stato di fatto rif punto di scatto n°11 .....	146
Figura 6-14 Foto Inserimento punto di scatto n°11.....	146
Figura 6-15 L'area d'intervento vista dal centro abitato di Presenzano Stato di Fatto rif. punto di scatto n° 14 .....	147
Figura 6-16 Foto Inserimento punto di scatto n° 14.....	147
Figura 6-17 Monte Castello, l'area d'intervento vista dalle rovine del Castello di Presenzano. Stato di fatto rif punto di scatto n°17 .....	148
Figura 6-18 Foto Inserimento punto di scatto n°17.....	148
Figura 6-19 Bacino di Presenzano Vs. bacino Superiore di Cesima .....	161



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

5 di/of 166

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 5-1 Statistiche Popolazione Residente – Bilancio [Istat].....	9
Tabella 5-2 Statistiche Indicatori Demografici [Istat].....	10
Tabella 5-3 Stato di Salute [Istat, 2022].....	13
Tabella 5-4 Cause di Morte- Mortalità per territorio di evento – (Dati Istat).....	15
Tabella 5-5 Popolazione 25-64 anni per titolo di studio [Istat].....	16
Tabella 5-6 Giovani 18-24 anni che abbandonano gli studi [Istat].....	17
Tabella 5-7 Forza di lavoro 15 anni e più – ISTAT .....	17
Tabella 5-8 Tasso di occupazione (2015-2019) - ISTAT sezione: Lavoro e Retribuzioni .....	18
Tabella 5-9 Tasso di disoccupazione, classe di età 15 anni e più.....	18
Tabella 5-10: Valori di riferimento per gli ossidi di azoto .....	58
Tabella 5-11: Valori di riferimento per le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm (PM2.5) .....	58
Tabella 5-12: Valori di riferimento per le particelle con diametro inferiore a 10 µm (PM10) .....	58
Tabella 5-13: Valori di riferimento per il monossido di carbonio (CO) .....	59
Tabella 5-14: Valori di riferimento per il biossido di zolfo .....	59
Tabella 5-15: Valori di riferimento per l’ozono .....	59
Tabella 5-16: Valori di riferimento per il piombo (Pb) .....	59
Tabella 5-17: Valore di riferimento per il benzene (C6H6) .....	60
Tabella 5-18: Valore di riferimento per il benzo(a)pirene (BaP) .....	60
Tabella 5-19: Valori di riferimento per l’Arsenico (As), Cadmio (cd), Nichel (Ni).....	60
Tabella 5-20: Rete di misura del programma di valutazione .....	63
Tabella 5-21: Dotazione delle singole stazioni della rete di misura del programma di valutazione .....	64
Tabella 5-22: Prospetto di sintesi dati di qualità dell’aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023 .....	65
Tabella 5-23: Prospetto di sintesi dati di qualità dell’aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023 .....	66
Tabella 5-24: Prospetto di sintesi dati di qualità dell’aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023 .....	67
Tabella 5-25: Prospetto di sintesi dati di qualità dell’aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023 .....	67
Tabella 5-26: Prospetto di sintesi dati di qualità dell’aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023 .....	68
Tabella 6-1 fasi di lavoro e relative azioni e sotto-azioni di progetto .....	87
Tabella 6-2 matrice di correlazione tra azioni e sotto-azioni di progetto e fattori di perturbazione .....	89
<b>Tabella 6-3: matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali (D = impatti diretti; I = impatti indiretti) .....</b>	<b>92</b>
Tabella 6-4: criteri per l’attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti .....	95
<b>Tabella 6-5: definizione dell’entità dell’impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi .....</b>	<b>96</b>



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.01

PAGE

6 di/of 166

## ACRONIMI

AIA	Autorizzazione Integrata Ambientale
AU	Autorizzazione Unica
AUA	Autorizzazione Unica Ambientale
AT	Alta Tensione
BT	Bassa Tensione
COE	Centre of Excellence
D.Lgs.	Decreto Legislativo
DM	Decreto Ministeriale
D.P.	Decreto Presidenziale
GSE	Gestore Servizi Energetici
ENAC	Ente Nazionale per l'Aviazione Civile
EPC	Engineering, Procurement and Construction
EUAP	Elenco Ufficiale Aree Protette
FER	Fonte Energetica Rinnovabile
IBA	Important Bird Areas
LR	Legge Regionale
MiBAC	Ministero per i Beni e le Attività Culturali
MT	Media Tensione
PAS	Procedura Abilitativa Semplificata
PIT	Piano di Indirizzo Territoriale
PTP	Piano Territoriale Paesistico
PTPR	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale
PP1417	Piano Paesaggistico degli Ambiti 14 e 17 ricadenti nella Provincia di Siracusa
POD	Punto di Connessione (Point of Delivery)
PRG	Piano Regolatore Generale
Ramsar	Zone umide di importanza internazionale
R.D.Lgs.	Regio Decreto Legislativo
RES	Rete Ecologica Siciliana
SIC	Sito di Importanza Comunitaria
SIF	Sistema Informativo Forestale
SITR	Sistema Informativo Territoriale Regionale
SITAP	Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico
VA	Verifica di Assoggettabilità
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

7 di/of 166

## 5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo viene presentata la caratterizzazione del territorio in cui sarà realizzato il progetto presentato in questo studio.

In particolare, verranno descritte, in esito ai diversi sopralluoghi condotti dai vari specialisti delle discipline coinvolte e con riferimento ai dati bibliografici di archivi on-line e presso gli Enti territorialmente competenti, tutte le caratteristiche delle varie matrici ambientali e antropiche interessate dal progetto di costruzione dell'impianto fotovoltaico di tipo "floating".

Nello specifico saranno oggetto d'indagine le **tematiche ambientali** elencate di seguito, come suggerito al capitolo 1 del documento "Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatti ambientale" pubblicato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, maggio 2020:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità;
- suolo e geologia;
- ambiente idrico;
- atmosfera: aria e clima;
- sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali;

Inoltre, in linea con quanto indicato dalle citate Linee Guida, si fornirà una descrizione delle pressioni ambientali determinate dai seguenti agenti fisici finalizzata ad individuare i valori di fondo per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento:

- rumore;
- radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti);

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale è estesa a tutta l'area vasta con eventuali specifici approfondimenti relativi all'area di studio. L'area vasta è definita come "*la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata*".

Come anticipato nel Quadro di Riferimento Programmatico, le valutazioni condotte nel presente studio fanno riferimento all'area vasta individuata nel territorio compreso in una fascia di 10 km dalle sponde del bacino.

## 5.1. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Questo capitolo descrive lo stato di salute della popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuati con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista del benessere e della salute umana, sono effettuate attraverso lo studio di:

- demografia, stato di salute e mortalità;
- aspetti socioeconomici;
- attività economiche, energia mobilità e viabilità;

### 5.1.1. DEMOGRAFIA, STATO DI SALUTE E MORTALITÀ

La provincia di Caserta, con una superficie di 2.651,35 km<sup>2</sup> e 903.663 abitanti (01/01/2023 - ISTAT) distribuiti in centoquattro comuni, fa registrare una densità di 340,84 ab. /km<sup>2</sup>.

L'impianto ricade nel comune di Presenzano. Il comune ha una superficie di 31,89 km<sup>2</sup> ed una popolazione di 1.619 abitanti (01/01/2023 - Istat), con una densità quindi pari a 50,77 ab. /km<sup>2</sup>.

La Tabella 5-1 riporta la rilevazione totale, dati Istat, delle iscrizioni e cancellazioni anagrafiche per nascita, morte e trasferimento di residenza ai fini del calcolo del bilancio demografico e della popolazione residente nella regione Campania, nella provincia di Caserta e nel comune di Presenzano.

Come è possibile osservare, si riporta un saldo totale positivo dovuto al contributo naturale, e migratorio, sia per la Regione Campania (2212896), sia per la provincia di Caserta (358621), che per il comune di Presenzano (765). Si segnala che l'ultimo saldo totale aggiornato è del 2021.

Per una valutazione più diretta delle caratteristiche demografiche si fa uso degli Indicatori Demografici<sup>1</sup>. In Tabella 5-2 sono riportati i valori medi per il triennio (2020-2021-2022) per l'Italia, la regione Campania e la provincia di Caserta. Gli indicatori sono finalizzati allo studio delle tendenze demografiche del Paese. In particolare, per quanto riguarda lo studio della fecondità vengono calcolati il tasso di natalità e il numero medio di figli per donna; per quanto riguarda i comportamenti migratori vengono calcolati il tasso migratorio interno e il saldo migratorio con l'estero; per quanto riguarda la mortalità viene calcolato il tasso di mortalità e la speranza di vita alla nascita e a 65 anni. Infine, per avere una fotografia della struttura della popolazione vengono calcolati i principali indicatori strutturali.

Dall'analisi emerge:

- che la regione Campania e la provincia di Caserta sono caratterizzati da un tasso di natalità superiore alla media nazionale e da un tasso di mortalità inferiore rispetto alla media nazionale. Ne risulta dunque una crescita naturale, per l'anno 2022, della regione Campania (-3) e della provincia di Caserta (-1,8) maggiore rispetto alla media nazionale (-5,4), rimanendo comunque negativa per tutte e tre le realtà;
- nel 2022, un saldo migratorio totale negativo per la regione Campania (-2,7) e positivo, invece, per la provincia di Caserta (0,3), rispetto al valore negativo nazionale (-1,1). Ciò è dovuto prevalentemente al saldo migratorio interno, diretto dalla regione verso il centro-nord;
- un indice di vecchiaia, che rappresenta il rapporto tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione giovane (0 - 14 anni), che è inferiore alla media nazionale, indicando quindi una popolazione in generale meno anziana rispetto alla media nazionale. Un ulteriore parametro che conferma questa realtà è l'età media della popolazione, 46,2 anni per la popolazione italiana, 43,6 per la Campania e 42,8 per la provincia di

---

<sup>1</sup> Sito Istat- Indicatori Demografici: [Statistiche Istat](#)



Caserta;

- una speranza di vita, per la regione e la provincia inferiore, anche se di poco, rispetto alla media nazionale.

Tabella 5-1 Statistiche Popolazione Residente – Bilancio [Istat]

Territorio		Campania		
Sesso		totale		
Seleziona periodo		2020	2021	2022
<b>Tipo di indicatore demografico</b>				
popolazione inizio periodo		5712143	5624260	5624420
nati vivi		45078	43403	44364
morti		58934	60921	61284
saldo naturale		-13856	-17518	-16920
saldo migratorio		-5321	-5341	-4648
saldo per altri motivi		-17685	-15987	-15325
saldo totale (incremento o decremento)		2201889	2212896	..
popolazione fine periodo		5604762	5606656	..
numero di famiglie		2,55	2,53	..
popolazione residente in famiglia		1977	2124	..
numero medio di componenti per famiglia		19498	17764	..
numero di convivenze		5712143	5624260	5624420
popolazione residente in convivenza		45078	43403	44364
Territorio		Caserta		
Sesso		totale		
Seleziona periodo		2017	2018	2019
<b>Tipo di indicatore demografico</b>				
popolazione inizio periodo		913666	901903	905045
nati vivi		7539	7109	7546
morti		8918	9012	9161
saldo naturale		-1379	-1903	-1615
saldo migratorio		-908	-1110	-1051
saldo per altri motivi		-276	37	233
saldo totale (incremento o decremento)		355290	358621	..
popolazione fine periodo		898503	902048	..
numero di famiglie		2,53	2,52	..
popolazione residente in famiglia		329	378	..
numero medio di componenti per famiglia		3400	2997	..
numero di convivenze		913666	901903	905045
popolazione residente in convivenza		7539	7109	7546
Territorio		Presenzano		
Sesso		totale		
Seleziona periodo		2017	2018	2019
<b>Tipo di indicatore demografico</b>				
popolazione inizio periodo		1790	1687	1658
nati vivi		11	12	16
morti		27	26	18



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

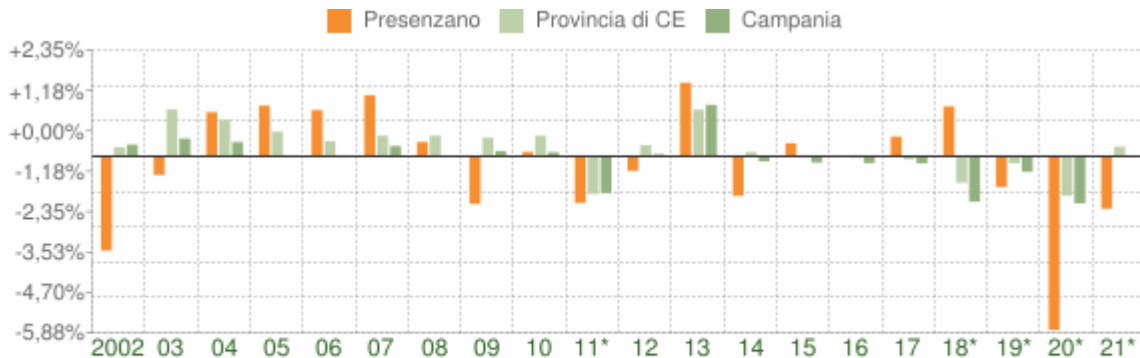
10 di/of 166

saldo naturale	-16	-14	-2
saldo migratorio	-14	0	-25
saldo per altri motivi	-42	-31	-37
saldo totale (incremento o decremento)	780	765	..
popolazione fine periodo	1662	1635	..
numero di famiglie	2,13	2,14	..
popolazione residente in famiglia	2	2	..
numero medio di componenti per famiglia	25	23	..
numero di convivenze	1790	1687	1658
popolazione residente in convivenza	11	12	16

**Tabella 5-2 Statistiche Indicatori Demografici [Istat]**

Territorio Selezione periodo	Italia			Campania			Caserta		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
<b>Tipo indicatore</b>									
tasso di natalità (per mille abitanti)	6,8	6,8	6,7	8	7,7	7,9	8,3	7,9	8,3
tasso di mortalità (per mille abitanti)	12,5	11,9	12,1	10,4	10,8	10,9	9,8	10	10,1
crescita naturale (per mille abitanti)	-5,6	-5,1	-5,4	-2,4	-3,1	-3	-1,5	-2,1	-1,8
tasso di nuzialità (per mille abitanti)	1,6	3,1	3,2	1,8	4,1	3,9	2,1	4,5	3,9
saldo migratorio interno (per mille abitanti)	0	0	0	-2,9	-3,2	-4,3	-0,9	-1,2	-2,7
saldo migratorio con l'estero (per mille abitanti)	1,5	2,7	3,9	0,7	1,3	2,4	1,6	2,5	4,1
<u>saldo migratorio per altro motivo (per mille abitanti)</u>	-2,6	-1,1	-1,5	-10,9	5	-0,8	-12,1	4,3	-1,2
saldo migratorio totale (per mille abitanti)	-1,1	1,6	2,4	-13,1	3,1	-2,7	-11,4	5,6	0,3
tasso di crescita totale (per mille abitanti)	-6,7	-3,5	-3	-15,5	0	-5,7	-12,9	3,5	-1,5
numero medio di figli per donna	1,24	1,25	1,24	1,3	1,28	1,33	1,31	1,26	1,35
età media della madre al parto	32,2	32,4	32,4	31,7	32	32	31,8	32,1	32,1
speranza di vita alla nascita - maschi	79,8	80,3	80,5	78,5	78,6	78,8	78,1	78,5	78,6
speranza di vita a 65 anni - maschi	18,3	18,8	18,9	17,6	17,7	17,8	17,1	17,6	17,7
speranza di vita alla nascita - femmine	84,5	84,8	84,8	83,4	83	83,1	83,4	83,1	83,1
speranza di vita a 65 anni - femmine	21,7	22	21,9	21	20,6	20,6	20,9	20,6	20,6
speranza di vita alla nascita - totale	82,1	82,5	82,6	80,9	80,7	80,9	80,7	80,7	80,8
speranza di vita a 65 anni - totale	20	20,4	20,4	19,3	19,2	19,2	19	19,1	19,2
indice di vecchiaia (valori percentuali) - al 1° gennaio	179,4	182,6	187,6	135,1	138,6	143,6	122	125,2	129,6
età media della popolazione - al 1° gennaio	45,7	45,9	46,2	43	43,3	43,6	42,2	42,5	42,8

La Figura 5-1 rappresenta le variazioni annuali della popolazione di Presenzano espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Caserta e della regione Campania.



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI PRESENZANO (CE) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) post-censimento

**Figura 5-1 Variazione percentuale della popolazione tra comune di Presenzano, provincia di Caserta e regione Campania [Istat]**

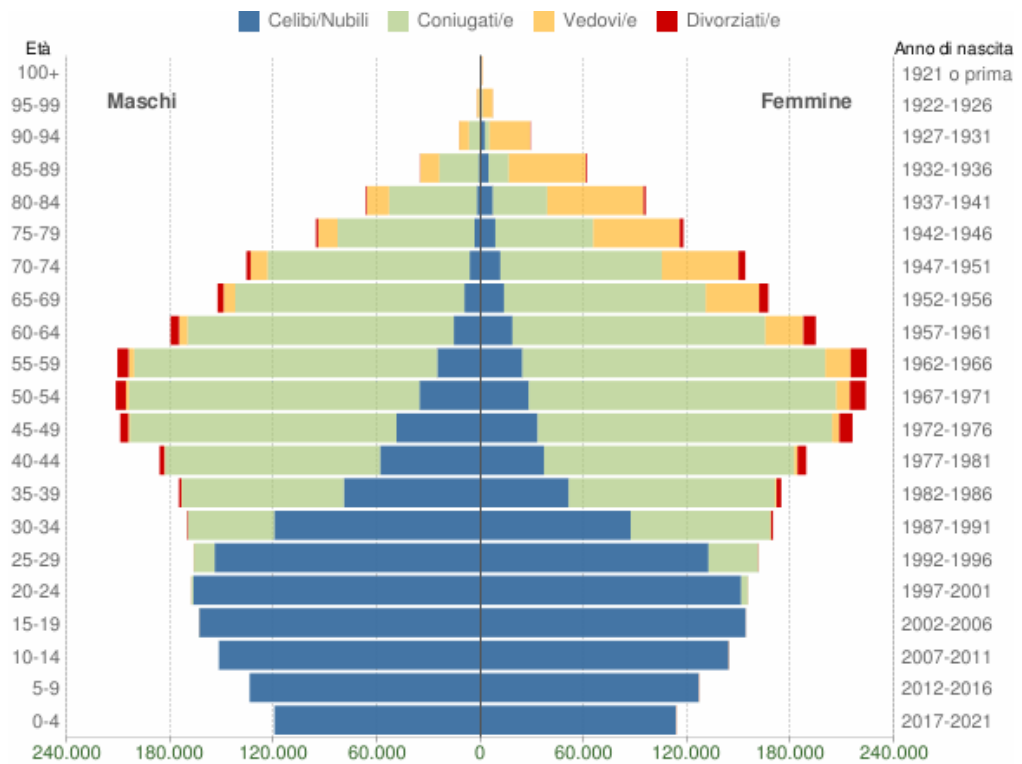
La Figura 5-2 in basso, rappresenta la distribuzione della popolazione residente in Campania, per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2022<sup>2</sup>. Gli stessi dati, per il comune di Presenzano, sono riportati in Figura 5-3.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

Nella regione Campania la tendenza della crescita della popolazione ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico, da notare anche la maggiore longevità femminile degli ultra-sessantenni. Il contesto economico e sociale in quel periodo ha infatti favorito le nascite che come possiamo notare dall'elaborazione ISTAT hanno subito una flessione verso il basso dal periodo 1965-1969. Si segnala che gli individui in unione civile, quelli non più uniti civilmente per scioglimento dell'unione e quelli non più uniti civilmente per decesso del partner sono stati sommati rispettivamente agli stati civili coniugati, divorziati, vedovi.

Il comune di Presenzano non riprende strettamente la tendenza regionale, lo si può dedurre dalla forma piuttosto irregolare di questo tipo di grafico, che presenta variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi.

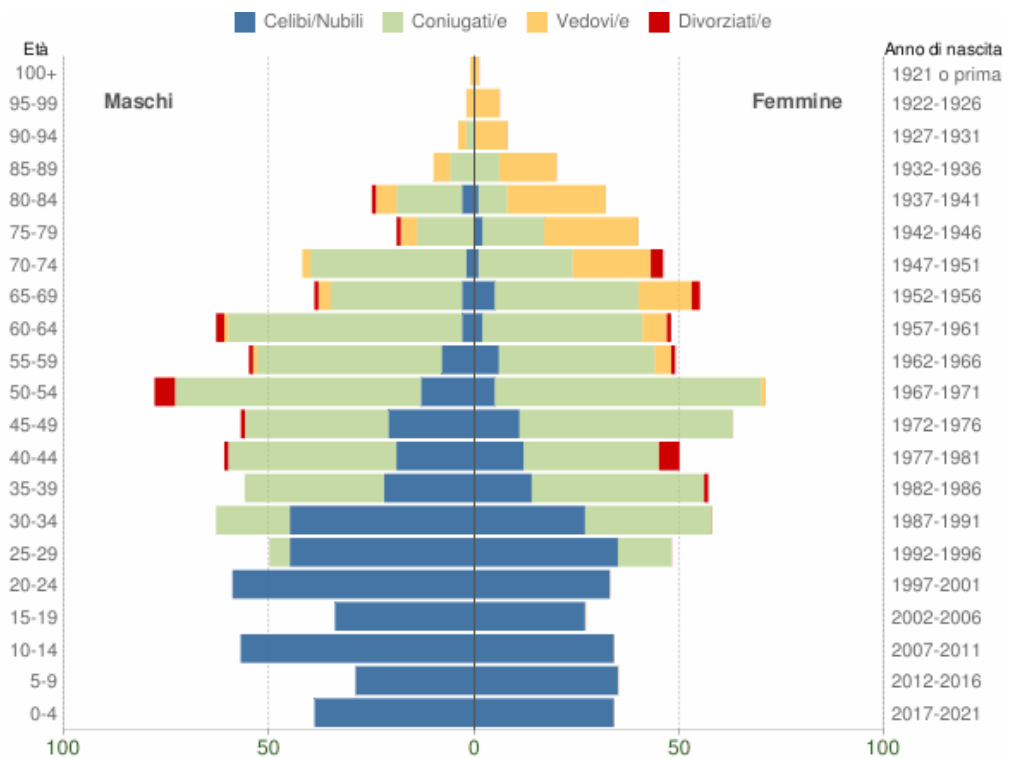
<sup>2</sup> <https://www.tuttitalia.it/campania/>



Popolazione per età, sesso e stato civile - 2022

CAMPANIA - Dati ISTAT 1° gennaio 2022 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 5-2 Piramide delle età, sesso e stato civile, Campania 2022 [Istat]



Popolazione per età, sesso e stato civile - 2022

COMUNE DI PRESENZANO (CE) - Dati ISTAT 1° gennaio 2022 - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 5-3 Piramide delle età, sesso e stato civile Presenzano 2020 [Istat]

### **Stato di Salute**

Lo stato di salute della regione, dati Istat 2019 è complessivamente in linea con quello nazionale come indicato nei dati riportati in Tabella 5-3, in cui la misura è stata eseguita per 100 persone con le stesse caratteristiche.

Si segnala un'incidenza maggiore di malati cronici affetti da:

- diabete;
- bronchite cronica;
- malattie allergiche;

Hanno minore incidenza: malati cronici affetti da ipertensione, osteoporosi, artrosi, artrite, malattie al cuore, disturbi nervosi, e malati cronici affetti da ulcera gastrica o duodenale.

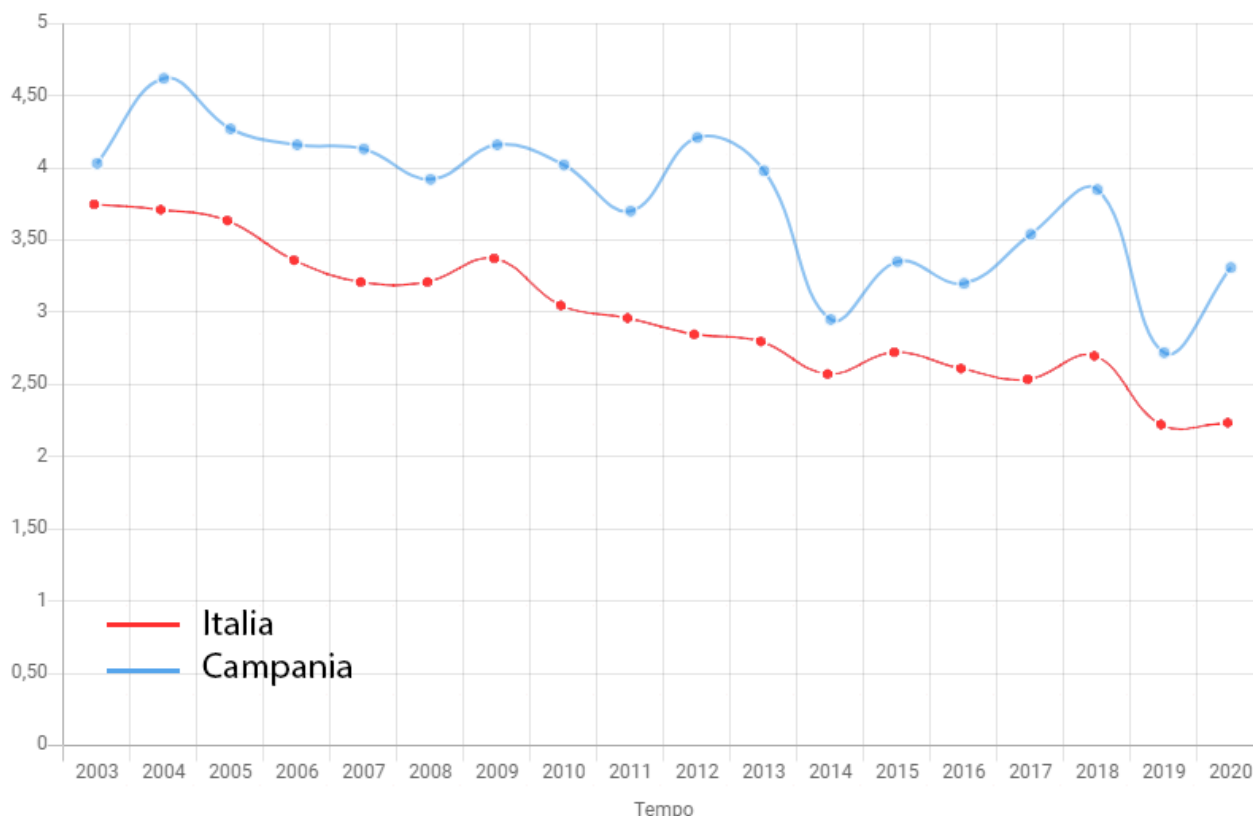
**Tabella 5-3 Stato di Salute [Istat, 2022]**

<b>Territorio</b>	<b>Italia</b>	<b>Nord</b>	<b>Centro</b>	<b>Sud</b>	<b>Campania</b>
persone in buona salute	70,2	70,6	71,4	69,4	72
persone con almeno una malattia cronica	40,4	40,8	40,1	39,9	39,7
persone con almeno due malattie croniche	21,5	20,7	21,3	22,4	22,5
persone con malattie croniche in buona salute	44,7	46,9	46,9	41,7	44,1
malati cronici - affetti da diabete	6,6	6	6,3	7,9	8,3
malati cronici - affetti da ipertensione	18,6	17,7	18,4	19,9	19,8
malati cronici - affetti da bronchite cronica	6,2	6,2	5,7	6,7	7,6
malati cronici - affetti da artrosi, artrite	14,9	14,4	15	15,2	14,4
malati cronici - affetti da osteoporosi	7,9	7	8,3	8,3	7,9
malati cronici - affetti da malattie del cuore	4,2	4,4	3,9	4,4	4,2
malati cronici - affetti da malattie allergiche	11,7	11,4	11,1	12,9	14,8
malati cronici - affetti da disturbi nervosi	4,7	4,6	4,4	4,6	4,8
malati cronici - affetti da ulcera gastrica o duodenale	2,1	1,9	2	2,4	2,3

### **Mortalità**

Il tasso di mortalità infantile oltre ad essere un indicatore della salute del neonato e del bambino nel primo anno di vita, è considerato nella letteratura internazionale una misura riassuntiva dello stato di salute di comunità e uno dei principali indicatori di valutazione delle condizioni socioeconomiche, ambientali, culturali e della qualità delle cure materno-infantili. Studi recenti mostrano la correlazione tra tasso di mortalità infantile e aspettativa di vita in buona salute (Health Adjusted Life Expectancy: HALE).

Il grafico, in Figura 5-4, estrapolato dalla serie di dati ISTAT (2003-2020), mostra che il tasso di mortalità infantile in Campania è più alto della media nazionale, inoltre ci descrive un andamento della mortalità infantile della Campania che dapprima cresce, nell'anno successivo all'inizio della serie, per poi attenersi a valori più prossimi al punto di partenza, anni 2005 - 2010, e successivamente avere un andamento caratterizzato da picchi maggiori e minori rispetto al dato di partenza finendo con una media minore rispetto al 2003; il tutto rimanendo sempre maggiore rispetto al dato medio italiano.



**Figura 5-4 Andamento dei tassi di mortalità infantile in Campania e in Italia (2003-2018) per 1.000 nati vivi.**

Le Indagini sulle cause di morte costituiscono la principale fonte statistica per definire lo stato di salute di una popolazione e per rispondere alle esigenze di programmazione sanitaria di un paese. L'indagine sulle cause di morte rileva annualmente le cause dei decessi avvenuti in Italia (e quindi riferiti al complesso della popolazione presente), mediante i modelli Istat/D.4, D.5, D.4 bis e D.5 bis. Su tali modelli vengono riportate le notizie relative al decesso fornite dal medico curante o necroscopo (Parte A della scheda di morte) e le informazioni di carattere demografico e sociale (Parte B della scheda di morte) a cura dell'ufficiale di Stato Civile (Istat).

In Tabella 5-4 si riportano le principali cause di morte. Dalla tabella emerge che la principale causa di morte è dovuta a malattie del sistema circolatorio, seguono tra le principali cause di morte, quelle dovute ai tumori e a malattie dell'apparato respiratorio.

**Tabella 5-4 Cause di Morte- Mortalità per territorio di evento – (Dati Istat)**

<b>Tipo dato</b>	morti	
<b>Territorio</b>	Campania	
<b>Seleziona periodo</b>	2019	2020
<b>Sesso</b>	totale	
<b>Causa iniziale di morte - European Short List</b>		
alcune malattie infettive e parassitarie	830	790
tumori	14610	14721
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	282	244
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	3411	3766
disturbi psichici e comportamentali	1419	1369
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	1911	1870
malattie del sistema circolatorio	21087	20943
malattie del sistema respiratorio	4248	4327
malattie dell'apparato digerente	1847	1894
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	82	75
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	213	217
malattie dell'apparato genitourinario	1110	1238
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	101	111
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	1556	2602
Covid-19	..	3681
<b>totale</b>	<b>54446</b>	<b>59642</b>

#### **5.1.1.1. Aspetti socioeconomici**

##### **Livello di istruzione e abbandono scolastico**

Un parametro socioeconomico importante per valutare la qualità della vita, e le possibilità di miglioramento di quest'ultima, per una popolazione è il livello di istruzione della popolazione adulta (25-64 anni). Un cittadino istruito è, infatti, un cittadino che può diventare più consapevole dei propri diritti, delle proprie responsabilità e delle proprie potenzialità.

In Tabella 5-5 si rappresenta la popolazione per titolo di studio e regione, dati ISTAT, ed emerge che in Campania circa il 70% della popolazione intervistata tra 25 e 64 anni ha conseguito la maturità, mentre circa il 33% ha proseguito gli studi, in ambito universitario e post-laurea.

Tabella 5-5 Popolazione 25-64 anni per titolo di studio [Istat]

Cittadinanza	totale					
Sesso	totale					
Classe di età	25-64 anni					
Seleziona periodo	2020					
Titolo di studio	licenza di scuola elementare, nessun titolo di studio	licenza di scuola media	diploma 2-3 anni (qualifica professionale)	diploma 4-5 anni (maturità)	laurea e post-laurea	totale
<b>Territorio</b>						
Piemonte	78	757	223	771	452	2.282
Valle d'Aosta / Vallée d'Aoste	2	23	5	23	13	66
Liguria	21	227	53	319	173	793
Lombardia	12	172	104	167	113	568
Trentino Alto Adige / Südtirol	7	93	54	79	49	282
Provincia Autonoma Bolzano / Bozen	5	79	50	88	64	287
Provincia Autonoma Trento	71	842	310	897	521	2.641
Veneto	15	168	76	241	136	637
Friuli-Venezia Giulia	65	689	210	872	559	2.396
Emilia-Romagna	76	621	109	746	416	1.969
Toscana	14	117	29	195	107	462
Umbria	28	250	52	302	170	803
Marche	103	844	94	1.314	870	3.224
Lazio	26	200	28	301	149	704
Abruzzo	7	55	5	65	30	161
Molise	315	1.141	100	1.089	515	3.160
<b>Campania</b>						
	206	838	61	718	330	2.153
Puglia	17	93	12	127	53	302
Basilicata	109	361	22	384	166	1.041
Calabria	244	1.018	56	948	397	2.663
Sicilia	51	375	22	298	160	906
Sardegna	78	757	223	771	452	2.282

Un parametro importante per valutare il livello di istruzione corrente di un territorio e la sua evoluzione è l'abbandono scolastico, ovvero i giovani di età compresa tra i 18 e i 24 anni che hanno abbandonato gli studi con al più il diploma di scuola secondaria di primo grado (licenza media), che non sono in possesso di qualifiche professionali regionali ottenute in corsi con durata di almeno 2 anni e che non frequentano corsi scolastici né svolgono attività formative.

Tale fenomeno rappresenta non solo un fallimento formativo ma anche una futura difficoltà nel trovare un'occupazione stabile in futuro ricadendo con maggior probabilità in fenomeni di esclusione sociale.

L'obiettivo fissato da Europa 2020 prevede che il tasso di abbandono scolastico sia inferiore al 10% per tutti i paesi dell'Unione.

Si osserva che al 2020 ancora il 13,1% della popolazione totale abbandona precocemente gli studi e che nella regione Campania la percentuale dei giovani dai 18 ai 24 anni d'età che abbandonano gli studi, risulta piuttosto superiore sia alla media nazionale e sia in relazione al mezzogiorno.



**Tabella 5-6 Giovani 18-24 anni che abbandonano gli studi [Istat]**

Tipo dato		giovani dai 18 ai 24 anni d'età che abbandonano prematuramente gli studi (valori percentuali)		
Cittadinanza		totale		
Selezione periodo		2020		
Sesso		maschi	femmine	totale
Territorio				
Italia		15,6	10,4	13,1
Mezzogiorno		19,1	13,2	16,3
Campania		19,9	14,5	17,3

**Mercato del Lavoro: occupazione, disoccupazione e retribuzione**

L'indagine sulle forze di lavoro ricopre un ruolo di primo piano nella documentazione statistica sul mercato del lavoro. La "forza di lavoro" indica la parte della popolazione comprendente la somma delle persone occupate e di quella in cerca di occupazione e coincide con la popolazione attiva. Tale indicatore, perciò, è chiamato a rispondere all'esigenza centrale di misurare l'occupazione e la disoccupazione, approfondendo inoltre i modi e i gradi della partecipazione al mercato del lavoro. Tale fabbisogno conoscitivo si è progressivamente ampliato nel corso degli ultimi anni sollecitando un potenziamento dell'impianto contenutistico soddisfatto da indagini recenti.

Nella tabella sotto riportata è possibile osservare che nel biennio considerato non ci sono stati incrementi o decrementi particolare da denotare un cambiamento.

**Tabella 5-7 Forza di lavoro 15 anni e più – ISTAT**

Tipo dato		forze di lavoro 15 anni e oltre (migliaia)					
Classe di età		15-89 anni					
Selezione periodo		2021			2022		
Sesso		maschi	femmine	totale	maschi	femmine	totale
Territorio							
Italia		14.280	10.641	24.921	14.372	10.755	25.127
Nord		6.954	5.599	12.552	7.039	5.658	12.696
Centro		2.897	2.335	5.232	2.912	2.386	5.297
Campania		1.251	722	1.973	1.255	725	1.980
Caserta		202	112	314	200	105	304

Uno degli indicatori strutturali che permette di valutare l'evoluzione economica della regione, ossia la capacità di fornire posti di lavoro ai soggetti in grado di lavorare, è il tasso di occupazione, che rappresenta il rapporto tra gli occupati e la corrispondente popolazione di riferimento.

In Tabella 5-8 viene riportato il tasso di occupazione riferito alla classe di età 15-64 anni, analizzato nell'arco temporale 2021-2022, reperito dal sito ISTAT, nella sezione Lavoro e retribuzione. Dalla tabella si può osservare come prima analisi che l'occupazione nella Regione Campania ha avuto un trend positivo tra il 2021 (41,3 %) e il 2022 (43,4 %).

In seconda istanza si può osservare come tale indicatore, per la regione Campania, si collochi in una posizione intermedia tra il mezzogiorno (46,7%) e il centro (64,8 %), rimanendo comunque inferiore rispetto alla media nazionale (60,1%).

Il tasso di occupazione della provincia di Caserta risulta circa in linea con il valore regionale.

Risulta inoltre interessante analizzare l'andamento del tasso di occupazione e il divario importante che ancora oggi è presente nell'occupazione, tra gli uomini e le donne.

Per l'anno 2021, il tasso di occupazione delle donne in Italia (51,1%) è inferiore di quasi il 10% rispetto al tasso di occupazione degli uomini (69,2%), dato che risulta sicuramente

importante e descrittivo della società in cui viviamo. Tale dato peggiora per il nord-Italia il cui divario è circa il 15 % e per il centro (14,5 %), mentre nel sud questa differenza risulta più accesa che nel resto del Paese, aumentando di circa il 24,7 %.

In Campania la differenza di occupazione tra maschi e femmine è molto accentuata, raggiungendo un valore di circa il 25% sia per la regione che per la provincia di Caserta, valori che risultano superiore della media del sud Italia.

**Tabella 5-8 Tasso di occupazione (2015-2019) - ISTAT sezione: Lavoro e Retribuzioni**

<b>Tipo dato</b>	tasso di occupazione					
<b>Classe di età</b>	15-64 anni					
<b>Selezione periodo</b>	2021			2022		
<b>Sesso</b>	maschi	femmine	totale	maschi	femmine	totale
<b>Territorio</b>						
Italia	67,1	49,4	58,2	69,2	51,1	60,1
Nord	73,5	59,3	66,4	75,3	60,8	68,1
Nord-ovest	72,8	58,9	65,9	74,9	60,0	67,5
Nord-est	74,5	59,9	67,2	75,9	62,0	69,0
Centro	70,0	55,1	62,5	72,1	57,6	64,8
Mezzogiorno	56,8	33,0	44,8	59,1	34,4	46,7
Campania	53,8	29,1	41,3	56,5	30,6	43,4
Caserta	56,5	29,0	42,6	57,2	27,3	42,2

Per quanto riguarda il tasso di disoccupazione della regione Campania che è possibile osservare in Tabella 5-9, si riscontra una diminuzione della disoccupazione, dal 2021 (19,3%) al 2022 (17,1 %).

**Tabella 5-9 Tasso di disoccupazione, classe di età 15 anni e più**

<b>Tipo dato</b>	tasso di disoccupazione					
<b>Classe di età</b>	15-74 anni					
<b>Selezione periodo</b>	2021			2022		
<b>Sesso</b>	maschi	femmine	totale	maschi	femmine	totale
<b>Territorio</b>						
Nord	5,1	7,1	6,0	4,1	6,3	5,1
Nord-ovest	5,7	7,5	6,5	4,5	6,7	5,5
Nord-est	4,2	6,6	5,3	3,6	5,6	4,5
Centro	7,7	9,7	8,6	6,0	8,2	7,0
Mezzogiorno	15,0	18,7	16,4	12,7	16,9	14,3
Campania	17,7	22,2	19,3	15,5	20,0	17,1
Caserta	13,4	18,9	15,3	11,7	19,0	14,2



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

19 di/of 166

## **5.1.2. ATTIVITÀ ECONOMICHE, ENERGIA, MOBILITÀ E VIABILITÀ**

### **Tessuto Imprenditoriale e Risultati Economici**

Il tessuto imprenditoriale campano è rimasto stabile da cinque anni a questa parte avendo perso poco meno di un migliaio di imprese con una variazione percentuale del -2,3% (terza migliore performance d'Italia). Nello specifico, in cinque anni, la quota di società di capitale del comparto sul totale imprese è passata dal 35,5% al 40,9% grazie a un saldo positivo di imprese con questa forma gestionale pari +2.228 che ha consentito di limitare molto le perdite che non hanno interessato tanto le ditte individuali diminuite di 1.676 unità (pari al -8,6%) ma soprattutto le società di persona che hanno lasciato sul terreno oltre il 13% della base imprenditoriale.

A livello territoriale il sistema produttivo appare oggi maggiormente strutturato nelle aree interne dove costituisce il 44% del totale di tutto il locale sistema imprenditoriale rispetto a quanto non accade nel resto della regione; Caserta e Salerno non arrivano neanche al 40%. Passando dal dato generale del comparto a quello delle singole divisioni di attività economica appare evidente come il fenomeno di contrazione del numero delle imprese non appartenga al settore principe del manifatturiero campano, vale a dire l'industria alimentare che in cinque anni vede crescere il numero di imprese di quasi 400 unità pari al 5,1%. Ma in realtà il settore che in questi anni sembra emergere in modo più netto nell'ambito del comparto industriale, appare quello delle riparazioni, letteralmente esploso arrivando a 2.400 imprese, quasi il 31% in più.

Tra i settori emergenti certamente c'è la fornitura di energia elettrica, gas e vapore incrementatosi di oltre il 50%; appare decisamente in crisi l'industria del legno che ha perso oltre il 15% della sua base imprenditoriale. In generale tutte le divisioni di attività economica hanno visto crescere il loro spessore imprenditoriale con limitate eccezioni tutte riscontrabili nell'ambito dell'industria estrattiva. Incrociando l'andamento delle singole divisioni di attività economica con l'elemento territoriale si evidenzia come lo sviluppo dell'imprenditoria alimentare non sia molto rilevante nelle province di Benevento e Avellino, è invece relevantissimo a Napoli.

La crescita è talmente sostenuta che, se combiniamo tale incremento con la dimensione assoluta del fenomeno della diffusione dell'industria alimentare Napoli si colloca al quarto posto fra le province a maggior sviluppo di industria alimentare. Per quanto concerne l'altro settore in grande espansione, ovvero quello delle riparazioni, i dati vedono ancora una volta le province della regione Campania fra le maggiori protagoniste in Italia. A differenza dell'alimentare i risultati più significativi sono conseguiti da Salerno le cui imprese operanti nel settore sono aumentate del 35%. Ciò colloca la provincia cilentana al quarto posto nella classifica delle province più performanti precedendo il capoluogo di regione il cui tasso di crescita imprenditoriale del settore ha superato il 28%.

Decisamente più defilate le altre province con riferimento soprattutto a Benevento mentre Avellino che non spicca ovviamente per presenza assoluta del fenomeno, evidenzia una crescita particolarmente robusta. La crisi economica a partire dal 2008 ha messo in ginocchio due settori: l'industria e le costruzioni, dove anche in Campania l'industria ha pagato un fortissimo dazio lasciando sul territorio quasi il 26% del suo valore economico.

A differenza di quanto accade per altri fenomeni, la Campania non appare spaccata in due ma assume le sembianze di un corpo nel suo complesso compatto con la recessione che sembra aver colpito tutti con la stessa intensità con la sola eccezione di Avellino che ha lasciato sul campo quasi il 23% di ricchezza espressa in termini nominali a fronte del -13% del complesso della regione. Caserta oramai da un triennio abbia una occupazione stabile e di alto livello se consideriamo il fatto che il valore massimo dell'occupazione industriale casertana si è riscontrato nel 2016.

A Napoli, invece il trend è simile a quello regionale, con una robusta ripresa negli ultimi anni ma ancora un po' in ritardo rispetto ai massimi storici misurabili. Le altre province sono su posizioni decisamente più critiche in quanto nel recente passato hanno oramai raggiunto una sostanziale stabilità su valori decisamente modesti. Salerno mostra un trend temporale tendenzialmente crescente (il numero medio di occupati degli ultimi quattro anni è di fatto superiore a quello medio degli anni precedenti sia pure in un continuo saliscendi nei singoli



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

20 di/of 166

anni) ma rimane anche essa distante.

### **Energia**

Per quanto riguarda la situazione energetica della regione Campania si rimanda al capitolo del Quadro programmatico, nel quale viene esposto lo stato dell'arte in relazione ai piani nazionali e regionali per i Piani energetici.

### **Mobilità e Viabilità**

La rete stradale regionale è costituita da 498 km di autostrade, 1'259 km di strade statali, 1'551 km di strade ex -ANAS e 644 km di strade provinciali, per un totale di poco meno di 10.000 km di strade. Nel complesso, la regione presenta una discreta infrastrutturazione stradale che risulta tuttavia carente sotto molteplici aspetti. Il rapporto tra rete stradale e superficie è considerevolmente superiore alla media nazionale: 48,8 % in più per le autostrade, 26,9 % in più per le statali e del 35,3 % in più per le provinciali.

La dotazione infrastrutturale della regione Campania, pur risultando considerevole se rapportata all'estensione della regione, risulta però estremamente scarsa se si ragiona in termini di popolazione. In base ai dati di traffico disponibili, si evince che sulla maggior parte della rete principale il volume di traffico è piuttosto rilevante.

La mobilità su strada dovuta al trasporto merci, per i soli spostamenti interni alla regione, in Campania è pari a 32'918'000 tonnellate annue; a tale valore corrisponde un carico di traffico sull'intera rete stradale extraurbana regionale 3, pari a 3'286 t/km. Se si considera la mobilità con le Regioni adiacenti, è opportuno riferirsi alla sola rete di autostrade e strade statali, ed il rapporto è pari a 5'472 t/km. Se si considera invece lo scambio merci con le ulteriori Regioni, che avviene prevalentemente sulla rete d'interesse nazionale, di estensione pari a circa 1'500 km, la componente di domanda delle merci è pari a 55'593 t/km.

Il contributo delle ferrovie per il traffico merci interno alla Regione è molto modesto (0,1% del totale), a differenza di un valore più elevato per quanto riguarda il traffico di scambio merci con le altre regioni, che risulta comunque modesto rispetto al totale (2,5%). Solo sulle lunghe distanze il contributo del traffico merci su ferrovia diventa effettivamente significativo: 10.4% del totale per gli scambi con il centro-nord e 6,1% per gli scambi con il Sud e le isole.

La maggior parte delle strade ANAS della Regione presenta carreggiata unica (circa il 95%). La sezione più diffusa è caratterizzata da una piattaforma di larghezza compresa tra 7 e 9 metri; solo l'11,73% della rete ANAS ha una larghezza della piattaforma inferiore a 7 metri; la percentuale di strade con sezione maggiore di 9 metri risulta superiore alla media nazionale.

Per quanto riguarda lo stato delle pavimentazioni, i dati ANAS sono molto confortanti: solo 121 chilometri sono caratterizzati da un giudizio insufficiente, per oltre il 50% dello sviluppo della rete è dichiarato uno stato di manutenzione buono e per circa il 15% uno stato di manutenzione ottimo.

La rete autostradale della regione comprende la A1 Roma-Caserta-Napoli, che si interconnette a Napoli con la A3 (Napoli-Salerno-Reggio Calabria) e la A16 (Napoli-Avellino-Bari), mentre a Caserta si innesta la A30 (Caserta-Salerno).

A Napoli la A1 penetra nella città attraverso la Tangenziale di Napoli, che dopo aver attraversato la zona collinare della città, con oltre 15 uscite localizzate in punti nevralgici della città, prosegue verso est fino a Pozzuoli dove s'innesta con il prolungamento della SS7 quater verso il litorale Domitio.

A Sud, la A3 in corrispondenza dello svincolo di Sicignano degli Alburni si connette al raccordo autostradale Sicignano-Potenza, che rappresenta il collegamento autostradale per Potenza e per Metaponto.

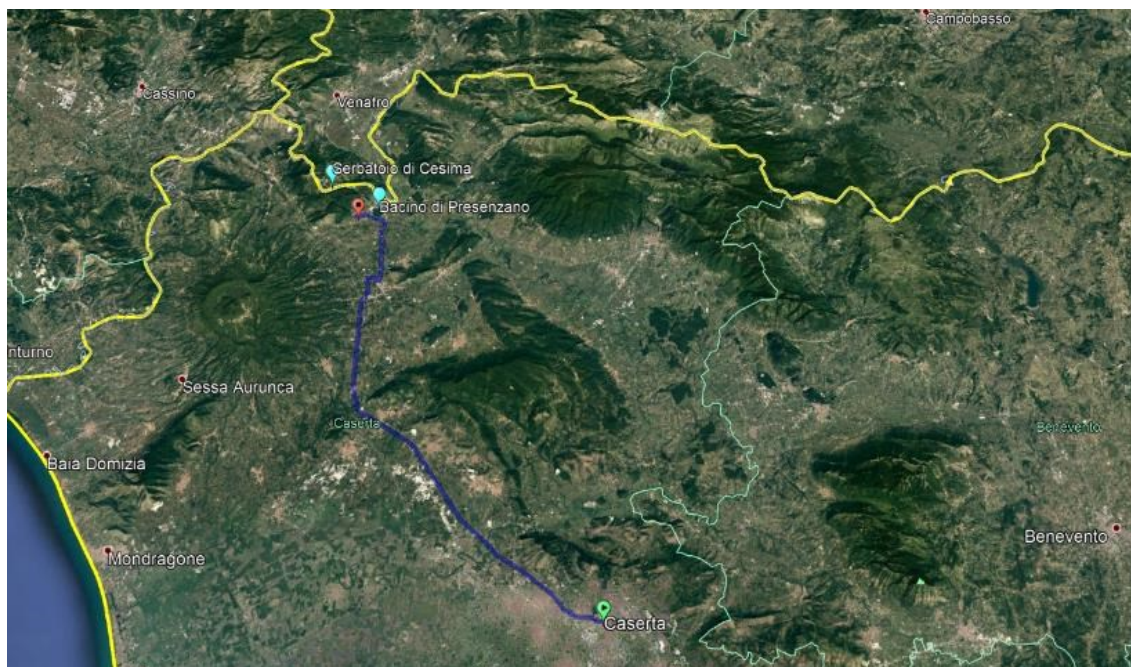
Tutti i capoluoghi di provincia della regione Campania sono tra loro collegati direttamente dal sistema autostradale ad eccezione di Caserta e Benevento, che sono collegate dalla SS7.

Caratteristiche di singolarità sono da associare al tratto autostradale a pagamento della A3 Napoli-Pompei-Salerno (gestito da SAM); tale infrastruttura costituisce il raccordo tra la A1 e il tratto della A3 in gestione ANAS (SA-RC). Oltre tale funzione, la Napoli-Salerno rappresenta anche l'unica arteria di collegamento tra Napoli e la sua periferia orientale, che si estende verso la costiera Sorrentina e Amalfitana. Per tali ragioni questa autostrada risulta sede di flussi di traffico intenso, pur presentando caratteristiche geometrico-funzionali

inadeguate dal punto di vista della qualità della circolazione e della sicurezza. È infatti generalmente riconosciuto che tale tratto di autostrada rappresenta una criticità non solo per il sistema autostradale campano ma per l'intero comparto degli spostamenti tra il nord e il sud del paese.

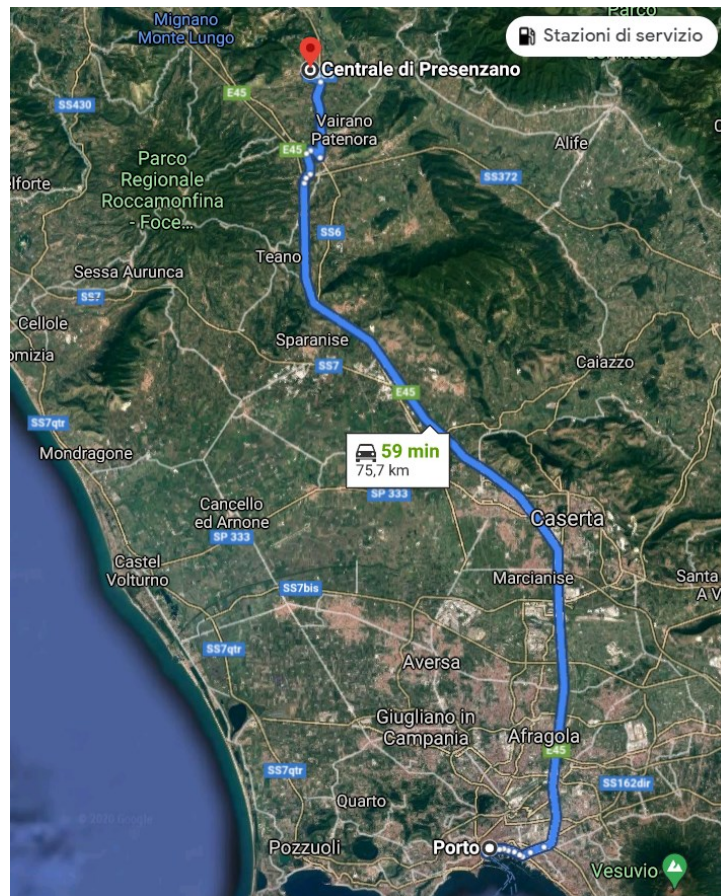
La viabilità statale e provinciale presenta anch'essa criticità di varia natura. I problemi più generali riguardano l'elevata incidentalità e l'insufficiente livello di servizio su parte della rete. A questi si aggiungono specificità locali, quali la presenza di collegamenti interrotti da dissesti o ad alto rischio per inadeguatezza del corpo stradale, o ancora itinerari con estremo degrado infrastrutturale e mancanza di percorsi alternativi.

Per quanto riguarda la viabilità dell'area di studio si può osservare che l'area di progetto è facilmente raggiungibile dal comune di Caserta, percorrendo l'autostrada A1 in direzione Nord Ovest, fino all'uscita di Caianello, e successivamente imboccando la strada statale Telesina SS372 fino a giungere al comune di Presenzano. La lunghezza complessiva del percorso è di circa 50 km.



**Figura 5-5: Accessibilità al sito, partenza da Caserta**

Invece, il percorso per raggiungere il sito dal porto di Napoli prevede di percorrere sempre l'autostrada A1/E45 in direzione Caianello, successivamente prendere l'uscita Caianello e proseguire lungo la SS85 fino a destinazione, per un totale, in questo caso di 76 km circa.



**Figura 5-6: Accessibilità al sito, partenza dal porto di Napoli**

La strada SS85, con la quale si arriva in prossimità del sito, è una strada a doppia corsia, con larghezza della carreggiata pari a circa 6,5 m; mentre la SP2, che consente di giungere all'area di progetto presenta una carreggiata di 5 m.

Si noti come la presenza della stessa centrale idroelettrica è indice di una buona condizione della viabilità per il trasporto dei componenti.

Inoltre, si aggiunge che, la viabilità interna al sito è in buono stato e non necessita interventi di adeguamento. Il perimetro del bacino è circoscritto da una strada carrabile asfaltata in buono stato, che permette il transito di automobili e mezzi da lavoro.

## 5.2. BIODIVERSITÀ

In questo capitolo viene descritta la biodiversità, anche detta diversità ecologica, definita dalla Conferenza dell'ONU su ambiente e sviluppo (art.2 della Convenzione sulla diversità biologica) come: "ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi".

Si anticipa che il progetto sarà realizzato in un'area che risulta esterna alla Rete Natura 2000, ma alcune aree tutelate sono prossime all'area di intervento.

In particolare:

- Il SIC IT8010005, denominato "Catena di Monte Cesima", si trova a una distanza di circa 680 m NO dalle strutture galleggianti, 400 m dal nuovo stallo che verrà realizzato come ampliamento della stazione TERNA esistente e circa 230 m dalla linea interrata AT;
- Il SIC/ZSC IT8010027, denominato "Fiumi Volturno e Calore Beneventano", si trova a una distanza di circa 900 m NE dalle strutture galleggianti e di circa 1,5 km dal nuovo stallo e linea interrata AT;



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

23 di/of 166

Per tale motivo è stata predisposta la Valutazione di Incidenza Ambientale del progetto in esame, in conformità alla **DGR Campania 30 giugno 2021, n. 280 "Linee guida e criteri di indirizzo per l'effettuazione della valutazione di incidenza (Vinca) in Regione Campania - Aggiornamento - Sostituzione linee guida emanate con Dgr 814/2018"** e in conformità alle **"Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019).**

Nei successivi paragrafi, per le componenti faunistiche, floristiche e vegetazionali, oltre che per le aree di interesse conservazionistico e ad elevato valore ecologico, presenti nei pressi dell'area di intervento, verranno tratte le caratteristiche ritenute di maggior interesse, mentre per informazioni di maggior dettaglio, oltre che per la descrizione dei Siti Rete Natura 2000 su citati, si rimanda all'esame Valutazione di Incidenza Ambientale (elaborato GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00 -Studio di Incidenza) parte integrante del presente Studio.

### **5.2.1. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE E FLORISTICO**

Le indagini sulla componente vegetazionale e floristica dell'area sono finalizzate all'individuazione delle emergenze naturalistiche:

- associazioni vegetali particolari per l'Italia centro-meridionale;
- specie vegetali rare o di particolare valore fitogeografico;

Alcune di queste specie sono tutelate da parte della Comunità Europea con la "DIRETTIVA FAUNA FLORA HABITAT 92/43" in cui sono definite le linee guida per la protezione e conservazione degli habitat, delle piante e degli animali (ad eccezione degli uccelli).

Obiettivo principale dell'indagine naturalistica è l'individuazione delle specie di particolare pregio nell'ambito di una strategia di conservazione degli stessi a livello regionale, nazionale e comunitario.

#### **Inquadramento Fitoclimatico**

Per l'inquadramento vegetazionale e floristico dell'area in esame, su vasta scala, si prende come riferimento la classificazione delle zone fitoclimatiche del Pavari (1916), che suddivide il territorio italiano in sei fasce climatiche di rilevanza botanica:

*Lauretum caldo*-- Costituisce la fascia dal livello del mare fino a circa 300 metri di altitudine sostanzialmente lungo le coste delle regioni meridionali (fino al basso Lazio sul versante tirrenico e fino al Gargano su quello adriatico), incluse Sicilia e Sardegna;

*Lauretum freddo*- Si tratta di una fascia intermedia, tra il Lauretum caldo e le zone montuose appenniniche più interne, nelle regioni meridionali già citate; questa fascia si spinge anche più a nord lungo le coste della penisola (abbracciando l'intero Tirreno e il mar Ligure a occidente e spingendosi fino alle Marche sull'Adriatico) interessando il territorio dal livello del mare fino ai 700-800 metri di altitudine sull'Appennino;

*Castanetum*- Riguarda l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la superficie pianiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è generalmente compresa tra le altitudini di 300-400 metri e 900 metri nell'Italia settentrionale;

*Fagetum*- Si tratta di una fascia che interessa sostanzialmente il territorio montuoso compreso fra le Prealpi e le Alpi lungo tutto il perimetro della pianura Padana e si spinge a sud lungo gli Appennini restringendosi sempre più al diminuire della latitudine, fino a interessare solo le cime (monti della Sila, Pollino) nell'estremo lembo meridionale;

*Picetum*- E' la fascia montana, quasi esclusivamente alpina, che si estende tra i 1400-1500 metri e i 2000 metri di altitudine;

*Alpinetum*- Rappresenta la fascia alpina estrema, compresa tra i 1700 metri e il limite della vegetazione arborea (che varia dai 1800 metri ai 2200 metri).



**Mapa delle zone fitoclimatiche in Italia**

■ Lauretum caldo	■ Fagetum
■ Lauretum freddo	■ Picetum
■ Castanetum	■ Alpinetum

**Figura 5-7 mappa delle zone fitoclimatiche in Italia (Pavari, 1916)**

L'area in esame ricade nella regione fitoclimatica, secondo lo schema di classificazione Mayer-Pavari, "Lauretum", che ricopre circa il 50% del territorio nazionale e si suddivide in tre tipi a differenti regimi pluviometrici:

- 1° tipo con piogge uniformemente distribuite nel corso dell'anno;
- 2° tipo con siccità estiva;
- 3° tipo senza siccità estiva.

Rispetto ad una seconda suddivisione, (in base al regime termico), il territorio del comune di Presenzano è interessato da due sottozone del Lauretum:

- La Sottozona calda del Lauretum;
- Lauretum delle zone collinari.

La Sottozona calda del Lauretum corrisponde alle zone più calde del territorio nazionale, più frequente nel versante tirrenico che in quello adriatico.

Questa zona ospita le seguenti specie arboree:

- Latifoglie: sughera, leccio, carrubo, olivastro.
- Conifere: pino domestico, pino d'Aleppo, pino marittimo, tutti i ginepri e i cipressi termofili.

Quando il terreno offre favorevoli condizioni di umidità possono vegetare anche il cerro, il pioppo, l'olmo, il frassino, l'acero, l'ontano, i salici.

Fra le specie arbustive: il mirto, l'olivastro, la ginestra, il rosmarino, l'oleandro, il cisto.

Fra le piante naturalizzate in questo ambiente vegetano bene gli eucaliptus, le robinie, il fico d'India, le diverse specie di palme.





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

25 di/of 166

Questa sottozona del Lauretum è l'area di eccellenza per la coltivazione degli agrumi e dell'olivo fra le piante arboree, e la disponibilità idrica permette la coltivazione di produzioni a ciclo primaverile-estivo di alto reddito.

Mentre Lauretum delle zone collinari si riconduce al Lauretum della sottozona calda e fredda del 2° tipo. La distribuzione è differenziata e legata a condizioni geomorfologiche e climatiche che possono variare notevolmente a breve distanza. In effetti dipende dal microclima, giacitura, esposizione e composizione del suolo. In questa sottozona vi sono:

- Latifoglie: leccio, sughera, cerro, roverella, carpino, frassino, olmo, noce, salici, acero, ontano;
- Aghifoglie: pino domestico, pino d'Aleppo, pino marittimo, tutti i ginepri e i cipressi termofili.

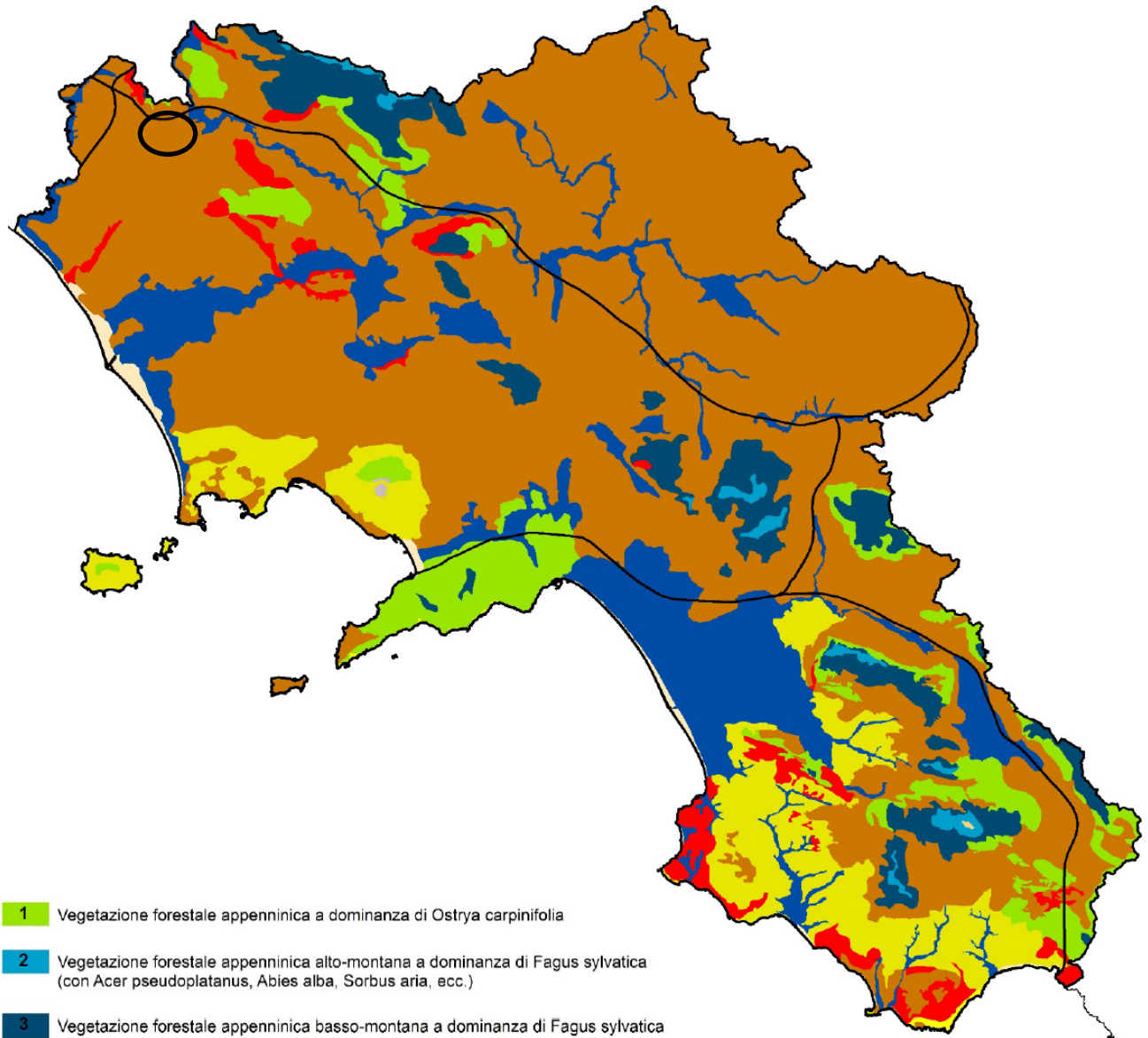
### **Vegetazione potenziale**

La *vegetazione potenziale* è definita come quella vegetazione che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse a cessare e fino a quando non si verifici una variazione sostanziale del clima (Tomaselli, 1970) (Tüxen, 1956). Si tratta, quindi, della vegetazione che sarebbe presente in un dato territorio qualora l'uomo non esercitasse più alcuna azione su di esso.

In generale la vegetazione tenderebbe verso uno stadio di stasi evolutiva, dotato di proprietà omeostatiche. In senso classico la vegetazione potenziale rappresenta dunque il tipo di vegetazione più complesso che un determinato habitat (stazione) può ospitare e cioè il climax, concetto inizialmente definito da Clements (1928).

L'area in esame rientra prevalentemente nell'area di distribuzione potenziale della vegetazione forestale peninsulare a dominanza di *Quercus cerris*, e/o *Q. pubescens*, con locali presenze di *Q. frainetto*. Inoltre, lungo i corsi d'acqua, la vegetazione potenziale è riferibile alla vegetazione igrofila e idrofitica dulcicola peninsulare ed insulare.

## CARTA DELLA VEGETAZIONE NATURALE POTENZIALE



- 1 Vegetazione forestale appenninica a dominanza di *Ostrya carpinifolia*
- 2 Vegetazione forestale appenninica alto-montana a dominanza di *Fagus sylvatica* (con *Acer pseudoplatanus*, *Abies alba*, *Sorbus aria*, ecc.)
- 3 Vegetazione forestale appenninica basso-montana a dominanza di *Fagus sylvatica* (con *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Acer lobelii*, ecc.)
- 4 Vegetazione forestale subappenninica centro-settentrionale a dominanza di *Quercus petraea* e/o *Q. robur*
- 5 Vegetazione forestale peninsulare a dominanza di *Quercus cerris* e/o *Q. pubescens* con locali presenze di *Q. frainetto*
- 6 Vegetazione forestale mediterranea e submediterranea dell'Italia meridionale a dominanza di *Quercus virgiliana*
- 7 Vegetazione forestale sempreverde peninsulare a dominanza di *Quercus ilex* con locali presenze nella fascia insubrica
- 8 Vegetazione forestale sempreverde a dominanza di *Quercus suber*
- 9 Vegetazione pioniera delle vulcaniti recenti dell'Etna e del Vesuvio
- 10 Vegetazione igrofila e idrofitica dulcicola peninsulare ed insulare (mosaici di vegetazione da erbacea ad arborea)
- 11 Vegetazione arbustiva d'altitudine appenninica (formazioni a *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Pinus mugo*, *Vaccinium myrtillus*, *Rhamnus alpina* subsp. *fallax*, ecc.)
- 12 Vegetazione psammofila peninsulare ed insulare
- 13 Vegetazione casmofitica delle coste alte

Figura 5-8 Carta della vegetazione potenziale della regione Campania

### **Vegetazione dell'area**

Per quanto riguarda i caratteri vegetazionali l'area vasta si presenta con una doppia suddivisione: una fascia sub-mediterranea ed una fascia submontana.

La **fascia sub-montana** comprende la pianura lungo il corso del Fiume Volturno ai confini della Regione Molise tra i comuni di Sesto Campano, Pratella e Presenzano. La zona pianeggiante, fortemente antropizzata, presenta solo in forma sporadica la sua originaria costituzione floristica. L'affermazione della moderna agricoltura ha lasciato pochissimo spazio alle specie vegetali autoctone. Rimane qualche sporadica presenza di Roverella (*Quercus pubescens*) nelle zone più asciutte e di Salici (*Salix* sp.) e Pioppi (*Pupulus alba*) nelle zone più umide.

La fascia sub-montana comprende la zona altimetricamente più elevata dell'intera area, caratterizzata da ampie zone utilizzate a pascolo in cui predominano le graminacee selvatiche. Qui la vegetazione è rada a causa della presenza di roccia affiorante e limitata a comunità di leccio nelle posizioni più favorite e meglio esposte ed a gruppi di conifere derivate da precedenti rimboschimenti. Si tratta di conifere rappresentate da Pino nero (*Pinus nigra*), Pino domestico (*Pinus pinea*), Pino d'Aleppo (*Pinus d'Aleppo*), Pino marittimo (*Pinus pinaster*), Abete bianco (*Abies alba*), Cipresso (*Cupressus sempervirens*), Cedro (*Cedrus* sp.). Sono rimboschimenti diversi sia per l'età che per il loro stato vegetazionale ma che comunque danno un valido contributo al paesaggio.

La **fascia sub-mediterranea**, a sua volta, è suddivisibile in due zone: una pianeggiante, antropizzata, con piccoli corsi d'acqua degradati, ed una collinare, integra, con tipica vegetazione sub-mediterranea. Tuttavia, nella fascia sub-mediterranea, benché a quote più alte il bosco predomina di gran lunga sui seminativi. Si tratta di un bosco ancora integro, in cui sono presenti varie specie quercine, quali la Roverella, la Farnia (*Quercus robur*), il Cerro (*Quercus cerris*), il Farnetto (*Quercus frainetto*), che a loro volta, in base alla situazione micro-ambientale, si associano con il Carpino bianco (*Carpinus betulus*) e Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), con l'Acero (*Acer* sp.), il Frassino (*Fraxinus excelsior*), l'Olmo (*Ulmus* sp.), ed altre specie minori. Ben rappresentato è anche lo strato arbustivo e nano arbustivo, nel sottobosco dei querceti. Frequente, infatti, è la presenza dell'Agrifoglio (*Ilex aquifolium*), dell'evonimo, del coriolo e dell'asparago pungente. Nelle zone aperte, limitrofe ai boschi, predomina la Festuca dei prati (*Festuca pratensis*).

Per quanto riguarda l'area di intervento, le aree interessate dalle risorse naturali agroforestali (boschi, praterie e aree agricole eterogenee) sono relegate per lo più nei Siti della Rete Natura 2000 presenti in Area Vasta e non interessano direttamente l'area di progetto, eccetto che per un tratto limitato del cavidotto AT che interferisce con le Aree forestali dei rilievi montani -A1, ad ogni modo il cavidotto sarà interrato e a fine posa non si prevede alcuna interferenza con tale area.

Nelle zone pianeggianti, limitrofe all'area di intervento, prevalgono gli agroecosistemi caratterizzati da monoculture in cui si possono inserire specie infestanti (es. *Centaurea cyanus*, *Asperula arvensis* e *Bifora testiculata neapolitanum*, *A. obtusatum*), biancospini (*Crataegus monogyna* e *C. oxyacantha*), carpini (*Carpinus orientalis* e *Ostrya carpinifolia*), ciavardelli (*Sorbus torminalis*) rinvenuti talvolta in filari e siepi residuali ai margini dei campi coltivati.

L'esercizio dell'agricoltura nel territorio del comune di Presenzano si caratterizza in modo diverso nelle diverse zone: nella zona pedemontana prevale la coltivazione dell'olivo, mentre nelle zone pianeggianti prevalgono le coltivazioni arboree ed erbacee.

Le colture erbacee tradizionali sono state per molti anni i cereali da granella (frumento) e le colture foraggere di supporto agli allevamenti zootecnici che, negli ultimi anni, hanno lasciato il posto alle coltivazioni arboree da frutto. Quest'ultime caratterizzano la parte pianeggiante del territorio comunale di Presenzano. Tra le piante più coltivate vi sono le drupacee, tra cui il pesco, che è la coltura arborea prevalente. Altra coltivazione che riveste una notevole importanza, sia per le superfici investite che per la sua importanza economica, è il nocciolo (*Corylus avellana*).

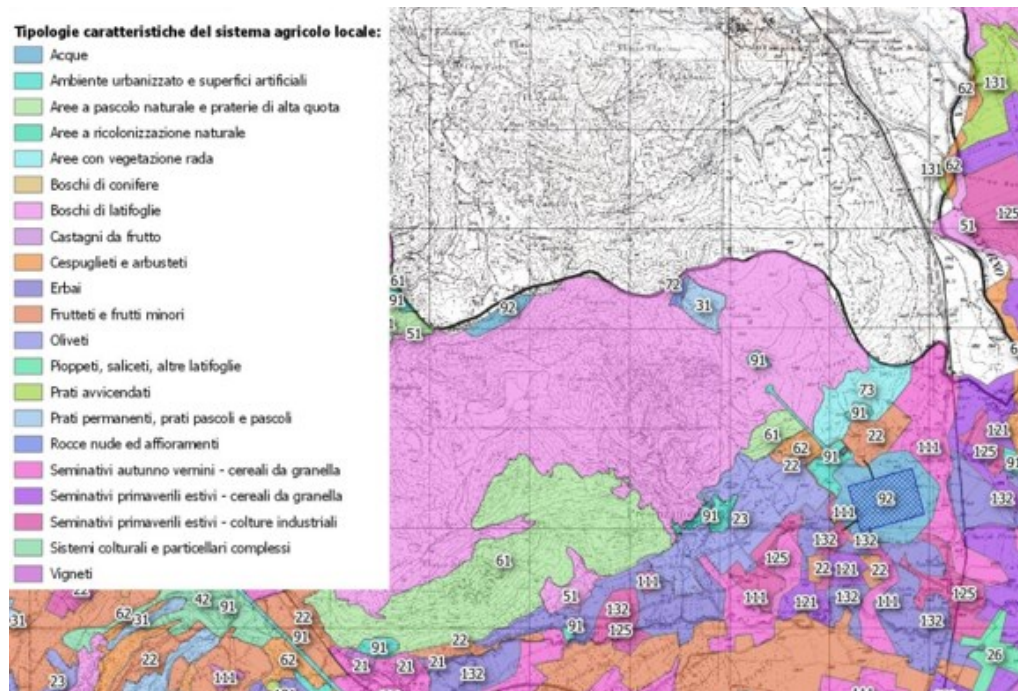
In via generale si possono individuare nel Comune tre zone di particolare consistenza individuate con le seguenti definizioni:

- Boschive, pascolative ed incolte- Superfici ricoperte da specie arboree e arbustive forestali spontanee (corrispondente al versante del Massiccio del Cesima).
- Seminativo - Superfici utilizzate prevalentemente a colture erbacee specializzate ma

anche con una discreta presenza di piante arboree. In tale zona vengono considerate le coltivazioni foraggere, le coltivazioni cerealicole, ecc.

- Frutteto – Superfici utilizzate per le coltivazioni arboree da frutto, pescheto, meleto, nocciolo, oliveto, ecc...

Come si può osservare in Figura 5-9 l'intorno dell'area di intervento è caratterizzata principalmente da seminativo.



**Figura 5-9 Rappresentazione cartografica del sistema agricolo locale dell'area di intervento**

Di notevole importanza botanica risulta essere l'ecosistema fluviale ed acquatico ricadente in un Sito di Interesse Comunitario, che comprende aspetti di vegetazione erbaceo-arbustiva del greto fluviale, aggruppamenti di alte erbe igrofile (canneti) e aggruppamenti legnosi arbustivo-arborei igrofilo rinvenibili lungo i corsi d'acqua principali, nei canali e nei bacini. La vegetazione ripariale un tempo era ben sviluppata lungo tutto il corso del Volturno; oggi solo in alcuni tratti si rinvenivano formazioni igrofile. La vegetazione del Volturno è costituita da lembi di foreste ripariali igrofile dominate da ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*) e salici (*Salix alba*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *S. eleagnos*).

### **Pressione Antropiche e valore ecologico dell'area di progetto**

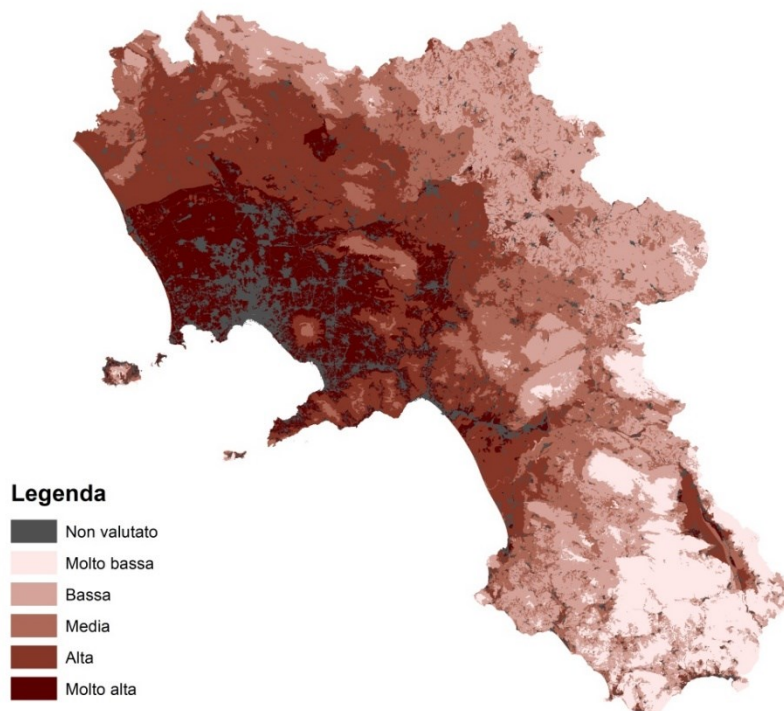
La Regione Campania, con la Delibera di Giunta Regionale n.560 del 12/11/2019 ha approvato il preliminare del Piano Paesaggistico Regionale, che "si pone dunque come strumento principe di tutela e salvaguardia paesaggistica, i cui obiettivi prioritari sono la conoscenza, la salvaguardia ed il recupero dei valori culturali che il territorio esprime, da individuarsi anche in un'ottica di sviluppo sostenibile e di soddisfacimento del rapporto qualità ambientale/maggiore vivibilità del territorio, nonché tesi alla corretta fruizione di tutte le risorse naturali e culturali di cui è ricca l'intera Regione Campania."

L'area oggetto dello studio, si colloca in Campania, regione con un'estensione di 13595 kmq e una popolazione di quasi 6 milioni di abitanti distribuiti in 550 comuni ampiamente diffusi e tale da risultare essere una delle regioni più antropizzate d'Italia.

La Provincia di Caserta, nello specifico, non è esente dall'impatto umano e mostra una pressione antropica medio/bassa che si accentua maggiormente in prossimità dei centri urbani.

Il territorio si colloca a stretto contatto con i confini della regione Molise (Provincia di Isernia). Il paesaggio, che fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di una

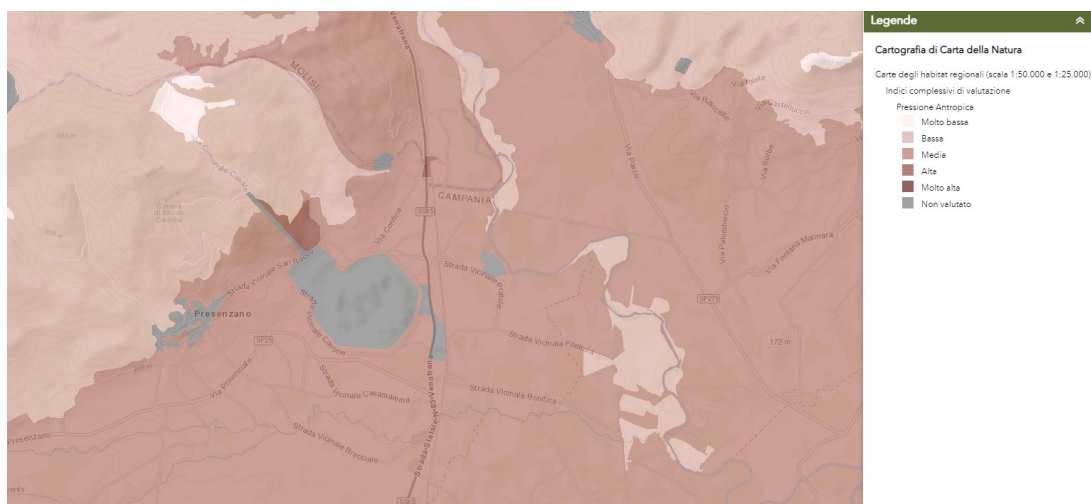
elevata naturalità, al giorno d'oggi presenta una biodiversità fortemente condizionata dall'agricoltura, con una dominanza di seminativi, anche se non mancano a quote più alte e lungo le propaggini dei rilievi montuosi o lungo il corso del fiume Volturno, sistemi naturali a più alto valore ecologico.



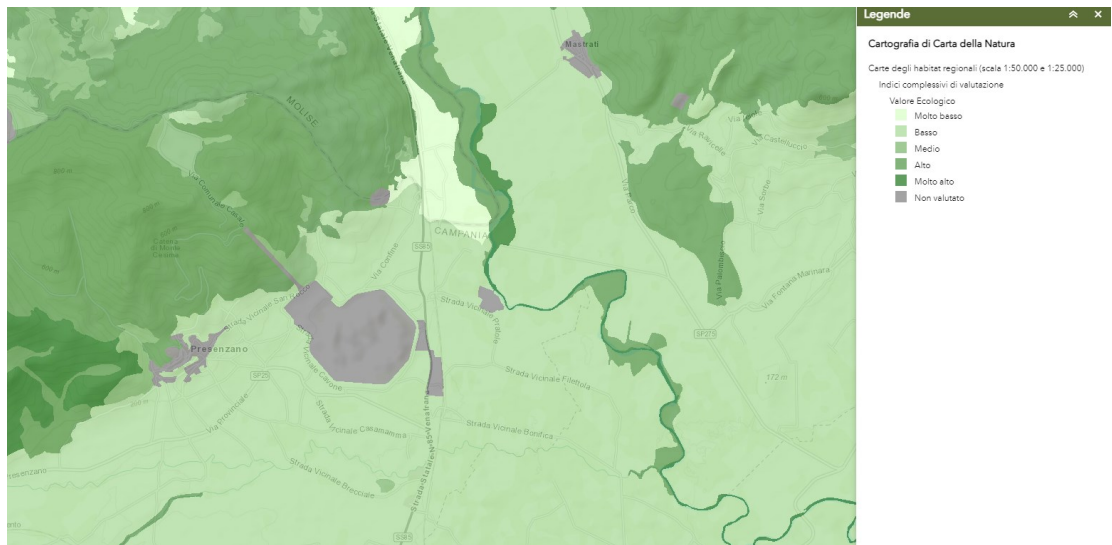
**Figura 5-10 Carta della Natura: Pressione antropica nella Regione Campania.**

Di seguito si riportano le mappe di dettaglio della pressione antropica, del valore ecologico e della sensibilità ecologica dell'area oggetto di intervento.

Come mostrato nelle successive immagini l'area di progetto, presenta una pressione antropica medio/alta e un **basso valore ecologico del territorio che influisce anche sulla biodiversità faunistica che trova ambienti a maggiore idoneità nelle aree boscate o lungo il corso del fiume Volturno.**



**Figura 5-11 Mappa della pressione antropica nell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018)**



**Figura 5-12** Mappa del valore ecologico dell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018)



**Figura 5-13** Mappa della sensibilità ecologica dell'area sulla base della Carta Natura della Regione Campania (ISPRA, 2018)

### 5.2.2. ECOSISTEMI E FAUNA

Il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche definisce l'ecosistema. Per definire e valutare le connessioni ecologiche che si possono instaurare nell'ecosistema interessato dall'intervento, sono state individuate e delimitate le "unità ecosistemiche" a cui si è riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche.

Il sistema ambientale dell'area vasta, intesa come un'area di 10 Km nell'intorno dell'impianto in proposta che caratterizza il territorio oggetto di intervento (macroecosistema), comprende al suo interno le seguenti unità ecosistemiche principali:

- ecosistema forestale che copre una superficie di circa il 44,7% dell'area vasta considerata;
- agro-ecosistema che rappresentano quasi il 47% dell'area vasta considerata;
- ecosistema antropico (centro urbano, insediamenti abitativi, infrastrutture lineari e puntuali) che rappresenta poco più del 6% in area vasta.
- Ecosistema idrico che copre circa l'1,57% dell'area (fiumi, torrenti, bacini artificiali).

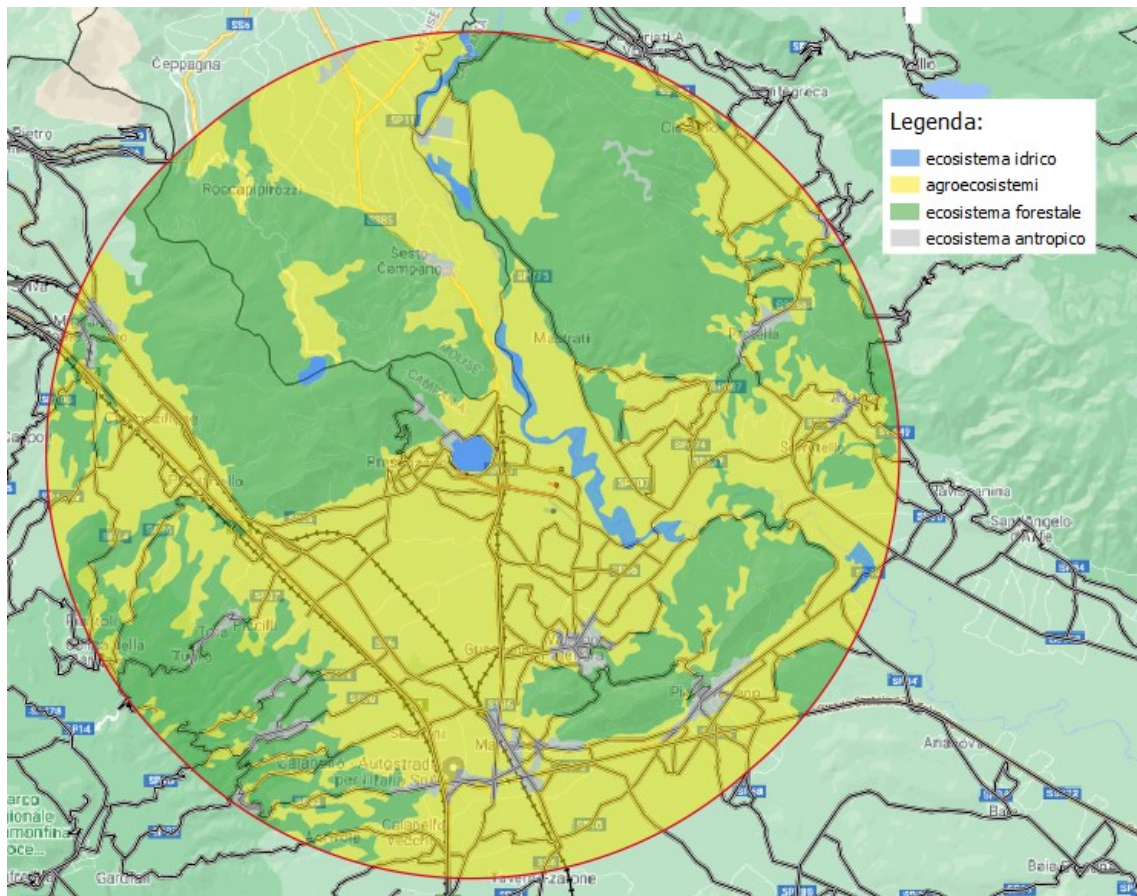


Figura 5-14 Mappa delle unità ecosistemiche in un buffer di 10 Km.

#### Ecosistema forestale

Nelle formazioni boschive collinari più estese ed in quelle montane, nidificano: Poiane, Scriccioli, Pettrossi, Merli, Tordi bottacci, Capinere, Fiorrancini, Cinciarelle, Cinciallegre, Picchi muratori, Rampichini, Fringuelli, Verdoni, Cardellini e Zigoli neri. Picchi verdi e Picchi rossi sono unicamente sedentari, mentre Passeri solitari ed Allocchi possono essere anche migratori parziali. Il Torcicollo e il Pigliamosche, migratori regolari, si spingono il primo fino alle medie quote, il secondo anche in zone più elevate.

Nelle zone montane nidificano l'Averla piccola, migratrice regolare, e Regoli e Passere scopaiole. Nei boschi collinari e montani è possibile infine rinvenire individui sedentari di Passeri solitari e Codibugnoli.

Mammiferi abituali dei più estesi boschi collinari e delle foreste montane sono: il Ghiro, il Quercino, l'Arvicola terrestre, il Topo selvatico, il Topolino delle case, il Cinghiale, la Donnola, il Tasso, la Volpe, la Faina e la Puzzola.

Negli ambienti boschivi l'èrpetofauna è rappresentata dall'ubiquitario Rospo, dal Ramarro, dalla Lucertola campestre, dal Biacco, dal Colubro di Esculapio, dal Cervone e, solo nelle aree montane sopra i 700-800 m, a causa della competizione con la Lucertola campestre, dalla Lucertola muraiola.

#### Agroecosistema

Nel corso degli anni l'ecosistema naturale originario è stato sostanzialmente e irreversibilmente trasformato, dai disboscamenti dal dissodamento e dalla messa a coltura dei terreni.

Tale fenomeno ha comportato l'eliminazione della biodiversità introducendo la monotonia biologica dei coltivi; perciò, dal punto di vista ecologico l'agroecosistema non riveste un ruolo molto importante in quanto trattasi di un ambiente non naturale.

I seminativi rappresentano un ambiente la cui ricchezza in specie è funzione della varietà della fisionomia vegetale. La presenza di filari e siepi accresce la diversità ornitica creando nuove nicchie riproduttive. Specie nidificanti regolari tipicamente legate a coltivi con siepi, filari e alberature sono: il Fagiano, l'Usignolo, il Merlo, la Capinera, il Fringuello, la Tortora, l'Upupa, la Cornacchia grigia, lo Storno, la Passera mattugia, il Verdone ed il Cardellino. Nei frutteti in particolare è possibile la nidificazione del Rampichino.

Sempre più rare come nidificanti nelle aree prative planiziali inframmezzate a colture cerealicole sono l'Allodola e la Cappellaccia, presenti con contingenti sedentari, e la Calandra. Negli ambienti rurali, le cascine e gli edifici ospitano: Rondini, Rondoni, Balestrucci, Passere d'Italia, Passere mattugie, Storni.

Tra i mammiferi sono presenti: il Cinghiale, il Riccio europeo occidentale, la Volpe, la Faina, il Quercino, l'Arvicola terrestre, il ratto grigio, il Topo selvatico, il Topolino delle case.

#### Ecosistema idrico

La vegetazione ripariale di fiumi offre riparo al Pigliamosche e all'Usignolo, alla Capinera, alla Cinciarella, alla Cinciallegra, al Merlo, al Tordo bottaccio e all'Allocco. Nel greto dei torrenti e dei fiumi nidificano regolarmente la Ballerina bianca, la Tottavilla, l'Allodola e il Saltimpalo e il Fagiano. In tutte le zone umide nidificano regolarmente la Folaga e la Gallinella d'acqua.

Mammiferi che possono trovare rifugio lungo la vegetazione dei fiumi sono: il Riccio, il Cinghiale, la Donnola, il Tasso, la Volpe, la Faina, la Puzzoia, l'Arvicola terrestre, il Surmolotto, il Topo selvatico, il Topolino delle case.

Erpetofauna legata ai corsi d'acqua è rappresentata dal Rospo smeraldino, dalla Raganella comune, dalla Biscia tassellata, fino a 500 m, dal Tritone italiano e dal Tritone punteggiato. Idonee zone umide fino a 700 m di quota ospitano la Rana esculenta.

#### Ecosistema antropico

All'interno delle aree urbane, si evidenzia la presenza di micromammiferi (topo comune), dei rettili (Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), il Ramarro occidentale (*Lacerta viridis*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) e di qualche esemplare avifaunistico antropofilo quali ad esempio: il passero (*Passer italiae*), la passera mattugia (*Passer montanus*), il rondone (*Apus apus*), la rondine (*Hirundo rustica*), il balestruccio (*Delichon urbica*), il merlo (*Turdus merula*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), il barbagianni (*Tyto alba*).

#### Check list Fauna

A completamento della descrizione della fauna presente nell'area vasta, con riferimento ai Siti Rete Natura 2000 presenti nell'intorno dell'area di progetto, di seguito si riporta la checklist delle specie potenzialmente presenti nei siti tutelati che viene riportata nell'elaborato EEC.GRE.R.27.IT.P.14456.00.021.00-Studio di Incidenza.

L'analisi che viene effettuata sulla base delle informazioni presenti in letteratura, tiene conto anche delle specie che sono solo di passaggio in area vasta, e servirà in seguito per restringere il campo di valutazione sulle specie presenti o potenzialmente tali nell'area oggetto di intervento.

Inoltre, la seguente lista tiene conto anche delle segnalazioni delle specie all'interno delle ZSC limitrofe all'area di intervento ma considera solo quelle potenzialmente presenti in area vasta di analisi.





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

33 di/of 166

**Avifauna**

Species	Name	Season in which reported data have been collected with the options *	Population size**	Bird Directive		
				Annex I	Annex II	Annex III
A004	Tachybaptus ruficollis	B	p	N	N	N
A005	Podiceps cristatus	W	i	N	N	N
A022	Ixobrychus minutus	B	p	Y	N	N
A021	Botaurus stellaris	W	p	Y	N	N
A023	Nycticorax nycticorax	P	p	N	Y	N
A026	Egretta garzetta	P	p	Y	N	N
A028	Ardea cinerea	B	p	N	N	N
A029	Ardea purpurea	P	p	Y	N	N
A031	Ciconia ciconia	P	i	Y	N	N
A053	Anas platyrhynchos	W	i	N	Y	N
A056	Anas clypeata	W	p	N	Y	N
A059	Aythya ferina	W	i	N	Y	N
A060	Anas strepera	W	p	N	Y	N
A061	Aythya fuligula	W	p	N	N	N
A064	Aythya nyroca	W	p	Y	N	N
A072	Pernis apivorus	P	i	Y	N	N
A073	Milvus migrans	P	i	Y	N	N
A080	Circaetus gallicus	P	i	Y	N	N
A081	Circus aeruginosus	P	p	Y	N	N
A082	Circus cyaneus	P	i	Y	N	N
A084	Circus pygargus	W	i	Y	N	N
A087	Buteo buteo	B	p	N	N	N
A091	Aquila chrysaetos	B	p	Y	N	N
A094	Pandion haliaetus	P	i	Y	N	N
A096	Falco tinnunculus	B	p	N	N	N
A099	Falco subbuteo	B	p	N	N	N



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

34 di/of 166

Species	Name	Season in which reported data have been collected with the options *	Population size**	Bird Directive		
				Annex I	Annex II	Annex III
A103	Falco peregrinus	B	p	Y	N	N
A113	Coturnix coturnix	B	cmale	N	N	Y
A115-X	Phasianus colchicus	B	p	N	Y	N
A123	Gallinula chloropus	B	p	N	N	Y
A125	Fulica atra	W	i	N	Y	N
A133	Burhinus oedicnemus	P	i	Y	N	N
A136	Charadrius dubius	B	p	N	N	N
A142	Vanellus vanellus	W	p	N	N	N
A153	Gallinago gallinago	W	i	N	Y	N
A155	Scolopax rusticola	w	P	N	Y	N
A166	Tringa glareola	p	P	Y	N	N
A179	Larus ridibundus	W	p	N	Y	N
A184	Larus argentatus	P	p	N	Y	N
A206-X	Columba livia	B	p	N	Y	N
A208	Columba palumbus	B	p	N	N	Y
A209	Streptopelia decaocto	B	p	N	N	N
A210	Streptopelia turtur	B	p	N	N	Y
A212	Cuculus canorus	B	cmale	N	N	N
A213	Tyto alba	B	p	N	N	N
A214	Otus scops	B	p	N	N	N
A218	Athene noctua	B	p	N	N	N
A219	Strix aluco	B	p	N	N	N
A221	Asio otus	B	p	N	N	N
A224	Caprimulgus europaeus	B	cmale	Y	N	N
A226	Apus apus	B	p	N	N	N
A228	Apus melba	B	p	N	N	N
A229	Alcedo atthis	B	p	Y	N	N



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

35 di/of 166

				Bird Directive		
Species	Name	Season in which reported data have been collected with the options *	Population size**	Annex I	Annex II	Annex III
A230	Merops apiaster	B	p	N	N	N
A232	Upupa epops	B	p	N	N	N
A233	Jynx torquilla	B	p	N	N	N
A338	Lanius collurio	B	p	Y	N	N
A244	Galerida cristata	B	p	N	N	N
A246	Lullula arborea	B	p	Y	N	N
A247	Alauda arvensis	B	p	N	N	Y
A250	Ptyonoprogne rupestris	B	p	N	N	N
A251	Hirundo rustica	B	p	N	N	N
A255	Anthus campestris	B	p	Y	N	N
A259	Anthus spinoletta	B	p	N	N	N
A261	Motacilla cinerea	B	p	N	N	N
A262	Motacilla alba	B	p	N	N	N
A264	Cinclus cinclus	B	p	N	N	N
A269	Erithacus rubecula	B	p	N	N	N
A271	Luscinia megarhynchos	B	p	N	N	N
A273	Phoenicurus ochruros	B	p	N	N	N
A274	Phoenicurus phoenicurus	B	p	N	N	N
A276	Saxicola torquata	B	p	N	N	N
A277	Oenanthe oenanthe	B	p	N	N	N
A278	Oenanthe hispanica	B	p	N	N	N
A280	Monticola saxatilis	B	p	N	N	N
A281	Monticola solitarius	B	p	N	N	N
A283	Turdus merula	B	p	N	N	Y
A285	Turdus philomelos	B	p	N	N	Y
A286	Turdus iliacus	P	i	N	Y	N
A287	Turdus viscivorus	B	p	N	N	N



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

36 di/of 166

				Bird Directive		
Species	Name	Season in which reported data have been collected with the options *	Population size**	Annex I	Annex II	Annex III
A288	Cettia cetti	B	p	N	N	N
A289	Cisticola juncidis	B	p	N	N	N
A283	Acrocephalus melanopogon	W	i	Y	N	N
A297	Acrocephalus scirpaceus	B	p	N	N	N
A298	Acrocephalus arundinaceus	B	p	N	N	N
A300	Hippolais polyglotta	B	p	N	N	N
A304	Sylvia cantillans	B	p	N	N	N
A305	Sylvia melanocephala	B	p	N	N	N
A309	Sylvia communis	B	p	N	N	N
A311	Sylvia atricapilla	B	p	N	N	N
A314	Phylloscopus sibilatrix	B	p	N	N	N
A318	Regulus ignicapillus	B	p	N	N	N
A319	Muscicapa striata	B	p	N	N	N
A321	Ficedula albicollis	B	p	Y	N	N
A324	Aegithalos caudatus	B	p	N	N	N
A330	Parus major	B	p	N	N	N
A332	Sitta europaea	B	p	N	N	N
A336	Remiz pendulinus	B	p	N	N	N
A337	Oriolus oriolus	B	p	N	N	N
A338	Lanius collurio	B	p	Y	N	N
A339	Lanius minor	B	p	Y	N	N
A341	Lanius senator	B	p	N	N	N
A342	Garrulus glandarius	B	p	N	N	Y
A343	Pica pica	B	p	N	N	Y
A346	Pyrrhcorax pyrrhcorax	B	p	Y	N	N
A347	Corvus monedula	B	p	N	N	N
A349	Corvus corone	B	p	N	N	Y



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

37 di/of 166

				Bird Directive		
Species	Name	Season in which reported data have been collected with the options *	Population size**	Annex I	Annex II	Annex III
A350	Corvus corax	B	p	N	N	N
A351	Sturnus vulgaris	B	p	N	N	N
A356	Passer montanus	B	p	N	N	N
A361	Serinus serinus	B	p	N	N	N
A363	Carduelis chloris	B	p	N	N	N
A364	Carduelis carduelis	B	p	N	N	N
A376	Emberiza citrinella	B	p	N	N	N
A377	Emberiza cirius	B	p	N	N	N
A378	Emberiza cia	B	p	N	N	N
A383	Miliaria calandra	B	p	N	N	N
A472	Periparus ater all others	B	p	N	N	N
A476	Linaria cannabina	B	p	N	N	N
A483	Cyanistes caeruleus s. str.	B	p	N	N	N
A493	Poecile palustris	B	p	N	N	N
A499	Phylloscopus bonelli s. str.	B	p	N	N	N
A572	Phylloscopus collybita s. str.	B	p	N	N	N
A621	Passer italiae	B	p	N	N	N
A637	Certhia brachydactyla all others	B	p	N	N	N
A657	Fringilla coelebs all others	B	p	N	N	N
A658	Dendrocopos major all others	B	p	N	N	N
A676	Troglodytes troglodytes all others	B	p	N	N	N
A687	Columba palumbus palumbus	B	p	N	Y-HTL	N
A738	Delichon urbicum	B	p	N	N	N
A866	Picus viridis s. str.	B	p	N	N	N
A869	Dryobates minor	B	p	N	N	N
A898	Accipiter nisus all others	B	p	N	N	N
A899	Accipiter gentilis all others	B	p	N	N	N



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

38 di/of 166

\* 'B'- breeding, 'W'-wintering and 'P'- passage;

\*\* Recommended population size unit used in the Art 12 report to estimate the population size. The codes for population size units can be found in the Art 12 Reference portal ([http://bd.eionet.europa.eu/activities/Article\\_12\\_Birds\\_Directive/reference\\_portal](http://bd.eionet.europa.eu/activities/Article_12_Birds_Directive/reference_portal)).

### **Chiroteri**

L'Ordine dei Chiroteri costituisce, nell'ambito dei Mammiferi, un elemento di particolare importanza in ambito conservazionistico. Tutelati in tutto il territorio nazionale, sono innanzitutto, ampiamente considerati su tutto il territorio europeo ove si registrano cali importanti nel numero e nella consistenza delle popolazioni. L'impatto ambientale antropico quali l'alterazione e la distruzione dei siti di rifugio, la trasformazione degli habitat, la eliminazione diretta, la diffusione di pesticidi, hanno così richiesto interventi di protezione degli habitat di riferimento per le specie. La Direttiva Habitat 92/43/CEE, nello specifico, ha inserito tutte le specie di Chiroteri italiani tra quelle di importanza Comunitaria (Allegato IV della Direttiva), mentre tredici figurano nell'Allegato II.

Sulla base degli studi disponibili in letteratura e dalle informazioni tratte dalla banca dati del portale "Network Nazionale Biodiversità", in area vasta (10 Km) risultano potenzialmente presenti 8 specie di seguito indicate.

Nome scientifico	Nome comune
Myotis myotis (Borkhausen, 1797)	Vespertilio maggiore
Myotis capaccinii (Bonaparte, 1837)	Vespertilio di Capaccini
Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato o di Kuhl
Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrello nano
Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi
Rhinolophus euryale (Blasius, 1853)	Rinolofa euriale
Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)	Rinolofa minore
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Rinolofa maggiore o Ferro di cavallo maggiore

### **Mammiferi**

Nome scientifico	Nome comune
Sus scrofa (Linnaeus, 1758)	Cinghiale
Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)	Volpe
Canis lupus (Linnaeus, 1758)	Lupo
Felis silvestris (Schreber, 1777)	Gatto selvatico
Mustela nivalis (Linnaeus, 1758)	Donnola
Martes foina (Erxleben, 1777)	Faina
Meles meles (Linnaeus, 1758)	Tasso
Talpa caeca (Savi, 1822)	Talpa cieca

Nome scientifico	Nome comune
Talpa romana (Thomas, 1902)	Talpa romana
Sorex samniticus (Altobello, 1926)	Toporagno appenninico
Erinaceus europaeus (Linnaeus, 1758)	Riccio comune o riccio europeo
Arvicola terrestris (Linnaeus, 1758)	Arvicola terrestre
Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)	Ratto grigio o Ratto delle chiaviche
Rattus rattus (Linnaeus, 1758)	Ratto nero
Apodemus flavicollis (Melchior, 1834)	Topo selvatico dal collo giallo
Mus domesticus (Schwarz & Schwarz, 1943)	Topo domestico

### **Rettili**

Nome scientifico	Nome comune
Lacerta bilineata (Laurenti, 1768)	Ramarro occidentale
Podarcis muralis (Laurenti, 1768)	Lucertola muraiola
Podarcis sicula (Rafinesque, 1810)	Lucertola campestre
Elaphe quatuorlineata (Lacépède, 1789)	Cervone
Hierophis viridiflavus (Lacépède, 1789)	Biacco
Emys orbicularis (Linnaeus, 1758)	Tartaruga palustre
Natrix natrix (Linnaeus, 1758)	Natrice dal collare o Biscia dal collare
Natrix tessellata (Laurenti, 1758)	Biscia tassellata

### **Anfibi**

Nome scientifico	Nome comune
Pelophylax lessonae (Camerano, 1882)	Rana di Lessona
Rana dalmatina (Bonaparte, 1838)	Rana agile
Bombina pachypus (Bonaparte, 1838)	Ululone appenninico
Triturus carnifex (Laurenti, 1768)	Tritone crestato italiano
Salamandrina perspicillata (Savi, 1821)	Salamandrina di Savi
Bufo viridis (Laurenti, 1768)	Rospo smeraldino
Hyla intermedia (Boulenger, 1882)	Raganella italiana

### 5.3. SUOLO

In questo capitolo viene descritta la componente ambientale "suolo" nei suoi aspetti riguardanti il carattere pedologico e l'uso del suolo, la geologia, la geomorfologia, e il profilo sismico.

#### 5.3.1. USO DEL SUOLO

L'insieme suolo/sottosuolo svolge varie funzioni sia in termini ambientali che in termini di valore economico e sociale, pertanto deve essere protetto, in quanto risorsa non rinnovabile, da ogni forma di degrado immediato o futuro.

La carta dell'uso del suolo evidenzia sia l'attuale utilizzo delle aree ricadenti nell'ambito territoriale esteso, che la politica di sfruttamento (spesso indiscriminato) delle risorse naturali operato dall'uomo.

Dell'ambito territoriale esteso si sono individuate (secondo quella che costituisce la classificazione dell'uso del suolo più ricorrente nella letteratura specialistica di settore) cinque tipologie di utilizzo che si suddividono ciascuna in ulteriori sottoclassi come di seguito descritto:

- superfici artificiali;
- superfici agricole utilizzate;
- superfici boscate ed altri ambienti naturali;
- ambiente umido;
- ambiente delle acque.

Nel 1985 il Consiglio delle Comunità Europee, con la Decisione 85/338/EEC, ha varato il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environment) per dotare l'Unione Europea, gli Stati associati e i paesi limitrofi dell'area mediterranea e balcanica di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente.

Si riporta uno stralcio della carta dell'uso del suolo del programma Corine Land Cover, aggiornata al 2018, dove è possibile analizzare le classi di uso del suolo dell'area limitrofa all'invaso di Presenzano.

Il sistema di nomenclatura adottato per I&CLC2000, coincidente con quello di CLC90, si articola in tre livelli con approfondimento crescente per un totale di 44 classi al terzo livello, 15 al secondo e 5 al primo. Nella base dati CLC non sono ammessi codici diversi dai 44 ufficiali, così come non sono accettate aree "non classificate".

Nell'area interessata dal progetto si osserva la presenza delle seguenti classi di uso del suolo:

- 512- Bacino d'acqua (area di posizionamento dei moduli fotovoltaici galleggianti);
- 2111- Colture Intensive (area attraversata dalle linee dei cavidotti interrati e di posizionamento delle cabine BT/MT);
- 242- Sistemi colturali e particellari complessi (area di realizzazione della Sottostazione elettrica SSE-Utente);
- 121- Aree industriali commerciali e dei servizi pubblici e privati (area di realizzazione nuovo stallo e attraversata dalla linea AT);

L'uso del suolo, così come viene descritto dalla classificazione del Corine Land Cover (CLC), aggiornato al 2018, viene confermato sulla base dei numerosi sopralluoghi effettuati.



### 5.3.2. GEOLOGIA

#### Inquadramento geologico regionale

I termini litologici affioranti sono prevalentemente di natura sedimentaria, di origine vulcanica.

Dal punto di vista geologico-regionale nella zona in esame affiora estesamente l'unità stratigrafico-strutturale del Matese - Monte Maggiore.

I termini che afferiscono all'Unità Matese - Monte Maggiore risalgono in larga misura all'era Mesozoica, in particolare all'intervallo Trias superiore - Cretacico superiore ed all'era Cenozoica (Periodo Paleocene) per un complessivo intervallo di copertura temporale compreso tra 220 Ma fino a circa 57 Ma.

La provenienza paleogeografica è riconducibile alla piattaforma carbonatica abruzzese-campana di ambiente neritico di retroscogliera. La successione è interamente carbonatica con litotipi dolomitici nella parte bassa passanti a termini propriamente calcarei.

Sui termini carbonatici meso-cenozoici poggiano in concordanza stratigrafica i sedimenti miocenici trasgressivi costituiti da calcari cui seguono marne calcaree, arenarie ed argille torbiditiche che non affiorano però nell'area in esame.

Dal punto di vista tettonico, il quadro paleogeografico dal Trias medio all'Aquitano è stato controllato essenzialmente da sollevamenti ed abbassamenti continentali con conseguenti ingressioni e regressioni marine. Nell'area sono state attive due importanti fasi distensive a partire dal Pliocene Inferiore concomitanti con la migrazione dell'asse della catena appenninica verso E-NE che hanno generato strutture ribassate successivamente riempite da depositi sia marini che continentali. I movimenti che seguono nel tempo sono caratterizzati da una tettonica distensiva che ha portato alla surrezione della catena già formata ed al ribassamento delle aree peritirreniche con genesi delle ampie piane costiere (es. piana Campana e Piana del Garigliano).

I depositi continentali quaternari riferibili agli ultimi 2 milioni di anni sono di tipo detritico-colluviale, rinvenibili alla base dei versanti carbonatici, fluviale nel fondovalle (depositi F. Volturno e tributari T. Savone - Rio Maltempo) e fluvio-torrentizi allo sbocco degli impluvi che dissecano i versanti.

Particolare importanza rivestono i depositi di origine vulcanica dovuti ad un intenso vulcanismo che si è instaurato nell'area a partire dal Pleistocene medio in relazione alla tettonica distensiva e guidato principalmente da sistemi di faglie normali con trend N-S e NE-SW che hanno sviluppato il graben del Garigliano a forte tasso di subsidenza.

Tale vulcanismo è evidente per mezzo dell'attività eruttiva del vulcano Roccamonfina che è stato attivo tra circa 650 mila e 50 mila anni fa; si trovano i necessari approfondimenti nell'elaborato progettuale GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.031.00- Relazione Geologica

#### Inquadramento geologico locale

L'area di studio interessa il dominio delle grandi pianure alluvionali e in particolare, l'ambito della Piana Campana nel settore del Medio Corso del Fiume Volturno.

Dal punto di vista geologico, la Piana del Medio Corso del Volturno è riconoscibile nei depositi alluvionali e detritici che la colmano: risulta infatti confinata alla base e nei settori NO e SE da materiali flyscioidi impermeabili, a SO e a N rispettivamente dai rilievi carbonatici della dorsale del Monte Maggiore e dal Massiccio del Matese.

In particolare l'area di studio si imposta su terreni di origine sia alluvionale che vulcanica, e risulta essere confinata a NO da formazioni costituite principalmente da dolomie, calcari e calcilutiti e bordata a SO dalla presenza del complesso vulcanico del Roccamonfina, mentre in direzione NE, lungo la sinistra idrografica del Fiume Volturno, si imposta il complesso calcareo - dolomitico del Matese.

Come si può osservare, in Figura 5-15, nell'area in esame sono stati distinti i seguenti complessi geolitologici:

- **Complesso Depositi Indifferenziati:** si tratta di prodotti di dilavamento e rimaneggiamento dei versanti dell'edificio vulcanico del Roccamonfina costituiti da limi-sabbiosi e/o sabbie limose di origine piroclastica, sciolti, argillificati, e a tratti



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

42 di/of 166

scarsamente addensati, frammenti detritici carbonatici e di lave, alluvioni a grana grossa di aste torrentizie in alternanza a depositi umiferi scuri e paleosuoli rossastri. La giacitura è secondaria, massiva con caratteri di rielaborazione e rimaneggiamento. Gli affioramenti sono quasi esclusivi della zona di raccordo tra i diversi affioramenti del complesso ignimbrítico. Questi materiali formano delle fasce, piuttosto variabili, che orlano i depositi ignimbríticos. La loro origine è ascrivibile ai fenomeni di erosione-trasporto ed accumulo operato dai principali corsi d'acqua provenienti dalle falde del Roccamonfina, tributari del fiume Volturno, e dai fenomeni di dilavamento che hanno operato sui versanti coperti da piroclastiti, successive alla deposizione ignimbrítica. **Il bacino di Presenzano ricade per la quasi totalità all'interno di questa formazione;**

- **Complesso Detritico-Colluviale alla base dei versanti:** si tratta di depositi di copertura quaternari del Pleistocene sup. ed Olocene di origine continentale, a luoghi cementati, derivanti dal trasporto gravitativo e/o idraulico di breve percorso che si ritrovano alla base dei rilievi montuosi. Tali depositi sono di origine colluviale, detritico-colluviale ed eluviale cui si associano alcuni conii di deiezione, inattivi, allo sbocco di impluvi. Sono costituiti da clasti eterometrici di natura calcarea da sciolti a cementati frammentati a materiale piroclastico rimaneggiato e terreni umiferi nonché accumuli di paleo frane. Significativi affioramenti di brecce di pendio a clasti carbonatici debolmente cementate si rinvengono alla base dei rilievi di Fosso della Neve. Conii di deiezione allo stato attuale inattivi quiescenti sono stati riconosciuti allo sbocco dei principali valloni. **Questa formazione risulta presente lungo la porzione verso monte del bacino dove verrà posata la linea AT e il nuovo stallo;**
- **Complesso dei Depositi Alluvionali:** Rientrano in tale complesso l'insieme delle alluvioni attuali, recenti ed antiche, del F. Volturno ed i depositi alluvionali di origine fluviotorrentizia delle aste interne al rilievo e tributarie del Rio Maltempo e del Torrente Savone. Si tratta di limi sabbiosi sciolti, sabbie fini e piroclastiti rimaneggiate, ciottoli e lenti di ghiaie. I cavidotti in progetto verranno posati su questa formazione



Enel Produzione S.p.A.

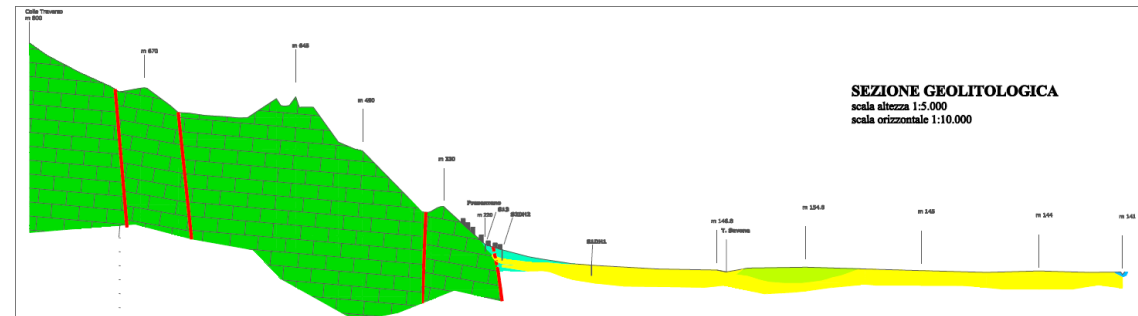
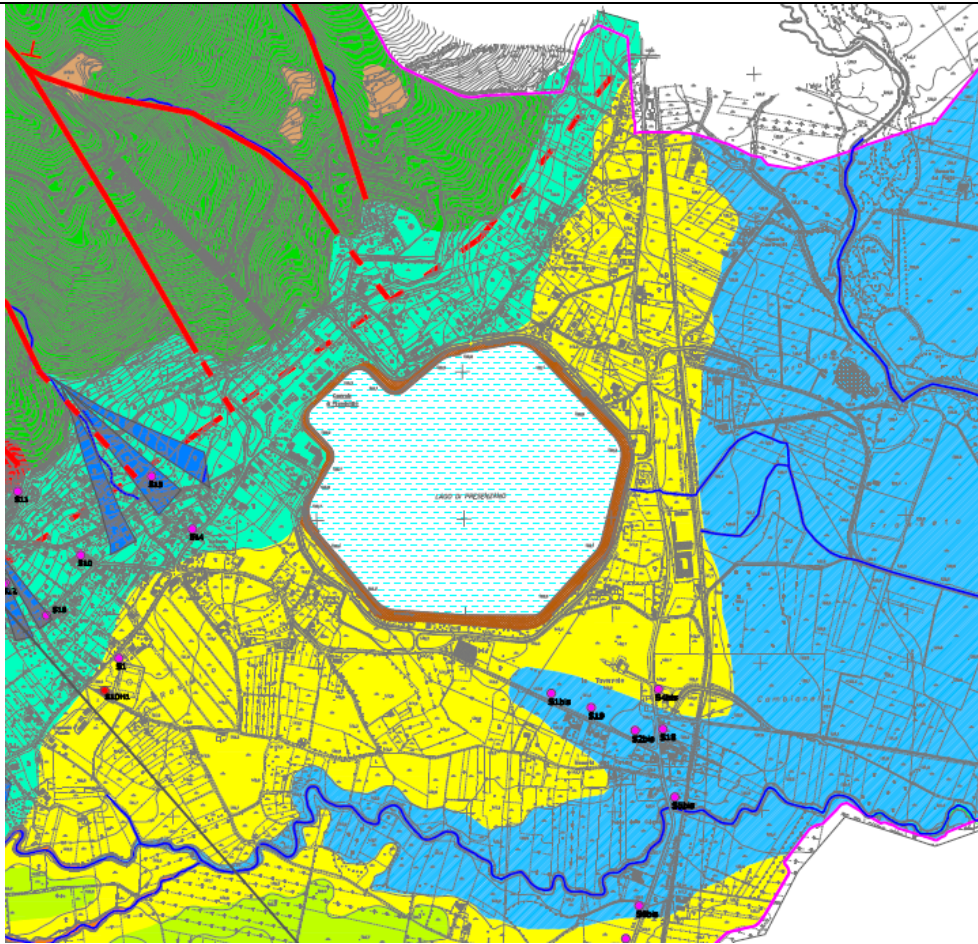


GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

43 di/of 166



**SEZIONE GEOLITOGICA**  
scala altezza 1:5.000  
scala orizzontale 1:10.000

### Legenda








- 
**Complesso Carbonatico:** dolomie sub saccaroidi e calcari dolomitici in strati e banchi del Trias Superiore - Lias Inf ; calcari pseudoolitici, calciruditi, calcari marnosi rosati e verdi, calcareniti a grana fine da avana a grigie del Lias inf. - Lias Sup.; calcareniti e calcari olitici e pisolitici avana e grigi, calcilutiti grigie e calciruditi a cemento rosso e verde spesso dolomitizzato, marne e calcari marnosi verdastri del Malm-Dogger. calcareniti e calcilutiti biancastre, calcari olitici e pisolitici grigi con rare intercalazioni marnose verdastre del Cretacico Inf. [Giurassico-Cretacico]
- 
**Complesso Lavico :** colate laviche di leucititi omogenee e compatte rinvenibili nella parte orientale dell'abitato di Presenzano come intrusioni in discontinuità negli ammassi carbonatici [Pleistocene]
- 
**Complesso Ignimbritico:** ignimbriti da trachiti a trachifonolitiche del Pleistocene Sup. riconducibili all'eruzione flegrea dell'ignimbrite Campana (39 mila anni), talora con fessurazione prismatica colonnare, alla base compatta di colore dal marrone bruciato al violaceo, con piccole pomice e scorie ocra e nere, appiattite; verso l'alto litoido, di colore grigio e con scorie nere, anche di grosse dimensioni, ricche di feocristalli di sanidino. Verso l'alto si presenta per lo più allo stato cineritico di colore violaceo e grigiastro allo stato incoerente. [Pleistocene sup.]
- 
**Complesso Depositi Indifferenziati:** Prodotti di dilavamento e rimaneggiamento dei versanti dell'edificio vulcanico del Roccamonfina costituiti da limi-sabbiosi e/o sabbie-limose di origine piroclastica, sciolti, argillificati, e a tratti scarsamente addensati, frammenti detritici carbonatici e di lave, alluvioni a grana grossa di aste torrentizie in alternanza a depositi umiferi scuri e paleosuoli rossastri. La giacitura è secondaria, massiva con caratteri di rielaborazione e rimaneggiamento. [Pleistocene-Olocene]
- 
**Complesso Detritico - Colluviale alla base dei versanti :** depositi di copertura quaternari del Pleistocene sup. ed Olocene di origine continentale, a luoghi cementati, derivanti dal trasporto gravitativo e/o idraulico di breve percorso che si ritrovano alla base dei rilievi montuosi. Tali depositi sono di origine colluviale, detritico-colluviale ed eluviale cui si associano alcuni conoidi di deiezione, inattivi, allo sbocco di impluvi. Sono costituiti da clasti eterometrici di natura calcarea da sciolti a cementati frammentati a materiale piroclastico rimaneggiato e terreni umiferi nonché accumuli di paleo frane [Pleistocene-Olocene]
- 
**Complesso dei Depositi Fluvio-torrentizi e Alluvionali:** alluvioni attuali, recenti ed antiche, del F. Volturno ed i depositi alluvionali di origine fluvio-torrentizia delle aste interne al rilievo e tributarie del Rio Maltempo e del Torrente Savone. Si tratta di limi sabbiosi sciolti, sabbie fini e piroclastiti rimaneggiate, ciottoli e lenti di ghiaie [Olocene]
- 
**Complesso Depositi Tuffitici:** tale formazione presenta caratteri di deposizione secondaria e comprende i prodotti piroclastici tuffitici affioranti soprattutto nelle zone periferiche del Roccamonfina, non sempre isocroni tra loro e spesso anche diversi dal punto di vista litologico. Queste tuffiti sono prevalentemente costituite da cineriti arrossate con piccole pomice giallognole più o meno suolizzate e piroclastiti in giacitura anche secondaria a grana medio-fine. In prossimità dei rilievi calcarei si alternano a bancate di detrito.. [Pleistocene-Olocene]
- 
**Complesso depositi eluvio-colluviali di versante [Olocene]**
- 
**Terreni di riporto per arginatura e scavo serbatoio inferiore centrale idroelettrica**
- 
**Conoide alluvionale inattiva quiescente**
- 
**Faglie normali presunte**
- 
**Faglia normale**
- 
**Giacitura strati con verso di immersione**
- 
**S7 Sondaggio geognostico a c.c. (Indagini PRG 1990)**
- 
**S5DH1 Sondaggio geognostico a c.c. con prova Down Hole (PUC 2013)**

Figura 5-15 Carta geologica e del Piano regolatore di Presenzano; la sezione mostra l'assetto del complesso carbonatico su cui insiste il bacino.

### 5.3.3. GEOMORFOLOGIA

#### **Inquadramento geomorfologico regionale**

Il territorio presenta una morfologia alquanto articolata dovuta sia alle caratteristiche dei diversi materiali affioranti, sia alla tettonica distensiva plio-quadernaria.

Quest'ultima ha smembrato in vari blocchi i rilievi monoclinali carbonatici della dorsale del monte Cesima-monte Cavallo- Marro dell'Arco, i quali si sviluppano in direzione appenninica NW-SE.

A sud di tali rilievi è presente un'area depressa sub-pianeggiante, ribassata lungo superfici di faglie dirette, solcata dalla media Valle del F. Volturno e dai torrenti tributari provenienti dai fianchi orientali dell'edificio vulcanico del Roccamonfina.

Tra i rilievi carbonatici ed il fondovalle vi sono estese fasce detritico-colluviali alla base dei versanti cui si associano conoidi detritico-alluvionali inattive quiescenti allo sbocco di aste torrentizie che dissecano i rilievi.

Inoltre, a colmare tale depressione di origine strutturale hanno contribuito gli apporti piroclastici e subordinatamente lavici dal vicino apparato vulcanico del Roccamonfina.

I rilievi carbonatici presentano versanti con pendenze medie dell'ordine dei 26-35°, le aste a regime torrentizio sono quasi esclusivamente impostate su discontinuità tettoniche e il fondovalle è rappresentato dalla piana dei depositi alluvionali del Fiume Volturno e dai depositi piroclastici.

#### **Inquadramento geomorfologico di dettaglio**

L'assetto strutturale è fortemente riconoscibile sul territorio con la presenza di numerose incisioni lineari susseguenti ed estesi versanti strutturali di faglia in roccia carbonatica.

I versanti dei rilievi carbonatici, infatti, sono tutti litostrutturali in quanto rappresentano areali dove i processi di erosione sono controllati principalmente dalla giacitura degli strati, dall'orientamento della fratturazione e dalla competenza dei litotipi affioranti.

Lungo i versanti si rilevano inoltre numerose zone di scarpate che rappresentano salti morfologici riconducibili principalmente a fenomeni di morfoselezione, che sono aree di innesco e alimentazione di crolli e flussi detritici.

La maggior parte dei fenomeni franosi rilevati nell'area di Presenzano sono riconducibili a crolli/ribaltamenti frontali di masse rocciose lungo superfici di discontinuità preesistenti e di neoformazione caratterizzanti alcuni settori di versanti scoscesi e sub verticali.

Tra le varie forme presenti si annoverano inoltre quelle associate al bacino artificiale della centrale idroelettrica come le arginature perimetrali del serbatoio inferiore e i rilievi artificiali terrazzati ottenuti dal voluminoso deposito del materiale di scavo.

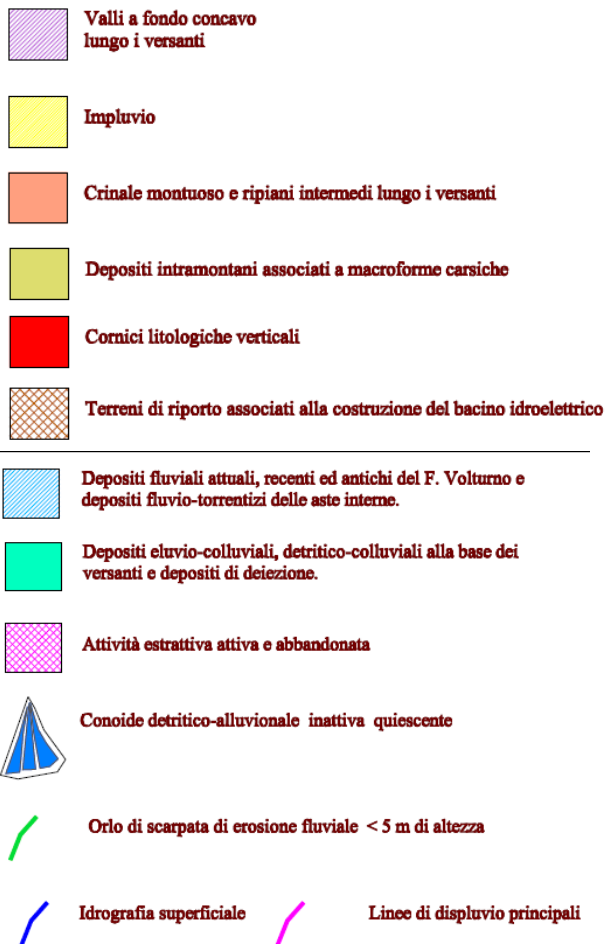
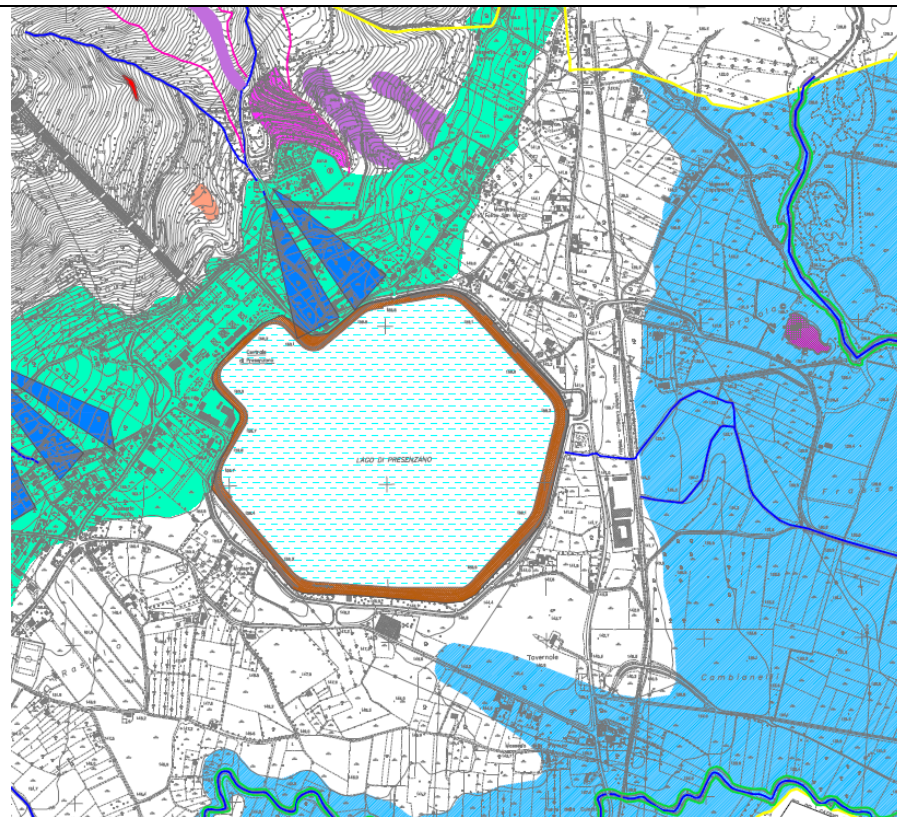


Figura 5-16: Carta geomorfologica - PRG Presenzano



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

47 di/of 166

#### 5.3.4. SISMICITÀ

Il comune di Presenzano è classificato in zona sismica 2, come indicato nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Campania n. 5447 del 7.11.2002 e con la Delibera della Giunta Regionale del Molise del 2 agosto 2006 n. 1171.

La zona sismica 2 corrisponde a zone con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti.

Il territorio in analisi ricade in un settore regionale che presenta un rischio sismico derivante dalla sua posizione rispetto alla catena appenninica.

Questa è, infatti, ancora in fase di prevalente sollevamento rispetto al margine tirrenico ed è caratterizzata dalla presenza di strutture sismogenetiche lungo le quali si distribuiscono maggiormente i principali eventi sismici. P

er un'analisi più approfondita sulla sismicità si veda l'elaborato GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.031.00-Relazione Geologica

#### 5.4. AMBIENTE IDRICO

In questa sezione viene affrontata la componente ambientale "Acqua" che comprende sia una caratterizzazione delle acque sotterranee che di quelle superficiali, queste ultime direttamente interessate dal progetto.

##### 5.4.1. CIRCOLAZIONE IDRICA DEL SOTTOSUOLO

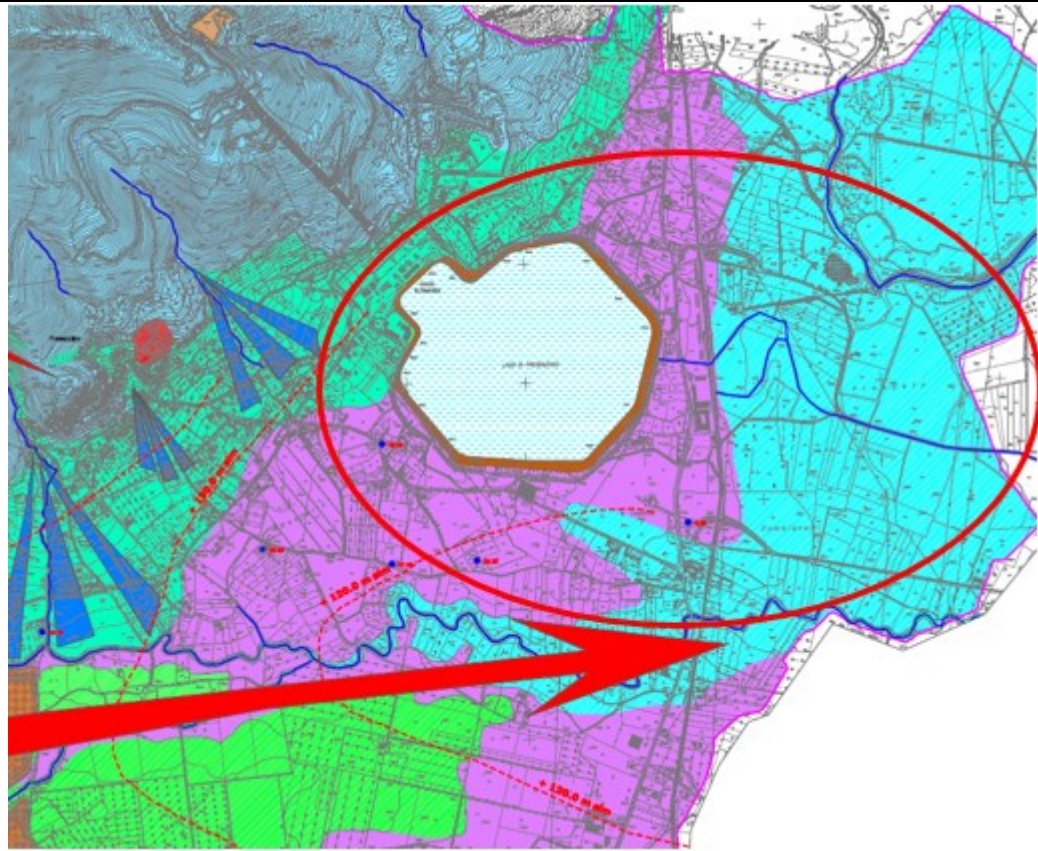
Dal punto di vista idrogeologico, nell'area del Comune di Presenzano sono stati distinti 6 differenti complessi idrogeologici, ovvero un insieme di litotipi simili aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale, un tipo di permeabilità prevalente ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto.

Nell'area di studio, come si osserva in Figura 5-17, i complessi idrogeologici sono afferenti al "complesso delle Piroclastiti da Flusso", al "complesso detritico indifferenziato" ed al "complesso dei depositi alluvionali e torrentizi", descritti di seguito.






Il **Complesso delle Piroclastiti da flusso** è costituito da prodotti piroclastici ignimbrici da coerenti a pseudo coerenti coincidenti con il Complesso Ignimbrico e Tufitico; allo stato incoerente presentano una permeabilità per porosità ed un grado di permeabilità mediobasso. La circolazione idrica avviene prevalentemente nei livelli più grossolani. Data l'esiguità della superficie utile all'infiltrazione in tale complesso non si sviluppa una circolazione idrica sotterranea produttiva; del resto, è possibile rinvenire faldine stagionali dalla portata apprezzabile. Laddove si presentano litoidi o semilitoidi costituiscono acquiferi omogenei e anisotropi, caratterizzati localmente da discreta trasmissività, permeabili per fessurazione.

Il **Complesso di depositi Indifferenziati**: si tratta di prodotti di dilavamento e rimaneggiamento dei versanti dell'edificio vulcanico del Roccamonfina, costituiti da limi-sabbiosi e/o sabbie-limose di origine piroclastica, sciolti, argillificati, e a tratti scarsamente addensati, frammenti detritici carbonatici e di lave, alluvioni a grana grossa di aste torrentizie in alternanza a depositi umiferi scuri e paleosuoli rossastri. Il tipo di permeabilità, per porosità ed il grado di permeabilità è medio-basso; è sede di falda acquifera con verso di deflusso preferenziale verso sud-est.

Il **Complesso dei Depositi alluvionali e torrentizi** è un acquifero poroso con un tipo di permeabilità per porosità. Esso è costituito da sedimenti clastici trasportati e depositati dal fiume Volturno e dai suoi affluenti (torrenti Savone e Rio Maltempo), e dalle aste torrentizie interne. Si tratta di depositi eterogenei perché la sedimentazione fluviale è tipicamente rapida e discontinua con condizioni di deposizione dei sedimenti variabili. Infatti lungo l'alveo fluviale è possibile riscontrare un'accentuata selezione dei clasti sia in senso longitudinale sia in senso trasversale che lungo la verticale. Ciò comporta la giustapposizione disordinata di termini litologici di varia granulometria aggregati in lenti allungate. Il grado di permeabilità relativo è medio-alto nonostante l'elevato assortimento granulometrico dei depositi. Tale complesso è sede di falda acquifera superficiale nella zona propriamente pianeggiante a ridosso del corso del F. Volturno con rapporti di drenanza dal fiume verso la falda.



**Legenda**

-  **Complesso Carbonatico**, costituito dai termini calcarei e dolomitici, presenta una permeabilità per fessurazione e per carsismo con grado di permeabilità relativo risulta da elevato a molto elevato. Falda basale molto produttiva a debole gradiente molto profonda, con direzione di deflusso preferenziale verso NW.
-  **Complesso dei depositi fluvio-torrentizi o alluvionali del F. Volturno e dei suoi tributari** acquifero poroso con tipo di permeabilità per porosità e grado di permeabilità relativo è medio-alto. Sede di falda acquifera superficiale nella piana del Volturno con rapporti di drenanza nell'area dal fiume verso la falda.
-  **Complesso Detritico - Colluviale alla base dei versanti** depositi clastici prevalentemente carbonati in matrice sabbiosa e limosa di origine piroclastica, a luoghi cementati di falda detritica basale; acquifero poroso eterogeneo ed anisotropo con una permeabilità per porosità un grado di permeabilità relativo medio-alto. Nell'ambito del territorio di studio non è sede di falda acquifera produttiva.
-  **Complesso delle Piroclastiti da flusso** pro piroclastici ignimbritici da coerenti a pseudo coerenti coicini con il Complesso Ignimbritico e Tuffitico; allo stato incoerenti presentano una permeabilità per porosità ed un grado di permeabilità medio-basso.
-  **Complesso dei Depositi Indifferenziati** Prodotti di dilavamento e rimaneggiamento dei versanti dell'edificio vulcanico del Roccamonfina costituiti da limi-sab e/o sabbie-limosa di origine piroclastica, sciolti, argillificati, tratti scarsamente addensati, frammenti detritici carbonatici lava, alluvioni a grana grossa di aste torrentizie in alternanza depositi umiferi scuri e paleosuoli rossastri; allo stato incoerenti presentano una permeabilità per porosità ed un grado di permeabilità medio-basso.

-  **Complesso Lavico** di limitata estensione areale, per una permeabilità prevalente per fessurazione; costituisce acquiferi molto discontinui e, pertanto, è in giustapposizione laterale con il complesso carbonatico con limiti di permeabilità definiti
-  **Complesso depositi eluvio-colluviali interni al rilievo**
-  **Terreni di riporto per arginatura e scavo serbatoio inferiore centrale idroelettrica**
-  **Conoide alluvionale inattiva quiescente**
-  **Direzione di deflusso preferenziale falda sotterranea**
-  **Pozzo censito** con indicazione della soggiacenza in m dal p.c. del livello idrico
-  **Curva isoplezometrica** con indicazione della quota assoluta sim
-  **Aste fluviali e torrentizie**

Figura 5-17: Carta idrogeologica del Piano regolatore di Presenzano



#### 5.4.2. CORPI IDRICI SUPERFICIALI

##### Inquadramento a livello di Distretto Idrografico di Bacino

A norma del D.L.vo. 152/2006 il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale copre una superficie di circa 68.200 km<sup>2</sup> e comprende numerosi bacini idrografici, tra cui il Volturno, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183 del 1989 in cui ricade l'area oggetto di studio.

Tale distretto include interamente le regioni Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, quasi interamente la regione Molise e parte del Lazio e dell'Abruzzo, comprendendo 25 Province, di cui 6 parzialmente (L'Aquila, Chieti, Isernia, Frosinone, Latina, Roma) e 1664 Comuni (Figura 5-18).



**Figura 5-18 Inquadramento amministrativo del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale**

I mari che bagnano il Distretto sono ad est il Mar Adriatico, a sud-est e a sud il mar Jonio e ad ovest il mar Tirreno. Il presente territorio oltre ad essere montuoso e collinare, presenta anche ampie pianure come il Tavoliere delle Puglie (seconda pianura più estesa della penisola italiana), la Piana di Metaponto, Piana di Sibari e la Piana Campana.

E' attraversato da nord a sud dagli Appennini, che dividono il Distretto nei due versanti: il versante tirrenico con vallate ampie e quello adriatico con valli meno estese.

I rilievi più elevati sono rappresentati da *Monte Miletto 2050 m* (appartenente al Massiccio del Matese), il *Monte Terminio 1783 m* ed il *Monte Cervialto 1809 m* (Appennino campano), il *Monte Pollino 2248 m*, *Monte Dolcedorme 2267 m* (vetta più elevata dell'Italia Meridionale), *Monte Papa 2005 m*, *Monte Alpi 2000 m* (Appennino lucano), *Monte Botte Donato 1930 m* (Appennino calabro), *Aspromonte* (App. Calabro inferiore).

Detti rilievi appenninici sono formati da rocce carbonatiche e da terreni arenaceo-argilloso-marnosi; solamente le catene della Sila e dell'Aspromonte sono costituiti da rocce ignee granitiche. In genere le cime dei rilievi presentano forme tondeggianti a differenza dei rilievi

vulcanici, sia spenti (come i Colli Albani, il Roccamonfina e il Vulture) sia attivi (come i Campi Flegrei e il Vesuvio), che presentano una forma tronco-conica. I pendii delle vallate appenniniche sono spesso interessati da fenomeni franosi data la preponderante natura argilloso-marnosa dei terreni. Non si riscontrano ghiacciai ma numerosi *nevai* e qualche *glacieret*.<sup>3</sup>

### **Inquadramento idrografico regionale**

Il reticolo idrografico della Campania è caratterizzato da una grande varietà di morfotipi fluviali, disposti secondo tre fasce sub parallele in direzione pressoché trasversali alla dorsale appenninica posta lungo il margine nord-orientale della Regione.

Nella zona montuosa, di natura prevalentemente calcarea, con altopiani interni, spesso caratterizzati da conche endoreiche che, oltre a delineare laghi effimeri e/o stagionali e zone umide, costituiscono la zona di alimentazione di sorgenti piuttosto significative; in tale contesto si rilevano corsi d'acqua e torrenti pressoché perenni immuni da impatti.

Nella sub regione collinare, a maggiore estensione, si sviluppano corsi d'acqua a regime prevalentemente torrentizio, che percorrendo versanti caratterizzati da depositi argillosi e/o flyschoidi, evidenziano un pattern superficiale esteso ed estremamente articolato caratterizzando, in questo modo, territori in cui si sviluppa un'elevata franosità.

Nella zona prossima alla costa, si evidenziano estese pianure a basso gradiente, rese discontinue, a partire da nord, da edifici ed apparati vulcanici e, nella parte centro meridionale, da rilievi litologicamente ascrivibili sempre a depositi carbonatici e/o di origine flyschoidi. In tale contesto le piane sono solcate da corsi d'acqua ad andamento madriforme, quando non regimentati, o da canali di bonifica realizzati nel primo dopo guerra e che oggi stentano a sopravvivere nel mutato scenario della difesa del suolo e talvolta dal sistema di irrigazione definito in uno alle variazioni di colture apportate nel tempo.

Nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) 2020-2026<sup>4</sup>, si individuano nel territorio regionale circa 60 corsi d'acqua tra principali e secondari (di vario ordine o grado), caratterizzati da un bacino idrografico avente una superficie superiore ai 10 km<sup>2</sup> e circa 12 corpi idrici interni tra laghi ed invasi.

Nelle figure successive si riporta: la carta dei corpi idrici superficiali significativi, dove si può osservare anche la ripartizione amministrativa dei bacini idrografici che interessano la Regione Campania (Figura 5-19), con l'elenco dei corpi idrici e degli invasi significativi (Figura 5-20).

---

<sup>3</sup> PIANO DI GESTIONE ACQUE (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.Lvo 152/06, L. 13/09, D.L. 194/09) 40 Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale- Relazione generale.

<sup>4</sup> <http://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/acque/piano-di-tutela-delle-acque-2020-2026-j872?page=1>

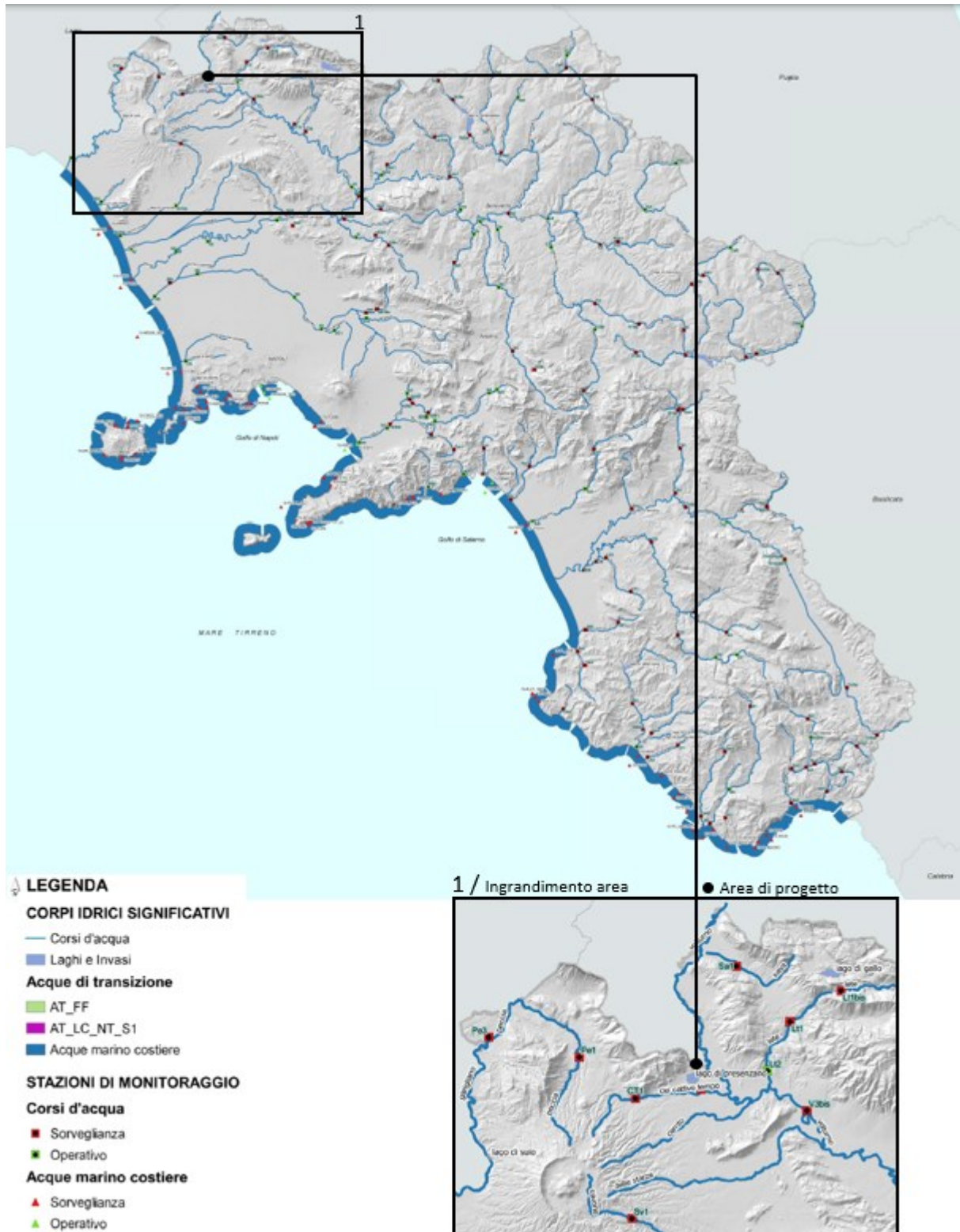


Figura 5-19 Rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali.

n°	Autorità di Bacino	Laghi naturali - Artificiali - Serbatoi	Superficie specchio liquido [km <sup>2</sup> ]	Superficie afferente al bacino scolante [km <sup>2</sup> ]
1	A.d.B. NAZIONALE Fiumi VOLTURNO-L. G.	Lago di Prezenzano	0,72	1,61
2	A.d.B. NAZIONALE Fiumi VOLTURNO-L. G.	Lago di Letino	0,08	22,06
3	A.d.B. NAZIONALE Fiumi VOLTURNO-L. G.	Lago di Gallo	0,86	25,73
4	A.d.B. NAZIONALE Fiumi VOLTURNO-L. G.	Lago del Matese	1,33	36,40
5	A.d.B. NAZIONALE Fiumi VOLTURNO-L. G.	Lago di Carinola	0,07	25,42
6	A.d.B. NAZIONALE Fiumi VOLTURNO-L. G.	Diga di Conza	2,98	55,40
7	A.d.B. NAZIONALE Fiumi VOLTURNO-L. G.	Lago Laceno	0,06	19,23
8	A.d.B. REGIONALE Nord-Occ. CAMPANIA	Lago d' AVERNO	0,55	3,77
9	A.d.B. REGIONALE sinistra Fiume SELE	Lago artificiale della diga sul Fiume Alento	1,71	77,52
10	A.d.B. REGIONALE sinistra Fiume SELE	Diga sul T. Carmine	0,11	2,01
11	A.d.B. REGIONALE sinistra Fiume SELE	Diga sul T. Nocellino	0,04	4,67
12	A.d.B. REGIONALE sinistra Fiume SELE	Diga di Fabbrica	0,09	2,94

Figura 5-20 Invasi Significativi PTA 2007.

### **Inquadramento a livello di bacino: Bacino del Volturno**

Il Bacino del Fiume Volturno è di interesse nazionale in quanto compreso nel territorio regionale del Molise, del Lazio, dell'Abruzzo, della Campania e della Puglia. Il fiume Volturno è il fiume più lungo dell'Italia meridionale e il più importante del territorio Campano, è lungo all'incirca 170 Km mentre l'area del bacino idrografico, che è di circa 5600 Km<sup>2</sup>, rappresenta quasi il 40% dell'intero territorio regionale.

Il fiume ha origine in corrispondenza del Gruppo dei Monti della Meta-Mainarde dalle sorgenti di Capo Volturno in agro di Rocchetta al Volturno.

Il bacino idrografico è costituito dall'insieme di due importanti bacini: quello dell'alto Volturno, che si individua prevalentemente in rocce carbonatiche, e quello del Calore Irpino in cui prevalgono i litotipi argillosi.

L'alto tratto del Volturno si snoda attraverso i rilievi, prevalentemente carbonatici dei Monti del Matese e il versante settentrionale del Gruppo del Monte Maggiore. Tale tratto riceve l'apporto di numerosi affluenti, tra i quali il maggiore e il Fiume Calore, prima di attraversare la Piana Campana, un'ampia piana alluvionale e costiera costituita da sedimenti lagunari e fluviali olocenici, dove il corso d'acqua assume un andamento meandriforme prima di sfociare nel Mar Tirreno.

### **Invaso artificiale di Prezenzano**

L'invaso di Prezenzano, interessato dal progetto costituisce assieme al serbatoio di Cesima, il circuito chiuso che alimenta la centrale idroelettrica di Prezenzano.

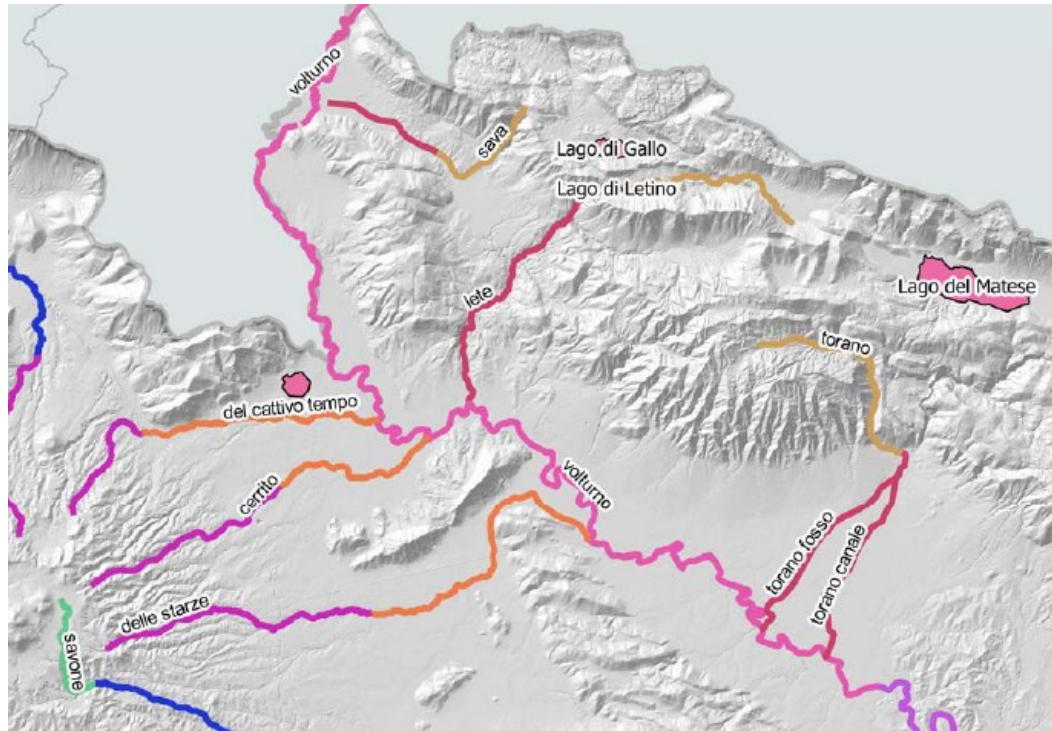
L'invaso artificiale di Prezenzano ha una superficie pari a circa 67,6 ha ed una profondità che varia tra gli 11 ed i 16 metri. Nel serbatoio inferiore, di Prezenzano, oggetto di studio, vengono accumulati i deflussi derivati durante le ore diurne dal serbatoio superiore, ovvero quello di Cesima, inoltre, è presente una derivazione ausiliaria del Rio S. Bartolomeo, affluente di destra del fiume Volturno, destinata al primo riempimento del serbatoio inferiore ed a reintegrare in esso le eventuali perdite per evaporazione e infiltrazione.

L'invaso di Prezenzano, negli ultimi 15 anni, è variato tra i 148 metri s.l.m. e i 154 metri s.l.m., con una media intorno ai 150 metri s.l.m.

Il bacino di Prezenzano viene identificato con il codice "ME-2", come si osserva nello stralcio della carta di tipizzazione dei corpi idrici superficiali interni e marino costieri del PTA.

L'invaso di Prezenzano viene classificato come un vaso artificiale (CIA), come si osserva

nello stralcio della di Individuazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati CIA\_CIFM allegata al PTA.



**CORPI IDRICI SUPERFICIALI INTERNI**

**Corsi d'acqua**

- 14EF
- 14EP
- 14IN7
- 14SR6
- 14SS1
- 14SS2
- 14SS3
- 14SS4
- 14SS5
- 18AS6
- 18EF
- 18EP
- 18IN7
- 18IN8
- 18SR6
- 18SS1
- 18SS2
- 18SS3
- 18SS4

**Laghi e Invasi**

- ME-2
- ME-3
- ME-5
- ME-6

**Acque di transizione**

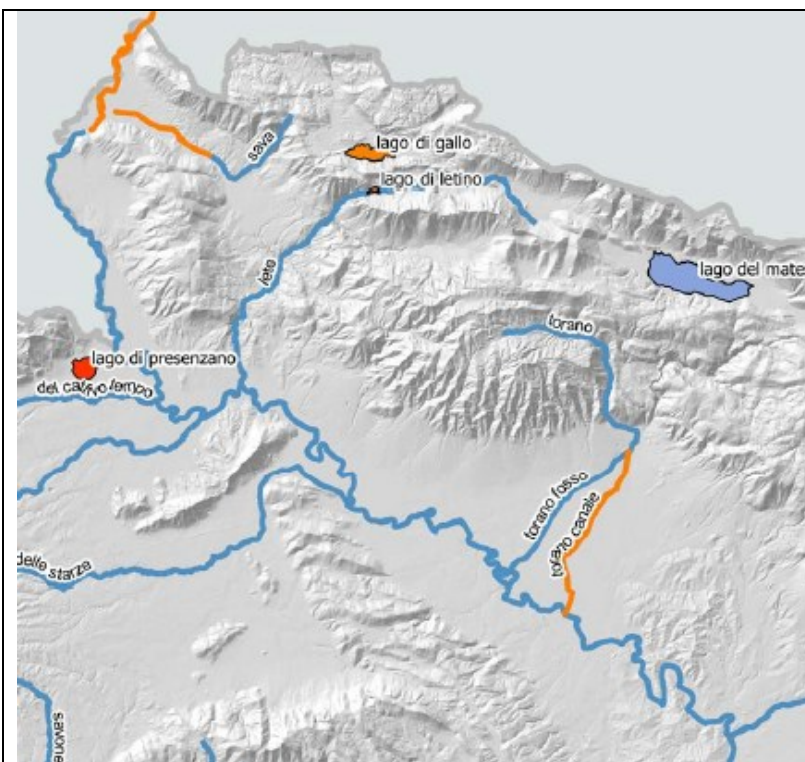
- AT\_FF
- AT\_LC\_NT\_S1

**CORPI IDRICI MARINO COSTIERI**

**Acque marino costiere**

- A2\_VU
- A3\_CALDOL
- A3\_FLY
- A3\_VU
- C2\_AL
- C3\_AL
- C3\_VU
- C3\_VUSED
- E2\_AL
- E3\_VU

Figura 5-21 Tav 5B Tipizzazione dei corpi idrici superficiali interni e marino costieri- PTA



### LEGENDA

#### Corsi d'acqua

- Corpo idrico naturale
- Corpo idrico artificiale (CIA)
- Corpo idrico fortemente modificato (CFM)

#### Laghi e Invasi

- Corpo idrico naturale
- Corpo idrico artificiale (CIA)
- Corpo idrico fortemente modificato (CFM)

#### Acque marino costiere

- Corpo idrico naturale
- Corpo idrico fortemente modificato (CIFM)

Figura 5-22 Individuazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati CIA\_CIFM PTA

Il DM n.131/2008 prevede che tra i corpi idrici lacustri siano sottoposti a monitoraggio e successiva classificazione i laghi naturali ed altamente modificati e gli invasi artificiali con superficie superiore a 0,5 km<sup>2</sup>.

ARPAC, nel 2013, ha preliminarmente avviato il monitoraggio di tale sottoinsieme di corpi idrici lacustri che include i n. 2 laghi naturali del Matese e dell'Averno e i n.7 invasi artificiali di Conza, Campolattaro, Piano della Rocca, Gallo, Presenzano, Persano e San Pietro. Poiché alcuni dei rimanenti corpi idrici individuati e tipizzati, malgrado la modesta estensione superficiale, ricadono in aree protette, nel 2014 si prevede di estendere anche ad essi il monitoraggio.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

55 di/of 166

In corrispondenza di ciascuno dei n.9 laghi ed invasi l'ARPAC, nel 2013, ha attivato un sito di monitoraggio rappresentativo, effettuando il monitoraggio degli elementi di qualità biologica e degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici a supporto, secondo le modalità operative previste dal DM n.56/2009 e ai fini della classificazione dello Stato delle acque secondo i criteri definiti nel DM n.260/2010.

Gli elementi di qualità biologica da rilevare sono rappresentati dai macroinvertebrati bentonici, dal fitoplancton, dalle macrofite e dalla fauna ittica. Ciascuno degli elementi di qualità biologica è monitorato secondo le metodiche codificate da ISPRA, IRSA-CNR ed ENEA, che consentono la valutazione dello Stato Ecologico del corpo idrico attraverso una combinazione di indici e sistemi di classificazione specifici: l'Indice medio di biomassa e l'Indice di composizione per il fitoplancton, l'indice LFI per la fauna ittica. Malgrado ciò, per le macrofite, come per i macroinvertebrati bentonici, per i quali in maniera analoga la normativa non fa riferimento a nessun indice specifico, si fa riferimento agli specifici Protocolli per il campionamento e la determinazione degli elementi di qualità biologica e fisico-chimica delle acque di transizione pubblicati da ISPRA.

Gli elementi di qualità chimico-fisica da monitorare sono rappresentati dai parametri di base, che consentono un bilancio dell'ossigeno e dello stato trofico, espressi dall'indicatore LTL, Livello Trofico dei Laghi per un'integrazione nella valutazione dello Stato Ecologico, nonché di un sottoinsieme di sostanze pericolose prioritarie e non prioritarie per la valutazione dello Stato Chimico.

Dall'esame delle Tavole dello Stato Ecologico e Chimico dei corsi d'acqua (Figura 5-23, Figura 5-24), estrapolate dall'ultimo report "Sintesi sulla qualità delle acque superficiali 2022" dell'ARPAC<sup>5</sup>, risulta che i corpi idrici presenti nell'intorno dell'area di progetto sono caratterizzati da uno stato ecologico variabile da "Cattivo" (Rio del cattivo tempo) a "Sufficiente" (fiume Volturno) e da uno stato chimico "Cattivo" (Rio del Cattivo Tempo) e "Buono" ( fiume Volturno).

---

<sup>5</sup> <https://www.arpacampania.it/web/guest/acque-superficiali>

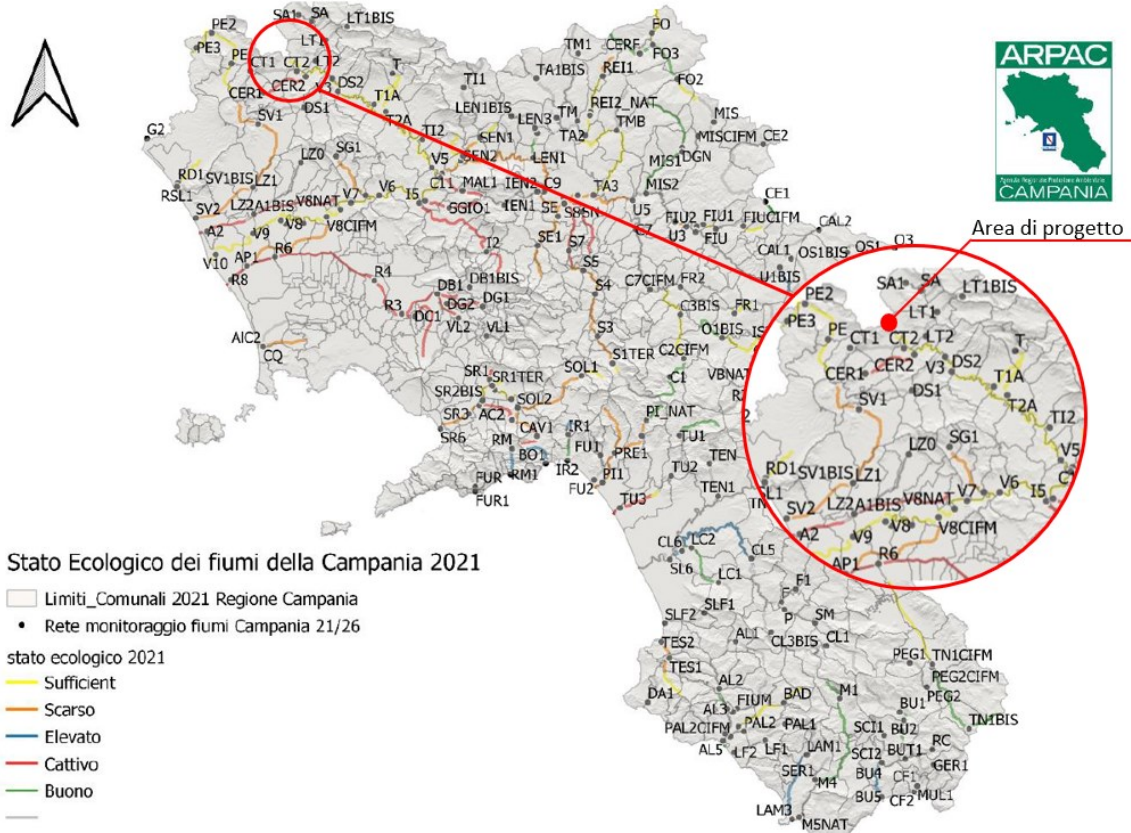


Figura 5-23 Corpi idrici Superficiali Interni Stato Ecologico

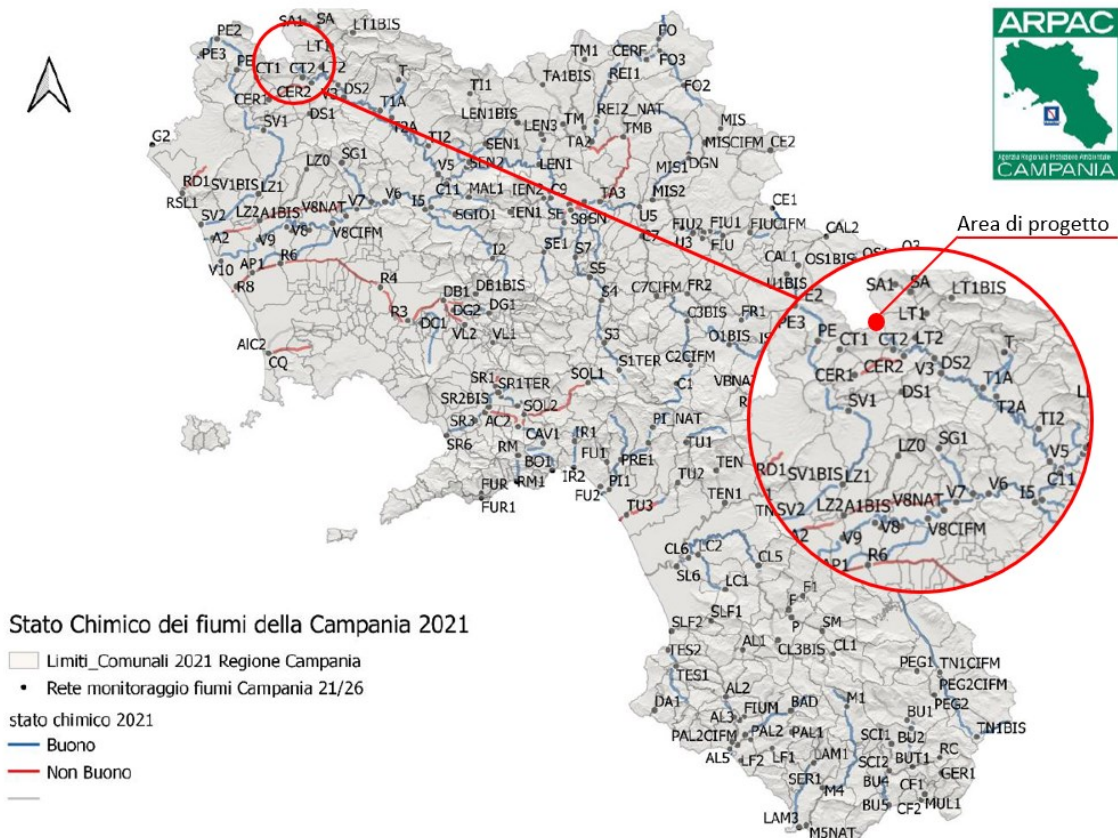


Figura 5-24 Corpi idrici Superficiali Interni Stato chimico



Di seguito vengono riportati, in forma tabellare, i risultati dei monitoraggi dei corpi idrici superficiali estratti dall'ultimo report prodotto dalla Regione Campania in occasione dell'ultimo aggiornamento del PTA, 2020, riferito all'anno 2019, per le stazioni di monitoraggio più prossime all'area di progetto, CT1, CT2, Lt2 di più facile individuazione nella Figura 5-19.

	BACINO IDROGRAFICO	CORPO IDRICO	CODIFICA CORPO IDRICO	REGIME	CODICE STAZIONE	Stato Ecologico	STATO CHIMICO	Parametri critici oltre soglia SQA TAB 1/A D.LGS. 172/2015 2015	Parametri critici oltre soglia SQA TAB 1/A D.LGS. 172/2015 2016	Parametri critici oltre soglia SQA TAB 1/A D.LGS. 172/2015 2017
94	VOLTURNO	DEL CATTIVO	ITF015RWN011003116DELCAVVOT14IN	Sorveglianza	CT1	N.D.	BUONO			
95	VOLTURNO	DEL CATTIVO TEMPO	ITF015RWN011003119DELCAVVOT18IN 8CT2	Sorveglianza	CT2	BUONO	BUONO			
157	Volturno	Lete - valle	ITF015RWN011005102LETE18SS2LT2	Operativo	LT2	SCARSO	BUONO			

**Figura 5-25: Tabella n. 7 – Stato di qualità dei corpi idrici superficiali interni – Fiumi 2015 – 2017, aggiornamento del PTA 2019**

I monitoraggi fatti dalla Regione Campania, riportati nella tabella di cui sopra, evidenziano come nel tempo lo stato ecologico del Rio del cattivo tempo si peggiorato, passando da “Buono” a “Cattivo”; così anche per lo stato chimico del Rio. La centralina di monitoraggio LT2 è vicina all'area di progetto ma monitora i parametri di un altro corso d'acqua prossimo all'area di progetto, il Fiume Lete, indicandone come “scarso o sufficiente” lo stato ecologico e “Buono” lo stato chimico.

## 5.5. ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

Questo capitolo studia il fattore Atmosfera formato dalle componenti “Aria” e “Clima”.

“Aria” intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura.

“Clima” inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.

### 5.5.1. ARIA

Il Decreto Legislativo 155/20101, con le modifiche introdotte dal Decreto Legislativo 250/20122 e dal Decreto Legislativo 81/20183, costituisce il quadro normativo di riferimento per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. Il decreto recepisce nell'ordinamento giuridico nazionale le disposizioni comunitarie incluse nella Direttiva 2008/50/CE4 “relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa” e nella Direttiva 2004/107/CE5 “concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente”. Ulteriori disposizioni importanti, direttamente recepite a livello nazionale, sono contenute nella Decisione della Commissione 2011/850/UE6 “recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente”.

#### Valori Limite

Di seguito sono riportati i valori di riferimento fissati dal D.Lgs. 155/2010 per ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm PM2.5 e a 10 µm PM10, monossido di carbonio, biossido di zolfo, ozono, piombo, benzene, benzo(a)pirene, arsenico, cadmio e nichel.

Tabella 5-10: Valori di riferimento per gli ossidi di azoto

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media oraria	200 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 18 volte in un anno
		Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	
Livello critico	Protezione vegetazione	Media annuale	30 µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub>
Soglia di allarme	Protezione salute	Media oraria	400 µg/m <sup>3</sup>	il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media oraria	140 µg/m <sup>3</sup>	(70% del valore limite) da non superare più di 18 volte in un anno
		Media annuale	32 µg/m <sup>3</sup>	(80% del valore limite)
	Protezione vegetazione	Media annuale	24 µg/m <sup>3</sup>	(80% del livello critico)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media oraria	100 µg/m <sup>3</sup>	(50% del valore limite) da non superare più di 18 volte in un anno
		Media annuale	26 µg/m <sup>3</sup>	(65% del valore limite)
	Protezione vegetazione	Media annuale	19,5 µg/m <sup>3</sup>	(65% del livello critico)

\* inteso come biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) ai fini della protezione della salute umana e come ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) ai fini della protezione della vegetazione

Tabella 5-11: Valori di riferimento per le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm (PM2.5)

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>	In vigore dal 1° gennaio 2015
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	17 µg/m <sup>3</sup>	(70% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	12 µg/m <sup>3</sup>	(50% del valore limite)

Tabella 5-12: Valori di riferimento per le particelle con diametro inferiore a 10 µm (PM10)

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 35 volte in un anno
		Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media giornaliera	35 µg/m <sup>3</sup>	(70% del valore limite) da non superare più di 35 volte in un anno
		Media annuale	28 µg/m <sup>3</sup>	(70% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media giornaliera	25 µg/m <sup>3</sup>	(50% del valore limite) da non superare più di 35 volte in un anno
		Media annuale	20 µg/m <sup>3</sup>	(50% del valore limite)

**Tabella 5-13: Valori di riferimento per il monossido di carbonio (CO)**

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	7 mg/m <sup>3</sup>	(70% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	5 mg/m <sup>3</sup>	(50% del valore limite)

**Tabella 5-14: Valori di riferimento per il biossido di zolfo**

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media oraria	350 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 24 volte in un anno
		Media giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 3 volte in un anno
Livello critico	Protezione vegetazione	Media annuale	20 µg/m <sup>3</sup>	
		Media invernale (1° ottobre-31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	
Soglia di allarme	Protezione salute	Media oraria	500 µg/m <sup>3</sup>	il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media giornaliera	75 µg/m <sup>3</sup>	(60% del valore limite) da non superare più di 3 volte in un anno
	Protezione vegetazione	Media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	12 µg/m <sup>3</sup>	(60% del livello critico)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup>	(40% del valore limite) da non superare più di 3 volte in un anno
	Protezione vegetazione	Media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	8 µg/m <sup>3</sup>	(40% del livello critico)

**Tabella 5-15: Valori di riferimento per l'ozono**

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore obiettivo	Protezione salute	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	da non superare più di 25 volte in un anno (media su tre anni)
Valore obiettivo a lungo termine	Protezione salute	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	
Soglia di allarme	Protezione salute	Media oraria	240 µg/m <sup>3</sup>	il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive
Soglia di informazione	Protezione salute	Media oraria	180 µg/m <sup>3</sup>	

**Tabella 5-16: Valori di riferimento per il piombo (Pb)**

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	0,5 µg/m <sup>3</sup>	
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	0,35 µg/m <sup>3</sup>	(70% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	0,25 µg/m <sup>3</sup>	(50% del valore limite)

**Tabella 5-17: Valore di riferimento per il benzene (C6H6)**

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	5 µg/m <sup>3</sup>	
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	3,5 µg/m <sup>3</sup>	(60% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	2 µg/m <sup>3</sup>	(40% del valore limite)

**Tabella 5-18: Valore di riferimento per il benzo(a)pirene (BaP)**

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	1 ng/m <sup>3</sup>	
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	0,6 ng/m <sup>3</sup>	(60% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	0,4 ng/m <sup>3</sup>	(40% del valore limite)

**Tabella 5-19: Valori di riferimento per l'Arsenico (As), Cadmio (cd), Nichel (Ni)**

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	6 ng/m <sup>3</sup>	
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	3,6 ng/m <sup>3</sup>	(60% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	2,4 ng/m <sup>3</sup>	(40% del valore limite)

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	5 ng/m <sup>3</sup>	
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	3 ng/m <sup>3</sup>	(60% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	2 ng/m <sup>3</sup>	(40% del valore limite)

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	20 ng/m <sup>3</sup>	
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	14 ng/m <sup>3</sup>	(70% del valore limite)
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	10 ng/m <sup>3</sup>	(50% del valore limite)

### Zonizzazione del territorio

Il decreto stabilisce inoltre che la zonizzazione del territorio richiede la previa individuazione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. Gli agglomerati sono individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa. Le altre zone sono individuate, principalmente, sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui uno o più di tali aspetti sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti e di accorpate tali aree in zone contraddistinte dall'omogeneità degli aspetti predominanti.

In particolare, per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, materiale particolato (PM10 e PM2,5), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene, l'articolo 5 stabilisce che:

- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti superano la rispettiva soglia di valutazione superiore, le misurazioni in siti fissi sono obbligatorie e possono essere integrate da tecniche di modellizzazione o da misurazioni indicative al fine di fornire un adeguato livello di informazione circa la qualità dell'aria ambiente.
- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono compresi tra la rispettiva soglia di valutazione inferiore e la rispettiva soglia di valutazione superiore,

le misurazioni in siti fissi sono obbligatorie e possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione.

- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, sono inferiori alla rispettiva soglia di valutazione inferiore, sono utilizzate, anche in via esclusiva, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Per quanto riguarda invece l'ozono, l'articolo 8 stabilisce che nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di ozono superano, in almeno uno sui cinque anni civili precedenti, gli obiettivi a lungo termine, le misurazioni in siti fissi in continuo sono obbligatorie.

### Zonizzazione del territorio regionale

La zonizzazione del territorio è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche disposte dal decreto stesso. La zonizzazione in vigore in Regione Campania è stata adottata nel dicembre 2014. La zonizzazione prevede le seguenti tre zone:

- Agglomerato Napoli-Caserta (IT1507)
- Zona Costiera-Collinare (IT1508)
- Zona Montuosa (IT1509)

**Nel caso specifico l'area di progetto è situata nella "Zona Costiera-Collinare (IT1508).**

Tale zona IT1508 è definita in base all'omogeneità territoriale ed alla presenza all'interno della stessa dei tre maggiori centri urbani (Salerno, Benevento e Avellino) nonché delle più importanti fonti di emissioni di inquinanti (reti viarie, porti, aeroporti, industrie, commerciale e residenziale...); localmente si riscontra la variabilità delle condizioni meteo-climatiche all'interno della stessa zona;

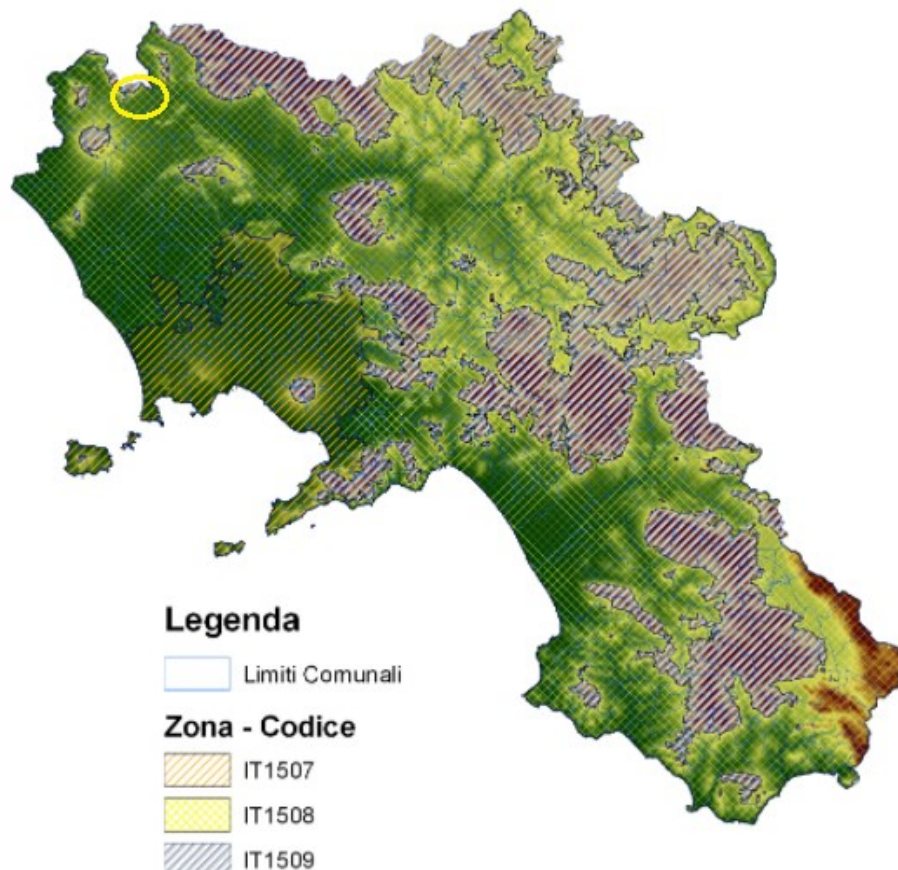


Figura 5-26 Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Campania



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

62 di/of 166

L'Agglomerato Napoli - Caserta è caratterizzato dalla presenza di un esteso territorio pianeggiante delimitato ai margini dai rilievi della catena appenninica che ostacolano il ricambio delle masse d'aria quando si verificano condizioni di alta pressione e bassa quota dello strato limite planetario.

La zona IT1508 (Zona Costiera-Collinare) in base all'omogeneità territoriale ed alla presenza all'interno della stessa dei tre maggiori centri urbani (Salerno, Benevento e Avellino) nonché delle più importanti fonti di emissioni di inquinanti; localmente si riscontra la variabilità delle condizioni meteo-climatiche all'interno della stessa zona.

La zona IT1509 (Zona Montuosa) in quanto omogenea dal punto di vista territoriale con presenza di poche centinaia di migliaia di abitanti sparsi e con assenza di emissioni di inquinanti concentrate ed elevate, dal punto di vista climatico si tratta di territori con un clima temperato, con precipitazioni superiori rispetto alla media regionale e con regime anemometrico caratterizzato da venti più intensi rispetto alla media regionale.

Con riferimento all'assetto della Rete regionale ad oggi risultano attivi tutti i punti di misura previsti ad eccezione di quelli appartenenti alla stazione Matese, prevista nella zona IT1509 e non ancora installata. In Tabella 5-20 è riportata la dotazione delle singole stazioni della rete.

Le stazioni di monitoraggio più prossime all'area di progetto scelte per descrivere lo stato di qualità dell'aria sono situate una nella città di Pignataro M (Calenia1) identificata al codice "IT2220A" ed è situata nella Zona Costiera - Collinare (IT1508), longitudine 14,09° latitudine 41,19° viene classificata come stazione di fondo/industriale (F/I); l'altra nella città di Sparanise (Calenia2) identificata al codice "IT2222A" situata, anch'essa, nella zona Costiera - Collinare, longitudine 14,15° latitudine 41,17°, viene classificata come stazione industriale.

Tabella 5-20: Rete di misura del programma di valutazione

Codice	Zona	Nome	Lon	Lat	h (m)	tipo <sup>o</sup>
IT0936A	IT1508	AV41 Scuola V Cimarosa	14,78	40,91	366	F
IT2224A	IT1507	Teverola (SET)	14,21	40,98	36	I
IT2225A	IT1507	Marcianise (SET)	14,29	40,99	18	F/I
IT1486A	IT1507	CE51 Istituto Manzoni	14,35	41,08	95	F
IT1487A	IT1507	CE52 Scuola De Amicis	14,34	41,08	82	T
IT1488A	IT1507	CE54 Scuola Settembrini	14,37	41,05	60	T
IT1497A	IT1507	NA01 Osservatorio Astronomico	14,25	40,86	115	F
IT1496A	IT1507	NA02 Ospedale Santobono	14,23	40,85	180	T
IT0898A	IT1507	NA06 Museo Nazionale	14,25	40,85	65	T
IT1491A	IT1507	NA07 Ferrovia	14,27	40,85	19	T
IT1495A	IT1507	NA08 Ospedale Nuovo Pellegrini	14,28	40,87	65	T
IT1493A	IT1507	NA09 Via Argine	14,35	40,85	69	T
IT2277A	IT1507	Parco Virgiliano	14,18	40,80	150	F
IT2221A	IT1507	Epomeo (Tirrenopower)	14,21	40,84	91	F/I
IT2211A	IT1507	Acerra Z.I.	14,40	40,98	29	I
IT2271A	IT1507	Scuola Cirillo	14,21	40,98	38	T
IT2226A	IT1507	Area ASI	14,39	40,92	27	I
IT2270A	IT1507	Parco Reggia	14,35	40,82	75	F
IT2272A	IT1507	Villa Avellino	14,12	40,82	39	F
IT2223A	IT1507	Volla (Tirrenopower)	14,35	40,88	23	F/I
IT2212A	IT1507	Scuola Elementare Marconi	14,48	40,92	31	F
IT2216A	IT1507	Scuola Palizzi (CAM)	14,30	40,91	57	F
IT2219A	IT1507	Scuola Caporale	14,37	40,94	27	T
IT2227A	IT1508	Scuola Alighieri	14,79	40,92	360	T
IT2210A	IT1508	Solofra zona Industriale	14,83	40,84	341	I
IT2215A	IT1508	Benevento Z.I.	14,83	41,15	128	F
IT0934A	IT1508	BN32 Via Flora	14,78	41,13	120	T
IT2228A	IT1508	Campo Sportivo	14,78	41,11	127	F
IT2218A	IT1508	Complesso scolastico	14,42	40,99	42	T
IT2220A	IT1508	Pignataro M(CALENIA)	14,09	41,19	60	F/I
IT2222A	IT1508	Sparanise (CALENIA)	14,15	41,17	45	I
IT2217A	IT1507	Scuola Media Pascoli	14,44	40,76	45	F
IT2214A	IT1508	Scuola Solimene	14,64	40,74	51	T
IT2268A	IT1508	Parco Fiume	14,98	40,61	70	F
IT2273A	IT1508	Area tritovagiatore	15,52	40,49	445	I
IT2213A	IT1508	Stadio	14,70	40,71	191	F
IT1504A	IT1508	SA22 Ospedale Via Vernieri	14,77	40,68	58	T
IT2269A	IT1508	Parco Mercatello	14,80	40,66	11	F
IT1041A	IT1508	SA23 Scuola O. Conti	14,78	40,70	111	F
NC	IT1509	Matese	14,42	41,42	1030	F
IT2283A	IT1509	Alburni	15,28	40,50	798	F
IT2276A	IT1509	Villa Comunale	15,09	41,15	792	F

\* F, fondo; I, Industriale; T, traffico

Di seguito, in Tabella 5-21, vengono riportate le dotazioni delle singole stazioni di monitoraggio della rete di misura del programma di valutazione.

**Tabella 5-21: Dotazione delle singole stazioni della rete di misura del programma di valutazione**

Codice	SO <sub>2</sub> Salute	SO <sub>2</sub> Ecos.	NO <sub>2</sub> Salute PDC	NO <sub>2</sub> Veget.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Lead	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub> Salute PDC	O <sub>3</sub> Veget.	As	Cd	Ni	B(a)P	Altri	NO <sub>2</sub> Ozono	Fondo Industr.	Meteo
IT0936A																SI	X		*
IT2224A	IC		IC		IC				IC								X		*
IT2225A			IC		IC					IC							X		*
IT1486A			APC		APC	APC				APC						SI	X	X	*
IT1487A			PDC		PDC	PDC		PDC	PDC			PDD	PDD	PDD	PDD		X		*
IT1488A			PDC		PDC	PDC				PDC							X		*
IT1497A			PDC		PDC	PDC	APD	PDC	PDC	PDC		PDD	PDD	PDD	PDD	SI	X		*
IT1496A			SDC		SDC														*
IT0898A			PDC		PDC	PDC		PDC	PDC			SDD	SDD	SDD	PDD				*
IT1491A	APC		APC		APC		APD	APC	APC			APD	APD	APD	APD				*
IT1495A			PDC		PDC														*
IT1493A	SDC		SDC		SDC	SDC		SDC	SDC							SI			*
IT2277A	AMC		AMC		AMC	AMC		AOC	AMC	AMC							X		*
IT2221A			IC		IC	IC			IC									X	*
IT2211A	IC		IC		IC	IC	ID	IC	IC	IC		ID	ID	ID	ID				*
IT2271A			APC		APC			APC	APC										*
IT2226A	IC		IC		IC	IC		IC	IC			ID	ID	ID	ID		X		*
IT2270A			APC		APC	APC		APC		PDC		APD	APD	APD	APD		X		*
IT2272A	APC		PDC		PDC	AMC				PDC							X		*
IT2223A			IC		IC	IC			IC										*
IT2212A	AMC		AMC		AMC	AMC	SDD	SDC		AMC		SDD	SDD	SDD	SDD		X		*
IT2216A			SDC		SDC	SDC				SDC							X		*
IT2219A			APC		APC	APC		APC	APC										*
IT2227A			PDC		PDC	PDC	SDD	PDC	PDC			SDD	SDD	SDD	PDD				*
IT2210A	IC		IC		IC	IC		IC	IC										*
IT2215A			SDC		SDC					AMC							X		*
IT0934A			PDC		PDC	PDC													*
IT2228A			AMC		AMC	AMC		APC		PDC		SDD	SDD	SDD	SDD		X		*
IT2218A	AMC		AMC		AMC	AMC		AMC	AMC	AMC							X		*
IT2220A			IC		IC					IC							X	X	*
IT2222A	IC		IC		IC				IC										*
IT2217A			PDC							PDC							X		*
IT2214A	AMC		AMC		AMC	AMC		APC	AMC			APD	APD	APD	APD				*
IT2268A	AMC		AMC		AMC	AMC		SDC		PDC							X		*
IT2273A	IC		IC		IC	IC		IC	IC								X		*
IT2213A	SDC		SDC		SDC	SDC			SDC	SDC							X		*
IT1504A			PDC		PDC	PDC		PDC	PDC			PDD	PDD	PDD	PDD				*
IT2269A	AMC		PDC		PDC	PDC	AOD	PDC	PDC	PDC		PDD	PDD	PDD	PDD		X		*
IT1041A			PDC							PDC						SI	X		*
NC			SDC		SDC	SDC				SDC							X		*
IT2283A	AMC		AMC		AMC	AMC				AMC							X		*
IT2276A			PDC							PDC		PDD	PDD	PDD	PDD		X		*

**Legenda**

La prima lettera indica il ruolo del sensore e può avere i seguenti valori: P: sensore afferente alla rete minima; A: sensore aggiunto S: sensore di supporto

La seconda lettera indica la finalità del monitoraggio e può avere i seguenti valori: D nel caso di sorgenti diffuse e sensore della rete minima O, P, M, Y nel caso di sorgenti diffuse, per sensori aggiuntivi (O=orografia, P=popolazione, M=modellistica, Y=altro); I = per sorgenti industriali, per sensori aggiuntivi

La terza lettera indica: C: misure in continuo D: misure discontinue

La stazione di monitoraggio Pignataro M (Calenia1) identificata al codice "IT2220A" monitora gli inquinanti: NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> ed O<sub>3</sub>.

La stazione di monitoraggio Sparanise (Calenia2) identificata al codice "IT2222A" monitora gli inquinanti: SO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e CO.

Di seguito verranno riportati i dati per ogni inquinante monitorato dalle due stazioni prese a riferimento, in quanto più prossime all'area di progetto, estrapolate dall'ultimo bollettino messo a disposizione dall'ARPAC<sup>6</sup> che fa riferimento a valori rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023.

**Il particolato PM10**

Il particolato PM10 è emesso come tale direttamente dalle sorgenti inquinanti e, in parte, si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti. Il PM10 può avere sia un'origine naturale sia antropica. Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare e dal riscaldamento domestico. L'analisi dell'andamento pluriennale della concentrazione media annuale misurato dalla rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da ARPA Campania non evidenzia situazioni di superamento del limite della media annuale (pari a 40 µg/m<sup>3</sup>) per la maggior parte delle stazioni.

<sup>6</sup> <https://www.arpacampania.it/web/guest/bollettini>





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

65 di/of 166

La stazione di monitoraggio Pignataro M IT2220A (CALENIA1) ha registrato valori per il particolato PM10 inferiori alla soglia stabilita da rispettare, facendo registrare una media giornaliera di 14 µg/m3 ed un solo superamento giornaliero.

La stazione di monitoraggio di Sparanise IT2222A (CALENIA2), anch'essa non ha registrato valori critici rispetto alle soglie di riferimento normative, facendo registrare un valore medio di 13 µg/m3 e 9 superamenti giornalieri.

**Tabella 5-22: Prospetto di sintesi dati di qualità dell'aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023**

POSTAZIONI	NO2				CO mob			PM10		PM2.5	O3				BENZENE			SO2				
	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	media giorno	ore sup.	media giorno	giorni sup.	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	ora	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	
Pignataro M. Area Industriale **	49	7	14	0	*	*	*	14	1	*	86	20	67	0	*	*	*	*	*	*	*	*
Sparanise Ferrovia **	17	8	11	0	0,5	0,5	0	13	9	*	*	*	*	*	*	*	*	m	-	m	0	

### Il particolato PM2.5

Il particolato ultrafine è originato sia per emissione diretta, che per reazione nell'atmosfera di composti chimici quali ossidi di azoto e zolfo, ammoniaca e composti organici. Le sorgenti del particolato possono essere antropiche e naturali. Le fonti antropiche sono riconducibili principalmente ai processi di combustione quali: emissioni da traffico veicolare, utilizzo di combustibili, emissioni industriali. Le fonti naturali sono sostanzialmente le stesse del PM10: erosione del suolo ad opera del vento, incendi boschivi, aerosol marino. L'analisi dell'andamento pluriennale 2016-2021 della concentrazione media annuale del PM2.5 non evidenzia situazioni di superamento del limite annuale per tutto il territorio regionale.

Le stazioni di monitoraggio prese in considerazione più prossime all'area di progetto non registra valori per il particolato PM2.5.

### Ossidi di azoto

Gli NOx sono sottoprodotti della combustione in presenza di aria. Con il termine NOx viene indicato genericamente l'insieme dei due più importanti ossidi di azoto a livello di inquinamento atmosferico, ossia: il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), il quale contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, delle piogge acide ed è tra i precursori di alcune frazioni significative del PM10. Il monossido di azoto si forma principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria con l'ossigeno atmosferico in processi di combustione che avvengono a elevata temperatura e si converte spontaneamente in NO<sub>2</sub> reagendo con l'ossigeno dell'aria.

Le medie annuali rilevate per il biossido di azoto evidenziano superamenti a livello regionale per tutto il periodo 2016-2021. Le situazioni di superamento del valore normativo sulla media annuale si presentano con maggiore criticità nelle aree urbane delle città di Napoli e Salerno. Il numero dei superamenti del livello orario di protezione della salute umana non risulta da tempo superato in nessuna stazione. È necessario mantenere sotto attento controllo questo inquinante, anche alla luce delle interazioni esistenti tra NOx, PM10 e O<sub>3</sub>.

Nella stazione di Pignataro M. IT2220A (CALENIA1) viene registrata una media giornaliera di 14 µg/m3, con un massimo orario di 49 µg/m3, e nessuno superamento delle soglie normative limite.

Nella stazione di Sparanise IT2222A (CALENIA2) la situazione registrata è analoga alla stazione precedente, non vengono registrati superamenti orari per l'inquinante in questione del valore limite normativo, facendo registrare una media giornaliera pari a 11 µg/m3.

**Tabella 5-23: Prospetto di sintesi dati di qualità dell'aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023**

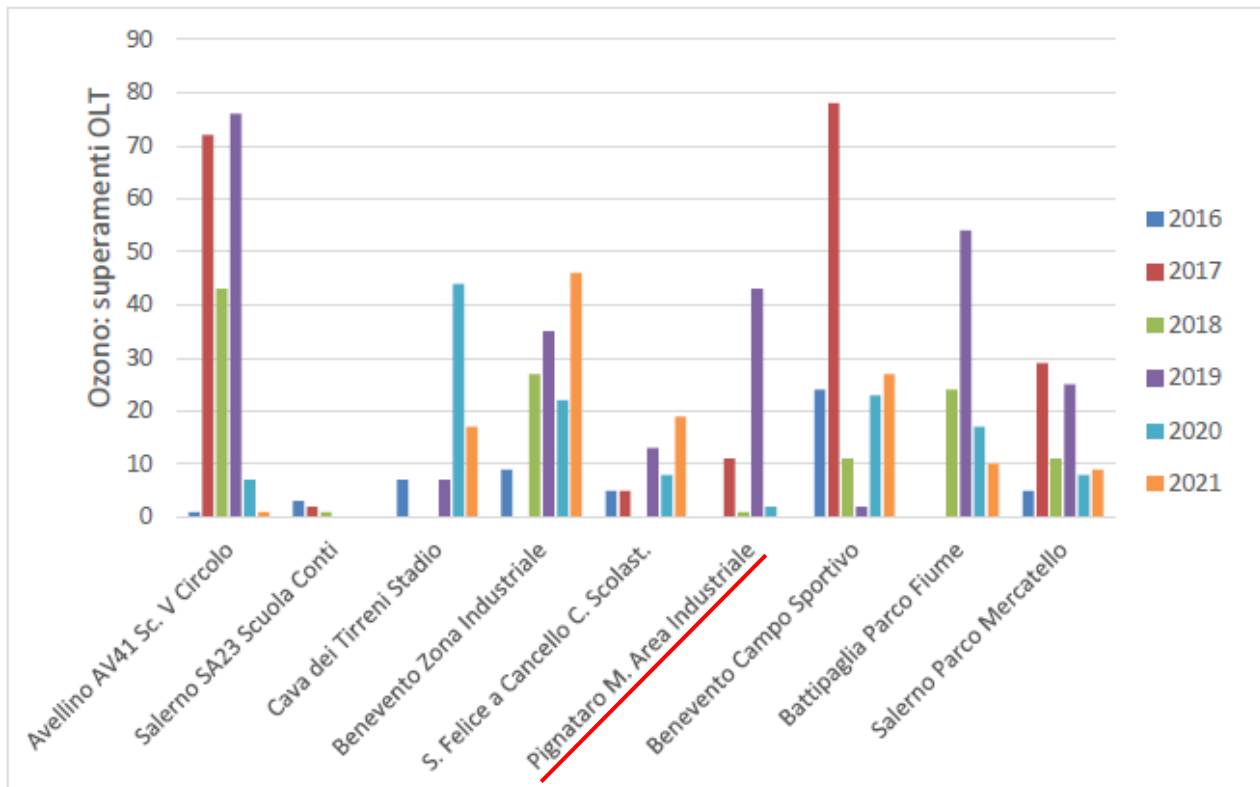
POSTAZIONI	NO2				CO mob			PM10		PM2.5	O3				BENZENE			SO2			
	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	media giorno	ore sup.	media giorno	giorni sup.	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	ora	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.
Pignataro M. Area Industriale **	49	7	14	0	*	*	*	14	1	*	86	20	67	0	*	*	*	*	*	*	*
Sparanise Ferrovia **	17	8	11	0	0,5	0,5	0	13	9	*	*	*	*	*	*	*	*	m	-	m	0

**Ozono troposferico**

L'ozono (O<sub>3</sub>) è un componente gassoso dell'atmosfera, molto reattivo e aggressivo. Negli strati alti dell'atmosfera terrestre è di origine naturale e aiuta a proteggere la vita sulla terra, creando uno scudo protettivo che filtra i raggi ultravioletti del sole. Invece, negli strati bassi dell'atmosfera terrestre presente a concentrazioni elevate a seguito di situazioni d'inquinamento e provoca disturbi irritativi all'apparato respiratorio e danni alla vegetazione ed ai materiali. Esso si origina oltre che in modo naturale, per interazione tra i composti organici emessi in natura e l'ossigeno dell'aria con il supporto dell'irradiazione solare. L'ozono si produce anche per effetto dell'immissione di composti organici volatili e ossidi di azoto dalle attività umane.

Il livello di protezione della salute dell'obiettivo a lungo termine per l'ozono viene sistematicamente superato ogni anno sul territorio regionale. Da evidenziare i valori nettamente più elevati relativamente alla Zona Montuosa.

Nello specifico per l'ozono nella stazione presa in considerazione, Pignataro M. IT2220A (CALENIA1) l'unica delle due selezionate che registra valori per l'inquinante in questione, si riscontrano valori medi sulle 8 ore superiori al valore obiettivo per gli anni 2017 e 2019, mentre per il 2020 il numero di superamenti si attiene su valori minori di 10, mentre non si registrano superamenti per l'anno 2021.



**Grafico 5-1: Ozono – Numero di superamenti rispetto al valore obiettivo a lungo termine per la salute umana.**

**Tabella 5-24: Prospetto di sintesi dati di qualità dell'aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023**

POSTAZIONI	NO2				CO mob			PM10		PM2.5	O3				BENZENE			SO2			
	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	media giorno	ore sup.	media giorno	giorni sup.	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	ora	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.
Pignataro M. Area Industriale **	49	7	14	0	*	*	*	14	1	*	86	20	67	0	*	*	*	*	*	*	*
Sparanise Ferrovia **	17	8	11	0	0,5	0,5	0	13	9	*	*	*	*	*	*	*	*	m	-	m	0

Come è possibile vedere dalla tabella sovrastante, la stazione di Sparanise non registra valori per l'ozono troposferico, mentre nella stazione Pignataro M. il valore massimo orario giornaliero non supera la soglia di informazione dettata dalla normativa, di conseguenza, non si hanno superamenti neanche del valore di allarme normativo, facendo registrare 0 superamenti orari.

### Benzo(a)pirene e metalli, altri inquinanti

Sui filtri del particolato PM10 raccolti presso un set di stazioni di monitoraggio vengono determinate le concentrazioni del benzo(a)pirene e dei metalli normati.

Le stazioni di monitoraggio prese in considerazione più prossime all'area di progetto non registra valori per il particolato PM2.5.

### Ossidi di zolfo

Le emissioni di ossidi di zolfo si originano da processi di combustione, le emissioni sono dovute principalmente al settore "Altre sorgenti mobili e macchine", seguono gli impianti di combustione industriale e processi di combustione, contribuiscono anche gli impianti di combustione non industriali, in ultimo, con incidenza minore, rientrano le combustioni appartenenti agli impianti appartenenti all'industria dell'energia e trasformazioni da fonti energetiche.

Per gli ossidi di zolfo non esistono problematiche rilevanti e ormai da molti anni tutte le stazioni che monitorano il seguente inquinante presentano valori al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

Delle centraline scelte più prossime all'area di progetto soltanto la stazione di monitoraggio Sparanise IT2222A (CALENIA2) registra dati per gli ossidi di zolfo. Come mostrato nella Tabella 5-25 sottostante l'analizzatore per l'inquinante citato risulta essere in manutenzione; quindi, non sono disponibili dati relativi all'anno in corso o ad anni precedenti. Tuttavia, nel rapporto ambientale allegato al Piano di Tutela della Qualità dell'Aria, aggiornato a giugno 2021, e nel rapporto ARPAC "La qualità dell'aria in Campania 2015-2021" risulta che, come mostrato in Figura 5-27, per l'anno 2016 i valori risultano minori rispetto alla soglia normativa, le aree più critiche risultano essere quelle nelle vicinanze di impianti industriali.

**Tabella 5-25: Prospetto di sintesi dati di qualità dell'aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023**

POSTAZIONI	NO2				CO mob			PM10		PM2.5	O3				BENZENE			SO2			
	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	media giorno	ore sup.	media giorno	giorni sup.	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	ora	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.
Pignataro M. Area Industriale **	49	7	14	0	*	*	*	14	1	*	86	20	67	0	*	*	*	*	*	*	*
Sparanise Ferrovia **	17	8	11	0	0,5	0,5	0	13	9	*	*	*	*	*	*	*	*	m	-	m	0

### LEGENDA

\* : analizzatore non previsto dalla DGRC 683/2014

m: analizzatore in manutenzione

nv: dati non validabili

np: dati non pervenuti

° : stazione con analizzatori aggiuntivi rispetto alla DGRC 683/2014

\*\* : stazione gestita da CALENIA (art. 5 D.LGS. 155/2010)

\*° : stazione di proprietà di EDISON non prevista dalla DGRC 683/2014 installata a seguito di AIA DSA-DEC-2009-0001885

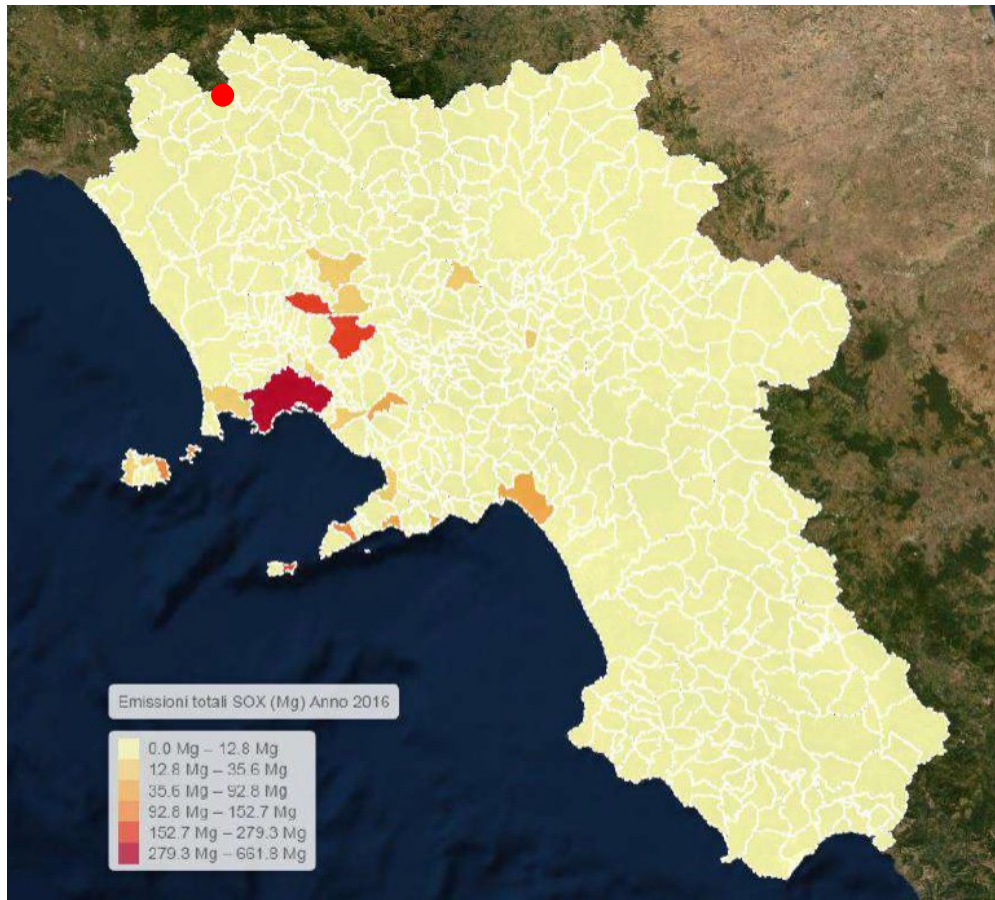


Figura 5-27: Mappa delle emissioni totali di SOx in Mg (Fonte: Rapporto Ambientale – Piano di tutela di qualità dell’aria) – (Il pallino rosso indica l’area di progetto)

**Monossido di carbonio**

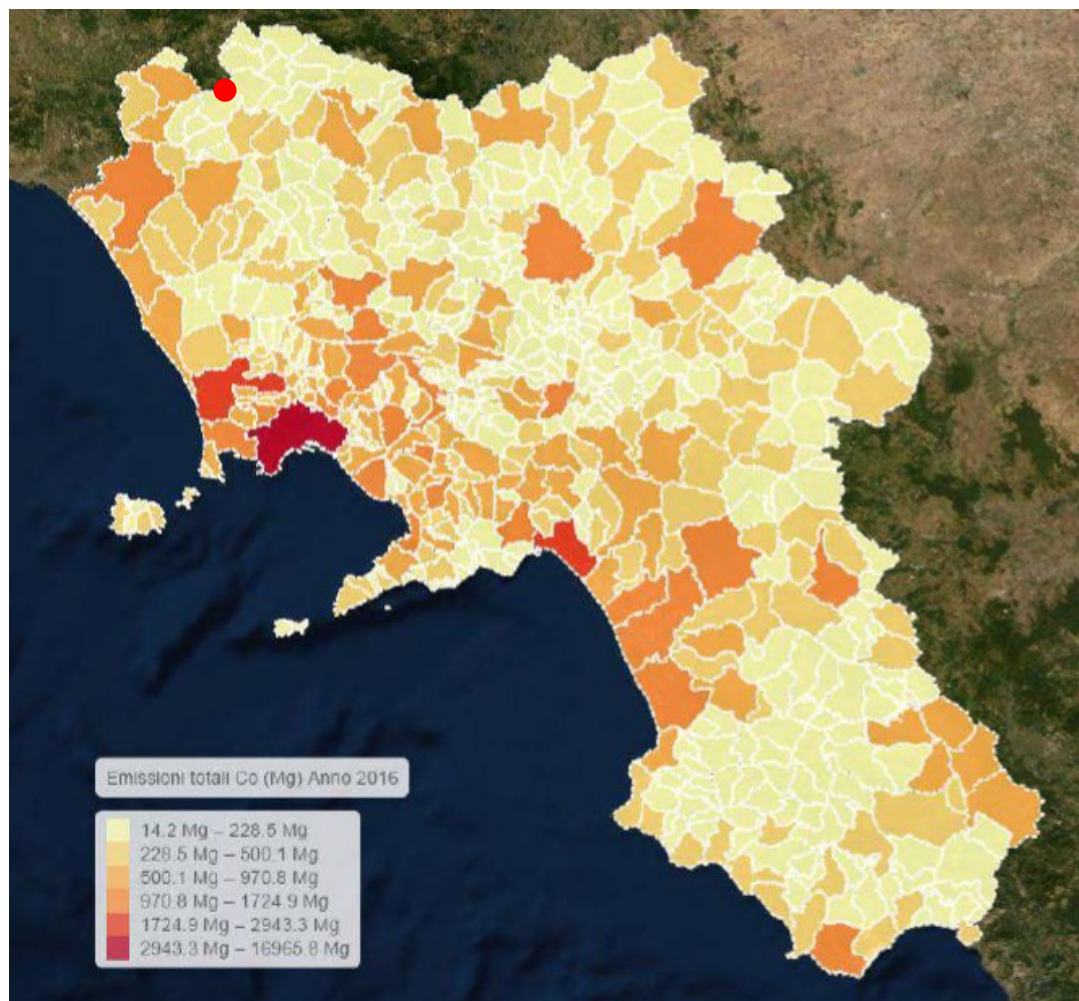
Le emissioni principali di monossido di carbonio sono rappresentate dai gas di scarico dei veicoli, nello specifico il settore dei trasporti stradali, mentre altre sorgenti emissive sono gli impianti di riscaldamento, i processi industriali e gli impianti di combustione non industriali.

Nella Regione Campania il monossido di carbonio risulta essere sotto controllo rispetto ai limiti normativi entrati in vigore nel 2010 per quasi tutto il territorio regionale. Come mostrato in Figura 5-28, per l’anno 2016, le zone più critiche della regione per emissioni di monossido di carbonio sono le zone più antropizzate con maggiore traffico stradale.

Dei punti di monitoraggio presi in considerazione soltanto la stazione di Sparanise IT2222A raccoglie dati per l’inquinante in considerazione, nella Tabella 5-26, di seguito, viene messo in evidenza che i dati raccolti dalla centralina non superano le soglie massime di riferimento dato dalla normativa.

Tabella 5-26: Prospetto di sintesi dati di qualità dell’aria ambiente rilevati dalle ore 00:01 alle ore 24:00 del 04/09/2023

POSTAZIONI	NO2				CO mob			PM10		PM2.5	O3				BENZENE			SO2			
	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	media giorno	ore sup.	media giorno	giorni sup.	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.	max orario	ora	media giorno	max orario	ora	media giorno	ore sup.
Pignataro M. Area Industriale **	49	7	14	0	*	*	*	14	1	*	86	20	67	0	*	*	*	*	*	*	*
Sparanise Ferrovia **	17	8	11	0	0,5	0,5	0	13	9	*	*	*	*	*	*	*	*	m	-	m	0



**Figura 5-28: Mappa delle emissioni totali di CO in Mg (Fonte: Rapporto Ambientale – Piano di tutela di qualità dell'aria) – (Il pallino rosso indica l'area di progetto)**

Inoltre nel Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria, allegato 2, viene fatta la valutazione della qualità dell'aria a scala locale su tutto il territorio regionale, e la successiva zonizzazione è stata effettuata basandosi in primo luogo sui risultati del monitoraggio della qualità dell'aria ed integrando questi ultimi con una metodologia innovativa che sulla base di elaborazioni statistiche e modellistiche porta ad una stima delle concentrazioni di inquinanti dell'aria su tutto il territorio della regione.

Ai sensi degli articoli 4 e 5 del D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 la valutazione è stata svolta relativamente ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10µm, monossido di carbonio e benzene. Per l'ozono dovrà essere effettuata la valutazione definitiva e la redazione di piani e programmi entro due anni dalla data di entrata in vigore del D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004.

Le risultanze dell'attività di classificazione del territorio regionale ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente, definite come aggregazioni di comuni con caratteristiche il più possibile omogenee, sono le seguenti:

- IT0601 Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta;
- IT0602 Zona di risanamento - Area salernitana;
- IT0603 Zona di risanamento - Area avellinese;
- IT0604 Zona di risanamento - Area beneventana;
- IT0605 Zona di osservazione;
- IT0606 Zona di mantenimento.

Le zone di risanamento sono definite come quelle zone in cui almeno un inquinante supera il limite più il margine di tolleranza fissato dalla legislazione. La zona di osservazione è definita dal superamento del limite ma non del margine di tolleranza.

L'area di progetto, come si può osservare dalla figura sottostante non ricade né in zona di risanamento, né in zona di osservazione, ma rientra in zona di mantenimento, ossia zone in cui la concentrazione stimata è inferiore al valore limite per tutti gli inquinanti analizzati.

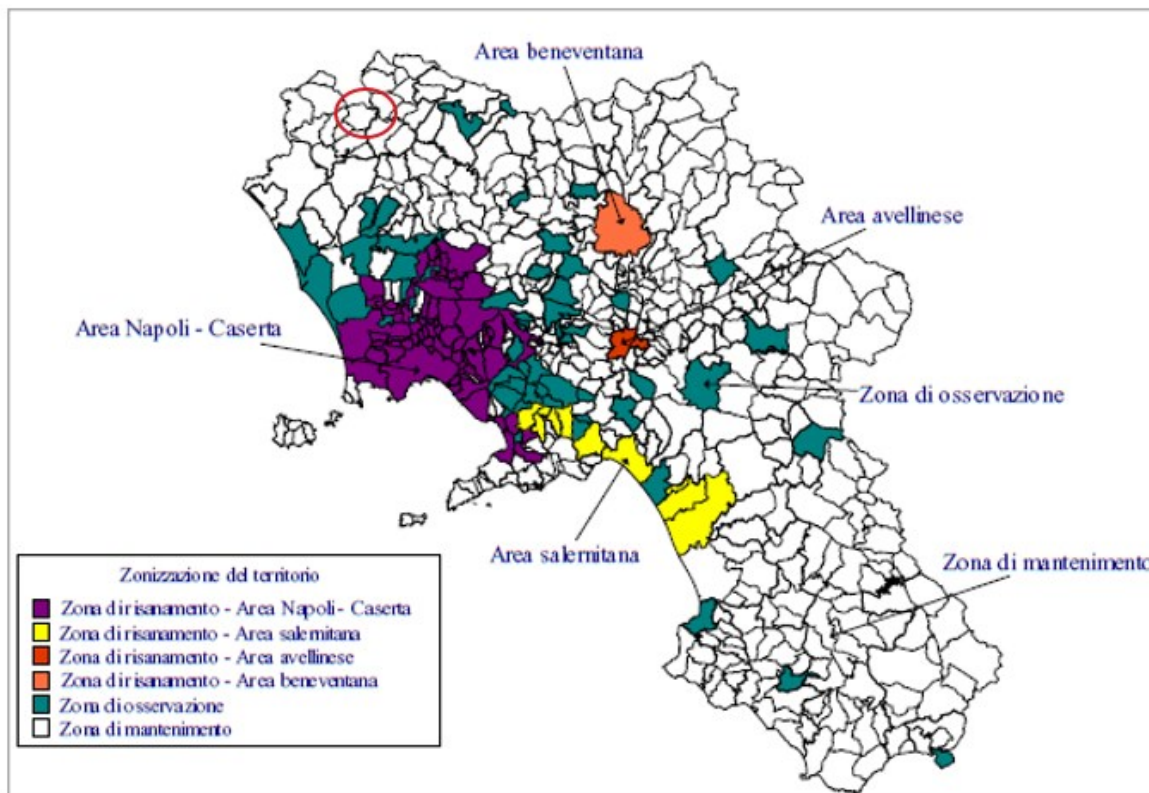


Figura 5-29 Individuazione delle zone di risanamento, osservazione e mantenimento

### Le azioni per il risanamento della qualità dell'aria

Nel Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria, allegato 2, vengono riportate le strategie e scenari per la riduzione delle emissioni ponendo particolare attenzione alle **zone di risanamento** risultanti dalla zonizzazione del territorio regionale.

In particolare, per le misure valgono i seguenti punti:

- conseguire, entro il 2010 nelle zone definite di risanamento, il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria, stabiliti dalle più recenti normative europee con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm, benzene;
- evitare, entro il 2010 nelle **zone definite di mantenimento**, il peggioramento della qualità dell'aria con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10µm, benzene;
- contribuire al rispetto dei limiti nazionali di emissione degli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca;
- conseguire entro il 2008 il rispetto dei limiti di emissione, con riferimento agli ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri, per i grandi impianti di combustione;
- conseguire una considerevole riduzione delle emissioni dei precursori dell'ozono e porre le basi per il rispetto degli standard di qualità dell'aria per tale inquinante;
- contribuire con le iniziative di risparmio energetico, di sviluppo di produzione di

energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica a conseguire, entro il 2010, la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto.

Inoltre, viene sottolineato che la Campania è un'importatrice di energia elettrica dall'esterno della Regione e dunque risulta importante un **impegno verso la sua autonomia elettrica**, conseguito con impianti a zero emissioni (**fotovoltaico, eolico**) o anche con impianti ad alta efficienza energetica, **può contribuire alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra su scala nazionale**. Va tuttavia sottolineato che tale strategia è efficace se accompagnata da un forte impegno verso il risparmio energetico e verso la limitazione dell'aumento dei consumi elettrici globali (soprattutto nel settore civile).

Il progetto risulta dunque in linea con Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Clima in quanto permette di produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, senza il consumo di carbon fossile, contribuendo dunque a ridurre le emissioni in atmosfera di anidride carbonica, NOx e SOx.

### 5.5.2. CLIMA

Il clima costituisce una sintesi delle dinamiche esistenti tra i fenomeni atmosferici e le componenti fisiche e biologiche di una determinata area. L'analisi della distribuzione spaziale delle variabili meteorologiche che per un periodo sufficientemente lungo caratterizzano un'area, si configura essenziale per la comprensione dei meccanismi propri del sistema climatico e per una adeguata pianificazione del territorio.

In Campania per quanto attiene agli aspetti climatici possono essere distinte due zone:

- la zona a clima mite, influenzata dalla presenza del mare, che comprende la costa del casertano, il napoletano e la costa del salernitano (insieme naturalmente all'arcipelago) dove si possono sentire maggiormente i benefici del mare.
- la zona a clima più rigido, comprende le zone interne con l'aumento della presenza di zone montuose dove in inverno si registrano temperature rigide, ed anche valli caratterizzate da gelate e banchi di nebbia, talvolta accompagnate da nevicate che si fanno sempre più abbondanti salendo di quota.

Durante l'estate si possono raggiungere temperature alte ed avere giornate soleggiate, tuttavia le caratteristiche orografiche e l'influenza benefica del mare, rendono il caldo maggiormente sopportabile.

Le precipitazioni sono condizionate dalla influenza dei venti umidi atlantici per la relativa vicinanza della dorsale appenninica alla fascia costiera; da ciò ne conseguono valori piuttosto abbondanti anche lungo le coste (media attorno ai 1.000 mm annui, salvo alcuni valori leggermente inferiori lungo il litorale casertano), mentre i valori minimi di pioggia si registrano nel più lontano entroterra al di là dello spartiacque appenninico.

Quest'ultimo tende a far Salire ad ovest fino a 2.000 mm i valori pluviometrici di alcune località dell'Irpinia, mentre oltre lo spartiacque ad est (nelle zone confinanti con la Puglia) si scende bruscamente fino a 600-700 mm annui.

Presenzano si trova su 287 m.s.l.m. e risulta caratterizzato da un clima caldo e temperato, dove l'inverno ha molta più piovosità rispetto ai mesi estivi.

La classificazione del clima, secondo Köppen e Geiger è Csa, per cui Cs indica climi temperati con estate secca (Sommer trocken temperierte Klimate), con almeno un mese invernale (dicembre, gennaio e febbraio nell'emisfero boreale; giugno, luglio o agosto nell'emisfero australe) che risulta tre volte più piovoso del mese estivo (giugno, luglio o agosto nell'emisfero boreale; dicembre, gennaio e febbraio nell'emisfero australe) il quale risulta più secco, e le cui precipitazioni devono essere inferiore a 30 mm; infine a indica che la temperatura media del mese più caldo è superiore a 22 °C.

Si portano di seguito i grafici relativi al clima e alla temperatura di Presenzano, dai quali si osserva che il mese più secco è Luglio con 28 mm di Pioggia, mentre Novembre è il mese con maggiore piovosità, con una media di 127 mm di Pioggia.

Inoltre, si osserva che 22.6 °C è la temperatura media di Agosto, che risulta il mese più caldo dell'anno e 6.1 °C, è la temperatura di Gennaio, che risulta il mese con la più bassa temperatura di tutto l'anno.

Infine, la temperatura media annuale di Presenzano è 14.0 °C e la Piovosità media annuale è di 883 mm.

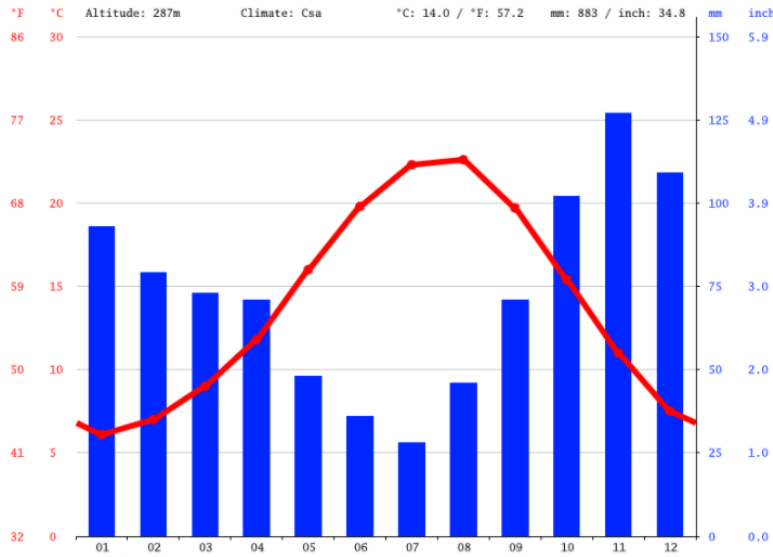


Figura 5-30 Grafico del clima- Presenzano<sup>7</sup>

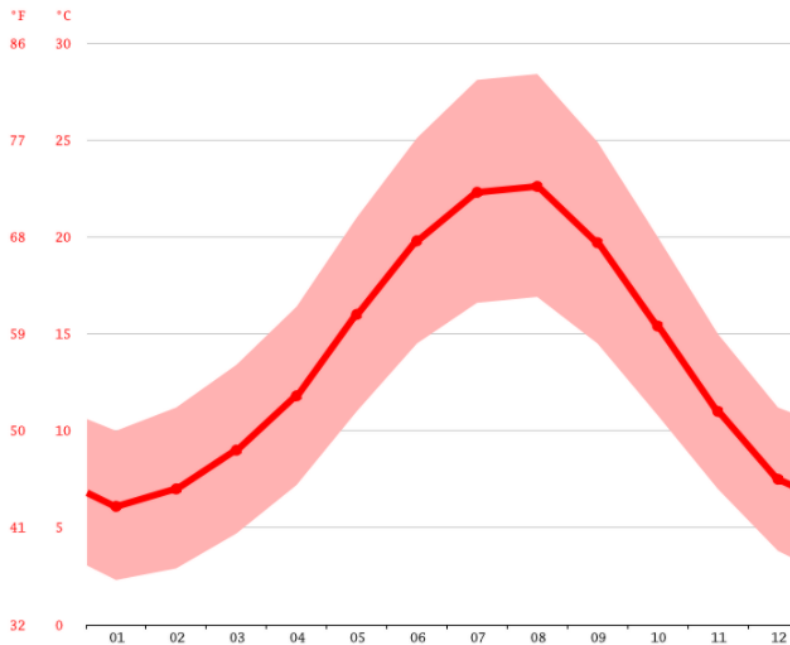


Figura 5-31 Grafico della Temperatura Presenzano

<sup>7</sup> <https://it.climate-data.org/europa/italia/campania/presenzano-115603/>





Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

73 di/of 166

## **5.6. SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI**

In questo capitolo viene trattato il sistema paesaggistico inteso come l'insieme di luoghi complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni.

La Convenzione Europea sul Paesaggio (Strasburgo il 19 luglio 2000) definisce il paesaggio come "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

### **Sistema Paesaggistico secondo l'inquadramento della pianificazione territoriale**

Analizzando il Piano Territoriale Regionale (PTR), il bacino di Presenzano si inquadra, secondo il Quadro degli Ambienti Insediativi, all'interno dell'Ambiente insediativo n. 8 - Media Valle del Volturno e secondo il Quadro dei Sistemi Territoriali di Sviluppo all'interno del sistema Territoriale A11- denominato Monte Santa Croce.

L'area di progetto ricade in aree a vocazione agricola degradate e secondo la Carta dei Paesaggi della Campania è inserita nell'Ambito **D3**, delle Aree Agricole della Pianura, con prevalenza di seminativi a campi aperti e presenza di elementi di diversità biologica (siepi, filari arborei, alberi isolati).

Ambito confermato anche dalla Carta dei sistemi del Territorio Rurale e Aperto che individua l'invaso artificiale di Presenzano in area di Pianura.

Le pianure occupano in Campania una superficie di circa 344.000 ettari, pari al 25% del territorio regionale.

Le trasformazioni che hanno interessato negli ultimi quarant'anni le pianure campane sono legate, oltre che a processi interni al settore agricolo, allo sviluppo dei sistemi urbani, produttivi, infrastrutturali, ed alla conseguente, intensa competizione per l'uso dei suoli.

Le aree di pianura ospitano attualmente il 57% delle aree urbane regionali; i processi di urbanizzazione e di attività agricola intensificata hanno comportato, in ampi settori della pianura, la degradazione e banalizzazione degli habitat fluviali e ripariali, oltre che un complessivo aggravamento degli squilibri del bilancio idrico, con il degrado significativo della falda idrica sotterranea e della qualità ecologica delle acque superficiali.

L'area di progetto rientra nel sotto-insieme delle valli e conche interne, che si estendono su una superficie di circa 45.000 ettari, pari al 3,3% del territorio regionale. Le porzioni bordiere, rilevate, delle piane interne, su conoidi e terrazzi alluvionali, sono caratterizzate dalla prevalenza di ordinamenti cerealicoli, zootecnico-foraggeri, oliveti, vigneti, con aspetti di notevole armonia legati alla diffusa presenza di elementi di naturalità: alberi isolati, filari, siepi, piccoli boschi aziendali. Le porzioni più depresse, su suoli alluvionali argillosi, sono invece caratterizzate da ordinamenti foraggeri ad ampi campi aperti. Localmente, le aree di fondovalle sono interessate da dinamiche di espansione urbana legata in prevalenza alla localizzazione di aree produttive e impianti tecnologici.

Analizzando il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) che suddivide il territorio provinciale in sei ambiti insediativi, il bacino idrico artificiale di Presenzano oggetto degli interventi di aggiornamento tecnologico in progetto, ricade nell'ambito denominato "Teano".

### **Sistema Paesaggistico Stato di fatto**

L'ambito insediativo di Teano è localizzato sulle pendici orientali del Roccamonfina e sulla prospiciente pianura. È diviso a metà dalla Via Casilina che in questo punto ha un andamento quasi perfettamente Nord-Sud. Di conseguenza, i sub-sistemi insediativi sono due: il primo è formato dagli insediamenti di crinale lungo le strade che da Roccamonfina scendono a valle per congiungersi con la Via Casilina e che trovano nel centro di Teano il loro fulcro; il secondo sub-sistema insediativo è costituito, invece, dagli insediamenti pedecollinari che cingono i lembi di pianura a Est della Casilina, da Presenzano a Vairano Patenora a Nord e da Pietravairano a Pietramelara e Riardo a Sud fino al centro del sub-sistema costituito da Calvi Risorta.

Il territorio del Comune di Presenzano è sostanzialmente diviso in un'area montuosa di grande valore ambientale, valorizzabile anche sotto il profilo economico, ma del tutto inedificabile, e da una pianura irrigua e fertile da riservarsi esclusivamente all'agricoltura. In quasi tutta la ristretta fascia di transizione tra le due suddette macroaree, si presentano

limitazioni di varia natura al rafforzamento della urbanizzazione; mentre la più larga area pianeggiante posta a nord ovest ed aperta sulla Venafrana, nella quale si sarebbero potuti espandere il centro abitato e gli impianti di attività produttive industriali/ artigianali/ commerciali, è occupata dal bacino inferiore della Centrale Enel.

Il centro abitato di Presenzano, sito quasi nel baricentro del suo territorio comunale per metà pianeggiante e per metà montuoso, dista 38 Km dal capoluogo provinciale e si trova in gran parte raccolto intorno alla quota di 365 m s.l.m., alle pendici di un poderoso rilievo rivolto a mezzogiorno sulla piana Vairanese compresa tra le propaggini del Roccamonfina ad ovest ed il fiume Volturno ad est, che in questo tratto scorre in direzione nord sud ai margini del Massiccio del Matese. Per la sua posizione geografica intermedia tra l'areale del Roccamonfina e quello del Matese il territorio di Presenzano si configura allora come "area di transizione": ciò spiega l'ambigua collocazione di questo comune nell'ambito dei sub-sistemi insediativi e di sviluppo economico territoriale locale.

Sotto il profilo amministrativo Presenzano in effetti fa parte del sub-sistema insediativo istituzionalizzato dei piccoli e piccolissimi comuni dell'Alto Casertano riuniti nella Comunità Montana del Monte S. Croce, con capoluogo in Roccamonfina, che comprende i seguenti nove comuni: Conca della Campania, Galluccio, Marzano Appio, Mignano Montelungo, Presenzano, Rocca d'Evandro, San Pietro Infine, Tora e Piccilli, Roccamonfina. La gravitazione della suddetta comunità è evidentemente sul corridoio Caianello/ Montelungo, e l'areale di riferimento è quello dei versanti orientale e settentrionale del Roccamonfina.



**Figura 5-32 L'abitato di Presenzano**

Il centro abitato originario si trova a mezza costa; la fascia di territorio intermedia è punteggiata da case di recente costruzione, ubicate soprattutto in prossimità delle comunali che risalgono verso il centro storico. A nord est del centro abitato, in posizione pianeggiante a mezza strada tra questo ed il Volturno e vicinissimo alla Venafrana, nella metà degli anni '80 è stato realizzato il bacino idrico artificiale inferiore della Centrale ENEL che per la sua posizione e dimensione costituisce ormai un elemento del paesaggio locale al punto tale da meritarsi anche il nome di "lago di Presenzano", come viene identificato in loco

La complessa morfologia del territorio è segnata da una rete idrografica essenzialmente costituita dal fiume Volturno nonché da corsi d'acqua minori come, ad esempio, il rio del Cattivo Tempo, suo affluente di destra, il Lete, suo affluente di sinistra. Completano la rete idrografica alcuni piccoli rii o canali utilizzati a scopi irrigui. Sulle anse del fiume Volturno si trovano gli esempi più interessanti di boschi ripariali, anche di discrete dimensioni; il corso sinuoso del rio del Cattivo Tempo, invece, è affiancato da una fascia di vegetazione ripariale, di larghezza molto modesta.

Sono disseminati tra i campi i tipici casali, che con le strade interpoderali e le siepi divisorie

costituiscono segni leggibili della vecchia utilizzazione del territorio, organizzato a masserie i cui nomi dichiarano spesso l'antica appartenenza ad Enti ecclesiastici o sono riferiti ad antiche pratiche colturali. I casali si trovano in prevalenza su alture in quanto, in passato, le aree adiacenti al fiume erano malsane.

Procedendo verso gli abitati la pezzatura dei terreni si fa più piccola, regolare e squadrata, probabilmente attestando in qualche caso frazionamenti di latifondi. I fondi di grandi dimensioni, di solito coltivati a cereali, presentano generalmente solo alberi isolati. L'organizzazione del territorio appare basata su un sistema di masserie che ricalcano l'attestamento antico pedemontano e risalgono, probabilmente, alla fine del 1700 quando la presenza di risaie rendeva malsano il clima delle zone più basse

In sintesi, il contesto paesaggistico in cui si inserisce la Centrale di Presenzano è un'ampia piana alluvionale ricca di colture, antropizzata in modo non eccessivamente pervasivo e segnata dalla presenza spiccatamente tecnologica della stessa centrale idroelettrica, affiancata dalle pendici di rilievi montuosi di discreta altezza con diffusa copertura vegetale di specie comuni.



**Figura 5-33 Matrice agricola e fasce riparie**

Il paesaggio dell'Area di Studio appare come un'ampia conca pianeggiante delimitata dal gruppo del Monte Cesima e dai rilievi presenti tra la valle del Fiume Volturno ed il centro abitato di Pratella. La piana è caratterizzata da un'articolata rete idrografica costituita dal fiume Volturno e dai corsi d'acqua minori suoi affluenti, come il rio del Cattivo Tempo. La rete idrografica minore è caratterizzata da rii o canali utilizzati a scopi irrigui.

Una posizione di rilievo nella piana è occupata dal bacino artificiale di valle della centrale idroelettrica ENEL di Presenzano. L'intera Area di Studio risulta fortemente connotata dalla presenza della centrale idroelettrica ENEL, con particolare riguardo al bacino idrico artificiale di circa 1 km di diametro e alle condotte forzate e, in minor misura, agli edifici ed alla stazione elettrica.



**Figura 5-34 Veduta aerea del bacino inferiore**

Come si può notare dall'immagine sopra riportata la matrice agricola del paesaggio è caratterizzata da campi ampi che differiscono per il colore delle colture, spesso separati da filari di alberi o siepi.

Sullo sfondo si riconoscono le ampie macchie boscate lungo il fiume Volturno, che, in alcuni casi, si sono ampliate, in particolare in prossimità della cava che ha cessato l'attività.

Alcune nuove presenze insediative si possono apprezzare lungo la strada Venafrana, tra essa e il bacino della centrale idroelettrica ENEL, il nuovo stabilimento Ferrarelle.

La matrice agricola ha visto negli ultimi anni un'espansione delle colture legnose, frutteti in particolare, ma anche un nuovo ampio vivaio di piante ornamentali tra la Venafrana e la strada per Presenzano, in prossimità del bacino della Centrale idroelettrico ENEL. Vengono riportati di seguito gli scatti n .1, 2, 3, 6,12,13 localizzati in ortofoto in Figura 5-35, per maggiori dettagli e ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato "GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.022.00-Relazione Paesaggistica".



**Figura 5-35 Orto foto con indicazione punti di scatto**



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

78 di/of 166



Foto 5-1



Foto 5-2



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

79 di/of 166



Foto 5-3



Foto 5-6



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

80 di/of 166



Foto 5-11



Foto 5-13



## 5.7. AGENTI FISICI

Le linee guida per l'elaborazione degli Studi di Impatto Ambientale elaborate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SANPA), in linea generale, suggeriscono che "è necessario caratterizzare le pressioni ambientali, tra cui quelle generate dagli Agenti Fisici, al fine di individuare i valori di fondo [...] per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento". Gli Agenti Fisici sono rappresentati da:

1. rumore;
2. vibrazioni;
3. radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti);
4. inquinamento luminoso ed ottico;
5. radiazioni ionizzanti.

La descrizione dello stato dell'ambiente (Scenario di base) prima della realizzazione dell'opera, costituisce lo scenario di riferimento al fine di:

- fornire una descrizione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali rispetto ai quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;
- costituire la base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale per misurare gli eventuali cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.

Ciò detto si è ritenuto opportuno e coerente incrementare il livello di dettaglio dello studio unicamente per quegli agenti fisici per i quali l'intervento in progetto possa comportare una potenziale variazione rispetto allo scenario *ante operam*.

In particolare, considerata la tipologia di progetto, per la selezione degli agenti fisici da monitorare sono state effettuate le seguenti valutazioni:

1. Durante la fase operativa, la tecnologia fotovoltaica non prevede la generazione di rumore dato che tutte le sue componenti sono statiche ed il rumore sarà limitato alla cabina ove sono localizzati i trasformatori.
2. Non essendovi parti in movimento non si prevede la generazione di vibrazioni che motivino un'analisi di dettaglio dello scenario *ante operam*.
3. Cavi e trasformatori di tensione potrebbero generare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. È pertanto di interesse conoscere in maggior dettaglio lo stato attuale dell'area di progetto.
4. Il progetto non prevede l'installazione di nuove sorgenti di illuminazione artificiale in quanto già presenti per la stazione idroelettrica.
5. Un parco fotovoltaico non prevede l'uso di elementi che generino radiazioni ionizzanti.

A valle di queste considerazioni, come descritto nei seguenti paragrafi, le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale dell'area di progetto, finalizzate a valutare le potenziali alterazioni durante la fase di costruzione, esercizio e dismissione del parco fotovoltaico, sono state circoscritte a:

- impatto acustico (rumore);
- compatibilità elettromagnetica (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici).

### 5.7.1. RUMORE

La classificazione acustica è stata introdotta in Italia dal DPCM 01/03/1991, che stabilisce l'obbligo per i Comuni di dotarsi di un Piano di Classificazione Acustica, consistente nell'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi individuate dal decreto (confermate dal successivo DPCM 14/11/1997), sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso, e nell'attribuzione a ciascuna porzione omogenea di territorio di valori limite massimi diurni e notturni di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità.

Il concetto di zonizzazione acustica è stato poi ripreso dalla Legge 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", che, nell'art. 6, ne assegna la competenza al Comune.

La Legge Quadro 447/95 all'art 2 introduce la definizione dei limiti di legge, i valori di tali limiti sono poi stati stabiliti con il DPCM 14/11/1997 per quanto previsto all'art. 3 comma 1 della L.Q. n. 447/95.

In base a quanto contenuto nelle linee guida si riporta la "Classificazione del territorio comunale" già prevista dal DPCM 1° marzo 1991, ripresa ed integrata dal DPCM 14 novembre 1997 e i limiti massimi delle diverse aree secondo il DPCM 1/3/91, presi dalla Relazione e norme di zonizzazione acustica della variante al Piano Urbanistico Comunale.

Nella tabella seguente sono elencate le classi di destinazione d'uso del territorio e la definizione delle aree omogenee (DPCM 14/11/1997).

---

### CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

---

**CLASSE I** - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

---

**CLASSE II** - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

---

**CLASSE III** - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

---

**CLASSE IV** - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

---

**CLASSE V** - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

---

**CLASSE VI** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

---

**Tabella 1: Le sei classi di destinazione d'uso del territorio (D.P.C.M. 14 – 11- 1997)**

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40	45	35
Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40
Classe III – Aree di tipo misto	60	50	55	45
Classe IV – Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Classe V-Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
Classe VI- Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

**Tabella 2: Valori limite assoluti di immissione e valori limite di emissione (D.P.C.M. 14 – 11- 1997)**

Le definizioni di tali valori sono stabilite dall'art. 2 della Legge 447/95:

- **valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; i valori limite di immissione sono distinti in:
  - a. valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
  - b. valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;

L'area prevista per l'installazione del parco fotovoltaico (bacino di Presenzano) rientra in zona IV definita come "Zona di intensa attività umana".

L'area adiacente all'invaso, dove sono individuate le aree di stoccaggio materiali, la posa dei cavi MT, delle cabine di consegna e della sottostazione elettrica, è in classe III, definita come "Aree di tipo misto", in questa classe rientrano le zone destinate ad ospitare le attrezzature sportive, le grosse porzioni di terreno, circostanti le zone urbanizzate, perché vi si utilizzano le macchine agricole e la strada principale di superamento del capoluogo.

L'area della centrale ENEL, dove è prevista la realizzazione del nuovo stallo Terna, nonché la zona dove passa parte del cavidotto AT rientra in classe V, definita come "Aree prevalentemente industriali", rientrano in questa classe le aree prevalentemente interessate da attività industriali".

### 5.7.2. CAMPI ELETTRICI MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

In fisica, il campo elettrico è un campo di forze generato nello spazio dalla presenza di una o più cariche elettriche o dalla presenza un campo magnetico variabile nel tempo. Insieme al campo magnetico esso costituisce il campo elettromagnetico.

I campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici emettono onde elettromagnetiche che si propagano anche nel vuoto senza spostare massa ma solo energia da un punto all'altro nello spazio. Tra le varie applicazioni, tra cui

- qualunque cavo elettrico, emette onde elettromagnetiche;

La ricerca scientifica ha evidenziato solo alcuni degli effetti provocati dai campi elettromagnetici e tra questi, quello più semplice da rilevare è l'aumento della temperatura. L'effetto termico diventa evidente solo quando l'intensità del campo elettromagnetica è molto forte e la fonte di emissione molto vicina. Per questa ragione il legislatore ha posto dei limiti alle potenze degli emettitori ed ha stabilito le distanze di rispetto dalle fonti di emissione.

La valutazione del campo magnetico consiste nella determinazione della distanza di prima

approssimazione (nel seguito indicata con Dpa) in accordo alle prescrizioni del DPCM del 8 luglio 2003.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;

il valore di attenzione (10  $\mu$ T) e l'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (c.d. luoghi tutelati)

Le DPA si applicano nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità dei luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti.

L'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T del campo magnetico.

Si precisa che buona parte delle opere, ossia tutte le opere di impianto, ad eccezione delle opere di connessione alla sottostazione esistente, rientrano all'interno della già recintata area pertinente l'impianto; pertanto, non troverebbero applicazione le prescrizioni del DPCM 8 luglio 2003 (in quanto la centrale non è accessibile dalla popolazione, ma solo dagli operatori della centrale).

Tuttavia, è stato verificato con il calcolo delle DPA, che verrà riportato nel capitolo della stima impatti, che non vi siano rischi per gli operatori e che tali distanze non siano tali da interessare anche aree esterne alla centrale.

## 6. STIMA E ANALISI DEGLI IMPATTI

Il presente Capitolo costituisce la "Stima degli Impatti" relativa al progetto di costruzione di una nuova centrale elettrica a tecnologia fotovoltaica flottante.

Le opere prevedono, come descritto nel quadro progettuale, l'installazione di pannelli fotovoltaici su strutture galleggianti ubicate sul **Bacino di Presenzano** - Bacino Inferiore dell'impianto di generazione e pompaggio di Presenzano - s.n. nel comune di Presenzano (CE).

Le attività previste riguarderanno:

1. l'installazione di elementi galleggianti atti a sostenere le condizioni più gravose di carico previste;
2. l'installazione di 64.664 pannelli fotovoltaici su strutture metalliche di sostegno;
3. realizzazione di tre cabine per la raccolta dell'energia elettrica prodotta dal parco e successivo innalzamento della tensione da bassa tensione "BT" a media tensione "MT" (tali cabine sono dette "di raccolta" o "di trasformazione");



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

85 di/of 166

4. realizzazione di una Sottostazione elettrica lato utente ("SSE Utente") per la trasformazione da MT ad alta tensione "AT";
5. realizzazione di due cavidotti interrati in media tensione per il trasporto dell'energia elettrica dalle cabine di raccolta alla Sottostazione (SSE);
6. realizzazione di un cavidotto con soluzione mista, in cui i cavi saranno per alcuni tratti posati in cavidotto interrato e per un tratto su zattera galleggiante;
7. realizzazione di un cavidotto interrato in alta tensione per il trasporto dell'energia elettrica dalla SSE sino alla Stazione Terna 220kV esistente e localizzata nell'area di Centrale a Nord del Bacino; al fine di consentire la connessione – in accordo con la STMG rilasciata da Terna Codice Pratica: 202001034 – la Stazione sarà oggetto di ampliamento con la realizzazione di un nuovo stallo.
8. esercizio dell'impianto fotovoltaico;
9. dismissione dell'impianto fotovoltaico (a fine vita utile).

La centrale fotovoltaica sarà caratterizzata da una potenza in immissione sulla rete pari a 35,540 MWac.

La corrente prodotta dai moduli, opportunamente raccolta e trasformata da continua ad alternata grazie agli inverter di stringa ubicati sulla piattaforma galleggiante, sarà trasportata alle cabine di trasformazione ove verrà elevata in media tensione.

La corrente alternata in media tensione così generata viene trasportata dalle cabine di trasformazione tramite un cavidotto interrato MT ad una Sottostazione Utente (SEE) dove avviene anche la trasformazione da media ad alta tensione e da lì viene trasportata con cavidotti interrati in AT al punto di connessione, ovvero al nuovo stallo della Stazione Terna (Stazione RTN).

Il cronoprogramma, riportato nel Quadro Progettuale del presente SIA, prevede che il progetto sia realizzato in un arco temporale di circa 25 mesi.

#### **6.1. DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA SCELTA PER LA STIMA E L'ANALISI DEGLI IMPATTI**

L'analisi dei potenziali impatti verrà eseguita sulla base della descrizione del progetto e delle caratteristiche ambientali dell'area di studio del presente SIA.

Le componenti ambientali saranno distinte in abiotiche (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), biotiche (vegetazione, flora e fauna) ed antropiche (mobilità e traffico, contesto socio-economico, salute pubblica).

L'identificazione delle interferenze verrà effettuata mediante l'utilizzo di matrici di correlazione tra le azioni di progetto ed i fattori di perturbazione e, successivamente, tra i fattori di perturbazione e le singole componenti ambientali.

La stima degli impatti potenziali verrà sviluppata raggruppando le fasi operative del progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti. A tal proposito sono state racchiuse nella denominazione "Fase di cantiere" le operazioni riconducibili alla realizzazione del nuovo impianto e alla sua successiva dismissione fine "vita utile".

Le fasi progettuali identificate che saranno oggetto delle successive valutazioni sono:

- **Fase di cantiere:** che comprende la preparazione delle aree di cantiere, il trasporto dei nuovi componenti, l'assemblamento e l'installazione dei moduli fotovoltaici, la realizzazione delle opere di rete accessorie e la dismissione e ripristino a fine vita utile dell'impianto;
- **Fase di esercizio:** che comprende il periodo di tempo in cui l'impianto fotovoltaico sarà in funzione.

Nell'ambito delle suddette fasi operative verranno ulteriormente individuate le azioni e sotto-azioni di progetto che potrebbero indurre, attraverso fattori di perturbazione, degli impatti sulle componenti ambientali.

Per fornire un quadro complessivo dei potenziali effetti che le attività in progetto potrebbero indurre sull'ambiente, saranno sintetizzati in una tabella i fattori di perturbazione generati dalle diverse azioni di progetto previste e le componenti ambientali su cui ciascuno di essi



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

86 di/of 166

risulta essere impattante.

Successivamente, verrà proposta una valutazione delle interazioni individuate su ciascuna componente ambientale e, nella fase finale, verrà elaborata una stima quali-quantitativa degli impatti prodotti sull'ambiente in considerazione dello stato di fatto delle varie componenti interessate.

Ove possibile, la quantificazione degli impatti verrà effettuata tramite l'applicazione di modelli di simulazione, sempre in considerazione della valutazione dello stato di fatto delle varie componenti ambientali condotta nell'ambito del presente documento.

## **6.2. IDENTIFICAZIONE AZIONI DI PROGETTO, COMPONENTI AMBIENTALI, FATTORI DI PERTURBAZIONE**

### Individuazione delle azioni di progetto

Per meglio definire le potenziali interferenze prodotte dalle attività in progetto sulle componenti ambientali, nella successiva Tabella 6-1 individuate, per ogni fase di lavoro, le diverse azioni e sotto-azioni previste per tali attività.

Si precisa che il nuovo impianto di Presenzano avrà una vita utile stimata pari a circa 25-30 anni, e successivamente sarà probabilmente sottoposto ad un futuro intervento di revamping.

Tuttavia, al fine di valutare i possibili impatti legati a tutte le fasi di progetto (intero ciclo di vita), nel presente Studio verrà considerata l'ipotesi di non operare un ammodernamento dell'impianto a "fine vita utile", ma di procedere ad una totale dismissione dello stesso, provvedendo a ripristinare completamente lo stato "ante operam" dei luoghi interessati.

**Tabella 6-1 fasi di lavoro e relative azioni e sotto-azioni di progetto**

Fasi	Azioni di progetto	Sotto-azioni di progetto
<b>Fase 1</b>		
<b>FASE DI CANTIERE</b>		
1.1	Realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allestimento cantiere, area di stoccaggio materiale e attrezzature.</li> <li>• Trasporto moduli fotovoltaici, strutture galleggianti e item per installazione.</li> <li>• Opere di montaggio degli elementi flottanti, delle strutture di supporto metalliche e dei moduli fotovoltaici e successivo varo.</li> <li>• Installazione delle cabine elettriche: movimento terra/scavi per la realizzazione delle fondazioni e realizzazione delle strutture;</li> <li>• Installazione della Sottostazione Elettrica e realizzazione nuovo stallo della Stazione Terna 220Kv;</li> <li>• Costruzione dei cavidotti MT e AT: movimento terra/scavi per la posa dei cavidotti e la realizzazione delle opere di rete accessorie;</li> <li>• Trasporto e smaltimento materiale di risulta/rifiuti.</li> <li>• Smobilitazione e ripristino delle aree temporanee di cantiere.</li> </ul>
1.2	Dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita utile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allestimento cantiere, area di stoccaggio materiale e attrezzature.</li> <li>• Opere di smontaggio degli elementi flottanti, delle strutture di supporto metalliche e dei moduli fotovoltaici.</li> <li>• Trasporto e smaltimento/recupero dei componenti smontati e del materiale di risulta/rifiuti.</li> <li>• Rimozione dei cavidotti e cabine elettriche e ripristino delle aree.</li> <li>• Smobilitazione cantiere e ripristino territoriale.</li> </ul>
<b>Fase 2</b>		
<b>FASE DI ESERCIZIO</b>		
2.1	Periodo di esercizio dell'impianto fotovoltaico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza fisica dell'impianto.</li> <li>• Esercizio dell'impianto.</li> </ul>

Componenti ambientali

Le componenti ambientali abiotiche (atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, paesaggio, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non), biotiche (vegetazione, flora e fauna) ed antropiche (mobilità e traffico, contesto socioeconomico, salute pubblica) che saranno analizzate nella stima impatti sono riportate di seguito.

**Componenti abiotiche:**

- *Atmosfera*: viene valutata la possibile alterazione della qualità dell'aria nella zona interessata dall'intervento a seguito della realizzazione del progetto.
- *Ambiente idrico*: vengono valutati i possibili effetti sull'ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali) a seguito della realizzazione del progetto, sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico - fisiche di corpi idrici superficiali e sotterranee potenzialmente interessati dalle attività in progetto, sia come possibile alterazione del deflusso naturale delle acque.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

88 di/of 166

- *Suolo e sottosuolo*: i possibili effetti su tale componente (intesi sotto il profilo geologico e geomorfologico ed anche come consumo di risorse non rinnovabili) sono valutati sia in termini di potenziali alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche e geomorfologiche del suolo, sia come modificazione dell'utilizzo del suolo a seguito della realizzazione degli interventi.
- *Paesaggio e patrimonio culturale, archeologico e architettonico* (in seguito solo Paesaggio): sulla base dell'analisi del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto, viene valutato il potenziale impatto determinato dalle attività svolte in fase di cantiere e dalla presenza dell'impianto fotovoltaico di nuova realizzazione (fase di esercizio).
- *Clima acustico e vibrazioni*: vengono valutate le potenziali interferenze determinate dal rumore e dalle vibrazioni generate dalle attività di progetto, che potrebbero potenzialmente alterare il clima acustico/vibrazionale dell'area di studio, con possibili effetti secondari sulle componenti ambientali (fauna) e antropiche (salute pubblica).
- *Campi elettromagnetici*: viene valutata l'eventuale interferenza generata dalla produzione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, sia in fase di cantiere che di esercizio, che potrebbe potenzialmente alterare i valori di radioattività e i campi elettromagnetici presenti nell'area di studio e nelle aree protette limitrofe, con possibili effetti secondari sulle componenti ambientali (vegetazione, flora e fauna) e antropiche (salute pubblica).

#### **Componenti biotiche:**

- *Biodiversità (Vegetazione, flora, habitat e fauna)*: sono valutati i possibili effetti sulla vegetazione, sulle associazioni animali e sulle specie protette presenti nel bacino interessato dalle attività e nell'intorno dell'area di progetto.

#### **Componenti antropiche:**

- *Salute pubblica*: sono valutati i possibili effetti diretti o indiretti sulla popolazione residente in zone prossime all'area di progetto.
- *Contesto socio-economico*: sono valutati i possibili effetti degli interventi in progetto sulle attività economiche e le dinamiche antropiche che caratterizzano l'area interessata dalle operazioni.
- *Mobilità e traffico*: sono valutate le possibili interferenze indotte dal progetto sul traffico veicolare dell'area interessata dalle operazioni.

Per semplicità, le componenti ambientali, antropiche e fisiche sopra elencate saranno indicate nel seguito della trattazione con il termine complessivo di "componenti ambientali".

#### **Fattori di perturbazione connessi alle azioni di progetto:**

I fattori di perturbazione indicano le possibili interferenze prodotte dalle attività in progetto, che si traducono (direttamente o indirettamente) in pressioni e/o in perturbazioni sulle componenti ambientali, determinando un potenziale impatto.

Di seguito si elencano i fattori di perturbazione per i quali, sulla base dell'esperienza acquisita in progetti simili, si ritiene opportuno implementare la valutazione degli impatti:

- emissioni in atmosfera;
- sollevamento polveri;
- emissioni di rumore;
- emissione di vibrazioni;
- emissioni di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- generazione di rifiuti (valutata solo come possibile impatto sul traffico indotto a seguito del trasporto presso centri di recupero/smaltimento autorizzati);
- modifiche al drenaggio superficiale;
- modifiche morfologiche del suolo;
- occupazione/modifiche uso suolo/specchio acqua;
- modifiche assetto floristico-vegetazionale;









**Interazioni tra fattori di perturbazione e componenti ambientali**

La matrice in Tabella 6-3 individua le componenti ambientali che potenzialmente possono essere alterate o modificate (direttamente o indirettamente) dai fattori di perturbazione individuati. I potenziali impatti identificati sono indicati con la lettera **D** nel caso di impatti diretti o primari (ovvero derivanti da un'interazione diretta tra i fattori di perturbazione e le componenti ambientali) e con la lettera **I** nel caso di impatti indiretti o secondari (ovvero risultanti come conseguenza di successive interazioni dell'impatto diretto su altre componenti collegate alla componente primariamente impattata).

**Tabella 6-3: matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali (D = impatti diretti; I = impatti indiretti)**

Fattori di perturbazione	di	Alterazioni potenziali (dirette e indirette)	Componenti ambientali											
			Atmosfera	Suolo e sottosuolo	Ambiente idrico	Clima acustico e vibrazioni	Biodiversità	Campi elettromagnetici	Paesaggio	Salute pubblica	Contesto socio-economico	Mobilità e traffico		
Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri		Alterazione della qualità dell'aria	<b>D</b>											
		Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali e del suolo (ricadute)		<b>I</b>	<b>I</b>									
		Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora, della fauna e degli ecosistemi					<b>I</b>							
		Disturbo alla popolazione								<b>I</b>				
Emissione di rumore		Alterazione del clima acustico				<b>D</b>								
		Disturbo della fauna e degli ecosistemi					<b>D</b>							
		Disturbo alla popolazione								<b>D</b>				
Emissione di vibrazioni		Alterazione del clima vibrazionale				<b>D</b>								
		Disturbo della fauna e degli ecosistemi					<b>D</b>							
		Disturbo alla popolazione								<b>D</b>				
Emissione radiazioni ionizzanti e non		Disturbo alla popolazione						<b>D</b>		<b>D</b>				



**Tabella 6-3: matrice di correlazione tra fattori di perturbazione e componenti e fattori ambientali (D = impatti diretti; I = impatti indiretti)**

Fattori di perturbazione	di	Alterazioni potenziali (dirette e indirette)	Componenti ambientali											
			Atmosfera	Suolo e sottosuolo	Ambiente idrico	Clima acustico e vibrazioni	Biodiversità	Campi elettromagnetici	Paesaggio	Salute pubblica	Contesto socio-economico	Mobilità e traffico		
(Generazione di rifiuti)		Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche											I	
Illuminazione notturna		Disturbo alla fauna					D							
		Alterazione della qualità del paesaggio								D				

#### 6.4. STIMA DEGLI IMPATTI SULLE DIVERSE COMPONENTI AMBIENTALI

##### Criteri per la stima degli impatti

L'analisi finora descritta ha permesso di individuare gli impatti potenzialmente generati dalle attività in progetto, molti dei quali verranno evitati e/o mitigati dagli accorgimenti progettuali ed operativi adottati nelle fasi di realizzazione ed esercizio.

Lo scopo della stima degli impatti indotti dalle attività progettuali è fornire gli elementi per valutarne le conseguenze rispetto ai criteri fissati dalla normativa o, in assenza di questi, rispetto ai criteri eventualmente definiti per ciascun caso specifico.

Per valutare la significatività di ogni impatto verranno utilizzati i seguenti criteri:

- entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate);
- scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine);
- frequenza (numero delle iterazioni dell'alterazione, ovvero la periodicità con cui si verifica l'alterazione indotta dall'azione di progetto);
- reversibilità (impatto reversibile o irreversibile);
- scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.);
- incidenza su aree e comparti critici;
- probabilità di accadimento dell'impatto, ovvero la probabilità che il fattore di perturbazione legato all'azione di progetto generi un impatto;
- impatti secondari (bioaccumulo, effetti secondari indotti);
- misure di mitigazione e compensazione dell'impatto.

A ciascun criterio individuato verrà assegnato un punteggio numerico variabile da 1 a 4, in base alla significatività del potenziale impatto in esame (1 = minimo, 4 = massimo).

Tale punteggio verrà attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali e dell'esperienza maturata su progetti simili, secondo quanto previsto dalla seguente Tabella 6-4.

Ove possibile, inoltre, la quantificazione degli impatti verrà effettuata tramite l'applicazione di modelli matematici di simulazione, sempre in considerazione della valutazione dello stato di fatto delle varie componenti ambientali condotta nell'ambito del presente documento.

Si precisa che la valutazione sarà riferita all'entità di ogni potenziale impatto prodotto considerando la messa in atto delle misure di prevenzione e mitigazione indicate nel paragrafo 6.6.

**Tabella 6-4: criteri per l'attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti**

Critero	Valore	Descrizione
Entità (magnitudo potenziale delle alterazioni provocate)	1	Interferenza di lieve entità
	2	Interferenza di bassa entità
	3	Interferenza di media entità
	4	Interferenza di alta entità
Scala temporale dell'impatto (impatto a breve o a lungo termine)	1	Impatto a breve termine (1 - 6 mesi)
	2	Impatto a medio termine (6 mesi - 1 anno)
	3	Impatto a medio - lungo termine (1 - 5 anni)
	4	Impatto a lungo termine (> 5 anni)
Frequenza (numero delle iterazioni dell'alterazione)	1	Frequenza di accadimento bassa (0 - 25%)
	2	Frequenza di accadimento medio - bassa (25 - 50%)
	3	Frequenza di accadimento medio - alta (50 - 75%)
	4	Frequenza di accadimento alta (75 - 100%)
Reversibilità (impatto reversibile o irreversibile)	1	Impatto totalmente reversibile
	2	Impatto parzialmente reversibile (in breve tempo)
	3	Impatto parzialmente reversibile (in un ampio arco di tempo)
	4	Impatto irreversibile
Scala spaziale dell'impatto (localizzato, esteso, etc.)	1	Interferenza localizzata al solo sito di intervento
	2	Interferenza lievemente estesa in un intorno del sito di intervento (area di studio)
	3	Interferenza mediamente estesa nell'area vasta
	4	Interferenza estesa oltre l'area vasta
Incidenza su aree e comparti critici	1	Assenza di aree critiche
	2	Incidenza su ambiente naturale / aree scarsamente popolate
	3	Incidenza su ambiente naturale di pregio / aree mediamente popolate
	4	Incidenza su aree naturali protette, siti SIC, ZPS / aree densamente popolate
Probabilità (la probabilità che un determinato fattore di perturbazione legato ad una azione di progetto possa generare un impatto)	1	Probabilità di accadimento bassa (0 - 25%)
	2	Probabilità di accadimento medio - bassa (25 - 50%)
	3	Probabilità di accadimento medio - alta (50 - 75%)
	4	Probabilità di accadimento alta (75 - 100%)
Impatti secondari (bioaccumulo, effetti secondari indotti)	1	Assenza di impatti secondari
	2	Generazione di impatti secondari trascurabili
	3	Generazione di impatti secondari non cumulabili
	4	Generazione di impatti secondari cumulabili
Misure di mitigazione e compensazione	0	Assenza di misure di mitigazione e compensazione dell'impatto

**Tabella 6-4: criteri per l'attribuzione del punteggio numerico nella stima impatti**

Critero	Valore	Descrizione
	-1	Presenza di misure di compensazione (misure di riqualificazione e reintegrazione su ambiente compromesso)
	-2	Presenza di misure di mitigazione (misure per ridurre la magnitudo dell'alterazione o misure preventive)
	-3	Presenza di misure di compensazione e di mitigazione

In linea generale, gli impatti ambientali possono avere una valenza negativa o positiva. Nel caso oggetto di studio, la presente analisi valuta la significatività dei potenziali impatti negativi, e segnala i potenziali impatti positivi. Analogamente, verranno segnalati i potenziali impatti che risultano annullati a seguito dell'implementazione delle misure di prevenzione e mitigazione previste dal progetto.

Per quanto riguarda il criterio "Incidenza su aree e comparti critici", in considerazione delle caratteristiche dell'ambiente in cui saranno realizzate le opere in progetto (descritte ed analizzate nel Quadro di Riferimento Ambientale), è stato attribuito nella maggior parte dei casi il valore "1" che considera l'area di intervento come "Assenza di aree critiche". Tale valore deriva dal fatto che l'area di progetto risulta concentrata nei pressi della centrale idroelettrica di Presenzano, sviluppandosi quasi interamente in area "Ds produttiva", dedicata ai Servizi Enel e alle attività prevalentemente produttive, e lontana da centri densamente abitati.

Sempre in relazione "Incidenza su aree e comparti critici", si segnala che sono state effettuate scelte differenti per la valutazione dei seguenti impatti, in relazione alle seguenti componenti:

- o Valutazione dell'impatto sulla componente "paesaggio": si è scelto di attribuire il valore "3" (Incidenza su ambiente naturale di pregio) in quanto una parte dell'area di progetto, come descritto nel Quadro Programmatico, ricade all'interno della perimetrazione di alcune aree tutelate dal punto di vista paesaggistico.
- o Valutazione dell'impatto sulla componente "biodiversità": si è scelto di attribuire il valore "2" (Incidenza su ambiente naturale) in quanto nei pressi dell'area di progetto sono presenti dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000, (distanza di 400 m dal nuovo stallo in progetto, 700 m dalle strutture galleggianti e 240 m dal cavidotto interrato, rispetto al SIC/ZSC IT8010005 denominato "Catena di Monte Cesima" e di 900 m del SIC/ZSC IT8010027, denominato "Fiumi Volturno e Calore Beneventano")

L'impatto che ciascuna azione di progetto genera sulle diverse componenti ambientali verrà quindi quantificato attraverso la sommatoria dei punteggi assegnati ai singoli criteri. Il risultato verrà successivamente classificato come riportato in Tabella 6-5.

**Tabella 6-5: definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi**

Classe	Colore	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE I	I	5÷11	IMPATTO AMBIENTALE TRASCURABILE	si tratta di un'interferenza localizzata e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata.
CLASSE II	II	12÷18	IMPATTO AMBIENTALE BASSO	si tratta di un'interferenza di bassa entità ed estensione i cui effetti sono reversibili.



**Tabella 6-5: definizione dell'entità dell'impatto ambientale e delle azioni di controllo e gestione degli impatti negativi**

Classe	Colore	Valore	Valutazione impatto ambientale	
CLASSE III	III	19÷25	IMPATTO AMBIENTALE MEDIO	si tratta di un'interferenza di media entità, caratterizzata da estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. L'interferenza non è tuttavia da considerarsi critica, in quanto mitigata/mitigabile e parzialmente reversibile.
CLASSE IV	IV	26÷32	IMPATTO AMBIENTALE ALTO	si tratta di un'interferenza di alta entità, caratterizzata da lunga durata o da una scala spaziale estesa, non mitigata/mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile.
ANNULLATO	A	Impatto non presente o potenzialmente presente, ma annullato dalle misure di prevenzione e mitigazione.		
POSITIVO	P	Impatto positivo in quanto riconducibile, ad esempio, alle fasi di ripristino territoriale che condurranno il sito e un suo intorno alle condizioni ante operam, o impatti positivi legati agli effetti sul comparto socio economico.		

#### **Criteria per il contenimento degli impatti indotti dagli interventi**

Nel corso dello sviluppo del progetto sono state individuate una serie di azioni ed accorgimenti progettuali per ridurre eventuali effetti negativi sulle singole componenti ambientali. Tali misure sono richiamate di seguito.

##### Fase di cantiere

Con riferimento alle operazioni di installazione e dismissione a fine vita utile dei moduli fotovoltaici, saranno attivati una serie di accorgimenti pratici atti a svolgere un ruolo preventivo, quali:

- movimentazione di mezzi con basse velocità;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria.
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate.

Si rimanda al paragrafo 6.6.1 per maggiori approfondimenti sulle pere di mitigazione in fase di cantiere (costruzione e dismissione)

##### Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio, come descritto nel paragrafo 6.6.2, verranno messi in atto una serie di accorgimenti progettuali per mitigare i fenomeni di disturbo sulle componenti biodiversità e paesaggio.

Nei paragrafi seguenti, per ogni componente ambientale verranno prima identificati i fattori di perturbazione e, successivamente, stimate le interferenze sulle singole componenti in esame, richiamando anche le principali misure di mitigazione eventualmente adottate.

#### **6.5. EFFETTI AMBIENTALI SULLE DIVERSE MATRICI DESCRITTE**

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Di seguito si riportano le analisi volte alla previsione degli impatti dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto, oltre

che l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione.

Si ricorda, come anticipato nelle premesse del Capitolo, che la stima degli impatti potenziali verrà sviluppata raggruppando le fasi operative del progetto, assimilabili per tipologia di attività e di impatti prodotti.

Per questo motivo, tutte le valutazioni riportate nel paragrafo "Fase di cantiere" comprenderanno l'esame degli impatti riconducibili sia alla realizzazione del nuovo impianto, che alle attività relative alla sua eventuale dismissione a fine "vita utile".

### 6.5.1. IMPATTO SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che potrebbero determinare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Atmosfera" sono rappresentati da:

- *emissioni di inquinanti* dovute ai gas di scarico dei mezzi impiegati;
- *sollevamento polveri* dovuto alla movimentazione dei mezzi e allo svolgimento delle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri.

Di seguito si riporta una descrizione di tali emissioni e la stima degli impatti sulla componente in esame (alterazione della qualità dell'aria), descrivendo anche le principali misure di mitigazione già adottate.

Si anticipa, inoltre, che la realizzazione dell'impianto in progetto determinerà anche un impatto positivo sulla componente ambientale in esame, dal momento che la produzione di energia elettrica avverrà senza alcuna emissione in atmosfera, diversamente da quanto avviene per le altre fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone) o rinnovabili (biomasse, biogas).

#### 6.5.1.1. Fase di cantiere

##### Alterazione della qualità dell'aria

Fattore di perturbazione: Emissione di inquinanti e sollevamento polveri

Nella **fase di realizzazione e dismissione** del nuovo impianto (allestimento area cantiere, movimento terra/scavi, ecc....) le principali emissioni in atmosfera saranno rappresentate da:

- Emissioni temporanee di gas di scarico dei mezzi meccanici (movimento terra) e degli automezzi di trasporto (personale, materiali ed apparecchiature). I principali inquinanti saranno costituiti da CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri;
- Contributo indiretto del sollevamento polveri dovuto alle attività di movimento terra, scavi, eventuali sbancamenti, rinterri e, in fase di ripristino territoriale, dovuto alle attività di demolizione e smantellamento.

In relazione all'**emissioni di inquinanti**, considerando la tipologia di attività e le modalità di esecuzione dei lavori descritte nel Quadro Progettuale, è possibile ipotizzare l'utilizzo dei seguenti mezzi: Furgoni e auto da cantiere; Escavatori cingolati; Pale cingolate; Bobcat; Betoniere; Autocarri mezzi d'opera; Rullo ferro-gomma; Autogrù / Autogrù tralicciata; Camion con rimorchi; Carrelli elevatori / Muletti; Autobotte (eventuale), ecc...

Tali mezzi non saranno utilizzati in modo continuativo e le macchine non saranno presenti e operative tutte in contemporanea nelle aree di lavoro. In particolare, a seconda delle lavorazioni, da esperienze pregresse su progetti analoghi, si prevede l'impiego contemporaneo di un parco macchine non superiore a 10/12 unità.

In tema di "qualità dell'aria", inoltre, si evidenzia che secondo la zonizzazione Regionale il progetto sarà realizzato in Zona denominata con il codice IT 1508 che si riferisce alla Zona Costiera e Collinare. Inoltre, l'area di interesse, come descritto nel Quadro Ambientale, rientra in zona di mantenimento, ossia zone in cui la concentrazione stimata è inferiore al valore limite per tutti gli inquinanti analizzati. Non si evidenziano quindi criticità in relazione alla qualità dell'aria.

Pertanto, considerando che la produzione e la diffusione di emissioni gassose sarà temporalmente limitata (si stima che le attività di cantiere dureranno circa 18 mesi) e legata all'impiego di un numero ridotto di mezzi, e che la localizzazione in campo aperto contribuirà a renderne meno significativi gli effetti, si ritiene che le attività in progetto non potranno determinare un peggioramento della qualità dell'aria del sito esaminato.

La **produzione e diffusione di polveri** sarà dovuta alle operazioni di movimento terra (scavi, rinterri, ecc...) necessari per l'allestimento del cantiere, per la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche e della sottostazione elettrica, per lo sgombero e il rinterro dell'area adibita al nuovo stallo e per la posa dei cavidotti, oltre che alla creazione di aree di accumulo temporanee per lo stoccaggio di materiali di scotico e materiali inerti.

Dal punto di vista fisico le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazioni di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a  $0,5 \mu\text{m}$  e possono raggiungere  $100 \mu\text{m}$  e oltre, anche se le particelle con dimensione superiore a qualche decina di  $\mu\text{m}$  restano sospese nell'aria molto brevemente.

Le operazioni di scavo e movimentazione di materiali di varia natura comportano la formazione di frazioni fini in grado di essere facilmente aero-disperse, anche per sollecitazioni di modesta entità, pertanto:

- la realizzazione dell'opera in progetto comporterà sicuramente la produzione e la diffusione di polveri all'interno del cantiere e verso le aree immediatamente limitrofe;
- gli effetti conseguenti al sollevamento delle polveri si riscontrano nelle immediate vicinanze dell'area di progetto;
- le attività che comportano la produzione e la diffusione di polveri sono temporalmente limitate alla fase di cantiere.

Le attività di trasporto, invece, determineranno la produzione di emissioni causate da gas di scarico nella bassa atmosfera e dal sollevamento di polveri dalla pavimentazione stradale. Tutti i mezzi necessari per il trasporto di materiali nella fase di cantiere raggiungeranno l'area interessata attraverso le strade di collegamento esistenti.

Inoltre, la fase di cantiere potrà determinare fenomeni di deposizione e risollevarimento di polveri a causa dei processi meccanici dovuti alle attività di scotico o scavo e modellazione delle aree interessate.

L'analisi di casi analoghi evidenzia che i problemi delle polveri hanno carattere circoscritto alle aree direttamente interessate dalle attività (aree di cantiere), con ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri, mentre possono assumere dimensioni più estese lungo la viabilità.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà la velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri;
- eventuale umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco e in corrispondenza di particolari condizioni meteo-climatiche (da valutare in corso d'opera);
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Si precisa, infine, che le considerazioni sugli impatti indotti dall'emissioni di inquinanti in atmosfera e dal sollevamento polveri sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione dell'impianto** a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la fase di realizzazione.

In definitiva, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Atmosfera". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di bassa entità;
- a medio-lungo termine (1 – 5 anni);
- con frequenza e probabilità di accadimento medio- bassa (25 - 50%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- limitata ad uno stretto intorno dell'area di progetto, caratterizzata di assenza di aree critiche (l'area di progetto rientra in zona di mantenimento, ossia zone in cui non si evidenziano criticità in relazione alla qualità dell'aria);
- senza impatti secondari (come meglio descritto nei successivi paragrafi, si ritiene che le ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri non possano determinare impatti sulle altre "Componenti Ambientali" considerate nello studio);
- presenza di misure di mitigazione.

#### 6.5.1.2. Fase di esercizio

##### Alterazione della qualità dell'aria

###### Fattore di perturbazione: Emissione di gas serra

Durante la **fase di esercizio** la presenza di mezzi nei pressi dell'impianto sarà saltuaria e riconducibile solo alla necessità di effettuare le attività di manutenzione. Gli interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di un numero limitato di mezzi strettamente necessario ad eseguire le attività previste. L'impatto indotto da tali attività, pertanto, può ritenersi del tutto trascurabile.

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico, invece, determinerà un impatto **POSITIVO** relativamente alla componente "Atmosfera".

Trattandosi di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, quindi senza utilizzo di combustibili fossili, il progetto concorrerà alla riduzione delle emissioni dei gas serra dovuti alla produzione energetica.

L'esercizio dell'impianto, in particolare, garantirà un "risparmio" di emissioni rispetto alla produzione di una uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

Per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub> è possibile stimare che l'esercizio dell'impianto fotovoltaico consentirà di evitare l'emissione di 28.181 tCO<sub>2</sub>/anno rispetto alla produzione di energia elettrica ottenuta con impianti alimentati da fonti tradizionali.

Tale stima è stata implementata prevedendo una produzione annua dell'impianto pari a circa 58.225 MWh/anno e utilizzando un fattore di emissione pari a 0,484 tCO<sub>2</sub>/MWh equivalente all'emissione media del parco termoelettrico italiano (fonte Enerdata, 2019).

**6.5.1.3. Tabella sintesi degli impatti**

<b>COMPONENTE ATMOSFERA</b>			
<b>Fasi di progetto</b>	<b>Fase di Cantiere (Realizzazione)</b>	<b>Fase di Esercizio</b>	<b>Fase di Cantiere (Dismissione)</b>
<b>Fattori di perturbazione</b>	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri	Emissioni in atmosfera Sollevamento polveri
<b>Alterazioni potenziali</b>	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima	Alterazione della qualità dell'aria e clima
Entità	2	---	2
Scala temporale impatto	3	---	3
Frequenza	2	---	2
Reversibilità	1	---	1
Scala spaziale	1	---	1
Incidenza su aree critiche	1	---	1
Probabilità	2	---	2
Impatti indiretti	1	---	1
Misure di mitigazione e compensazione	-2	---	-2
<b>Totale Impatto</b>	<b>11</b>	<b>---</b>	<b>11</b>
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>Classe I</b>

## 6.5.2. IMPATTO SULLA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (**fase di cantiere**) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Suolo e sottosuolo" sono:

- *emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche fisico - chimiche del suolo.
- *modifiche morfologiche* che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo;
- *modifiche dell'uso e occupazione del suolo* a seguito della realizzazione degli interventi.

In **fase di esercizio** invece, come meglio descritto nel Quadro Progettuale, le attività in progetto non prevedono né modifiche dell'uso del suolo, né modifiche morfologiche rispetto a quanto già previsto per la fase di cantiere. Il funzionamento dell'impianto fotovoltaico, inoltre, non prevede emissioni in atmosfera. Tali fattori di perturbazione, pertanto, sono stati valutati come non applicabili alla fase di esercizio e l'impatto risultante sarà **NULLO**.

Al contrario, la peculiarità del progetto che non comporta il "consumo" di nuova superficie libera (se non limitatamente alle zone di installazione dei cabinati), rappresenta un aspetto molto **POSITIVO** in quanto non saranno occupati terreni a vocazione agricola, non saranno previste attività di disboscamento o eliminazione di vegetazione preesistente, non ci sarà un aumento del rischio di erosione del suolo e non sarà apportata alcuna variazione alle dinamiche locali di drenaggio delle acque superficiali.

Di seguito si riporta una descrizione dei fattori di perturbazione su individuati e la stima degli impatti sulla componente in esame (alterazione delle caratteristiche dell'uso del suolo, alterazione delle caratteristiche geomorfologiche del suolo e alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

### 6.5.2.1. Fase di cantiere

#### **Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo**

Fattore di Perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

Una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche del suolo potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nei gas di scarico dei mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri che può essere determinato dalle attività previste (viabilità mezzi, scotico, movimento terra, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.).

Gli interventi che comportano l'originarsi di emissioni e polveri sono riconducibili alle seguenti attività:

- Allestimento dell'area di cantiere per lo stoccaggio di materiale d'impianto e attrezzature, per una superficie occupata totale pari a 109.874 m<sup>2</sup> (Area 1 = 16.774 e Area 3 = 93.100);
- realizzazione delle fondazioni dei cabinati prefabbricati, le quali occuperanno complessivamente una superficie pari a 486 m<sup>2</sup>;
- realizzazione delle fondazioni della stazione elettrica SSE-utente e del nuovo stallo per una superficie complessiva di 2.400 m<sup>2</sup>;
- posa in opera del sistema di cavidotti interrati di interconnessione BT, MT e AT.

Considerando che tali attività saranno realizzate tramite un cantiere di dimensioni modeste operante in corrispondenza delle aree interessate, che il numero di mezzi d'opera utilizzati sarà limitato e che i mezzi non verranno impiegati tutti contemporaneamente e che i tempi necessari per lo svolgimento delle specifiche attività saranno moderati (allestimento area di cantiere e pulizia area circa 7 settimane; installazione cabine elettriche 4 settimane; realizzazione cavidotti BT e MT circa 6 settimane, ampliamento Stazione Terna e realizzazione cavidotto AT 12 settimane), si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi sollevamento polveri) siano trascurabili.

Si ricorda, inoltre, che nel paragrafo 6.5.1, in cui sono stati analizzati gli effetti delle emissioni

e la diffusione delle polveri in fase di cantiere sulla componente "Atmosfera", tenuto conto delle misure di mitigazione previste, l'impatto è stato valutato trascurabile.

Ciò detto si ritiene che anche l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni in atmosfera e delle polveri sul suolo sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni circostanti determinate dalle attività effettuate in fase di cantiere non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione dell'impianto a fine "vita utile"** in quanto del tutto simili alle attività previste per la realizzazione del nuovo impianto. Per un approfondimento si faccia riferimento alla relazione di dismissione GRE.EEC.R.27.IT. P.14456.00.013.00.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a medio termine (6 mesi - 1 anno), in quanto se si considerano soltanto le settimane interessate dai lavori che potenzialmente potrebbero alterare le caratteristiche chimico-fisiche del suolo tramite l'emissione in atmosfera ed il sollevamento polveri, come descritto in precedenza, le tempistiche da cronoprogramma si riducono a 12 mesi, per le azioni di progetto tenute in considerazione;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- limitata ad uno stretto intorno dell'area di progetto (area vasta), caratterizzata dall'assenza di aree critiche;
- senza impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

### **Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo**

#### Fattore di perturbazione: Modifiche morfologiche del suolo

Come descritto nel Quadro Progettuale GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.026.00, gli interventi previsti in **fase di realizzazione** dell'impianto che implicano l'occupazione di suolo sono riconducibili alle seguenti attività:

- Allestimento dell'area di cantiere per lo stoccaggio di materiale d'impianto e attrezzature, per una superficie occupata totale pari a 109.874 m<sup>2</sup> (Area 1 = 16.774 e Area 3 = 93.100);
- realizzazione delle fondazioni dei cabinati prefabbricati, le quali occuperanno complessivamente una superficie pari a 486 m<sup>2</sup>;
- realizzazione delle fondazioni della stazione elettrica SSE-utente e del nuovo stallo per una superficie complessiva di 2400 m<sup>2</sup>;
- posa in opera del sistema di cavidotti interrati di interconnessione BT, MT e AT.

L'impianto fotovoltaico sarà del tipo flottante, sarà installato sulla superficie del bacino inferiore della centrale idroelettrica di Presenzano non comporterà alcuna modifica del suolo.

Per la costruzione dell'impianto dovrà essere previsto l'allestimento di un'**area di cantiere all'interno del sito della centrale**, costituita da:

- area destinata ai baraccamenti, prefabbricati ad uso degli operatori di cantiere (uffici, spogliatoi, servizi igienico assistenziali, locale mensa, locale pronto soccorso e ricovero)
- area di deposito momentaneo e montaggio dei componenti prima del varo area stoccaggio rifiuti temporanei; in fase esecutiva potrà inoltre essere prevista la creazione di una piattaforma temporanea (galleggiante e/o in appoggio al paramento) per consentire agevole assemblaggio dei galleggianti/telai e relativo varo.

Si precisa che l'effettiva organizzazione dell'area di cantiere/montaggio sarà definita in fase di progettazione esecutiva, tenendo in considerazione anche la possibilità di sfruttare alcune costruzioni della centrale idroelettrica per lo stoccaggio di materiale da proteggere dagli agenti atmosferici (inverter).

A fronte dell'elevato numero/ingombro dei componenti di impianto, sarà necessario prevedere l'utilizzo anche di ulteriori **Aree localizzate esternamente alla Centrale** da destinarsi prevalentemente al deposito dei materiali.

Le possibili aree individuate per la fase di cantiere sono quelle rappresentate in Figura 6-1.

Tali aree allo stato attuale si presentano sostanzialmente libere da altre installazioni e le attività necessarie per il loro adeguamento comporteranno una pulizia del terreno, senza asportazione di terreno superficiale.

A fine attività la morfologia delle zone di intervento non risulterà variata e verrà ripristinato lo stato dei luoghi antecedente all'utilizzo come aree di stoccaggio temporaneo.



**Figura 6-1 : Aree di cantiere e di installazione**

I cavidotti saranno realizzati interrati e dopo la posa in opera dei cavi interrati si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo materiale di risulta, e lavori di compattazione. A fine attività la geomorfologia delle zone di intervento non risulterà variata.

Il progetto inoltre prevede la realizzazione dei cabinati prefabbricati (cabine di raccolta o di trasformazione), in corrispondenza di aree che allo stato attuale si presentano libere da altre installazioni (prato/aree pavimentate interne alla centrale) o all'interno di aree su cui il



proponente ha la titolarità.

Le attività necessarie per il loro allestimento prevedono la rimozione dello strato superficiale di terreno e successiva realizzazione delle fondazioni per altezza di scavo di circa 1,4 m. Le fondazioni saranno realizzate con getto di calcestruzzo armato in opera della platea e successiva posa della vasca prefabbricata. A fine attività la geomorfologia delle zone di intervento non risulterà variata.

Per la realizzazione della sottostazione elettrica SSE Utente il progetto prevede uno scavo che interesserà l'intera superficie di profondità pari a circa -0,5 m. Tale scavo sarà approfondito fino alla quota di - 1,3 m in corrispondenza dei locali tecnici e fino alla quota di circa -2,2 m in corrispondenza della vasca di alloggiamento trasformatore.

Infine, per la connessione alla rete elettrica nazionale sarà necessario realizzare l'ampliamento della stazione RTN Terna 220kV.

In particolare, risulta necessario realizzare una nuova opera di sostegno sul fronte Sud-Est dell'attuale piazzale e il successivo riempimento a tergo del muro, al fine di creare una superficie unica riportata alla stessa quota ove installare le nuove apparecchiature elettromeccaniche.

Lo spostamento del fronte del piazzale verrà eseguito mediante la realizzazione di un muro di sostegno in calcestruzzo armato spostato di 15 metri rispetto al confine segnato dal muro esistente adiacente al piazzale in cui sono presenti le UTA (unità di trattamento aria) e i serbatoi olio, che verranno ricollocati in area antistante.



**Figura 6-2 - Area di intervento, in azzurro i serbatoi olio e in giallo le UTA. In arancione la Tettoia Fusti olio**

Il nuovo muro dovrà avere uno sviluppo in lunghezza di circa 90 metri. Il dislivello da colmare tra il piano della stazione RTN Terna e la superficie sottostante ammonta a circa 3,5 metri (quota stimata).

Considerate le caratteristiche degli elementi progettuali, si ritiene che l'impatto complessivo che l'intervento determinerà sulla componente ambientale "Suolo e sottosuolo", con particolare riferimento all'assetto geomorfologico esistente, sarà abbastanza limitato in quanto non sono previste attività (scavi, movimenti terra, ecc...) in grado di determinare modifiche morfologiche apprezzabili, fatta eccezione per le opere relative all'adeguamento della stazione Terna.

La **fase di dismissione**, invece, comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi con un conseguente impatto **POSITIVO**.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte

dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Suolo e sottosuolo". In particolare, per la **fase di realizzazione** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche morfologiche del suolo* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di bassa entità;
- lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche morfologiche (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della "vita utile";
- limitata ad uno stretto intorno dell'area di progetto, caratterizzata dall'assenza di aree critiche (assenza di criticità confermata dalle valutazioni riportate nell'elaborato GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.031.00\_Relazione Geologica);
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (ripristino delle aree non utilizzate in fase di esercizio al termine delle attività temporanea di cantiere).

#### **Alterazione delle caratteristiche dell'uso del suolo**

Fattore di perturbazione: Modifiche dell'uso del suolo

Sulla base di quanto descritto nel precedente paragrafo in cui sono state esaminate le possibili "Alterazioni delle caratteristiche morfologiche del suolo", è possibile osservare che le attività in progetto non comporteranno l'occupazione definitiva di superficie libera, con conseguente modifica dell'attuale uso.

L'installazione dell'impianto fotovoltaico flottante non comporterà alcuna occupazione di suolo e non determinerà impatto su questa componente ambientale.

Le aree temporanee di cantiere, destinate ai baraccamenti e al deposito per materiali, e l'area per il montaggio della componentistica sono ubicate nel perimetro di pertinenza della centrale, ad eccezione dell'area di cantiere 1 e 2, esterne al perimetro, che saranno restituite agli usi pregressi al termine dell'installazione del parco fotovoltaico in progetto.

Il tracciato dei cavidotti sarà realizzato interrato e si procederà con il ripristino dello stato dei luoghi ad avvenuta posa in opera. In superficie resterà solo la segnaletica prevista dalla vigente normativa e il suolo sarà rilasciato agli usi consentiti.

Unica eccezione è rappresentata dall'occupazione di suolo dovuta alla realizzazione dei cabinati prefabbricati, SSE-Utente e nuovo stallo per una superficie occupata totale pari a circa 4.086 m<sup>2</sup>. Tali aree, tuttavia, risultano interne al perimetro di pertinenza della Centrale Enel e già destinate ad utilizzo di tipo industriale.

Pertanto, considerato quanto detto, si ritiene che in **fase di cantiere** l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche dell'uso del suolo* sulla componente "Suolo e sottosuolo" possa ritenersi **NULLO**.

##### **6.5.2.1. Fase di esercizio**

In **fase di esercizio**, come meglio descritto nel Quadro Progettuale GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.026.00, le attività in progetto non prevedono né modifiche dell'uso del suolo, né modifiche morfologiche rispetto a quanto già previsto per la fase di cantiere.

Essendo un impianto flottante sul bacino di Presenzano, non saranno occupati terreni a vocazione agricola, esterni alla centrale, né saranno previste attività di disboscamento o eliminazione di vegetazione preesistente, senza quindi aumento del rischio di erosione del suolo o variazione alle dinamiche locali di drenaggio delle acque superficiali.

I fattori di perturbazione descritti, pertanto, sono stati valutati come non applicabili alla fase di esercizio e l'impatto risultante sarà **NULLO**.

##### **6.5.2.2. Tabella sintesi degli impatti**



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

107 di/of 166

COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)			Fase di esercizio		
Fattori di perturbazione	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche morfologiche del suolo	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche dell'uso del suolo	Modifiche morfologiche del suolo	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri
Alterazioni potenziali	Modifiche delle caratteristiche di uso del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo	Modifiche delle caratteristiche dell'uso del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo
Entità	---	2	1	---	---	---
Scala temporale impatto	---	4	2	---	---	---
Frequenza	---	1	1	---	---	---
Reversibilità	---	1	1	---	---	---
Scala spaziale	---	1	2	---	---	---
Incidenza su aree critiche	---	1	1	---	---	---
Probabilità	---	1	1	---	---	---
Impatti indiretti	---	1	1	---	---	---
Misure di mitigazione e compensazione	---	-2	-2	---	---	---
<b>Totale Impatto</b>	---	<b>10</b>	<b>8</b>	---	---	---
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>A</b>	<b>Classe I</b>	<b>Classe I</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Dismissione)		
Fattori di perturbazione	Modifiche dell'uso del suolo	Modifiche morfologiche del suolo	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri
Alterazioni potenziali	Modifiche delle caratteristiche dell'uso del suolo	Alterazione delle caratteristiche morfologiche del suolo	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo
Entità	---	---	1
Scala temporale impatto	---	---	2
Frequenza	---	---	1
Reversibilità	---	---	1
Scala spaziale	---	---	2
Incidenza su aree critiche	---	---	1
Probabilità	---	---	1
Impatti indiretti	---	---	1
Misure di mitigazione e compensazione	---	---	-2
<b>Totale Impatto</b>	---	---	<b>8</b>
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>A</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>Classe I</b>

### 6.5.3. IMPATTO SULLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Per quanto concerne l'interferenza del progetto con la matrice ambiente idrico è importante sottolineare, trattandosi di impianto galleggiante da realizzare sul bacino artificiale inferiore della centrale idroelettrica di Presenzano, che l'installazione dei pannelli fotovoltaici e le relative attività di posa non interferiranno con la falda poiché non sarà necessario realizzare



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

108 di/of 166

opere di fondazione.

In particolare, come descritto nel Quadro Progettuale, nell'impianto in progetto si opterà per una soluzione di ancoraggio da realizzare sulle sponde del bacino idrico, evitando di perforare il rivestimento impermeabilizzante del serbatoio.

Inoltre, gli scavi necessari per realizzare gli altri elementi progettuali (posa cavidotti, fondazioni cabine e sottostazione elettrica) sono previsti a profondità tali da non interferire con l'ambiente idrico sotterraneo. I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Ambiente idrico" sono:

- *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* (impatto indiretto dovuto alle ricadute) che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei corsi e degli specchi d'acqua presenti nell'intorno dell'area di progetto.
- *Modifiche al drenaggio superficiale* che potrebbero determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque nelle zone interessate dalla realizzazione di nuove strutture.
- *Occupazione dello specchio acqua* (bacino inferiore di Presenzano) che potrebbe determinare una modifica delle caratteristiche di uso dello specchio d'acqua.
- *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture* che potrebbe determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque del bacino di Presenzano (ad esempio: evaporazione, ossigenazione, temperatura, rilascio ioni metallo ecc..).

Come già descritto nel Quadro Progettuale, le attività in progetto non prevedono lo scarico di acque reflue. Per quanto riguarda il prelievo di acque superficiali/sotterranee, si ricorda che in tutte le fasi previste si esclude qualsiasi emungimento di acqua da corsi d'acqua superficiali e da falda sotterranea. L'approvvigionamento idrico per le necessità del cantiere sarà assicurato tramite fornitura a mezzo autobotte.

Solo in **fase di esercizio** si prevede l'uso di acqua prelevata dal bacino stesso esclusivamente per la pulizia dei pannelli. Considerati i modesti quantitativi necessari alla pulizia, si prevede che tale attività non andrà ad alterare l'equilibrio idrico del bacino artificiale.

Tali fattori di perturbazione, pertanto, sono stati valutati come non applicabili nel progetto in esame e non determineranno alcun impatto.

Di seguito si riporta una descrizione dei fattori di perturbazione sopra individuati e la stima degli impatti sulla componente in esame (alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque; alterazione del deflusso naturale delle acque; modifica delle caratteristiche di uso dello specchio d'acqua), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

#### **6.5.3.1. Fase di cantiere**

##### **Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiale**

Fattore di perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

Una possibile interferenza sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali dei corpi idrici presenti nell'area di intervento (bacino di Presenzano), potrebbe essere determinata dalle ricadute dei composti presenti nei gas di scarico dei mezzi d'opera utilizzati in cantiere, oltre che dal fenomeno di sollevamento e rideposizione di polveri che può essere determinato dalle attività previste (viabilità mezzi, scotico, movimento terra, sollevamento eolico da cumuli di terreno accantonato, ecc.).

Gli interventi che comportano l'originarsi di emissioni e polveri sono riconducibili alle seguenti attività:

- Allestimento dell'area di cantiere per lo stoccaggio di materiale d'impianto e attrezzature, per una superficie occupata totale pari a 109.874 m<sup>2</sup> ((Area 1 = 16.774 e Area 3 = 93.100);
- realizzazione delle fondazioni dei cabinati prefabbricati, le quali occuperanno complessivamente una superficie pari a 486 m<sup>2</sup>;
- realizzazione delle fondazioni della stazione elettrica SSE-utente e del nuovo stallo

per una superficie complessiva di 2.400 m<sup>2</sup>;

- posa in opera del sistema di cavidotti interrati di interconnessione BT, MT e AT.

Considerando che tali attività saranno realizzate tramite un cantiere di dimensioni modeste operante in corrispondenza delle aree interessate, che il numero di mezzi d'opera utilizzati sarà limitato e che i mezzi non verranno impiegati tutti contemporaneamente e che i tempi necessari per lo svolgimento delle specifiche attività saranno moderati (allestimento area di cantiere e pulizia area circa 7 settimane; installazione cabine elettriche 4 settimane; realizzazione cavidotti BT e MT circa 6 settimane, ampliamento Stazione Terna e realizzazione cavidotto AT 12 settimane), si ritiene che le ricadute al suolo delle emissioni prodotte (emissioni in atmosfera da gas di scarico mezzi + sollevamento polveri) siano trascurabili.

Si ricorda, inoltre, che nel paragrafo 6.5.2.1, in cui sono stati analizzati gli effetti delle emissioni e la diffusione delle polveri in fase di cantiere sulla componente "Atmosfera", tenuto conto delle misure di mitigazione previste, l'impatto è stato valutato trascurabile.

Ciò detto, si ritiene che l'effetto indiretto delle ricadute delle emissioni e delle polveri sui citati corpi idrici sia trascurabile, e che le potenziali alterazioni sulle caratteristiche chimico-fisiche sulle acque determinate dalle attività effettuate in fase di cantiere non siano rilevanti dal punto di vista quali-quantitativo.

Tali considerazioni sono da estendere anche alle attività da svolgere in caso di **dismissione dell'impianto** a fine "vita utile" in quanto del tutto simili alle attività previste per la realizzazione del nuovo impianto.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di bassa entità;
- a medio-lungo termine (1 - 5 anni);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- limitata ad uno stretto intorno dell'area di progetto, caratterizzata dall'assenza di aree critiche (i corsi d'acqua Rio del cattivo tempo e il fiume Volturno scorrono a distanze tali da non essere interferiti dalle attività in progetto - distanze minime dall'area di progetto comprese tra 700 e 900);
- senza impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

### **Alterazione del deflusso naturale delle acque**

#### Fattore di perturbazione: Modifiche al drenaggio superficiale

Gli interventi previsti in **fase di realizzazione** che potrebbero implicare una modifica rispetto allo stato attuale del drenaggio superficiale delle aree oggetto di intervento sono riconducibili alle seguenti attività:

- Allestimento dell'area di cantiere per lo stoccaggio di materiale d'impianto e attrezzature, per una superficie occupata totale pari a 119.825 m<sup>2</sup> (Area 1 = 16.774 e Area 3 = 93.100);
- realizzazione delle fondazioni dei cabinati prefabbricati, le quali occuperanno complessivamente una superficie pari a 486 m<sup>2</sup>;
- realizzazione delle fondazioni della stazione elettrica SSE-utente e del nuovo stallo per una superficie complessiva di 2.400 m<sup>2</sup>;
- posa in opera del sistema di cavidotti interrati di interconnessione BT, MT e AT.

L'impianto fotovoltaico sarà del tipo flottante, sarà installato sulla superficie del bacino

inferiore della centrale idroelettrica di Presenzano e non comporterà alcuna modifica/occupazione di suolo.

Per la costruzione dell'impianto dovrà essere previsto l'allestimento di un'area di cantiere **all'interno del sito della centrale**, costituita da:

- area destinata ai baraccamenti, prefabbricati ad uso degli operatori di cantiere (uffici, spogliatoi, servizi igienico assistenziali, locale mensa, locale pronto soccorso e ricovero)
- area di deposito momentaneo e montaggio dei componenti prima del varo area stoccaggio rifiuti temporanei; in fase esecutiva potrà inoltre essere prevista la creazione di una piattaforma temporanea (galleggiane e/o in appoggio al paramento) per consentire agevole assemblaggio dei galleggianti/telai e relativo varo.

Si precisa che l'effettiva organizzazione dell'area di cantiere/montaggio sarà definita in fase di progettazione esecutiva, tenendo in considerazione anche la possibilità di sfruttare alcune costruzioni della centrale idroelettrica per lo stoccaggio di materiale da proteggere dagli agenti atmosferici (inverter).

A fronte dell'elevato numero/ingombro dei componenti di impianto, sarà necessario prevedere l'utilizzo anche di ulteriori **Aree localizzate esternamente alla Centrale** da destinarsi prevalentemente al deposito dei materiali (per le aree di cantiere si veda Figura 6-1).

Tali aree allo stato attuale si presentano sostanzialmente libere da altre installazioni e le attività necessarie per il loro adeguamento comporteranno la pulizia del terreno, senza l'asportazione di terreno superficiale.

A fine attività la capacità drenante delle zone di intervento non risulterà variata in maniera significativa.

I cavidotti saranno realizzati interrati e dopo la posa in opera dei cavi interrati si procederà con l'immediato ripristino dello stato dei luoghi: chiusura della trincea, con primo strato di sabbia o terra vagliata e successivo materiale di risulta, e lavori di compattazione.

A fine attività la capacità drenante delle zone di intervento non risulterà variata.

Il progetto inoltre prevede la realizzazione dei cabinati prefabbricati (cabine di raccolta o di trasformazione), in corrispondenza di aree che allo stato attuale si presentano libere da altre installazioni (prato/aree pavimentate interne alla centrale) e all'interno di aree su cui il proponente ha la titolarità.

Le attività necessarie per il loro allestimento prevedono la rimozione dello strato superficiale di terreno e successiva realizzazione delle fondazioni per altezza di scavo di circa 1,4 m. A fine attività la capacità drenante delle zone di intervento risulterà variata solo in corrispondenza delle aree occupate dalle nuove installazioni (superficie occupata pari a circa 4086 m<sup>2</sup> così distribuita: 486 m<sup>2</sup> cabinati; 2400 m<sup>2</sup> SSE Utente; 1200 m<sup>2</sup> ampliamento della Stazione Terna).

Per compensare le modeste modifiche al drenaggio naturale, al fine di garantire il corretto allontanamento e drenaggio delle acque meteoriche, si prevede di realizzare alcune opere ordinarie di regimazione idraulica, come ad esempio realizzazione di piccoli fossi di guardia o posa di canalette in corrispondenza delle cabine elettriche.

Considerate le caratteristiche degli elementi progettuali, come descritto nel precedente paragrafo, si ritiene che l'impatto complessivo che l'intervento determinerà sulla componente ambientale "Suolo e sottosuolo", con particolare riferimento all'assetto geomorfologico esistente, un impatto che sarà abbastanza limitato in quanto non sono previste attività (scavi, movimenti terra, ecc...) in grado di determinare modifiche morfologiche apprezzabili.

Pertanto, considerando quanto descritto, si prevede che le attività in progetto non possano causare un'alterazione significativa delle condizioni di "equilibrio idrologico-idraulico".

La **fase di dismissione**, invece, comporterà il ripristino complessivo dello stato dei luoghi e il rilascio delle aree agli usi preesistenti, con un conseguente impatto **POSITIVO**.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "ambiente idrico". In particolare, per la **fase di realizzazione** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Modifiche al drenaggio superficiale* possa

rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di bassa entità;
- lungo termine (> 5 anni), in quanto le modifiche al drenaggio superficiale (seppur modeste) persisteranno per tutta la vita utile dell'impianto;
- con frequenza e probabilità di accadimento medio-bassa (25% - 50%);
- totalmente reversibile (in parte al termine della fase di cantiere e in parte a fine" vita utile");
- limitata ad uno stretto intorno dell'area di progetto, caratterizzata dall'assenza di aree critiche (assenza di aree a pericolosità e/o rischio idraulico secondo il PAI);
- presenza di misure di compensazione (opere regimazione idraulica);
- senza ulteriori impatti secondari.

#### **Modifiche delle caratteristiche di uso dello specchio d'acqua**

Fattore di perturbazione: Occupazione dello specchio acqua (bacino di Presenzano)

In fase di cantiere potrà essere prevista la creazione di una piattaforma temporanea (galleggiante e/o in appoggio al paramento) per consentire un agevole assemblaggio dei galleggianti/telai e relativo varo. Tale dettaglio progettuale sarà definito in fase di progettazione esecutiva ed è l'unico previsto in fase di cantiere che prevede una limitata occupazione dello specchio d'acqua.

Si ritiene che l'impatto risultante sarà **NULLO**.

#### **Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali**

Fattore di perturbazione: Occupazione dello specchio acqua (bacino di Presenzano)

In **fase di cantiere** (realizzazione dell'impianto) non sono previste attività che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque del bacino di Presenzano (evaporazione, ossigenazione, temperatura, ecc..)

L'impatto risultante sarà **NULLO**.

#### **Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali**

Fattore di perturbazione: Presenza fisica mezzi, impianti e strutture

In **fase di cantiere** (realizzazione dell'impianto) non sono previste attività che potrebbero determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque del bacino di Presenzano (evaporazione, ossigenazione, temperatura, ecc..).

L'impatto risultante sarà **NULLO**.

### **6.5.3.2. Fase di esercizio**

#### **Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiale**

Fattore di perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri

In **fase di esercizio** non sono previste attività che potrebbe determinare un'alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque del bacino di Presenzano (evaporazione, ossigenazione, temperatura, ecc..).

L'impatto risultante sarà **NULLO**.

#### **Alterazione del deflusso naturale delle acque**

Fattore di perturbazione: Modifiche al drenaggio superficiale

In **fase di esercizio** non sono previste attività che potrebbe determinare un'alterazione del deflusso naturale delle acque.

L'impatto risultante sarà **NULLO**.

### **Alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiale**

#### Fattore di perturbazione: Presenza fisica mezzi, impianti e strutture

Come descritto in modo piuttosto dettagliato nel SIA, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà del tipo flottante, verrà installato sulla superficie del bacino "inferiore" della centrale idroelettrica di Presenzano e occuperà una superficie estesa di circa 28 ha (pari al circa al 40% della superficie complessiva del bacino che si estende per circa 72 ha).

L'impianto sarà composto da 64.644 moduli fotovoltaici, ciascuno della potenza nominale di 660 W, installati su elementi galleggianti, per una potenza installata di 42,678 MWdc e potenza immessa in rete pari a 35,640 MWac.

I pannelli fotovoltaici saranno montati su delle zattere composte da una struttura di sostegno (metallica), installata su sistema flottante in grado di fornire una spinta idrostatica tale da opporsi alla forza peso sovrastante.

Il sistema flottante sarà selezionato sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. Le sue principali caratteristiche comprenderanno l'impiego di unità modulari galleggianti in HDPE (polietilene ad alta densità), materiale che assicurerà rigidità, resistenza termica e resistenza a stress e ad attacchi chimici.

La struttura di sostegno porta pannelli, invece, sarà realizzata in materiale metallico (solitamente alluminio date le caratteristiche di leggerezza che deve soddisfare).

Nell'impianto in progetto si opterà per una soluzione di ancoraggio da realizzare sulle spunte esterne del bacino.

Da quanto descritto appare evidente che l'impianto in progetto avrà delle interazioni con il bacino idrico che comporteranno alcuni effetti positivi, e alcuni impatti negativi che, tuttavia, verranno annullati/mitigati già in fase di progettazione dell'opera (scelta di materiali, ecc...).

In particolare, si stima che la presenza dei moduli fotovoltaici sul bacino comporterà:

- una riduzione dell'evaporazione della colonna d'acqua sottostante le zattere sia per effetto della riduzione dell'irraggiamento diretto, che dell'esposizione al vento. Tale aspetto comporterà un effetto **POSITIVO**, soprattutto durante la stagione estiva, quando si otterrà una migliore conservazione dell'acqua nel bacino;
- una riduzione dell'ossigenazione (per effetto riduzione vento), della penetrazione della luce e della temperatura nella colonna d'acqua sottostante le zattere dei moduli. Il bacino, per le sue caratteristiche intrinseche (acqua turbinata in circuito chiuso con la sola derivazione ausiliaria del Rio S. Bartolomeo) non ospita specie ittiche protette. Al contrario, l'effetto ombreggiamento potrebbe scoraggiare eventuali boom algali, comuni nelle acque ferme, soprattutto in primavera-estate quando la temperatura dell'acqua diventa favorevole. In questo caso l'effetto sarebbe **POSITIVO** in quanto la diminuzione della proliferazione delle alghe contribuirebbe a salvaguardare la qualità dell'acqua.

Oltre quanto detto, si osserva che la tecnologia fotovoltaica non comporta il rischio di rilascio di inquinanti in ambiente idrico, infatti, per la produzione dell'energia elettrica non si utilizzano prodotti chimici o processi che richiedono trasformazione di materie prime.

In merito all'interazione diretta tra bacino e strutture, e ad una conseguente potenziale contaminazione delle acque a causa del rischio di rilascio graduale ioni metallici e/o altre sostanze, si segnala che il progetto prevede l'impiego delle migliori tecnologie disponibili sul mercato, con utilizzo di materiali (HDPE) che non rilasceranno sostanze pericolose per l'ambiente acquatico (S Casini, R Cazzaniga and M Rosa Clot - "Floating PV Plant and Water Chemistry").

Si cercherà, inoltre, di favorire l'impiego di materiali che a fine vita utile siano recuperabili e/o riciclabili in linea con gli attuali indirizzi di economia circolare.

Complessivamente, pertanto, si evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico" e, in particolare, si ritiene che l'impatto determinato in **fase di esercizio**



dal fattore di perturbazione *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture* sia **POSITIVO**.

### **Modifiche delle caratteristiche di uso dello specchio d'acqua**

#### Fattore di perturbazione: Occupazione dello specchio acqua (bacino Presenzano)

Come anticipato nel punto precedente, l'impianto fotovoltaico in progetto sarà del tipo flottante e verrà installato sulla superficie del bacino inferiore della Centrale Idroelettrica di Presenzano. L'impianto occuperà una superficie estesa circa 28 ha, pari a circa il 40% della superficie complessiva del bacino che si estende per circa 72 ha.

Ciò comporterà l'impossibilità di fruire dello specchio d'acqua per tutta la durata della "vita utile" dell'impianto, aspetto che, tuttavia, non determinerà particolari impatti, in quanto la natura artificiale del bacino e la funzione industriale cui è asservito ne limita in origine e di fatto la funzione. : Si fa presente, inoltre, che comunque, tutte le attività del centro sportivo e quelle previste per il progetto di sviluppo turistico per la comunità di Presenzano nell'area del bacino, non sono più in uso da tempo.

Tali effetti negativi, anche se di modesta portata, saranno comunque annullati al **termine della "vita utile"** dell'impianto quando si provvederà alle attività di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Ambiente idrico". In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Occupazione dello specchio acqua* possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- di bassa entità,
- lungo termine (> 5 anni), in quanto l'impianto insisterà sul bacino per tutta la vita utile,
- con frequenza e probabilità di accadimento medio-bassa (25% - 50%);
- totalmente reversibile al termine della fase di esercizio;
- limitata ad uno stretto intorno dell'area di progetto, caratterizzata dall'assenza di aree critiche (bacino di Presenzano costituisce assieme al serbatoio di Cesima, il circuito chiuso che alimenta la centrale idroelettrica di Presenzano, dunque già utilizzato per la produzione di energia elettrica);
- senza ulteriori impatti secondari (come descritto nel paragrafo sulla componente biodiversità, l'occupazione di superficie non determinerà impatti significativi sull'avifauna o sulla fauna);
- con impiego di misure di mitigazione (bacino non completamente occupato).

### 6.5.3.3. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO					
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)				
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche al drenaggio superficiale	Occupazione dello specchio d'acqua	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	
Alterazioni potenziali	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazione del deflusso naturale delle acque	Modifiche delle caratteristiche di uso dello specchio d'acqua	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali
Entità	2	2	---	---	---
Scala temporale impatto	3	4	---	---	---
Frequenza	1	2	---	---	---
Reversibilità	1	1	---	---	---
Scala spaziale	1	1	---	---	---
Incidenza su aree critiche	1	1	---	---	---
Probabilità	1	2	---	---	---
Impatti indiretti	1	1	---	---	---
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-2	---	---	---
<b>Totale Impatto</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	---	---	---
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>Classe II</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

COMPONENTE AMBIENTE IDRICO				
Fasi di progetto	Fase di esercizio			
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche al drenaggio superficiale	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Occupazione dello specchio d'acqua
Alterazioni potenziali	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazione del deflusso naturale delle acque	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Modifiche delle caratteristiche di uso dello specchio d'acqua
	---	---	---	2
Scala temporale impatto	---	---	---	4
Frequenza	---	---	---	2
Reversibilità	---	---	---	1
Scala spaziale	---	---	---	1
Incidenza su aree critiche	---	---	---	1
Probabilità	---	---	---	2
Impatti indiretti	---	---	---	1
Misure di mitigazione e compensazione	---	---	---	-2
<b>Totale Impatto</b>	---	---	---	<b>12</b>
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>Classe II</b>



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

115 di/of 166

**COMPONENTE AMBIENTE IDRICO**

Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Disimmissione)				
Fasi di progetto	Emissioni in atmosfera e Sollevamento polveri	Modifiche al drenaggio superficiale	Occupazione dello specchio d'acqua	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	
Alterazioni potenziali	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazione del deflusso naturale delle acque	Modifiche delle caratteristiche di uso dello specchio d'acqua	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali	Alterazioni delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali
	2	---	---	---	---
porale impatto	3	---	---	---	---
	1	---	---	---	---
tà	1	---	---	---	---
ziale	1	---	---	---	---
su aree critiche	1	---	---	---	---
	1	---	---	---	---
diretti	1	---	---	---	---
Misure di mitigazione e compensazione	-2	---	---	---	---
<b>Totale Impatto</b>	<b>9</b>	---	---	---	---
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

116 di/of 166

#### **6.5.4. IMPATTO SULLE COMPONENTI CLIMA ACUSTICO E VIBRAZIONI**

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Clima acustico e vibrazioni" sono:

- *Emissione di rumore* che potrebbe portare all'alterazione del clima acustico;
- *Emissione di vibrazioni* che potrebbe portare all'alterazione del clima vibrazionale.

In **fase di cantiere** l'incremento della rumorosità e delle vibrazioni indotte sarà dovuto principalmente all'utilizzo delle macchine operatrici (escavatori e pale cingolate, betoniere, rullo, ecc....).

In **fase di esercizio**, invece, le principali sorgenti di emissione sonore saranno rappresentati dagli inverter presenti sugli impianti flottanti e dai trasformatori installati nelle cabine di impianto.

L'impianto fotovoltaico flottante si trova nel bacino della centrale di Presenzano, mentre le relative opere di connessione sono previste in prossimità del bacino, sempre all'interno dell'area di proprietà Enel Produzione S.P.A..

Come visibile nell'immagine seguente, che riporta uno stralcio del piano di zonizzazione acustica del comune di Presenzano:

- L'impianto fotovoltaico rientra in classe IV- "Zona di intensa attività umana".;
- Le cabine di impianto, i cavidotti MT, la sottostazione elettrica, parte del cavidotto AT e le aree di cantiere rientrano in classe III- "Zona Mista" ;
- Parte del cavidotto AT e il nuovo stallo Terna 3 rientrano in classe V - "Aree prevalentemente industriali".

Si aggiunge che nell'ambito dell'area di studio, in una fascia di 300 m dall'area di progetto, non risulta la presenza di siti, residenze od edifici di CLASSE I, recettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura o aventi destinazioni d'uso assimilabili alla stessa Classe I (secondo la tab. A del D.P.C.M. 14/11/97).

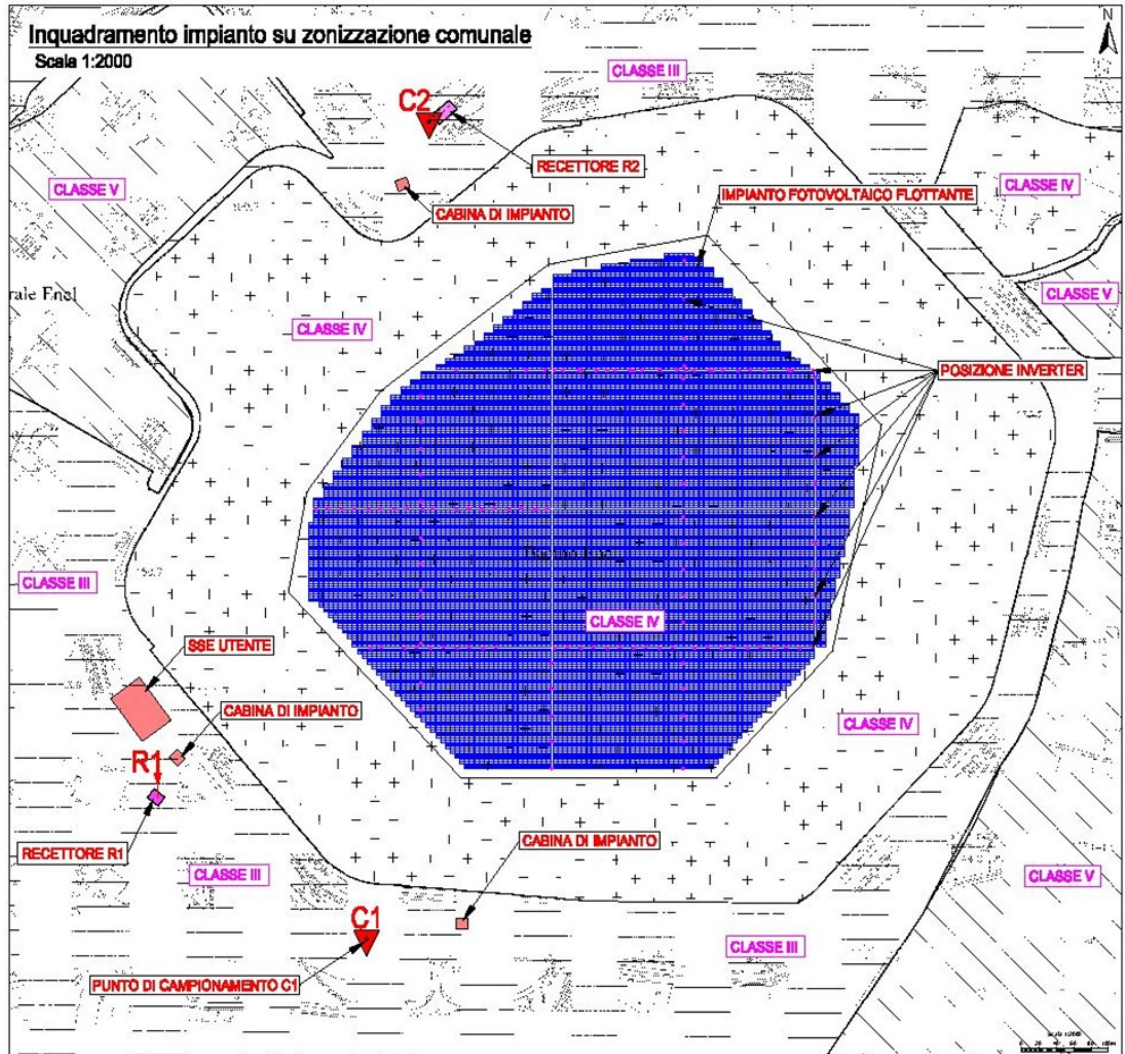


Figura 6-3: Stralcio zonizzazione acustica comunale



Figura 6-4: Stralcio legenda della zonizzazione acustica comunale

Nelle immediate vicinanze dell'area di progetto sono presenti principalmente recettori di tipo agricolo e alcune abitazioni "sparse" e non risultano presenti recettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura.

L'abitazione più vicina (recettore R1) si trova ad una distanza di circa 37 m, in prossimità della cabina di trasformazione a sud, il secondo recettore (R2) più prossimo all'area di progetto è invece posto ad una distanza di circa 70 m in prossimità della cabina di trasformazione a nord.

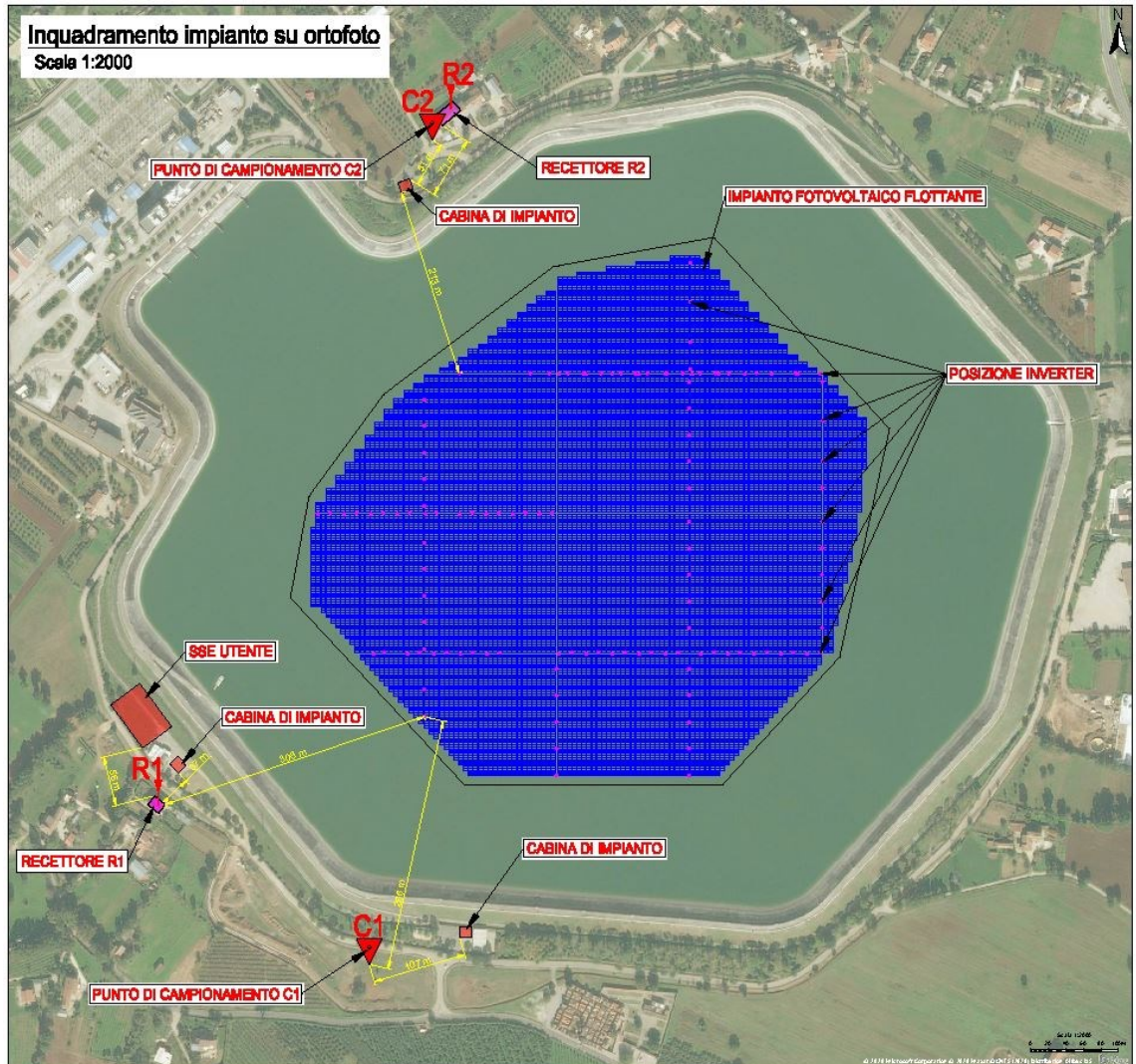


Figura 6-5 - Ortofoto con ubicazione di fonti di rumore e recettori considerati

#### 6.5.4.1. Fase di cantiere

##### Alterazione del clima acustico

*Fattore di perturbazione: Emissione di rumore*

Le **attività di cantiere** (sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di dismissione a fine "vita utile") produrranno un incremento della rumorosità in un intorno piuttosto circoscritto delle aree intervento.

Tali emissioni saranno comunque limitate alle ore diurne e dovute allo svolgimento solo di alcune attività tra quelle previste.

I principali impatti saranno riconducibili alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc..), alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa) e al trasporto e scarico di materiali apparecchiature (container, automezzi, gru, ecc.).

Il parco macchine, una volta trasportato in cantiere resterà in loco per tutta la durata delle attività, senza quindi alterare il normale traffico delle strade limitrofe alle aree di progetto.

In questa fase (realizzazione e dismissione), pertanto, le emissioni sonore saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di moderate dimensioni, e le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno modeste considerando che le aree di intervento saranno limitate in un intorno spaziale limitato e circoscritto principalmente all'area della centrale, in area produttiva, risultando quindi piuttosto lontane da centri densamente abitati.

Si precisa, infine, che per limitare il più possibile i disturbi dovuti alle emissioni di rumore saranno implementate le misure di mitigazione descritte nel paragrafo 6.6.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di rumore* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di media entità;
- a medio-lungo termine (1-5 anni);
- con frequenza medio - bassa (25 - 50%) e probabilità di accadimento bassa (0-25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- localizzata al solo sito di intervento, caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame (il progetto non interferisce con alcuna zona protetta e/o residenziale, la classificazione acustica delle aree interessate dalle attività va dalla classe III-Zona Mista alla V-Zona prevalentemente industriale, e inoltre l'intorno dell'area di progetto risulta scarsamente popolata, con assenza di recettori sensibili);
- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

#### **Alterazione del clima vibrazionale**

##### Fattore di perturbazione: Emissione di vibrazioni

Le vibrazioni connesse alle varie **fasi di cantiere** (realizzazione e dismissione) saranno principalmente legate al funzionamento dei mezzi meccanici e di movimentazione terra.

Le vibrazioni, pertanto, saranno dovute all'impiego da parte dei lavoratori addetti dei mezzi di trasporto e di cantiere leggeri e pesanti e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o attrezzature manuali, che generano vibrazioni con bassa frequenza (per i conducenti di veicoli) e vibrazioni con alta frequenza (nelle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).

Si precisa tuttavia che i lavoratori saranno muniti di sistemi di protezione (DPI) e che tali vibrazioni, oltre che essere di breve durata, non saranno di intensità tale da propagarsi nell'ambiente circostante.

Si ribadisce, infine, che nelle immediate vicinanze dell'area di progetto sono presenti principalmente recettori di tipo agricolo produttivo e alcune abitazioni "sparse" e nessun ricettore particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura.

Pertanto, non si evidenziano particolari fattori di criticità connessi alla realizzazione delle attività di cantiere e si può ritenere che l'impatto sulla componente "Clima vibrazionale" sia **NULLO**.

#### **6.5.4.2. Fase di esercizio**

##### **Alterazione del clima acustico**

##### Fattore di perturbazione: Emissione di rumore

Durante la **fase di esercizio** le sorgenti emmissive saranno costituite dai 9 trasformatori confinati all'interno delle 3 cabine di impianto (3 per ogni cabinato), dal trasformatore AT/MT, confinato all'interno della SSE utente e dai 120 inverter dislocati all'interno dell'area di impianto flottante.

Al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione, è stata implementata, per la fase di esercizio, una simulazione previsionale di impatto acustico, con riferimento alla **norma ISO 9613 Parte 2**, una norma standard generale per la propagazione del rumore in ambiente esterno.



In particolare, si segnala che la verifica è stata effettuata considerando l'ipotesi più sfavorevole, impianto funzionante per tutto il tempo di riferimento diurno e porte delle cabine impianto e SSE utente aperte, prendendo in considerazione i ricettori R1, R2 e i punti di campionamento C1 e C2 (Figura 6-5).

I risultati della simulazione, come evidenziato nelle seguenti tabelle estrapolate dalla Relazione compatibilità acustica (documento GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.030.00), mostrano il rispetto dei valori limite di emissione (diurno e notturno) in prossimità delle sorgenti considerate (C1 e C2) e dei valori limite di immissione (diurno e notturno) in corrispondenza dei ricettori considerati (R1 ed R2) a 1,5 m di altezza dal suolo.

Punto di Campionamento	Leq stimato per il progetto[dB(A)]	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno	Valore limite di emissione notturno
C1	34,5	III	55	45
Punto di Campionamento	Leq stimato per il progetto[dB(A)]	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno	Valore limite di emissione notturno
C2	38	III	55	45

Ricettore	Leq stimato post operam a 1.5 m dal suolo dB(A)]	Classe acustica	Valore Limite di immissione diurno	Valore Limite di immissione notturno
R1 Abitazioni di tipo civile (categoria A2)	39,5	III	60	50
Ricettore	Leq stimato post operam a 1.5 m dal suolo dB(A)]	Classe acustica	Valore Limite di immissione diurno	Valore Limite di immissione notturno
R2 Abitazioni di tipo civile (categoria A2)	36,5	III	60	50

Per informazioni di maggior dettaglio sul modello di simulazione implementato e sui risultati conseguiti si rimanda al documento specialistico allegato al presente Studio (GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.030.00 - Relazione di compatibilità acustica).

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Clima acustico". In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di rumore* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,
- a lungo termine (l'impianto sarà presente in sito per più di 5 anni),
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile,
- localizzata al solo sito di intervento, caratterizzato da assenza di aree critiche in



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

122 di/of 166

relazione alla componente in esame (il progetto non interferisce con alcuna zona protetta e/o residenziale, la classificazione acustica delle aree interessate dalle attività va dalla classe III-Zona Mista alla V-Zona prevalentemente industriale, e inoltre l'intorno dell'area di progetto risulta scarsamente popolata, con assenza di recettori sensibili);

- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (i trasformatori saranno installati all'interno della cabina di trasformazione verificando la chiusura delle porte e delle finestre delle cabine di impianto e della SSE Utente durante tutto il periodo di funzionamento dell'impianto).

### **Alterazione del clima vibrazionale**

#### *Fattore di perturbazione: Emissione di vibrazioni*

Le vibrazioni connesse alla **fase di esercizio** saranno principalmente legate al funzionamento della componentistica di progetto installata, nello specifico si fa riferimento ai 9 trasformatori totali all'interno dei cabinati d'impianto, al trasformatore AT/MT installato all'interno della SSE Utente ed ai 120 inverter presenti.

Le vibrazioni, pertanto, saranno dovute all'impiego da parte dei lavoratori addetti dei mezzi di trasporto e di cantiere leggeri e pesanti e delle macchine movimento terra (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.) e/o attrezzature manuali, che generano vibrazioni con bassa frequenza (per i conducenti di veicoli) e vibrazioni con alta frequenza (nelle lavorazioni che utilizzano attrezzi manuali a percussione).

Si precisa tuttavia che i lavoratori saranno muniti di sistemi di protezione (DPI) e che tali vibrazioni, oltre che essere di breve durata, non saranno di intensità tale da propagarsi nell'ambiente circostante.

Si ribadisce, infine, che nelle immediate vicinanze dell'area di progetto sono presenti principalmente recettori di tipo agricolo produttivo e alcune abitazioni "sparse" e nessun ricettore particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura.

Pertanto, non si evidenziano particolari fattori di criticità connessi alla realizzazione delle attività di cantiere e si può ritenere che l'impatto sulla componente "Clima vibrazionale" sia **NULLO**.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

123 di/of 166

### 6.5.4.3. Tabella sintesi degli impatti

COMPONENTE RUMORE E VIBRAZIONI						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)		Fase di Esercizio		Fase di Cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni	emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni	emissioni di rumore	Emissione di vibrazioni
Alterazioni potenziali	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale	Alterazione del clima acustico	Alterazione del clima vibrazionale
Entità	2	---	1	---	2	---
Scala temporale impatto	3	---	4	---	3	---
Frequenza	2	---	1	---	2	---
Reversibilità	1	---	1	---	1	---
Scala spaziale	1	---	1	---	1	---
Incidenza su aree critiche	1	---	1	---	1	---
Probabilità	1	---	1	---	1	---
Impatti indiretti	1	---	1	---	1	---
Misure di mitigazione e compensazione	-2	---	-2	---	-2	---
<b>Totale Impatto</b>	<b>10</b>	---	<b>9</b>	---	<b>10</b>	---
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>A</b>	<b>Classe I</b>	<b>A</b>	<b>Classe I</b>	<b>A</b>



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

124 di/of 166

### **6.5.5. IMPATTO SULLA COMPONENTE BIODIVERSITÀ (VEGETAZIONE, FLORA, HABITAT E FAUNA)**

L'area di studio interessa il dominio delle grandi pianure alluvionali e in particolare, l'ambito della Piana Campana nel settore del Medio Corso del Fiume Volturno.

L'area sulla quale è prevista la realizzazione del progetto non rientra in nessuna riserva naturale o area protetta tra quelle incluse nell'Elenco ufficiale delle Aree Protette, né in SIC e ZPS così come definiti dal DPR 357/1997 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e s.m.i.

Tuttavia, nell'intorno dell'area di progetto sono presenti alcune aree tutelate. In particolare, si segnalano il SIC/ZSC IT8010005 "Catena di Monti Cesima" - a una distanza minima pari a circa 400 metri dal nuovo stallo in progetto - e il SIC/ZSC IT8010027 "Fiume Volturno e Calore Beneventano" - a una distanza minima pari a circa 900,00 metri.

È Importante però ribadire che il parco fotovoltaico flottante sarà realizzato nell'ambito di un'area industriale da tempo destinata a sito per la produzione di energia, e attualmente interessata dalla presenza della Centrale Idroelettrica Enel "Domenico Cimarosa" di Presenzano.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sulla componente "Biodiversità" sono:

- *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri,*
- *Emissioni di rumore e vibrazioni,*
- *Occupazione dello specchio acqua,*
- *Occupazione/modifica dell'uso del suolo,*
- *Modifiche di assetto vegetazionale,*
- *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture,*
- *Illuminazione notturna.*

Di seguito si riporta la stima degli impatti indotti dai fattori di perturbazione, sopra elencati, sulle componenti in esame (vegetazione, habitat e fauna), descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

Si precisa, inoltre, che per tener conto della valenza naturalistico-ambientale dei siti appartenenti alla Rete Natura 2000 sopra citati, le opere in progetto sono state oggetto di Valutazione di Incidenza Ambientale. Pertanto, per approfondimenti relativi all'identificazione delle potenziali incidenze sugli habitat e le specie di rilevanza naturalistica si rimanda all'elaborato specialistico parte integrante allegato del presente SIA (GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.021.00- Studio di Incidenza).

#### **6.5.5.1. Fase di cantiere**

##### **Impatto su vegetazione**

In linea generale si sottolinea che la realizzazione del progetto (impianto fotovoltaico e relative opere di connessione) nell'ambito di un'area caratterizzata dalla presenza di importanti attività antropiche (Centrale Idroelettrica Presenzano) determinerà un impatto pressoché nullo sulla componente "vegetazione".

Oltretutto si ricorda che la realizzazione delle opere più rilevanti dal punto di vista dimensionale (strutture galleggianti e moduli fotovoltaici) non comporterà sottrazione di suolo, ma solo l'occupazione dello specchio d'acqua del bacino artificiale di Presenzano, già utilizzato a scopi produttivi (energia idroelettrica).

Durante la **fase di realizzazione** dell'impianto, pertanto, l'impatto potenziale sulla vegetazione riguarderà essenzialmente la sottrazione di modeste superfici attualmente destinate a "verde" per effetto dei lavori necessari a realizzare le aree temporanee di cantiere e le opere accessorie al parco fotovoltaico come i cabinati, i cavidotti, la sottostazione elettrica e il nuovo stallo.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

125 di/of 166

Le principali interferenze potenziali saranno dovute alle attività di movimento terra (scavi, scotico superficiale, rinterro, etc..) che comporteranno l'asportazione delle coperture vegetali superficiali.

Si precisa, inoltre, come meglio riportato nella Studio di Incidenza allegato al presente SIA, che nelle zone circostanti le aree interessate dall'intervento non è stata rilevata la presenza di habitat protetti ai sensi della Direttiva "habitat"; le aree circostanti il bacino idrico, infatti, sono attualmente destinate a seminativi, coltivi a cereali, foraggi, erbacei, legumi in rotazione, mentre risultano limitate in tutta la zona le coltivazioni arboree come fruttiferi, oliveti e vigneti.

### **Alterazione dell'indice di qualità della biodiversità (Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)**

*Fattore di perturbazione: Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri;*

Durante la **fase di cantiere** (sia realizzazione che dismissione), altro fattore di perturbazione che potrebbe determinare potenziali impatti sulla vegetazione presente in prossimità delle aree di intervento, è rappresentato dall'immissione in atmosfera e successiva ricaduta di inquinanti (NOx, SOx, CO) e polveri generati dall'utilizzo dei mezzi, delle attività di movimento terra e dall'aumento del traffico veicolare.

Al fine di minimizzare tali impatti saranno messe in atto una serie di misure per mitigare l'effetto delle emissioni e del sollevamento polveri (corretta e puntuale manutenzione del parco macchine, misure volte a limitare il sollevamento delle polveri come bagnature periodiche delle strade di servizio, delle aree di lavoro e copertura con teloni del materiale trasportato dagli automezzi d'opera, ecc.).

Pertanto, considerando che gli effetti delle ricadute delle emissioni e delle polveri saranno limitati ad uno stretto intorno dell'area di progetto e cesseranno al termine della fase di realizzazione (di limitata durata temporale), si può ritenere che l'impatto sulla componente in esame non sia significativo.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (vegetazione). In particolare, per la **fase di realizzazione** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- a medio-lungo termine (1-5 anni);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- localizzata ad uno stretto intorno del sito di intervento, esterna alle aree appartenenti alla rete Natura 2000 (sito più vicino: SIC/ZSC IT8010005 "Catena di Monti Cesima" - a una distanza minima pari a circa 400 metri dal nuovo stallo in progetto) in cui non è stato rivelato alcun habitat di pregio (area caratterizzata principalmente da seminativi);
- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione.

### **Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi**

*Fattore di perturbazione: Modifiche dell'assetto floristico vegetazionale*

Come espressamente riportato in precedenza, le uniche azioni di progetto, in fase di cantiere ed in fase di dismissione, che potrebbero riportare una possibile alterazione dell'indice di qualità della vegetazione circostante l'area di studio sono i movimenti terra, o di sbancamento, legati alla realizzazione delle aree di cantiere, delle aree dedicate ai cabinati di campo, ai cavidotti, alle stazioni elettriche e alle opere accessorie del campo fotovoltaico.

Le azioni di progetto legate alla realizzazione delle aree di cantiere risultano essere completamente reversibili, le stesse una volta terminata la realizzazione del campo fotovoltaico flottante saranno ripristinate e riportare al loro stato ante operam; lo stesso

risulta per gli scavi per la realizzazione dei cavidotti in progetto, alla fine della posa in opere le trincee di scavo saranno chiuse e ripristinate al loro stato iniziale.

Le uniche componenti di progetto che potenzialmente potrebbero sviluppare un impatto sull'assetto floristico vegetazionale dell'area di progetto sono le n. 3 cabine di conversione e la SSU, tuttavia, data la scarsa superficie occupata da quest'ultime, constatato che le aree verdi limitrofe scelte per l'installazione delle componenti di cui prima non rientrano in aree naturali protette o habitat di particolare pregio, si prevedono impatti minimi e reversibili. In merito alle SSE RTN Terna non si prevede nessun possibile impatto o interferenza con l'assetto floristico vegetazionale delle aree circostanti in quanto risulta essere ubicata all'interno del perimetro della stazione elettrica ENEL esistente.

Nella **fase di dismissione** invece, a seguito della rinaturalizzazione di tutte le aree di cui sopra, si avrà principalmente un effetto **POSITIVO**, in cui si riporteranno allo stato ambientale ante operam tutte le aree interessate dalle componenti progettuali.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (vegetazione). In particolare, per la **fase di realizzazione** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione Modifiche dell'assetto floristico vegetazionale possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- Di lieve entità
- Impatto a lungo termine (> 5 anni), in quanto per le superfici verdi scelte per l'ubicazione dei cabinati di campo, SSE Utente e per le cabine di conversione, seppur minime, potrebbero rimanere in esercizio per tutta la loro vita utile, senza escludere che alcune di loro potrebbero restare in esercizio anche dopo la fine vita utile dell'impianto fotovoltaico in quanto opere di pubblica utilità
- Con frequenza e probabilità bassa (0-25%)
- Parzialmente reversibile (in un ampio arco di tempo), in quanto le opere quali la SSEU, le cabine di conversione ed i cabinati di campo saranno in funzione per tutta la vita utile dell'impianto, anche se le aree occupate risultano minime, mentre al contrario le aree di cantiere esterne alla centrale ENEL saranno subito rinaturalizzate e riportate al loro stato ante operam già alla fine della fase di cantiere
- localizzata ad uno stretto intorno del sito di intervento, esterna alle aree appartenenti alla rete Natura 2000 (punto più prossimo: distanza minima di 400 m dalla ZSC "Catena di Monti Cesima") in cui non è stato rivelato alcun habitat di pregio (area caratterizzata principalmente da seminativi)
- Senza ulteriori impatti secondari
- Presenza di misure di mitigazione

### **Impatto sugli habitat**

#### **Perdita di habitat**

*Fattore di perturbazione: modifiche dell'uso e dell'occupazione di suolo*

In **fase di realizzazione** la potenziale perdita di habitat potrebbe essere dovuta solo alla realizzazione delle aree temporanee di cantiere, all'installazione dei cabinati e della sottostazione elettrica, e alla posa in opera dei cavidotti.

Ad ogni modo come risultato dai sopralluoghi effettuati in campo ed evidenziato nella Relazione di Incidenza allegata al presente SIA, si segnala che gli interventi non interessano habitat prioritari o d'interesse censiti all'interno del SIC/ZSC "Catena di Monte Cesima" (sito rete natura 2000 più prossimo all'area di progetto) e gli stessi non sono segnalati a breve distanza dalle aree di lavoro, essendo oltretutto le attività di cantiere ubicate in prevalenza all'interno dell'area di pertinenza della Centrale Enel.

Inoltre, lungo le sponde del bacino, che sono del tutto artificiali, non risulta presente vegetazione ripariale e non è stata rilevata vegetazione simile a quella rilevabile lungo il corso del Fiume Volturno e del fiume Calore Beneventano.

Le aree più esterne al bacino interessate dal deposito dei materiali da costruzione dell'impianto sono localizzate in aree agricole in cui sono presenti colture estensive, dove non



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

127 di/of 166

si rileva la presenza di di habitat protetti.

Dunque, si ritiene che il fattore di perturbazione "Occupazione/modifica dell'uso del suolo" per la **fase di cantiere (realizzazione)** non possa determinare alcun impatto e/o perdita di alcun tipo di habitat di rilevanza naturalistica indicato nei Formulari del SIC/ZSC IT8010005 "Catena di Monte Cesima" e del SIC/ZSC IT8010027 "Fiume Volturno e Calore Beneventano", pertanto si è ritenuto che i fattori di perturbazione tenuti in considerazione possano generare un impatto valutato come **NULLO**.

Si ricorda, infine, che nella **fase di dismissione** dell'impianto a fine "vita utile" è previsto il ripristino territoriale allo stato ante operam delle aree che saranno interessate dalla presenza dei cabinati e dei cavidotti, di conseguenza si avrà un impatto **POSITIVO**.

### **Impatto sulla fauna**

Il bacino a causa del carattere artificiale e dell'assenza di copertura vegetativa sulle sponde non rappresenta un habitat naturale. Ciò determina anche un sito scarsamente elettivo per un gran numero di specie faunistiche (soprattutto anfibi, rettili e mammiferi), relegando la presenza nello stesso per lo più di anatidi svernanti. In area vasta si registra la presenza per lo più di specie a carattere ubiquitario vista l'antropizzazione del territorio vocato ad un uso agricolo di tipo estensivo.

L'unico aspetto di potenziale interesse è relativo alla presenza/passaggio di alcune specie di avifauna, incluse quelle del formulario d'identificazione dei SIC/ZSC citati poco sopra potenzialmente capaci di superare le barriere/recinzioni e sorvolare e/o sostare all'interno del sito industriale.

I principali fattori di perturbazione connessi alle attività previste in **fase di cantiere** (sia di realizzazione, sia di dismissione) sono rappresentati dall'emissione di rumore e vibrazioni.

### **Disturbo della fauna e degli ecosistemi**

#### **Fattore di perturbazione: Emissione di rumore e vibrazioni**

Il rumore e le vibrazioni saranno originati dalla movimentazione dei mezzi d'opera e di trasporto e dallo svolgimento delle attività (scavi, riporti, livellamenti, ecc.) necessarie per l'allestimento delle aree di cantiere, per l'installazione dei cabinati e per la posa in opera dei cavidotti, oltre che dalle attività di ripristino territoriale da eseguire al termine della "vita utile" dell'impianto quando le aree (cabinati, sottostazione elettrica e tracciato cavidotti) saranno rilasciate e riportate allo stato ante operam.

A causa dell'insorgere di tali fattori di disturbo alcuni animali potrebbero momentaneamente allontanarsi dalle zone limitrofe all'area di progetto, per un tempo correlato e limitato alla durata delle operazioni di cantiere.

In particolare, l'aumento dei livelli di rumore può influenzare i sistemi di comunicazione di molte specie animali, riducendo la distanza e l'area su cui i segnali acustici possono essere trasmessi e ricevuti dagli animali.

Trattandosi di interventi che prevedono esclusivamente attività diurne, la specie faunistica maggiormente disturbata sarà l'avifauna. Per tale specie, infatti, il suono rappresenta uno degli elementi più importanti per la comunicazione e un disturbo sonoro potrebbe determinare una riduzione dello spazio attivo (definito come la distanza entro la quale un segnale può essere percepito da un ricevitore in presenza di un rumore di fondo), con conseguente allontanamento dalle aree interessate dalle attività.

Tuttavia, considerando la natura del progetto in esame, sulla base delle valutazioni effettuate nel precedente paragrafo 6.5.4.1 (Impatto sulla componente clima acustico - fase di cantiere), è possibile affermare che le emissioni sonore generate saranno assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni. Le interazioni sull'ambiente che ne derivano saranno modeste e non determineranno alterazioni significative del clima acustico attuale.

Pertanto, tenendo presente che la durata dei lavori sarà piuttosto limitata nel tempo, è possibile ipotizzare che l'eventuale allontanamento delle specie faunistiche dalle zone limitrofe a quelle di intervento sarà temporaneo e risolto al termine delle attività in progetto.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte

dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (fauna). In particolare, per la **fase di cantiere** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione *Emissioni di rumore e vibrazioni* possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- di media entità,
- medio-lungo termine (1-5 anni),
- con frequenza di accadimento medio - bassa (25 - 50%) e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- lievemente estesa in un intorno del sito di intervento caratterizzato da un ambiente naturale e dalla vicinanza di alcune aree appartenenti alla rete Natura 2000 (distanza minima dal sito di interesse è di 400 m del SICZSC IT8010005 denominato "Catena di Monte Cesima" e di 900 m del SIC/ZSC IT8010027, denominato "Fiumi Volturno e Calore Beneventano");
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (per attenuare il rumore prodotto).

#### 6.5.5.2. Fase di esercizio

##### **Impatto su vegetazione**

##### **Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi**

*Fattore di perturbazione: Emissione in atmosfera e sollevamento polveri*

La presenza dell'impianto fotovoltaico non avrà alcuna incidenza sulla vegetazione in quanto installato su un bacino artificiale con argini cementificati, dunque privo di vegetazione naturale sulle sponde.

L'unico aspetto di interesse relativo alla fase di esercizio è legato alla necessità di effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto fotovoltaico. L'esecuzione di tali attività, che comporteranno la presenza nelle aree in studio di pochi mezzi, potrebbe causare l'emissione di inquinanti in atmosfera (emissioni originate dai motori) e il sollevamento di polveri (sollevate dal passaggio dei mezzi sulla viabilità).

Tuttavia, considerando la bassa frequenza con cui presumibilmente avverranno le manutenzioni, oltre al numero ridotto di mezzi necessari, si ritiene che l'impatto in **fase di esercizio** non sarà significativo e può ritenersi **NULLO**.

##### **Impatto sugli habitat**

##### **Perdita di habitat**

*Fattore di perturbazione: Occupazione dello specchio d'acqua*

Il sito oggetto di intervento è esterno al SIC/ZSC IT8010005 "Catena di Monti Cesima" (distanza minima pari a circa 400 metri) e al SIC/ZSC IT8010027 "Fiume Volturno e Calore Beneventano" (distanza minima pari a circa 900 metri), entro cui sono segnalate le emergenze vegetazionali e floristiche meritevoli di tutela e conservazione.

L'area di intervento risulta inoltre priva di habitat tutelati. In particolare, si segnala quanto descritto nell'elaborato: "GRE.EEC.R.27.IT.P.14457.00.043.00 - Studio di Incidenza", "bisogna spostarsi più di 700 metri sul versante del monte dove si trovano le prime formazioni prevalentemente erbacee che formano praterie steppiche dominate da *Ampelodesmus mauritanicus*; specie con esigenze edafiche mesiche (suoli profondi) ascrivibile all'habitat 5330. Per individuare i primi habitat forestali di interesse bisogna allontanarsi ancora di più, oltre i 1500 metri, per individuare le prime leccete termofile ascrivibili all'habitat 9340. In ultimo a meno di 2000 metri di distanza sono localizzati nuclei di faggete termofile ascrivibile all'habitat 9210\*. Gli habitat prativi (6210 e 6220) sono molto più distanti".

Il bacino, del tutto artificiale, risulta privo di vegetazione ripariale e di vegetazione che possa essere paragonata a quella rilevabile sulle sponde dei Fiumi Volturno e Calore Beneventano.

Si ricorda che anche la realizzazione delle opere di connessione, come descritto nel paragrafo



precedente, non determinerà alcuna perdita di habitat.

In **fase di esercizio** non si prevedono quindi impatti, di conseguenza si ritiene che i possibili impatti siano **NULLI**.

### **Impatto sulla fauna**

In fase di esercizio i potenziali impatti sulla fauna sono attribuibili principalmente ai seguenti fattori di perturbazione:

- Emissioni di rumore;
- Presenza fisica impianti e strutture;
- Illuminazione notturna.

### **Disturbo della fauna e degli ecosistemi**

#### *Fattore di perturbazione: Emissione di rumore e vibrazioni*

In relazione alle **emissioni** sonore i principali disturbi alla fauna sono attribuibili al funzionamento dei trasformatori e degli inverter collocati sull'impianto flottante. Il rumore prodotto potrebbe causare il temporaneo allontanamento delle specie, in particolar modo l'avifauna.

Come descritto nel precedente paragrafo 6.5.4, al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione sul clima acustico che attualmente caratterizza l'area di studio, è stata implementata, per la fase di esercizio, una simulazione previsionale di impatto acustico.

I risultati della simulazione, come evidenziato nelle seguenti tabelle estrapolate dalla Relazione di compatibilità acustica (documento GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.030.00), oltre a mostrare la compatibilità acustica dell'intervento in progetto con i limiti e le prescrizioni imposti dalla vigente normativa, evidenziano bassi livelli di emissione e di immissione.

Punto di Campionamento	Leq stimato per il progetto[dB(A)]	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno	Valore limite di emissione notturno
C1	34,5	III	55	45
Punto di Campionamento	Leq stimato per il progetto[dB(A)]	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno	Valore limite di emissione notturno
C2	38	III	55	45

Ricettore	Leq stimato post operam a 1.5 m dal suolo dB(A)]	Classe acustica	Valore Limite di immissione diurno	Valore Limite di immissione notturno
R1 Abitazioni di tipo civile (categoria A2)	39,5	III	60	50
Ricettore	Leq stimato post operam a 1.5 m dal suolo dB(A)]	Classe acustica	Valore Limite di immissione diurno	Valore Limite di immissione notturno
R2	36,5	III	60	50

Abitazioni di tipo civile (categoria A2)				
--	--	--	--	--

Per questo motivo, pur considerando che l'impianto resterà in attività per diversi anni (vita utile di circa 25-30 anni), si ipotizza che rumore originato in fase di esercizio (bassi livelli di immissione) non sia in grado di arrecare un disturbo significativo alla fauna potenzialmente esposta.

Di conseguenza, alla luce delle informazioni dedotte, si è ritenuto giusto stimare come **NULLO** i possibili impatti generati dal *fattore di perturbazione: emissione di rumore e vibrazione nella Fase di Esercizio.*

### Disturbo della fauna e degli ecosistemi

*Fattore di perturbazione: Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture*

Altro fattore di perturbazione sulla fauna è riconducibile alla **presenza fisica dell'impianto fotovoltaico sul bacino**, che può influire sulle aree di sosta degli anatidi svernanti e di passaggio nell'area.

Il sito industriale esistente si colloca in posizione strategica rispetto alle aree di sosta e migrazione degli uccelli, e analizzando la Rete Ecologica Regionale (cfr. Figura 6-6), l'area di progetto pur essendo distante dai corridoi ecologici primari, risulta limitrofa ad una linea trasversale di connessione che corre lungo il F. Volturno e collega il casertano con la piana di Venafro in Molise.

Considerando che tale corridoio si colloca ad ovest del sito di intervento ad una distanza di 900 m, si ritiene che il bacino idrico possa occasionalmente essere utilizzato dagli uccelli acquatici come area di sosta (stepping stone), come dimostra il censimento INFS, anche se le sponde dell'invaso sono cementate e non è presente vegetazione galleggiante o sommersa sul fondale della vasca.

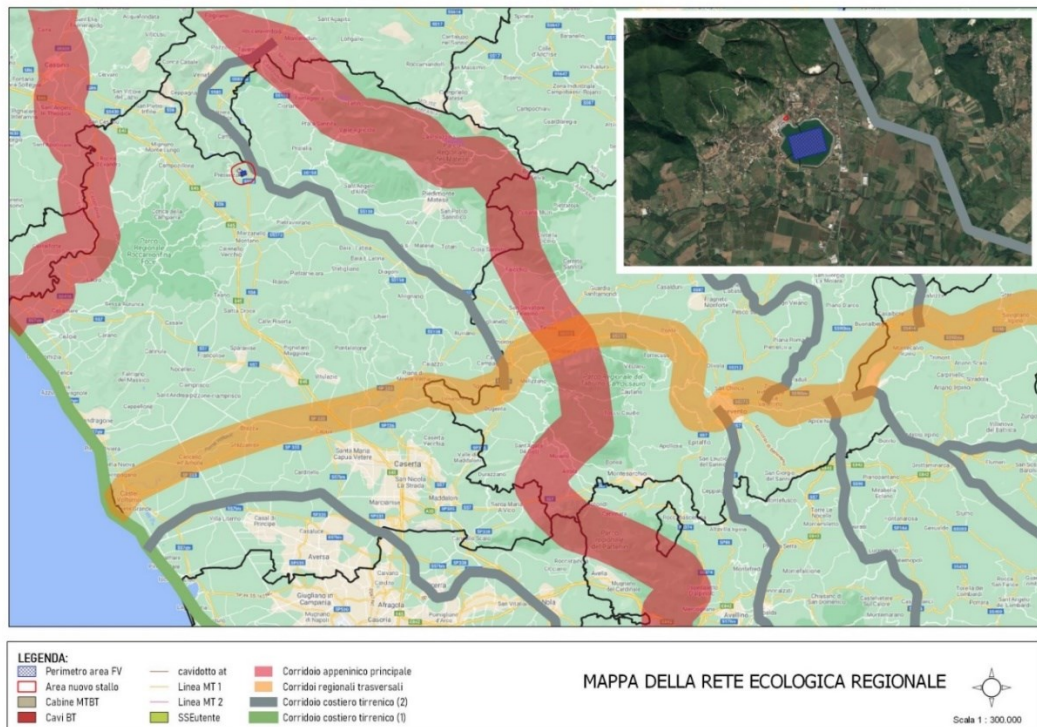


Figura 6-6 Rete Ecologica Regionale



**Figura 6-7 Ubicazione del corridoio ecologico trasversale nei pressi dell'invaso di Presenzano.**

L'utilizzo del bacino da parte di alcune specie di uccelli risulta confermato anche dalla consultazione del Piano Faunistico Venterio della Provincia di Isernia ( Relazione Tecnico Illustrativa, Giugno 2015), nel documento viene riportato che le specie ornitiche che frequentano il bacino di Presenzano risultano essere per lo più anatidi come la Moretta tabaccata, la Moretta e il Moriglione<sup>8</sup>. Queste specie, in particolare, frequentano il bacino soprattutto durante la migrazione o nei mesi freddi invernali sfruttando lo specchio d'acqua quale luogo di sosta riparato e caldo (le sponde si riscaldano per irraggiamento e diventano superfici calde su cui posarsi quando fa freddo).

In virtù della vocazione del bacino di Presenzano ad ospitare nel periodo invernale anatidi in sosta (seppur in numero ridotto), come meglio descritto nello Studio di incidenza cui si rimanda per maggiori dettagli, in sede di progettazione si è deciso di non occupare tutta la superficie dell'invaso con le zattere ed i pannelli fotovoltaici, ma di lasciarne circa il 55% libera da installazione.

Si ritiene che tale accorgimento possa comunque garantire la continuità rispetto al possibile utilizzo come zona di sosta da parte delle specie anatidiche sostano principalmente sulle sponde.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (fauna). In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione *Presenza fisica impianti e strutture* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- lungo termine (> 5 anni);
- con frequenza e probabilità bassa di accadimento bassa (0% - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- lievemente estesa in un intorno del sito di intervento, caratterizzato da "ambiente

---

<sup>8</sup> Andamenti delle anatre svernanti nelle zone umide della Provincia di Caserta nel periodo 2003 – 2014, M. Fraissinet, M. Bruschini, E. Esse, S. Grimaldi, S. Giustino, D. Mastronardi, S.o Piciocchi, F. Tatino, A. Usai e Censimento degli anatidi svernanti in Provincia di Caserta: 2002 – 2007, M. Fraissinet, V. Cavaliere

naturale/ aree scarsamente popolate" (le attività in progetto non interesseranno in modo diretto gli habitat e le specie rientranti nel corridoio ecologico definito dal Piano Faunistico Venatorio, tuttavia risulta essere distante 900m);

- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione e compensazione.

### **Disturbo della fauna**

#### Fattore di perturbazione: Illuminazione notturna

Infine, per quanto riguarda il fattore di perturbazione **illuminazione notturna** è possibile affermare che non si prevedono impatti.

Il nuovo impianto fotovoltaico, infatti, sarà realizzato all'interno di una zona industriale di proprietà di Enel già provvista di recinzioni/barriere e illuminazione artificiale e il progetto in esame non prevede il potenziamento dei sistemi luminosi, ma il mantenimento della configurazione attuale.

Solo in corrispondenza delle aree in cui saranno realizzati i cabinati è prevista l'installazione di illuminazione esterna di intensità sufficiente a garantire visibilità sulle zone di accesso (del tutto simile all'illuminazione dell'ingresso di una civile abitazione). Si ritiene, pertanto, che tale fattore di perturbazione non determinerà alcuna interferenza significativa.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Biodiversità" (fauna). In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dai fattori di perturbazione *illuminazione notturna* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- lungo termine (> 5 anni);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- Interferenza localizzata al solo sito d'intervento, in assenza di aree critiche, in quanto la centrale ENEL è già dotata del proprio sistema di illuminazione artificiale ad oggi in esercizio, inoltre l'area non presenta problematiche relative all'inquinamento luminoso ;
- senza ulteriori impatti secondari;
- presenza di misure di mitigazione e compensazione.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

133 di/of 166

### 6.5.5.3. Tabella di sintesi degli impatti

COMPONENTE BIODIVERSITA' (FLORA, FAUNA E HABITAT)				
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)			
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissione di rumore e vibrazioni	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale
Alterazioni potenziali	Alterazione dell'indice di qualità della biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Perdita di habitat naturali	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi
Entità	1	2	-	1
Scala temporale impatto	4	3	-	4
Frequenza	1	2	-	1
Reversibilità	1	1	-	3
Scala spaziale	1	2	-	1
Incidenza su aree critiche	1	2	-	1
Probabilità	1	1	-	1
Impatti indiretti	1	1	-	1
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-2	-	-2
<b>Totale Impatto</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>11</b>
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>Classe II</b>	<b>A</b>	<b>Classe I</b>



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

134 di/of 166

**COMPONENTE BIODIVERSITA' (FLORA, FAUNA E HABITAT)**

Fasi di progetto	Fase di esercizio				
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissione di rumore e vibrazioni	Occupazione dello specchio d'acqua	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Illuminazione notturna
Alterazioni potenziali	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Perdita di habitat	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Disturbo della fauna
Entità	-	-	-	1	1
Scala temporale impatto	-	-	-	4	4
Frequenza	-	-	-	1	1
Reversibilità	-	-	-	1	1
Scala spaziale	-	-	-	2	1
Incidenza su aree critiche	-	-	-	2	1
Probabilità	-	-	-	1	1
Impatti indiretti	-	-	-	1	1
Misure di mitigazione e compensazione	-	-	-	-2	-2
<b>Totale Impatto</b>	-	-	-	<b>11</b>	<b>9</b>
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>Classe I</b>	<b>Classe I</b>



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

135 di/of 166

**COMPONENTE BIODIVERSITA' (FLORA, FAUNA E HABITAT)**

Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Dismissione)			
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissione di rumore e vibrazioni	Modifiche dell'uso e occupazione del suolo	Modifiche assetto floristico/vegetazionale
Alterazioni potenziali	Alterazione dell'indice di qualità della biodiversità (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi)	Disturbo della fauna e degli ecosistemi	Perdita di habitat naturali	Alterazione dell'indice di qualità della vegetazione, della flora e degli ecosistemi
Entità	1	2	---	---
Scala temporale impatto	4	3	---	---
Frequenza	1	2	---	---
Reversibilità	1	1	---	---
Scala spaziale	1	2	---	---
Incidenza su aree critiche	1	2	---	---
Probabilità	1	1	---	---
Impatti indiretti	1	1	---	---
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-2	---	---
<b>Totale Impatto</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	---	---
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>Classe II</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>POSITIVO</b>

### 6.5.6. CAMPI ELETTRICOMAGNETICI (RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI)

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sono:

- *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* che potrebbero causare dei disturbi alla componente antropica presente in un intorno dell'area di progetto.

L'impianto fotovoltaico può essere suddiviso in due principali sezioni funzionali:

1. la sezione di produzione dell'energia elettrica, comprendente i moduli fotovoltaici (fissati su strutture galleggianti) e le apparecchiature elettriche di bassa e media tensione;
2. la connessione alla rete elettrica di alta tensione, realizzata tramite la costruzione di una nuova sottostazione utente e del relativo cavo in alta tensione di collegamento alla stazione Terna, come da relativa STMG.

I principali componenti l'impianto sono:

- moduli fotovoltaici
- quadri di primo parallelo
- inverter di stringa
- quadri generale di bassa tensione
- trasformatori
- quadro di media tensione delle cabine di raccolta
- cavi di media tensione
- quadro di media tensione della sottostazione
- sottostazione AT/MT
- elettrodotto di alta tensione

Il generatore fotovoltaico si compone di 64.664 pannelli, ciascuno di potenza elettrica di picco in condizioni standard pari a 660 Wp, per una potenza complessiva pari a 42678 kWp lato campo fotovoltaico.

La valutazione dell'effetto dei campi elettromagnetici in **fase di esercizio** è riportata nell'elaborato "GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.040.00 - Relazione Compatibilità Elettromagnetica".

In **fase di cantiere**, invece, considerando la tipologia di attività previste, l'impatto potenziale delle *emissioni di radiazioni ionizzanti e non* è stato valutato solo in riferimento ai possibili effetti sul personale addetto ai lavori.

Di seguito si riporta una descrizione dei suddetti fattori di perturbazione generati dalle varie fasi progettuali e la stima degli impatti che essi potrebbero generare sulla componente in esame descrivendo anche le principali misure di mitigazione previste.

#### 6.5.6.1. Fase di cantiere

##### **Disturbo alla componente antropica (personale addetto ai lavori)**

###### Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

Durante l'esecuzione delle attività di asportazione di terreno superficiale nelle aree di cantiere, scavo per la realizzazione delle fondazioni dei cabinati o scavi per la posa in opera dei cavidotti non si prevede l'emissione di radiazioni non ionizzanti.

Invece, durante lo svolgimento delle altre attività previste sia in fase di realizzazione, che in fase di dismissione a fine "vita utile" (montaggio/smontaggio impianto e ripristino



territoriale), l'emissione di radiazioni non ionizzanti potrebbe verificarsi solo nel caso in cui fosse necessario eseguire operazioni di saldatura, tagli, ecc...

Tuttavia, le eventuali attività di saldatura e taglio saranno eseguite solo all'interno delle aree di cantiere da personale qualificato e saranno effettuate solo in caso di necessità. Tali attività, inoltre, saranno eseguite in conformità alla vigente normativa e saranno adottate tutte le misure di prevenzione e protezione per la tutela dell'ambiente circostante, della salute e della sicurezza dei lavoratori e della popolazione limitrofa (es: adeguato sistema di ventilazione ed aspirazione, Dispositivi di Protezione Individuale, verifica apparecchiature, etc).

Si precisa, infine, che le attività di cantiere non prevedono l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in **fase di cantiere** l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* sia **NULLO**.

#### 6.5.6.2. Fase di esercizio

##### **Disturbo alla componente antropica (popolazione)**

###### Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

L'intensità del campo magnetico prodotto dagli elettrodotti (sia linee in cavo che conduttori nudi aerei) e/o dalle apparecchiature elettriche installate nelle sottostazioni elettriche può essere calcolata con formule approssimate secondo i modelli bidimensionali indicati dal DPCM 8/7/2003 e dal DM 29/5/2008.

La Norma CEI 106-11 costituisce una guida per la determinazione della fascia di rispetto per gli elettrodotti in accordo al suddetto DPCM. La fascia di rispetto comprende lo spazio circostante un elettrodotto, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, dove l'induzione magnetica è uguale o maggiore dell'obiettivo di qualità.

Secondo la Legge 36/01 e il DPCM 8/7/03 allegato A l'obiettivo di qualità corrisponde al limite di 3  $\mu$ T da rispettare nella costruzione dei nuovi elettrodotti.

Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

Pertanto, stando a quanto sopra precisato, la valutazione dei campi elettromagnetici si applicherà solo alle parti di alta e media tensione presenti in impianto, ovvero:

- Trasformatori elevatori MT/BT;
- Cavi MT;
- Trasformatori AT/MT;
- Sottostazione Elettrica SSE-Utente;
- Cavo AT verso la stazione Terna.

Considerando la configurazione dell'impianto fotovoltaico in progetto, applicando i criteri di calcolo indicati dal Decreto 29 Maggio 2008, descritti nell'elaborato "GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.040.00 - Relazione Compatibilità Elettromagnetica", si perviene alle seguenti valutazioni delle distanze di sicurezza (Dpa = distanza di prima approssimazione):

- Trasformatori elevatori MT/BT: Dpa = 9 m oltre tale distanza l'induzione è inferiore ai 3 microtesla, la Dpa si sviluppa in tutte le direzioni;



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

138 di/of 166

- Cavi MT: Dpa = 1,477 m sia per la linea interrata che per quella aerea, la Dpa è intesa come distanza dal baricentro della linea in tutte le direzioni. In particolare, la distanza dall'asse della linea a livello del suolo oltre la quale l'induzione magnetica è inferiore a 3 microtesla, risulta essere 1,042;
- Trasformatori AT/MT: Dpa = 12 m;
- Sottostazione Elettrica SSE-Utente: Dpa = 21,5 m;
- Cavo AT verso la stazione Terna: Dpa = 2,37 m. In particolare, la distanza dall'asse della linea a livello del suolo oltre la quale l'induzione magnetica è inferiore a 3 microtesla, risulta essere: 1,876 m;

Vista la natura del sito, si ritiene verosimile ipotizzare che la permanenza di persone in prossimità del campo fotovoltaico, per un periodo di esposizione prossimo alle quattro ore, sia una condizione difficilmente riscontrabile nella realtà

In conclusione, si osserva che le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute all'interno o nei dintorni dell'area di insediamento del nuovo impianto fotovoltaico non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

I campi elettrici generati dal funzionamento delle apparecchiature, inoltre, sono risultati del tutto trascurabili o nulli.

Inoltre, tutti i componenti dell'impianto presentano al loro interno schermature o parti metalliche collegate all'impianto di terra, per cui i campi elettrici risultanti all'esterno sono del tutto trascurabili o nulli.

Anche nel caso in cui gli effetti mitigatori delle schermature non dovessero essere totali, sicuramente le fasce di rispetto dovute ai campi elettrici saranno ridotte e ricadrebbero all'interno di quelle già calcolate per i campi magnetici.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in particolare, si ritiene che in **fase di esercizio** l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* sia **NULLO**



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00

PAGE

139 di/of 166

**6.5.6.3. Tabella sintesi degli impatti**

COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)	Fase di Esercizio	Fase di Cantiere (Dismissine)
<b>Fattori di perturbazione</b>	Radiazioni ionizzanti e non	Radiazioni ionizzanti e non	Radiazioni ionizzanti e non
<b>Alterazioni potenziali</b>	Disturbo alla componente antropica (personale adetto ai lavori)	Disturbo alla componente antropica (popolazione)	Disturbo alla componente antropica (personale adetto ai lavori)
Entità	---	---	---
Scala temporale impatto	---	---	---
Frequenza	---	---	---
Reversibilità	---	---	---
Scala spaziale	---	---	---
Incidenza su aree critiche	---	---	---
Probabilità	---	---	---
Impatti indiretti	---	---	---
Misure di mitigazione e compensazione	---	---	---
<b>Totale Impatto</b>	---	---	---
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

### 6.5.7. IMPATTO SUL PAESAGGIO

Per quanto riguarda gli impatti potenziali sul sistema paesaggistico, durante la fase di cantiere le principali interferenze saranno riconducibili alla presenza nell'area di studio dei mezzi e delle macchine utilizzati per realizzare le attività in progetto, mentre in fase di esercizio alla presenza fisica dell'impianto fotovoltaico flottante sul bacino di Presenzano.

In particolare, l'inserimento degli elementi di maggior visibilità (pannelli fotovoltaici) nel contesto territoriale potrebbe determinare un'alterazione potenziale della qualità del paesaggio in sistemi in cui sia ancora riconoscibile l'integrità e la coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche.

I principali fattori di perturbazione generati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) che sono stati considerati al fine di valutare eventuali impatti diretti o indiretti sul "Paesaggio e sui Beni materiali: patrimonio culturale, archeologico e architettonico" sono:

- *Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture;*
- *Illuminazione notturna.*

Si precisa che l'impatto sulla componente in esame è stato valutato con riferimento all'interferenza "visiva".

A tal riguardo, considerando che il bacino di fatto costituisce un'opera artificiale e che il paesaggio percepito da un potenziale osservatore che venga a trovarsi nei pressi dell'area di progetto risulta da tempo caratterizzato dalla presenza dei manufatti della centrale idroelettrica, si anticipa che l'inserimento del nuovo impianto fotovoltaico galleggiante nel territorio non altererà in modo significativo il contesto paesaggistico dell'area di studio.

Come descritto nei precedenti paragrafi, invece, si stima che le attività in progetto non determineranno modifiche significative alla morfologia del territorio, all'uso del suolo e all'assetto vegetazionale; di conseguenza si è deciso di escludere dalla valutazione dei possibili impatti i seguenti fattori di perturbazione:

- *Modifiche morfologiche del suolo*
- *Modifiche dell'uso e occupazione del suolo*
- *Modifiche all'assetto floristico / vegetazionale*

Al termine della fase di cantiere, infatti, risulterà modificata rispetto allo stato di fatto solo di un'area modesta destinata ad ospitare i cabinati prefabbricati (cabine di trasformazione e cabine di consegna), sottostazione elettrica e nuovo stallo Terna, mentre lungo il tracciato del cavidotto si provvederà alla sistemazione e al ripristino dello stato dei luoghi immediatamente dopo la posa delle linee elettriche.

Al termine della "vita utile" dell'impianto fotovoltaico, infine, in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa, si provvederà al ripristino complessivo dello stato d'origine dei luoghi; inoltre, tutti gli elementi impiantistici saranno rimossi e destinati a idonei centri di recupero e/o smaltimento.

Di seguito si riporta una descrizione dei suddetti fattori di perturbazione generati dalle varie fasi progettuali e la relativa stima degli impatti che essi potrebbero determinare sulla componente in esame (alterazione della qualità del paesaggio).

#### 6.5.7.1. Fase di cantiere

##### **Alterazione della qualità del paesaggio (realizzazione delle opere)**

###### Fattore di perturbazione: Presenza fisica mezzi, impianti e strutture

La maggior parte delle interferenze relative alla fase di cantiere saranno reversibili e cesseranno di sussistere alla fine dei lavori.

Gli impatti che interessano la componente "paesaggio" consisteranno nella limitazione delle funzionalità e della fruibilità delle aree dovuta alla presenza del cantiere per la realizzazione delle opere accessorie all'impianto fotovoltaico, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico.

Come spiegato nei precedenti paragrafi, non vi saranno alterazioni significative della morfologia, dell'uso del suolo e dell'assetto vegetazionale, in quanto:



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

141 di/of 166

- le aree temporanee di cantiere, destinate ai baraccamenti e al deposito per materiali, e l'area per il montaggio della componentistica sono ubicate nel perimetro di pertinenza della centrale idroelettrica o nelle immediate vicinanze e saranno restituite agli usi pregressi al termine dell'installazione del parco fotovoltaico in progetto;
- il tracciato dei cavidotti sarà realizzato per la maggior parte interrato e ad avvenuta posa in opera si procederà con il ripristino dello stato dei luoghi, lasciando in superficie solo la segnaletica prevista dalla vigente normativa e il suolo sarà rilasciato agli usi consentiti. Mentre per il tratto in corrispondenza del ponte sopra le condotte forzate, al fine di evitare le interferenze con il gasdotto e l'acquedotto, si adatterà una posa in passerella staffata a parete sulla struttura in c.a. del ponte stesso. La passerella sarà posizionata sotto il gasdotto (installato alla quota del piano stradale) ad una distanza di almeno 1 m, e avrà un percorso parallelo al gasdotto fino al superamento del ponte, perciò non sarà visibile;
- l'area destinata ad ospitare i cabinati, la sottostazione elettrica e il nuovo stallo sarà complessivamente di circa 4086 m<sup>2</sup> e necessità solo di modeste attività (scavi per fondazione e rinterri) per adeguare lo stato dei luoghi (prato/aree pavimentate interne alla centrale).

Le interferenze sullo skyline naturale e sull'assetto percettivo, scenico o panoramico saranno imputabili essenzialmente alla presenza fisica dei mezzi d'opera e delle attrezzature operanti nell'area. Le attività previste svilupperanno, dunque, un'interferenza con la qualità del paesaggio di carattere temporaneo e reversibile, in quanto destinata ad essere riassorbita al termine dei lavori, e di entità trascurabile, in quanto il cantiere interesserà spazi di superficie limitati.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio". In particolare, per la **fase di cantiere (realizzazione delle opere)** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità;
- medio-termine (1-5 anni);
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%);
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere;
- mediamente estesa nell'area vasta, caratterizzata da "ambiente naturale di pregio" (le attività in progetto pur non interferendo con le aree della Rete Natura 2000 rientrano in una piccola porzione (tratto cavidotto AT a nord) in aree perimetrate come "territori coperti da foreste e da boschi" (art. 142, comma 1, lettera g)) (cfr. Quadro Programmatico);
- senza ulteriori impatti secondari;

#### **Alterazione della qualità del paesaggio (dismissione)**

Fattore di perturbazione: Presenza fisica mezzi, impianti e strutture

Durante la **fase di dismissione** dell'impianto a fine "vita utile" la rimozione di tutti gli elementi impiantistici permetterà la restituzione agli usi pregressi e/o naturali di tutte le aree precedentemente occupate (specchio d'acqua, area cabinati, tracciato cavidotti) e il conseguente impatto sulla componente "Paesaggio" sarà **POSITIVO**.

#### **Alterazione della qualità del paesaggio**

Fattore di perturbazione: Illuminazione notturna

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato all'interno di una zona industriale di proprietà di ENEL e pertanto l'area risulta già provvista di recinzioni/barriere e illuminazione artificiale. Pertanto, l'area di cantiere destinata ai baraccamenti e al deposito materiali da allestire all'interno della Centrale non necessiterà di illuminazione aggiuntiva.

Per tutte le altre attività da realizzare all'esterno del perimetro della Centrale (cabinati e

cavidotti) non sono previsti cantieri e lavori nelle ore notturne, ma i lavori si svolgeranno solo nelle ore diurne.

Tali considerazioni restano valide anche per la fase di dismissione a fine "vita utile".

Per i motivi su descritti in **fase di cantiere** si ritiene **NULLO** il potenziale impatto sulla componente "Paesaggio".

#### 6.5.7.2. Fase di esercizio

##### Alterazione della qualità del paesaggio

Fattore di perturbazione: presenza fisica mezzi, impianti e strutture

In **fase di esercizio** le modifiche dello skyline naturale e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico potrebbero essere determinate dalla presenza fisica dell'impianto fotovoltaico sul bacino di Presenzano (moduli fotovoltaici, strutture di sostegno e zattere).

Il presente progetto, come più volte ribadite nel presente studio, si inserisce nel territorio urbano di impianto prevalentemente produttivo. Tale ambito riguarda le aree appartenenti ai nuclei di sviluppo industriale, quelle del sistema logistico, quelle militari nonché altre aree destinate alla produzione di beni e servizi, ponendosi dunque in linea con le menzionate finalità di sviluppo culturale sociale ed economico. Anche dall'analisi condotta nel Quadro Programmatico si evince che il presente progetto sia in linea con la pianificazione territoriale, ambientale ed energetica.

Per valutare il potenziale impatto dell'opera sulla componente "Paesaggio" è stata implementata una specifica **Relazione Paesaggistica** (finalizzata all'ottenimento nel necessario nulla osta), cui si rimanda per maggiori dettagli (elaborato *GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.022.00*), che ha evidenziato come il progetto in esame sia compatibile con il contesto dell'area di studio.

Sulla base della descrizione delle componenti naturali e paesaggistiche dell'area di interesse, come riscontrato nel corso dei sopralluoghi effettuati in campo, è possibile affermare che l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale, pur modificando parzialmente la fisionomia del bacino, non comporterà una modifica sostanziale del paesaggio.

Come già detto in precedenza (paragrafo 6.5.2 – Componente Suolo e sottosuolo e paragrafo 6.5.5 – Componente Biodiversità), la realizzazione delle opere in progetto non modificherà la morfologia dei luoghi e non altererà la conservazione dell'ambiente naturale.

Per quanto riguarda la "Componente Vedutistica", in considerazione della fruizione percettiva del paesaggio, ovvero di valori panoramici e di relazioni visive rilevanti è stata condotta attraverso l'elaborazione delle mappe di intervisibilità, dei render e dei fotoinserti, consultabili nell'elaborato grafico: "GRE.EEC.D.27.IT.P.14456.00.024.00- Carta Intervisibilità e Fotosimulazioni" e *GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.022.00-Relazione Paesaggistica*.

Dallo studio della mappa di intervisibilità verosimile (MIV) e fotosimulazioni emerge che i valori di intervisibilità massimi registrati sull'area di studio sono classificati medi / medio-alti e si rilevano in generale a ridosso delle aree di progetto e lungo i rilievi.

Considerando che il paesaggio dell'area di studio appare un'ampia conca pianeggiante delimitata dai gruppi calcarei del Matese e del Monte Cesima e dai margini del rilievo vulcanico di Roccamonfina, emerge che nell'area di pianura la visibilità dell'intervento risulta limitata o nulla, ed è solo salendo di quota che risultano possibili alcuni scorci sul paesaggio sottostante.

Sono stati analizzati quindi i valori di intervisibilità in corrispondenza degli elementi identitari e strutturali del contesto paesaggistico di intervento, classificati secondo il loro valore visivo-percettivo. Per quanto riguarda il Comune di Presenzano si riscontrano valori di intervisibilità medio/ medio-alti limitatamente al territorio comunale che si affaccia sulla valle. Relativamente ai Comuni limitrofi (quali Pratella, Roccamorfin) la percezione dell'intervento risulta irrilevante.

Si riportano di seguito la mappa di intervisibilità verosimile e i fotoinserti elaborati estrapolati dall'elaborato *GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.022.00-Relazione Paesaggistica*.

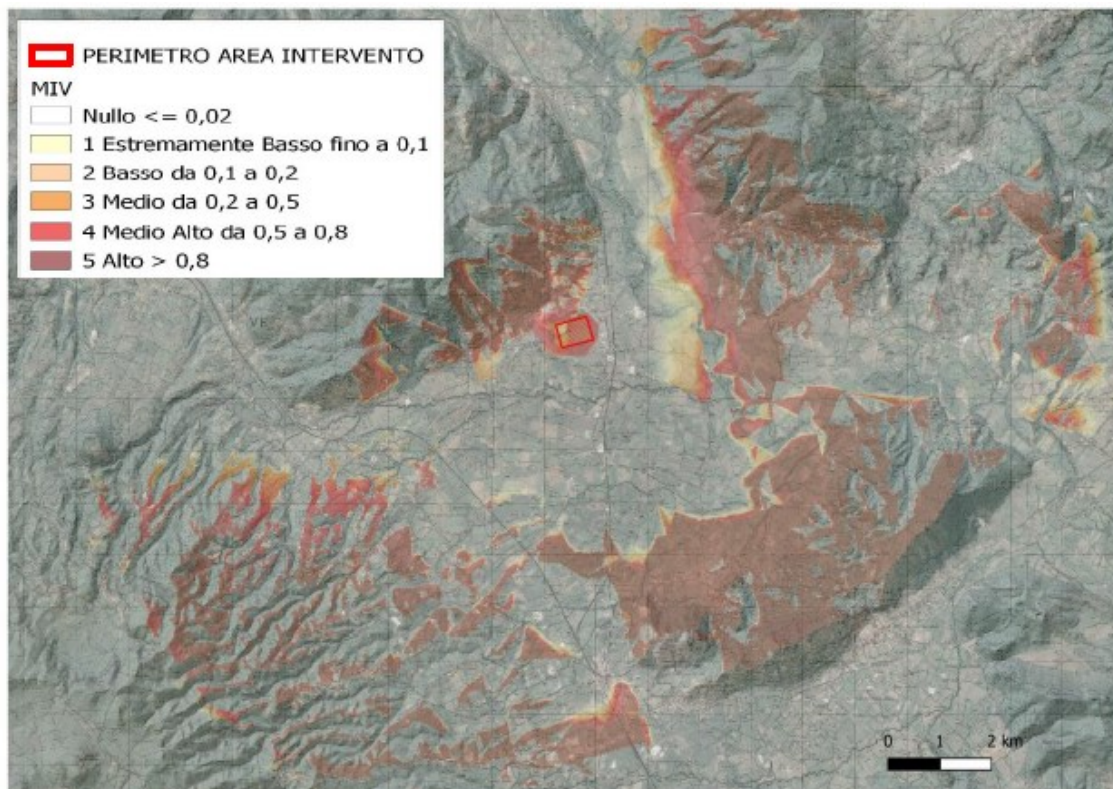


Figura 6-8 Mappa di intervisibilità verosimile



**Figura 6-9 L'area d'intervento vista dal centro abitato di Presenzano Stato di fatto rif. punto di scatto n°13**



**Figura 6-10 Foto Inserimento punto di scatto n°13**





**Figura 6-11 L'area d'intervento vista dal centro abitato di Presenzano Stato di fatto rif. punto di scatto n°15**



**Figura 6-12 Foto Inserimento punto di scatto n°15**



Figura 6-13 L'area d'intervento vista dal centro abitato di Presenzano Stato di fatto rif punto di scatto n°11



Figura 6-14 Foto Inserimento punto di scatto n°11



**Figura 6-15 L'area d'intervento vista dal centro abitato di Presenzano Stato di Fatto rif. punto di scatto n° 14**



**Figura 6-16 Foto Inserimento punto di scatto n° 14**



**Figura 6-17 Monte Castello, l'area d'intervento vista dalle rovine del Castello di Presenzano. Stato di fatto rif punto di scatto n°17**



**Figura 6-18 Foto Inserimento punto di scatto n°17**



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

149 di/of 166

Considerando che gli interventi in progetto risultano conformi agli indirizzi dettati dagli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti, e che la progettazione è stata sviluppata per massimizzare l'integrazione delle opere nel contesto esistente, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Paesaggio".

In particolare, per la **fase di esercizio** si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Presenza fisica mezzi, impianti e strutture* possa rientrare in **Classe II**, ossia in una classe ad impatto ambientale **BASSO** indicativa di un'interferenza:

- di media entità (i pannelli fotovoltaici occuperanno circa il 43% della superficie del bacino);
- lungo termine (l'impianto sarà presente in sito per più di 5 anni);
- con frequenza di accadimento medio-bassa (per il Comune di Presenzano si riscontrano valori di intervisibilità medio/ medio-alti limitatamente al territorio comunale che si affaccia sulla valle, mentre relativamente ai comuni limitrofi, quali Pratella e Roccamorfinna, la percezione dell'intervento risulta irrilevante);
- probabilità medio-bassa (la presenza dell'impianto determinerà una modifica parziale della fisionomia del bacino, ma non comporterà una modifica sostanziale del paesaggio);
- totalmente reversibile al termine della "vita utile" quando tutti gli elementi impiantistici saranno rimossi;
- mediamente estesa nell'area vasta, caratterizzata da "ambiente naturale di pregio" (le attività in progetto pur non interferendo con le aree della Rete Natura 2000, rientrano in una piccola porzione (tratto cavidotto AT a nord) in aree perimetrare come "territori coperti da foreste e da boschi" (art. 142, comma 1, lettera g)) (cfr Quadro Programmatico);
- senza ulteriori impatti secondari.
- Presenza di opere di mitigazione

### **Alterazione della qualità del paesaggio**

#### Fattore di perturbazione: Illuminazione notturna

Come detto nel paragrafo precedente, l'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato all'interno di una zona industriale di proprietà di ENEL e pertanto l'area risulta già provvista di recinzioni/barriere e illuminazione artificiale e in fase di esercizio non è prevista illuminazione aggiuntiva.

Solo in corrispondenza delle aree in cui saranno realizzati i cabinati è prevista l'installazione di illuminazione esterna di intensità sufficiente a garantire visibilità sulle zone di accesso (del tutto simile all'illuminazione dell'ingresso di una civile abitazione). Si ritiene, pertanto, che tale fattore di perturbazione non determinerà alcuna interferenza significativa.

Per i motivi su descritti in **fase di esercizio** si ritiene **NULLO** il potenziale impatto sulla componente "Paesaggio".



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

150 di/of 166

### 6.5.7.3. Sintesi tabella impatti

COMPONENTE PAESAGGIO						
Fasi di progetto	Fase di cantiere (Realizzazione)		Fase di esercizio		Fase di cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Illuminazione notturna	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Illuminazione notturna	Presenza fisica mezzi, impianti e strutture	Illuminazione notturna
Alterazioni potenziali	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio	Alterazione della qualità del paesaggio
Entità	1	-	3	-	-	-
Scala temporale impatto	3	-	4	-	-	-
Frequenza	1	-	2	-	-	-
Reversibilità	1	-	1	-	-	-
Scala spaziale	3	-	2	-	-	-
Incidenza su aree critiche	2	-	2	-	-	-
Probabilità	1	-	2	-	-	-
Impatti indiretti	1	-	1	-	-	-
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-	-2	-	-	-
<b>Totale Impatto</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>A</b>	<b>Classe II</b>	<b>A</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>A</b>

## 6.5.8. IMPATTO SULLE COMPONENTI ANTROPICHE

### 6.5.8.1. SALUTE PUBBLICA

Le possibili ricadute sulla componente "Salute Pubblica" sono state valutate con riferimento ai seguenti aspetti:

- disagi conseguenti alle emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento di polveri che potrebbero determinare per la popolazione esposizione a NO<sub>x</sub>, CO e polveri;
- disagi dovuti alle emissioni di rumore e vibrazioni che potrebbero alterare il clima acustico e vibrazionale nell'intorno dell'area di progetto ed eventualmente arrecare disturbo alla popolazione.
- disagi dovuti alle emissioni di radiazioni ionizzanti e non che potrebbero arrecare disturbo alla popolazione.

Sulla base della valutazione degli impatti sulle diverse componenti ambientali esposte nei paragrafi precedenti, di seguito viene effettuata l'analisi sui possibili impatti sulla componente "**Salute Pubblica**" generati durante le fasi di progetto considerate.

### 6.5.8.2. Fase di cantiere

#### Impatto sulla componente antropica

Fattore di perturbazione: Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri

I potenziali impatti in fase di cantiere (realizzazione e dismissione) potrebbero essere collegati al sollevamento polveri e all'emissione dei gas di scarico originati dalla movimentazione e dall'attività di mezzi d'opera, su strada e all'interno delle aree di lavoro.

I potenziali effetti sulla Salute Pubblica sono da valutare con riferimento al sistema respiratorio e, in particolare, all'esposizione a NO<sub>x</sub>, CO e polveri.

Le considerazioni e le stime effettuate al paragrafo 6.5.1.1 sulla componente "Atmosfera" hanno mostrato, tuttavia, che l'impatto generato dalle emissioni dei mezzi e dalla ricaduta delle polveri in fase di cantiere sarà **TRASCURABILE**, con i principali effetti limitati alle immediate vicinanze delle aree di lavoro e ambiti di interazione potenziale dell'ordine del centinaio di metri.

A supporto di tale valutazione si ricorda che per tipologia e numero di mezzi utilizzati, le attività in progetto sono paragonabili a quelle svolte in un normale cantiere edile di piccole dimensioni. Si può inoltre aggiungere che in corso d'opera saranno adottate idonee misure di mitigazione (descritte nel paragrafo 6.6) atte a minimizzare i potenziali impatti.

Inoltre la valutazione sullo stato della qualità dell'aria, come approfondito nel Quadro Ambientale, non ha evidenziato criticità relative ai principali inquinanti atmosferici (NO<sub>2</sub>, CO e SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>) per la stazione "Sparinese Ferrovia", i cui dati sono stati presi a riferimento per il presente Studio in quanto prossima all'area di studio.

A tale considerazione si aggiunge che nelle immediate vicinanze dell'area di progetto sono presenti principalmente potenziali ricettori di tipo agricolo produttivo e alcune case "sparse"; non sono presenti ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura.

Pertanto, considerando quanto descritto, si prevede che gli effetti delle emissioni in atmosfera e del sollevamento polveri non determineranno disturbo alle persone residenti e/o presenti nell'intorno del sito di progetto.

L'unico effetto residuo potrebbe essere rappresentato dal disturbo arrecato alla popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Salute Pubblica". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,

- a medio-lungo termine (1-5 anni),
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- mediamente estesa nell'area vasta (percorsi stradali), caratterizzata da una densità di popolazione piuttosto variabile (il percorso previsto per il trasporto di materiali in sito prevede l'attraversamento di tratti densamente abitati, come la città di Napoli, e tratti in cui la presenza dell'uomo è meno significativa, come nelle zone interne della regione), mediamente valutate come aree scarsamente popolate,
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (misure adottate per ridurre le emissioni in atmosfera e il sollevamento polveri).

### Impatto sulla componente antropica

#### Fattore di perturbazione: Emissioni di rumore e vibrazioni

Le emissioni sonore connesse alla fase di cantiere (realizzazione e dismissione) e gli eventuali effetti sulla componente "Salute Pubblica" sono collegati alle operazioni di scavo e riporto effettuate con macchine operatrici (es: pala meccanica cingolata, rullo compressore, ecc.), alla posa in opera del calcestruzzo/magrone (betoniera, pompa) e al trasporto e scarico di materiali, apparecchiature (automezzo, caravan, gru, etc.).

Si tratta, quindi, di emissioni assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere civile di piccole dimensioni.

Come anticipato nel paragrafo precedente, si ricorda che nelle vicinanze del sito di progetto non sono presenti ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, ecc.) e che l'abitazione più vicina (recettore R1) si trova ad una distanza di circa 37 m, in prossimità della cabina di trasformazione a sud, distante dai centri densamente popolati.

Tenendo in considerazione le valutazioni effettuate nel paragrafo relativo alla "Componente Clima Acustico" (cfr. paragrafo 6.5.4) e le misure di mitigazione previste (descritte nel paragrafo 6.6), si può ragionevolmente ritenere che il disturbo indotto sulla popolazione sia poco significativo e trascurabile.

Le vibrazioni connesse alla realizzazione delle attività di cantiere sono legate all'utilizzo di mezzi di trasporto e d'opera (autocarri, escavatori, ruspe, ecc.). I disturbi connessi a tale fattore di perturbazione interesseranno, pertanto, solo il personale addetto, mentre non sono attese interferenze sulla popolazione.

Si ricorda, infatti, che la nocività delle vibrazioni dipende dalle caratteristiche e dalle condizioni in cui vengono trasmesse: estensione della zona di contatto con l'oggetto che vibra (mano-braccio o corpo intero), frequenza della vibrazione, direzione di propagazione, tempo di esposizione.

Nel caso specifico, i lavoratori presenti sull'area durante le fasi di cantiere saranno dotati di tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI), in linea a quanto previsto dalle vigenti disposizioni normative in materia di sicurezza, e l'impatto indotto dalle vibrazioni può essere considerato **NULLO**.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Salute Pubblica". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni sonore* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,
- a medio-lungo termine (1-5 anni),
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- localizzata al solo sito di intervento, caratterizzato da assenza di aree critiche in relazione alla componente in esame (l'area di progetto ubicata in area produttiva, risulta scarsamente popolata e con assenza di recettori sensibili),



- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (misure adottate per ridurre le emissioni sonore).

### **Impatto sulla componente antropica**

#### Fattore di perturbazione: Emissioni ionizzanti e non

La valutazione del potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione *Emissioni ionizzanti e non*, come viene descritto nel paragrafo 6.5.6, evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica.

L'impatto è stato valutato **NULLO**.

### **6.5.8.3. Fase di esercizio**

### **Impatto sulla componente antropica**

#### Fattore di perturbazione: Emissioni di inquinanti in atmosfera e sollevamento polveri

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico non produrrà emissioni in atmosfera e non avrà impatti sulla componente antropica.

Le uniche emissioni residue saranno determinate dalla presenza di mezzi nei pressi dell'impianto nel corso delle attività di manutenzione. Tuttavia, tali interventi avranno breve durata e comporteranno l'utilizzo di un numero limitato di mezzi. Anche in questo caso si ritiene che le attività non determineranno impatti sulla componente antropica, di conseguenza è stato valutato come **NULLO**.

### **Impatto sulla componente antropica**

#### Fattore di perturbazione: Emissioni di rumore e vibrazioni

Le emissioni sonore connesse alla fase di esercizio e gli eventuali effetti sulla componente "Salute Pubblica" saranno originate dal funzionamento dei trasformatori posizionati all'interno della cabina di trasformazione e dagli inverter posizionati sull'impianto flottante.

Come anticipato nel paragrafo 6.5.4, al fine di valutare i possibili impatti indotti da tale fattore di perturbazione, nell'ottica della tutela dell'ambiente e della popolazione, ed è stata implementata, per la fase di esercizio, una simulazione previsionale di impatto acustico.

I risultati del modello di simulazione mostrano la compatibilità acustica dell'intervento in progetto con i limiti e le prescrizioni imposti dalla vigente normativa per le classi di zonizzazione acustica interessate.

Per informazioni di maggior dettaglio circa i risultati conseguiti si rimanda al documento specialistico allegato al presente Studio (GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.030.00-Relazione di compatibilità acustica).

In fase di esercizio, inoltre, non si prevede l'originarsi di emissione di vibrazioni che possano arrecare disturbo alle persone.

Per questo motivo il potenziale impatto sulla popolazione può essere considerato **NULLO**.

### **Impatto sulla componente antropica**

#### Fattore di perturbazione: Emissioni di radiazioni ionizzanti e non

Dalla valutazione del potenziale impatto indotto sulla popolazione dal fattore di perturbazione *Emissioni ionizzanti e non* (paragrafo 6.5.6) emerge che le aree di prima approssimazione individuate non includono in nessun punto luoghi con permanenza abituale di persone superiore a 4 ore, ed essendo contenute nei pressi della centrale idroelettrica, in area prevalentemente produttiva non coinvolgono né civili abitazioni, né locali pubblici con permanenza di persone, né luoghi di divertimento o svago.

Complessivamente si evidenzia l'assenza di disturbi indotti sulla componente antropica e, in

particolare, si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Emissioni di radiazioni ionizzanti e non* sia **NULLO**.

#### 6.5.8.4. Sintesi tabella impatti

COMPONENTE SALUTE PUBBLICA									
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)			Fase di esercizio			Fase di Cantiere (Dismissione)		
Fattori di perturbazione	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non	Emissioni in atmosfera e sollevamento polveri	Emissioni di rumore e vibrazioni	Emissioni di Radiazioni ionizzanti e non
Alterazioni potenziali	Disturbo alla popolazione			Disturbo alla popolazione			Disturbo alla popolazione		
tità	1	1	---	---	---	---	1	1	---
ala temporale impatto	3	3	---	---	---	---	3	3	---
sequenza	1	1	---	---	---	---	1	1	---
versibilità	1	1	---	---	---	---	1	1	---
ala spaziale	3	1	---	---	---	---	3	1	---
idenza su aree critiche	2	1	---	---	---	---	2	1	---
obabilità	1	1	---	---	---	---	1	1	---
ipatti indiretti	1	1	---	---	---	---	1	1	---
Misure di mitigazione e compensazione	-2	-2	---	---	---	---	-2	-2	---
<b>Totale Impatto</b>	11	8	---	---	---	---	11	8	---
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>Classe I</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>Classe I</b>	<b>Classe I</b>	<b>A</b>

#### 6.5.8.5. CONTESTO SOCIO-ECONOMICO

I possibili impatti sul contesto socio-economico determinati dalle attività in progetto (fase di cantiere e fase di esercizio) possono ricondursi a interferenze (positive/negative) con le attività economiche e con le dinamiche antropiche determinate dai seguenti fattori di perturbazione:

- *Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture* determinata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e, successivamente, dalle attività di ripristino territoriale;
- *Presenza antropica* determinata dalla presenza del personale addetto nel territorio in cui saranno realizzate le attività.

#### 6.5.8.6. Fase di cantiere

##### **Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche**

Fattore di perturbazione: Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture

Il nuovo impianto fotovoltaico sarà realizzato nell'ambito della Centrale Idroelettrica di Presenzano, che da tempo è parte integrante del paesaggio percepito dalle zone abitate, dalle aree agricole e dalle strade presenti nell'introno dell'area di studio.

Gli impatti previsti in **fase di realizzazione** consisteranno in una eventuale limitazione delle funzionalità e della fruibilità delle aree, dovuta alla presenza fisica e alla movimentazione dei mezzi d'opera necessari per la realizzazione dei cabinati, della sottostazione elettrica, del nuovo stallo e dei cavidotti, con conseguente alterazione e/o modifica della percezione del paesaggio antropico.

Nelle immediate vicinanze dell'area di progetto, più volte argomentato, sono presenti principalmente potenziali ricettori di tipo agricolo produttivo e alcune case "sparse", la cui presenza di mezzi d'opera, che sarà limitato al solo periodo di cantiere, non possa provocare o recare disturbo alle abitazioni o alle persone residenti.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

155 di/of 166

Il primo centro densamente popolato è rappresentato dal comune di Presenzano che dista circa 1,5 km dall'area di impianto

A ciò si aggiunga che per tipologia di attività e numero esiguo di mezzi impiegati, il cantiere produrrà effetti analoghi a quelli di un ordinario cantiere di tipo civile a cui la popolazione è ormai abituata.

In **fase di realizzazione**, per quanto detto, si ritiene che il fattore di perturbazione *Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture* non possa determinare effetti negativi sulla componente "Contesto socio-economico". L'impatto è da ritenere **NULLO**.

Invece, in **fase di dismissione** a fine "vita utile" dell'impianto, con il previsto lo smontaggio del parco fotovoltaico, si avrà un impatto **POSITIVO** determinato dal ripristino dello stato dei luoghi e dalla rimozione degli elementi di maggior visibilità (strutture galleggianti e moduli fotovoltaici).

### **Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche**

Fattore di perturbazione: Presenza antropica

In linea generale, In **fase di cantiere** l'aumento della presenza antropica nel territorio in esame indotto dallo svolgimento delle attività in programma, comporterà la necessità da parte del personale addetto di usufruire dei servizi di ricettività presenti nell'area d'interesse, con conseguenze positive sugli aspetti socio-economici.

Pertanto, per tutta la fase di cantiere, si attende un impatto **POSITIVO** sul contesto socio-economico locale.

#### **6.5.8.7. Fase di esercizio**

### **Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche**

Fattore di perturbazione: Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture

Durante la **fase di esercizio** è prevista la permanenza in sito del nuovo impianto fotovoltaico, elemento di maggior visibilità che sarà presente nell'area di studio per un periodo di tempo pari a circa 25-30 anni ("vita utile").

Invece, la presenza dei mezzi sarà notevolmente inferiore rispetto a quello delle precedenti fasi in quanto dovuta solo alle attività di manutenzione.

Come anticipato nel precedente paragrafo 6.5.7 (Impatto sul Paesaggio), per valutare la compatibilità del nuovo parco fotovoltaico con il contesto territoriale è stata predisposta la Relazione Paesaggistica (finalizzata all'ottenimento del necessario nulla osta), che ha valutato la compatibilità e l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico.

Dall'analisi di intervisibilità e fotosimulazioni, emerge che nell'area di pianura in cui si inserisce l'opera, caratterizzata da un'ampia conca pianeggiante delimitata dai gruppi calcarei del Matese e del Monte Cesima e dai margini del rilievo vulcanico di Roccamonfina, la visibilità dell'intervento stesso risulta limitata o nulla, ed è solo salendo di quota che risultano possibili alcuni scorci sul paesaggio sottostante.

Per quanto riguarda il Comune di Presenzano si riscontrano valori di intervisibilità medio/medio-alti limitatamente al territorio comunale che si affaccia sulla valle, mentre Relativamente ai Comuni limitrofi (quali Pratella, Roccamonfina) la percezione dell'intervento risulta irrilevante.

Bisogna tener presente che l'impianto fotovoltaico flottante sarà installato sul bacino artificiale di Presenzano, che da tempo è caratterizzato dalla presenza dei manufatti della centrale idroelettrica.

La centrale idroelettrica fa ormai parte del contesto territoriale e può essere considerata uno degli elementi che costituiscono i fondali paesaggistici, perché rappresenta un elemento persistenti nella percezione del territorio.

Va tuttavia considerato che sono le caratteristiche del territorio e quelle tipologiche dell'intervento progettuale a determinare la profondità massima della percettibilità visiva. In tal senso, l'occupazione dello specchio d'acqua con moduli fotovoltaici, rispetto alla configurazione dei luoghi, è l'elemento maggiormente in grado di indurre alterazioni delle



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

156 di/of 166

attuali condizioni di intervisibilità.

Ad ogni modo, la centrale fotovoltaica appare come elemento inferiore, non dominante, sulla forma del paesaggio e quindi risulta accettabile da un punto di vista percettivo. L'impianto, come testimoniano le fotosimulazioni, si relaziona alle forme del paesaggio senza mai divenire elemento predominante che genera disturbo visivo.

Inoltre se si pensa che l'installazione di moduli fotovoltaici su bacini idrici accoppiati con le centrali idroelettriche permette non solo di risparmiare consumo di suolo ma anche di sfruttare l'infrastruttura di trasmissione esistente, semplificando i lavori di interconnessione e riducendo al minimo l'utilizzo di terreno che sarebbe tolto all'agricoltura e al tempo stesso contribuire alla produzione di energia pulita, si può affermare che la *Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture* non possa determinare effetti negativi sulla componente "Contesto socio-economico".

L'impatto è da ritenere **NULLO**.

### **Interferenza con le attività economiche e le dinamiche antropiche**

#### **Fattore di perturbazione: Aumento di presenza antropica**

L'aumento della presenza antropica nel territorio in esame, legato alle saltuarie attività di manutenzione del nuovo parco fotovoltaico, comporterà la necessità da parte del personale addetto (numero limitato di persone) di usufruire dei servizi di ristorazione e ricettività presenti nei dintorni dell'area d'interesse solo per brevissimi periodi di tempo.

Pertanto, a differenza di quanto detto per la fase di cantiere, in questo caso non si attendono benefici apprezzabili sul Contesto socio-economico e l'impatto sarà da ritenere **NULLO**.

### 6.5.8.8. Sintesi Tabella Impatti

COMPONENTE CONTESTO SOCIO-ECONOMICO						
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)		Fase di esercizio		Fase di Cantiere (Dismissione)	
Fattori di perturbazione	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica	Presenza fisica di mezzi, impianti e strutture	Presenza antropica
Alterazioni potenziali	Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche		Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche		Interferenza con attività economiche e dinamiche antropiche	
Entità	---	---	---	---	---	---
Scala temporale impatto	---	---	---	---	---	---
Frequenza	---	---	---	---	---	---
Reversibilità	---	---	---	---	---	---
Scala spaziale	---	---	---	---	---	---
Incidenza su aree critiche	---	---	---	---	---	---
Probabilità	---	---	---	---	---	---
Impatti indiretti	---	---	---	---	---	---
Misure di mitigazione e compensazione	---	---	---	---	---	---
<b>Totale Impatto</b>	---	---	---	---	---	---
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>A</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>POSITIVO</b>

### 6.5.8.9. MOBILITÀ E TRAFFICO

Il percorso maggiormente indicato per il trasporto di tutte le componenti del nuovo parco fotovoltaico al sito di progetto è quello che prevede lo sbarco al porto di Napoli e il successivo utilizzo dell'autostrada fino allo svincolo per Caianello, proseguendo lungo la SS85 fino a destinazione.

L'area di progetto risulta facilmente raggiungibile anche dal comune di Caserta, percorrendo l'autostrada A1 in direzione Nord Ovest, fino all'uscita di Caianello, e successivamente imboccando la strada statale Telesina SS372 fino a giungere al comune di Presenzano.

Si segnala, inoltre, che anche la viabilità interna alla Centrale Idroelettrica è in buono stato e non necessita interventi di adeguamento. In particolare, il perimetro del bacino è circoscritto da una strada carrabile asfaltata in buono stato, che permette il transito di automobili e mezzi da lavoro.

Le attività in progetto, anche se solo temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulla viabilità esistente a causa del traffico generato dai mezzi di trasporto e d'opera necessari allo svolgimento dei lavori.

Nei successivi paragrafi si descrivono i potenziali fattori di perturbazione individuati e la relativa valutazione degli impatti, implementata sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

### 6.5.8.10. Fase di cantiere

#### Interferenze con viabilità esistente

Fattori di perturbazione: Traffico veicolare

Nelle fasi di cantiere il traffico dei mezzi sarà dovuto prevalentemente a:

- trasporto dei componenti del parco fotovoltaico (64.644 moduli fotovoltaici con

relative strutture di sostegno in metallo e **76.387** strutture galleggianti);

- spostamento degli operatori addetti alle lavorazioni (automobili);
- movimentazione dei materiali necessari al cantiere (ad esempio inerti), di materiali di risulta e delle apparecchiature di servizio;
- approvvigionamento gasolio;
- trasporto dei rifiuti verso centri autorizzati per il recupero o verso discarica;
- se necessario, approvvigionamento idrico tramite autobotte;

La fase più intensa dal punto di vista del traffico indotto sarà quella relativa al trasporto dei componenti del parco fotovoltaico.

Si stima che le merci saranno consegnate via nave al porto di Napoli, da qui i mezzi raggiungeranno l'autostrada e la percorreranno fino allo svincolo per Caianello. Successivamente si giungerà al sito percorrendo la viabilità esistente

Il trasporto dei materiali di impianto, anche al fine di evitare di sovraccaricare le aree di stoccaggio, sarà equamente distribuito durante il periodo di costruzione del parco.

I mezzi meccanici e di movimento terra, invece, una volta portati sul cantiere resteranno in loco per tutta la durata delle attività e non influenzeranno il normale traffico delle strade limitrofe all'area di progetto.

Gli impatti derivanti dal trasporto di materiali lungo la viabilità saranno limitati alla durata della fase di cantiere.

Le attività in progetto, seppur temporaneamente, potrebbero determinare un'interferenza sulle attività economiche e le dinamiche antropiche a causa del traffico generato dai mezzi di trasporto e d'opera necessari allo svolgimento dei lavori.

Le strade presenti nell'intorno dell'area di progetto sono utilizzate per il collegamento tra le varie località della zona. Il livello di traffico attuale risulta poco significativo e caratterizzato da un basso numero di transiti giornalieri dovuti, in parte, anche alla necessità di raggiungere i fondi agricoli presenti.

Il medesimo scenario è da considerarsi valido anche durante la **fase di dismissione** durante la quale sarà rimosso l'impianto e sarà eseguito il ripristino territoriale delle aree occupate (cabinati, sottostazione e cavidotti).

Considerando le caratteristiche attuali delle strade esistenti, si stima che l'interferenza generata dal traffico veicolare sulla viabilità attuale non sia significativa.

In sintesi, l'applicazione dei criteri definiti per la stima delle interferenze indotte dall'intervento (descritti nel paragrafo 6.4) evidenzia l'assenza di particolari criticità sulla componente "Mobilità e traffico". In particolare, per la fase di cantiere si ritiene che l'impatto determinato dal fattore di perturbazione *Traffico veicolare* possa rientrare in **Classe I**, ossia in una classe ad impatto ambientale **TRASCURABILE** indicativa di un'interferenza:

- di lieve entità,
- medio-lungo termine (1- 5 anni),
- con frequenza e probabilità di accadimento bassa (0 - 25%),
- totalmente reversibile al termine della fase di cantiere,
- mediamente estesa nell'area vasta (percorsi stradali), caratterizzata da livelli di traffico piuttosto variabili (il percorso previsto per il trasporto dei materiali in sito prevede l'attraversamento di tratti densamente abitati e trafficati, come la città di Napoli, e tratti in cui l'intensità del traffico è meno significativa, come nelle zone interne della regione),
- senza ulteriori impatti secondari,
- presenza di misure di mitigazione (ad esempio corretta pianificazione delle attività).

### 6.5.8.11. Fase di esercizio

#### Interferenze con viabilità esistente

Fattori di perturbazione: Traffico veicolare

Durante la fase di esercizio il traffico veicolare sarà legato unicamente ai servizi di manutenzione e controllo ordinari e straordinari.

Tali servizi saranno di breve durata, pianificati e molto diluiti nel tempo; inoltre interesseranno un numero ridotto di mezzi e personale.

Per questi motivi si ritiene che il fattore di perturbazione *Traffico veicolare* non possa determinare interferenze negative sulla componente "Mobilità e traffico". L'impatto è da ritenere **NULLO**.

### 6.5.8.12. Sintesi Tabella Impatti

COMPONENTE MOBILITA' E TRAFFICO			
Fasi di progetto	Fase di Cantiere (Realizzazione)	Fase di esercizio	Fase di Cantiere (Dismissione)
Fattori di perturbazione	Traffico veicolare	Traffico veicolare	Traffico veicolare
Alterazioni potenziali	Interferenza con la viabilità esistente	Interferenza con la viabilità esistente	Interferenza con la viabilità esistente
Entità	1	---	1
Scala temporale impatto	3	---	3
Frequenza	1	---	1
Reversibilità	1	---	1
Scala spaziale	3	---	3
Incidenza su aree critiche	2	---	2
Probabilità	1	---	1
Impatti indiretti	1	---	1
Misure di mitigazione e compensazione	-2	---	-2
<b>Totale Impatto</b>	<b>11</b>	<b>---</b>	<b>11</b>
<b>CLASSE DI IMPATTO</b>	<b>Classe I</b>	<b>A</b>	<b>Classe I</b>



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

160 di/of 166

### 6.5.9. IMPATTI CUMULATIVI

In relazione ad eventuali impatti cumulativi si ricorda che lo Studio di Impatto Ambientale analizza implicitamente tutti gli impatti cumulativi del progetto, partendo da un approfondito studio dello stato di qualità ante-operam (rappresentato nel Quadro di Riferimento Ambientale), che viene valutato sia mediante analisi della bibliografia e dei rapporti ufficiali resi a disposizione degli Enti competenti, sia mediante gli studi previsionali effettuati.

Tali dati vengono poi utilizzati per implementare la stima degli impatti al fine di valutare l'effetto cumulo del singolo impatto generato dal progetto sulla rispettiva matrice ambientale.

La valutazione dello stato di qualità ambientale ante-operam risulta, di fatto, l'unico approccio realistico possibile per la valutazione dei potenziali effetti cumulativi del progetto con altre eventuali attività antropiche presenti nell'area.

Per i proponenti dei progetti, infatti, non è possibile conoscere le emissioni e/o i rilasci originati da altre eventuali attività industriali o commerciali presenti in una determinata area, come non è possibile conoscere i progetti futuri di altri operatori del settore sul territorio e, quindi, calcolarne l'effetto cumulo con le proprie attività. Tali informazioni sono, eventualmente, solo a disposizione degli Enti di competenza.

Si ritiene che l'analisi della qualità attuale delle matrici ambientali nell'area in cui sono previsti i lavori, tenuto conto della metodologia utilizzata nello Studio di Impatto Ambientale, sia quindi già rappresentativa dell'effetto cumulo dei diversi fattori antropici presenti sul territorio.

Oltre quanto detto, in relazione alla componente **Paesaggio**, al fine di valutare gli impatti cumulati si è provveduto a localizzare gli impianti fotovoltaici esistenti che si trovano all'interno di un raggio di 5 km dall'impianto fotovoltaico flottante di Presenzano.

Dalle ricerche effettuate nel raggio di 5 km non si registra la presenza di altri impianti fotovoltaici.

Come evidenziato nell'elaborato *GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.022.00 Relazione paesaggistica*, nel Comune di Venafro è presente un impianto fotovoltaico di taglia pari a circa 6 MW. Le valutazioni riportate nella Relazione Paesaggistica stessa, tuttavia, evidenzia che *"Le aree di intervisibilità comuni ai due impianti, dalle quali è possibile cogliere l'effetto cumulo dovuto alla compresenza dei due interventi analizzati, corrispondono alle aree boscate localizzate sul versante sud-est del Monte Malle. La presenza della fitta vegetazione arborea garantisce inoltre una riduzione delle aree di co-visibilità le quali risultano continuamente schermate dagli elementi arborei. Gli areali di co-visibilità, generati dal modello, ricadono in porzioni del territorio poco fruite (aree boscate) ossia ricadono al di fuori degli ambiti capaci di generare una osservazione privilegiata del paesaggio"*.

Si fa presente, inoltre, che vicino al bacino di Cesima, nei pressi del Bacino superiore dell'impianto di generazione e pompaggio di Presenzano (distante più di 3,8 Km), è presente un impianto fotovoltaico a terra che occupa poco meno di 1 ha di superficie.

Inoltre, sul bacino stesso di Cesima (Bacino superiore dell'impianto di generazione e pompaggio di Presenzano), è in itinere un'analoga proposta progettuale di dimensioni molto più contenute sia rispetto a quelle dell'impianto previsto per Presenzano che rispetto alla superficie stessa del bacino. Tale impianto di circa 3,31 ha se autorizzato occuperà circa il 10% della superficie del bacino di Cesima che si estende per circa 31,6 ha.

Tuttavia, considerando la morfologia dell'area e la posizione reciproca dei due progetti con l'impianto oggetto di Studio posto a quota inferiore, ma separato dal bacino di Cesima da un rilievo montuoso, non si ritiene che possano generare impatti di natura cumulativa a carico della proposta progettuale all'esame.





**Figura 6-19 Bacino di Prezenzano Vs. bacino Superiore di Cesima**



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

162 di/of 166

## 6.6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Alla luce dell'analisi valutativa, approfondita nei capitoli precedenti, si evince che la realizzazione dell'opera in esame non produce impatti significativi per le componenti ambientali esaminate; pertanto, **si prevedono solo delle misure di mitigazione da attuare in fase realizzativa e di esercizio per la protezione dell'ambiente.**

### 6.6.1. FASE DI CANTIERE

A livello preventivo la fase di cantiere, per la durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, non vi è bisogno di sistemi di contenimento degli impatti se non l'applicazione delle normali prassi e il rispetto delle norme di settore in materia di gestione delle aree di cantiere e smaltimento/riutilizzo rifiuti.

- Al fine di mitigare le emissioni e la diffusione di polveri in atmosfera si adotterà un sistema di gestione del cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare tramite la bagnatura delle piste di cantiere per mezzo di idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria in fase di cantiere, la bagnatura delle gomme degli automezzi, la riduzione della velocità di transito dei mezzi, l'utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti, la periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione;
- Per mitigare l'impatto acustico si adotterà un sistema di gestione del cantiere di lavoro volto ad attenuare il più possibile le attività rumorose, prestando attenzione a rispettare gli orari imposti dai regolamenti comunali e normative vigenti, riducendo i tempi di esecuzione delle attività rumorose (ad esempio utilizzando più attrezzature e personale per periodo brevi), privilegiando l'utilizzo di macchinari dotati di silenziatori, utilizzano tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute, prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.

Durante tutta la fase di cantiere, dovranno essere attuate misure di prevenzione dell'inquinamento volte a tutelare le acque superficiali e sotterranee, il suolo ed il sottosuolo, nello specifico dovranno essere:

- adeguatamente predisposte le aree impiegate per il parcheggio dei mezzi di cantiere, nonché per la manutenzione di attrezzature e il rifornimento dei mezzi di cantiere. Tali operazioni dovranno essere svolte in apposita area impermeabilizzata, dotata di sistemi di contenimento e di tettoia di copertura o, in alternativa, di sistemi per il primo trattamento delle acque di dilavamento (disoleatura);
- stabilite le modalità di movimentazione e stoccaggio delle sostanze pericolose e le modalità di gestione e stoccaggio dei rifiuti; i depositi di carburanti, lubrificanti sia nuovi che usati o di altre sostanze potenzialmente inquinanti dovranno essere localizzati in aree appositamente predisposte e attrezzate con platee impermeabili, sistemi di contenimento, tettoie;
- gestite le acque meteoriche di dilavamento eventualmente prodotte nel rispetto della vigente normativa di settore nazionale e regionale;
- adottate modalità di stoccaggio del materiale sciolto volte a minimizzare il rischio di rilasci di solidi trasportabili in sospensione in acque superficiali;
- adottate tutte le misure necessarie per abbattere il rischio di potenziali incidenti che possano coinvolgere sia i mezzi ed i macchinari di cantiere, sia gli automezzi e i veicoli esterni, con conseguente sversamento accidentale di liquidi pericolosi, quali idonea segnaletica, procedure operative di conduzione automezzi, procedure operative di movimentazione carichi e attrezzature, procedure di intervento in emergenza.
- Inoltre, le terre e le rocce da scavo saranno prioritariamente riutilizzate in sito; tutto



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

163 di/of 166

ciò che sarà eventualmente in esubero dovrà essere avviato ad un impianto di riciclo e recupero autorizzato.

Inoltre, per ridurre ulteriormente l'interferenza a carico della fauna svernante, si consiglia di evitare l'esecuzione dei lavori più impattanti tra dicembre e febbraio.

#### **6.6.2. FASE DI ESERCIZIO**

Si premette che la scelta progettuale di realizzare un impianto fotovoltaico galleggiante installato direttamente su bacini idrici accoppiati con le centrali idroelettriche, costituisce di per sé una prima misura di mitigazione.

Tale scelta persegue l'obiettivo di *land saving* in quanto non prevede il "consumo" di superficie libera e/o destinata alle coltivazioni e permette non solo di risparmiare consumo di suolo ma anche di sfruttare l'infrastruttura di trasmissione esistente, semplificando i lavori di interconnessione.

Ad ogni modo in fase di esercizio si prevedono i seguenti due interventi mitigativi:

- Per non incrementare significativamente la luminosità esistente, le luci di segnalazione poste ai margini della zattera dovranno prevedere l'uso **di LED con una temperatura di colore fino a 3000°K** e possibilmente color ambra, meno impattante sull'ecosistema. Dovrebbero essere privilegiati sistemi di illuminazione dall'alto verso il basso e le luci dovrebbero attivarsi solo in caso di necessità.
- Inoltre, al fine della migliore conoscenza degli impatti di tali installazioni sulla componente animale, si prevede di attivare un monitoraggio triennale con il l'adozione dell'approccio BACI (Before After Control Impact), per consentire di apportare eventuali azioni correttive durante l'esercizio dell'impianto.
- Al fine di scongiurare le collisioni dei volatili contro i cavi di ancoraggio dell'impianto fotovoltaico flottante all'argine in fase di atterraggio sul bacino idrico, si valuterà la possibilità di installazione di sfere di segnalazione (tipo quelle usate sulle linee AT) sugli stessi per renderli visibili.



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

164 di/of 166

## 7. CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto per la realizzazione di un nuovo impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile solare tramite un sistema di conversione fotovoltaico.

In particolare, si tratta di una nuova centrale elettrica a tecnologia fotovoltaica flottante, e le opere prevedono l'installazione di pannelli fotovoltaici su strutture galleggianti da collocare sul Bacino Inferiore (Bacino di Presenzano) dell'impianto di generazione e di pompaggio di Presenzano.

Il progetto in esame risulta soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (**VIA di competenza Statale**), che prevede la predisposizione di uno Studio di Impatto Ambientale (SIA), in quanto rientra nella seguente categoria di opere di cui all'Allegato II, Parte seconda del D.Lgs. 152/06, così come modificato dal Decreto-legge n.77/2021 convertito in legge con Decreto 29 luglio 2021, n.108:

- punto 2: **impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.**

Inoltre, la tipologia progettuale è compresa tra quelle indicate **dall'Allegato I-bis – Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**, introdotto nel Testo Unico Ambientale dall'art. 35 del decreto-legge n. 77 del 2021, ai seguenti punti:

- punto 1.2.1 – Generazione di energia elettrica: impianti fotovoltaici.

Pertanto, il progetto in esame, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 18, comma 1, lettera a) del decreto-legge n. 77 del 2021 (che ha modificato l'art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/06), costituisce intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente.

Lo Studio è stato redatto in conformità alle indicazioni fornite dalla normativa vigente a livello nazionale, secondo i contenuti previsti dall'Allegato VII della Parte Seconda del D.lgs. 152/2006, così come aggiornato dal D.lgs. 104/2017.

Inoltre, considerando la prossimità dei siti appartenenti a Rete Natura 2000, con riferimento all'art. 10 comma 3 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., la procedura di VIA comprenderà la procedura di Valutazione d'Incidenza di cui all'articolo 5 del DPR n. 357 del 1997 e s.m.i. A tal fine, il presente SIA è stato integrato con uno Studio di Valutazione di Incidenza ambientale (VincA).

La centrale fotovoltaica sarà composta da 64.664 moduli fotovoltaici e potenza in immissione sulla rete pari a 35,640 MWac.

Le attività in progetto prevedono:

1. l'installazione di elementi galleggianti atti a sostenere le condizioni più gravose di carico previste;
2. l'installazione di 64.664 pannelli fotovoltaici su strutture metalliche di sostegno;
3. realizzazione di tre cabine per la raccolta dell'energia elettrica prodotta dal parco e successivo innalzamento della tensione da bassa tensione "BT" a media tensione "MT" (tali cabine sono dette "di raccolta" o "di trasformazione");
4. realizzazione di una Sottostazione elettrica lato utente ("SSE Utente") per la trasformazione da MT ad alta tensione "AT";
5. realizzazione di due cavidotti interrati in media tensione per il trasporto dell'energia elettrica dalle cabine di raccolta alla Sottostazione (SSE);
6. realizzazione di un cavidotto con soluzione mista, in cui i cavi saranno per alcuni tratti posati in cavidotto interrato e per un tratto su zattera galleggiante;
7. realizzazione di un cavidotto interrato in alta tensione per il trasporto dell'energia elettrica dalla SSE sino alla Stazione Terna 220kV esistente e localizzata nell'area di Centrale a Nord del Bacino; al fine di consentire la connessione – in accordo con la STMG rilasciata da Terna Codice Pratica: 202001034 – la Stazione sarà oggetto di ampliamento con la realizzazione di un nuovo stallo.
8. esercizio dell'impianto fotovoltaico;
9. dismissione dell'impianto fotovoltaico (a fine vita utile).



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

165 di/of 166

Per maggiori dettagli si rimanda al Capitolo 4 - Quadro Progettuale del presente Studio.

L'esame degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti, analizzati in dettaglio nel Capitolo 3 - Quadro Programmatico, ha evidenziato che:

- l'impianto fotovoltaico in progetto non interferisce direttamente con Aree Naturali Protette (L. Quadro 394/1991), siti Rete Natura 2000, siti IBA (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 79/409/CEE) e Zone Umide (convenzione Ramsar 1971). I siti protetti più vicini all'area di progetto sono:
  - La ZSC IT8010005 "Catena di Monte Cesima";
  - La ZSC IT8010027 "Fiumi Volturno e Calore Beneventano",
- l'area di progetto non è direttamente interessata da aree classificate a pericolosità/rischio geomorfologico e idraulico secondo quanto previsto dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), ad eccezione di una parte di cavidotto interrato AT a nord del bacino che rientra per un piccolo tratto in area classificata di **Attenzione Potenzialmente Alta (APa)** secondo il PsAI vigente. La verifica della compatibilità rispetto a tale interferenza è stata approfondita nella Relazione Geologica riportata in allegato al presente SIA (elaborato GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.031.00 - Relazione Geologica) in cui è stato valutato che le opere in progetto sono compatibili con la zonizzazione attuale;
- l'area di interesse rientra in Zona Ds-Produttiva Servizi Enel secondo il PUC del comune di Presenzano e non risultano vincoli e/o prescrizioni ostativi alla realizzazione del progetto in esame;
- l'Area di Progetto non interferisce con beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004. In ogni caso è stata redatta una specifica relazione Paesaggistica riportata in allegato al presente SIA (elaborato GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.022.00\_- Relazione Paesaggistica);
- l'area di progetto rientra in Zona Sismica 2 (Deliberazione Giunta Regionale del 20/09/06, n.194);

Nel Capitolo 6, come previsto dalla legislazione vigente, sono stati individuati ed analizzati, mediante una stima quali-quantitativa, i potenziali impatti che le diverse fasi dell'attività in progetto potrebbero generare sulle diverse componenti ambientali circostanti l'area di progetto, considerando le diverse fasi operative, suddivise in attività di cantiere e minerarie. Ove possibile, la quantificazione degli impatti è stata approfondita tramite la predisposizione di elaborati specialistici (Relazione compatibilità acustica, Relazione di compatibilità elettromagnetica, Studio di Incidenza, Studio di intervisibilità e fotosimulazioni).

La valutazione dei potenziali impatti generati dalle attività in progetto sulle diverse componenti analizzate, sulla base dei criteri di valutazione adottati, degli studi specialistici implementati e della letteratura di settore, oltre che delle esperienze pregresse maturate nel corso dello svolgimento di analoghe attività, ha rilevato che nel complesso i potenziali impatti risulteranno poco significativi (valutati per larga parte nulli e trascurabili), anche alla luce delle misure di mitigazione adottate.

Infine, si vuole ribadire che l'impianto in progetto, che prevede l'installazione di un moderno sistema fotovoltaico galleggiante, rispetto ad un più classico fotovoltaico "a terra" presenta numerosi vantaggi tra i quali:

- nessun consumo di suolo (impianti solari installati direttamente su bacini idrici accoppiati con le centrali idroelettriche permettono non solo di risparmiare consumo di suolo ma anche di sfruttare l'infrastruttura di trasmissione esistente, semplificando i lavori di interconnessione);
- aumento della produzione di energia per sfruttamento della rifrazione dell'acqua;
- aumento dell'efficienza dei moduli per minore surriscaldamento;
- riduzione delle perdite di acqua dal bacino dovute all'evaporazione;
- salvaguardia della qualità delle acque, anche con il contenimento della potenziale proliferazione di alghe;
- riduzione dei consumi di acqua per la pulizia dei pannelli;

mentre più in generale, l'uso della tecnologia fotovoltaica consente:



Enel Produzione S.p.A.



GRE CODE

**GRE.EEC.R.27.IT.P.14456.00.028.00**

PAGE

166 di/of 166

- la produzione di energia elettrica nel luogo di utilizzo della stessa e senza alcun tipo di inquinamento, né atmosferico né acustico;
- il risparmio di combustibile fossile;
- la riduzione di immissione di anidride carbonica, NOx e SOx nell'atmosfera;
- un incremento occupazionale ed economico sul tessuto produttivo locale;
- un ritorno economico dell'investimento negli anni di vita dell'impianto.

In conclusione, sulla base delle informazioni reperite e riportate nel presente Studio di Impatto Ambientale e delle valutazioni effettuate, si ritiene che l'opera in progetto sia compatibile con il contesto territoriale e non arrecherà impatti negativi e significativi all'ambiente e alla popolazione.