

PROPONENTE:

 **Blusolar Chiaravalle 1** Srl

SOCIETA' APPARTENENTE AL GRUPPO

 **Carlo Maresca** Spa

Progetto Definitivo

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA MASSIMA PARI A 41,54 MWp CON SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DI POTENZA PARI A 20 MW PER 4 ORE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI CHIARAVALLE (AN)

TITOLO ELABORATO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

SCALA

FOGLIO

FORMATO

R. 01/SIA

-

1 di 1

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	REVISIONATO	APPROVATO
01	11/12/2023		Carluccio C.	Pettinari. F.	Biagiola P.

PROGETTAZIONE:



OIKO ENERGY

Via Monte Pagano 41, 65124 (PE)
www.oikoenergy.it

SmartBuildingDesign

ARCHITECTURE | ENGINEERING | ENERGY

via Mascino 3F 60129 Ancona AN
trav.via Madonna delle Grazie 78 86039 Termoli CB
P.IVA 02566930422
www.smartbuildingdesign.it

Progettazione architettonica



arch. Costantino Carluccio



ing. Fabio Pettinari

1	PREMESSA	6
1.1	CRITERI DI PRIORITÀ	7
1.2	SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	8
2	UBICAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E PERCORSO ELETTRORODOTTO	9
3	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE	12
3.1	PREMESSA	12
3.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	14
3.2.1	Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) delle Marche	14
3.2.2	Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Ancona	15
3.2.3	Piano Regolato Generale (PRG) del Comune di Chiaravalle – adeguato al PPAR	16
3.3	PIANIFICAZIONE DI SETTORE	17
3.3.1	Pianificazione e programmazione energetica europea	17
3.3.1.1	<i>Liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica</i>	19
3.3.1.2	<i>Piano Strategico Europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET)</i>	20
3.3.1.3	<i>Capacity Market</i>	21
3.3.2	Pianificazione e programmazione energetica nazionale	22
3.3.2.1	<i>La politica energetica nazionale</i>	22
3.3.2.2	<i>Strategia Energetica Nazionale (SEN)</i>	24
3.3.2.3	<i>Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)</i>	25
3.3.2.4	<i>Quadro strategico 2019-2021 di ARERA</i>	27
3.3.3	Pianificazione e programmazione energetica regionale (PEAR)	29
3.3.3.1	<i>DEFINIZIONE</i>	29
3.3.3.2	<i>CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PEAR</i>	30
3.3.3.3	<i>ARTICOLAZIONE DEL PEAR</i>	31
4	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	33
4.1	STATO DEI LUOGHI AREE DESTINATE ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	33
4.2	PERCORSO ELETTRORODOTTO	36
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	40
5.1	AREE DESTINATE ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	40
5.2	ELETTRORODOTTO	45
6	ANALISI VINCOLISTICA	50
7	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	58
7.1	PREMESSA	58
7.2	STRUTTURA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	58

7.3	I MODULI FOTOVOLTACI	60
7.4	LE POWER STATION	62
7.5	LA CABINA DI SMISTAMENTO	63
8	DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO	64
8.1	PREMESSA	64
8.2	LA RECINZIONE	64
8.3	SCAVI E RINTERRI PER LA POSA DEI MODULI PREFABBRICATI E DELLE CANALIZZAZIONE PER LE LINEE ELETTRICHE	65
8.4	LE STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI	65
8.5	POSIZIONAMENTO DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI	66
8.6	VIABILITÀ INTERNA	67
8.7	SISTEMA ANTINTRUSIONE/ANTIEFFRAZIONE	67
8.8	POSIZIONAMENTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI	67
8.9	CABLAGGIO LINEE ELETTRICHE	67
8.10	REALIZZAZIONE CAVIDOTTO INTERRATO DI CONNESSIONE	67
8.11	SOTTOSTAZIONE	68
8.12	SISTEMA DI ACCUMULO	69
9	PROGETTAZIONE PIANO COLTURALE AREA IMPIANTO AGRIVOLTAICO	72
9.1	PRINCIPI GENERALE PER LA DEFINIZIONE DEL NUOVO PIANO COLTURALE	72
9.2	INQUADRAMENTO DELLE COLTURE AGRICOLE E DELLE SPECIE ZOOTECNICHE DA INSERIRE NEL PIANO COLTURALE	73
9.2.1	Individuazione delle specie vegetali	73
9.2.1.1	<i>Selezione colture</i>	75
9.2.2	Individuazione delle specie zootecniche	75
9.2.2.1	<i>Scelta specie zootecniche</i>	75
9.3	DESCRIZIONE COLTURE VEGETALI	76
9.4	DESCRIZIONE ALLEVAMENTO ZOOTECNICO	80
9.4.1	Allevamento ovino	80
9.4.2	Tipologia di allevamento ovino	80
9.4.3	Calcolo del BESTIAME ALLEVABILE con il metodo delle Unità Foraggere (UF)	82
9.5	APICOLTURA	85
10	IRRAGGIAMENTO SOLARE E RENDIMENTO FOTOVOLTAICO	86
10.1	PREMESSA	86

10.2	POTENZIALE FOTOVOLTAICO NELLE REGIONI DELLA COMUNITÀ EUROPEA	87
11	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	95
11.1	PREMESSA	95
11.2	ATTIVITÀ PREVISTE NEL PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	95
11.3	RECUPERO MODULI FV	95
11.4	RECUPERO STRUTTURE DI SOSTEGNO	96
11.5	RECUPERO MATERIALI IMPIANTO ELETTRICO	96
11.6	RECUPERO MATERIALI MANUFATTI PREFABBRICATI	96
11.7	RECUPERO RECINZIONE	96
11.8	CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI	96
12	LE PRINCIPALI ALTERNATIVE PRESE IN ESAME DAL PROPONENTE	98
12.1	PREMESSA	98
12.2	ALTERNATIVA ZERO	98
12.3	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	98
12.4	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E TECNICHE	99
13	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	100
13.1	PREMESSA	100
13.2	APPROCCIO METODOLOGICO	100
13.3	ESTENSIONE TEMPORALE DEL PMA	100
13.4	IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	101
13.5	ARMOsfERA	102
13.5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	102
13.5.1.1	<i>Normativa Comunitaria</i>	103
13.5.1.2	<i>Normativa Nazionale</i>	103
13.5.2	Criteri di scelta e tipologie di misura	104
13.5.3	Punti di monitoraggio	105
13.5.4	Tipologia delle misure	105
13.5.4.1	<i>Rilievo del Particolato fine (PM10 e PM2,5)</i>	105
13.5.5	METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO	105
13.5.5.1	<i>PM₁₀</i>	106
13.5.5.2	<i>PM_{2,5}</i>	106
13.5.5.3	<i>Parametri meteorologici</i>	107
13.5.6	STRUMENTAZIONE DI MISURA	108
13.6	RUMORE	109

13.6.1	Riferimenti normativi	110
13.6.2	Finalità e obiettivi	111
13.6.3	Requisiti tecnici	111
13.6.4	Criteri e metodologia del monitoraggio della componente rumore	112
13.6.5	Punti di monitoraggio	112
13.6.6	Programma delle attività di monitoraggio	112
14	ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	114
14.1	PREMESSA	114
14.2	DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO	117
14.3	ATMOSFERA	117
14.3.1	Inquadramento climatico	117
14.3.2	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	119
14.3.3	Misure mitigative	120
14.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	121
14.4.1	Geologia di area vasta	121
14.4.2	Geologia locale	124
14.4.3	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	124
14.4.4	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	126
14.4.5	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva	126
14.4.5.1	<i>Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo</i>	126
14.4.5.2	<i>Interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo</i>	127
14.4.6	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione fisica	127
14.4.7	Misure mitigative	127
14.5	AMBIENTE IDRICO	128
14.5.1	Inquadramento idrogeologico	128
14.5.2	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	134
14.5.3	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva	134
14.5.4	Le misure mitigative	134
14.6	BIODIVERSITÀ	135
14.6.1	premessa	135
14.6.2	Caratterizzazione area vasta	135
14.6.3	Caratterizzazione area di intervento	136
14.6.4	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	138
14.6.5	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva	138
14.6.6	Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione fisica	139
14.6.6.1	<i>Perdita definitiva di habitat e di biocenosi</i>	139
14.6.6.2	<i>Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie</i>	139
14.6.7	Le misure mitigative	139
14.7	RUMORE	140
14.7.1	I ricettori presenti nell'area	140

14.7.2	Limiti acustici di riferimento	141
14.7.3	Individuazione dei potenziali impatti sulla componente	141
14.7.4	Il modello di simulazione acustica	142
14.7.5	le misure mitigative	142
14.8	PAESAGGIO	143
14.8.1	Metodologia di studio del paesaggio	143
14.8.2	Aspetti storici del paesaggio	144
14.8.3	Caratteri visuali e percettivi del paesaggio	145
14.8.4	Valutazione delle pressioni, dei rischi e degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico	148
14.8.4.1	<i>Interazioni in fase di cantiere</i>	148
14.8.4.2	<i>Interazioni in fase di esercizio</i>	149
14.9	EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE	151
14.9.1	premessa	151
14.9.2	Normativa di riferimento	151
14.9.3	Attuazione Normativa vigente	152
14.9.4	Linee di distribuzione	153
14.9.5	Sottostazione elettrica 130kV	153
14.9.6	le misure mitigative	154
14.10	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	155
14.11	APETTI DEMOGRAFICI	155
14.12	STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE	157
15	RESIDUI E EMISSIONI PREVISTI RISULTANTI DALLE ATTIVITÀ DEL PROGETTO PROPOSTO	160
15.1	PREMESSA	160
15.2	MATRICI DI INDIVIDUAZIONE DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI	160
16	LE MISURE ATTENUATIVE PER LA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI ..	162
16.1	LE MISURE ATTENUATIVE DEGLI IMPATTI PERCETTIVI	162
16.2	LE MISURE ATTENUATIVE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI LEGATI AL RUMORE	162
17	CONCLUSIONI	163

1 PREMESSA

La società BLUSOLAR CHIARAVALLE 1 SRL , con sede legale in Pescara (PE) Via Caravaggio 125, P.Iva 02276690688, nella persona del suo Amministratore Maresca Fabio, nato a Pescara il 03/07/1967 ivi residente alla Via Emanuele Di Simone n.13, CF MRSFBA67L03G482J, intende realizzare un impianto agrivoltaico ad inseguimento monoassiale a terra **di potenza di picco** pari a 41,540 kW con sistema di accumulo elettrochimico di potenza pari a 20 Mw per 4 ore su terreni agricoli nel comune di Chiaravalle (AN) per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Il presente Studio di impatto ambientale e, con ciò, l'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'articolo 23 del DLgs 152/2006 e smi alla quale detto studio e finalizzato riguardano la Progettazione Definitiva di un Impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di circa 41,54 MWp denominato "CHIARAVALLE 1" sito in Agro di Chiaravalle (AN) e delle relative opere connesse.

La realizzazione del progetto prevede l'abbinamento della produzione di energia elettrica "zero emissioni" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola nonché l'allevamento di ovini.

L'associazione dell'attività agricola/allevamento e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo presenta un duplice beneficio in quanto, da un lato consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN), che ambisce a raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 e rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015, dall'altro ostacolerà il consumo e la sottrazione di suolo agricolo in quanto verranno concesse ad allevatori del posto tutte le superficie non occupate da impianti e relativi servizi per l'esercizio dell'attività agricola individuata.

L'impianto in oggetto ricade nell'ambito di intervento previsto nel Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004 - s.o. n. 17)" e più in dettaglio ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 laddove si asserisce che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come specificato nel medesimo art. 12 del D. LGS. 387/2003 al comma 7.

Sotto il profilo della tutela ambientale, il progetto ricade tra gli "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW" dell'Allegato IV co. 2 lett. b) del D.Lgs. 152/2006 così come sostituito dall'art.22 del D. Lgs. n°104/2017.

Pertanto Contestualmente al procedimento di V.I.A., la società presenterà **Istanza di Autorizzazione Unica** alla Provincia di Ancona – Settore IV – Area Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali che costituirà titolo a costruire.

L'impianto in oggetto contribuisce al raggiungimento dei traguardi previsti nella Strategia Elettrica Nazionale che costituisce un importante tassello del futuro Piano Clima-Energia e definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici, in quanto contribuisce non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza – riducendo la dipendenza del sistema energetico – e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa.

1.1 CRITERI DI PRIORITÀ

Relativamente ai CRITERI DI PRIORITÀ della VIA Ministeriale ai sensi D.L. 77/2021 art. 17, comma 1, lett. b):

“Nella trattazione dei procedimenti di sua competenza ai sensi della normativa vigente, la Commissione di cui al presente comma nonché la Commissione ((di cui al comma 2-bis danno)) precedenza ai progetti aventi un comprovato valore economico superiore a 5 milioni di euro ovvero una ricaduta in termini di maggiore occupazione attesa superiore a quindici unità di personale, nonché ai progetti cui si correlano scadenze non superiori a dodici mesi, fissate con termine perentorio dalla legge o comunque da enti terzi, e ai progetti relativi ad impianti già autorizzati la cui autorizzazione scade entro dodici mesi dalla presentazione dell'istanza.”

1. Il valore economico del progetto è stimato in 68.301.314,00 Euro come da Computo Metrico Estimativo allegato.
2. La ricaduta occupazionale del progetto, in fase realizzativa, è stimata in circa 40 unità di personale. In fase di gestione e manutenzione dell'opera viene stimata in circa 10 unità di personale complessive per la conduzione agricola, zootecnica e per le attività di manutenzione e asset management dell'impianto fotovoltaico e di accumulo. Per la fase di dismissione si stima un utilizzo di circa 20 unità di personale.
3. Il progetto presentato si candida all'ottenimento degli incentivi di cui alla misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico” per incentivare la realizzazione di impianti agrivoltaici. Ai sensi dell'Articolo 14 comma 1 lettera c) del D. Lgs 199/2021, per la realizzazione di tale misura è stato firmato il giorno 21/12/2023 dal Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, il “Decreto Agrivoltaico”, ad oggi in fase di pubblicazione.
Ai sensi dell'Articolo 13 comma 1 del D. Lgs 199/2021 nei decreti attuativi di cui all'Articolo 14 del D. Lgs 199/2021: “d) sono definiti tempi massimi di realizzazione degli interventi, in coerenza con il PNRR; e) le misure sono adottate in conformità alla disciplina dell'Unione sugli aiuti di stato.”

Considerata la scadenza del 2026 per la realizzazione degli interventi PNRR e che la realizzazione di impianti come questi richiede tempistiche di almeno 18 mesi, i bandi dovranno necessariamente ai sensi dei criteri di cui all'Articolo 13 D. Lgs 199/2021 essere pubblicati entro un anno e necessariamente dovranno prevedere il previo ottenimento delle autorizzazioni, considerato che la disciplina euro-unitaria sugli aiuti di stato richiede il previo ottenimento delle autorizzazioni come condizione per l'accesso agli incentivi.

Pertanto la società proponente richiede di dare precedenza di trattazione al presente progetto, ai sensi dell'Articolo 8 comma 1 del D. Lgs 152/2006, sia per il rilevante valore economico stimato superiore a 5 milioni di euro e sia in quanto progetto a cui si correlano scadenze non superiori a dodici mesi fissate con termine perentorio dalla legge, ai sensi dell'articolo 13 e 14 del D. Lgs. 199/2021.

1.2 SCOPO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo **Studio di Impatto Ambientale (SIA)** è il documento contenente gli elementi tecnici necessari alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) (procedura attraverso cui vengono valutati gli effetti che opere e interventi eserciteranno sull'ambiente ove andranno ad inserirsi). Il SIA non ha una struttura codificata: essa si adatta alle esigenze dei casi specifici. Lo studio si compone abitualmente di una descrizione dell'opera all'interno delle pianificazioni e programmazioni esistenti, di una stima e valutazione delle variazioni dall'opera sulle componenti dell'ambiente e sul sistema ambientale complessivo, dell'individuazione delle mitigazioni e dei sistemi di monitoraggio (oltre quelli eventualmente previsti in progetto) in grado di migliorare la compatibilità ambientale del progetto; lo studio deve prevedere, di regola, una sintesi redatta in linguaggio non tecnico che permetta al pubblico coinvolto di comprendere i termini della valutazione.

La presente relazione, redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 22 del D.Lgs. 152/06, si colloca nel contesto normativo definito dal D.Lgs. 104/17 che ha aggiornato la Parte II del D.Lgs. 152/2006, introducendo importanti novità nel campo delle analisi ambientali ed in particolare in materia di Valutazione di Impatto Ambientale.

Di seguito si riportano i riferimenti di quanto descritto ed analizzato nel documento:

Analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e di settore: ricostruzione dei rapporti di coerenza intercorrenti tra progetto proposto e gli obiettivi perseguiti dagli strumenti di programmazione e pianificazione all'interno dei quali l'insieme degli interventi che lo caratterizzano sia riconducibile;

Analisi progettuale: descrizione del progetto (caratteristiche geometriche, tecniche, fisiche e funzionali dell'opera) e della relativa cantierizzazione; descrizione degli interventi di prevenzione e mitigazione adottati;

Analisi degli impatti: descrizione delle matrici ambientali interessate dall'intervento in progetto; analisi e valutazione, attraverso l'analisi del rapporto di causa-effetto tra ambiti/azioni di progetto e sensibilità delle componenti, delle possibili relazioni tra ambiente ed opera; individuazione della necessità e del tipo di mitigazioni da adottare; determinazione della sussistenza e della significatività degli impatti generati dall'opera.

Allegata allo Studio di Impatto Ambientale inoltre il seguente elaborato di sintesi:

Sintesi non tecnica: relazione, redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 22 comma 4 e dal comma 10 dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., che ha l'obiettivo di fornire al lettore adeguate conoscenze sugli aspetti più significativi dello Studio di Impatto Ambientale, al fine del proficuo svolgimento della fase di consultazione pubblica e della partecipazione attiva e consapevole al procedimento di VIA.

In sintesi, la presente relazione, con i relativi allegati, costituisce la relazione di individuazione e valutazione degli impatti ambientali e valuta la conformità del progetto alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica; analizza gli aspetti paesaggistico - ambientali ed urbanistici dell'area in oggetto e valuta gli effetti che il progetto può avere sull'ambiente, con le misure che si intendono attuare per minimizzarli; è redatto con l'obiettivo di fornire all'Autorità Competente al rilascio del parere, gli elementi conoscitivi riguardanti il grado di coerenza del progetto con le disposizioni degli strumenti di pianificazione vigenti ed i potenziali impatti dell'opera.

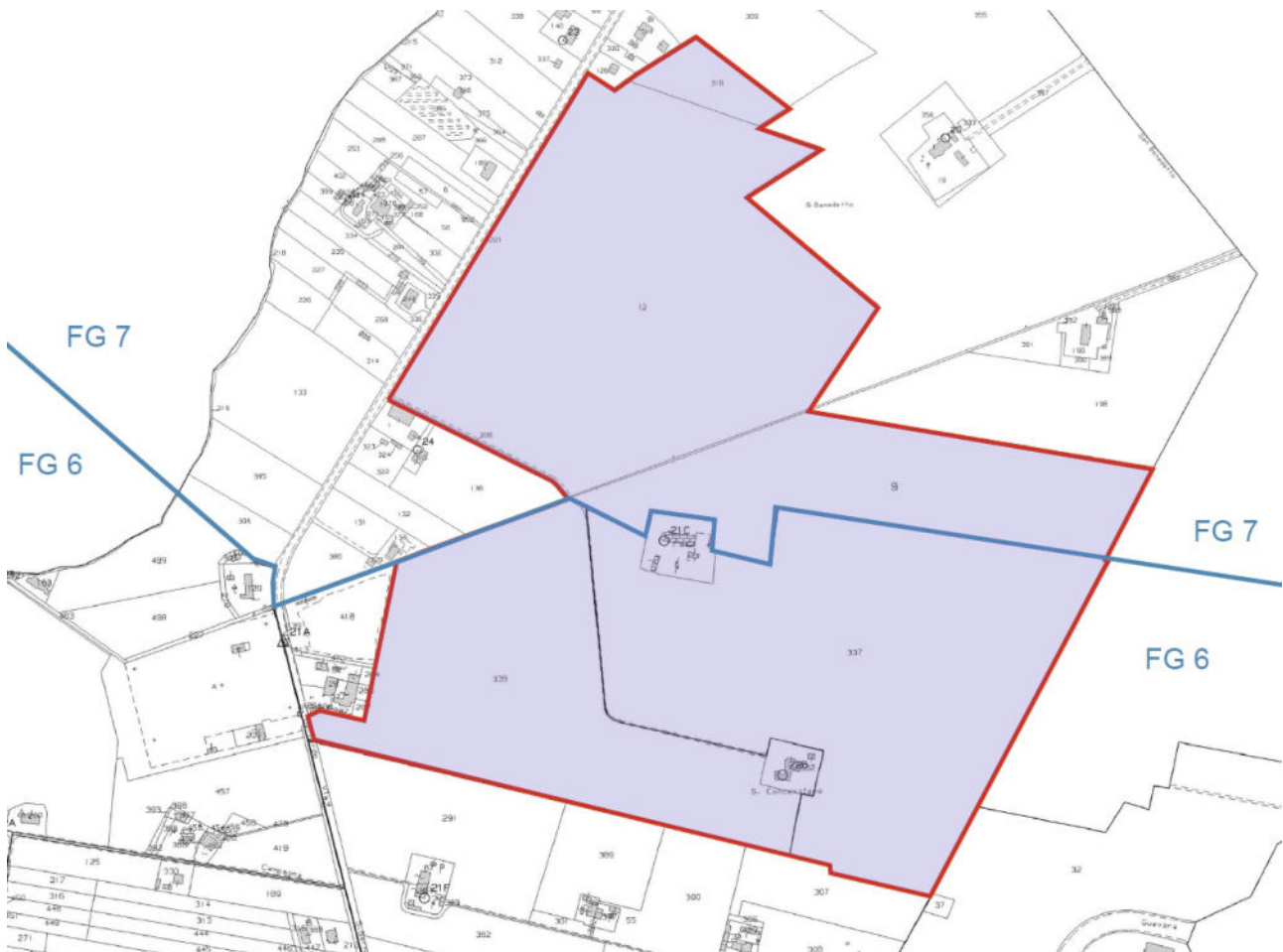
2 UBICAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E PERCORSO ELETTRORODOTTO

Geograficamente, l'area interessata dal progetto è ubicata a nord del centro abitato di Chiaravalle, compresa tra Via San Bernardo e l'Autostrada Adriatica A14.

Il lotto, ricadente in area agricola del vigente PRG, ha una forma irregolare ed ingloba un fabbricato rurale di pregio individuato nel censimento del patrimonio esistente di cui alla scheda n. 69 in ottemperanza alla L.R. n.13/1990.



Foto aerea con indicazione del lotto



Estratto mappa catastale con indicazione del lotto

L'elettrodotto, di lunghezza totale pari a circa 5 km; partendo dalla cabina di smistamento ubicata sul lotto oggetto di intervento raggiungerà la sottostazione elettrica posta sul terreno in prossimità della cabina primaria censito catastalmente al fg 20 Part 191 del comune di Chiaravalle per poi proseguire fino alla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132 kV denominata "Camerata Picena" come riportato nella Soluzione Tecnica Minia Generale (STMG) rilasciata da TERNA - Codice Pratica 20231278.

Gran parte dell'elettrodotto sarà in media tensione; solo il tratto che collega la sottostazione con la cabina primaria di Camerata Picena sarà in alta tensione.

Tutto il cavidotto sarà del tipo interrato e avrà una lunghezza complessiva di circa 5.000 m.



Foto aerea con indicazione del lotto ed elettrodotto



Indicazione del lotto ed elettrodotto su CTR

Il lotto destinato all'installazione dei pannelli fotovoltaici ricade esclusivamente nel comune di Chiaravalle (AN) mentre l'elettrodotto verrà realizzato in parte nel medesimo comune e per un piccolo tratto nel comune di Camerata Picena (AN).

3 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

3.1 PREMESSA

Nell'ambito progettuale di un intervento è senza dubbio doveroso suddividere la pianificazione in:

- pianificazione territoriale.
- pianificazione di settore.

La **pianificazione territoriale** è la disciplina che regola l'utilizzo del territorio ed organizza lo sviluppo delle attività umane svolte su di esso: proprio per questo è una disciplina che coinvolge gli aspetti geologici, architettonici, ingegneristici e produttivi di un'area. Lo scopo di una buona pianificazione territoriale è organizzare una corretta interazione tra le attività umane e il territorio su cui esse sono svolte, in modo da dare vita ad uno sviluppo territoriale sicuro ed uno sviluppo produttivo economicamente sostenibile.

Fanno parte della pianificazione territoriale l'insieme degli strumenti mediante i quali lo Stato si sforza di ripartire geograficamente la popolazione e le attività economiche, per rendere più omogeneo il territorio, accelerarne o regolarne lo sviluppo, o ancora migliorare la posizione di un'area nel gioco della concorrenza internazionale.

Una buona pianificazione può essere descritta come quell'insieme di azioni programmate, volte ad affrontare e risolvere i problemi reali, attraverso delle scelte progettuali disegnate su strategie partecipative e basate sulla consapevolezza dell'incertezza di controllare gli eventi futuri. Il labile equilibrio di coesistenza tra dinamiche antropiche e il sistema ambientale, hanno fatto sì che i processi di trasformazione territoriale siano diventati oggetto di interesse scientifico e abbiano assunto notevole rilevanza politica.

Appartengono a questa categoria i piani territoriali di area vasta di livello regionale e provinciale, e quelli urbanistici locali.

AMBITO	STRUMENTO	ESTREMI
Regionale	Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) delle Marche	Approvato dal consiglio regionale il 03/11/1989
Provinciale	Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Ancona	Approvato con DEL. C.P. n° 117 del 28/07/2003, modificato con DEL. C.P. n° 192 del 18/12/2008
Comune	Piano Regolato Generale (PRG) del Comune di Chiaravalle – adeguato al PPAR	approvato con D.G.R. n. 2199 del 29.07.1996 e successive varianti

La **pianificazione di settore** è l'insieme delle discipline specifiche per uno o più tematismi; in questa sede, date le caratteristiche dell'oggetto dello studio, si è fatto riferimento al settore energetico oltre che, naturalmente a quello ambientale.

Stante la natura dell'opera proposta ed in ragione della richiamata articolazione del quadro pianificatorio, nel caso in specie questo è stato articolato secondo i diversi livelli di competenza nazionale, regionale, provinciale e locale.

AMBITO	STRUMENTO	ESTREMI
Europeo	Sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra	Direttiva 2003/87/CE (modificata da ultimo dalla direttiva UE 2018/410)
	Clean Energy Package	Commissione Europea - 2016
	Libro Verde sull'energia	Commissione Europea - 2006
	Roadmap 2050	Commissione Europea - 2011
Nazionale	Piano di Azione Nazionale sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	
	Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	D.M. 10 settembre 2010
	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE	D.lgs. n. 28/2011
	Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome (c.d. Burden Sharing).	D.M. 15 marzo 2012
	Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE 2017)	Decreto 11/12/2017 del Ministero dello Sviluppo economico
	Strategia Energetica Nazionale (SEN)	Decreto interministeriale del 10 novembre 2017 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

	Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)	Ministero dello Sviluppo Economico
	Quadro strategico 2019-2021 di ARERA	Deliberazione ARERA n. 242/2019/A del 18 giugno 2019
Regionale	Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) della Regione Marche	Approvato con delibera del 16 febbraio 2005
	Semplificazione dell'azione amministrativa in materia di energia da fonti rinnovabili: indirizzi per il coordinamento della procedura di autorizzazione unica regionale con le procedure di VIA e con la procedura di concessione di derivazione d'acqua in caso di impianti idroelettrici	DGR n. 1312 del 03/10/2011

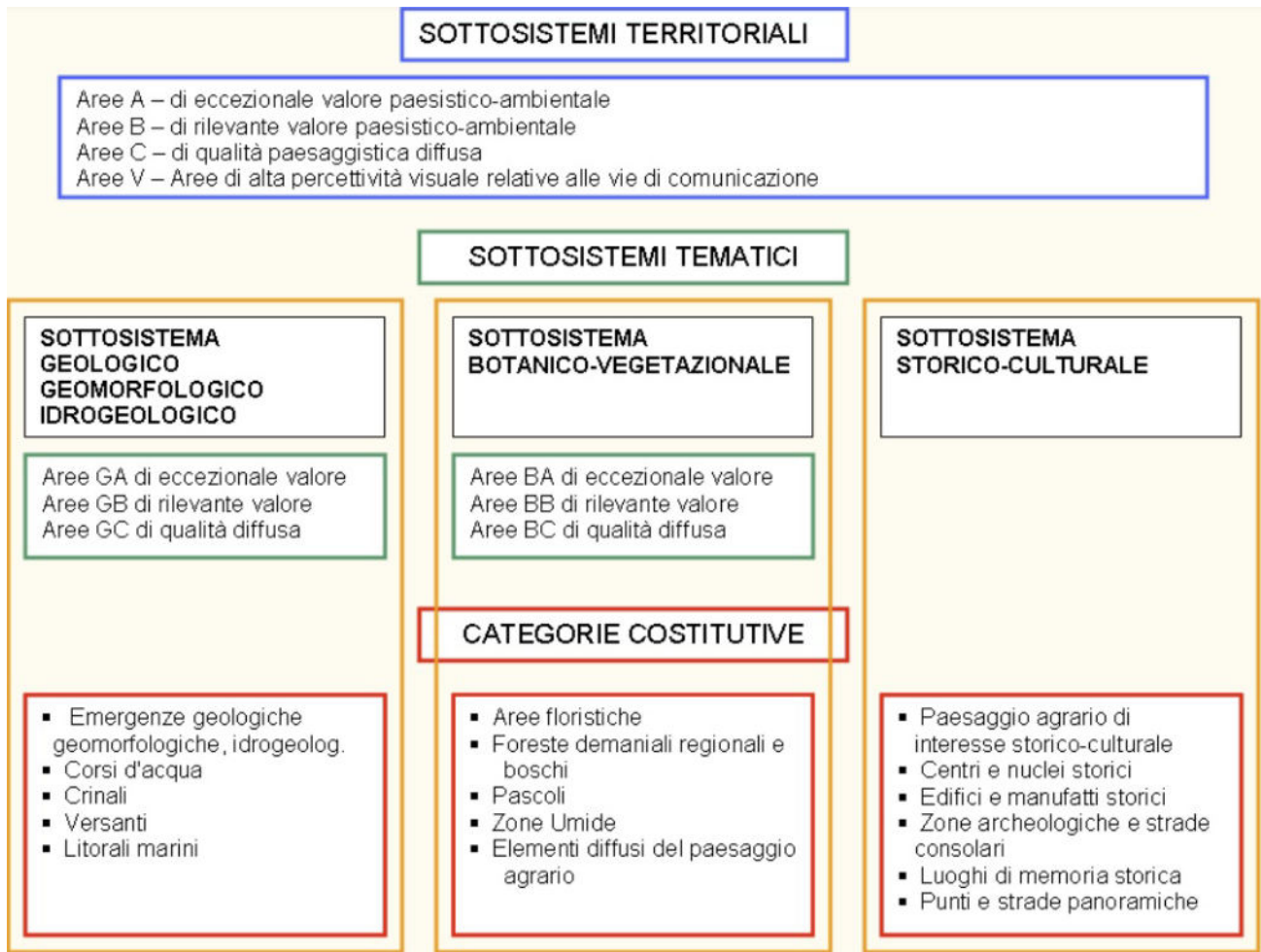
3.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

3.2.1 Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR) delle Marche

Il PPAR delle Marche, approvato con D.A.C.R. n. 197 del 3 novembre 1989, si configura come un piano territoriale, riferito cioè all'intero territorio della regione e non soltanto ad aree di particolare pregio. L'obiettivo del PPAR è quello «di procedere a una politica di tutela del paesaggio coniugando le diverse definizioni di paesaggio immagine, paesaggio geografico, paesaggio ecologico in una nozione unitaria di paesaggio-ambiente che renda complementari e interdipendenti tali diverse definizioni». Per raggiungere questo obiettivo il PPAR elabora una descrizione dell'intero territorio regionale visto come:

- insieme di "sottosistemi tematici" (geologico-geomorfologico-idrogeologico; botanico-vegetazionale; e storico-culturale): per ognuno, vengono evidenziati condizioni di rischio, obiettivi e indirizzi della tutela;
- insieme di "sottosistemi territoriali", distinti per diverso valore: dalle aree A (aree eccezionali), passando per le aree B e C (unità di paesaggio di alto valore o che esprimono qualità diffusa), aree D (resto del territorio) e aree V (aree ad alta percettività visuale);
- insieme di "categorie costitutive del paesaggio", insieme, cioè, degli elementi-base del paesaggio che vengono riferiti ai tre sottosistemi tematici (es. le categorie della struttura geomorfologica sono le emergenze geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, i corsi d'acqua, i crinali, i versanti, i litorali marini; le categorie del patrimonio botanico-vegetazionale sono le Aree floristiche, le foreste demaniali e i boschi, i pascoli, le zone umide, gli elementi diffusi del paesaggio agrario; le categorie del patrimonio storico-culturale sono il paesaggio agrario di interesse storico-ambientale, i centri e nuclei storici, gli edifici e manufatti storici, le zone archeologiche e le strade consolari, i luoghi di memoria storica, i punti e le strade panoramiche). Il Piano riconosce ambiti di tutela associati alle categorie costitutive del paesaggio ai quali applicare, a seconda dei casi, una tutela integrale o una tutela orientata.

Di seguito lo schema concettuale del Piano



3.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Ancona

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Ancona si configura come un insieme di principi per l'uso del territorio provinciale, di proposte per il suo riordino e di indirizzi per gli interventi.

Il Piano si rivolge a chiunque riservi al territorio attenzioni non superficiali o ne abbia a cuore le sorti oppure, semplicemente, si accinga a compiere una scelta, anche individuale, di localizzazione.

Gli **indirizzi** del P.T.C. hanno un carattere "sostantivo" ovvero sono indicazioni di cose da fare (o da non fare), che tendono ad assumere validità "erga omnes", azioni individuate a prescindere dagli "attori" ed anche dalle procedure tecnico-amministrative.

Questo ultimo aspetto merita di essere sottolineato, perché ribalta uno degli atteggiamenti oggi più ricorrenti nella prassi pianificatoria, a seguito del quale i maggiori sforzi vengono riservati alla definizione degli aspetti procedurali più ancora

che ai contenuti delle azioni ed all'individuazione degli stessi attori che dovrebbero condurle. La sollecitazione che viene dal P.T.C. è per il ritorno alla prevalenza del progetto, inteso come sforzo di definizione degli interventi da fare sulle cose e sul loro intorno fisico, in definitiva sull'ambiente e sul paesaggio.

Sulla base di questa rinnovata attenzione per gli aspetti delle trasformazioni fisiche del territorio affrontati ad una scala che supera i confini comunali senza debordare nell'indeterminatezza dell'ottica regionale, il P.T.C. offre il suo specifico contributo all'individuazione dei modi per intervenire e, quindi, dei soggetti da coinvolgere e delle procedure tecnico amministrative da adottare di volta in volta.

Il P.T.C. sostiene convintamente il metodo della concertazione e della "copianificazione" in quanto necessario per determinare sinergie positive attraverso la cooperazione tra soggetti istituzionali diversi senza comportare l'abolizione della specificità dei singoli contributi; al contrario, perché i tentativi di "copianificare", in particolare tra Regione, Province e Comuni, abbiano successo è indispensabile che ciascun soggetto istituzionale sviluppi le peculiarità del proprio "punto di vista" sulle problematiche territoriali affinché gli altri possano avvalersene.

Il P.T.C. si esprime soprattutto mediante "indirizzi", esposti con linguaggio piano mediante argomentazioni, che lasciano più spazio – rispetto alle consuete "prescrizioni" - ai contributi esterni, pur nell'ambito di margini abbastanza definiti.

In particolare per quanto riguarda i piani comunali, destinatari principali degli "indirizzi", il P.T.C. si preoccupa di non aggravare il già pesante carico normativo che incombe sulle procedure della loro pianificazione in conseguenza della intricata legislazione statale di settore e, soprattutto, del complesso meccanismo vincolistico messo in atto dal P.P.A.R.; non è, infatti, previsto in termini espliciti ed obbligatori un processo di adeguamento dei loro piani, ed il modo con cui sono espressi gli "indirizzi", modulando diversamente la formulazione linguistica del grado di "cogenza" e di dettaglio, concede all'attuazione margini di discrezionalità variabili di volta in volta a seconda delle specifiche situazioni.

Si delinea così il ruolo fondamentale che il P.T.C. tende a svolgere nel contesto interistituzionale della pianificazione: quello di predisporre la piattaforma generale di riferimento – costituita non solo da neutrali "informazioni" ma soprattutto da indicazioni sulle cose da fare - per le trasformazioni del territorio provinciale, da aggiornare in rapporto all'evoluzione delle situazioni, utile sia per le iniziative dei singoli che per le iniziative concertate tra i diversi attori della pianificazione e gestione del territorio (in primo luogo gli Enti territoriali e la Regione).

3.2.3 Piano Regolato Generale (PRG) del Comune di Chiaravalle – adeguato al PPAR

Il Vigente Piano Regolatore Generale Comunale (con adeguamento al P.P.A.R. approvato in data 3/11/1989 approvata con D.M. n. 4612 del 6/12/1971 e della successiva Variante specifica approvata con D.M. n. 4612 del 13/12/1976) è costituito dalla Relazione illustrativa, dalle Norme Tecniche di Attuazione e dagli allegati tecnici di analisi e di progetto

In particolare il Piano è costituito da norme si articolano in:

- NORME GENERALI che definiscono gli aspetti e i contenuti generali del Piano
- NORME DI INDIRIZZO le quali codificano a monte un PIANO OBIETTIVI che costituisce il riferimento costante per l'attuazione del Piano e la struttura logica nella quale si inseriscono le diverse parti della presente normativa
- NORME DEFINITORIE che definiscono i parametri urbanistico-edilizi ai quali fanno riferimento le presenti norme
- NORME PRESCRITTIVE che precisano le modalità di intervento nelle diverse parti del territorio comunale
- NORME PROCEDURALI che definiscono le modalità di attuazione del Piano
- NORME TRANSITORIE E DI SALVAGUARDIA che esplicitano le modalità transitorie valide fino alla approvazione definitiva del Piano.

Nel complesso le norme contribuiscono a definire quali sono i lineamenti fondamentali del prefigurato assetto del territorio e contemporaneamente si stabiliscono gli orientamenti e le procedure più opportuni, mediante i quali realizzare tale assetto e si specificano le diverse condizioni cui si deve sottostare per dar vita agli interventi urbanistici ed edilizi di iniziativa pubblica o privata.

Nello specifico il P.R.G. Comunale individua:

- Il fabbisogno di abitazioni, di servizi ed attrezzature di posti di lavoro, indicando le quantità di aree necessarie per la realizzazione dei nuovi insediamenti e la quota da soddisfare con il recupero;
- Le destinazioni d'uso del suolo per ogni parte del territorio comunale, partendo dalla distinzione fondamentale tra ambiti prevalentemente inedificati extraurbani e ambiti prevalentemente edificati;
- Le aree da sottoporre a speciali norme ai fini della tutela dei beni culturali, storici, paesaggistici ed ambientali, della salvaguardia della salute pubblica, della difesa del suolo nonché del recupero del patrimonio edilizio esistente;
- I caratteri edificatori e le tipologie edilizie da adottare nei diversi tipi di insediamento sia per la residenza che per le attività produttive e per quelle di servizio;
- L'organizzazione delle attrezzature e dei servizi collettivi di interesse pubblico, rendendoli adeguati agli standard urbanistici di legge ed articolandoli per sub-aree comunali;
- Il sistema della mobilità veicolare, cioè i tracciati della rete stradale destinati ai veicoli, con l'ubicazione delle relative attrezzature di servizio (spazi di parcheggio pubblico, aree per rifornimento carburanti, ecc.), le eventuali sedi proprie per i trasporti pubblici nonché i percorsi riservati ai pedoni ed ai ciclisti;
- Gli impianti tecnologici di interesse pubblico e la loro collocazione nel territorio;
- Le aree vincolate in quanto zone di rispetto relative: alla viabilità urbana ed extraurbana, agli impianti ferroviari, alle attrezzature cimiteriali, al demanio idrico, alle servitù aeronautiche, alle servitù di elettrodotto, ai servizi od agli impianti produttivi nocivi ecc.;
- Le norme generali e di dettaglio per l'applicazione delle prescrizioni e per la gestione amministrativa della fase di realizzazione del Piano.

Inoltre il P.R.G. stabilisce alcuni criteri di gradualità per i diversi tipi di intervento, cioè la loro successione nel tempo nonché le modalità e l'articolazione delle procedure durante la fase di attuazione.

3.3 PIANIFICAZIONE DI SETTORE

3.3.1 Pianificazione e programmazione energetica europea

Le priorità della politica energetica dell'Unione Europea sono indicate nel Libro Verde sull'energia pubblicato dalla Commissione Europea nel 2006. Esse sono:

- garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici (security of supply);
- limitare la dipendenza dalle importazioni di idrocarburi (competitiveness);
- coniugare le politiche energetiche con il contrasto al cambiamento climatico (sustainability).

Alla luce di queste priorità, il 10 gennaio 2007 la Commissione ha definito un pacchetto integrato di misure – il cosiddetto “pacchetto energia” – che istituisce la Politica energetica europea. Le proposte della Commissione sono state appoggiate dai capi di stato e di governo dell'Unione i quali, in occasione del Consiglio Europeo del marzo 2007, hanno ufficialmente lanciato la

cosiddetta strategia del “20-20-20 entro il 2020”. Più esattamente, si vogliono raggiungere, entro il 2020, i seguenti risultati:

- riduzione delle emissioni di CO₂ del 20% rispetto ai livelli del 1990;
- aumento dell'efficienza energetica pari al 20% del consumo totale di energia primaria;
- incremento della percentuale complessiva delle energie rinnovabili, portandola a circa il 20% del consumo totale di energia dell'UE (per raggiungere questo obiettivo si è deciso anche che ogni Paese dell'Unione debba aumentare del 10% l'uso di biocarburanti nel settore dei trasporti entro il 2020).

Tali obiettivi sono stati declinati tramite un Pacchetto di direttive noto con il nome di “Pacchetto 20-20-20” e successivamente implementati nelle normative nazionali dagli Stati Membri.

La Commissione Europea ha sviluppato, inoltre, un importante strumento di natura volontaria per gli Enti Locali per la promozione degli obiettivi del “20-20-20”: il cosiddetto “Patto dei Sindaci”. Questa iniziativa impegna le città europee a ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni di gas serra al 2020 attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). I Comuni firmatari si impegnano in particolare a preparare un Inventario Base delle Emissioni (Baseline) come punto di partenza per il PAES e a presentare piani di monitoraggio e valutazione delle azioni intraprese. Gli impegni assunti con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci sono vincolanti.

Successivamente, nel 2011, la Commissione ha definito nella tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050, attraverso la Roadmap 2050 il cui principale obiettivo è la riduzione, entro il 2050, delle emissioni di gas serra da 80 a 95% rispetto ai livelli del 1990.

Nel 2016, la Commissione Europea ha presentato una serie di proposte legislative note sotto il nome di Clean Energy Package, volte a rivedere le politiche europee in materia di energia e clima coerentemente con gli impegni derivanti dall'Accordo di Parigi e con la Roadmap europea al 2050. Il Pacchetto è stato approvato definitivamente da Parlamento e Consiglio Europeo nel corso del 2018 ed è attualmente in fase di pubblicazione in Gazzetta Ufficiale EU.

Il Clean Energy Package, oltre a stabilire e aggiornare le norme di funzionamento del sistema elettrico comunitario, stabilisce gli obiettivi in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica al 2030:

- contributo delle fonti rinnovabili ai consumi finali di energia pari al 32% entro il 2030. Non viene indicata la declinazione di tali obiettivi a livello settoriale o di Stato Membro, ma si lascia a ciascun Paese tale compito;
- riduzione dei consumi finali di energia al 2030 pari al 32,5% e introduzione di un sistema di risparmio di energia finale in capo agli operatori pari allo 0,8% annuo a partire dal 2021 e rispetto alla media dei consumi finali del triennio 2016-2018.

Gli Stati Membri devono indicare il proprio contributo a tali obiettivi e le misure che intendono mettere in atto, tramite la presentazione dei Piani Nazionali Integrati Energia e Clima e un attento sistema di monitoraggio periodico di cui la Commissione Europea sarà partecipe.

Per quanto riguarda la regolamentazione europea di dettaglio sul contenimento delle emissioni di gas serra, la Commissione europea con la direttiva 2003/87/CE ha istituito un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra (modificato successivamente con la Direttiva 2009/29/CE che lo perfeziona e dal Piano Triennale di Attuazione del PER 2017-2019 che lo estende), “al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di validità in termini di costi e di efficienza economica”.

Il sistema ETS (Emission Trading System) europeo è di tipo cap-and-trade, ovvero fissa un limite massimo (cap) per le emissioni di CO₂ generate dai circa 10.000 impianti industriali più energivori

europei (di cui circa 1.400 situati in Italia) che ricadono nel campo di applicazione della direttiva, e che sono responsabili del 50% delle emissioni di CO2 europee, lasciando agli operatori la libertà di scegliere se adempiere all'obbligo di riduzione delle proprie emissioni oppure acquistare da altri operatori (possessori di diritti in eccesso rispetto alle loro necessità) i diritti di emissione necessari per gestire il proprio impianto. A partire dal 2013, i diritti di emissione vengono assegnati principalmente tramite aste centralizzate a livello europeo, con eccezioni previste per alcuni settori esposti a livelli elevati di competizione internazionale (ai quali una parte delle quote di emissione viene assegnata a titolo gratuito). Successivamente la direttiva 2018/410/CE ha aggiornato il sistema di emission trading, stabilendo che:

- per ottemperare in maniera economicamente efficiente all'impegno di abbattere le emissioni di gas a effetto serra della Comunità rispetto ai livelli del 1990, le quote di emissione assegnate a tali impianti dovrebbero essere, nel 2030, inferiori del 43% rispetto ai livelli di emissione registrati per detti impianti nel 2005;
- a decorrere dal 2021 un decremento annuo lineare pari al 2,2%;
- un meccanismo di aggiustamento del quantitativo di quote in circolazione finalizzato ad assorbire l'eccesso di offerta;
- l'istituzione del Fondo Innovazione per il finanziamento di tecnologie low carbon e del Fondo Modernizzazione per modernizzare i sistemi energetici di 10 Stati Membri caratterizzati da situazioni economiche peggiori rispetto alla media UE.

Il progetto in esame contribuisce senz'altro a raggiungere gli obiettivi del COP21 e alle azioni che l'Italia dovrà intraprendere per garantire la sua partecipazione a quanto proposto nell'accordo.

3.3.1.1 Liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica

Il Clean Energy Package ha aggiornato gran parte della regolamentazione europea relativa al mercato dell'energia elettrica. Esso infatti aggiorna i seguenti provvedimenti, facenti parte del Terzo Pacchetto Energia del 2009:

- la Direttiva 2009/72/CE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- il Regolamento 713/2009 che istituisce una Agenzia per la cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia;
- il Regolamento 714/2009 relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica.

Le misure adottate nel Terzo Pacchetto Energia mirano, tra l'altro:

- a rafforzare i poteri e l'indipendenza dei regolatori nazionali dell'energia;
- ad incrementare la collaborazione fra i gestori delle reti di trasmissione di elettricità e gas, in modo da favorire un maggior coordinamento dei loro investimenti;
- a favorire la solidarietà fra gli Stati membri in situazioni di crisi energetica.

In tale contesto, l'Europa ha avviato importanti modifiche nella regolamentazione del settore dell'energia caratterizzate dalla liberalizzazione dei servizi energetici a rete, cioè quelli relativi alla fornitura dell'energia elettrica e del gas. Questo processo ha origini nella Direttiva 96/92/CE, abrogata dalla Direttiva 2003/54/CE, oggi sostituita dalla citata Direttiva 2009/72/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, fino ad arrivare alla nuova formulazione da poco approvata nell'ambito del Clean Energy Package.

Tali norme hanno trovato applicazione con gradualità nei diversi Stati Membri; in Italia, la liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica si è realizzata per effetto del D. Lgs. n. 79 del 16 marzo 1999, che ha stabilito che sono completamente libere le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica, mentre le attività di trasmissione e dispacciamento sono riservate allo Stato, che le ha attribuite in concessione a Terna S.p.A..

Il processo di liberalizzazione è avvenuto progressivamente, inizialmente riguardando solo le grandi imprese, poi le aziende ed in fine, dal 1° luglio 2007 (con il Decreto Legge n. 73 del 2007 convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 2007, n. 125 (in G.U. 14/08/2007, n.188) tutti i clienti, privati e aziende, possono scegliere il proprio fornitore di energia elettrica, realizzandosi così la liberalizzazione completa del settore.

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale Europea del 14 giugno 2019 degli ultimi quattro provvedimenti del pacchetto Clean Energy Package, l'Unione Europea completa la riforma del proprio quadro per la politica energetica, stabilendo i presupposti normativi per la transizione verso l'energia pulita. Ricordiamo i quattro provvedimenti adottati:

- Regolamento (UE) 2019/941 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE.
- Regolamento (UE) 2019/942 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia.
- Regolamento (UE) 2019/943 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sul mercato interno dell'energia elettrica.
- Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE.

In particolare, quest'ultima e il regolamento 2019/943 sono relativi al mercato interno dell'elettricità e hanno lo scopo di renderlo più flessibile tenendo conto del peso sempre più preponderante delle rinnovabili. Per evitare di finanziare le fonti fossili, il regolamento prevede un limite di emissione di 550 g di CO₂ di origine fossile per kWh di energia elettrica:

le nuove centrali elettriche che hanno maggiori emissioni non potranno partecipare ai meccanismi di capacità (ovvero a remunerazioni per i fornitori di elettricità che si impegnano a mantenerla e metterla a disposizione in caso di bisogno per garantire la sicurezza del sistema elettrico, vedi successivo § 2.2.1.3). Le centrali esistenti potranno continuare ad esercire solo a determinate condizioni e comunque non oltre il 1 luglio 2025.

3.3.1.2 Piano Strategico Europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET)

Con il Piano Strategico Europeo per le Tecnologie Energetiche (SET Plan, Nov. 2007), la Commissione Europea riporta l'innovazione tecnologica al centro delle strategie per ridurre le emissioni di gas serra e per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici.

Dopo la liberalizzazione dei mercati energetici e l'introduzione di importanti meccanismi finanziari (emission trading) volti ad attribuire un valore economico alla riduzione delle emissioni, l'attenzione torna sullo sviluppo tecnologico, in particolare su quelle tecnologie che consentono di accrescere l'efficienza energetica e di ridurre le emissioni di gas serra.

L'obiettivo è quello di pilotare, attraverso tali tecnologie, una rivoluzione nella domanda di servizi energetici, tale da conseguire, entro il 2020, una riduzione dei consumi di energia del 20% rispetto alle previsioni tendenziali, una penetrazione delle fonti rinnovabili nel mix energetico del 20% e una riduzione delle emissioni di gas serra del 20% rispetto ai livelli 1990, creando nello stesso tempo opportunità di sviluppo economico per l'Europa.

Il SET Plan si configura in parte come strumento di attuazione delle linee di politica energetica indicate dal Consiglio Europeo e, in parte, come strumento organizzativo verso assetti più funzionali della cooperazione e dell'integrazione europea nel settore energetico.

Il SET Plan offre ai Paesi Membri elementi e strategie per ricalibrare le loro politiche di sviluppo delle tecnologie a basse emissioni e per individuare delle traiettorie tecnologiche per il conseguimento degli obiettivi comunitari.

In particolare, il Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche stabilisce:

- l'avvio di una serie di nuove iniziative industriali europee prioritarie, incentrate sullo sviluppo di tecnologie per le quali la cooperazione a livello comunitario costituisce un valore aggiunto eccezionale;
- il potenziamento di ricerca e innovazione del settore industriale mediante coordinamento delle attività europee, nazionali e private;
- l'istituzione di un'alleanza europea della ricerca nel settore dell'energia per rafforzare considerevolmente la cooperazione tra gli organismi di ricerca nel settore dell'energia;
- un'attività più intensa di programmazione e previsione a livello europeo per le infrastrutture e i sistemi energetici.

Per consentire di tracciare un quadro preciso delle tecnologie energetiche in Europa sono previsti anche l'istituzione di un sistema di informazione e la messa a punto, in collaborazione con gli Stati membri, di un procedimento che consenta la pianificazione congiunta della ricerca sulle tecnologie energetiche.

Nel settembre 2015 la Commissione ha pubblicato una Comunicazione che definisce la nuova strategia di ricerca e innovazione dei prossimi anni. Il SET Plan così integrato mette in evidenza i settori in cui l'Unione Europea deve rafforzare la cooperazione con i Paesi del SET Plan e coi portatori di interesse per introdurre sul mercato nuove, efficienti e competitive tecnologie a basse emissioni di carbonio.

Il progetto in esame risulta essere coerente con le strategie comunitarie in materia di pianificazione energetica.

3.3.1.3 Capacity Market

I meccanismi di remunerazione della capacità (CRM, Capacity Remuneration Mechanisms) sono misure volte a garantire l'adeguatezza del sistema elettrico (copertura del picco di domanda con adeguato margine di riserva). In genere, questi meccanismi permettono ai fornitori di capacità elettrica di ottenere una remunerazione supplementare, che si aggiunge alle entrate ottenute dalla vendita dell'elettricità sul mercato, in cambio del mantenimento della capacità esistente o dell'investimento in capacità nuova. Tale remunerazione supplementare, potendo avere un impatto sulla concorrenza nel mercato interno dell'energia elettrica, deve essere valutata alla luce delle norme UE in materia di aiuti di Stato.

I meccanismi di remunerazione della capacità approvati sono stati analizzati, infatti, sulla base della Disciplina in materia di aiuti di Stato a favore dell'ambiente e dell'energia 2014-2020, che definisce i criteri che tali meccanismi devono soddisfare per risultare conformi alle norme comunitarie in materia di aiuti di Stato. In tale contesto, la Commissione Europea ha tenuto conto delle informazioni raccolte nel quadro della sua indagine settoriale in materia di aiuti di Stato relativa ai meccanismi di remunerazione della capacità, conclusasi nel 2016, condotta in undici Stati membri tra cui il Belgio, la Francia, la Germania, l'Italia e la Polonia.

Nella relazione finale dell'indagine settoriale si evidenzia che i meccanismi di remunerazione della capacità devono rispondere ad un genuino bisogno di sicurezza dell'approvvigionamento ed essere concepiti in modo tale da evitare le distorsioni della concorrenza e garantire la sicurezza dell'approvvigionamento al minor costo possibile per i consumatori.

Il piano italiano, approvato dalla Commissione Europea nel febbraio del 2018, prevede l'introduzione di un meccanismo di remunerazione di capacità sotto forma di Capacity Market, la cui partecipazione è aperta a tutte le risorse. Il meccanismo è stato approvato per un periodo di dieci anni, durante i quali l'Italia attuerà anche alcune riforme del mercato, con cui intende porre rimedio ai rischi strutturali che caratterizzano l'approvvigionamento del mercato dell'energia elettrica.

In sintesi, lo schema si sostanzia nel fatto che i fornitori di capacità possono ottenere una compensazione finanziaria in cambio della disponibilità a produrre energia elettrica o, nel caso degli operatori della gestione della domanda, della disponibilità a ridurre il consumo di energia elettrica.

Il meccanismo di remunerazione della capacità sarà accompagnato anche da alcune riforme del mercato; la prima riforma riguarda il miglioramento della rete di trasmissione nazionale: l'intenzione è quella di investire nella capacità di trasmissione transfrontaliera e realizzare una serie di riforme che consentiranno ai mercati dell'energia elettrica di inviare segnali di investimento più chiari. Queste riforme, tuttavia, non risultano sufficienti a garantire il livello auspicato di sicurezza dell'approvvigionamento a breve termine, ed è per questo che, alla luce delle attuali circostanze, il meccanismo di remunerazione della capacità si rivela necessario.

Il recente Decreto Ministeriale del 28 giugno 2019 approva la disciplina del sistema di remunerazione della disponibilità di capacità produttiva di energia elettrica (Capacity Market). Il provvedimento disciplina appunto le remunerazioni supplementari pagate ai grandi impianti di produzione elettrica, per la loro disponibilità a produrre energia in caso di problemi strutturali di sicurezza, e gli incentivi destinati agli operatori della gestione della domanda, per la disponibilità a ridurre i propri consumi. Sarà dunque individuato il valore massimo del premio e del prezzo di esercizio tale da ridurre i costi del sistema e gli oneri a carico dei consumatori, con verifica degli effetti prodotti.

3.3.2 Pianificazione e programmazione energetica nazionale

3.3.2.1 La politica energetica nazionale

LA DISCIPLINA NAZIONALE IN MATERIA DI FONTI RINNOVABILI

Nel 2010 il Governo ha pubblicato il Piano di Azione Nazionale (PAN) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, in attuazione della direttiva 2009/28/CE. Il PAN costituisce il documento programmatico che delinea le azioni utili al raggiungimento, entro il 2020, dell'obiettivo vincolante per l'Italia di coprire con energia prodotta da fonti rinnovabili il 17% dei consumi finali lordi nazionali.

L'obiettivo deve essere raggiunto mediante l'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili nei settori:

- elettricità;
- riscaldamento e raffreddamento;
- trasporti.

Per ciascuna area di intervento il PAN delinea le principali linee d'azione, evidenziando come le misure da attuare riguardino non solo la promozione delle fonti rinnovabili per usi termici e per i trasporti, ma anche lo sviluppo e la gestione della rete elettrica, l'ulteriore snellimento delle procedure autorizzative e lo sviluppo di progetti di cooperazione internazionale. Il PAN contiene, inoltre, l'insieme delle misure (economiche, non economiche, di supporto e di cooperazione internazionale) necessarie per raggiungere gli obiettivi.

In attuazione della direttiva 2001/77/CE, modificata dalla direttiva 2009/28/CE, sono state approvate con il D.M. 10 settembre 2010 le "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

In attuazione della direttiva 2009/28/CE è stato pubblicato nel 2011 il D.lgs. n. 28/2011, che definisce il quadro degli strumenti, inclusi i meccanismi incentivanti, e delle autorizzazioni ai fini del raggiungimento dell'obiettivo italiano sulle fonti rinnovabili.

In concomitanza con la definizione della disciplina sulle semplificazioni delle procedure amministrative per l'autorizzazione degli impianti e alla ridefinizione del quadro degli incentivi, con il D.M. 15 marzo 2012 è stata definita la ripartizione dell'obiettivo nazionale di sviluppo delle fonti rinnovabili (del 17%) tra le varie Regioni italiane, il cosiddetto "Burden Sharing".

LA DISCIPLINA NAZIONALE IN MATERIA DI EFFICIENZA ENERGETICA

Nell'ambito dell'efficienza energetica lo strumento programmatico di riferimento per la definizione delle misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica fissati a livello nazionale è il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE). Tali obiettivi possono riassumersi nei seguenti: sicurezza degli approvvigionamenti, riduzione dei costi dell'energia per le imprese e i cittadini e promozione di filiere tecnologiche innovative e tutela ambientale, anche in relazione alla riduzione delle emissioni climalteranti. Il PAEE pone le basi per una pianificazione strategica delle misure ed una valutazione dei loro effetti ed assicura la programmazione ed attuazione di un coerente set di misure mirate a concretizzare il potenziale risparmio energetico tecnicamente ed economicamente conseguibile in tutti gli ambiti dell'economia nazionale all'orizzonte 2020.

Dopo le prime due edizioni, PAEE 2007 e PAEE 2011, il Piano è stato oggetto di importanti aggiornamenti, coerentemente alle nuove disposizioni introdotte dal D.lgs. n. 102/2014 di recepimento della direttiva europea sull'efficienza energetica (direttiva 27/2012/CE). Il PAEE 2014 definisce gli obiettivi di efficienza energetica fissati dall'Italia al 2020, le misure di policy attivate per il loro raggiungimento e presenta la valutazione quantitativa dei risparmi conseguiti alla fine del 2012 sia in relazione agli obiettivi al 2016 fissati dal PAEE 2011, sia in relazione agli obiettivi della SEN relativi al periodo 2011-2020.

Quanto contenuto nel PAEE 2014 è stato poi oggetto di continuità con l'approvazione del PAEE 2017 (approvato con Decreto 11/12/2017 del Ministero dello Sviluppo economico), che costituisce di fatto un aggiornamento del precedente ai sensi dell'art. 24 par.2 della direttiva 2012/27/UE. Infatti, il PAEE 2017 comprende al suo interno le misure nazionali per il miglioramento dell'efficienza energetica, i risparmi di energia attesi e/o conseguiti e stime sul consumo generale di energia primaria previsto nel 2020.

Il Piano 2017 prende atto della relazione annuale sull'efficienza energetica recante i progressi realizzati al 2016 nel conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica al 2020, della relazione annuale sulla cogenerazione in Italia, relativa all'anno di produzione 2015, trasmessa dal Ministero dello sviluppo economico alla Commissione Europea nell'aprile 2017 e della relazione sui regimi nazionali obbligatori di efficienza energetica e sulla notifica del metodo, trasmessa dal Ministero dello sviluppo economico alla Commissione europea nel dicembre 2013, in applicazione dell'art. 7 della direttiva 2012/27/UE.

LA DISCIPLINA NAZIONALE IN MATERIA DI EMISSIONI DEI GAS SERRA

Tramite il Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissioni di gas climalteranti, approvato a marzo 2013, è stato definito il processo di decarbonizzazione dell'economia del Paese tramite un set di azioni e misure di supporto alla green economy, in coerenza con la Strategia Energetica Nazionale e in linea con gli impegni internazionali di mitigazione climatica.

Tra le misure proposte, si segnalano il prolungamento delle detrazioni di imposta per l'efficienza energetica in edilizia, l'estensione fino al 2020 del meccanismo dei Certificati Bianchi, l'introduzione di nuove misure per la promozione di fonti energetiche rinnovabili sia elettriche che termiche, l'istituzione del Catalogo delle tecnologie, dei sistemi e dei prodotti per la decarbonizzazione dell'economia italiana e il rifinanziamento del Fondo rotativo di Kyoto.

3.3.2.2 **Strategia Energetica Nazionale (SEN)**

Con Decreto interministeriale del 10 novembre 2017 del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

Di seguito si riportano i principali obiettivi e le misure previste nel documento analizzato.

Decarbonizzazione e fonti rinnovabili

- Target di sviluppo delle fonti rinnovabili per un contributo pari al 28% sui consumi finali di energia al 2030, da raggiungere con traiettoria coerente con quanto indicato dalla Governance Europea (quindi pressoché lineare).
- Il raggiungimento dell'obiettivo 28% delle FER sui consumi finali lordi di energia si traduce per il settore elettrico in una quota del 55%. La Sen prevede un'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema energetico, a partire dall'uso del carbone nell'elettrico per intervenire gradualmente su tutto il processo energetico, per conseguire rilevanti vantaggi ambientali e sanitari e contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei. La Strategia prevede quindi l'impegno politico alla cessazione della produzione termoelettrica a carbone al 2025.
- Per il settore trasporti è previsto un contributo da fonti rinnovabili pari a 21% dei consumi settoriali, da raggiungere soprattutto con biocarburanti avanzati e mobilità elettrica.
- Per il settore termico il target (30%) verrà raggiunto mediante la promozione delle biomasse e delle pompe di calore, la riqualificazione del parco edilizio e lo sfruttamento del potenziale residuo da teleriscaldamento.

Sicurezza energetica

- Per il settore gas si procederà all'ottimizzazione dell'uso delle infrastrutture esistenti e allo sviluppo del mercato del GNL e all'ammodernamento della rete di trasporto.
- Per il settore elettrico sono previste le seguenti linee di azione:
 - ❖ avvio nel 2018 del capacity market per garantire l'adeguatezza del sistema, mantenendo la disponibilità della potenza a gas ancora necessaria, con priorità per quella flessibile, e integrando nel nuovo mercato nuove risorse (unità cross-border rinnovabili, accumuli, domanda attiva)
 - ❖ potenziare ulteriormente le interconnessioni con l'estero; il raggiungimento degli obiettivi dell'Energy Union si concretizza infatti anche attraverso uno sviluppo adeguato delle infrastrutture energetiche in Europa, che figurano tra le priorità dell'agenda energetica;
 - ❖ incrementare la capacità degli impianti di accumulo; infatti, ad integrazione degli sviluppi di rete, l'obiettivo di crescita delle fonti intermittenti al 55% al 2030 richiederà anche lo sviluppo di ulteriore capacità di stoccaggio;
 - ❖ interventi sulle reti per integrare le fonti rinnovabili e aumentare la resilienza; la capacità di ridurre velocemente gli effetti degli eventi (fast recovery) è collegata sia all'organizzazione, alle risorse umane e strumentali da mettere in campo nella fase emergenziale, all'addestramento, ma anche al coordinamento con le istituzioni e con gli enti coinvolti nell'emergenza.

Efficienza energetica

In termini di decarbonizzazione l'impegno a promuovere il phase out in tempi relativamente brevi deve quindi comprendere contestualmente l'impegno alla realizzazione negli stessi tempi delle

infrastrutture aggiuntive e l'adesione ad un sistema di intervento e di monitoraggio per autorizzare e realizzare le opere in tempi coerenti con il 2025, una volta che le stesse opere siano state valutate sotto il profilo ambientale e del rapporto costi/benefici. Il phase out del carbone rappresenterà, infatti, una discontinuità importante nel sistema elettrico nazionale, che dovrà essere affrontata ricorrendo ad un mix equilibrato di misure e strumenti quali nuovi sistemi di accumulo, sviluppo smart delle reti, nuove risorse (demand response e vehicle grid integration) e nuovi impianti a gas per colmare il fabbisogno residuo del sistema.

Per realizzare il phase out in condizioni di sicurezza, è necessario realizzare in tempo utile il piano di interventi indispensabili per gestire la quota crescente di rinnovabili elettriche e completarlo con ulteriori, specifici interventi in termini di infrastrutture e impianti, anche riconvertendo gli attuali siti con un piano concordato verso poli innovativi di produzione energetica.

Ad oggi, come evidenzia il SEN 2017, la diminuzione della potenza termoelettrica disponibile ha ridotto il margine di riserva, secondo le analisi di Terna, dal 30% del 2012-2014 a circa il 10% nel 2016; tale margine, sebbene sufficiente in condizioni standard, ha dimostrato di poter diventare critico e presentare dei rischi per la sicurezza in condizioni climatiche estreme e di variabilità dell'import. Ciò anche in ragione del fatto che la sostituzione di capacità termica con capacità rinnovabile non programmabile risente ancora – in termini di contributo all'adeguatezza del sistema – della limitata disponibilità delle fonti rinnovabili in particolari momenti della giornata, nonché della loro variabilità.

In questi termini la politica del Capacity Market rappresenta una delle principali soluzioni già messe in campo per garantire l'adeguatezza del sistema e dovrebbe superare le difficoltà incontrate di recente nel mantenimento di adeguati margini di riserva in condizioni di stress (picco di domanda, variazioni di import). Questo non sarà riservato solo alla capacità termoelettrica ma aperto ad una pluralità di opzioni tecnologiche, nazionali e cross border.

Lo scenario di penetrazione delle rinnovabili e di contestuale riduzione della produzione termoelettrica renderebbe necessario, secondo le stime di Terna, l'ulteriore capacità flessibile (i.e. OCGT2 o CCGT3). Terna stima tale necessità fino a 1,5 GW entro il 2025 (connessa al phase out del carbone), cui andrebbe ad aggiungersi un'ulteriore potenza di 1 GW con orizzonte 2030. La dislocazione dovrà essere opportunamente promossa nel territorio, in relazione all'evoluzione del sistema. I tempi di realizzazione e i costi (quindi i tempi di ammortamento) possono essere drasticamente ridotti utilizzando i gruppi di cicli combinati dismessi o convertendo alcuni impianti CCGT al funzionamento in ciclo semplice.

3.3.2.3 Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC)

Il 31 dicembre 2018 il MISE ha pubblicato la proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima per il periodo 2021-2030 (PNIEC).

Il 21 gennaio 2020, il Ministero dello sviluppo economico (MISE) ha dato notizia dell'invio alla Commissione Europea del testo definitivo del Piano.

Per supportare e fornire una robusta base analitica al PNIEC sono stati realizzati:

- uno scenario BASE che descrive una evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti;
- uno scenario PNIEC che quantifica gli obiettivi strategici del piano.

La tabella seguente illustra i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

I principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per l'Italia dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei "gas serra", rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Sul fronte della domanda energetica, quindi, il PNIEC prevede un 30% di consumi finali lordi (CFL) coperti da fonti rinnovabili (FER) da raggiungere entro il 2030. In generale ci si aspetta un importante contributo delle auto elettriche e ibride al 2030, con una diffusione complessiva di quasi 6 milioni di veicoli ad alimentazione elettrica di cui circa 1,6 milioni di mezzi full electric.

Sul piano dell'efficienza energetica, il PNIEC prevede una riduzione dei consumi di energia primaria del 43% e del 39,7% dell'energia finale (rispetto allo scenario PRIMES 2007). Per quanto riguarda, invece, il livello assoluto di consumo di energia al 2030, l'Italia persegue un obiettivo di 125,1 Mtep di energia primaria e 103,8 Mtep di energia finale.

Sul fronte emissioni, invece, il testo riporta una riduzione dei gas serra del 33% per tutti i settori che non rientrano nell'ETS, il mercato del carbonio europeo, ossia trasporti (esclusa l'aviazione), residenziale, terziario, industria non energivora, agricoltura e rifiuti.

Nel dettaglio per quel che riguarda la decarbonizzazione nel PNIEC si specifica che [...] *l'Italia ritiene di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. Si specifica anche che [...] per il verificarsi di tale transizione sarà necessario realizzare con la dovuta programmazione gli impianti sostitutivi e le necessarie infrastrutture.*

L'Italia attuerà tutte le politiche e misure necessarie al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di gas a effetto serra concordate a livello internazionale ed europeo. Per i settori coperti dal sistema di scambio quote EU ETS - innanzitutto il termoelettrico e l'industria energivora - oltre a un livello dei prezzi della CO2 più elevato rispetto a quello degli ultimi anni, contribuiranno il phase out dal carbone, programmato entro il 2025, e una significativa accelerazione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica nei processi di lavorazione. [...].

3.3.2.4 Quadro strategico 2019-2021 di ARERA

Il 9 aprile 2019 si è svolta la consultazione (139/2019/A) per la presentazione del nuovo Quadro Strategico 2019-2021 dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) le cui audizioni si sono concluse il 9 maggio 2019; l'approvazione del documento è avvenuta con deliberazione di ARERA n. 242/2019/A del 18 giugno 2019.

Nel documento presentato, oltre ad obiettivi strategici (OS) per gli ambiti specifici "Ambiente" ed "Energia", l'Autorità ha individuato una serie di temi trasversali che vanno dalla tutela di un consumatore consapevole all'innovazione di sistema, fino agli interventi sulla stessa regolazione in un'ottica di semplificazione, trasparenza ed enforcement.

Tra i principali obiettivi del documento si segnalano:

- un ruolo di maggiore centralità del consumatore, al quale si forniranno strumenti e azioni per una maggiore consapevolezza nelle proprie scelte;
- una valorizzazione dell'innovazione della tecnologia e dei processi in ambito energetico ambientale;
- una particolare attenzione allo sviluppo uniforme nelle diverse aree del paese, cui saranno applicati principi di regolazione asimmetrica al fine di rendere territorialmente più omogeneo il livello dei servizi pubblici.

Per quanto riguarda nello specifico l'area energia, il primo obiettivo è la creazione di "mercati efficienti e integrati a livello europeo". Nell'elettrico "l'Autorità dovrà armonizzare il disegno del mercato italiano compatibile con quello europeo, pur preservando la gestione centralizzata e co-ottimizzata del sistema da parte di Terna".

Gli obiettivi di decarbonizzazione introdotti a livello europeo e declinati a livello nazionale dalla proposta di Piano nazionale integrato energia clima, i limiti mostrati dal modello attuale di mercato elettrico nel supportare lo sviluppo di infrastrutture di generazione (al di fuori dagli schemi di incentivazione), e il progressivo superamento delle logiche storiche di approvvigionamento del gas naturale a favore di nuovi equilibri di mercato a livello globale, sono tre elementi che pongono una sfida importante per garantire l'adeguatezza e la sicurezza del sistema elettrico e del gas naturale nel medio periodo e un loro sviluppo e funzionamento efficiente.

Tale sfida chiama in causa la regolazione che deve fornire risposte efficaci proponendo un nuovo modello di mercato chiaro e coerente, riuscendo a conciliare la progressiva centralizzazione a

livello europeo delle decisioni, con responsabilità che spesso restano a livello nazionale e sistemi nazionali molto diversi fra loro per ragioni storiche, culturali e territoriali.

In questo ambito si inquadrano le riforme regolatorie che, accanto a quelle che si stanno discutendo nel settore del gas naturale, dovranno accompagnare il settore elettrico nell'implementazione delle norme del Clean Energy Package (CEP). In quest'ambito l'Autorità individua, nel documento approvato, quattro obiettivi strategici.

- OS.16 Sviluppo di mercati dell'energia elettrica e gas sempre più efficienti e integrati a livello europeo;
- OS.17 Funzionamento efficiente dei mercati retail e nuove forme di tutela dei clienti di piccola dimensione nel contesto liberalizzato;
- OS.18 Razionalizzazione e semplificazione dei flussi informativi per un corretto funzionamento dei processi di mercato;
- OS.19 Miglioramento degli strumenti per la gestione del rischio di controparte nei servizi regolati

La necessità di garantire l'equilibrio economico finanziario con gli obiettivi di efficientamento del servizio presenta nuove sfide e richiede lo sviluppo di nuovi strumenti regolatori che dovranno tenere conto anche delle nuove e diverse prospettive che si profilano per i settori gas ed elettrico, il primo chiamato a supportare la fase di transizione verso la decarbonizzazione, il secondo al centro del processo di trasformazione dei sistemi energetici e chiamato a supportare nuovi utilizzi (ad es. la mobilità elettrica), il crescente ruolo della produzione diffusa e l'integrazione di questa con il consumo.

Il nuovo pacchetto di norme europee del Clean Energy Package prevede una sempre maggiore partecipazione della domanda ai mercati energetici; lo sviluppo delle infrastrutture dovrà tenere debito conto dei nuovi elementi di contesto assicurando che i costi che i consumatori sono chiamati a coprire siano efficienti e sostenibili, che le priorità di investimento degli operatori siano allineate alle esigenze del sistema e che, i livelli di qualità del servizio convergano in tutte le aree del Paese allineati verso quelli delle aree meglio servite.

In questo contesto l'Autorità individua due obiettivi strategici:

- OS.20 Regolazione per obiettivi di spesa e di servizio
- OS.21 Promozione della qualità del servizio di rete, inclusa la misura, e della gestione attiva delle reti di distribuzione.

Il sistema energetico è chiamato a gestire le sfide della decarbonizzazione in un contesto di crescente armonizzazione a livello europeo delle politiche energetiche, ove i singoli Piani nazionali integrati energia clima (PNIEC) rappresenteranno un importante strumento per il raggiungimento degli obiettivi europei.

Analogamente, il quadro regolatorio complessivo sarà sempre più affidato ad ACER, l'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali di energia a cui le nuove disposizioni del Clean Energy Package attribuiscono nuove competenze e poteri decisionali diretti anche in ambiti sinora riservati alla regolazione nazionale.

In questo contesto l'Autorità ritiene di dover rafforzare la propria partecipazione, infatti l'Autorità ha sempre promosso la partecipazione attiva alle iniziative di condivisione delle buone pratiche regolatorie a livello internazionale e in particolare con i regolatori della Comunità energetica (ECRB) e del bacino Mediterraneo (MEDREG). In quest'ambito l'Autorità individua due obiettivi strategici:

- OS.22 Promozione di regole europee coerenti con le specificità del sistema nazionale

- OS.23 Collaborazione con altre istituzioni sui temi regolatori, di sostenibilità ed economia circolare

Il progetto in esame trova la sua coerenza con la linea di intervento OS22e circa il completamento della disciplina del mercato della capacità e, in linea generale e sinergico rispetto a obiettivi e misure soprattutto legate all'efficientamento e integrazione del sistema energetico nazionale e internazionale.

3.3.3 Pianificazione e programmazione energetica regionale (PEAR)

3.3.3.1 DEFINIZIONE

Per definire il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) può essere utile ricorrere alla "Relazione sullo stato di attuazione della legge 9 gennaio 1991 n. 10, recante norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia". Si ricorderà che fu proprio la legge 10/91, all'art. 5, ad introdurre lo strumento del Piano Energetico Regionale.

La relazione citata è stata presentata dal Ministro delle Attività Produttive al Parlamento il 24 febbraio 2004 e alla pagina 16 sotto il titolo "La pianificazione energetica regionale" riporta le seguenti considerazioni: "La materia inquadrata dai Piani Energetici Regionali si è ampliata dai contenuti previsti dall'articolo 5 della legge n. 10/91 a tutte le competenze trasferite alle Regioni in materia di energia dal decreto legislativo n. 112/98 e dal nuovo assetto istituzionale profondamente rinnovato dalla modifica del Titolo V della Costituzione.

Il Piano Energetico Regionale è il principale strumento attraverso il quale le Regioni possono programmare ed indirizzare gli interventi, anche strutturali, in campo energetico nei propri territori e regolare le funzioni degli Enti locali, armonizzando le decisioni rilevanti che vengono assunte a livello regionale e locale (ad esempio: piani per lo smaltimento dei rifiuti, piani dei trasporti, piani di sviluppo territoriale, piani di bacino per la gestione delle risorse idriche).

Il Piano Energetico Regionale costituisce il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che assumono iniziative in campo energetico nel territorio di riferimento.

Esso contiene gli indirizzi, gli obiettivi strategici a lungo, medio e breve termine, le indicazioni concrete, gli strumenti disponibili, i riferimenti legislativi e normativi, le opportunità finanziarie, i vincoli, gli obblighi e i diritti per i soggetti economici operatori di settore, per i grandi consumatori di energia e per l'utenza diffusa.

La programmazione energetica regionale viene attuata anche per "regolare" ed indirizzare la realizzazione degli interventi determinati principalmente dal mercato libero dell'energia (DLgs n. 79/99 e DLgs n. 164/00).

La Pianificazione energetica si accompagna a quella ambientale per gli effetti diretti ed indiretti che produzione, trasformazione, trasporto e consumi finali delle varie fonti tradizionali di energia producono sull'ambiente. Il legame tra energia e ambiente è indissolubile e le soluzioni possono essere trovate insieme, nell'ambito del principio di sostenibilità del sistema energetico.

Il Piano può essere guidato anche da funzioni "obiettivo" tipicamente ambientali, come il perseguimento degli obiettivi di Kyoto, mediante una serie di misure di natura energetica e di innovazioni tecnologiche, pur nell'ambito di quanto sopra evidenziato. Il Piano Energetico Regionale diventa in tal caso Piano Energetico Ambientale Regionale.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale contiene le misure relative al sistema di offerta e di domanda dell'energia. Relativamente all'offerta nel Piano sono rappresentate e valutate le possibili soluzioni, da quelle tradizionali a quelle basate sulle fonti alternative e rinnovabili, con attenzione

agli aspetti di disponibilità nel territorio, di economicità, di potenzialità per lo sviluppo di specifiche industrie locali, di impatto ambientale sia per l'assetto del territorio sia per le emissioni.

La gestione della domanda costituisce una parte importante del piano, in quanto la facoltà di intervento della Regione, a vario titolo, è molto ampia e la razionalizzazione dei consumi può apportare un grande vantaggio a livello regionale e locale.

Il Piano ha carattere aperto e scorrevole in quanto deve recepire tutte le nuove situazioni, le opportunità positive, le modifiche economiche, sia strutturali che congiunturali, o vincoli e condizioni, che possono venire dall'interno e dall'esterno.

Il Piano Energetico Ambientale va concertato sia orizzontalmente sul territorio che verticalmente con soggetti economici (imprese, operatori energetici, consumatori).

La concertazione tra Regioni, Province e Comuni è un processo che si rende necessario sulla base della ripartizione dei compiti già stabiliti nel DLgs n. 112/98.

L'importanza della definizione dei Piani Energetico-Ambientali Regionali è stata richiamata nel giugno 2001 nel "Protocollo d'intesa della Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni di gas-serra nell'atmosfera" (Protocollo di Torino), che si prefigge lo scopo di "pervenire alla riduzione dei gas serra, così contribuendo all'impegno assunto dallo Stato italiano nell'ambito degli obblighi della UE stabiliti dagli accordi internazionali".

Nel Protocollo di Torino le Regioni individuano nella pianificazione energetico ambientale lo strumento per indirizzare, promuovere e supportare gli interventi regionali nel campo dell'energia assumendo a livello di Regione impegni ed obiettivi congruenti con quelli assunti per Kyoto dall'Italia in ambito comunitario (abbattimento al 2010-2012 delle emissioni di CO₂ a livelli inferiori al 6,5% rispetto a quelli del 1990)".

3.3.3.2 CONTENUTI ED OBIETTIVI DEL PEAR

Con i presupposti messi in evidenza al paragrafo precedente il PEAR prende le mosse da una attenta valutazione delle condizioni al contorno nelle quali il settore energetico regionale agisce. Tali condizioni al contorno sono determinate sostanzialmente da:

- contesto economico e politico-istituzionale sia a livello comunitario che nazionale,
- Bilancio Energetico Regionale (BER) degli ultimi decenni (a partire dal 1970),
- strumenti di pianificazione regionale e locale relativi ad altri campi, settori ed attività.

La conoscenza delle condizioni al contorno permette la elaborazione degli scenari di evoluzione a medio termine (anno 2015) di tutto il comparto energetico, al fine di fornire il quadro di riferimento su:

- governo della domanda di energia,
- governo della offerta di energia,
- contenimento delle emissioni di gas climalteranti,

per i soggetti pubblici e privati che intendono assumere iniziative in campo energetico.

In tale quadro di riferimento si inseriranno anche i Piani Energetici Comunali che i Comuni con popolazione superiore a 50000 abitanti redigono in ottemperanza all'art. 5 della legge 10/91. E si inseriranno i Piani Energetici Provinciali con cui le Province esercitano le competenze in materia di "programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico" riconosciute loro dal DLgs 112/98.

Nella consapevolezza che gli obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto nel 1997 sono ora più lontani a livello mondiale, che gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e sull'ambiente si

aggravano, che il riscaldamento del pianeta è documentato e riconosciuto dalla grande maggioranza della comunità scientifica, che recenti direttive comunitarie definiscono ulteriormente i compiti degli Stati e delle Regioni per la riduzione dell'effetto serra e per forti innovazioni nelle politiche energetiche, il PEAR è uno strumento organico, articolato negli obiettivi e nei contenuti, attuabile per gradi e flessibile al fine di cogliere le opportunità della strategia comunitaria.

Tre sono gli assi principali e costitutivi del PEAR:

- risparmio energetico tramite un vasto sistema di azioni diffuse sul territorio e nei diversi settori del consumo, soprattutto nel terziario e nel residenziale. Strumenti attivabili: campagne di sensibilizzazione ed informazione; programmi di incentivazione agili e significativi caratterizzati da semplicità burocratica nonché da sistematicità e continuità degli interventi;
- impiego delle energie rinnovabili con particolare riferimento all'energia eolica ed alle biomasse di origine agro-forestale anche per la produzione di biocarburanti. Per quanto riguarda l'energia solare il suo ruolo strategico verrà sottolineato rendendone sistematico lo sfruttamento in edilizia;
- ecoefficienza energetica con particolare riferimento ai sistemi distrettuali delle imprese, ad una forte e diffusa azione di innovazione tecnologica e gestionale, alla produzione distribuita di energia elettrica ed energia termica presso consistenti bacini di utenza localizzati in numerose valli marchigiane e lungo la fascia costiera.

In generale l'impostazione del PEAR si ispira alle logiche della riduzione del prelievo di risorse naturali, dell'utilizzo innovativo delle energie rinnovabili, di una forte dose di innovazione tecnologica e gestionale soprattutto nel settore industriale.

Il Piano interviene inoltre sulla necessità di rendere equilibrato al massimo grado il settore energetico regionale agendo soprattutto sul deficit del comparto elettrico per garantire il pieno sostegno allo sviluppo economico e sociale delle Marche.

In questo senso risulta centrale il criterio della produzione distribuita e non concentrata di energia; il PEAR non prevede quindi il ricorso a poche grandi "macchine" di produzione energetica, che risultano per altro particolarmente esposte sotto il profilo del consenso sociale e della sicurezza.

La scelta della produzione distribuita è funzionale alla valorizzazione di un aspetto peculiare della realtà marchigiana di cui il PEAR intende tener conto: i Distretti industriali. Molte delle iniziative proposte, in particolare quelle che impattano sul settore industriale, sono pertanto ritagliate su questa particolare forma organizzativa del tessuto produttivo. Si vuole così configurare un quadro che renda i Distretti una sorta di incubatori di interventi innovativi ad alta valenza energetico-ambientale.

Da ultimo, nel PEAR si definiscono anche le priorità nella destinazione delle risorse regionali eventualmente disponibili.

Vista la dinamicità del quadro istituzionale (direttive europee e provvedimenti legislativi nazionali in corso di emanazione), economico (liberalizzazione dei mercati dell'energia, oscillazioni dei prezzi del petrolio) e tecnologico in materia e al fine di monitorare i risultati conseguiti con gli interventi proposti, la Giunta Regionale eseguirà ogni anno la valutazione del PEAR che sottoporrà al Consiglio Regionale per l'eventuale correzione sia degli strumenti che degli obiettivi. In questa maniera il Piano sarà effettivamente uno strumento capace di leggere l'evoluzione delle problematiche energetiche della regione e, possibilmente, di adeguarvisi.

3.3.3.3 ARTICOLAZIONE DEL PEAR

Al fine di garantire al PEAR la massima "intelligibilità" il Piano viene organizzato in documenti separati, legati da un filo logico ma leggibili separatamente, con il documento n. 1, "Il sommario del

PEAR,” che oltre a contenere gli aspetti caratterizzanti contiene il sommario e il riepilogo di tutti gli altri.

- 1) Il sommario del PEAR (introduzione, aspetti caratterizzanti, riepilogo degli indirizzi generali e specifici, riepilogo degli scenari al 2015)
- 2) Contesto economico e politico-legislativo
- 3) Bilancio Energetico Regionale (B.E.R.)
- 4) Scenari di evoluzione a livello regionale (contiene l’analisi degli indicatori energetici, le proiezioni degli scenari regionali al 2015, la situazione del comparto petrolifero, del comparto elettrico e della Rete di Trasmissione elettrica, gli indirizzi per la ricerca)
- 5) Proposte per il governo della domanda di energia (risparmio energetico, interventi in edilizia, trasporti)
- 6) Proposte per il governo della offerta di energia (energie rinnovabili, generazione elettrica, cogenerazione)
- 7) Riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

4 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

4.1 STATO DEI LUOGHI AREE DESTINATE ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO



Vista del lotto da Via San Bernardo – direzione mare



Vista del lotto da Via San Bernardo – direzione centro centro Chiaravalle



Vista dalla strada di accesso al casolare al centro del lotto



Vista del lotto dalla strada di accesso al casolare – direzione mare



Vista del lotto dalla strada di accesso al casolare – direzione centro Chiaravalle



Vista dall'area di pertinenza del casolare

4.2 PERCORSO ELETTRODOTTO



Foto aerea con individuazione dei punti di ripresa fotografica



Foto 1 – Attraversamento Via San Bernardo



Foto 2 – Ingresso nel centro di Chiaravalle



Foto 3 – Attraversamento centro di Chiaravalle –da Via Carducci a Viale della Vittoria



Foto 4 – Attraversamento centro di Chiaravalle –da Viale della Vittoria a Via Leopardi

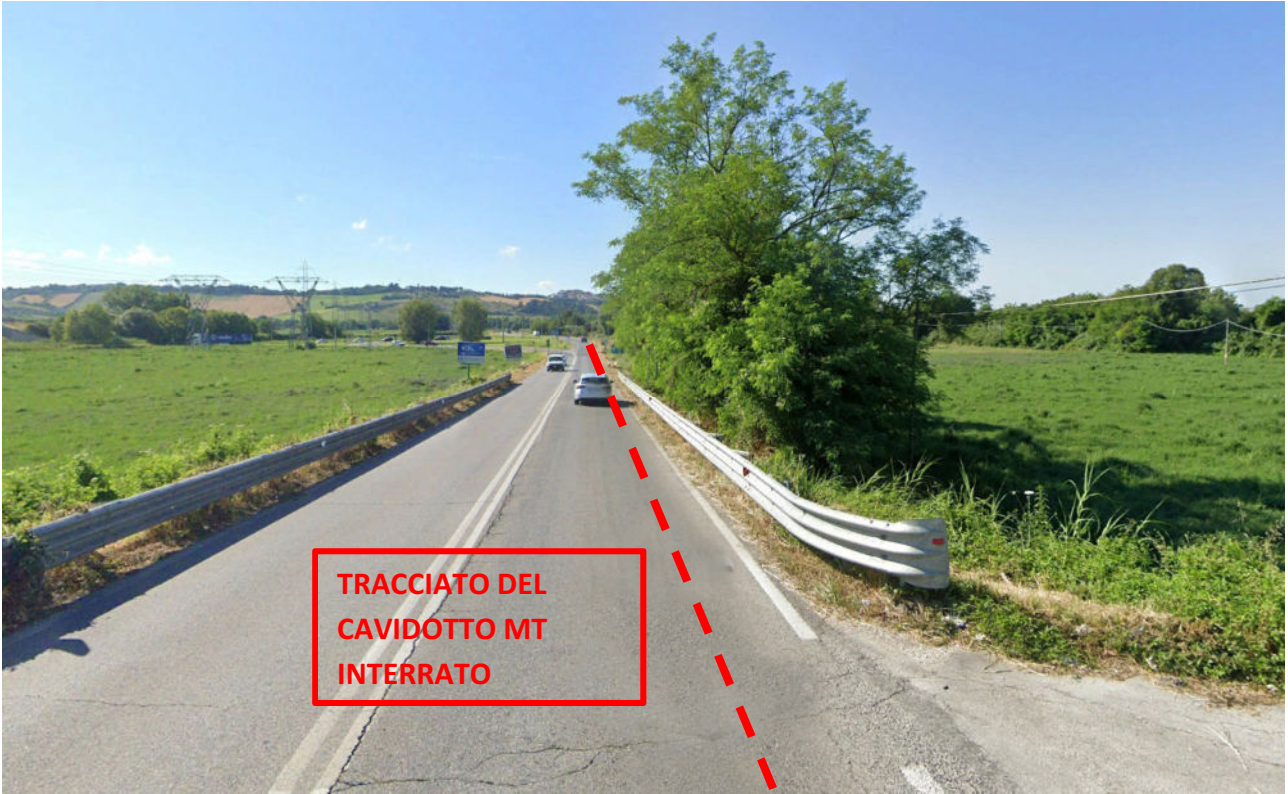


Foto 5 – Uscita dal centro di Chiaravalle proseguendo su Via Leopardi



Foto 6 – Raggiungimento sottostazione elettrica, passaggio da SP Sirolo Senigallia A Via del Molino



Foto 7 – Raggiungimento sottostazione elettrica

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

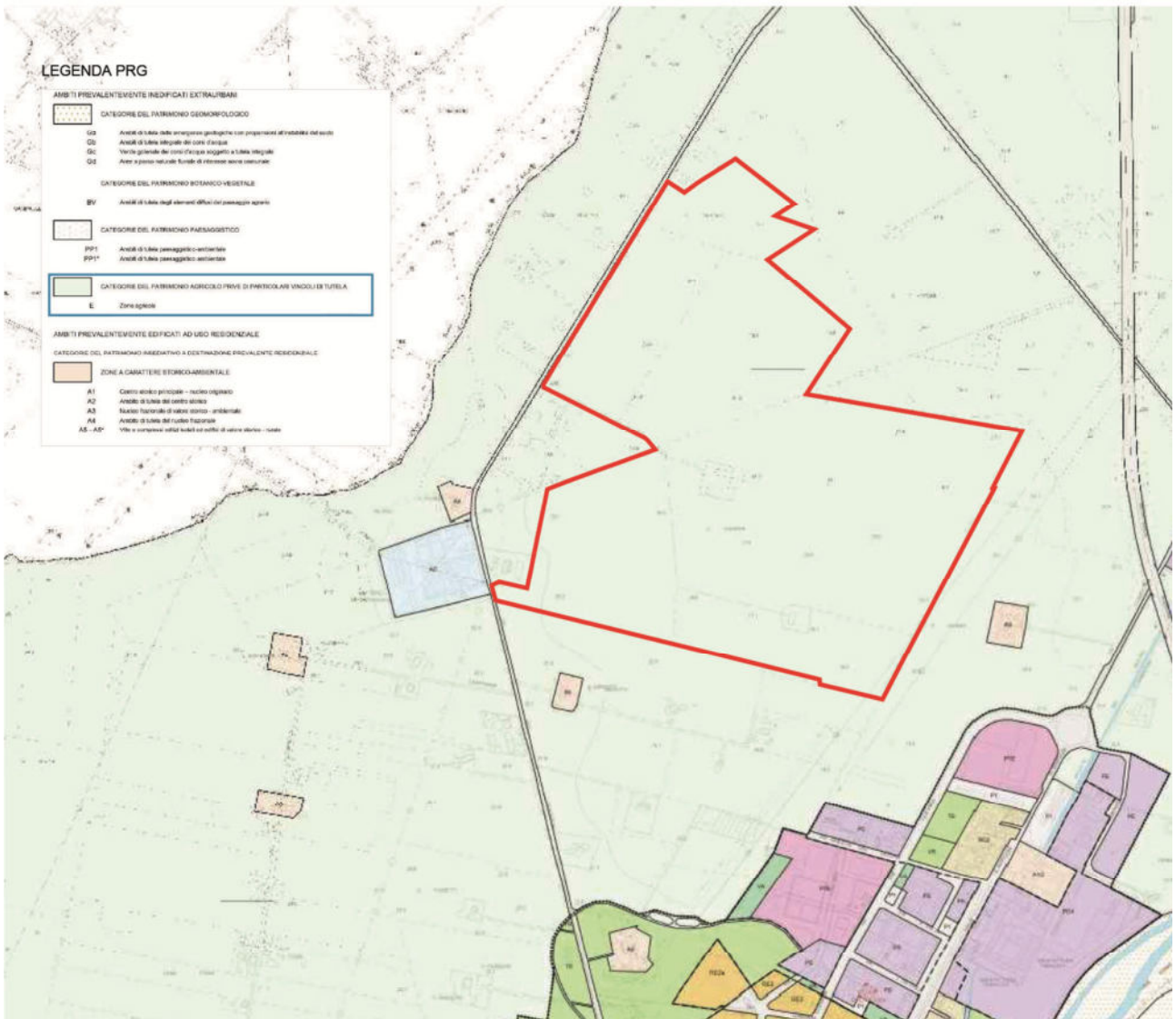
5.1 AREE DESTINATE ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

I terreni ricadono all'interno della zona agricola del vigente PRG del Comune di Chiaravalle (AN) ed hanno un'estensione di circa 52,5 ettari. Essi distano dal centro abitato circa 700 metri in linea d'aria ed il sito è accessibile da Via San Bernardo.



INQUADRAMENTO SU P.R.G. VIGENTE

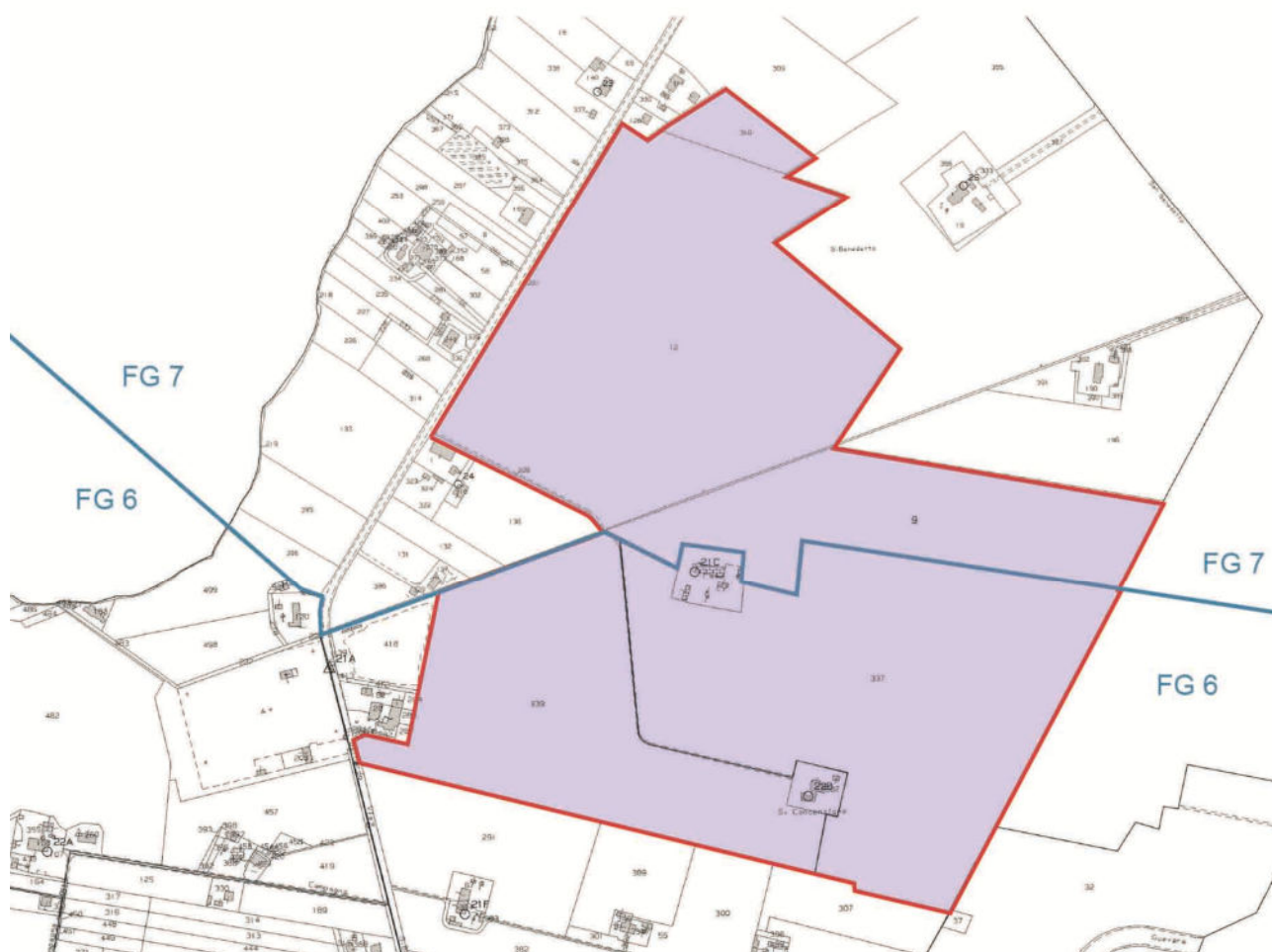
 Area interessata dal progetto



INQUADRAMENTO SU ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE

Scala 1:5.000

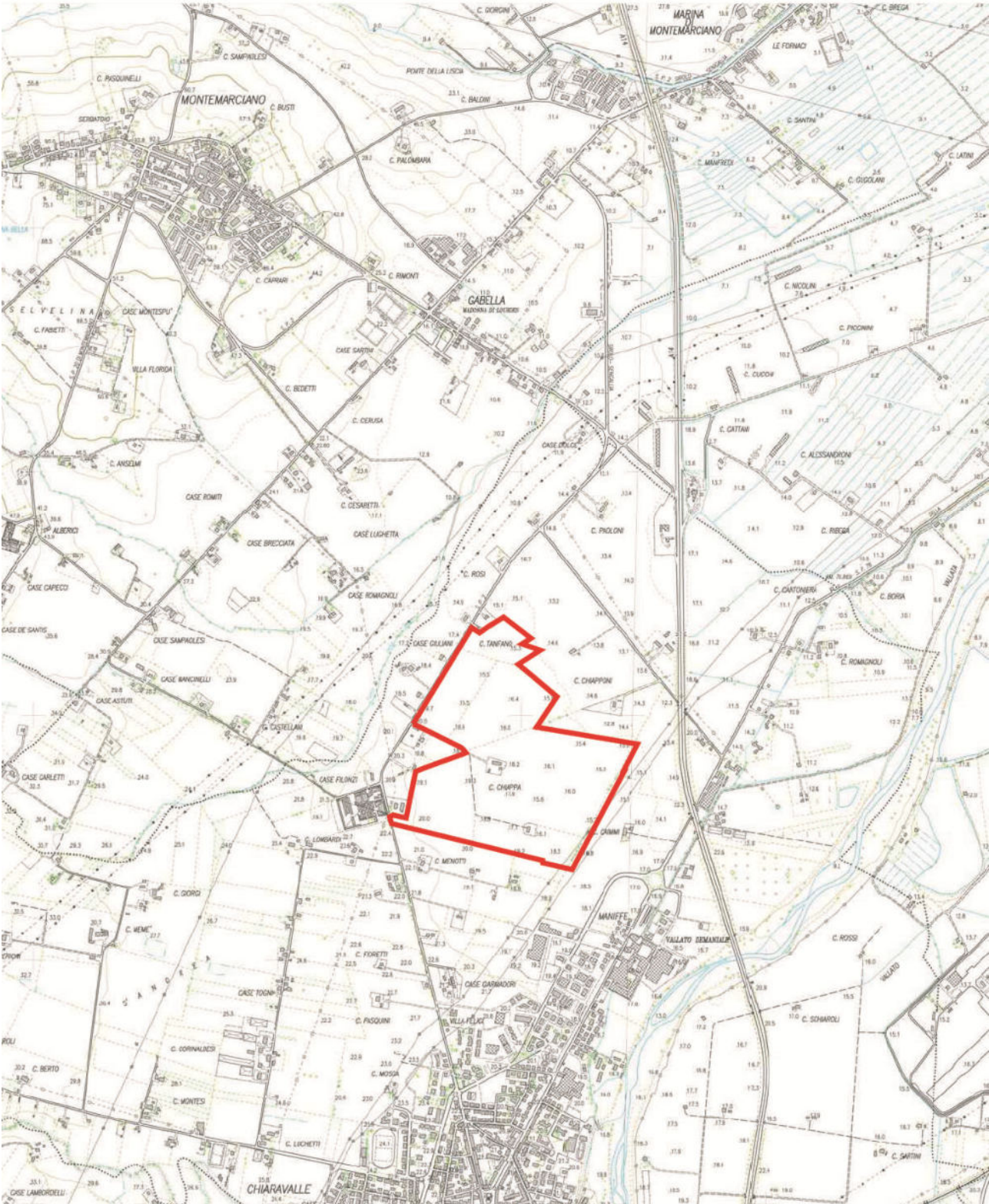
Aree di proprietà della ditta proponente
 Fig. 7 - Part.ile 9, 12, 208, 310
 Fig. 6 - Part.ile 337, 339, 442, 502



COMUNE	FG.	PART.	SUP. (mq)	PROPRIETARI
Chiaravalle	6	337	163916	SOCIETA' AGRICOLA BLUSERRA SRL
Chiaravalle	6	339	104456	SOCIETA' AGRICOLA BLUSERRA SRL
Chiaravalle	6	442	5958	SOCIETA' AGRICOLA BLUSERRA SRL
Chiaravalle	6	502	3698	Calamante Maria Pia, Togni Emanuele, Togni Gabriele
Chiaravalle	7	9	68633	SOCIETA' AGRICOLA BLUSERRA SRL
Chiaravalle	7	12	169910	SOCIETA' AGRICOLA BLUSERRA SRL
Chiaravalle	7	208	664	SOCIETA' AGRICOLA BLUSERRA SRL
Chiaravalle	7	310	9229	SOCIETA' AGRICOLA BLUSERRA SRL
TOTALE SUP. (mq)			526464	

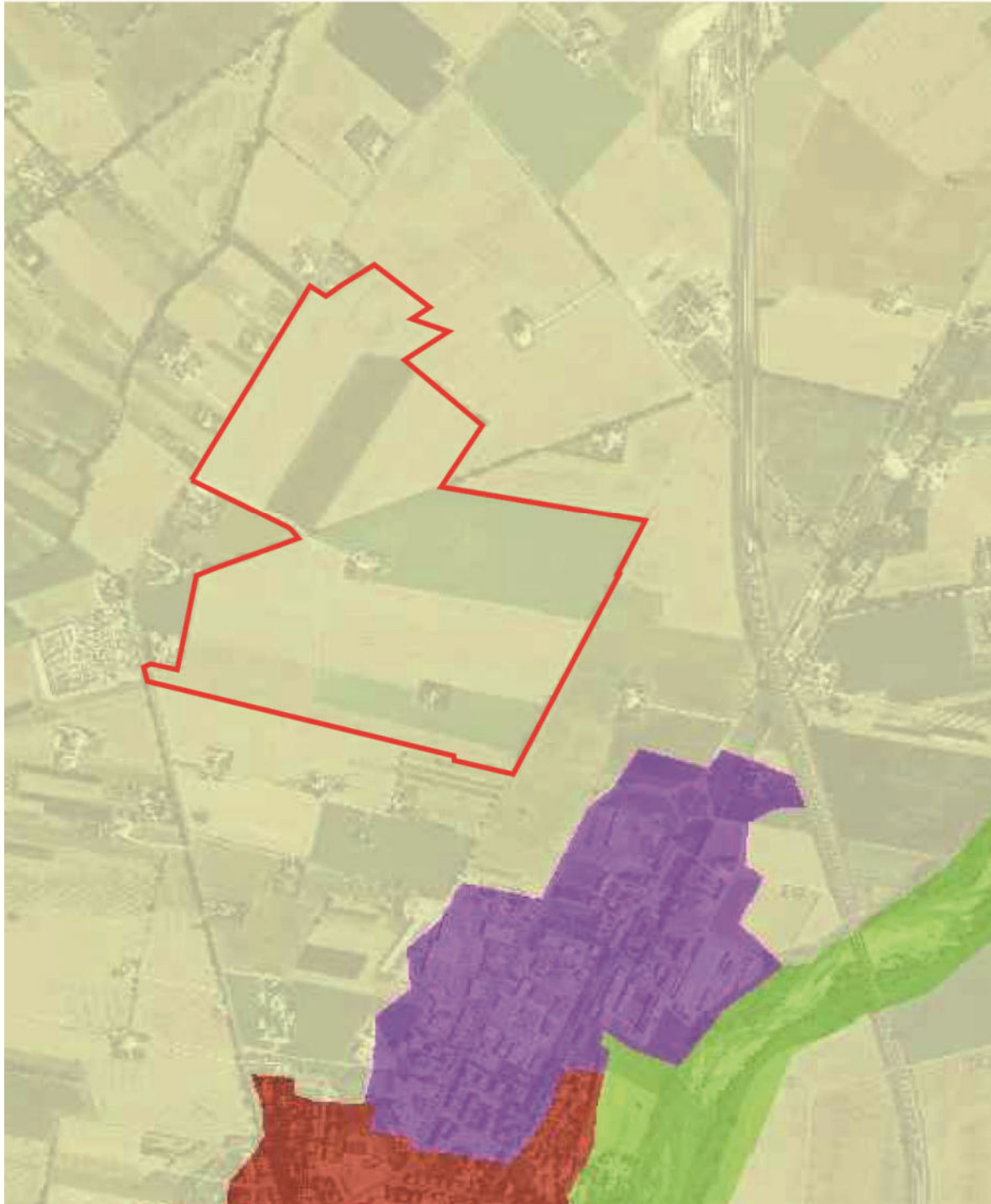
INQUADRAMENTO SU C.T.R.
(Montemarciano n. 281160 - Falconara Marittima. n. 282130)
Scala 1:20.000

 Area interessata dal progetto



**INQUADRAMENTO SU CORIN LAND COVER
DETTAGLIO IV LIVELLO 2012**
Scala 1:10.000

 Area interessata dal progetto - LIV IV: Colture intensive



Secondo la Carta Corine Land Cover IV livello l'area interessata dall'intervento è caratterizzata dall'uso del suolo "Colture intensive".





5.2 ELETTRODOTTO

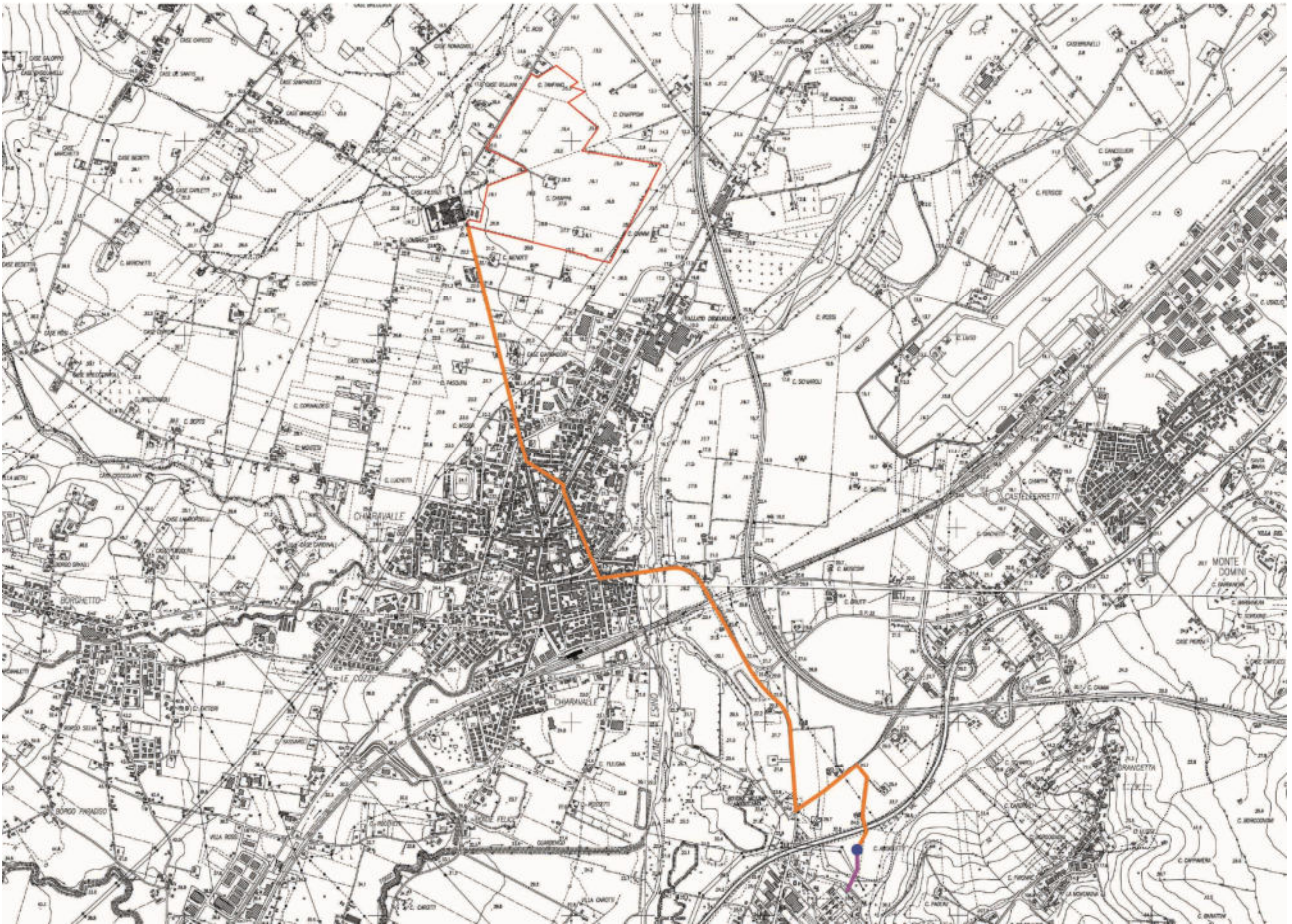
INQUADRAMENTO SU FOTO AEREA
Scala 1:20.000

Area interessata dal progetto Percorso elettrodotto MT Percorso elettrodotto AT Sottostazione elettrica



INQUADRAMENTO SU C.T.R.
Scala 1:20.000

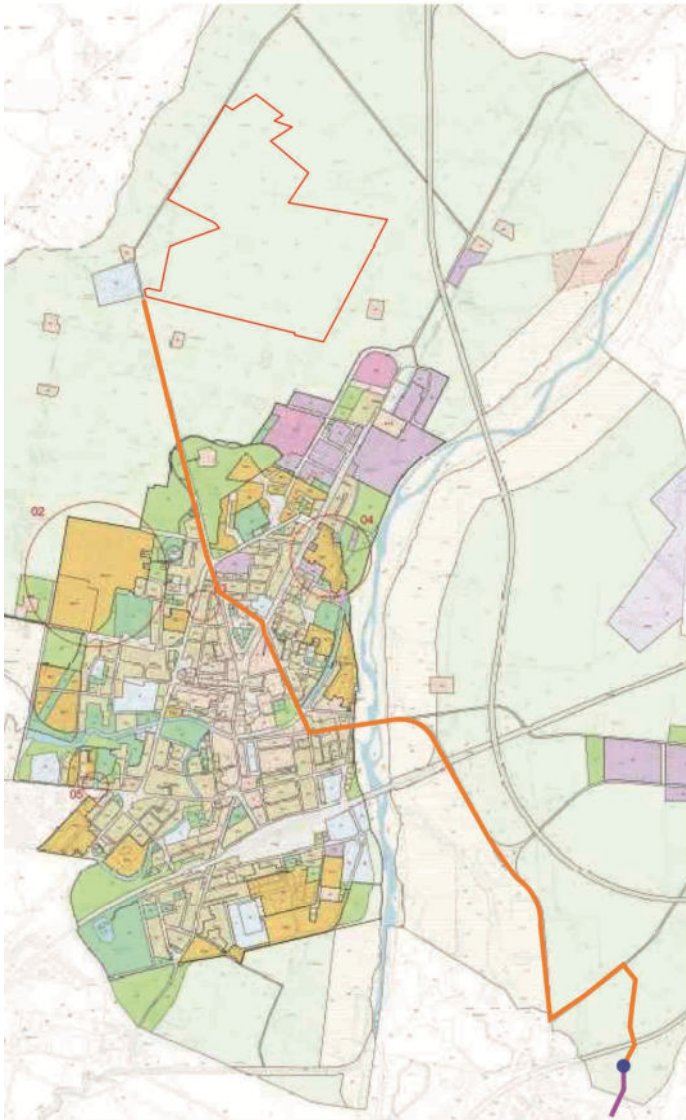
 Area interessata dal progetto  Percorso elettrodotto MT  Percorso elettrodotto AT  Sottostazione elettrica



INQUADRAMENTO SU P.R.G. VIGENTE

Scala 1:20.000

Area interessata dal progetto
 Percorso elettrodotto MT
 Percorso elettrodotto AT

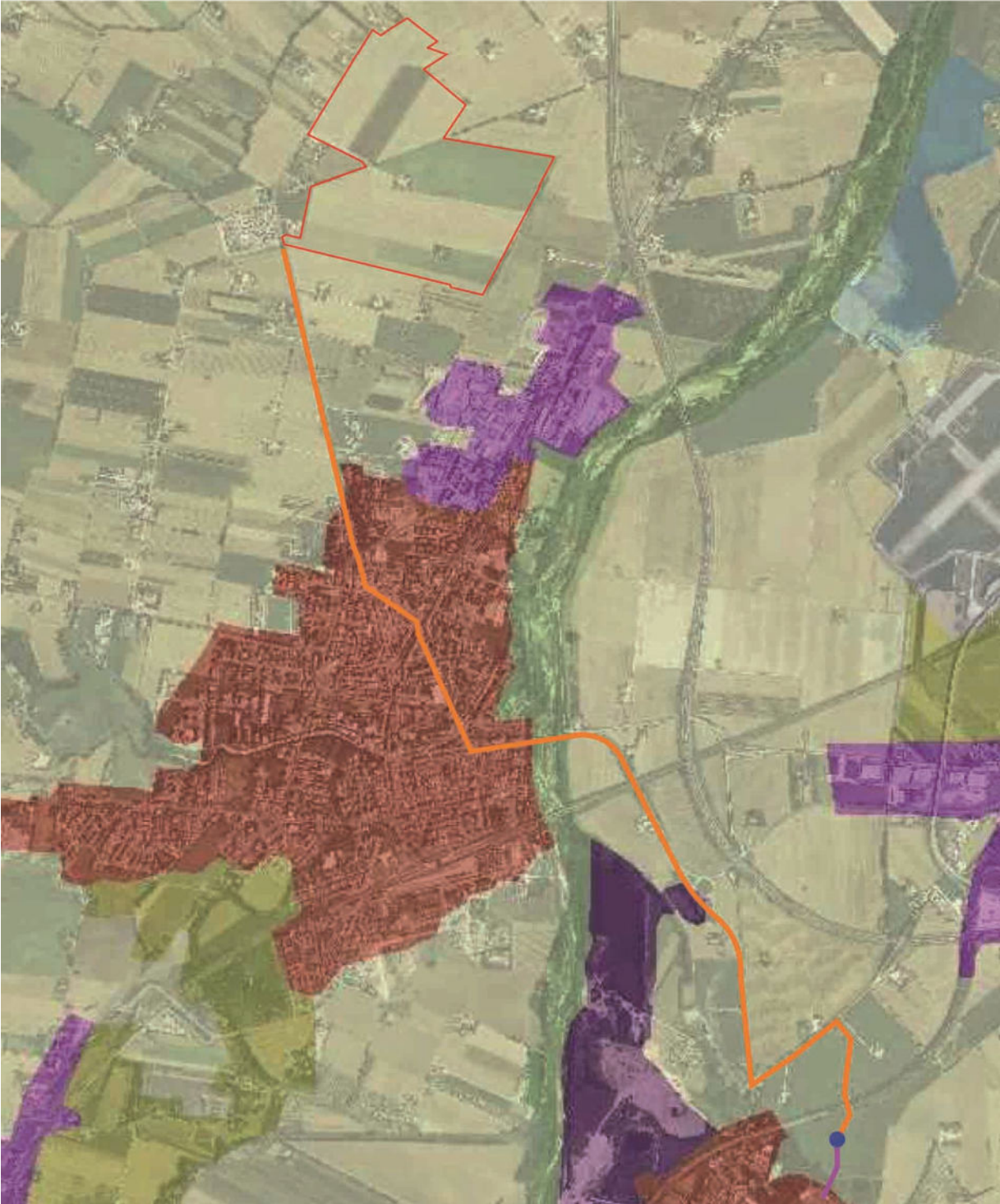


LEGENDA		NTA
AMBITI PREVALENTEMENTE INEDIFICATI EXTRAURBANI		6
	CATEGORIE DEL PATRIMONIO GEOMORFOLOGICO	6.1
	CATEGORIE DEL PATRIMONIO PAESAGGISTICO	6.3
	CATEGORIE DEL PATRIMONIO AGRICOLO PRIVE DI PARTICOLARI VINCOLI DI TUTELA	6.4
AMBITI PREVALENTEMENTE EDIFICATI AD USO RESIDENZIALE		8
CATEGORIE DEL PATRIMONIO INSEDIATIVO A DESTINAZIONE PREVALENTE RESIDENZIALE		
	ZONE A CARATTERE STORICO-AMBIENTALE	7.1
	ZONE RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO	7.2
	ZONE RESIDENZIALI DI ESPANSIONE	7.3
	ZONE A VERDE RESIDENZIALE O DI RISPETTO	7.4
AMBITI PREVALENTEMENTE EDIFICATI AD USO PRODUTTIVO EXTRA - AGRICOLO		8
CATEGORIE DEL PATRIMONIO INSEDIATIVO PREVALENTEMENTE PRODUTTIVO EXTRA - AGRICOLO		
	ZONE PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI INDUSTRIALI-ARTIGIANALI	8.1
	ZONE PER INSEDIAMENTI TERZIARI	8.2
	Progetti S.U.A.P. approvati ai sensi dell'art. 8 del D.P.R. n. 150/2010	8.3
CATEGORIE DEL PATRIMONIO INSEDIATIVO A PREVALENTE DESTINAZIONE A SERVIZI		9
	Aree a verde pubblico	9.1
	Aree per attrezzature pubbliche di servizio	9.2
	Zone destinate a parcheggi pubblici attrezzati (P, P1, P1g, P1*, P1**)	9.3
	Zone destinate alla viabilità e alle attrezzature ferroviarie	9.4
AMBITI DI RISPETTO DI CATEGORIE DEL PATRIMONIO FUNZIONALE O GEOMORFOLOGICO - AMBIENTALE		10
	Fa - Ambiti di rispetto delle attrezzature aeroportuali	10.1
CONFINI E LIMITI		
	Confini comunali	
	Limiti dei centri abitati	
	Limite di area oggetto a piano urbanistico preventivo	
	Individuazione delle aree oggetto di variante	

INQUADRAMENTO SU CORIN LAND COVER - DETTAGLIO IV LIVELLO 2012

Scala 1:20.000

- Area interessata dal progetto
- Percorso elettrodotto in MT
- Percorso elettrodotto in AT
- Sottostazione elettrica

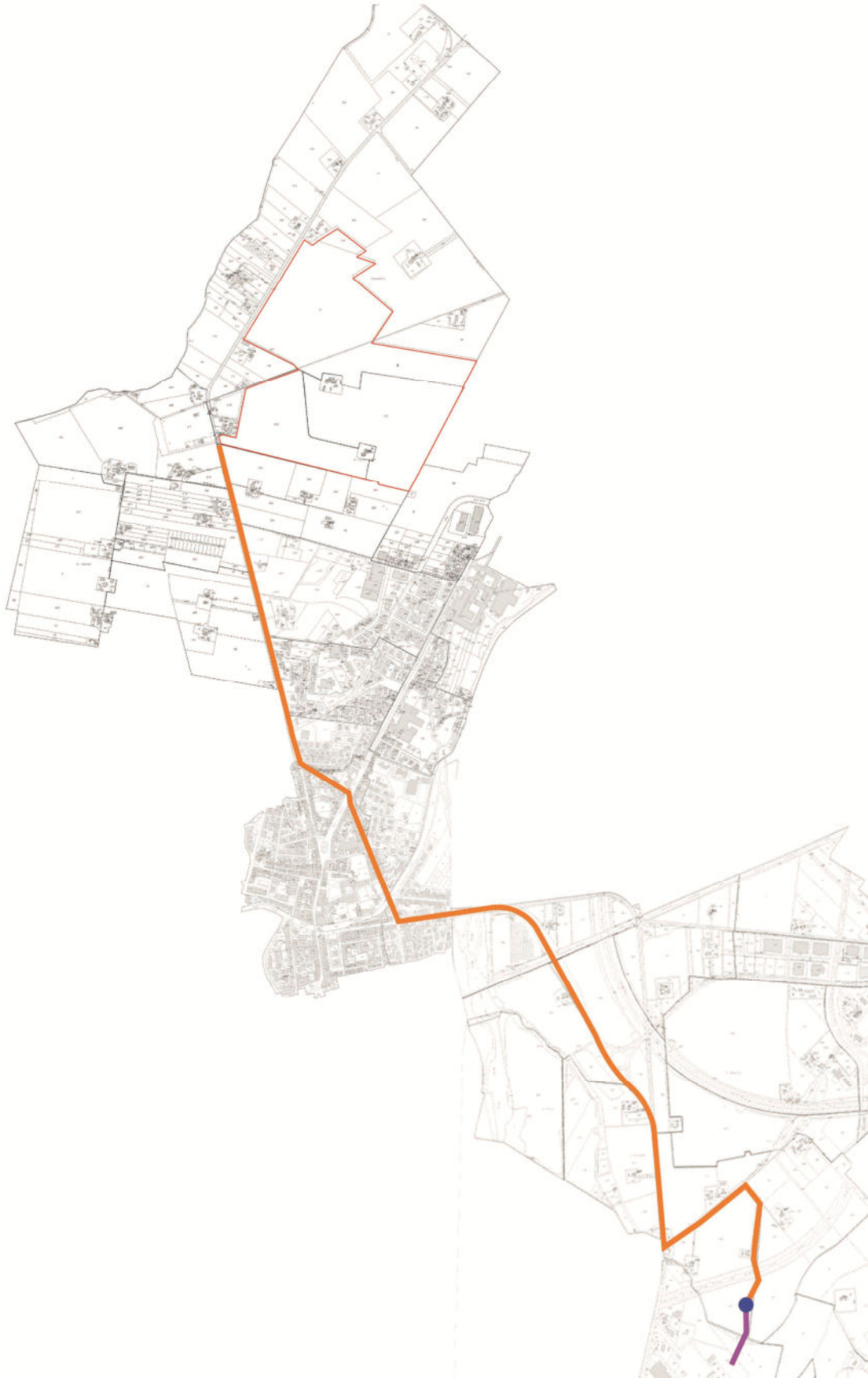


INQUADRAMENTO SU ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE

Scala 1:10.000

Area di proprietà della ditta proponente
Fig. 7 - Part.ile 9, 12, 208, 310
Fig. 6 - Part.ile 337, 339, 442

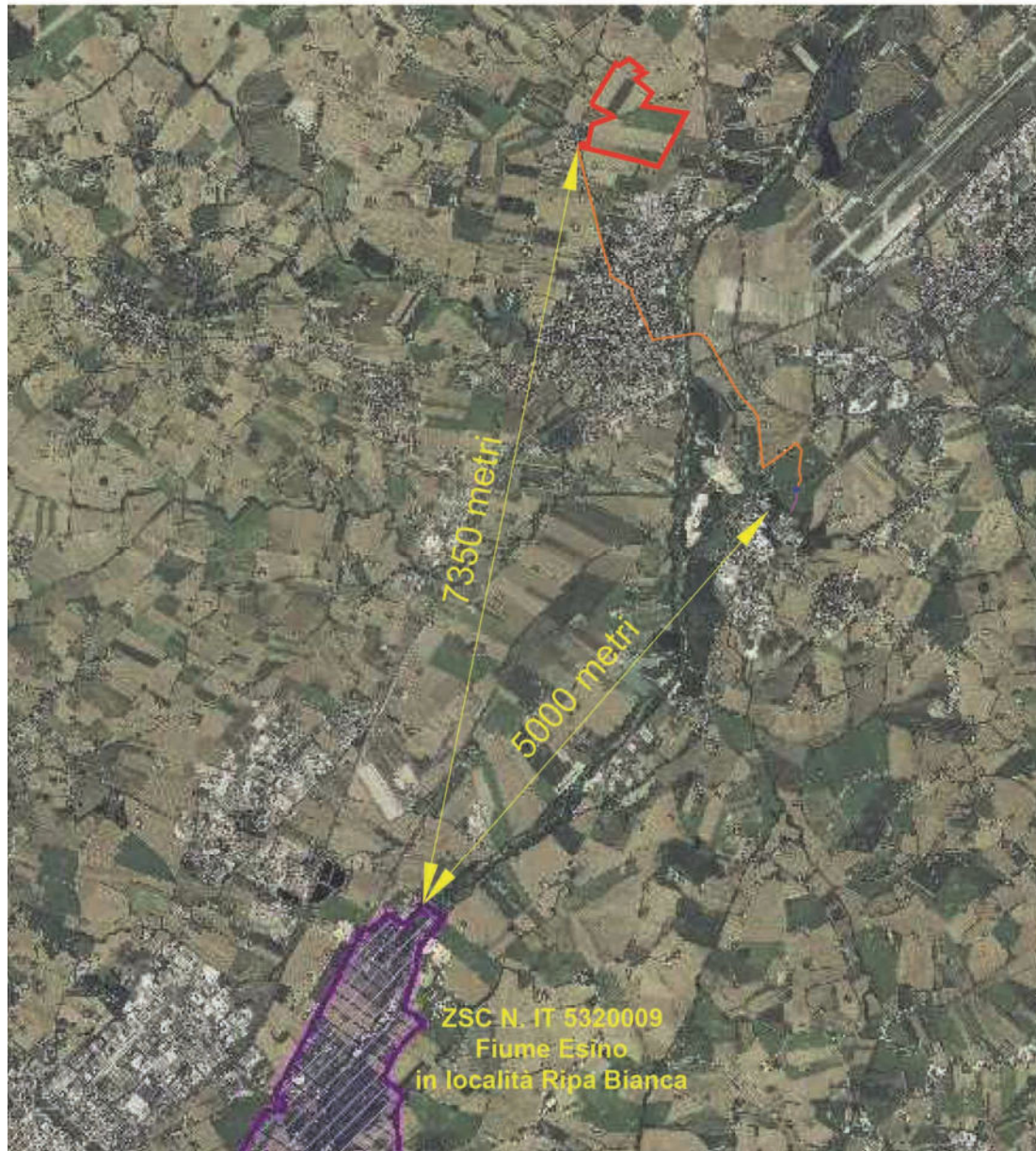
— Percorso elettrodotto MT — Percorso elettrodotto AT ● Sottostazione elettrica



6 ANALISI VINCOLISTICA

UBICAZIONE ELETTRODOTTO IN RELAZIONE A SIC, ZPS E ZSC

Scala 1:50.000

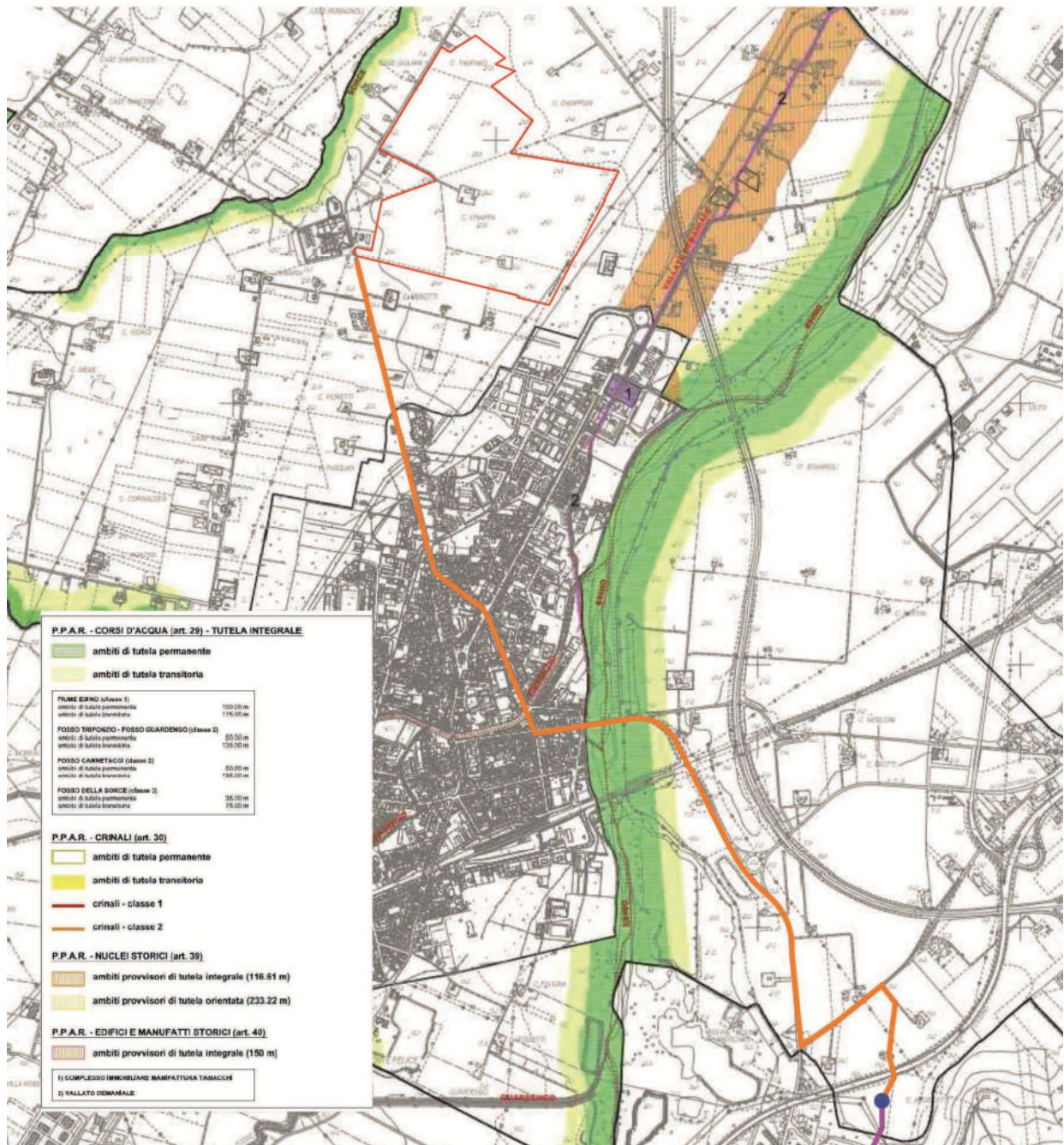


L'area interessata dall'intervento proposto è situata ad una distanza di circa 7350 metri dalla più vicina ZSC IT 5320009 "Fiume Esino in località Ripa Bianca".

INQUADRAMENTO SU PIANO PAESISTICO AMBIENTALE REGIONALE - P.P.A.R.

Scala 1:20.000

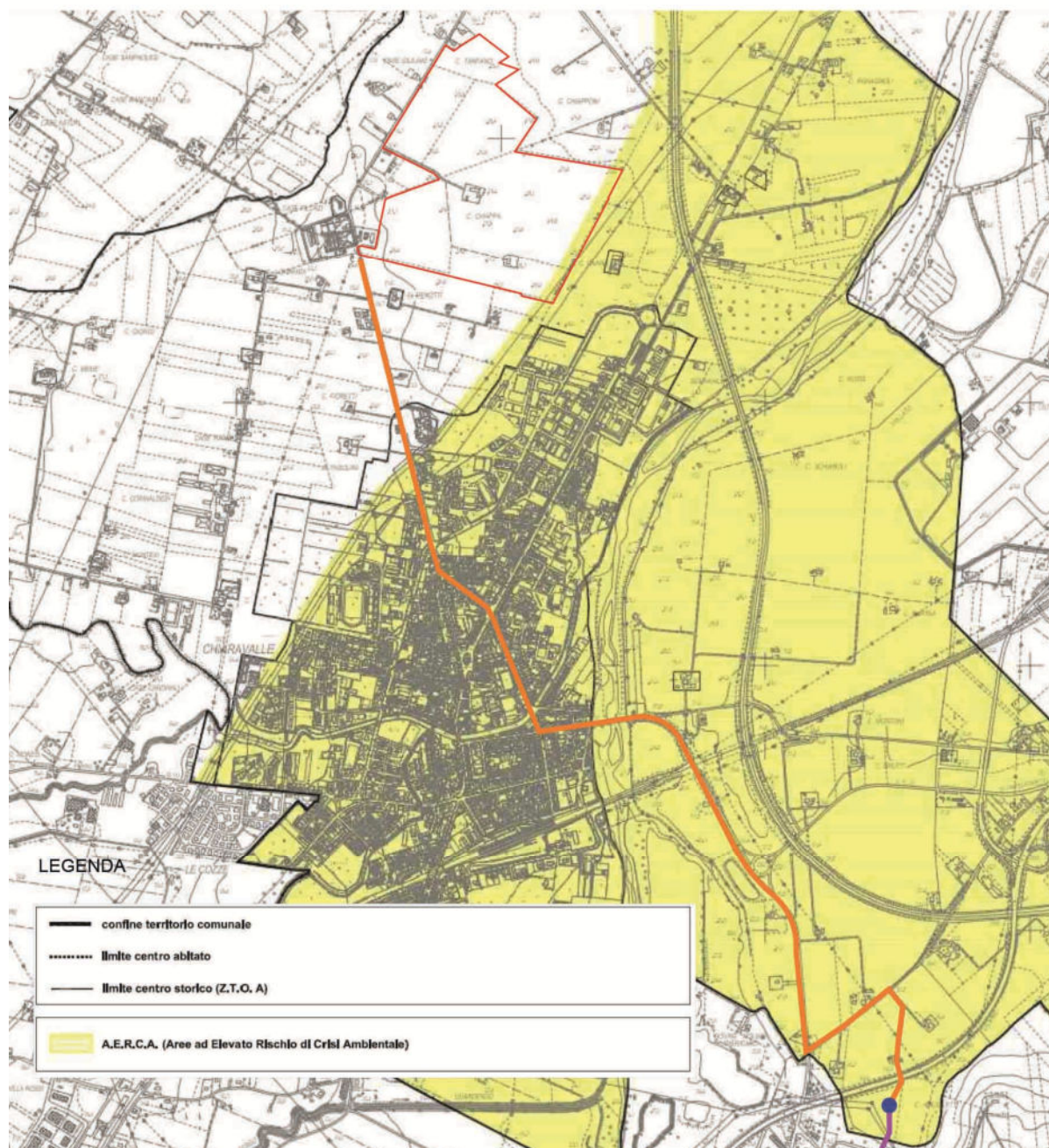
- Area interessata dal progetto
- Percorso elettrodotto in MT
- Percorso elettrodotto in AT
- Sottostazione elettrica



INDIVIDUAZIONE AREE AD ELEVATA CRISI AMBIENTALE

Scala 1:20.000

- Area interessata dal progetto
- Percorso elettrodotto in MT
- Percorso elettrodotto in AT
- Sottostazione elettrica

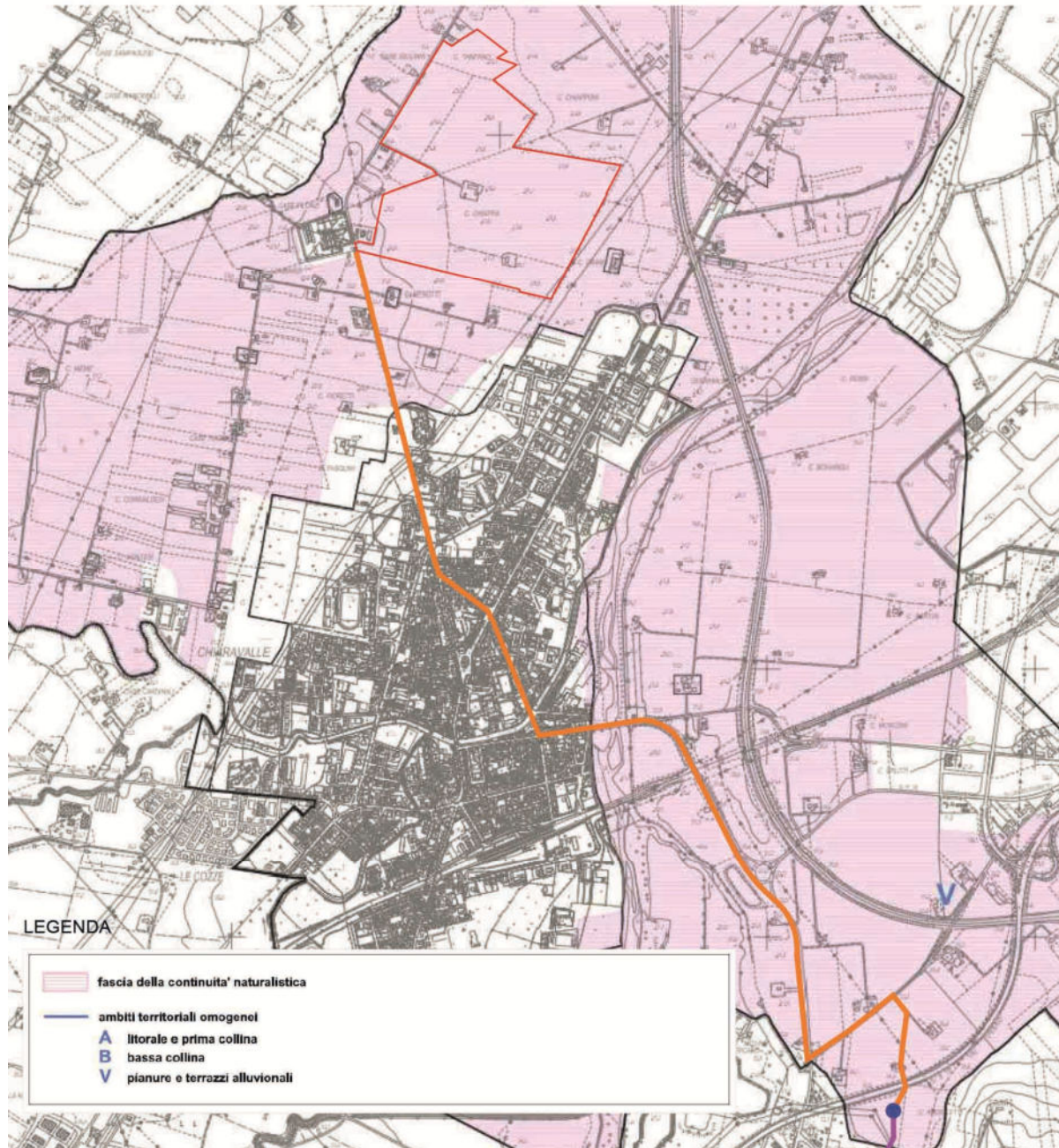


L'area interessata dall'impianto fotovoltaico risulta essere solo tangente all'area A.E.R.C.A., a differenza dell'elettrodotto che, invece, l'attraversa per quasi tutto il suo percorso.

INQUADRAMENTO SU PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO - P.T.C.

Scala 1:20.000

-  Area interessata dal progetto
-  Percorso elettrodotta in MT
-  Percorso elettrodotta in AT
-  Sottostazione elettrica

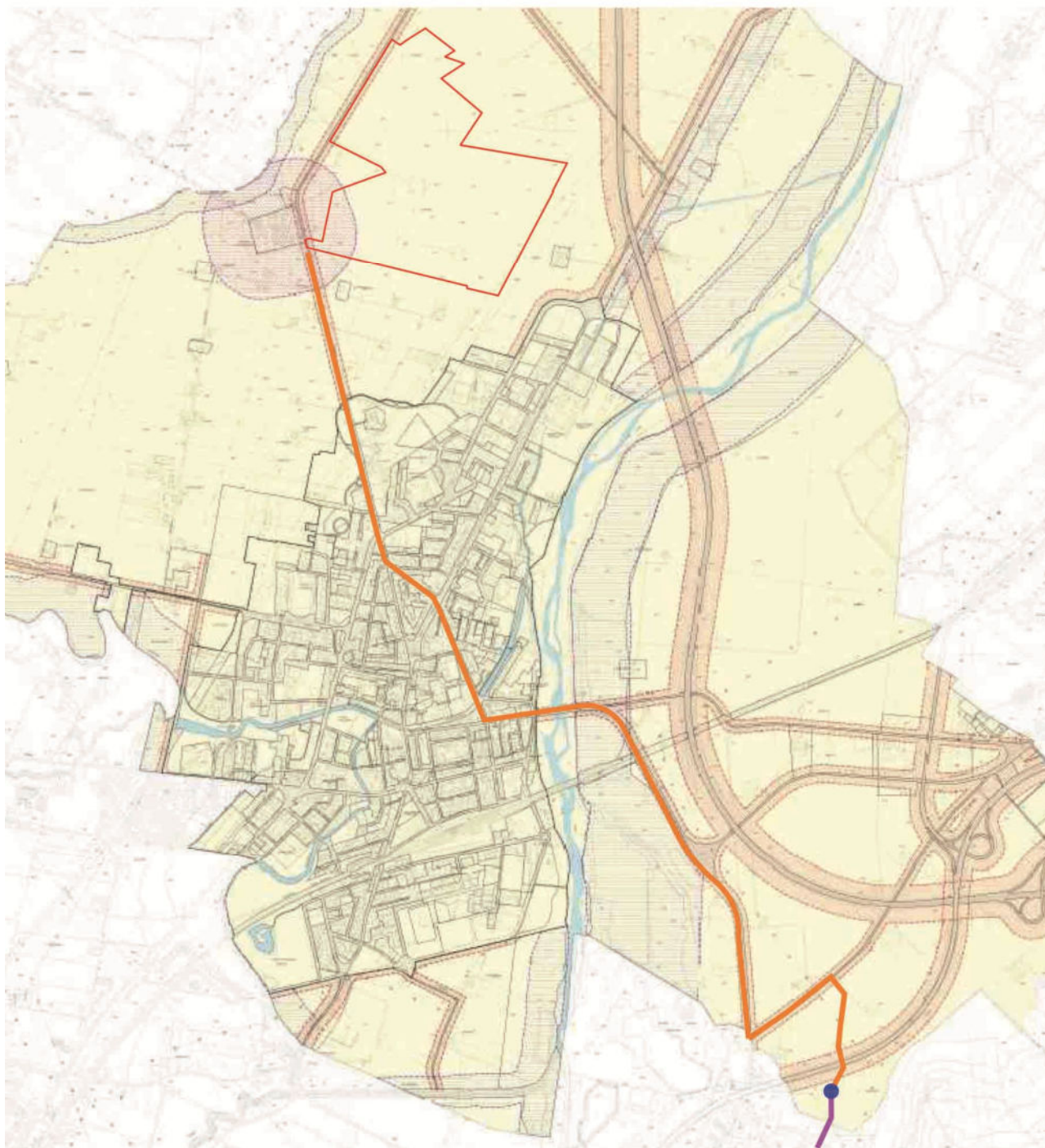


L'area interessata dall'impianto fotovoltaico risulta essere inserita nella fascia della continuità naturalistica individuata nel P.T.C. provinciale ed adottato nel P.R.G. Comunale.

INQUADRAMENTO SU TAV P0 - AMBITI DI TUTELA DEL COMUNE DI CHIARAVALLE

Scala 1:20.000

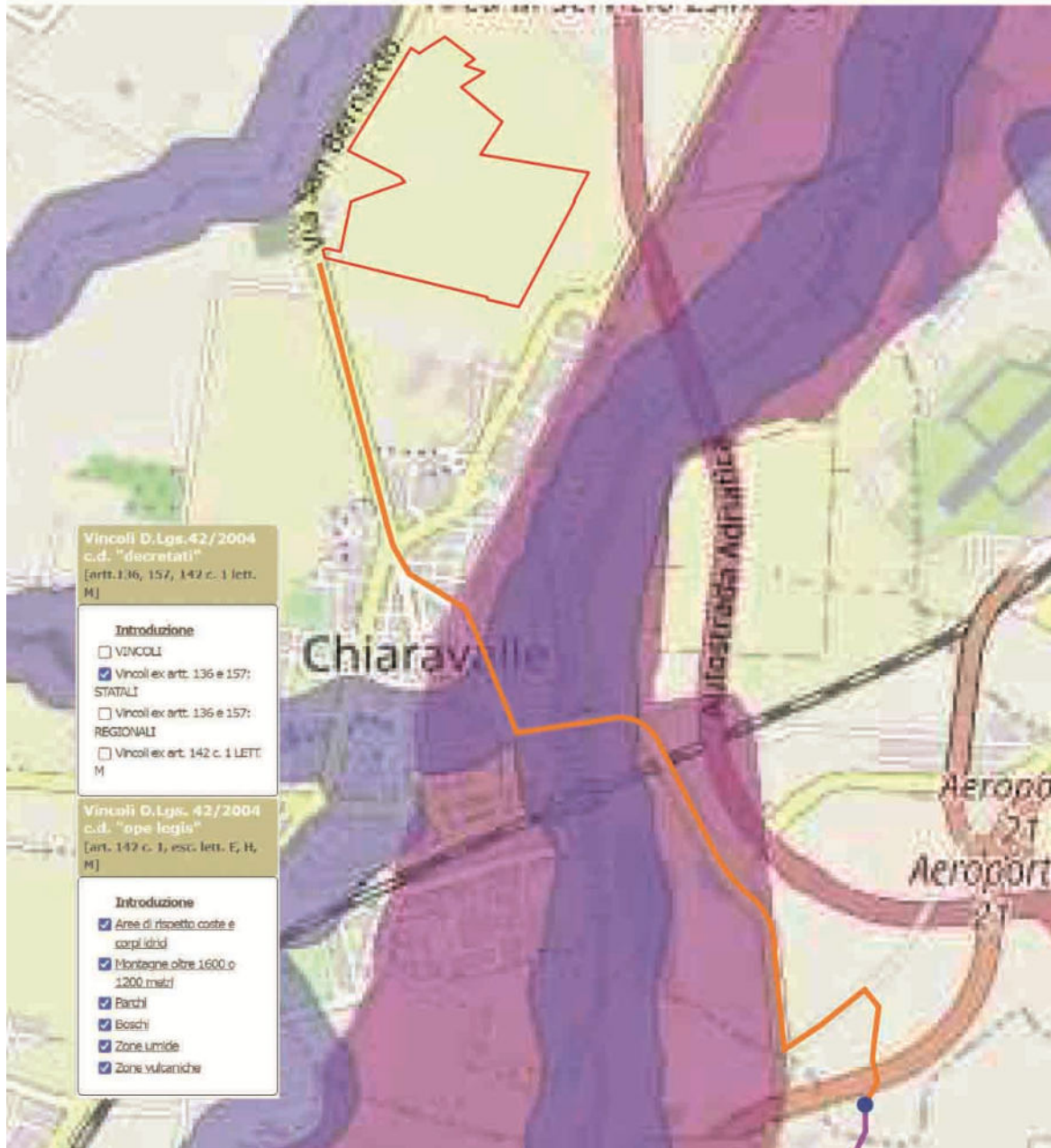
-  Area interessata dal progetto
-  Percorso elettrodotto in MT
-  Percorso elettrodotto in AT
-  Sottostazione elettrica



INDIVIDUAZIONE AREE DI RISPETTO CORPI IDRICI D.LGS 42/2004

Scala 1:20.000

- Area interessata dal progetto
- Percorso elettrodoto in MT
- Percorso elettrodoto in AT
- Sottostazione elettrica

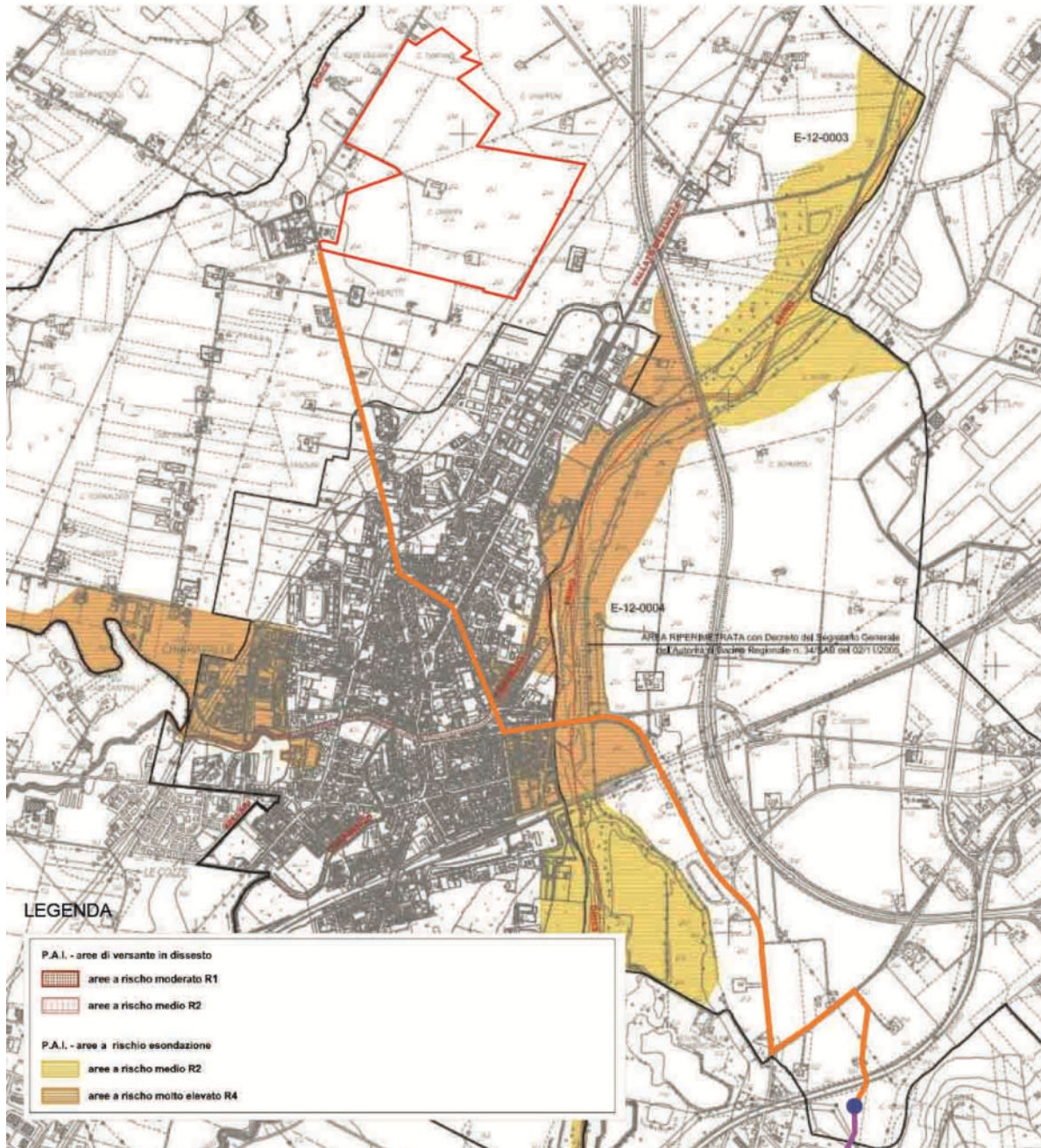


L'area interessata dall'impianto fotovoltaico è esterna alle fasce di rispetto dai corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs 42/2004; al contrario, l'elettrodoto, dovendo collegare l'impianto fotovoltaico alla cabina primaria deve necessariamente attraversare il fiume Esino e quindi ricadere all'interno della fascia di rispetto di quest'ultimo. Tuttavia l'elettrodoto seguirà il tracciato della strada esistente.

INQUADRAMENTO SU PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO - P.A.I.

Scala 1:20.000

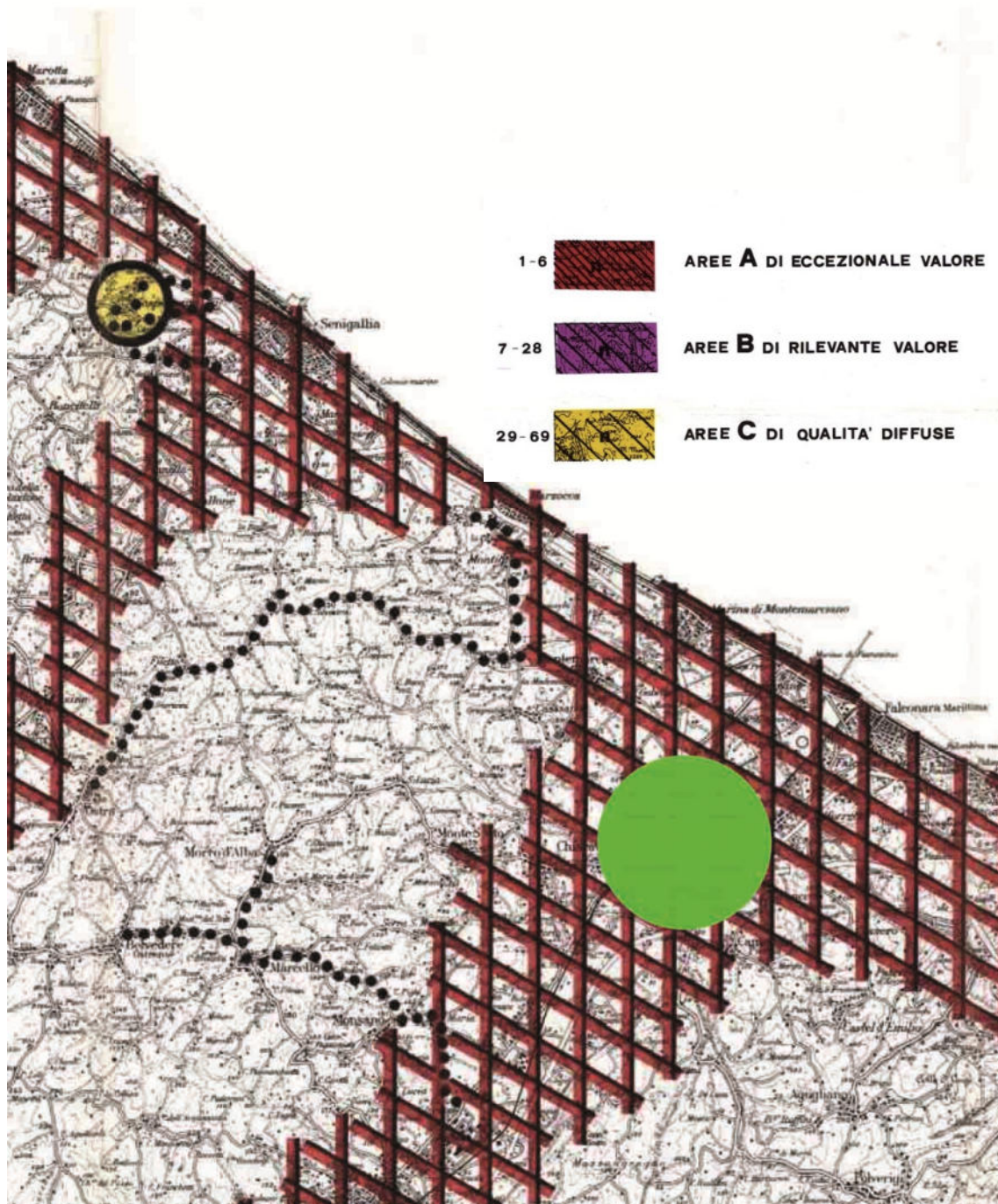
-  Area interessata dal progetto
-  Percorso elettrodotta in MT
-  Percorso elettrodotta in AT
-  Sottostazione elettrica



In riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), l'area ricade all'interno del **Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale**; tuttavia l'area interessata dall'intervento non è interessata da nessuna tipologia di rischio.

P.P.A.R. - AREE DI ALTA PERCEZIONE VISIVA (TAV. 7)

 Area interessata dall'impianto fotovoltaico e dalle opere di connessione



In riferimento al Piano Paesistico Ambientale Regionale (P.P.A.R.), l'impianto fotovoltaico e le relative opere di connessione ricadono nelle aree di alta percezione visiva come individuate nella TAV.7 del Piano.

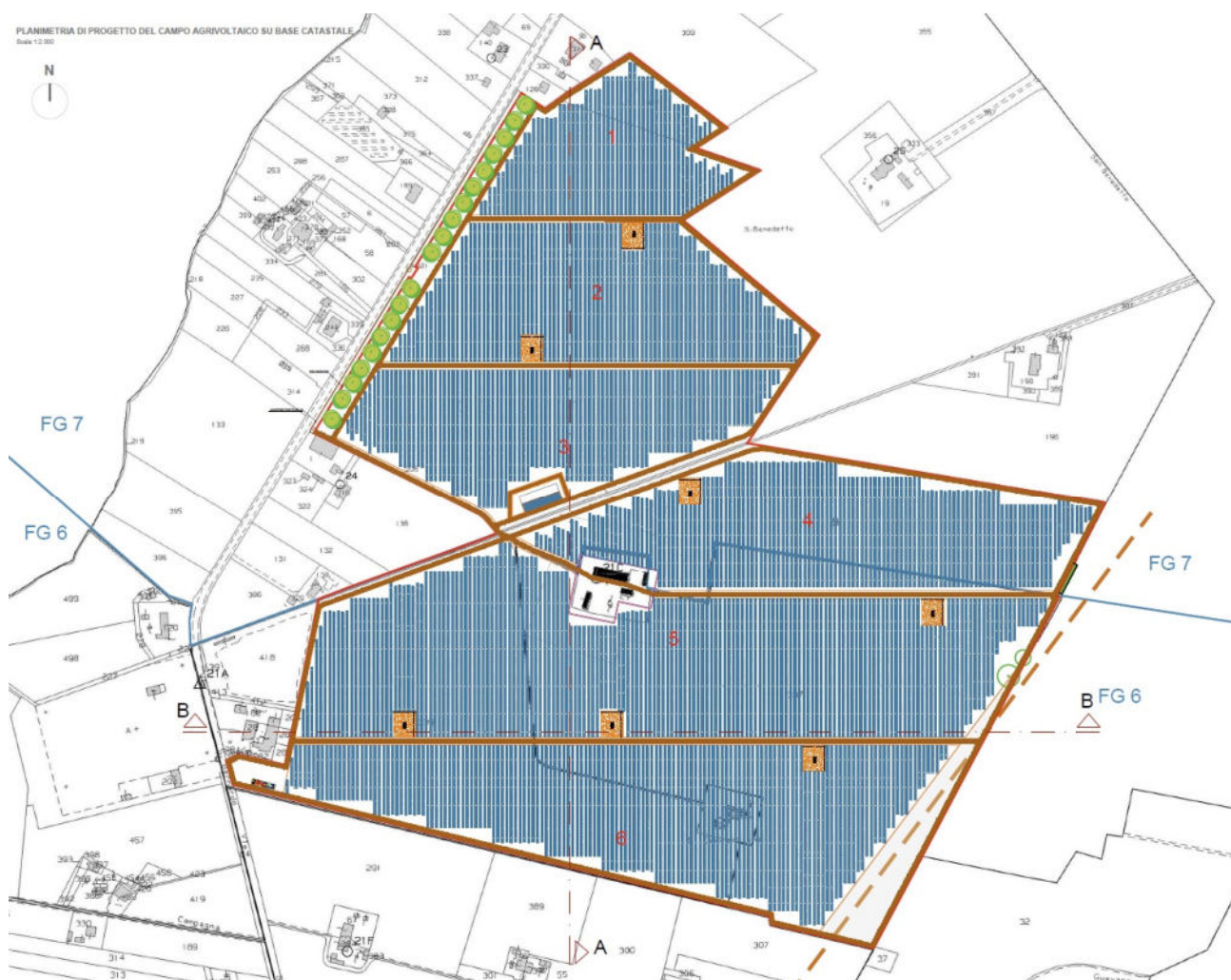
A tal fine si sono individuate alcune misure mitigative riportate nei capitoli successivi.

7 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

7.1 PREMESSA

Questo capitolo è dedicato alla descrizione delle parti costituenti l'impianto fotovoltaico. L'impianto insiste su un lotto di terreno che si estende per oltre 52 ettari di cui solo circa 41,8 ettari risultano impegnati dall'impianto fotovoltaico.

Di seguito la planimetria generale dell'impianto fotovoltaico.



Planimetria generale dell'impianto agrivoltaico

7.2 STRUTTURA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il Campo Fotovoltaico sarà del tipo ad inseguimento monoassiale costituito da **71.010** moduli fotovoltaici ognuno di potenza nominale di **585 Wp**, con orientamento est-ovest, per una potenza di picco complessiva di **41,54 MWp**. L'impianto sarà suddiviso in 2630 stringhe da 27 moduli ognuna.

I moduli saranno montati su strutture metalliche (Tracker) infisse nel terreno a una profondità tale da garantirne la giusta robustezza e resistenza alle sollecitazioni meccaniche (vento e neve) evitando la realizzazione di basamenti in cemento armato.

I moduli svilupperanno una superficie, intesa come proiezione a terra, di 178.093 mq, mentre la superficie captante sarà di 174.393 mq in quanto, per conformazione fisica, il pannello ha una cornice perimetrale di circa 2 cm con funzione di irrigidimento del modulo stesso e per l'ancoraggio alla sottostruttura (tracker).

Considerata la superficie totale dei pannelli e l'area totale a disposizione di 526.464 mq ne deriva un indice di occupazione di 33,8 %

A servizio dell'impianto fotovoltaico saranno collocati, con i relativi impianti (gruppi di misura, inverter e trasformatori), 7 moduli prefabbricati (Power Station) adibiti a cabine di conversione BT/MT e 1 moduli adibito a cabina di sezionamento.

In prossimità della sottostazione verrà realizzato un sistema di accumulo elettrochimico di potenza paria a 20 Mw per 4 ore.

7.3 | MODULI FOTOVOLTACI

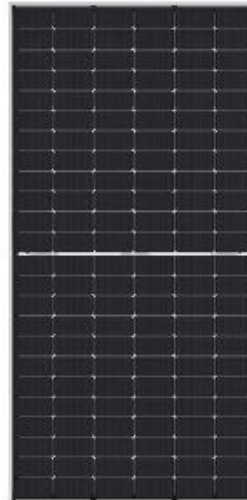
I moduli fotovoltaici sono del tipo mono-cristallino **Tiger Neo N-type 72HL4-BDV** da **585 W** della **JINKO SOLAR**.

www.jinkosolar.com



Tiger Neo N-type 72HL4-BDV 570-590 Watt

BIFACIAL MODULE WITH
DUAL GLASS



N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

- IEC61215(2016), IEC61730(2016)
- ISO9001:2015: Quality Management System
- ISO14001:2015: Environment Management System
- ISO45001:2018 Occupational health and safety management systems

Key Features



SMBB Technology
Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Hot 2.0 Technology
The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



PID Resistance
Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



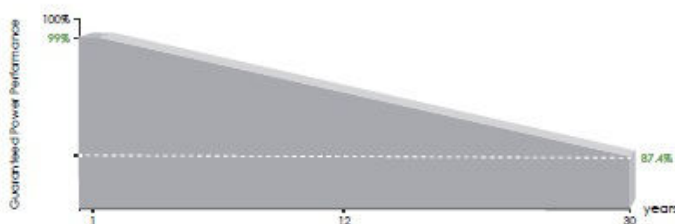
Enhanced Mechanical Load
Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



Higher Power Output
Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

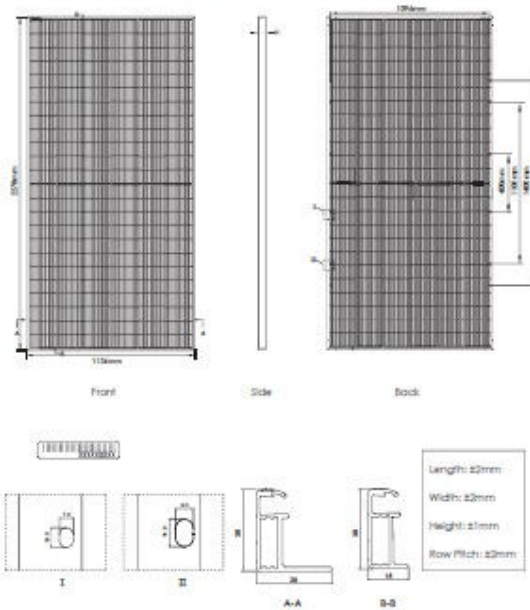


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings

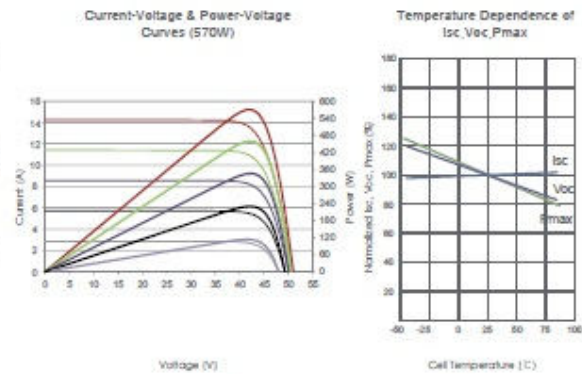


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 720pcs/ 40HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	144 (2x72)
Dimensions	2278x1134x30mm (89.69x44.65x1.18 inch)
Weight	32 kg (70.55 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1x4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM570H-72HL4-BDV		JKM575H-72HL4-BDV		JKM580H-72HL4-BDV		JKM585H-72HL4-BDV		JKM590H-72HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp	580Wp	436Wp	585Wp	440Wp	590Wp	444Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	42.29V	39.65V	42.44V	39.78V	42.59V	39.87V	42.74V	40.02V	42.88V	40.15V
Maximum Power Current (Imp)	13.48A	10.81A	13.55A	10.87A	13.62A	10.94A	13.69A	10.99A	13.76A	11.05A
Open-circuit Voltage (Voc)	51.07V	48.51V	51.27V	48.70V	51.47V	48.89V	51.67V	49.08V	51.86V	49.26V
Short-circuit Current (Isc)	14.25A	11.30A	14.31A	11.55A	14.37A	11.60A	14.43A	11.65A	14.49A	11.70A
Module Efficiency STC (%)	22.07%		22.26%		22.45%		22.65%		22.84%	
Operating Temperature (°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

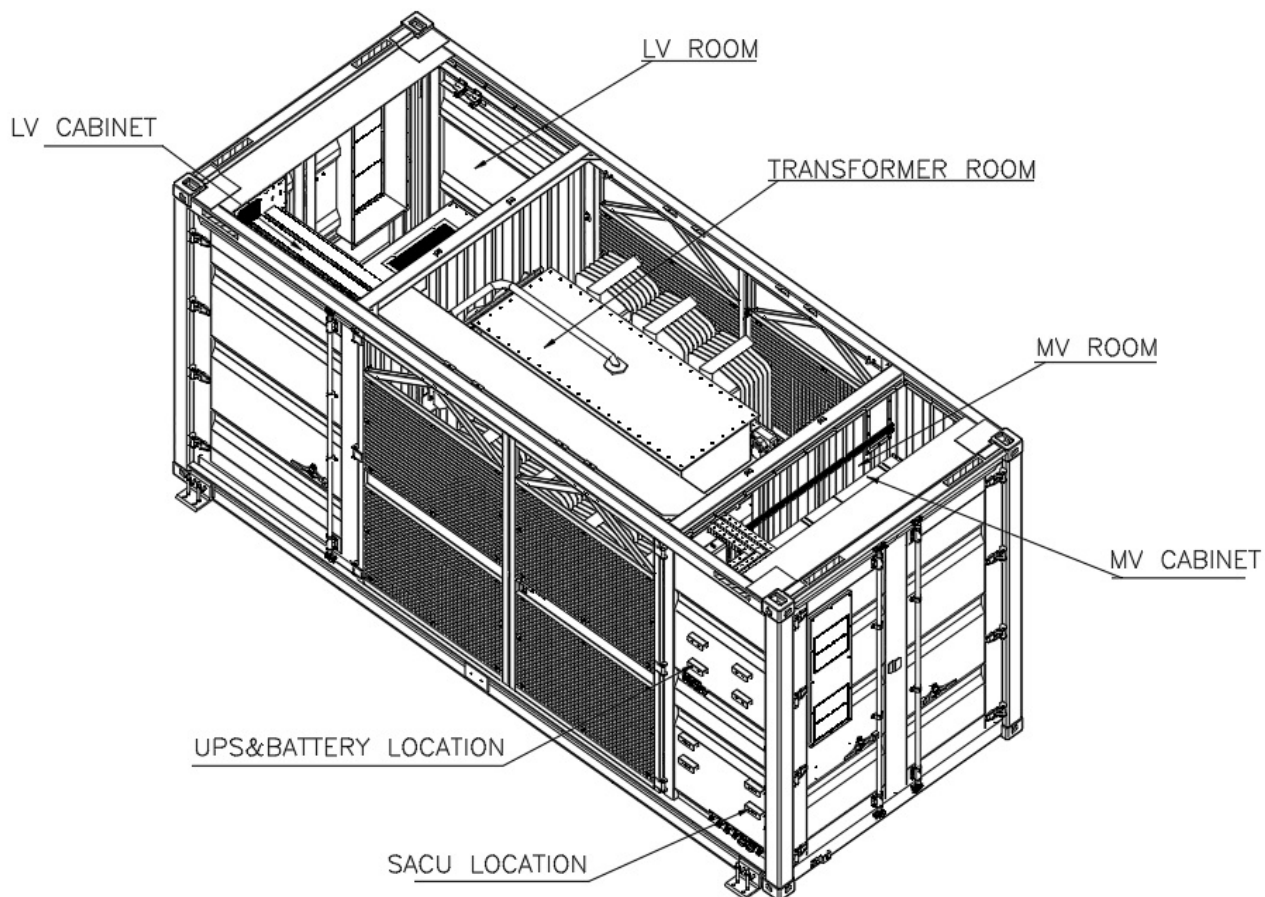
BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		JKM585H-72HL4-BDV				
		5%	15%	25%	35%	45%
5%	Maximum Power (Pmax)	599Wp	604Wp	609Wp	614Wp	620Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.17%	23.37%	23.57%	23.78%	23.98%
15%	Maximum Power (Pmax)	656Wp	661Wp	667Wp	673Wp	679Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.37%	25.60%	25.82%	26.04%	26.27%
25%	Maximum Power (Pmax)	713Wp	719Wp	725Wp	731Wp	738Wp
	Module Efficiency STC (%)	27.58%	27.82%	28.07%	28.31%	28.55%

Saranno installati i moduli da 585 Wp corrispondenti a potenza di picco per mq di superficie pari a 0.22 KWmq

7.4 LE POWER STATION

Le Power Station BT/MT hanno la funzione di trasformare la corrente continua in bassa tensione in arrivo dai moduli fotovoltaici in corrente alternata in media tensione. Per tutto il parco fotovoltaico verranno installate n. 7 Power Station.



Spaccato assometrico cabina Power Station

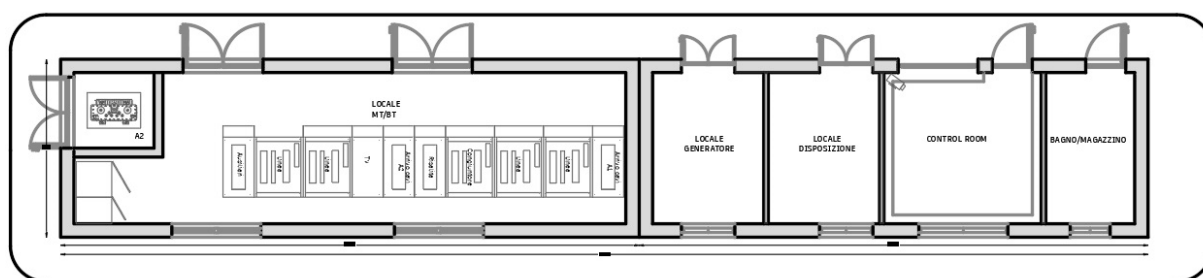
7.5 LA CABINA DI SMISTAMENTO

La cabina di smistamento ha la funzione di intercettare i flussi energetici prodotti da ciascuna Power Station ed immetterli nella linea dedicata per la connessione in rete.

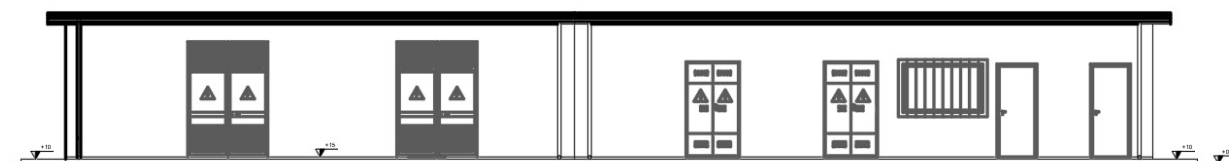
Come previsto dalle specifiche TERNA la cabina di consegna sarà composta da un locale MT/BT, locale generatore, locale disposizione, control room e un vano dedicato al bagno/magazzino.

La cabina sarà posizionata in prossimità della strada principale (Via San Bernardo) e sarà accessibile dagli operatori.

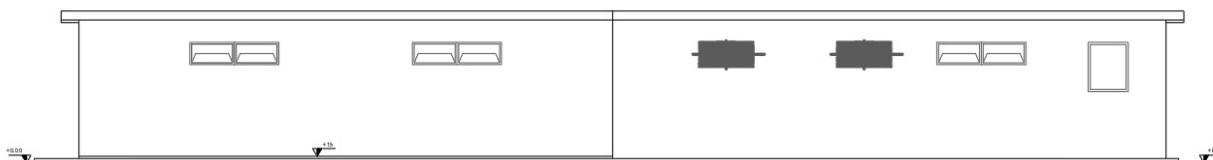
I moduli saranno del tipo prefabbricato.



PIANTA



PROSPETTO NORD



PROSPETTO SUD

8 DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE IN PROGETTO

8.1 PREMESSA

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico sui terreni proposti non comporta l'esecuzione di particolari opere e/o interventi. Quasi tutti gli elementi costituenti l'impianto saranno realizzati ed assemblati in stabilimento pronti per essere installati sul cantiere.

In via generale le opere direttamente previste sul sito sono così riassumibili:

- Posizionamento recinzione metallica ai limiti delle aree su cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico;
- Realizzazione scavi e rinterri di piccole dimensioni per le opere di sottofondazione delle Power Station e della cabina di smistamento;
- Installazione delle strutture di sostegno;
- Posizionamento degli elementi prefabbricati (Power Station e cabina di smistamento) compreso gli impianti e le apparecchiature che li compongono;
- Realizzazione scavi e rinterri a sezione obbligata per la posa delle canalizzazioni per le linee elettriche;
- Realizzazione viabilità interna ed installazione sistema antintrusione/antiefrazione;
- Posizionamento moduli fotovoltaici;
- Cablaggio linee elettriche dai singoli moduli fotovoltaici fino alla cabina di consegna;
- Realizzazione sottostazione;
- Realizzazione cavidotto interrato di connessione.

8.2 LA RECINZIONE

Lungo i confini dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sarà installata una recinzione composta da pali in acciaio, zincati.



Immagine esplicativa della recinzione

La recinzione verrà realizzata con rete metallica in acciaio e plastificata. Sarà sollevata da terra di 20 cm per permettere il passaggio della fauna.

Il sistema di infissione dei pali che costituiscono la recinzione è tale da evitare la necessità di realizzazione del cordolo perimetrale in calcestruzzo armato. I pali, composti da piantane in alluminio, saranno cementati direttamente nel terreno in appositi stampi in pvc in modo da non far disperdere il calcestruzzo nel terreno e per una facile rimozione in fase di dismissione dell'impianto.

8.3 SCAVI E RINTERRI PER LA POSA DEI MODULI PREFABBRICATI E DELLE CANALIZZAZIONE PER LE LINEE ELETTRICHE

Gli scavi e i rinterri previsti in progetto sono funzionali all'installazione delle Power Station e della cabina di smistamento.

Tali interventi sono riconducibili a scavi di piccole trincee della profondità di alcune decine di centimetri, con l'ausilio di mezzi meccanici, riempite con misto stabilizzato e compattato al fine di ottenere una superficie di appoggio stabile per i basamenti in calcestruzzo armato prefabbricati delle cabine.

Per la posa in opera delle canalizzazioni previste su cui passeranno i cavi elettrici di collegamento dei vari elementi dell'impianto fotovoltaico (tubo corrugato $\Phi 200\text{mm}$) saranno realizzati scavi a sezione obbligata di dimensioni massime pari a 50 centimetri di larghezza e 80 centimetri di profondità. Il collegamento delle stringhe avverrà a mezzo di canalizzazioni esterne collegate alle strutture di sostegno dei moduli.

8.4 LE STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

Le strutture di sostegno sono realizzate con elementi prefabbricati in acciaio zincati a caldo. Tali strutture saranno installati sul terreno mediante infissione degli elementi verticali e senza l'ausilio di getti in cemento e/o opere di fondazione in calcestruzzo armato.



Immagine esplicativa della struttura di sostegno moduli fotovoltaici



Mezzo operatore per l'infissione dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici

8.5 POSIZIONAMENTO DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI

Il posizionamento dei moduli prefabbricati che costituiscono le Power Station e la cabina di smistamento saranno trasportate ed installate direttamente nelle posizioni determinate in progetto. Le stesse saranno posizionate in adiacenza delle stradelle previste in progetto pertanto non dovranno essere realizzate ulteriori strade temporanee in fase di cantierizzazione dell'opera.



Trasporto moduli prefabbricati

8.6 VIABILITÀ INTERNA

Durante la fase di cantiere si prevede la presenza continua, sui terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, di mezzi di lavoro.

Considerata la tipologia dei lavori e la tipologia di mezzi utilizzati in fase di cantiere, si prevede di realizzare piste di transito mediante interventi di compattazione del terreno e uno strato di circa 40 cm di materiale di riporto.

Tale viabilità rimarrà a servizio anche per le future manutenzioni e sarà realizzata come da layout di cui agli elaborati grafici. Esse svilupperanno una superficie totale di 32.405 mq

8.7 SISTEMA ANTINTRUSIONE/ANTIEFFRAZIONE

Sull'area interessata dal progetto sarà installato un sistema antintrusione/antieffrazione al fine di salvaguardare il sito da tentativi di furto o danno agli impianti e alle attrezzature.

Il sistema antintrusione/antieffrazione sarà costituito da:

- Dispositivi di allarme sensibili al movimento comunicanti con società di sorveglianza;
- Impianto di illuminazione con attivazione in caso di intrusione;
- Impianto di videosorveglianza.

L'illuminazione sarà realizzata sul perimetro dell'area. Su questi verranno installate le telecamere che costituiscono il sistema di videosorveglianza.

8.8 POSIZIONAMENTO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici saranno trasportati in sito, nei pressi dei punti di posa prestabiliti, ed installati sulle strutture di sostegno manualmente ad opera di tecnici specializzati.

8.9 CABLAGGIO LINEE ELETTRICHE

I cablaggi elettrici in campo consisteranno essenzialmente in:

- Collegamento dei moduli fotovoltaici su ciascuna stringa;
- Posa in opera e fissaggio delle canalizzazioni e dei cavi di interconnessione tra quadro di campo e stringa;
- Collegamenti dei quadri di campo con la Power Station;
- Posa in opera e fissaggio delle canalizzazioni e dei cavi di interconnessione tra le Power Station e la cabina di smistamento;
- Realizzazione della rete di messa a terra dell'impianto;
- Posa in opera del cavo di interconnessione tra il quadro di consegna e il quadro ENEL.

8.10 REALIZZAZIONE CAVIDOTTO INTERRATO DI CONNESSIONE

L'elettrodotto di connessione dell'impianto alla rete elettrica in alta tensione partirà dalla cabina di smistamento localizzata all'interno del sito ma in prossimità della strada Via San Bernardo . Sarà esclusivamente interrato percorrendo strade asfaltate e nell'ultimo tratto terreni agricoli. Il Tratto, più lungo, in MT arriverà fino alla sottostazione posizionata sul lotto identificato al fg 20, part 191 del Comune di Chiaravalle. Dalla sottostazione, partirà un cavidotto in AT che si innesterà in antenna alla cabina primaria AT **“CAMERATA PICENA”**.

La linea di elettrodotto sarà realizzata nel rispetto degli schemi standard previsti da TERNA.

La lunghezza totale del tratto di linea interrata di elettrodotto è pari a circa 5000 metri di cui 4750 m in MT e circa 250 m in AT.

I corrugati saranno alloggiati in uno strato di sabbia di cava compattata. Il resto dello riempimento sarà eseguito con il materiale di risulta dello scavo.

Lungo tutto il tratto della linea interrata verranno posizionati dei pozzetti di ispezione in cls armato preconfezionato.

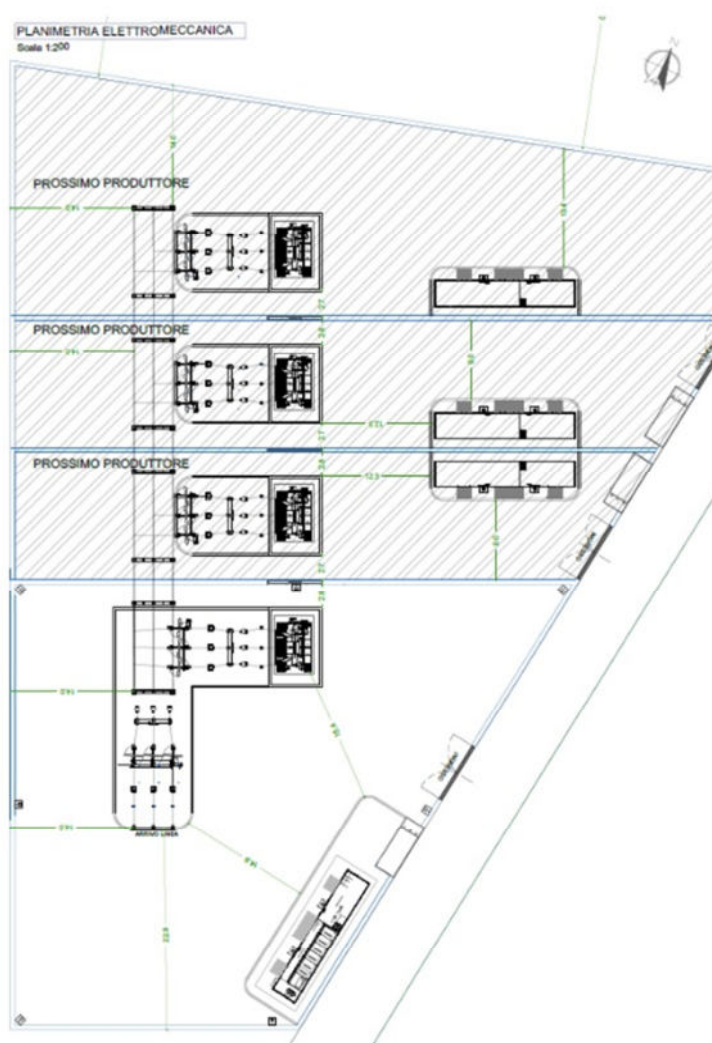
Tutti gli attraversamenti saranno realizzati in TOC.

Per gli approfondimenti tecnici si rimanda la lettura degli elaborati esecutivi del progetto esecutivo delle opere di connessione.

8.11 SOTTOSTAZIONE

La sottostazione utente oggetto della presente relazione è caratterizzata dall'installazione delle apparecchiature proprie delle sottostazioni AT/MT, quali sbarre AT, trasformatori, cabina utente, spazio di predisposizione per nuova cabina e nuovo trasformatore.

Per la sezione 132 kV è opportuno che il livello di isolamento esterno sia pari a quello adottato da Enel/Terna nelle proprie installazioni, ovvero 750 kV (min 650 kV) picco a impulso atmosferico e di 325 kV a f.i. con distanze minime di isolamento in aria fase-terra e fase-fase di 150 cm.



Le distanze implementate, come rappresentato sulle relative tavole allegate, sono sempre superiori al minimo riportato. Le apparecchiature AT sono collegate tra loro tramite corda in lega di alluminio da 36 mm di diametro oppure tramite sbarre cave Ø 100/86 mm.

Si riporta di seguito un elenco indicativo delle principali caratteristiche che devono avere le apparecchiature AT. Le stesse sono riportate anche sugli schemi unifilari. I valori (grandezze nominali) si intendono come raccomandati e sono analoghi a quelli che Terna richiede per le proprie forniture.

L'impianto FV deve essere connesso alla RTN 132 kV di Terna cui conferire tutta l'energia prodotta. Per far sì che ciò avvenga è necessario innanzitutto elevare la tensione, partendo dal livello di distribuzione interna al parco che è pari a 30 kV. È chiamato a svolgere tale compito un trasformatore MT/AT da 63 MVA, raffreddamento ONAN/ONAF e gruppo YNd11. Esso, come esplicitamente richiesto del Codice di Rete Terna è necessario che sia ad isolamento pieno del centro stella verso terra, e che sia dotato di VSC.

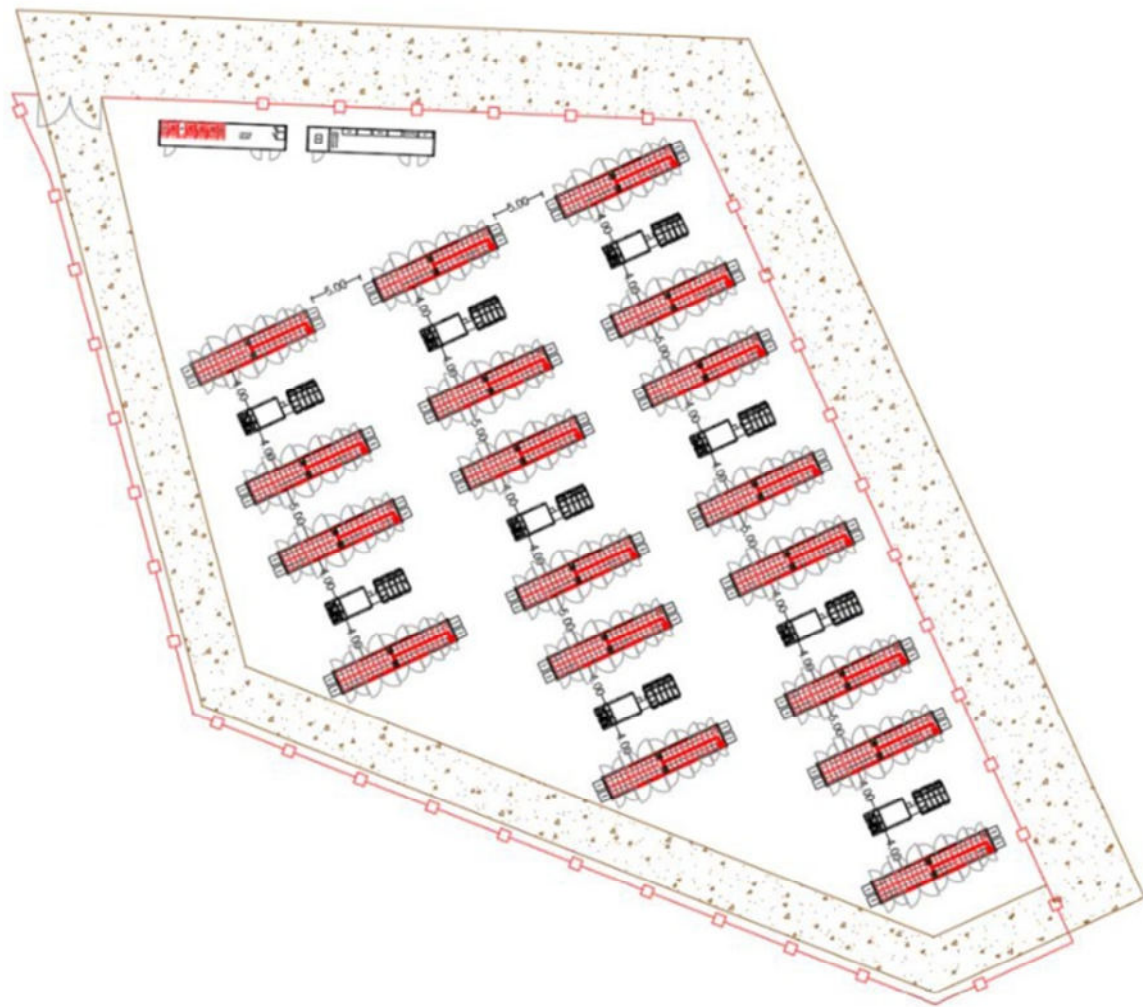
In recepimento delle direttive europee attualmente vigenti, è imperativo che la macchina elettrica abbia PEI almeno pari ad 1. Tra questo e il punto di consegna sono inserite sia le apparecchiature di protezione e sezionamento, sia quelle di misura lato AT.

8.12 SISTEMA DI ACCUMULO

Negli ultimi anni si sta assistendo, in Italia come in altri Paesi europei, ad una trasformazione radicale del settore elettrico caratterizzata, da un lato, dalla crescita importante di impianti a fonti rinnovabili non programmabili e, dall'altro, dalla dismissione di impianti convenzionali in grado di fornire i servizi di regolazione necessari ad assicurare l'esercizio in sicurezza del sistema. Ciò determina già oggi (e in misura maggiore in scenari futuri) condizioni di forte criticità per la sicurezza del sistema elettrico strettamente connesse al verificarsi di fenomeni come: riduzione della potenza regolante di frequenza e tensione, progressiva riduzione dell'inerzia del sistema, over-generation da impianti rinnovabili nelle ore centrali della giornata, crescente ripidità della rampa serale del carico residuo (causata dalla drastica e repentina riduzione della produzione solare nelle ore serali) ed aumento delle situazioni di congestioni di rete a causa della distribuzione disomogenea degli impianti rinnovabili sul territorio nazionale (principalmente localizzati al Sud). Il sistema di accumulo è definito dall'Autorità come "un insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera continuativa in parallelo con la rete con obbligo di connessione di terzi o in grado di comportare un'alterazione dei profili di scambio con la rete elettrica (immissione e/o prelievo)".

Di seguito sono elencati i servizi di rete che un sistema di accumulo elettrochimico può svolgere:

- Energy shifting
- Regolazione di frequenza primaria
- Regolazione di frequenza secondaria
- Regolazione di frequenza terziaria
- Bilanciamento
- Risoluzione delle congestioni
- Regolazione della tensione
- Rialimentazione del sistema elettrico



Nello specifico L'impianto sarà composto dai seguenti elementi:

- Un container ausiliari e controllo
 - Quadri di distribuzione degli ausiliari BR
 - Quadri di controllo
 - Quadri di monitoraggio
 - Quadri di comunicazione
- Nove PCS
 - Inverter
 - Trasformatore BT/MT
 - Quadro MT
- Diciotto container Batterie ESS

- Venti rack per pack
 - Un Quadro di parallelo
 - Un sistema di spegnimento incendio
 - Quadri ausiliari
 - Heating Ventilating and Air Contitioning (HVAC).
-
- Una cabina di smistamento MT
 - Un elettrodotto MT/BT

9 PROGETTAZIONE PIANO CULTURALE AREA IMPIANTO AGRIVOLTAICO

9.1 PRINCIPI GENERALE PER LA DEFINIZIONE DEL NUOVO PIANO CULTURALE

L'installazione di pannelli fotovoltaici su un terreno ad utilizzo agricolo modifica le modalità di coltivazione principalmente per due motivi:

- **riduzione della radiazione diretta a disposizione delle colture;**
- **limitazioni al movimento delle macchine agricole per l'ingombro delle strutture di sostegno.**

Tale condizione, comunque, è già ampiamente conosciuta nella scienza delle coltivazioni, in quanto tipica delle consociazioni colturali tra specie erbacee e arboree, molto frequenti nel passato e dei sistemi agro-forestali che, per ragioni differenti, stanno diffondendosi in molti areali produttivi. La copertura totale o parziale di una coltura con pannelli fotovoltaici determina pertanto una modificazione della radiazione diretta a disposizione delle colture.

Tale modificazione, strettamente correlata dalla densità di copertura, influenzerà la produzione delle colture a seconda di una serie di aspetti, quali:

- fabbisogno di luce della coltura;
- tolleranza all'ombreggiamento;
- altezza della coltura;
- distribuzione spaziale della "canopy" della coltura;
- stagionalità dell'attività fotosintetica della coltura.

La densità di copertura, quindi, dovrà essere determinata al fine di garantire un corretto equilibrio tra efficiente produzione di energia elettrica e redditività dell'utilizzazione agricola. Anche la struttura di sostegno della copertura fotovoltaica andrà ad interagire con le pratiche di coltivazione, risultando più o meno impattante a secondo del "layout" di disposizione della coltura in campo.

Una specie seminata ad elevata densità colturale (foraggiere, cereali, oleaginose, leguminose da granella, piante da fibra, ecc.) risentirà maggiormente degli ostacoli dovuti dalla struttura rispetto ad una specie caratterizzata da bassa densità colturale, disposta a filari (fruttiferi, vite, ortive coltivate con tutori), che frequentemente giova di strutture di sostegno per se stessa o per l'impianto di irrigazione o di protezione come reti antigrandine. Quindi, la scelta delle possibili specie da coltivare al di sotto di coperture fotovoltaiche risulta legata a numerosi aspetti sia fisiologici della pianta, sia agronomici attinenti alle tecniche di coltivazione.

La riduzione della radiazione incidente non genera sempre un effetto dannoso sulle colture che, spesso, possono adattarsi alla minore quantità di radiazione diretta intercettata, migliorando l'efficienza dell'intercettazione.

La mancanza di studi specifici sulla grande maggioranza delle piante coltivate alle nostre latitudini, limita fortemente la valutazione dell'impatto della copertura fotovoltaica sulla produttività delle colture. Tuttavia, le specie ad elevata esigenza di radiazione sono sicuramente poco adatte alla coltivazione sotto una copertura fotovoltaica. Da considerare inoltre che un'opportuna regolazione della pendenza dei pannelli durante la stagione colturale potrebbe garantire l'ottimizzazione della coesistenza del pannello solare sopra la coltura agraria.

La copertura fotovoltaica potrebbe anche proteggere le colture da fenomeni climatici avversi (grandine, gelo, forti piogge) e, nei periodi di maggiore radiazione, una protezione data dal

pannello può anche ridurre il verificarsi dello stress idrico, per la riduzione della evapotraspirazione delle colture.

Alcuni studi, condotti in Europa, hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa.

Nella definizione di un piano colturale, anche ai fini della tutela della biodiversità, del paesaggio, della sicurezza idrogeologica del territorio, si ritiene opportuno reinserire nel piano di sviluppo aziendale anche una componente zootecnica.

Come premesso gli **allevamenti** sono necessari per la riduzione dei fertilizzanti, e la presenza degli animali è imprescindibile al fine di ripristinare le capacità naturali del suolo di assorbire le **emissioni di CO2**. La presenza del **bestiame** al pascolo rappresenta una delle pratiche per proteggere e migliorare la struttura del suolo, aiutare a trattenere l'acqua, gli elementi nutritivi e la sostanza organica, per contribuire alla **vitalità biologica dei terreni** e alla loro mineralizzazione naturale.

Tenuto conto inoltre della difficoltà di coltivare le aree di terreno dove sono posizionati i supporti degli impianti fotovoltaici, l'inserimento di animali in grado di pascolare delle aree non accessibili a mezzi meccanici, si ritiene come ulteriore elemento a sostegno della reintroduzione della zootecnica nel piano colturale.

9.2 INQUADRAMENTO DELLE COLTURE AGRICOLE E DELLE SPECIE ZOOTECHNICHE DA INSERIRE NEL PIANO COLTURALE

9.2.1 Individuazione delle specie vegetali

Per selezionare le specie vegetali più idonee al nuovo piano colturale è necessario procedere ad una pre-valutazione di diversi aspetti agronomici: fabbisogno di luce, fabbisogno idrico, fabbisogno di manodopera e meccanizzazione

Valutazione colture in base alla tolleranza alla copertura dei moduli fotovoltaici

Di seguito sono indicate in una sintetica classificazione, le colture in base alla loro tolleranza alla copertura da parte di pannelli fotovoltaici:

- **colture non adatte:** piante con un elevato fabbisogno di luce, come ad es. frumento, farro, mais, alberi da frutto, girasole, cavolo rosso, cavolo cappuccio, miglio, zucca. In queste colture anche modeste densità di copertura determinano una forte riduzione della resa;
- **colture poco adatte:** cavolfiore, barbabietola da zucchero, barbabietola rossa;
- colture mediamente adatte: cipolle, fagioli, cetrioli, zucchine;
- **colture adatte:** **segale, orzo, avena, cavolo verde, colza, piselli, asparago, carota, ravanella, porro, sedano, finocchio, tabacco**. Per queste specie un'ombreggiatura moderata non ha quasi alcun effetto sulle rese;
- **colture molto adatte:** colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative (**patata, luppolo, spinaci, insalata, fave, agrumi**).

Pur non essendo state incluse nel precedente elenco, diverse esperienze in altri impianti fotovoltaici hanno dimostrato la possibilità di inserire nel piano colturale anche specie officinali come **lavanda, melissa e rosmarino**.

- Ai fini della scelta delle colture agricole più idonee da inserire in “consociazione” con l’impianto fotovoltaico, tenuto conto delle caratteristiche del terreno e della tipologia di impianto da realizzare:
- terreno pianeggiante;
- tipologia pannelli fotovoltaici da installare (disposti lungo “filari “ in direzione Nord Sud) e superficie dell’impianto (circa 40 ha);
- necessità di garantire un risparmio nel consumo di acqua.
-

Sono state individuate diverse colture idonee ad essere inserite nel piano colturale.

Fabbisogno idrico

Sono state selezionate colture poco esigenti in acqua al fine di evitare al massimo il consumo di acqua.

La possibilità di disporre di acqua è comunque importante al fine di effettuare irrigazioni di emergenza oppure in seguito è possibile prevedere l’utilizzo di sistemi di irrigazione a goccia che consentono comunque un minor consumo di acqua

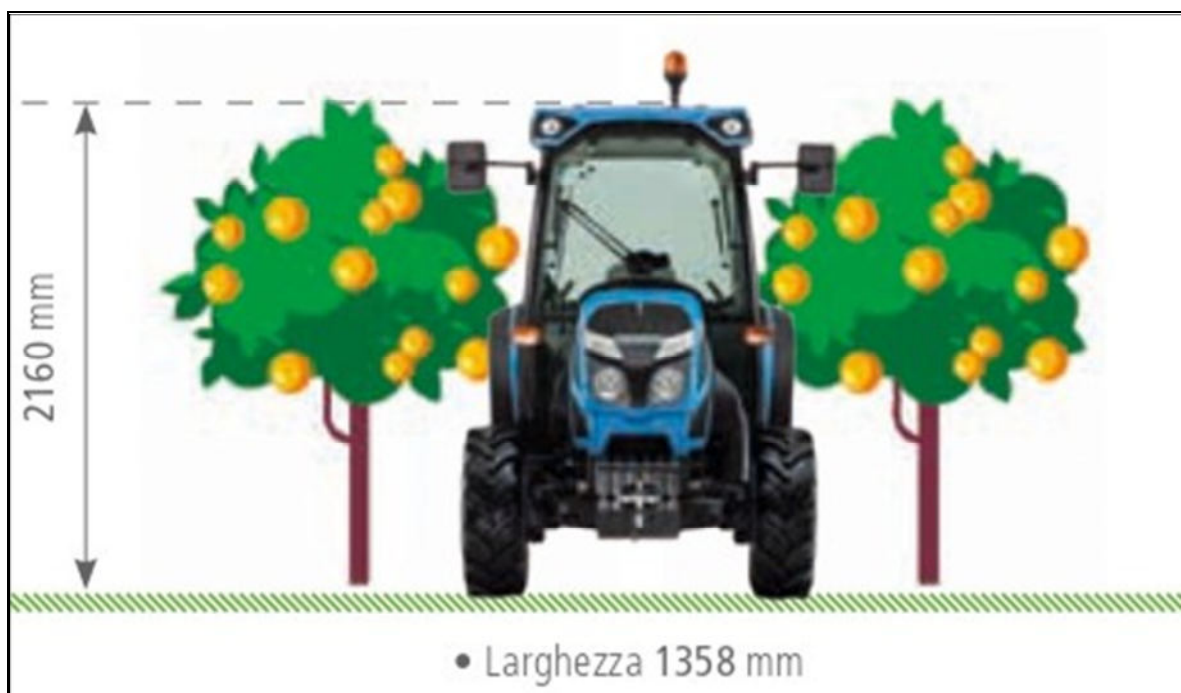
Fabbisogno di manodopera e meccanizzazione

Viste le dimensioni dell’impianto agrivoltaico sono state selezionate delle colture nelle quali sia fattibile una gestione meccanizzata delle colture per permettere una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi a costi minori.

Tenuto conto delle caratteristiche dell’impianto agrivoltaico (altezza dei pannelli da terra e distanza tra i pannelli) si rende necessario l’acquisto di attrezzature meccaniche come trattori e macchine operatrici idonee alla tipologia di impianto realizzato.

In particolare, tenuto conto che i pannelli hanno una altezza minima dei **non inferiore a 2,5 sono necessari** trattori da frutteto di tipo compatto, attualmente disponibili sul mercato, con una altezza massima di circa 2,2 – 2,3 metri e con una larghezza contenuta inferiore a 1,5 metri.

A questi vanno associate macchine operatrici idonee alle caratteristiche delle trattrici.



9.2.1.1 *Selezione colture*

Sulla base delle precedenti valutazioni, nel piano colturale saranno inserite le seguenti tipologie di colture:

- Colture di tipo poliennali (prato poliennale), ovvero colture che vengono impiantate il primo anno e poi permangono sul terreno per numerosi anni (oltre 5 anni);
- Colture erbacee foraggere (permanenza media 5 anni) ;
- Colture annuali impiantate e raccolte nell'arco di un singolo ciclo annuale e che possono essere coltivate in rotazione con altre colture.
- Colture idonee alla coltivazione nelle fasce perimetrali all'impianto.

A – Prato poliennale

Il prato poliennale viene seminato lungo la fascia di terreno posta in prossimità dei supporti dei pannelli (*per una larghezza di circa 1 m*), al fine di mantenere una adeguata copertura del terreno e limitare l'evapotraspirazione, verranno realizzato manto erboso permanente (inerbimento con prato stabile lungo i sostegni dei pannelli fotovoltaici) così da limitare l'evapotraspirazione del suolo; Il prato può essere sfalcato e raccolto, oppure può essere trinciato e lasciato sul terreno.

B – Colture erbacee foraggere

Verranno *inserite lungo la fascia di terreno posta nella parte centrale dei pannelli rispetto ai supporti dei pannelli fotovoltaici (larghezza fascia di circa 3 m)-*

Per le caratteristiche della superficie di progetto e vista la possibilità di usare il terreno sia per il pascolo che per la produzione di fieno, verrà coltivata Erba medica (*Medicago sativa L.*);

C – Colture annuali (asparago e patata)

In rotazione con le foraggere possono essere coltivate orticole a pieno campo idonee a situazione di ridotta ombreggiatura.

D – Colture aromatiche e officinali pluriennali (lavanda)

Colture da inserire lungo la fascia di terreno posta perimetralmente o nelle parti residue e marginali difficili da coltivare con mezzi meccanici

9.2.2 *Individuazione delle specie zootecniche*

La specie zootecnica che maggiormente si adatta alle caratteristiche dell'impianto, grazie alle sue dimensioni contenute e alla sua facilità di adattamento è la specie ovina

In particolare, nello specifico contesto si ritiene di inserire una specie a duplice attitudine per la produzione di latte e carne.

Oltre all'allevamento ovino si ritiene di inserire nel sistema colturale anche l'allevamento delle api caratterizzato da un elevato valore ambientale.

9.2.2.1 *Scelta specie zootecniche*

Allevamento Ovino con razza Lacaune

La razza ovina Lacaune è in grado di garantire un elevato reddito e garantire una gestione equilibrata e sostenibile delle risorse aziendali.

Allevamento Api (*Apis mellifera*)

La presenza dell'apicoltura e delle api facilita l'impollinazione di tutte le specie presenti migliorando l'intero ecosistema agricolo garantendo inoltre un reddito aggiuntivo.

9.3 DESCRIZIONE COLTURE VEGETALI

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un *prato permanente polifita di leguminose*. Le piante che saranno utilizzate sono:

- Erba medica (*Medicago sativa* L.);
- Sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

Di seguito si descrive le principali caratteristiche ecologiche e botaniche per singolo tipo di pianta.

Erba Medica (Medicago sativa L.)



L'erba medica è considerata tradizionalmente la pianta foraggera per eccellenza; le sono infatti riconosciute notevoli caratteristiche positive in termini di longevità, velocità di ricaccio, produttività, qualità della produzione e l'azione miglioratrice delle caratteristiche chimiche e fisiche del terreno. Di particolare significato sono anche le diverse forme di utilizzazione cui può essere sottoposta; infatti, pur trattandosi tradizionalmente di una specie da coltura prativa, pertanto impiegata prevalentemente nella produzione di fieno, essa può essere utilizzata anche come pascolo. L'erba medica è una pianta perenne, dotata di apparato radicale primario, fittonante, con un unico fittone molto robusto e allungato in profondità, nei tipi mediterranei. L'erba medica è pianta adattabile a climi e terreni differenti. Resiste alle basse come alle alte temperature e cresce bene sia nei climi umidi che in quelli aridi. Predilige le zone a clima temperato piuttosto fresco ed uniforme. La medica cresce stentatamente nei terreni poco profondi, poco permeabili ed a reazione acida. I migliori terreni per la medica sono quelli di medio impasto, dotati di calcare e ricchi di elementi nutritivi. Poiché l'apparato radicale si spinge negli strati più profondi del terreno, non sfrutta molto gli strati superficiali che, anzi, si arricchiscono di sostanza organica derivante dai residui della coltura. Inoltre, come del resto le altre leguminose, l'erba medica è in grado di

utilizzare l'azoto atmosferico per mezzo dei batteri azotofissatori simbiotici che provocano la formazione dei tubercoli radicali. In genere l'infezione avviene normalmente, in quanto i batteri azoto-fissatori specifici sono presenti nel terreno.

Sulla (*Hedysarum coronarium* L.)



La sulla è una pianta erbacea perenne, emicriptofita, alta 80–120 cm. La sulla è una pianta foraggiera ottima fissatrice di azoto, utilizzata per questo scopo da diversi secoli. È particolarmente resistente alla siccità, ma non al freddo, infatti muore a temperature di 6-8 °C sotto lo zero. Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone, che svolge un'ottima attività regolatrice, riesce a bonificare in maniera eccellente, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò pianta preziosissima per migliorare, stabilizzare e ridurre l'erosione, le argille anomale e compatte dei calanchi e delle crete. Inoltre, come per molte altre leguminose, i resti della sulla sono particolarmente adatti a migliorare la tessitura del suolo e la sua fertilizzazione, specialmente per quanto riguarda l'azoto.

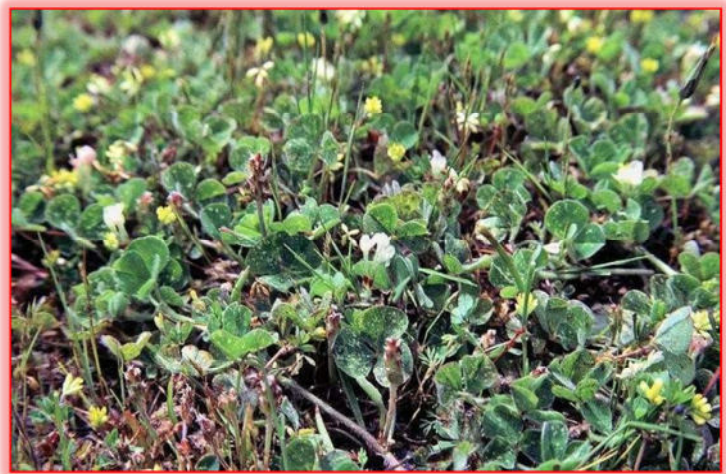
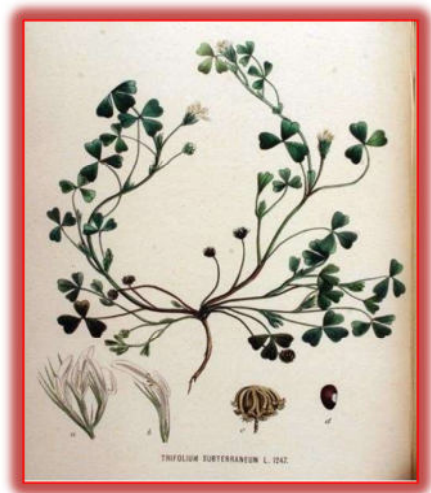
La semina di questa leguminosa in passato di solito si faceva in bulatura, in autunno con 80–100 kg/ha di seme con guscio, o in primavera con 20–25 kg/ha di seme nudo. Attualmente una tecnica d'impianto è quella di seminare, a fine estate sulle stoppie del frumento, seme nudo. Alle prime piogge la sulla nasce, cresce lentamente durante l'autunno e l'inverno e dà la sua produzione al 1° taglio, in aprile-maggio. Gli eventuali ricacci verdi, sempre assai modesti, possono essere pascolati dal bestiame prima di lavorare il terreno per il successivo frumento. Cosa fondamentale è l'utilizzo di un batterio azotofissatore che instaura una simbiosi con la sulla. Questo bacillo, solitamente presente nell'ambiente naturale in proporzione, nel sullaio deve essere inoculato sul seme. Se il terreno non ha mai ospitato questa leguminosa ed è perciò privo del rizobio specifico, non è possibile coltivare la sulla, che senza la simbiosi col bacillo azotofissatore non crescerebbe affatto o crescerebbe stentata. In tal caso è necessario procedere all'"assullatura", inoculando il seme al momento della semina con coltura artificiali del microrganismo. È pur vero che in passato si aveva la consuetudine tradizione di "assullare" i terreni, ovvero di portare parte di suolo di fondi nei quali era stata coltivata la sulla l'anno precedente, in suoli dove doveva essere coltivata. Ciò ha permesso la diffusione quasi

capillare dei microorganismi rizobi, ed è assai difficile in Italia centro meridionale trovare suoli con assenza di microorganismi.

Il sullaiu produce un solo taglio al secondo anno, nell'anno d'impianto e dopo il taglio fornisce solo un eccellente pascolo. La sulla produce materiale vegetale molto acquoso (circa 80-85% di acqua) e piuttosto grossolano: ciò rende la fienagione difficile, per cui sarà necessario dotarsi di particolari accorgimenti per raccogliere al meglio questa leguminosa. Le produzioni di fieno sono molto variabili, con medie di 4-5 t/ha. Il foraggio si presta bene ad essere insilato e pascolato.

Il fiore, tipico delle leguminose, è costituito da un'infiorescenza a racemo ascellare allungato spiciforme, denso e di forma conico-globosa, formata da un asse non ramificato sul quale sono inseriti con brevi peduncoli 20-40 fiori piuttosto grandi e dai peduncoli lunghi. Il calice presenta denti più lunghi del tubo. La sulla presenta una corolla vistosa rosso porpora, raramente bianca, un vessillo poco più lungo delle ali e della carena, lunga 11-12mm, foglioline più o meno grandi e larghe 5-35 mm. Questa leguminosa fiorisce verso la fine della primavera da aprile a giugno. La fecondazione, incrociata, assicurata dalle api e da altri insetti. Il frutto è un legume definito lomento, nome che deriva dal fatto che a maturità si disarticola in tanti segmenti quanti sono i semi (discoidali, sub-reniformi, di colore giallo e solitamente in numero di 3-5), permettendo così la disseminazione grazie a 2-4 articoli quasi rotondi, ingrosati al margine, tuberculati spinosi e glabri. Il frutto si presenta vestito in un discoide irto di aculei, contenente un seme di forma lenticolare, lucente, di colore giallognolo. 1000 dei suoi semi, che si presentano discoidali, interi pesano 9 g, senza guscio 4,5. Nella sulla è caratteristica la presenza spesso di un'alta percentuale di semi duri. La pianta di sulla è molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettariifera, per cui è molto ricercata dalle api.

Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum*)



Il trifoglio sotterraneo, così chiamato per il suo spiccato geocarpismo, fa parte del gruppo delle leguminose annuali autoriseminanti. Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1 °C). Grazie al suo ciclo congeniale ai climi mediterranei, alla sua persistenza in coltura dovuta al fenomeno dell'autorisemina, all'adattabilità a suoli poveri (che fra l'altro arricchisce di azoto) e a pascolamenti continui e severi, il trifoglio sotterraneo è chiamato a svolgere un ruolo importante in molte regioni Sud-europee, non solo

come risorsa fondamentale dei sistemi prato-pascolivi, ma anche in utilizzazioni non convenzionali, ad esempio in sistemi multiuso in aree viticole o forestali. Più frequentemente il trifoglio sotterraneo è usato per infittire, o costituire ex novo, pascoli permanenti fuori rotazione di durata indefinita.

RIEPILOGO PIANO COLTURALE

Coltura	Durata impianto	Uso di acqua	Superfici	
Lavanda	8-10 anni	no	1 ha	
Patate	1 anno	no	3 ha	In rotazione
Asparago	12-15 anni	Irrigazione di soccorso	2 ha	In rotazione
Erbai di medica	3- 5 anni	no	30 ha	In rotazione
Erbaio misto medica, loietto e sulla	Perenne	noo	10 ha	Capezzagne e circa 1 metro in corrispondenza dei sostegni dei pannelli

9.4 DESCRIZIONE ALLEVAMENTO ZOOTECNICO

9.4.1 Allevamento ovino

Il pascolo ovino di tipo semibrado è ritenuta la soluzione ecocompatibile ed economicamente più sostenibile per l'area in oggetto e consente tra l'altro di ottimizzare al massimo le potenzialità agricole/zootecniche del parco agri-fotovoltaico.

Gli obiettivi dell'attività zootecnica possono essere così elencati:

aspetti naturalistici: Mantenimento e ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura di rilasciare la sostanza organica che funge da concime (deiezioni) e risulta di notevole efficacia in termini di prevenzione degli incendi;

Aspetti economici: Valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area.

9.4.2 Tipologia di allevamento ovino

Tenuto conto della buona fertilità del terreno si ritiene opportuno inserire una specie ovina a doppia attitudine, ovvero idonea alla produzione di carne e di latte.

In particolare come ovini a doppia attitudine idonea all'allevamento e in grado di garantire delle migliori performance produttive è stata individuata la razza "Lacaune".

La pecora Lacaune è considerata, dai maggiori esperti del settore, la migliore razza al mondo per la produzione di latte sia a livello qualitativo sia quantitativo.



Il nome della razza deriva da quello di un capoluogo di cantone situato al centro dei monti Lacaune, nella regione del Roquefort, in Francia.

Originariamente con il termine Lacaune ci si riferiva ai soggetti dell'area suddetta. Attualmente il termine è esteso ad un'area molto più vasta in cui ricadono razze non molto differenti dal punto di vista morfologico.

Nella nazione di origine dal latte prodotto dalla razza Lacaune, si producono i formaggi *Roquefort*, "*Feta*" (con latte pastorizzato), "*Brousse*" (ottenuto per acidificazione del siero e del latte di pecora), "*Perail*" (fabbricato esclusivamente a partire da latte intero di pecora Lacaune).

Negli anni passati, nell'area di origine la razza Lacaune, è stata sottoposta ad un'opera di selezione, intrapresa dalla omonima Associazione Allevatori in collaborazione con l'industria lattiero-casearia e l'INRA, talmente efficace da aver fatto innalzare la produzione di latte complessiva da 56.8 milioni di litri del 1960 a 234 milioni di litri del 1999.

È da considerarsi comunque una razza a duplice attitudine, perché oltre ad una copiosa quantità di latte, produce anche agnelli molto apprezzati dai consumatori, per la carne. Grazie alle sue notevoli prestazioni, risulta la principale razza ovina da latte in Francia e per questo è esportata in Europa e in tutto il mondo, ciascun animale arriva infatti a produrre fino a 500 litri di latte/anno. Infatti a partire dal 1992, numerosi paesi hanno importato ufficialmente soggetti Lacaune. Tra questi si segnalano la Spagna, il Portogallo, l'Italia, la Svizzera, l'Austria, l'Ungheria, il Brasile, il Venezuela, la Tunisia. In Italia, l'Istituto Zootecnico e Caseario della Sardegna sta valutando la possibilità di introdurre quei geni particolarmente interessanti della razza Lacaune nella Sarda e viceversa, allo scopo di aumentare l'efficienza produttiva degli animali.

Nell'ultimo decennio è cominciato un lento ma costante flusso d'importazione di questa razza ovina verso la Toscana dove è presente in alcuni allevamenti di grosse dimensioni.

Queste caratteristiche sono abbastanza simili sia per i soggetti allevati per la produzione del latte che della carne.

Caratteri morfologici principali che devono possedere sono:

- peso: da 65 a 75 kg per le femmine / 100 kg per i maschi;
- altezza al garrese: da 70 a 80 cm;
- orecchie lunghe e orizzontali;
- assenza di corna, testa lunga e sottile con profilo leggermente arcuato e priva di vello;
- schiena dritta e spalle larghe;
- assenza di macchie sul vello;
- arti dritti.

La **testa** è tipicamente fine, allungata, con profilo arcuato, orecchie lunghe ed orizzontali; si presenta acorne in entrambi i sessi.

Testa e nuca sono privi di lana; il peso del vello oscilla tra 1.5 e 2 kg. L'altezza al garrese varia tra i 70 e gli 80 cm.; il peso medio delle femmine oscilla tra i 65 e i 75 kg, mentre per i maschi può superare i 100 kg. Testa e nuca sono privi di lana; il peso del vello oscilla tra 1.5 e 2 kg.

Adatta alla stabulazione fissa ma anche ottima pascolatrice. Razza abbastanza prolifica con media di 1,3 agnelli /capo nelle primipare e 1,8 agnelli/capo nelle pluripare.

Le pecore che partoriscono in autunno (la nascita degli agnelli è concentrata nei mesi di novembre-dicembre), danno alla luce agnelli di 4 kg di peso, mediamente. Essi allattano per un mese circa fino al raggiungimento di un peso medio di 12-13 kg. Dopo lo svezzamento, sono venduti e consumati come agnelli da latte o allevati come quota di rimonta. Dopo aver allontanato gli agnelli, le pecore sono munte per 6-8 mesi (da dicembre a luglio).

La produzione media di latte si aggira sui 270 litri (dopo lo svezzamento dell'agnello a 30 giorni di età), per una durata media della lattazione di 165 giorni. Il latte è molto ricco sia in proteine che in grassi.

In generale, l'accrescimento giornaliero degli agnelli raggiunge anche i 400 gr.

I soggetti non sacrificati costituiscono la quota di rimonta pari al 25-35 % annuo.

Gli agnelli sono abbattuti mediamente a 12-13 kg di peso vivo, che viene raggiunto ad un'età di 30-35 giorni.

Le carni, di colore chiaro, sono molto apprezzate dai consumatori, perché possiedono un sapore più delicato. Le carcasse si presentano piuttosto omogenee; quelle dei maschi pesano 7-8 kg ca.

La **produzione del latte** dipende molto dal tipo di conduzione dell'allevamento. La pecora Lacaune da latte ha un potenziale genetico che, se allevata con metodo intensivo, le permette produzioni di latte annue che superano i 550lt di media ogni capo, con produzioni di massima che si aggirano intorno a 4lt giorno.

Da non trascurare anche l'**estratto caseario** (grassi + proteine) che permettono rese alla caseificazione del 22-23% (da 100 lt di latte si ottengono 22-23 kg di formaggio).

Per quanto sopra evidenziato l'allevatore interessato propone di utilizzare tale specie proprio per la produttività che questa riesce a raggiungere.

Gestione Allevamento

Nell'area di progetto l'attività di pascolo ovino di tipo semibrado verrà affidata a personale esperto in grado di gestire l'allevamento nel rispetto del benessere e della sicurezza degli animali e degli operatori. L'attività zootecnica proposta richiede che venga svolto un pascolamento con una certa continuità nel periodo autunnale-invernale e, successivamente al periodo di fioritura prevista del prato stabile permanente di leguminose inserite nella rotazione aziendale.

Nei periodi non idonei al pascolo le pecore verranno alimentate con il fieno prodotto in azienda grazie all'impianto di Erba Medica, eventualmente integrato con cereali da acquistare da fornitori locali



La scelta dell'allevamento ovino è condizionata fortemente dall'esigenza di favorire lo sviluppo di un'attività zootecnica legata alle radicate tradizioni territoriali nell'ottica della tutela in particolare della biodiversità.

9.4.3 Calcolo del BESTIAME ALLEVABILE con il metodo delle Unità Foraggere (UF)

Per definire il numero adeguato di capi ovini, una volta definite le Unità Foraggere/ per capo / per anno necessarie a soddisfare i fabbisogni alimentari della specie zootecnica da inserire nell'allevamento aziendale, si procede, nei paragrafi successivi, con il calcolo del bestiame allevabile con il metodo delle Unità Foraggere (UF).

Questa procedura di calcolo si rende necessaria al fine di dimensionare l'allevamento alla produzione foraggera aziendale. Il calcolo viene definito analizzando le seguenti fasi:

- 1) Determinazione della produzione foraggera aziendale in UF;
- 2) Calcolo del consumo annuo di un gruppo omogeneo;
- 3) Calcolo del numero di animali per gruppo omogeneo;
- 4) Calcolo del N. totale di capi allevabili.
- 5) Determinazione della produzione foraggera aziendale in U.F.

Oltre alle Unità Foraggiere tradizionali (U.F.) si tiene conto delle Unità Foraggiere Latte (U.F.L. - esprime il valore nutritivo degli alimenti per i ruminanti destinati alla produzione di latte) e delle Unità Foraggiere Carne (U.F.C. - da utilizzare per soggetti in accrescimento rapido all'ingrasso).

In base al piano colturale scelto, si procede al calcolo della produzione di foraggio fresco da prato polifita e di fieno prodotto dal medicaio.

Calcolo produzioni ettaro

Fieno da medicaio				
coltura	ql/ha	UF/ql	UFL/ql	UFC/ql
erba medica non irrigua	90	56	58	50

foraggio verde/fresco da prato polifita				
coltura	ql/ha	UF/ql	UFL/ql	UFC/ql
prato polifita non irriguo	210	13	16	15

Fonte : Elaborazioni CREA

Calcolo produzione UF AZIENDALI

fieno					
coltura	superficie	resa potenziale	resa potenziale	resa potenziale	resa potenziale
	ettari	ql/ha	UF	UFL	UFC
erba medica non irrigua	30	2.700	151.200	156.600	135.000

foraggio verde/fresco					
coltura	superficie	resa potenziale	resa potenziale	resa potenziale	resa potenziale
	ettari	ql/ha	UF	UFL	UFC
prato polifita non irriguo	10	2.100	27.300	33.600	31.500

coltura	UF	UFL	UFC
erba medica non irrigua	151.200	156.600	135.000
prato polifita non irriguo	27.300	33.600	31.500
totale	178.500	190.200	166.500

Calcolo del consumo annuo di un gruppo omogeneo. Si considerano, per semplificazione del calcolo, solo due gruppi omogenei di animali adulti al pascolo: pecore da latte e pecore da carne peso vivo 65 - 75 kg per le femmine e 100 kg per i maschi

FABBISOGNO DELLA SPECIE ANIMALE DI INTERESSE ZOOTECNICO ESPRESSO IN UF-UFL-UFC PER CAPO/ANNO				
specie	UF	UFL	UFC	
Pecora da latte		560		
pecore da carne peso vivo 50 - 80 kg				630

Fonte dati statistici di calcolo: I.S.M.E.A. – Rete Rurale Nazionale – C.R.E.A

Numero di ovini adulti per categoria omogenea sostenibile per l'attività di pascolo nell'area di progetto					
specie	UF disponibili	UFL disponibili	UFC disponibili	UFL fabbisogno/capo	UFC fabbisogno/capo
Pecora da latte				560	
pecore da carne peso vivo 50 - 80 kg	178.850	190.200	166.500		630

numero capi	
specie	n.
Pecora da latte	340
pecore da carne peso vivo 50 - 80 kg	264

In base al calcolo semplificato sopra riportato nell'area di progetto del parco fotovoltaico è possibile un carico complessivo annuo di animali di razza ovina da latte pari a CIRCA n. 340 pecore da latte.

9.5 APICOLTURA

Al fine di ottimizzare la valorizzazione ambientale ed agricola dell'area, a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente, nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale.

La messa a coltura del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività "zootecnica" economicamente sostenibile.

L'ape è un insetto, appartenente alla famiglia degli imenotteri, al genere *Apis*, specie mellifera (*adamsonii*). Si prevede l'allevamento dell'ape italiana o ape ligustica (*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806) che è una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*), molto apprezzata internazionalmente in quanto particolarmente prolifica, mansueta e produttiva.

Di seguito si analizzano i fattori ambientali ed economici per il dimensionamento dell'attività apistica, considerando nel calcolo della PLV (Produzione Lorda Vendibile) la sola produzione di miele. L'attività apistica ha come obiettivo primario quella della tutela della biodiversità e pertanto non si prevede lo sfruttamento massivo delle potenzialità tipico degli allevamenti zootecnici intensivi, facendo svolgere all'apicoltura una funzione principalmente di valenza ambientale ed ecologica.

Si prevede la posa di n. 30 arnie.

10 IRRAGGIAMENTO SOLARE E RENDIMENTO FOTOVOLTAICO

10.1 PREMESSA

L'analisi e la valutazione dei dati sull'irraggiamento solare dell'area scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e il relativo rendimento è stata eseguita mediante l'utilizzo del sistema **PVGIS** progettato e pubblicato dal Servizio Scientifico della Commissione Europea.

Il PVGIS è un importante strumento che permette di dare informazioni sul potenziale di energia solare in qualsiasi zona della Comunità Europea e di calcolare il rendimento di impianti fotovoltaici in base a determinati parametri tecnici.

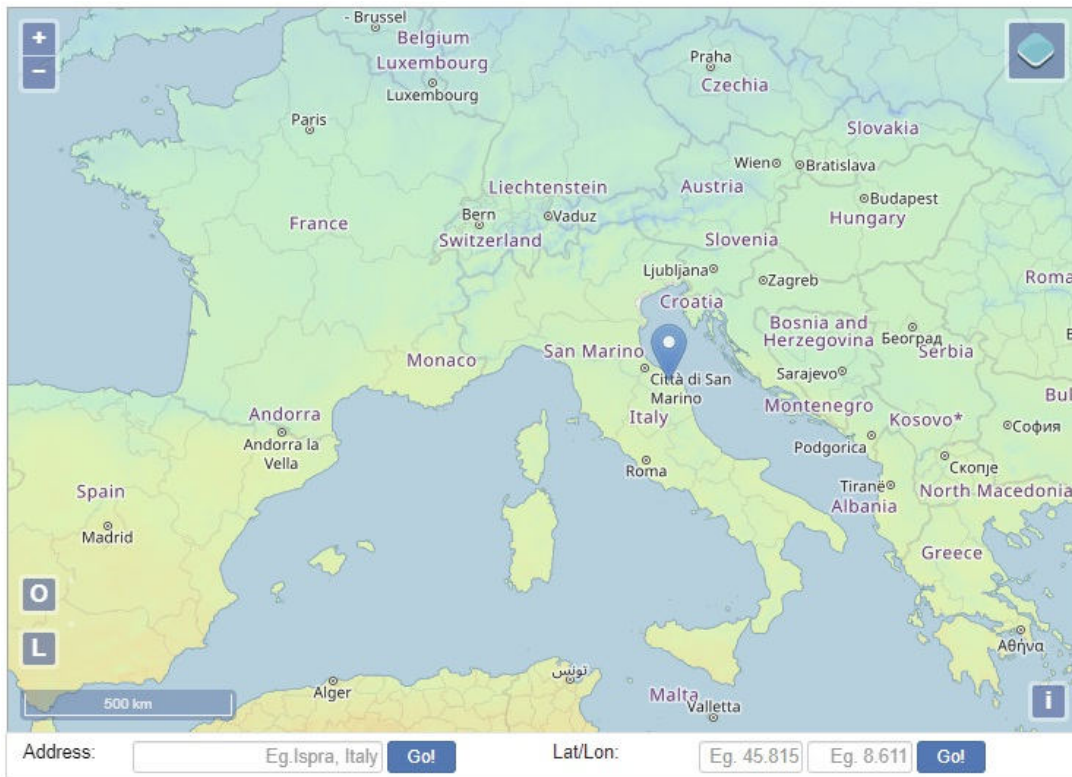
I parametri tecnici utilizzati per il calcolo del rendimento dell'impianto fotovoltaico sono di seguito elencati:

- **Tecnologia FV** (moduli a celle di silicio cristallino);
- **Potenza di picco o potenza nominale del sistema** (la potenza che il costruttore dei moduli dichiara come potenza prodotta sotto le "Condizioni Standard di Test", cioè un'irraggiamento di 1000W al metro quadro e una temperatura dei moduli di 25°C);
- **Stima delle perdite di sistema** (le perdite di sistema stimate sono tutte le perdite di energia nel sistema FV che riducono l'energia che effettivamente sarà mandata nella rete elettrica, rispetto a quella prodotta dai pannelli FV. Ci sono vari tipi di perdite come per esempio perdite nei cavi, perdite nell'inverter, polvere o neve sui moduli, etc...);
- **Posizione di montaggio** (per i sistemi fissi il posto e modo con cui i moduli sono montati ha un effetto sulla temperatura dei moduli e conseguentemente un effetto sull'efficienza);
- **Angolo di inclinazione** (angolo tra i moduli FV e il piano orizzontale);
- **Angolo di orientamento (azimuth)** (angolo dei moduli, variabile in direzione est – ovest in quanto ad inseguimento monoassiale).

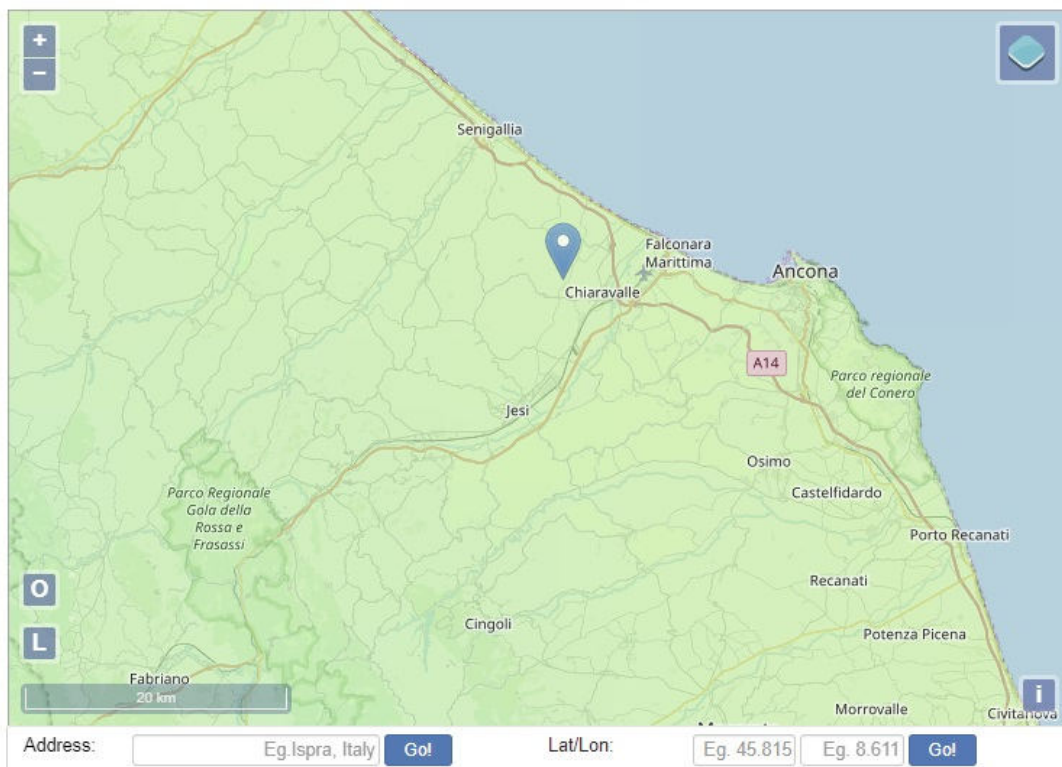
Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati dell'analisi condotta per l'impianto fotovoltaico previsto in progetto.

10.2 POTENZIALE FOTOVOLTAICO NELLE REGIONI DELLA COMUNITÀ EUROPEA

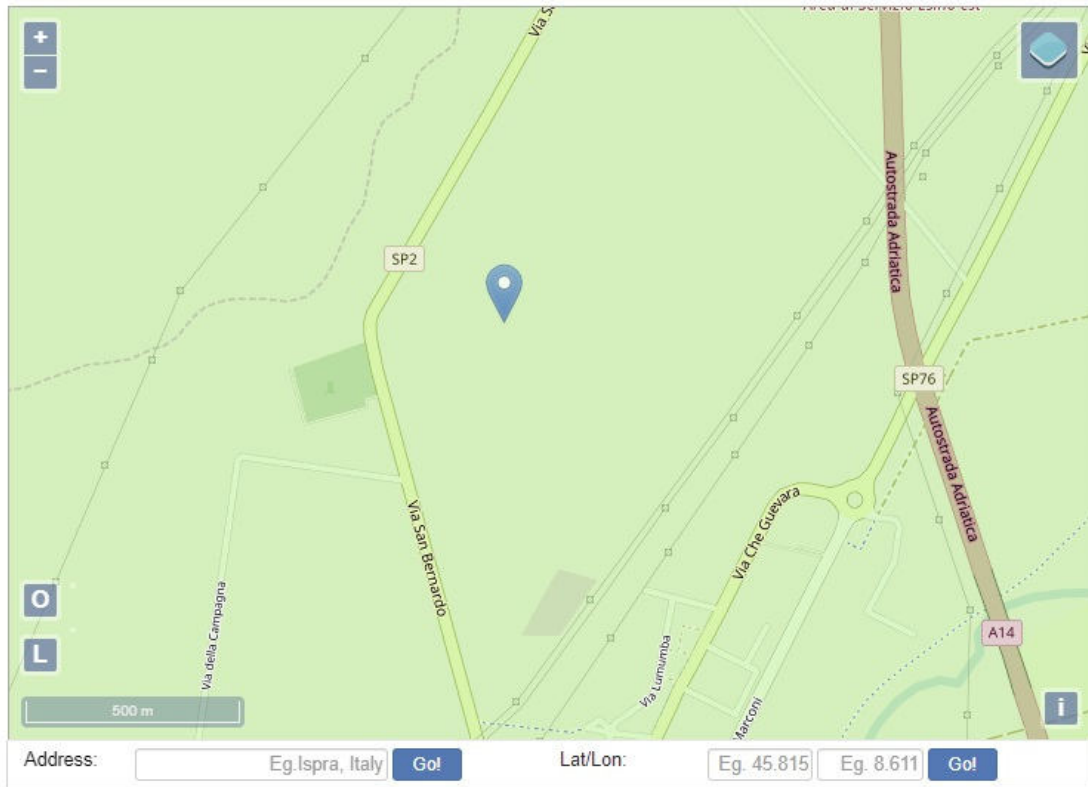
Il servizio scientifico della Commissione Europea ha pubblicato la seguente mappa che permette di calcolare il rendimento fotovoltaico in qualsiasi zona della Comunità Europea.



Carta Solare Europa



Localizzazione area interessata dall'intervento proposto sulla Carta Solare Europea



Con l'ausilio di questa mappa si può calcolare in prima approssimazione il rendimento energetico dell'impianto fotovoltaico previsto in progetto. Considerando il rendimento potenziale ricavato dalla mappa (1690 kWh/kWp/year) si calcola un rendimento energetico annuo complessivo per l'impianto previsto in progetto pari a circa 70,90 GWh/year.

General parameters

Grid-Connected System		Tracking system with backtracking	
PV Field Orientation		Tracking algorithm	
Orientation		Astronomic calculation	
Tracking plane, tilted axis		Backtracking activated	
Avg axis tilt	-0.2 °		
Avg axis azim.	0 °		
Models used		Backtracking array	
Transposition	Perez	Nb. of trackers	1370 units
Diffuse	Imported	Sizes	
Circumsolar	separate	Tracker Spacing	5.00 m
		Collector width	2.28 m
		Ground Cov. Ratio (GCR)	45.6 %
		Phi min / max.	-/+ 45.0 °
		Backtracking strategy	
		Phi limits for BT	-/+ 62.7 °
		Backtracking pitch	5.00 m
		Backtracking width	2.28 m
		Mode	Automatic
Horizon		Near Shadings	
Free Horizon		Linear shadings : Fast (table)	
		Diffuse shading	all trackers
Bifacial system		User's needs	
Model	2D Calculation unlimited trackers	Unlimited load (grid)	
Bifacial model geometry		Bifacial model definitions	
Tracker Spacing	5.00 m	Ground albedo	0.15
Tracker width	2.28 m	Bifaciality factor	80 %
GCR	45.6 %	Rear shading factor	10.0 %
Axis height above ground	2.10 m	Rear mismatch loss	5.0 %
		Shed transparent fraction	0.0 %

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	Jinkosolar	Manufacturer	Huawei Technologies
Model	JKM585N-72HL4-BDV	Model	SUN2000-330KTL-H1
(Custom parameters definition)		(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	585 Wp	Unit Nom. Power	259 kWac
Number of PV modules	70902 units	Number of inverters	133 units
Nominal (STC)	41.48 MWp	Total power	34447 kWac
Modules	2626 string x 27 In series	Operating voltage	550-1500 V
At operating cond. (50°C)		Pnom ratio (DC:AC)	1.20
Pmpp	38.37 MWp	Power sharing within this inverter	
U mpp	1064 V		
I mpp	36042 A		
Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	41478 kWp	Total power	34447 kWac
Total	70902 modules	Number of inverters	133 units
Module area	183158 m²	Pnom ratio	1.20

Array losses

Array Soiling Losses		Thermal Loss factor		DC wiring losses				
Loss Fraction	3.5 %	Module temperature according to irradiance		Global array res.	0.48 mΩ			
		Uc (const)	29.0 W/m ² K	Loss Fraction	1.5 % at STC			
		Uv (wind)	0.0 W/m ² K/m/s					
LID - Light Induced Degradation		Module Quality Loss		Module mismatch losses				
Loss Fraction	0.5 %	Loss Fraction	-0.7 %	Loss Fraction	1.0 % at MPP			
Strings Mismatch loss		Module average degradation						
Loss Fraction	0.1 %	Year no	1					
		Loss factor	0.4 %/year					
		Mismatch due to degradation						
		Imp RMS dispersion	0 %/year					
		Vmp RMS dispersion	0 %/year					
IAM loss factor								
Incidence effect (IAM): Fresnel, AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

System losses

Unavailability of the system		Auxiliaries loss	
Time fraction	1.0 %	Proportionnal to Power	2.0 W/kW
	3.7 days,	0.0 kW from Power thresh.	
	3 periods		

AC wiring losses

Inv. output line up to MV transfo	
Inverter voltage	800 Vac tri
Loss Fraction	0.48 % at STC
Inverter: SUN2000-330KTL-H1	
Wire section (133 Inv.)	Alu 133 x 3 x 300 mm ²
Average wires length	95 m
MV line up to Injection	
MV Voltage	30 kV
Average each inverter	
Wires	Alu 3 x 240 mm ²
Length	10000 m
Loss Fraction	0.86 % at STC

AC losses in transformers

MV transfo		Operating losses at STC (full system)	
Medium voltage	30 kV	Nb. identical MV transfos	7
Transformer from Datasheets		Nominal power at STC	41.07 MVA
Nominal power	6600 kVA	Iron loss	31.50 kVA
Iron Loss	4.50 kVA	Iron loss fraction	0.08 % at STC
Iron loss fraction	0.07 % of PNom	Copper loss	241.69 kVA
Copper loss	43.70 kVA	Copper loss fraction	0.59 % at STC
Copper loss fraction	0.66 % at PNom		
Coils equivalent resistance	3 x 0.64 mΩ		

Array losses

Array Soiling Losses		Thermal Loss factor		DC wiring losses				
Loss Fraction	3.5 %	Module temperature according to irradiance		Global array res.	0.48 mΩ			
		Uc (const)	29.0 W/m ² K	Loss Fraction	1.5 % at STC			
		Uv (wind)	0.0 W/m ² K/m/s					
LID - Light Induced Degradation		Module Quality Loss		Module mismatch losses				
Loss Fraction	0.5 %	Loss Fraction	-0.7 %	Loss Fraction	1.0 % at MPP			
Strings Mismatch loss		Module average degradation						
Loss Fraction	0.1 %	Year no	1					
		Loss factor	0.4 %/year					
		Mismatch due to degradation						
		Imp RMS dispersion	0 %/year					
		Vmp RMS dispersion	0 %/year					
IAM loss factor								
Incidence effect (IAM): Fresnel, AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

System losses

Unavailability of the system		Auxiliaries loss	
Time fraction	1.0 %	Proportionnal to Power	2.0 W/kW
	3.7 days, 3 periods	0.0 kW from Power thresh.	

AC wiring losses

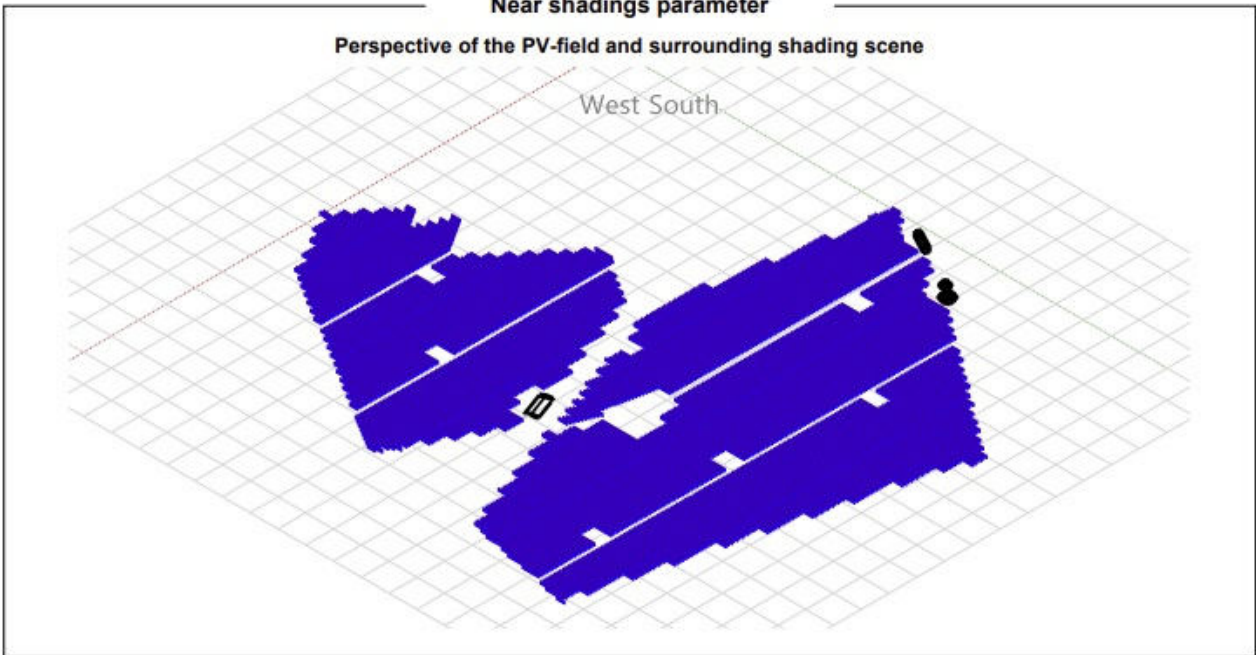
Inv. output line up to MV transfo	
Inverter voltage	800 Vac tri
Loss Fraction	0.48 % at STC
Inverter: SUN2000-330KTL-H1	
Wire section (133 Inv.)	Alu 133 x 3 x 300 mm ²
Average wires length	95 m
MV line up to Injection	
MV Voltage	30 kV
Average each inverter	
Wires	Alu 3 x 240 mm ²
Length	10000 m
Loss Fraction	0.86 % at STC

AC losses in transformers

MV transfo		Operating losses at STC (full system)	
Medium voltage	30 kV	Nb. identical MV transfos	7
Transformer from Datasheets		Nominal power at STC	41.07 MVA
Nominal power	6600 kVA	Iron loss	31.50 kVA
Iron Loss	4.50 kVA	Iron loss fraction	0.08 % at STC
Iron loss fraction	0.07 % of PNom	Copper loss	241.69 kVA
Copper loss	43.70 kVA	Copper loss fraction	0.59 % at STC
Copper loss fraction	0.66 % at PNom		
Coils equivalent resistance	3 x 0.64 mΩ		

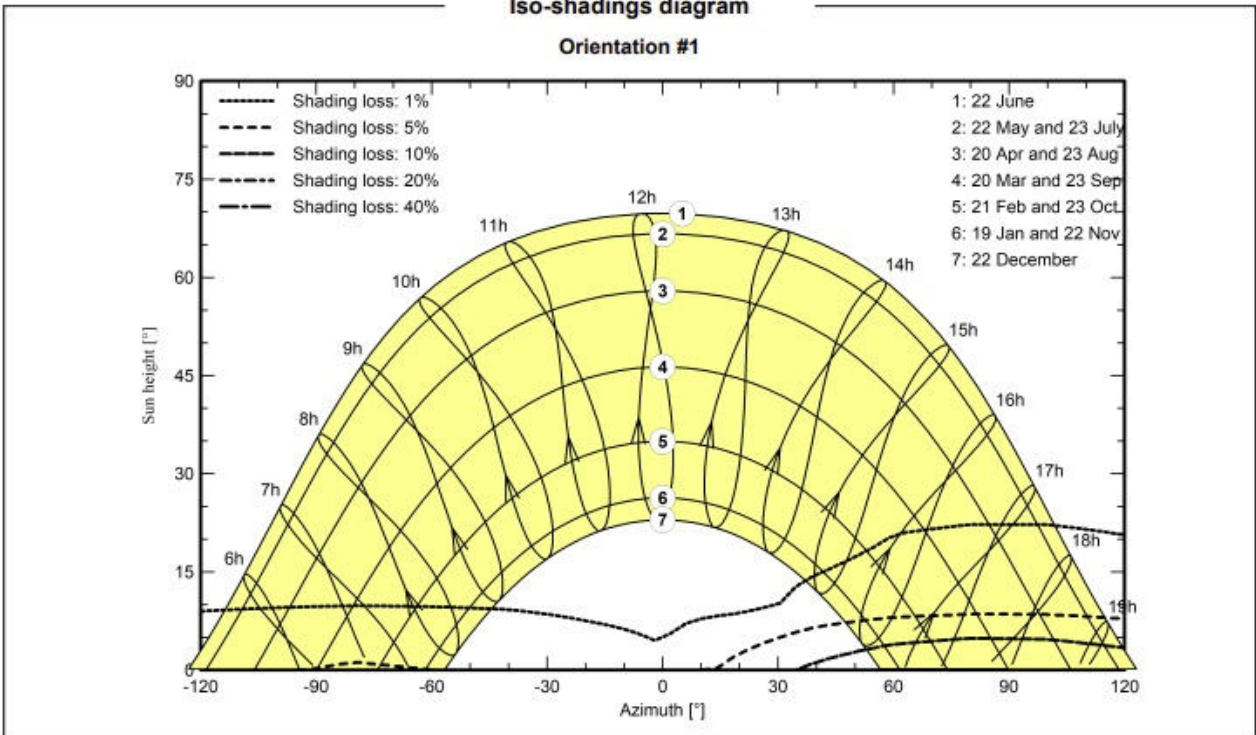
Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1



Main results

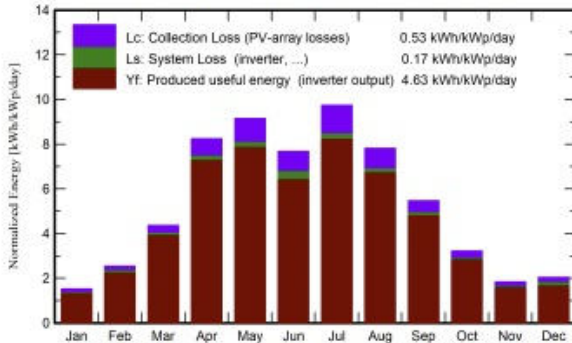
System Production

Produced Energy 70.09 GWh/year

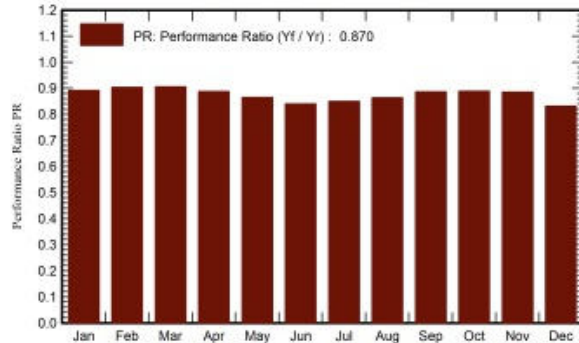
Specific production
Perf. Ratio PR

1690 kWh/kWp/year
86.99 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray GWh	E_Grid GWh	PR ratio
January	39.8	25.67	6.41	47.5	42.5	1.82	1.76	0.892
February	58.0	32.76	4.74	71.1	64.9	2.79	2.66	0.903
March	106.3	44.40	10.12	135.4	125.9	5.24	5.09	0.906
April	189.0	54.88	14.72	247.5	233.0	9.38	9.11	0.887
May	220.0	67.43	17.55	283.5	267.3	10.47	10.17	0.865
June	184.4	75.62	21.22	230.5	216.2	8.51	8.03	0.840
July	232.1	65.38	26.05	301.9	284.9	10.95	10.64	0.850
August	187.2	62.75	25.98	242.4	228.2	8.94	8.69	0.864
September	127.4	53.00	19.40	164.3	153.1	6.21	6.04	0.886
October	79.3	40.84	17.08	100.0	91.8	3.79	3.69	0.889
November	46.1	29.22	12.54	55.3	49.7	2.10	2.03	0.885
December	48.8	23.60	9.00	63.4	56.7	2.40	2.19	0.832
Year	1518.2	575.56	15.47	1942.7	1814.2	72.60	70.09	0.870

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

Main results

System Production

Produced Energy

70.09 GWh/year

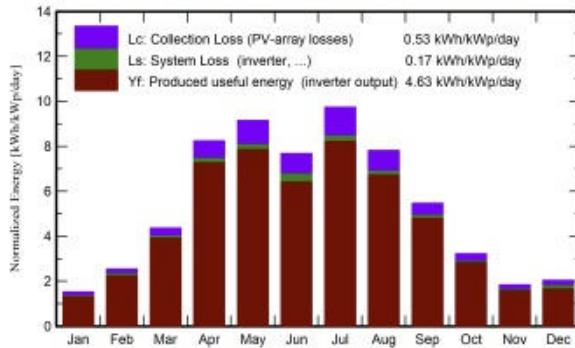
Specific production

1690 kWh/kWp/year

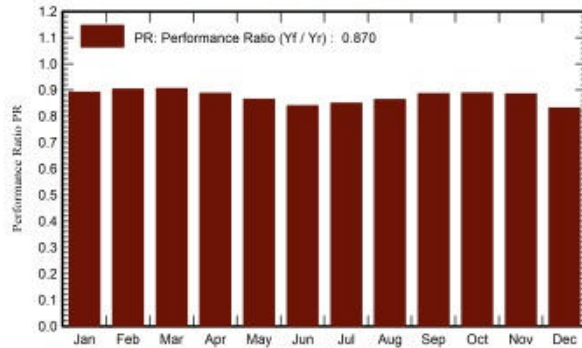
Perf. Ratio PR

86.99 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray GWh	E_Grid GWh	PR ratio
January	39.8	25.67	6.41	47.5	42.5	1.82	1.76	0.892
February	58.0	32.76	4.74	71.1	64.9	2.79	2.66	0.903
March	106.3	44.40	10.12	135.4	125.9	5.24	5.09	0.906
April	189.0	54.88	14.72	247.5	233.0	9.38	9.11	0.887
May	220.0	67.43	17.55	283.5	267.3	10.47	10.17	0.865
June	184.4	75.62	21.22	230.5	216.2	8.51	8.03	0.840
July	232.1	65.38	26.05	301.9	284.9	10.95	10.64	0.850
August	187.2	62.75	25.98	242.4	228.2	8.94	8.69	0.864
September	127.4	53.00	19.40	164.3	153.1	6.21	6.04	0.886
October	79.3	40.84	17.08	100.0	91.8	3.79	3.69	0.889
November	46.1	29.22	12.54	55.3	49.7	2.10	2.03	0.885
December	48.8	23.60	9.00	63.4	56.7	2.40	2.19	0.832
Year	1518.2	575.56	15.47	1942.7	1814.2	72.60	70.09	0.870

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

11 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

11.1 PREMESSA

A fine esercizio del parco fotovoltaico, stimato in 20-25 anni dalla realizzazione, ci sarà la fase di dismissione dell'impianto con la contestuale rimessa in pristino dei luoghi.

Si stima che il tempo necessario per la dismissione dell'impianto con la rimessa in pristino dei luoghi non supererà i 6 mesi.

Come previsto dalle Linee Guida della DGR n. 624/2011, la società proponente, preliminarmente al rilascio dell'autorizzazione unica, a garanzia dell'esecuzione delle opere di ripristino dei luoghi, fornirà idonea fidejussione nella misura di quanto stabilito dalla L.R. 10/2010.

11.2 ATTIVITÀ PREVISTE NEL PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Le fasi principali del piano di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono riassumibili in:

- Scollegamento impianto dalla rete nazionale di distribuzione di energia elettrica;
- Scollegamento moduli fotovoltaici;
- Scollegamento cavi;
- Smontaggio ed impacchettamento moduli fotovoltaici;
- Smontaggio sistema di illuminazione;
- Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- Rimozione cavi da canali interrati;
- Rimozione pozzetti di ispezione;
- Rimozione parti elettriche dalle strutture prefabbricate;
- Smontaggio strutture metalliche;
- Rimozione dei fissaggi al suolo;
- Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
- Rimozione manufatti prefabbricati;
- Rimozione recinzione.

In via generale si può affermare che per la realizzazione di un impianto fotovoltaico si utilizzano materiali facilmente riciclabili.

Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio ed il rame dei cavi.

L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato.

Tutti i cavi in rame potranno essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno e della recinzione.

11.3 RECUPERO MODULI FV

Per quanto riguarda lo smaltimento dei moduli fotovoltaici le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli e nell'invio degli stessi ad idonea piattaforma che eseguirà le seguenti operazioni di recupero:

- Cornice di alluminio;
- Vetro;
- Cella silicio;

- Invio a discarica del polimero di rivestimento della cella.

11.4 RECUPERO STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte fuori terra, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati saranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di opere di fondazione in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

11.5 RECUPERO MATERIALI IMPIANTO ELETTRICO

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche saranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

I pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

I manufatti estratti saranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

11.6 RECUPERO MATERIALI MANUFATTI PREFABBRICATI

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate, si procederà alla demolizione dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

11.7 RECUPERO RECINZIONE

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in calcestruzzo armato di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

11.8 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- Cabine elettriche prefabbricate in calcestruzzo armato;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- Cavi elettrici;
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici.

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

- 200136: apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- 170101: Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche);
- 170203: Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 170405: Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 170411: Cavi.

12 LE PRINCIPALI ALTERNATIVE PRESE IN ESAME DAL PROPONENTE

12.1 PREMESSA

In questa sezione dello studio di compatibilità ambientale s'intende esaminare le alternative possibili, compresa l'alternativa zero, prese in considerazione per la realizzazione dell'intervento proposto indicando le principali ragioni che hanno determinato la scelta proposta.

12.2 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nel non realizzare l'intervento proposto con la conseguente perdita una interessante opportunità di produrre energia elettrica ecocompatibile ed ecosostenibile.

Infatti a differenza delle fonti energetiche fossili, che risultano altamente inquinanti, la tecnologia fotovoltaica consente di produrre energia **senza alcuna emissione in atmosfera**. Si calcola che, per ogni chilowattora di energia fotovoltaica prodotta, si evita l'emissione in atmosfera di oltre 500 grammi di anidride carbonica (fattore del mix energetico italiano).

Per quanto riguarda l'energia consumata per la produzione dei moduli fotovoltaici, si stima che essa sia restituita in misura 9 volte maggiore dai moduli stessi nell'arco della loro vita utile. In particolare, il tempo di pay-back energetico dei moduli in silicio policristallino risulta pari a 3-4 anni. L'impianto infine richiede la realizzazione di **poche opere civili** nel sito di installazione; risulta totalmente **rimovibile**; consente un facile ripristino del sito al termine della sua vita di esercizio; non produce alcuna emissione sonora.

Per tali ragioni, considerato il continuo aumento del fabbisogno energetico globale, poiché non emergono particolari limitazioni e/o criticità dal punto di vista ambientale alla realizzazione dell'intervento proposto sull'area individuata si ritiene di poter escludere la scelta dell'alternativa zero.

12.3 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Le alternative di localizzazione dell'area su cui s'intende realizzare l'intervento proposto sono state valutate tenendo conto dei seguenti criteri:

- Preferenza di aree a vocazione industriale;
- Esposizione ed interferenze di irraggiamento;
- Morfologia del terreno;
- Presenza o meno di vegetazione naturale e di specie arboree;
- Distanza da aree protette;
- Distanza dalla rete elettrica a media tensione al fine di limitare le infrastrutture di collegamento;
- Esistenza di un buon collegamento con la rete viaria così da consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture in fase di cantiere.

In relazione all'esposizione ed interferenze di irraggiamento il sito prescelto per la realizzazione dell'intervento è risultato idoneo stimando una produzione annua di energia elettrica di circa 70 GWh/year.

In relazione alla morfologia del terreno si constata che il sito prescelto presenta una giacitura compatibile con i requisiti tecnici dell'impianto e un andamento sufficientemente regolare tale da permettere una buona utilizzabilità degli spazi.

La società ha escluso a priori l'utilizzo di aree in cui vi è la presenza di vegetazione naturale e seminaturale. In relazione agli aspetti naturalistici si constata l'assenza, sul sito interessato dall'intervento proposto, di vegetazione naturale e di specie arboree e una notevole distanza da aree naturali protette.

In relazione al traffico indotto generato per il trasporto delle strutture in fase di cantiere si specifica che la rete viaria esistente risulta adeguata e quindi non sono necessari ulteriori interventi come la realizzazione di vie di transito dedicate o di nuovi accessi.

Per tutte le ragioni sovraesposte si determina che tra i vari siti indagati in via preliminare quello prescelto risulta il più vantaggioso dal punto di vista tecnico, economico e della sostenibilità ambientale.

12.4 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E TECNICHE

Le alternative tecnologiche e tecniche di realizzazione sono state valutate tenendo conto dei seguenti criteri:

- Rapporto costi/benefici tra le varie tecnologie fotovoltaiche in considerazione dei costi di gestione dell'impianto;
- Rimovibilità impianto in fase di dismissione e rimessa in pristino dei luoghi.

In relazione alla tecnologia fotovoltaica da impiegare per l'impianto in questione si è ritenuto opportuno utilizzare quella a "inseguimento monoassiale".

Considerate le caratteristiche di esposizione e la configurazione del sito, impiegando la tecnologia a inseguimento monoassiale, si è stimato un rendimento dell'impianto sostenibile dal punto di vista economico.

In riferimento alla rimovibilità dell'impianto in fase di dismissione e rimessa in pristino dei luoghi le scelte tecniche sono state indirizzate sull'utilizzo di sistemi di infissione per l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e della recinzione evitando di realizzare opere di fondazione in calcestruzzo armato.

Tale sistema, anche se più oneroso in fase di realizzazione dell'impianto, risulterà, al momento della dismissione dello stesso, più sostenibile dal punto di vista ambientale in termini di riduzione della produzione di rifiuti e in termini di **ripristino** dei luoghi.

13 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

13.1 PREMESSA

Per consentire una più efficace attuazione di quanto previsto dalla disciplina di VIA delle opere strategiche e considerata la rilevanza territoriale ed ambientale delle stesse, l'allora "Commissione Speciale VIA" ha predisposto nel 2003, e successivamente aggiornato nel 2007, le "Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 163/2006" che rappresentano un utile documento di riferimento tecnico per la predisposizione del PMA da parte dei proponenti e per consentire alla Commissione stessa di assolvere con maggiore efficacia ai propri compiti (art.185 del D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

13.2 APPROCCIO METODOLOGICO

I criteri che hanno condotto alla stesura del PMA dell'intervento in progetto, hanno seguito i seguenti passi procedurali:

- Analisi del progetto;
- Individuazione dei principali aspetti ambientali;
- Fase ricognitiva dei dati preesistenti: l'analisi dei dati preesistenti e il censimento dei ricettori ha permesso di caratterizzare l'ambito territoriale interessato dal progetto di monitoraggio svolto;
- Definizione dei riferimenti normativi e bibliografici: sia per la definizione delle metodiche di monitoraggio sia per la determinazione dei valori di riferimento, rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali.
- Scelta delle componenti ambientali: le componenti ambientali interessate sono quelle individuate nel SIA;
- Scelta delle aree da monitorare: dedotte a seguito di un attento esame della sensibilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente. Le aree saranno differenziate in funzione delle potenzialità di interferenza con le specifiche componenti ambientali in esame.
- Configurazione della struttura di gestione dei dati: la quantità e complessità dei dati da gestire necessitano di un sistema di sintesi dei dati (grafiche e numeriche) che semplifichino la caratterizzazione e la valutazione dello stato ambientale AO, CO e PO.
- Programmazione delle attività: la complessità dell'opera in progetto e la durata dei lavori richiedono una precisa programmazione, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori, delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni. Qualora si riscontrassero anomalie, occorre inoltre effettuare una serie di accertamenti straordinari atti ad approfondire e verificare l'entità del problema, determinarne la causa ed indicare le possibili soluzioni.

13.3 ESTENSIONE TEMPORALE DEL PMA

Le finalità delle diverse fasi di monitoraggio sono così distinte:

A) Monitoraggio AO:

- definire le caratteristiche dell'ambiente relative a ciascuna componente naturale ed antropica, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- predisporre (evidenziando specifiche esigenze ambientali) il monitoraggio in modo da consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in CO.

B) Monitoraggio CO:

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase AO, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio e l'eventuale adozione di azioni correttive e mitigative.

C) Monitoraggio PO:

- confrontare gli indicatori definiti nello stato AO con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni AO, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo. La verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione avverrà nel corso della fase di monitoraggio PO. Laddove dovessero rilevarsi situazioni di non conformità normativa dei livelli di impatto ambientale rilevati, si provvederà a darne pronta comunicazione in modo da poter provvedere all'eventuale integrazione delle opere di compensazione (interventi diretti e/o indiretti).

Il PMA svilupperà in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA. L'estensione temporale delle tre fasi di monitoraggio sarà rispettivamente:

13.4 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Un aspetto importante nella predisposizione di un Piano di Monitoraggio Ambientale consiste nell'identificazione delle componenti e degli indicatori ambientali più appropriati per descrivere compiutamente ed efficacemente gli effetti sul territorio delle attività di cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto.

Tale analisi deve fare riferimento a due aspetti principali:

- le tipologie delle opere e delle attività di costruzione delle stesse;
- la situazione territoriale ed ambientale presente nell'area di intervento.

Le fasi in cui ciascuna componente verrà monitorata dipendono dalla durata degli impatti previsti e dalle caratteristiche proprie di ogni matrice.

Tenendo presente tali scelte, si sono potute indagare e decidere le metodiche e le modalità di monitoraggio di ciascuna componente ambientale. Per ogni componente si sono effettuate scelte, ovviamente diverse, a seconda delle caratteristiche peculiari delle stesse, ma i criteri generali per il posizionamento dei punti di monitoraggio si possono ritenere comuni a tutte.

I criteri che dovranno essere considerati nella loro determinazione sono:

- presenza della sorgente di interferenza;
- presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Per quanto riguarda le attività di misura, campionamento, analisi ed elaborazione dati, al fine di garantire la confrontabilità dei dati, saranno utilizzate le stesse metodiche su tutti gli ambiti territoriali indagati.

Si propone, pertanto, il monitoraggio delle seguenti componenti ambientali:

- Atmosfera;
- Rumore.

Di seguito si riporta una descrizione dettagliata delle indagini che saranno effettuate, suddivise per componente ambientale, con particolare riferimento alla tipologia di campionamento e misura, alla strumentazione, alle metodiche di analisi, alle frequenze di rilevamento, ecc.

13.5 ARMOSFERA

Il presente capitolo definisce gli obiettivi e i criteri metodologici generali del Piano di monitoraggio ambientale relativo alla componente Atmosfera.

L'inquinamento atmosferico può essere definito come una modificazione della normale composizione dell'atmosfera in quantità e con caratteristiche tali da determinare effetti nocivi alla salute e all'ambiente.

Il progredire delle conoscenze in merito agli effetti dell'inquinamento sulla salute e sugli ecosistemi ha esteso l'attenzione a nuovi composti e portato alla definizione di nuovi limiti di concentrazione. L'obiettivo del monitoraggio di questa componente è quello di valutare la qualità dell'aria verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle polveri e degli inquinanti aerodispersi derivanti dalla fase di cantiere e di esercizio e le eventuali conseguenze sull'ambiente.

Nel seguito, saranno descritte le metodologie e le considerazioni che sono alla base del PMA al fine di fornire le indicazioni necessarie per una corretta esecuzione delle operazioni di misura, restituzione dati e organizzazione degli stessi.

13.5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta di seguito l'analisi del complesso contesto normativo vigente in materia di qualità dell'aria, oggetto di continua evoluzione e mutamento sia a livello nazionale che internazionale.

In particolare, si segnala che nel recente passato l'evoluzione normativa europea ha dato origine alla Dir. 2008/50/CE – “Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”, al D. Lgs. 3/8/2007 n.152 – “Attuazione della Dir.2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente” e ai primi strumenti amministrativi per il recepimento nazionale della suddetta Dir. 2008/50/CE.

A livello nazionale, i principali strumenti normativi vigenti sono oggi rappresentati dal D. Lgs. 183/2004, dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dal D. Lgs. 155/2010, così come recentemente modificato dal D. Lgs. 250/2012, che rappresentano, pertanto, il naturale riferimento per l'individuazione dei parametri indicatori della qualità dell'aria e delle relative metodiche e frequenze di campionamento.

13.5.1.1 Normativa Comunitaria

Attualmente le direttive di riferimento sono le seguenti:

- Dir 2008/50/CE - Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- Direttiva CEE/CEE/CE n° 107 del 15/12/2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- Direttiva della Comunità Europea N. 03 del 12/02/2002, Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria.
- Direttiva 2000/69/CE del 16 novembre 2000, concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente.
- Direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo.
- Direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
- Direttiva 85/203/CEE del 7 marzo 1985 concernente le norme di qualità atmosferica per il biossido di azoto.
- Direttiva 84/360/CEE del 28 giugno 1984 concernente la lotta contro l'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti industriali.
- Direttiva 82/884/CEE del 3 dicembre 1982 concernente un valore limite per il piombo contenuto nell'atmosfera.
- Direttiva 80/779/CEE del 15 luglio 1980 relativa ai valori limite e ai valori guida di qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione

13.5.1.2 Normativa Nazionale

I principali riferimenti sono rappresentati da:

- D.P.C.M. 28/3/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno;
- D.P.R. 203/88 (relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi
- Attuazione Direttive n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/87 n. 183;
- D.M. 20/5/1991 - Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria;
- D.M. 15/4/1994 - Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991;
- D.M. 25/11/1994 - Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994;
- D.M. 16/5/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono;
- D.Lgs. 4/8/99 n. 351 - Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- D.M. 2/4/2002 n.60 - Decreto concernente i valori limite di qualità dell'ambiente per alcuni inquinanti; in particolare, in recepimento delle successive Direttive CE, abroga alcuni articoli del DPR 203/88 fissando nuovi limiti per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio;

- D.M. 1/10/2002 n.261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351;
- D. Lgs. 21/05/2004 n.183: Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria
- D. Lgs. 3/8/2007 n.152 - Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- D. Lgs. 13/8/2010 n.155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D. Lgs. 24/12/2012 n.250, Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. (13G00027) (GU n.23 del 28-1-2013);
- D.M. 26/01/2017 - Attuazione della direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente. (17A00999) (GU Serie Generale n.33 del 09-02-2017);
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 30 marzo 2017, "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura" (GU Serie Generale n.96 del 26/4/2017).

13.5.2 Criteri di scelta e tipologie di misura

Il monitoraggio ambientale della componente "atmosfera" ha l'obiettivo di valutare la qualità dell'aria nelle aree interessate per la realizzazione dell'opera, verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle sostanze inquinanti aerodisperse derivanti dalla realizzazione dell'opera stessa.

Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera di progetto sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- diffusione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione di materiale o al transito di mezzi d'opera su piste di cantiere (fase di corso d'opera – non significativo);
- diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'opera (fase di corso d'opera – non significativo);
- diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati da movimenti degli aeromobili e dai movimenti veicolari da traffico di origine aeroportuale (fase di post operam – non significativo).

Il presente PMA si pone quindi come obiettivo il monitoraggio ed il controllo sia degli impatti diretti che quelli indiretti con metodiche, durate e frequenze necessariamente differenti in virtù della significativa differenza che contraddistingue dette tipologie di impatto.

Nello specifico, gli impatti diretti risultano strettamente connessi alle lavorazioni, hanno entità variabile nel corso della "vita" dei cantieri (strettamente correlata al cronoprogramma dei lavori) e sono caratterizzati da un areale di impatto piuttosto prossimo al perimetro dei cantieri (interessando per lo più e in maniera predominante la cosiddetta "prima schiera" dei recettori prospicienti l'area di lavorazione).

Gli impatti indiretti risultano determinati non tanto dalle lavorazioni che si attuano all'interno dei cantieri, quanto dalla loro stessa presenza: essi sono, infatti, correlati al traffico indotto dai cantieri (per approvvigionamento e/o allontanamento dei materiali) e, in ambiti cittadini, quasi esclusivamente alle interferenze che i cantieri stessi determinano con le "normali" condizioni del deflusso veicolare urbano.

13.5.3 Punti di monitoraggio

Complessivamente sono stati individuati n° 2 punti dove effettuare il monitoraggio (punto con codifica ATM).

Di seguito si elencano i punti di monitoraggio:

- ATM-01 - in corrispondenza di uno dei due ricettori posto nelle vicinanze dell'area di impianto al margine nord in prossimità della Via San Bernardo;
- ATM-02 - in corrispondenza di uno dei due ricettori posto nelle vicinanze dell'area di impianto al margine sud (punto più vicino all'area artigianale del comune di Chiaravalle).

13.5.4 Tipologia delle misure

13.5.4.1 Rilievo del Particolato fine (PM10 e PM2,5)

Tale metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione del particolato fine, prodotto dalle attività nelle aree di cantiere e dal sollevamento polveri connesso ad esse.

Le misurazioni saranno effettuate mediante delle postazioni di misura mobili nelle fasi AO e CO presso i ricettori individuati.

I singoli monitoraggi avranno una durata di 15 giorni con frequenza trimestrale per un totale di 8 settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno, come da indicazioni della normativa vigente. Il monitoraggio si protrarrà per tutta la durata del cantiere dal suo allestimento alla sua dismissione (durata totale stimata circa 8 mesi)

Le misurazioni delle polveri avverranno mediante campionatore sequenziale, come previsto dalla normativa tecnica di settore, ed i valori di concentrazione rilevati saranno confrontati con il limite stabilito dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., tenendo presente, nell'interpretazione degli stessi, le diverse finalità del monitoraggio.

Infatti, nel caso in esame le misurazioni hanno lo scopo di controllare e monitorare le emissioni di una sorgente temporanea (cantiere) che, comunque, può generare dei picchi di concentrazione rispetto ai valori medi registrati abitualmente (sulle 24 ore o annualmente) nel territorio in esame.

PARAMETRO	CAMPINATURE	U.M.	ELAB. STATISTICHE	VALORI LIMITE
PM _{2,5}	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	25 µg/m ³ **
PM ₁₀	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	30 µg/m ³

**Relativamente al parametro PM2,5 al momento attuale è ancora in vigore il limite di 25 µg/m³; nel caso in cui nel frattempo fosse emesso il nuovo DM che, secondo quanto previsto dalle indicazioni del D.Lgs. 155/2010, dovrebbe portare, nel 2020, il limite a 20 µg/m³, si provvederà ad aggiornare il piano e ad applicare il nuovo valore limite

Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria saranno rilevati su base oraria i parametri meteorologici.

13.5.5 METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO

13.5.5.1 PM₁₀

Norma tecnica di riferimento: UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5".

Principio di misura: gravimetria, assorbimento radiazione β

Modalità di funzionamento: il metodo di riferimento per la determinazione del materiale particolato PM10 si basa sulla raccolta della "frazione PM10" su apposito filtro e successiva determinazione della sua massa per via gravimetrica, in laboratorio, dopo che è avvenuto il condizionamento del filtro in condizioni controllate di temperatura ($20^{\circ}\text{C} \pm 1$) e di umidità ($50 \pm 5\%$). Oltre al metodo di riferimento, ci sono i metodi equivalenti per la misura del PM10 (ad esempio strumentazione automatica che sfrutta il principio dell'assorbimento della radiazione β da parte della polvere campionata). La determinazione del particolato fine in atmosfera (PM10) viene eseguito mediante diversi tipi di strumenti, di seguito descritti:

Campionatori di PM₁₀

Questi strumenti sono costituiti da una pompa che aspira l'aria ambiente attraverso una testa di prelievo, la cui geometria è stata normata a livello internazionale ed è in grado di selezionare le polveri con diametro aerodinamico inferiore ai $10\ \mu\text{m}$. con una efficienza del 50%.

La componente del particolato selezionata dalla testa viene quindi fatta passare attraverso una membrana filtrante di opportuna porosità e costituita da diversi materiali (quarzo, fibra di vetro, teflon, esteri di cellulosa, ecc.) dipendentemente dal tipo di analisi richiesta sul filtro. La membrana viene poi pesata in laboratorio e per differenza con la tara (filtro bianco) si ha la massa del particolato.

Il campionatore contiene anche un contatore volumetrico in grado di registrare il volume di aria aspirata, corretto in modo continuo mediante vari sensori di temperatura e pressione interni ed esterni, per ricondurlo alle condizioni ambientali.

Dalla conoscenza quindi del volume di aria campionata e della massa del particolato si calcola la concentrazione di PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Analizzatori di PM₁₀

Questi strumenti, analogamente ai campionatori, registrano un volume di aria passato attraverso una membrana filtrante. Sono però anche in grado di determinare la massa del particolato, sfruttando il principio dell'attenuazione dei raggi beta emessi da una piccola sorgente radioattiva.

Questi analizzatori possono avere un sistema di campionamento basato su filtri singoli (come i campionatori) oppure avere un nastro che scorre ad intervalli di tempo selezionabili e regolari, sui cui "tratti" viene depositato il particolato.

Unendo i dati di volume e quelli di massa, tali strumenti forniscono direttamente il valore di concentrazione di PM10.

13.5.5.2 PM_{2,5}

Norma tecnica di riferimento: Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione è descritto nella norma UNI EN 12341:2014 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5".

Principio di misura: gravimetria, assorbimento radiazione β .

Modalità di funzionamento: il metodo di riferimento per la determinazione del materiale particolato PM2.5 si basa sulla raccolta della "frazione PM2.5" su apposito filtro e successiva determinazione della sua massa per via gravimetrica, in laboratorio, dopo che è avvenuto il condizionamento del

filtro in condizioni controllate di temperatura ($20^{\circ}\text{C} \pm 1$) e di umidità ($50 \pm 5\%$). Oltre al metodo di riferimento, ci sono i metodi equivalenti per la misura del PM_{2.5} (ad esempio strumentazione automatica che sfrutta il principio dell'assorbimento della radiazione β da parte della polvere campionata). La determinazione del particolato fine in atmosfera (PM_{2.5}) viene eseguito mediante campionatori gravimetrici.

13.5.5.3 Parametri meteorologici

Ciascuna postazione di indagine sarà dotata di stazione meteorologica, in modo tale da consentire un'immediata correlazione fra le concentrazioni di inquinanti rilevate e le condizioni al contorno. Va inoltre curata con molta attenzione la taratura degli strumenti; sotto si riporta una tabella con indicati i tempi di controllo della taratura degli strumenti (OMM, 1983).

STRUMENTO	TEMPO
Termometri	6 mesi
Igrometri	1 mese
Barometri	1 mese
Pluviometri	6 mesi
Anemometri	1 anno

Dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

Pluviometro:

- eventuali ostacoli (alberi, edifici o altro) non dovrebbero circondare la bocca del pluviometro ad una distanza almeno di 2-4 volte la loro altezza sopra la bocca del pluviometro stesso. La vicinanza di alberi oltre a costituire ostacolo può causare, con la caduta accidentale di foglie e rametti, l'ostruzione parziale della bocca tarata dando errori nella registrazione della pioggia. A ciò si può ovviare eventualmente ponendo al di sopra della bocca tarata del pluviometro una rete metallica a maglia fine (tipo quelle che si usano per il fornello da campeggio) che dovrà essere ben ancorata allo strumento;
- aree in pendenza o su falde di tetti dovrebbero essere evitate. Gli effetti dell'inclinazione di un versante sul rilievo pluviometrico sono grossi;
- è consigliata un'altezza da terra di 30 cm.

Anemometro:

a causa degli effetti dell'attrito, la velocità del vento può variare considerevolmente fra i primi 10 metri sopra il terreno e le quote superiori. L'altezza standard per l'esposizione degli anemometri sulla terraferma con terreno libero è di circa 10 metri dal suolo (OMM, 1983). Per terreno libero si intende un'area dove la distanza tra l'anemometro e qualsiasi ostacolo sia come minimo 8 - 10 volte l'altezza dell'ostacolo stesso.

Direzione del vento:

per quanto riguarda la determinazione della direzione del vento si raccomanda di trovare con esattezza, mediante bussola, i punti cardinali del luogo dove si trova l'anemoscopio o la banderuola.

Pressione atmosferica:

l'OMM consiglia l'uso di barometri a mercurio ad alta precisione.

Igrometro:

l'OMM consiglia l'uso degli psicrometri a ventilazione forzata (OMM, 1983); è consigliata un'altezza compresa tra 1.25 m e 2 m.

Termometro:

l'OMM consiglia l'uso di termometri esposti all'aria libera (a resistenza o termocoppia) dotati di elementi sensibili con reazione all'irraggiamento molto ridotta (OMM,1983); è consigliata un'altezza compresa tra 1.25 m e 2 m da terra.

I dati saranno restituiti con cadenza temporale pari a 5 minuti. La tabella riporta anche le indicazioni fornite dal WMO relativamente al range di operatività degli strumenti, alla risoluzione e all'accuratezza.

PARAMETRO	UNITA' di MISURA	RANGE	RISOLUZIONE	ACCURATEZZA
Direzione del vento	Gradi sessagesimali	0 - 360	10	±5%
Intensità del vento	m/s	0 - 75	0.5	±0.5 m/s per v<5 m/s ±10 m/s per v>5 m/s
Temperatura	°C	-60 - +60	0.1 k	±0.1 k
Pressione atmosferica	hPa	920 - 1080	0.1	±0.1 hPa
Umidità relativa	%	5 - 100	1	±3%
Precipitazioni	Mm	0 - >400	0.1	±0.1 mm per <5mm ±2 mm per v>5mm

13.5.6 STRUMENTAZIONE DI MISURA

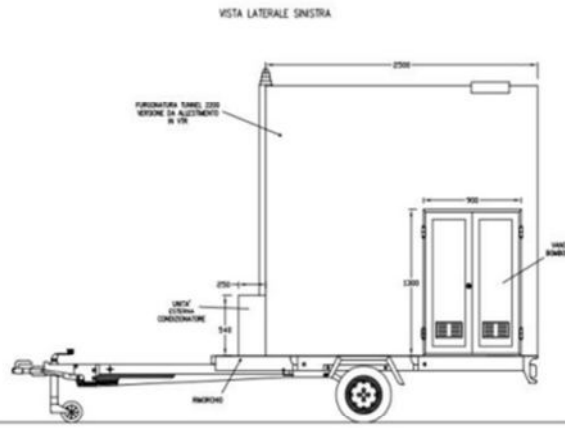
Per le indagini dei parametri sopra illustrati saranno utilizzati:

- Laboratorio mobile;
- Campionatori gravimetrici sequenziali.

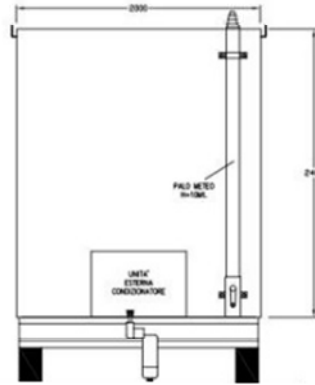
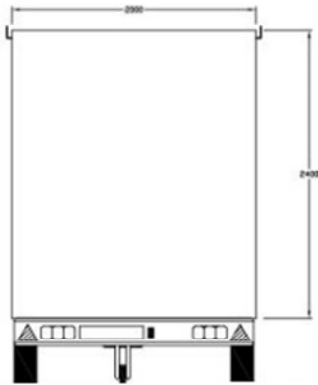
La stazione di monitoraggio mobile che ospita gli strumenti per la misura dei parametri è realizzata su un telaio rimorchiabile con struttura di contenimento in vetroresina monoscocca autoportante. Il laboratorio mobile sarà del tipo descritto in seguito o similare, realizzato su di un telaio idoneo per allestimenti speciali e rimorchiabile da un veicolo di cilindrata opportuna. I rimorchi utilizzati sono realizzati con le più avanzate tecnologie e sono conformi ai requisiti tecnici previsti dalle normative comunitarie.



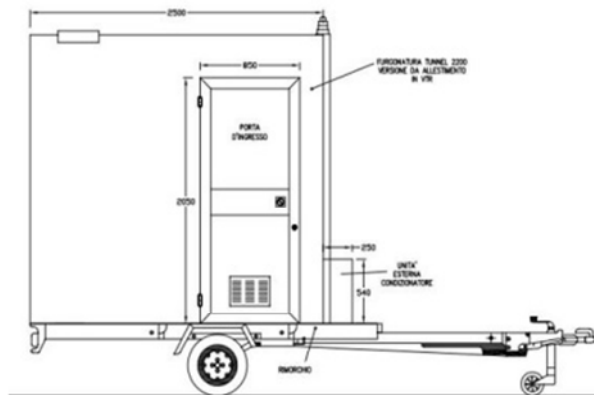
VISTA POSTERIORE



VISTA ANTERIORE



VISTA LATERALE DESTRA



All'interno di ciascuna cabina sono presenti i seguenti circuiti pneumatici:

- Sistema di campionamento aria ambiente
- Sistema di distribuzione gas di misura e gas di calibrazione
- Sistema di scarico gas

13.6 RUMORE

Il monitoraggio della componente "rumore" ha lo scopo di caratterizzare dal punto di vista acustico l'ambito interessato dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale si è provveduto alla valutazione previsionale dell'impatto acustico generato dagli interventi e suddivisi nelle due fasi di attuazione corrispondenti alla fase di cantiere e a quella di esercizio.

Per ciascuna fase si sono verificate le principali sorgenti presenti e in relazione ad esse e ai loro presumibili effetti viene predisposto il presente programma di monitoraggio. .

In particolare, nell'ambito della fase di cantiere si prevedono emissioni acustiche in grado di generare potenziali interferenze sia di tipo diretto, ovvero direttamente prodotte dalle lavorazioni e dalle macchine operatrici impiegati, sia di tipo indiretto, ovvero prodotte da sorgenti sonore indirettamente correlate all'esecuzione dei lavori quali, nel caso specifico di interesse, il traffico indotto dei mezzi pesanti atti all'approvvigionamento e all'allontanamento dei materiali al/dal cantiere.

13.6.1 Riferimenti normativi

Ai fini del presente studio sarà considerato il quadro normativo vigente, di cui si fornisce una panoramica.

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 – Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno – G.U. n. 57 del 08/03/91.
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico – G.U. n. 254 del 30/10/1995.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore – G.U. n. 280 del 1/12/97.

Tale decreto determina i valori limite di emissione, immissione e differenziale, in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella Tabella A allegata al decreto.

Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Il valore di immissione è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica del territorio.

Il valore di attenzione è stato introdotto dal presente decreto al fine di segnalare la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. Il superamento di detto valore obbliga l'amministrazione comunale a adottare i piani di risanamento acustico. Infine il valore di qualità rappresenta un obiettivo da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo attraverso l'impiego delle nuove tecnologie o delle metodiche di risanamento disponibili al fine di realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge quadro.

- D.M.A. 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico – G.U. n. 76 del 01/04/98.

Tale Decreto individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione, nonché i criteri e le modalità di esecuzione delle misure. In particolare, per la misura del rumore stradale e ferroviario si fa riferimento all'allegato "C" del presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati sono riportate nell'allegato "D".

- D.M.A. 29 novembre 2000 – Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore – G.U. n. 285 del 06/12/00.

Attraverso questo Decreto viene fissato il termine entro cui l'ente proprietario o gestore della infrastruttura stradale deve predisporre il piano di risanamento acustico; in cui siano specificati costi, priorità e modalità di intervento (barriere, pavimentazioni, eventuali interventi effettuati sui

singoli ricettori ecc.), nonché tempistiche di attuazione, fissando i criteri in base ai quali calcolare la priorità degli interventi.

Tale Decreto disciplina le pertinenze in termini di azioni di contenimento della rumorosità delle infrastrutture anche nel caso di concorsualità con ripartizione delle percentuali delle attività da prevedere. Sono infatti riportati i criteri per valutare la concorsualità di più sorgenti, in modo da garantire ai ricettori esposti il raggiungimento dei valori considerati come ammissibili, anche in presenza di più fonti di rumore (Allegato 4, "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto").

- D.M.A. 01 aprile 2004 – Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale - G.U. n. 84 del 09/04/04.

Tale Decreto individua le linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi volti all'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale; nell'Allegato 1 di suddetto D.M. sono contenute quattro schede dedicate al rumore dedicate rispettivamente all'inquinamento acustico di infrastrutture di trasporto, ai dispositivi attivi o passivi di mitigazione, alle proprietà di elementi edilizi per la protezione acustica, all'introduzione di generatori fotovoltaici in abbinamento alle barriere acustiche.

13.6.2 Finalità e obiettivi

Lo scopo generale del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è di assicurare la corrispondenza alle prescrizioni espresse con la compatibilità ambientale e di individuare misure correttive in caso di impatti negativi imprevisti.

Il PMA deve pertanto presentare le seguenti caratteristiche:

- a) **flessibilità ed interattività**: frequenza e localizzazione dei campionamenti dovranno essere stabiliti sulla base della effettiva evoluzione dei lavori all'interno del cantiere, piuttosto che su periodicità e punti fissi;
- b) **responsività**: il PMA dovrà recepire e gestire correttamente, dando adeguata risposta, le segnalazioni provenienti da istituzioni, associazioni, cittadini;
- c) **efficacia**: il PMA deve essere orientato a fornire rapide ed efficaci indicazioni al gestore dell'attività e alle istituzioni competenti, al fine di correggere gli eventuali problemi che si dovessero manifestare.

Dal momento che la finalità del monitoraggio è quella di rilevare tempestivamente gli eventuali superamenti e gestirli mediante azioni correttive rapide ed efficaci, il piano contiene pertanto una descrizione delle procedure attraverso le quali si attivano i meccanismi di correzione delle irregolarità.

13.6.3 Requisiti tecnici

L'esecuzione dei rilievi avverrà secondo le specifiche riportate nel D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" e sue eventuali successive modificazioni ed integrazioni. Le misure di monitoraggio acustico devono essere effettuate con fonometro mediatore integratore e analizzatore di spettro conforme alla Classe 1 di precisione, calibrato con calibratore di Classe 1, in accordo con le specifiche imposte dal D.M. 16 marzo 1998. Il microfono deve essere munito di cuffia antivento, protezione anti-pioggia e protezione antivolatili. Contemporaneamente all'acquisizione dei dati fonometrici devono essere monitorati per mezzo di un'apposita centralina meteorologica i parametri di velocità del vento e precipitazione di pioggia, che dovranno essere memorizzati per la successiva individuazione dei periodi di validità delle misure acustiche, secondo i criteri stabiliti dal D.M. 16 marzo 1998. Le misure dovranno essere condotte con la tecnica dell'integrazione continua nel tempo di riferimento diurno e comunque per un tempo di misura non inferiore a quello di attività del cantiere nel complesso. Nel caso di misure non presidiate le strumentazioni dovranno essere racchiuse in un apposito contenitore di protezione dagli agenti atmosferici e alimentate a batterie, o altra forma di alimentazione, in modo

tale da garantire la continuità dell'intera misura. Le misure dovranno essere effettuate e certificate da Tecnico Competente in Acustica Ambientale così come previsto dal D.Lgs. n. 42/2017.

13.6.4 Criteri e metodologia del monitoraggio della componente rumore

Per lo svolgimento delle attività di monitoraggio è stato previsto l'utilizzo di strumentazioni fisse rilocabili, strumentazioni portatili e di personale addetto sul posto in continuo.

La strumentazione deve essere conforme agli standard previsti nell'Allegato B del D.P.C.M. 1 marzo 1991 e nel D.M. 16/3/98 per la misura del rumore ambientale; tali standard richiedono:

- strumentazione di classe 1 con caratteristiche conformi agli standard EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- misurabilità dei livelli massimi con costanti di tempo Slow e Impulse.

La strumentazione utilizzata per i rilievi del rumore deve essere in grado di:

- misurare i parametri generali di interesse acustico, quali Leq, livelli statistici, SEL;
- memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.

Oltre alla strumentazione per effettuare i rilievi acustici, è necessario disporre di strumentazione portatile a funzionamento automatico per i rilievi dei seguenti parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura.

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore (sia con centralina fissa che mobile) e dei dati meteorologici è pertanto composta dai seguenti elementi:

- Analizzatore di precisione real time mono o bicanale o fonometro integratore con preamplificatore microfonico;
- Calibratore;
- Cavi di prolunga;
- Cavalletti;
- Software di gestione per l'elaborazione dei dati o esportazione su foglio elettronico per la post elaborazione;
- Strumentazione per il rilievo dei parametri meteorologici, con relativo software.

13.6.5 Punti di monitoraggio

Complessivamente sono stati individuati n° 2 punti dove effettuare il monitoraggio (punto con codifica RUM).

Di seguito si elencano i punti di monitoraggio:

- RUM-01 - in corrispondenza di uno dei due ricettori posto nelle vicinanze dell'area di impianto al margine nord in prossimità della Via San Bernardo;
- RUM-02 - in corrispondenza di uno dei due ricettori posto nelle vicinanze dell'area di impianto al margine sud (punto più vicino all'area artigianale del comune di Chiaravalle).

13.6.6 Programma delle attività di monitoraggio

Saranno eseguite misure di due tipi:

- Prima della realizzazione dell'opera – saranno rilevati in continuo, una volta, per un periodo di 24 ore, in corrispondenza dei punti di misura i seguenti parametri:
 - ✓ LAeq, su base oraria per tutto l'arco delle 24 ore
 - ✓ Livelli percentili (ad esempio L1, L10, L50, L90 e L99), su base oraria per tutto l'arco delle 24 ore.
 - ✓ Saranno calcolati: i livelli equivalenti (LAeq) diurni e notturni.

- In fase di cantierizzazione saranno programmati periodici campionamenti (mensili) dei livelli acustici di durata pari a 24 ore, per tutta la durata dei lavori, per un totale di 8 campagne di misura in 8 mesi. I parametri rilevati saranno:
 - ✓ LAeq, su base oraria per tutto l'arco delle 24 ore
 - ✓ Livelli percentili (ad esempio L1, L10, L50, L90 e L99), su base oraria per tutto l'arco delle 24 ore.
 - ✓ Saranno calcolati: i livelli equivalenti (LAeq) diurni e notturni.

14 ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

14.1 PREMESSA

Nello studio preliminare ambientale dell'intervento proposto, l'indagine effettuata per la descrizione dell'ambiente ha fatto riferimento a diversi ambiti territoriali, in funzione della specificità delle componenti ambientali descritte e del tipo di relazioni che potenzialmente si generano.

In conformità alla normativa vigente e quindi con riferimento alle componenti e ai fattori ambientali interessati:

- Si definisce l'area di interferenza interessata dal progetto sia direttamente che indirettamente, ossia l'ambito entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti ambientali significativi indotti dalla realizzazione del Piano;
- Si descrive lo stato di fatto ambientale dell'ambito territoriale suddetto, evidenziandone le eventuali emergenze;
- Si definiscono le eventuali modifiche che possono essere indotte dalla realizzazione degli elementi del Progetto sulle componenti ambientali;
- Si valuta l'importanza e la dimensione di tali modifiche, sia nel breve che nel lungo periodo, stima gli impatti indotti dall'opera sulle componenti ambientali, tenendo anche conto dei rapporti tra esse esistenti, e individua le possibili mitigazioni;
- Si individuano le eventuali misure di compensazione, nel caso di impatti non mitigabili.

Stante tale finalità, la metodologia si compone di cinque step, ed in particolare:

- lettura dell'opera secondo le tre dimensioni;
- scomposizione dell'opera in azioni;
- determinazione della catena azioni-fatti causali-impatti;
- stima dei potenziali impatti;
- stima degli impatti residui.

Le componenti ambientali vengono trattate in sezioni, alcune delle quali sono arricchite di allegati grafici e riguardano: Atmosfera, Ambiente idrico, Suolo e sottosuolo, Rumore, Aspetti naturalistici (vegetazione, flora, fauna, ecosistemi), Paesaggio e beni culturali, Socio-economia, Salute pubblica.

Il primo step, sul quale si fonda la seguente analisi ambientale, risiede nella lettura delle opere ed interventi previsti dal progetto in esame secondo le tre seguenti dimensioni, ciascuna delle quali connotata da una propria modalità di lettura come riportato nella seguente tabella.

Dimensione	Modalità di lettura
Costruttiva: "Opera come costruzione"	Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti
Fisica: "Opera come manufatto"	Opera come manufatto, colto nelle sue caratteristiche fisiche e funzionali
Operativa: "Opera come esercizio"	Opera intesa nella sua operatività con riferimento al suo funzionamento

Muovendo da tale tripartizione, il secondo momento di lavoro consiste nella scomposizione delle opere secondo specifiche azioni di progetto, come riportato nel successivo paragrafo per quanto riguarda la dimensione costruttiva e nella Parte 6 alla quale si rimanda, per la dimensione fisica ed operativa dell'opera in progetto.

Tali azioni per ogni dimensione dell'opera sono state definite in funzione della tipologia di opera e delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

Dimensione costruttiva	
AC.1	approntamento aree di cantiere
AC.2	ingombro temporaneo cantiere
AC.3	scavi e sbancamenti
AC.4	perforazioni per posa in opera strutture di sostegno dei pannelli
AC.5	traffico di cantiere
AC.6	Produzione rifiuti di cantiere (terre e rocce da scavo, imballaggi, rifiuti generici)
AC.7	deposito carburante e liquidi
Dimensione costruttiva	
AF.1	ingombro
Dimensione costruttiva	
AO.1	produzione di onde elettromagnetiche

A seguito della determinazione delle azioni di progetto, vengono individuati tutti i possibili fattori potenzialmente causa di impatto e i relativi impatti da essi generati.

Di seguito una tabella esplicativa della catena "Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali".

Azione di progetto	Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, colta nelle sue tre dimensioni
Fattore causale di impatto	Aspetto delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili impatti
Impatto ambientale potenziale	Modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Una volta individuati i potenziali impatti generati dall'opera nelle sue tre dimensioni, considerando tutte le componenti ambientali interferite, se ne determina la significatività, ovvero il livello di interferenza che l'opera può determinare (nelle sue tre dimensioni) sull'ambiente circostante.

Gli impatti potenziali sono stimati a diversi livelli, ovvero come impatti:

- diretti e indiretti,
- a breve e a lungo termine,
- temporanei e permanenti,
- reversibili e irreversibili,

- cumulativi,
- locali, estesi e transfrontalieri.

Sarà quindi attribuito, a ciascun impatto, un livello di giudizio, ovvero sarà verificato se:

- l'impatto si manifesta sulla specifica matrice ambientale, ossia se si verifica il fattore di pressione che lo genera;
- l'impatto non si manifesta, ossia se il fattore di pressione che lo genera non sussiste;
- l'impatto si manifesta con effetti non significativi sulla matrice ambientale, ossia se il fattore di pressione che potenzialmente lo genera è trascurabile.

Si evidenzia che, dall'analisi del contesto in cui l'opera si va ad inserire e delle specificità costruttive, risulta evidente che le azioni di progetto potranno dar luogo a potenziali impatti solo a scala locale.

Per quanto attiene alla puntuale definizione dei nessi di causalità intercorrenti tra le azioni di progetto ed i potenziali impatti ambientali relativi a ciascuna delle componenti, si rimanda agli specifici paragrafi del successivo capitolo.

Per quanto concerne le misure di prevenzione e mitigazione adottate nell'ambito del progetto in esame, per gli eventuali impatti potenzialmente generati ne sarà stimata l'efficacia ed in particolare sarà verificato se:

- le misure adottate sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza: non si verifica l'impatto ipotizzato (Impatto mitigabile);
- le misure adottate non sono pienamente sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ma ne consentono solo l'attenuazione: l'impatto ipotizzato si verifica ma avrà effetti limitati sulla matrice ambientale (Impatto parzialmente mitigabile);
- le misure adottate non sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza: l'impatto ipotizzato si verifica e non è possibile individuare misure idonee ad una sua efficace risoluzione/attenuazione (Impatto non mitigabile).

Nel caso l'impatto inizialmente stimato sia mitigabile o, ad ogni modo, gli impatti residui siano trascurabili, la valutazione si conclude con esito positivo senza registrare impatti negativi. Qualora l'impatto inizialmente stimato sia parzialmente mitigabile o non mitigabile, saranno stimati gli impatti residui, ed in particolare sarà verificato se:

- l'impatto residuo non è distinguibile dalla situazione preesistente (Impatto residuo non significativo);
- l'impatto residuo è distinguibile ma non causa una variazione significativa della situazione preesistente (Impatto residuo scarsamente significativo);
- l'impatto residuo corrisponde ad una variazione significativa della situazione preesistente ovvero causa di un peggioramento evidente di una situazione preesistente già critica (Impatto residuo significativo);
- l'impatto residuo corrisponde ad un superamento di soglie di attenzione specificatamente definite per la componente (normate e non) ovvero causa di un aumento evidente di un superamento precedentemente già in atto (Impatto residuo molto significativo).

Nel caso in cui si registri in impatto ambientale residuo significativo, sono valutate e individuate per ciascuna matrice interferita, le adeguate opere ed interventi di compensazione. Infine, si evidenzia che la stima degli impatti darà conto anche degli eventuali "effetti positivi" generati dalla presenza dell'opera in termini di miglioramento dello stato qualitativo iniziale della matrice ambientale analizzata.

14.2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

In linea generale non è possibile definire un unico ambito territoriale di riferimento che racchiuda tutte le componenti e i fattori presi in esame ed i loro effetti diretti e indiretti che il progetto produce sull'ambiente.

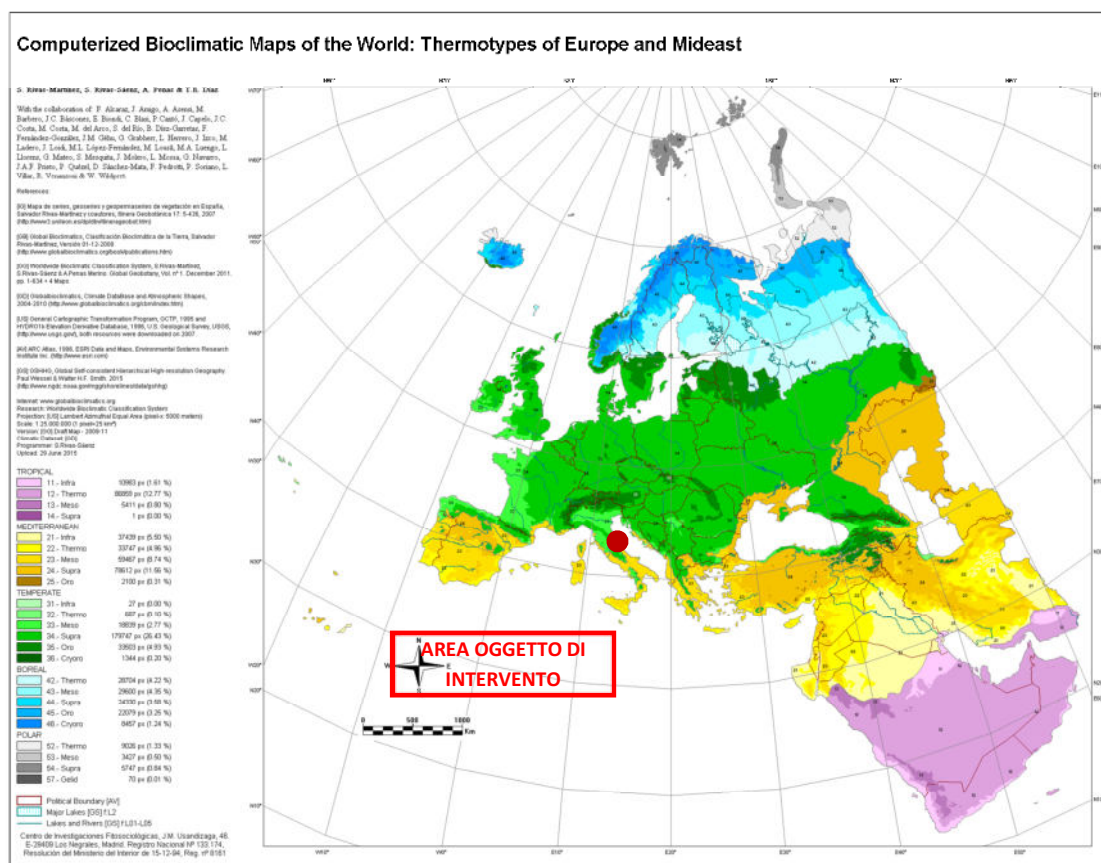
Tuttavia si può considerare un'area minima, con estensione paria a 1 Km di raggio dall'area interessata dal progetto, da prendere come riferimento per la valutazione dei fattori analizzati.

14.3 ATMOSFERA

14.3.1 Inquadramento climatico

La conoscenza delle caratteristiche climatiche di un territorio risulta importante per lo studio degli ecosistemi presenti all'interno di un determinato territorio e la modifica del microclima locale potrebbe causare conseguenze negative agli ecosistemi stessi.

Di seguito si riporta la mappa bioclimatica d'Europa Rivas-Martinez dalla quale si evince che la regione Marche appartiene sostanzialmente all'area temperata che caratterizza la parte più interna del centro Italia.



Mappa bioclimatica dell'Europa Rivas-Martinez



Stralcio Mappa bioclimatica dell'Europa Rivas-Martinez

TEMPERATE			
Tho		Temperate hyperoceanic	≤ 11 > 3.6 -
Thosm		T. hyperoceanic submediterranean	
Toc		Temperate oceanic	11 - 21 > 3.6 -
Tocsm		T. oceanic submediterranean	
Tocst		T. oceanic steppic	
Tco		Temperate continental	> 21 > 3.6 -
Tcosm		T. continental submediterranean	
Tcost		T. continental steppic	
Txe		Temperate xeric	≥ 7 ≤ 3.6 -
Txest		T. xeric steppic	

Legenda Mappa bioclimatica dell'Europa Rivas-Martinez

L'area di realizzazione dell'impianto, nel comune di Chiaravalle , è ubicata nella bassa Valle dell'Esino ed è caratterizzata da un clima di tipo mediterraneo.

Le precipitazioni medie annue raggiungono i 776 mm di pioggia-distribuite in maniera abbastanza omogenea nel corso dell'anno.

La temperatura minima dei mesi più freddi la temperatura media del mese più freddo, gennaio, si attesta a +1 °C, mentre quella dei mesi più caldi, luglio e agosto, è + 28 °C.

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento	Eliofania
	°C	°C	mm			
<i>Gennaio</i>	1	9	51	82%	NNW 9 km/h	3 ore
<i>Febbraio</i>	2	10	53	81%	NNW 9 km/h	3 ore
<i>Marzo</i>	4	13	68	76%	NNW 16 km/h	5 ore
<i>Aprile</i>	7	17	54	75%	ENE 16 km/h	6 ore
<i>Maggio</i>	11	22	60	74%	ENE 9 km/h	8 ore
<i>Giugno</i>	14	25	55	71%	ENE 16 km/h	9 ore
<i>Luglio</i>	16	28	52	70%	ENE 16 km/h	10 ore
<i>Agosto</i>	17	28	84	70%	ENE 16 km/h	10 ore
<i>Settembre</i>	14	24	73	75%	ENE 9 km/h	8 ore
<i>Ottobre</i>	10	20	72	79%	ENE 9 km/h	5 ore
<i>Novembre</i>	6	14	80	83%	NNW 9 km/h	3 ore
<i>Dicembre</i>	2	10	74	82%	NNW 9 km/h	2 ore

14.3.2 Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni - fattori causali - impatti potenziali riferita alla componente "Atmosfera" è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.3 scavi e sbancamenti	Produzione di emissioni polverulente	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria
AC.4 perforazioni per posa in opera strutture di sostegno dei pannelli		
AC.5 traffico di cantiere		

La fase di cantiere è molto limitata nel tempo e le emissioni in atmosfera che si potranno generare sono relative esclusivamente alle polveri provenienti dalla sistemazione del suolo e dalla movimentazione dei mezzi. Si tratta in entrambi i casi di emissioni diffuse molto contenute e di difficile quantificazione. La componente climatica, anche a livello di microclima non risentirà in alcun modo dell'attività in parola.

Per le motivazioni sopra esposte se ne esclude la significatività

Con riferimento alla “Dimensione operativa” si sottolinea come, terminata la fase di cantiere, quindi con l'entrata in esercizio dell'impianto fotovoltaico, potrebbe esserci una forte concentrazione di calore proveniente dalla captazione dei raggi solari da parte dei moduli fotovoltaici; ipotesi da escludersi in quanto i tracker (strutture di sostegno dei moduli) utilizzati consentono ai moduli stessi di essere sollevati di circa 2,10 metri (nella parte più bassa e quindi nella fase di massima inclinazione) dal piano di campagna, permettendo il continuo dissipamento del calore grazie alla continua circolazione dell'aria.

Pertanto anche la fase di esercizio non comporta alcuna sostanziale modifica al microclima locale e di conseguenza non modifica nessun ecosistema già presente sul territorio.

14.3.3 Misure mitigative

Dall'analisi di tutte le attività lavorative poste in essere in questa fase, risulta evidente che le uniche per le quali si possono approntare idonee misure di salvaguardia volte alla limitazione dello spandimento in aria delle polveri risultano essere quelle legate al transito delle macchine operatrici lungo le piste non asfaltate di cantiere. Predisponendo un'opportuna attività di bagnatura delle strade mediante il periodico passaggio di un'autobotte munita di cisterna e diffusori e comunque possibile ridurre drasticamente l'emissione in aria delle polveri: l'efficienza di tale abbattimento è stato effettuato utilizzando la formula di Cowherd et al. (1998).

$$C(\%) = 100 - (0.8 \times P \times trh \times \tau) / I$$

dove:

- C efficienza di abbattimento del bagnamento (%) rispetto all'emissione diffusa di polveri sottili
- P potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h);
- trh traffico medio orario (1/h);
- I quantità media del trattamento (l/m²);
- τ intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

Considerando di bagnare le aree delle piste di almeno due volte al giorno con 1 L/mq di acqua, si ottiene un abbattimento di circa il 95%.

In merito alle emissioni ed alla gestione corretta dell'area di cui trattasi vengono fatte una serie di considerazioni conclusive e vanno ribadite precise indicazioni comportamentali:

- deve essere effettuata la bagnatura delle piste e dei piazzali del cantiere almeno 2 volte al giorno con un intervallo non superiore a 4 ore e con la quantità minima di 1 l di acqua al metro quadrato;

- va tenuto presente la grande influenza che ha la stagionalità in quanto in gran parte dell'anno, specie durante i periodi piovosi non si hanno assolutamente problemi di sollevamento di polveri;
- I cassoni dei camion che trasportano materiali che potrebbe disperdersi nell'aria saranno chiusi con i teli.

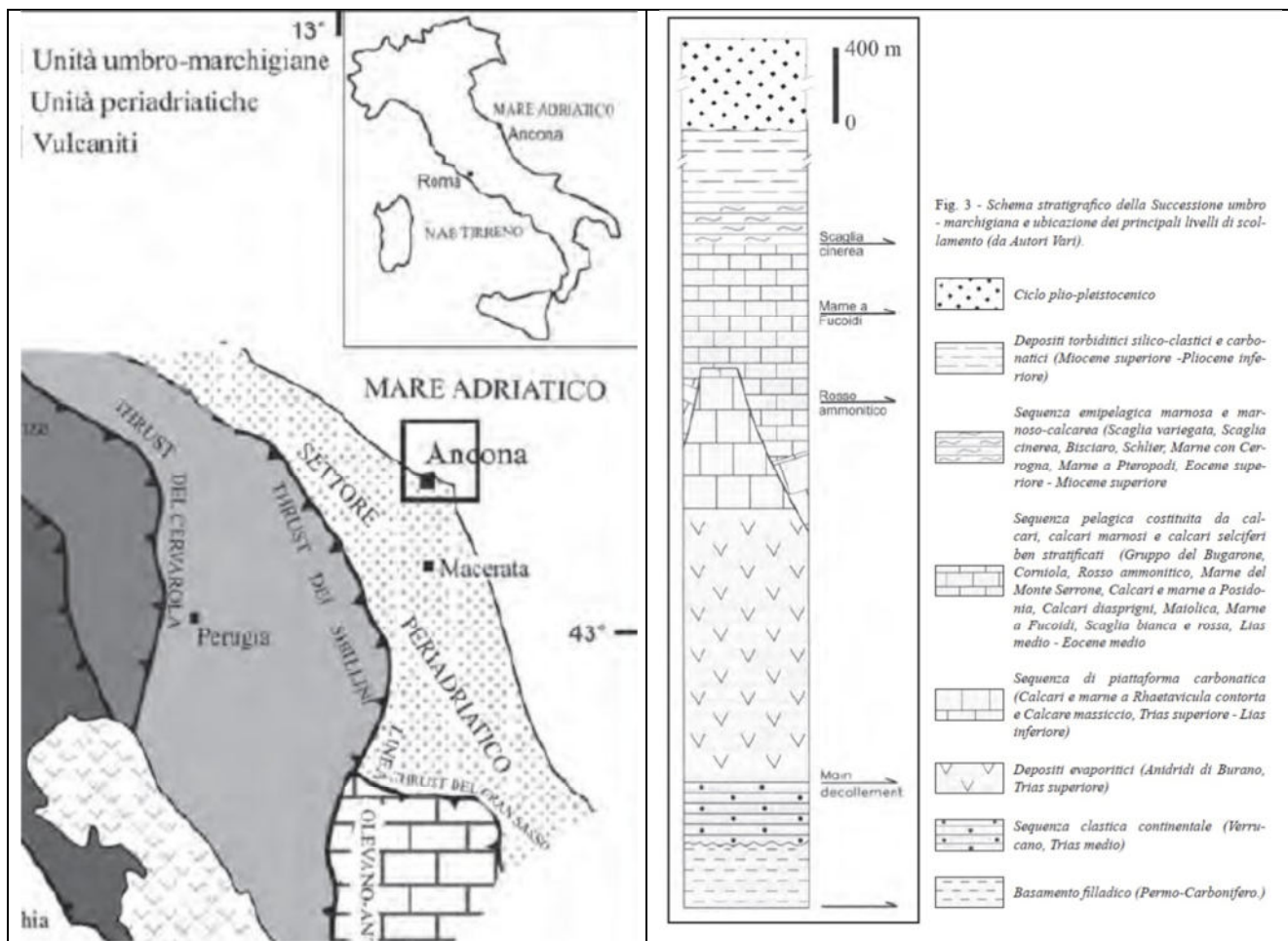
14.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

14.4.1 *Geologia di area vasta*

L'area in studio fa parte del dominio esterno dell'Appennino centrale (fig. 2), dove affiorano diffusamente dei depositi terrigeni mio - plio - pleistocenici, nei quali sono registrate, con buona continuità, le diverse fasi deformative neogeniche che hanno interessato questo settore di catena, evidenziate da una marcata variabilità litologica, sedimentologica e stratigrafica.

Questi terreni poggiano su di una successione prevalentemente carbonatica, riferibile alla successione umbro - marchigiana (fig. 3); questa successione (CENTAMORE et alii, 1971) si è deposta prevalentemente in un ambiente pelagico che, a partire dal Lias medio, si andava raccordando verso sud con un ambiente di piattaforma carbonatica (piattaforma laziale - abruzzese; Auctorum), il quale, nel Lias inferiore, caratterizzava anche l'area umbro-marchigiana (Formazione del Calcere massiccio; COLACICCHI et alii, 1970; CENTAMORE et alii, 1971; PIALLI, 1971). Questi due ambienti deposizionali, in alcune aree del paleomargine Afro - Adriatico, risultavano ben differenziati fin dal Triassico, in seguito alle fasi iniziali della frammentazione della Pangea. In questo periodo si andavano infatti localizzando aree bacinali di dimensioni variabili, interne ad un unico grande dominio di piattaforma carbonatica (CELLO et alii, 1995b), alle quali può essere attribuito il rango di sub - domini (CELLO et alii, 1991).

Nelle aree più settentrionali del margine continentale Afro - Adriatico, nel Triassico superiore, si andavano formando delle facies prettamente evaporitiche (Formazione delle Anidriti di Burano; MARTINIS & PIERI, 1964), seguite nel Giurassico iniziale da facies carbonatiche di piattaforma (Formazione del Calcere massiccio), mentre verso sud si aveva una predominante formazione di potenti successioni dolomitiche (CRESCENTI et alii, 1969).



Nell'area umbro - marchigiana, come già specificato sopra, la sedimentazione carbonatica di piattaforma si è evoluta in pelagica a partire dal Lias medio e si è protratta fino al Paleogene, in risposta ai processi estensionali indotti in principio dal rifting tetideo, realizzatosi a partire dal Giurassico e, successivamente, sia da fenomeni di subsidenza termica che di assottigliamento tettonico del paleomargine (CELLO et alii, 1996; MARCHEGIANI et alii, 1997, 1999).

La successione umbro - marchigiana è caratterizzata dalla presenza di successioni sedimentarie variabili in spessore e in litofacies. In particolare modo, nel Giurassico si riconoscono successioni complete, condensate e lacunose (Auctorum).

Questa variabilità implica la presenza e la persistenza di un ambiente pelagico piuttosto difforme, in risposta alle fasi deformative che, nel tempo, hanno condizionato la deposizione delle successioni sedimentarie in parola (CENTAMORE et alii, 1971).

La successione umbro-marchigiana, a partire dal Miocene, viene coinvolta in catena nella strutturazione dell'Appennino, una catena a pieghe e sovrascorrimenti, a vergenza nord-orientale. La deformazione e l'accrezione della copertura sedimentaria del margine Afro - Adriatico, che porterà alla costruzione della catena centro - appenninica, ha migrato nel tempo verso l'avampaese adriatico, cosicché l'area in esame, essendo localizzata in una delle porzioni più esterne della catena, è stata coinvolta solamente a partire dal Pliocene. Conseguentemente alla migrazione del sistema catena - avanfossa - avampaese, la paleogeografia del bacino umbro -

marchigiano muta drasticamente e continuamente nel tempo, e la sedimentazione risulta fortemente controllata dalla continua riorganizzazione delle aree bacinali durante i diversi stadi evolutivi del sistema suddetto (BIGI et alii, 1999).

Nel settore periadriatico, le strutture geologiche legate alla formazione della catena centro - appenninica sono in genere sepolte al di sotto delle successioni torbiditiche di avanfossa depositatasi a partire dal Miocene (BALLY et alii, 1986).

Un'eccezione è rappresentata dall'area costiera compresa tra Ancona e il Monte Conero (entro la quale ricade la porzione orientale del F. 282 "Ancona"), dove affiorano dei terreni carbonatici e silicoclastici di età compresa tra il Cretacico inferiore ed il Pliocene inferiore, coinvolti nella strutturazione della catena.

Nell'area rilevata, la successione di avanfossa che sutura le strutture appenniniche è costituita dalla porzione superiore, di età pleistocenica, dei sedimenti riferibili al ciclo deposizionale plio-pleistocenico del bacino marchigiano esterno (Auctorum), ascrivibili alle Argille azzurre.

A seguito degli eventi deformativi che a partire dal Pliocene inferiore hanno coinvolto la fascia periadriatica marchigiano-abruzzese, si possono riscontrare in queste'area dei settori contraddistinti da una differente evoluzione tettono - sedimentaria (BIGI et alii, 1997b):

Settore anconetano;

Settore maceratese;

Settore fermano;

Settore teramano;

Settore chietino.

Nel Settore anconetano, entro cui ricade l'area rilevata, si deposita, tra la fine del Pliocene inferiore e parte del Pliocene medio, una successione condensata prevalentemente argillosa, seguita in discordanza da una successione arenaceopelitica di età Pleistocene inferiore; nella parte esterna (orientale) del bacino era però già emersa, in questa finestra temporale, la dorsale del Monte Conero.

Nel Pleistocene medio, a seguito di un sollevamento a scala regionale (cfr. Cenni di Geomorfologia), tutta l'area marchigiana esterna è oramai emersa; ne fanno seguito pronunciati modellamenti del paesaggio ad opera degli agenti climatici e la deposizione di alluvioni, coltri eluvio-colluviali, depositi marini e di frana.

Più in particolare l'area di rilevamento può essere suddivisa in due zone omogenee da un punto di vista geologico-strutturale, una zona occidentale e una orientale (fig. 4).

Nella zona occidentale, ove ricade l'intervento, compresa tra l'abitato di Montemarciano e la città di Ancona, affiorano i terreni pelitici ed arenaceo-pelitici del Pliocene e del Pleistocene, appartenenti alle Argille azzurre. I terreni pliocenici risultano blandamente deformati e, in generale, definiscono una monoclinale immergente di 5°-10° verso NE. Nei terreni del Pleistocene sono state invece evidenziate alcune blande pieghe, con lunghezza d'onda intorno ai 500 m, orientate circa ENE-WSW.

Nella zona orientale, comprendente la città di Ancona, che si estende dal porto fino alla periferia più orientale della città, dove affiorano emipelagiti marnose mioceniche (Schlier) e depositi essenzialmente pelitici di età mio-pliocenica (Formazione gessoso-solfi fera, Formazione a Colombacci, porzione pliocenica delle Argille azzurre). Questi terreni mostrano un locale andamento monoclinale con immersione verso SW e risultano maggiormente deformati rispetto a quelli affioranti nella zona occidentale, in quanto coinvolti in alcune pieghe, con lunghezza d'onda

di qualche chilometro, orientate circa NW-SE, e in sovrascorrimenti con medesima orientazione e vergenza nord-orientale.

14.4.2 Geologia locale

Il sito in esame pertanto è caratterizzato dalla fascia alluvionale e di raccordo con il fondovalle del f. Esino in sponda sinistra; la formazione di base ivi presente è rappresentata dall'associazione pelitica FAA pliocenica delle Argille Azzurre passante a depositi terrazzati di natura alluvionale prevalentemente limoso-sabbiosi e sabbiosi subordinatamente argillosi con ghiaia (MUSbn a e b).

Il substrato geologico uniforme per tutto il territorio, costituito da argille stratificate plio-pleistoceniche sovraconsolidate (Formazione pelitica delle Argille Azzurre) presentano generalmente buone caratteristiche meccaniche ($c' = 0,3-0,4 \text{ kg/cmq}$ e $j = 25^\circ-26^\circ$;) e velocità di propagazione delle onde S comprese nell'intervallo $350 \text{ m/s} - 650 \text{ m/s}$.

Il substrato, in virtù delle Vs indicate, è stato considerato "Non rigido" dal punto di vista sismico. Esso affiora, a meno di una copertura inferiore ai 3 m, in località Grancetta, mentre risulta sottostante ad una coltre di terreni di copertura alluvionali e detritici di vario spessore (vedi tavola: isobate del substrato) nel resto del territorio.

Le coperture alluvionali ricoprono la restante porzione del territorio comunale con spessori variabili da pochi metri in coincidenza delle chiusure vallive laterali a circa 35 metri, in corrispondenza del centro della vallata del F. Esino. Esse sono costituite da terreni coesivi (limi e argille) e granulari (sabbie e ghiaie) variamente disposti sia in senso laterale che verticale: tipicamente le ghiaie affiorano (a meno di una copertura di terreni sottili di 3 m) al centro della valle Esina, in corrispondenza dell'asse fluviale e nelle aree ad esso prossime, mentre risultano sovrastate da uno spessore variabile da 3 a 12 m di sedimenti alluvionali sottili nel resto del territorio.

Gli spessori delle coperture alluvionali sottili risultano massimi nella porzione occidentale del territorio comunale dove le ghiaie diminuiscono o scompaiono. Sono invece minimi nella porzione orientale ed in corrispondenza della loc. le Cozze.

Generalmente le alluvioni sottili presentano modeste caratteristiche geotecniche ($j = 20^\circ$ e 25° , $c' = 0,1$ e $0,2 \text{ Kg/cmq}$ e $c_u = < 1,5 \text{ Kg/cmq}$) e Vs comprese tra 200 m/s e 290 m/s , mentre le ghiaie e le sabbie presentano valori di addensamento assai variabili e Vs generalmente comprese nell'intervallo $320 \text{ m/s} - 610 \text{ m/s}$.

L'area puntuale di intervento, sotto l'aspetto geomorfologico, non presenta segni di degrado tali da far presupporre instabilità per fenomeni gravitativi attivi e/o quiescenti pur se sono censite aree a rischio idrogeologico nel Piano di Assetto Idrogeomorfologico Regionale ex AdB Marche e nell'IFFI sull'areale di intervento.

14.4.3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

I dati geomeccanici analizzati raccolti dai piani di MZS comunale possono essere attribuiti a terreni appartenenti a due gruppi principali:

- sedimenti alluvionali (distinti in depositi limoso-argillosi prevalenti e sabbioso-ghiaiosi);
- sedimenti plio-pleistocenici.

L'esame dei dati evidenzia che, pur avendo nell'area parametri meccanici con valori massimi a frequenza netta, si ha sempre una dispersione del dato.

Nel caso dei sedimenti alluvionali, la dispersione del dato è dovuta in parte alla forte variabilità granulometrica presente, sia orizzontalmente che verticalmente, ed in parte alle differenti profondità di prelievo dei campioni.

I parametri geomeccanici relativi ai sedimenti marini pliocenici non presentano, generalmente, una forte dispersione del dato a causa della maggiore omogeneità litologica.

I dati ottenuti dalle prove di laboratorio sono confortati dai risultati delle prove raccolte sia penetrometriche dinamiche che statiche.

In particolare:

- nelle alluvioni si possono riconoscere, dall'alto al basso, tre corpi litologico tecnici di cui il primo, con valori di NSPT medi di 10-15 e Resistenza statica alla penetrazione di 2 – 4 MPa, corrisponde alla resistenza offerta dagli spessori alluvionali prevalentemente argillo-limosi di superficie generalmente classificabili in base alla Carta della plasticità di Casagrande come “argille inorganiche a media plasticità” ; il secondo, molto disperso, con valori di NSPT tra 15 e 50 e Resistenza statica alla penetrazione di 1 – 6 MPa, è caratteristico dei livelli alluvionali a granulometria variabile da limo-sabbiosa (valori minimi) a ghiaioso-sabbiosa (valori massimi); il terzo con valori che superano i 50 colpi NSPT e una Resistenza statica alla penetrazione sempre maggiore di 6 MPa , corrisponde ai livelli alluvionali ghiaioso—ciottolosi di fondo.
- nei terreni marini pliocenici sono presenti valori di NSPT= 8-10 per gli spessori detritici superficiali (colluvioni), valori di NSPT= 15-20 per il substrato decompresso e valori di NSPT= >30 per quello compatto di fondo.

La caratterizzazione meccanica dei terreni alluvionali costituenti i depositi più superficiali, ha permesso di riconoscere, nell'ambito del territorio comunale, tre zone con consistenza mediamente più elevata rispetto

al resto del territorio (vedi carta Litologico-tecnica e TAV. E - Carta delle consistenze). Nello specifico l'area di intervento rientra nelle zone con a moderata consistenza (prova DL).

Parametri medi attesi:

LIMI ARGILLOSI E ARGILLE LIMOSE TALORA DEBOLMENTE SABBIOSI COLLUVIALI E/O ELUVIO COLLUVIALI

Peso Specifico (φ) = 1,9 t/m³ (18,63 KN/m³)

Coazione non drenata (C_u) = 0,5 – 1,0 Kg/cm² (49,0 – 98,0 Kpa)

Coazione efficace (c') = 0,05 – 0,10 Kg/cm² (4,9 – 9,8 Kpa)

Angolo di attrito (ϕ) = 20 – 24°

SABBIE GHIAIOSE E GHIAIE SABBIOSE ALLUVIONALI

Peso Specifico (φ) = 2,0 t/m³ (19,6 KN/m³)

Angolo di attrito (ϕ) = 28 – 32°

SUBSTRATO ARGILLOSO

Peso Specifico (φ) = 2,0 – 2,1 t/m³ (19,6 – 20,6 KN/m³)

Coazione non drenata (C_u) = 1,50 – >2,00 Kg/cm² (147,1 – >196,1 Kpa)

Coazione efficace (c') = 0,20 – 0,25 Kg/cm² (19,61 – 24,52 Kpa)

Angolo di attrito (ϕ) = 24 – 30°

14.4.4 Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia sopra esplicitata, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali legati alle azioni afferenti alla dimensione Costruttiva che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Geologia e Acque è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree di cantiere	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
AC.2 Ingombro temporaneo di cantiere	Occupazione suolo	Interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo
AC.3 Scavi e sbancamenti	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
AC.7 Deposito carburante e liquidi	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
Dimensione fisica		
AF.1 Ingombro	Occupazione suolo	Consumo di suolo e modifica destinazione d'uso

Con riferimento alla "Dimensione operativa" si sottolinea come il funzionamento dell'infrastruttura in se, non determini potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, questa dimensione non è stata inserita nella tabella sopra riportata.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva e fisica dell'opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

14.4.5 Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sulla componente "Suolo e sottosuolo" in relazione alle attività di cantiere ("dimensione costruttiva").

14.4.5.1 Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo

Gli impatti sull'ambiente suolo e sottosuolo, derivanti dalle lavorazioni previste per la realizzazione delle opere, sono riconducibili ad eventuali sversamenti accidentali da parte delle macchine operatrici. Di conseguenza gli impatti sono da ritenersi moderati e perlopiù legati all'eccezionalità di un evento accidentale.

Come meglio specificato nel paragrafo successivo, relativo alla componente ambiente idrico, durante la fase di cantiere saranno previsti opportuni accorgimenti atti a minimizzare il verificarsi del potenziale impatto.

14.4.5.2 Interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo

Il potenziale impatto è legato alla presenza dell'area di cantiere durante la fase di realizzazione del cavidotto di collegamento; si evidenzia che, per quanto concerne il consumo di suolo, le superfici che saranno temporaneamente occupate risultano prevalentemente essere rappresentate da viabilità esistente o aree agricole che saranno entrambe ripristinate a fine lavori. Per tali motivazioni il potenziale impatto può ritenersi trascurabile.

14.4.6 Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione fisica

Il presente paragrafo è volto alla quantificazione delle interferenze generate dall'opera sulla componente "Suolo e sottosuolo", in relazione alle sue caratteristiche fisiche e funzionali ("dimensione fisica").

Il consumo di suolo, oltre a riguardare le superfici direttamente interessate dai pannelli fotovoltaici, interessa anche le aree limitrofe. A tal proposito, è necessario comprendere non solo gli effetti diretti sugli ecosistemi, ma anche quelli indiretti che possono influenzare i servizi ecosistemici e la biodiversità. Gli effetti di riduzione della connettività ecologica che ne derivano influenzano negativamente la resilienza e la capacità degli habitat di fornire servizi ecosistemici, l'accesso alle risorse delle specie dovuta all'incremento del loro isolamento e si riflettono sulla qualità e sul valore del paesaggio.

La Strategia nazionale per lo Sviluppo Sostenibile richiama tra gli obiettivi strategici "garantire il ripristino degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali". La realizzazione dell'opera nel suo complesso determinerà un consumo di suolo esclusivamente di tipo agricolo, quindi, comunque già "alterato" rispetto alle più pregiate aree di suolo naturale.

Come si è visto negli specifici paragrafi relativi agli interventi di mitigazione previsti, le aree residuali, sono state interessate da specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale volti proprio ad integrare le Strategie nazionali per lo Sviluppo Sostenibile appena richiamate, ripristinando gli ecosistemi (siepi, prati, macchie arbustive) e favorendo le connessioni ecologiche rurali (siepi, aree arbustive).

14.4.7 Misure mitigative

Riguardo la componente suolo e sottosuolo, ed in particolare per la dimensione costruttiva, le azioni di realizzazione dell'opera possono potenzialmente determinare i seguenti impatti:

- Gestione rifiuti e materie
- Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo
- Interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo

Per quanto concerne la gestione dei rifiuti e delle materie, si evidenzia che parte del materiale di scavo, una volta accertate le idonee caratteristiche ambientali, sarà riutilizzato per riempimenti e come terreno vegetale; inoltre la restante parte del materiale scavato sarà conferito in impianto autorizzato al recupero.

Relativamente alla modifica delle caratteristiche qualitative del suolo, durante le attività di cantiere, nel caso di sversamenti accidentali, saranno adottate idonee misure, per la descrizione delle quali si rimanda allo specifico paragrafo.

Infine, per quanto concerne l'interferenza con l'esercizio delle infrastrutture e l'utilizzo del suolo, sia per la fase costruttiva che fisica dell'opera, dovuta all'occupazione di suolo, l'impatto è ritenuto trascurabile.

Di seguito si riporta un sintetico elenco delle misure mitigative previste:

- installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento;
- per lo stoccaggio dei materiali liquidi pericolosi è previsto l'utilizzo di appositi contenitori con raccolta degli eventuali sversamenti in fase di utilizzo;
- il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà con lo stoccaggio dei rifiuti in modalità "differenziata";
- conservazione del terreno vegetale derivante dallo scotico.

14.5 AMBIENTE IDRICO

14.5.1 Inquadramento idrogeologico

Per quanto riguardano le peculiarità idrogeologiche dell'area in studio in dettaglio, le litologie prevalentemente di copertura alluvionale limoso-ghiaiose, sabbiose e ghiaiose in superficie forniscono una media permeabilità favorendo pertanto fenomeni di infiltrazione delle acque meteoriche che vanno a ricaricare o alimentare la falda freatica e la valle alluvionale del f. Esino.

Le linee di flusso dedotte dal modello idrodinamico di seguito riportato ed allegato allo studio di MZS comunale (TAVOLA C), delineano il percorso preferenziale profondo e subsuperficiale in condizioni di saturazione dei depositi sovrastanti nell'area di fondovalle verso la pianura alluvionale (Est/Nord-Est).





I livelli delle isofreatiche per l'area di impianto risultano compresi da valle verso monte tra 4/6m slm e 10/12m slm.

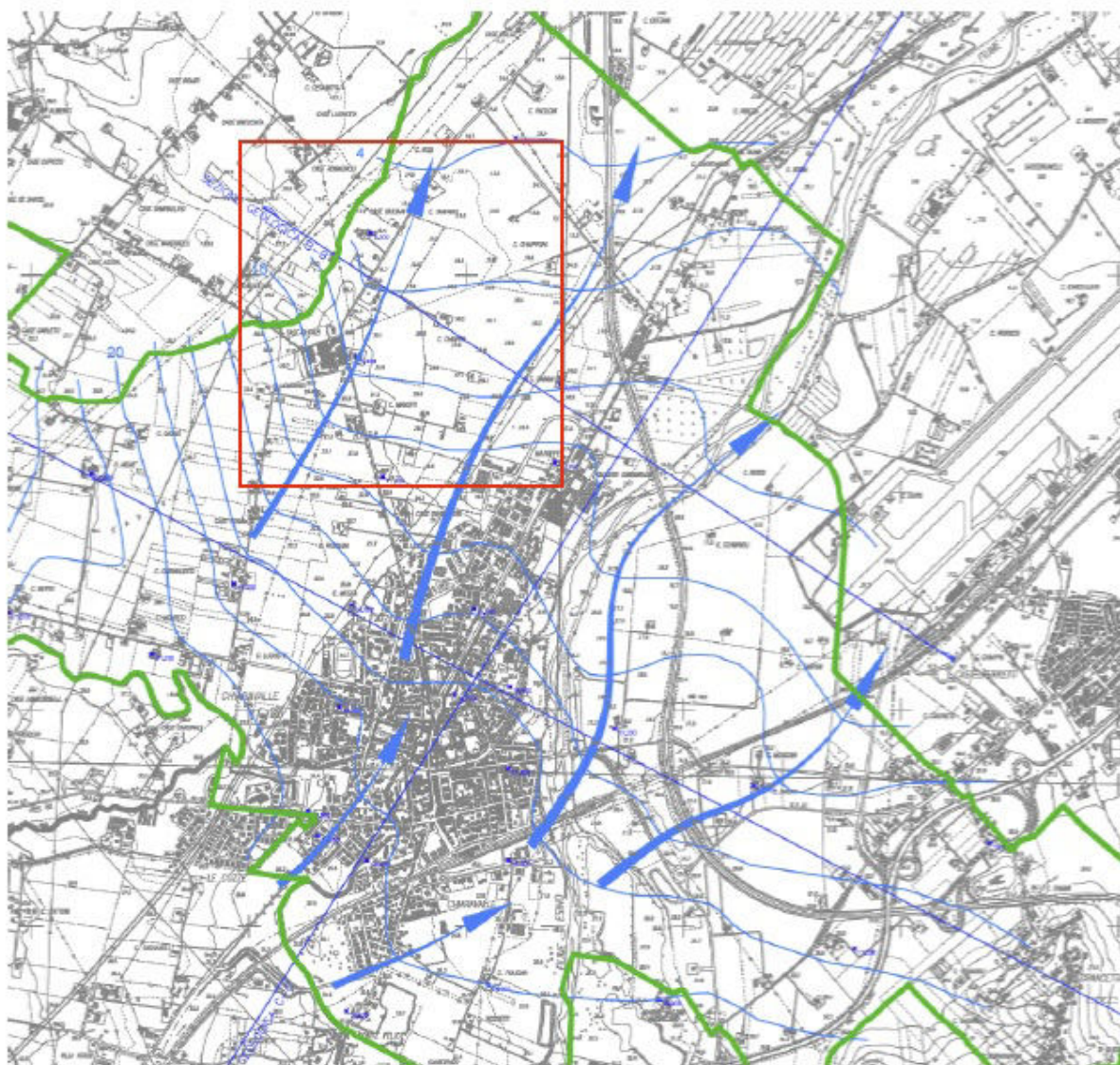
Di seguito si allegano i riferimenti cartografici idrogeologici, stratigrafici, geologici per l'area in studio.

TAVOLA C:
CARTA DELLE ISOFREATICHE
scala 1:20000

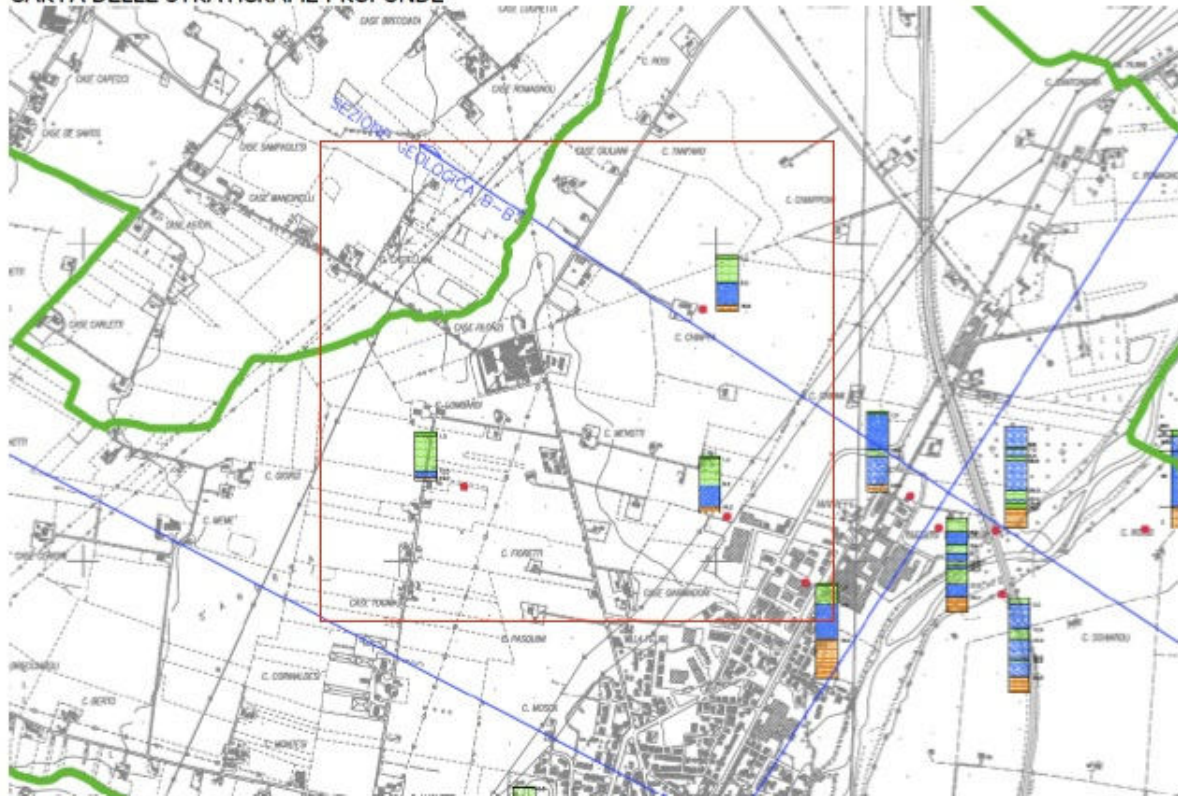


LEGENDA

-  10 isofreatiche equidistanza 2 m
-  linee di flusso della falda idrica
-  pozzi
-  traccia sezione geologica



CARTA DELLE STRATIGRAFIE PROFONDE



FOGLIO NORD (AREA IMPIANTO)

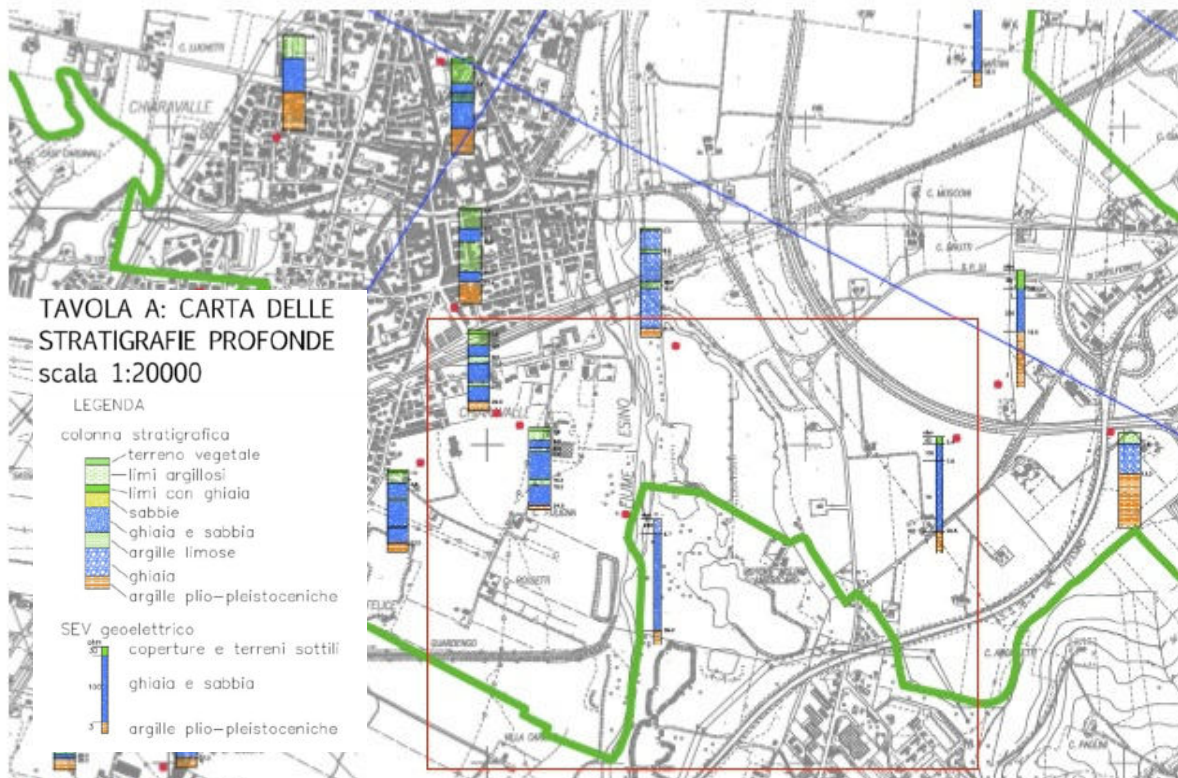


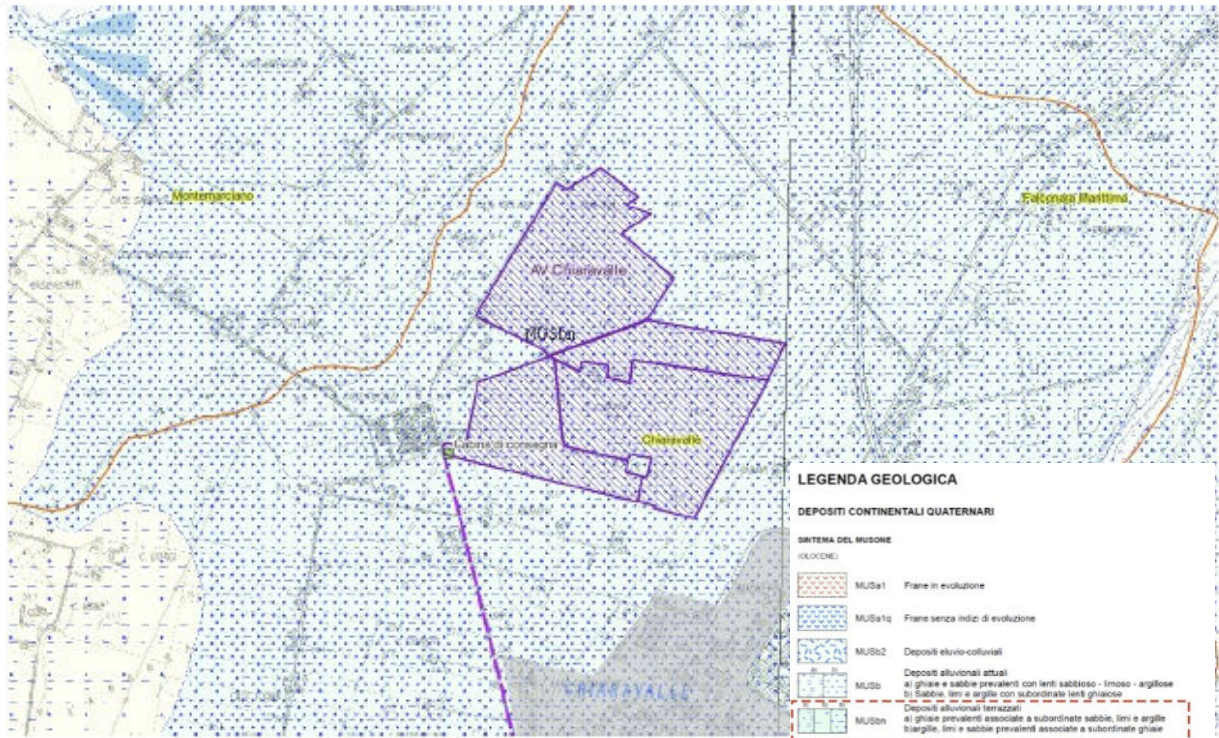
TAVOLA A: CARTA DELLE STRATIGRAFIE PROFONDE
scala 1:20000

LEGENDA

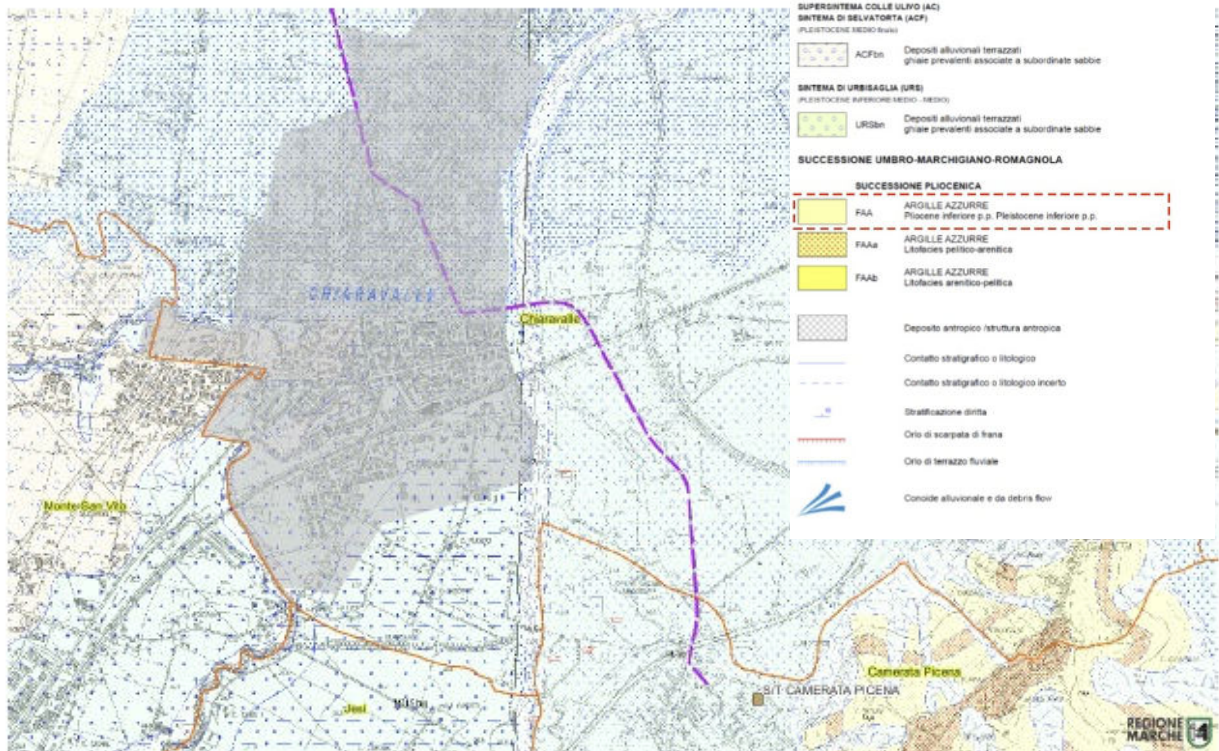
- colonna stratigrafica
- terreno vegetale
 - limi argillosi
 - limi con ghiaia
 - sabbie
 - ghiaia e sabbia
 - argille limose
 - ghiaia
 - argille plio-pleistoceniche
- SEV geoelettrico
- coperture e terreni sottili
 - ghiaia e sabbia
 - argille plio-pleistoceniche

FOGLIO SUD (AREA S/T)

CARTA GEOLOGICA-GEOMORFOLOGICA CARG - Foglio 281160 (Scala 1:10'000)



Area Impianto



Area S/T Camerata Picena

Le attuali conoscenze dell'idrogeologia regionale si basano principalmente sullo "Schema Idrogeologico della regione Marche in scala 1:100.000".

Sulla base del differente grado di permeabilità, è possibile distinguere i complessi idrogeologici "acquiferi" da quelli "non acquiferi" (aquiclude).

Nel territorio marchigiano i principali acquiferi si rinvencono:

- Nei complessi idrogeologici carbonatici del Massiccio, della Maiolica e della Scaglia non presenti in affioramento nel territorio del Comune di Chiaravalle;
- Nei depositi permeabili costieri, fluvio-lacustri e delle pianure alluvionali.

Gli acquiferi minori, caratterizzati da estensione limitata e di interesse locale, si rinvencono:

- Nei complessi idrogeologici arenacei e marnoso-calcarenitici di alcune formazioni terrigene e torbiditiche (Formazione Marnoso-Arenacea, Formazione Gessoso-Solfifera, Colata della Val Marecchia, bacini minori intra-appenninici, depositi arenacei intercalati alle argille pliopleistoceniche);
- Nei depositi idrogeologici dei depositi detritici di versante ed eluvio-collviali.

Allo stato attuale delle conoscenze, mentre è possibile delimitare con sufficiente precisione gli acquiferi delle pianure alluvionali, non altrettanto dicasi per gli acquiferi dei complessi idrogeologici carbonatici.

Dal punto di vista sedimentario le Marche sono costituite da successioni sedimentarie e marine pressoché continue dal Trias superiore al Neogene; nell'area più orientale tale successione è ricoperta in discordanza da sedimenti marini Plio-Pleistocenici. Queste due successioni, corrispondenti a due distinti cicli sedimentari, presentano nell'ambito del territorio regionale notevoli variazioni di facies e di spessori; tali disomogeneità sono legate alla continua evoluzione del basamento continentale su cui si sono sviluppate e alla tettonica che ha condizionato gli ambienti di sedimentazione.

Alla luce di tale situazione geologico-strutturale, ARPAM, nella pubblicazione "Relazione sullo stato di qualità dei corpi idrici sotterranei per il triennio 2013-2015", ha così definito i principali complessi idrogeologici che caratterizzano la Regione:

- Complessi idrogeologici delle pianure alluvionali;
- Complessi idrogeologici della sequenza mio-pliocenica;
- Complessi idrogeologici della sequenza carbonatica.

Facendo riferimento allo Schema idrogeologico della Regione Marche (Tavola 1-A.1.3 del PTA, Regione Marche e Università di Ancona, 2002) l'area in esame (cerchio rosso) si colloca all'interno del Complesso idrogeologico delle alluvioni (2a) (Pleistocene medio-superiore ed Olocene).

Complesso idrogeologico delle pianure alluvionali e dei depositi fluvio-lacustri e lacustri (Pleistocene medio-superiore – Olocene)

Tale complesso è formato essenzialmente dai depositi alluvionali terrazzati recenti (2a) ed antichi (2b) delle pianure alluvionali, costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi, con intercalate lenti, di estensione e spessore variabili, argilloso-limose e sabbioso-limose, frequenti in prossimità della costa. I depositi fluvio-lacustri (2c) sono sede di falde di limitata estensione con notevole escursione stagionale e ricarica operata essenzialmente dalle piogge.

Nei depositi alluvionali delle pianure dei fiumi marchigiani hanno sede acquiferi significativi, dai principali dei quali vengono captate le acque per uso idropotabile, industriale ed agricolo della maggior parte dei comuni della zona collinare e della fascia costiera. In generale i depositi alluvionali, antichi e recenti, sono formati da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi con intercalate lenti, di varia estensione e spessore, argilloso-limose e sabbioso-limose. La distribuzione di questi litotipi varia sensibilmente all'interno di ciascuna pianura così come risultano molto variabili gli spessori delle alluvioni tra le diverse pianure. Nella parte medio-alta delle pianure gli acquiferi alluvionali sono caratterizzati da falde monostrato a superficie libera, mentre in prossimità della costa possono essere presenti acquiferi multistrato con falde prevalentemente semiconfiniate, subordinatamente confinate. L'alimentazione degli acquiferi è data principalmente dall'infiltrazione delle acque fluviali e la ricarica da parte delle piogge può essere considerata trascurabile, ad eccezione della parte alta delle pianure, dove le coperture argilloso-limose sono generalmente assenti.

La facies idrochimica principale è bicarbonato-calcica con tenore salino raramente superiore a 0.5 g/l. In alcune zone delle pianure sono presenti anche acque a facies clorurosodica e cloruro-sodicosolfatica con tenore salino superiore anche ad 1 g/l. Nei fondovalle e nelle pianure, associati ai numerosi affluenti dei fiumi principali, si hanno depositi di argille limose siltoso-sabbiose a permeabilità bassa, sedi di acquiferi con forte escursione stagionale della piezometrica, che alimentano, oltre il reticolo idrografico, anche gli acquiferi delle pianure. Gli acquiferi delle pianure alluvionali costituiscono una delle principali fonti di approvvigionamento idrico delle Marche.

L'importanza di tali acquiferi è, quindi, enorme per l'economia marchigiana, anche se il progressivo inquinamento delle acque sotterranee li rende sempre meno utilizzabili ai fini idropotabili. Infatti, la vulnerabilità degli acquiferi di subalveo è estremamente alta, così come la pericolosità potenziale di inquinamento a causa dell'elevata concentrazione degli insediamenti, dell'attività produttiva e della rete infrastrutturale e tecnologica.

Complesso idrogeologico delle argille, argille marnose e marne argillose (Messiniano – Pleistocene)

È costituito da argille, argille marnose e marne argillose di età messiniana (4c), pliocenica (4b) e pleistocenica (4a), con intercalati a diversa altezza della sequenza corpi arenacei, arenaceoconglomeratici, arenaceo-pelitici, arenaceo-organogeni e conglomeratici (5), sede di acquiferi. Le argille costituiscono di norma il substrato impermeabile degli acquiferi delle pianure alluvionali e delle eluvio-colluvioni di fondovalle.

Il ruscellamento e l'evapotraspirazione sono preponderanti rispetto all'infiltrazione. I corpi arenacei affiorano nei versanti ove hanno giacitura a reggipoggio e spesso costituiscono il substrato di fossi e torrenti. La loro geometria presenta notevoli variazioni di spessore ed essi tendono a chiudersi a lente nelle peliti, procedendo dall'area appenninica verso la costa adriatica, creando le condizioni per la formazione di acquiferi confinati. La presenza di acqua dolce in tali corpi, documentata anche da pozzi per ricerche di idrocarburi, dà luogo a numerose sorgenti a regime stagionale e perenne, la cui portata minime possono superare anche 1 l/s. Il regime delle sorgenti è tipico di bacini poco profondi con modesti volumi immagazzinati e circolazione veloce. L'alimentazione è dovuta principalmente alle piogge ed in alcuni casi alle acque superficiali dei fossi e dei torrenti che insistono sui corpi arenacei. La facies idrochimica è bicarbonato-calcica con tenore salino generalmente superiore a 0,5 g/l ed arricchimenti in cloruri, sodio, magnesio e solfati. Le acque utilizzate in passato per scopi idropotabili, risultano oggi generalmente inquinate.

14.5.2 Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia esplicitata nel capitolo 2 di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Ambiente idrico e riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree di cantiere	Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo
AC.7 Deposito carburante e liquidi	Sversamenti accidentali	Modificazione delle caratteristiche qualitative del suolo

Con riferimento alla "Dimensione fisica" ed alla "Dimensione operativa" si sottolinea come il funzionamento dell'infrastruttura in se, non determini potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, queste due dimensioni non sono state inserite nella tabella sopra riportata.

14.5.3 Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva

Il potenziale impatto generato durante la fase di cantierizzazione, ovvero la modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori, risulta legato alla possibile presenza di acque meteoriche di dilavamento sui piazzali, alla produzione di acque relative alle attività di cantiere ed allo sversamento accidentali di prodotti e liquidi inquinanti.

L'impatto quindi, considerati tali fattori, riguardanti aree di limitata estensione e di influenza temporanea, può essere ritenuto trascurabile.

Relativamente alle fasi realizzative delle perforazioni previste sono stati attentamente valutati i livelli di falda attesi e non risultano potenziali interferenze possibili.

14.5.4 Le misure mitigative

In merito alla dimensione costruttiva, come detto, il potenziale impatto, generato durante la fase di cantierizzazione, ovvero la modifica delle caratteristiche qualitative dei ricettori, può essere ritenuto trascurabile date le caratteristiche delle aree di cantiere.

si è ritenuto lo stesso opportuno prevedere alcuni accorgimenti da adottare, ed in particolare:

- raccogliere e conferire gli olii e le sostanze grasse ad idoneo consorzio per lo smaltimento;
- installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, di kit anti-sversamento di pronto intervento;
- per lo stoccaggio dei materiali liquidi pericolosi è previsto l'utilizzo di appositi contenitori con raccolta degli eventuali sversamenti in fase di utilizzo.

14.6 BIODIVERSITÀ

14.6.1 premessa

La tutela della biodiversità è strettamente collegata al concetto di sistema e in particolare, riferendosi ad habitat e specie, di ecosistema; l'ambito di studio è soprattutto quello territoriale, ove la biodiversità viene presa come indicatore della qualità ambientale a fronte del grave impatto spesso esercitato dalle attività antropiche attraverso la crescita urbana e l'aumento dei processi di frammentazione.

In questa prospettiva la Rete Ecologica delle Marche (REM) prendendo le mosse da un'interpretazione paesistica fondata su letture morfo-funzionali del territorio giunge ad individuare sistemi di habitat e a cluster omogenei per significato ecologico e finalità gestionali. La REM è stata istituita con la L.R. n. 2/2013 per "incentivare la salvaguardia della biodiversità, riducendo la frammentazione degli habitat naturali e seminaturali e della matrice ambientale, di incrementare la qualità del territorio, favorendone la funzionalità ecologica, e di contribuire alla valorizzazione del paesaggio", sulla base della Struttura, degli Obiettivi gestionali e degli Strumenti di attuazione approvati con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1634/111. La DGR 1247/2017 definisce il Quadro Conoscitivo-Sintesi Interpretative e il Quadro Propositivo della REM come elementi di riferimento per l'infrastrutturazione verde regionale, come delineata nella DACR n. 68 del 26 marzo 2013, e in accordo alla Strategia Europea per le Infrastrutture Verdi COM(2013) n. 249 del 6 maggio 2013 - "Infrastrutture verdi - Rafforzare il capitale naturale in Europa.

14.6.2 Caratterizzazione area vasta

L'area vasta indagata (vedi Allegato 2 Carta della vegetazione) ricade in una porzione di territorio compreso tra l'abitato di Chiaravalle e quello di Montemarciano (AN). È compresa nella fascia basso collinare e pianeggiante di fondovalle, in prossimità della fascia costiera ed è attraversata del Fiume Esino.

Secondo la classificazione in "Unità di Paesaggio Vegetale della REM" (definite utilizzando i Geosigmeti della Carta della Vegetazione che, basandosi sulla geologia e sulle unità bioclimatiche, caratterizzano il territorio dal punto di vista ecologico), il territorio indagato rientra nell'Elemento di Paesaggio vegetale delle pianure alluvionali attuali e recenti dell'asta fluviale del Fiume Esino.

Il territorio si caratterizza per una forte presenza di superfici edificate, costituite principalmente da insediamenti abitativi in agglomerati ed edificazioni sparse sia da aree artigianali (in Comune di Chiaravalle).

Riguardo le formazioni vegetali naturali presenti, sono rappresentate prevalentemente dalla vegetazione del Fiume Esino, costituita dalla serie del Pioppo Nero e della Roverella, che in alcuni tratti risulta abbastanza compatta e continua e dai numerosi elementi diffusi del paesaggio agrario. Abbastanza frequenti risultano infatti le formazioni lineari che contribuiscono a svolgere un'azione di collegamento biologico tra le comunità vegetali del territorio, come siepi e filari stradali e poderali, la vegetazione igrofila di fossi e canali, e le boscaglie residue. Le aree agricole rappresentano la forma di uso del suolo più significativa, con estese colture agrarie erbacee (seminativi a rotazione) e in misura minore legnose (vigneti e oliveti).

Nell'area esaminata, è stata osservata la presenza di vegetazione ornamentale all'interno del tessuto urbanizzato (industriale e abitativo).

14.6.3 Caratterizzazione area di intervento

Il territorio di Chiaravalle lambisce per gran parte il corso del Fiume Esino, e in queste aree pianeggianti che costeggiano il fiume, si pratica un'agricoltura di tipo estensivo. La fascia ripariale è stata in molti punti ridotta per fare spazio alle colture e ridurre al minimo l'ingombro delle chiome degli alberi sulle colture stesse, in alcuni casi dove il fiume passa vicino al centro abitato si è arrivati con l'edificazione molto vicino alle sponde. Il risultato di questo elevato sfruttamento del territorio ha portato ad una forte riduzione della fascia cuscinetto che protegge gli argini del fiume e che permette il filtraggio delle acque oltre che un effetto tampone da eventuali fenomeni di esondazione. Allo stato attuale la formazione ripariale è l'unico elemento che rappresenta un ridotto lembo di naturalità anche se è rappresentata da vegetazione intensamente degradata.

Le tipologie vegetali rilevate in fase di sopralluogo possono essere raggruppate in due categorie principali:

elementi naturali in cui è stata collocata la tipologia della vegetazione ripariale così come definita dal PPAR;

elementi antropici in cui sono state collocate tutte le tipologie che sono direttamente collegate all'attività dell'uomo ovvero gli orti e frutteti di vario genere, le aree verdi private e pubbliche, gli incolti e l'urbano in cui sono state considerate le aree edificate.

Queste due grandi categorie sono strettamente interrelate e la presenza prevalente di una o dell'altra definisce i diversi tipi di ecosistema più o meno complesso e quindi più o meno ecologicamente stabile.

Di seguito vengono esposte singolarmente le tipologie riscontrate.

Vegetazione riparale questa tipologia è presente lungo le sponde del Fiume Esino e lungo le sponde dei due affluenti Torrente Triponzio e Vallato del Molino. La vegetazione presente lungo le sponde del torrente Triponzio è fortemente degradata infatti il suo corso si snoda completamente all'interno dell'edificato, quindi il letto è stato completamente cementificato, l'unica vegetazione presente lungo le sue sponde rappresentata dal canneto ad *Arundo donax* che annualmente viene tagliato per mantenere puliti gli argini. Gli argini del Fiume Esino sono in parte interessate da grandi esemplari di pioppo (*Populus nigra* L.), salice bianco (*Salix alba* L.), alcune piante di roverella (*Quercus pubescens* Will.), acero campestre (*Acer campestre*), olmo campestre (*Ulmus minor* Miller), anche se in tutto il tratto poi prevale la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e a tratti il canneto (*Arundo donax*), inoltre si trova una fitta vegetazione arbustiva composta da rovo (*Rubus ulmifolius*), vitalba (*Clematis vitalba*), biancospino (*Crataegus monogyna*). Anche gli argini del Vallato del Molino si caratterizzano per la prevalenza di canneto, ma nella porzione che lambisce l'area della ex-Fonderia gli argini presentano grandi esemplari di roverella, pioppo nero, salice, acero campestre, probabilmente perché l'abbandono dell'area ha permesso uno sviluppo di queste piante che da altre parti è stato limitato dai tagli di manutenzione.

La fascia boscata è di ridotte dimensioni infatti a ridosso sorgono le aree coltivate o edificate. In alcuni casi prevale la componente arbustiva della formazione a seconda dell'intensità degli interventi dell'uomo. Queste fasce che rappresentano dei corridoi fondamentali per gli spostamenti della microfauna andrebbero conservati e, se possibile, ampliati per aumentarne la complessità e quindi la stabilità. La fascia vegetale serve ad assorbire il flusso d'acqua e a frenare la velocità del deflusso, oltre che a proteggere gli argini dall'erosione.

Orto frutteto. Questa tipologia si concentra nell'area che si trova tra il Fiume Esino e l'edificato di via Mameli. È un'area privata completamente recintata e data in gestione a pensionati della zona che la coltivano per il fabbisogno familiare.

Oltre agli ortaggi si trovano alcune piante da frutto quali vite, olivo, ciliegio, pesco, albicocco e altri.

Verde privato. Sono state inserite in questa categoria le aree private definibili da recinzioni e mantenute con sfalci periodici. Utilizzate in minima parte come orto per il custode ma prevale l'uso ricreativo dell'area che appare come un parco. Questa tipologia si ritrova in fondo a via Mameli e confina a nord con il torrente Triponzio e a sud con il fiume Esino.

Sono presenti alcuni nuclei alberati composti da specie autoctone e specie esotiche quali Acero negundo, biancospino, noce, olmo campestre, robinia, pioppo nero, salice bianco, alloro, ligustro lucidum. L'area non presenta particolare valenza ambientale infatti le piante presenti sono tutte di dimensioni ridotte inoltre sono potate e quindi con chiome ridotte.

Verde pubblico. È presente solo un'area ascrivibile a questa categoria, si trova al confine con l'area industriale dismessa in via Falconara, è un piccolo parco con varie alberature di tiglio, acero che sono presenti soprattutto lungo il lato est e nord.

Incolto. In questa categoria sono state comprese aree private lasciate incolte ovvero non recintate e dove viene praticata una manutenzione molto ridotta, pari ad uno sfalcio all'anno.

Due aree rientrano in questa tipologia, una si trova tra via Fabriano e il Palasport, è presente in questa solo una pianta di gelso. L'altra area ascrivibile a questa categoria si trova lungo via Marconi, a ridosso dell'area della Ex fonderia. È caratterizzata dalla presenza di piante quali gelso (*Morus* sp), olmo, acero campestre, oltre che arbusti di prugnolo e ginestra.

Urbano. In questa categoria che non rappresenta un elemento vegetale sono state ricomprese sia le aree edificate che le aree di pertinenza degli edifici ovvero i piazzali.

14.6.4 Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia esplicitata nel capitolo 2 di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente biodiversità è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.1 Approntamento aree di cantiere	Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria.	Modificazione delle caratteristiche qualitative degli habitat faunistici e delle comunità di specie floristiche
AC.7 Deposito carburante e liquidi	Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria.	
Dimensione fisica		
AF.1 Ingombro	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di habitat, modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie faunistiche

Con riferimento alla "Dimensione operativa" si sottolinea come il funzionamento dell'infrastruttura in se, non determini potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, questa dimensione non è stata inserita nella tabella sopra riportata.

Per quanto riguarda, invece, gli impatti potenziali individuati per le dimensioni costruttiva e fisica dell'opera in esame, saranno analizzati nel paragrafo successivo.

14.6.5 Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione costruttiva

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste, con riferimento in particolare alle azioni di scavo e sbancamento, alla movimentazione di materie nelle aree di stoccaggio e di lavorazione, e la presenza dei mezzi di cantiere, potrebbero causare un'alterazione della qualità di suolo e atmosfera, con la conseguente perturbazione degli habitat di specie prossimi alle aree di cantiere, a causa di sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per lo spostamento di mezzi e materiali.

La produzione di rumore e vibrazioni, dovute alle attività lavorative previste in fase di cantiere, macchinari e uomini necessari alla realizzazione dell'intervento, può causare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili, sebbene a carattere temporaneo e reversibile, in quanto il disturbo cesserà al termine dei lavori.

Vista la temporaneità delle attività di lavorazione, la loro entità, il contesto altamente antropizzato in cui si svilupperanno, si assume che l'alterazione del clima acustico della qualità di suolo e atmosfera in fase di cantiere sia contenuta e non in grado di generare impatti significativi.

14.6.6 Analisi delle potenziali interferenze – Dimensione fisica

14.6.6.1 Perdita definitiva di habitat e di biocenosi

Le superfici occupate dal nuovo impianto fotovoltaico comportano la sottrazione di superfici ricadenti in aree già fortemente alterate ed antropizzate, prive di valore conservazionistico e di naturalità.

Il potenziale impatto risulta trascurabile.

14.6.6.2 Modificazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per le specie

Il consumo di suolo, oltre a riguardare le superfici direttamente interessate dai pannelli fotovoltaici, interessa anche le aree limitrofe. A tal proposito, è necessario comprendere non solo gli effetti diretti sugli ecosistemi, ma anche quelli indiretti che possono influenzare i servizi ecosistemici e la biodiversità. Gli effetti di riduzione della connettività ecologica che ne derivano influenzano negativamente la resilienza e la capacità degli habitat di fornire servizi ecosistemici, l'accesso alle risorse delle specie dovuta all'incremento del loro isolamento e si riflettono sulla qualità e sul valore del paesaggio.

Come già detto in precedenza la Strategia nazionale per lo Sviluppo Sostenibile richiama tra gli obiettivi strategici "garantire il ripristino degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali". La realizzazione dell'opera nel suo complesso determinerà un consumo di suolo esclusivamente di tipo agricolo, quindi, comunque già "alterato" rispetto alle più pregiate aree di suolo naturale.

Come si è visto negli specifici paragrafi relativi agli interventi di mitigazione previsti, le aree residuali, sono state interessate da specifici interventi di mitigazione ed inserimento ambientale volti proprio ad integrare le Strategie nazionali per lo Sviluppo Sostenibile appena richiamate, ripristinando gli ecosistemi (siepi, prati, macchie arbustive) e favorendo le connessioni ecologiche rurali (siepi, aree arbustive).

14.6.7 Le misure mitigative

L'analisi della biodiversità, in tutti gli elementi che la costituiscono, ha permesso di rilevare l'assenza nell'area direttamente interessata dal progetto di comunità vegetali e specie floristiche di particolare rilievo conservazionistico, essendo la zona costituita essenzialmente da zone coltivate, prive di significative aree verdi.

Con riferimento alla "Dimensione costruttiva", gli habitat faunistici interessati dalla suddetta incidenza, quindi, sono essenzialmente di specie ad elevata adattabilità o antropofile o tolleranti la presenza umana.

Si evidenzia comunque che, anche se gli impatti in fase di cantiere sulla componente in esame risultano quindi trascurabili, sono state previste misure di gestione ambientale del cantiere per altre componenti la cui adozione prevista per la minimizzazione dei potenziali impatti su altre

componenti (acqua, suolo, atmosfera), comporta l'eliminazione o la riduzione sino al livello di non significatività dei fattori casuali che potrebbero generare gli impatti sulla Biodiversità. Si rimanda quindi a quanto previsto in precedenza per le componenti "Atmosfera", "Suolo e sottosuolo" e "Ambiente idrico".

Con riferimento alla "Dimensione fisica" si può ritenere trascurabile il potenziale impatto inerente la sottrazione di vegetazione ed i relativi habitat faunistici associati.

In sintesi, gli interventi di mitigazione relativi alla componente vegetazione ed ecosistemi consistono nella piantumazione di macchie arbustive disposte sul perimetro dell'impianto.

14.7 RUMORE

Relativamente alla componente rumore le valutazioni riportate nel presente paragrafo riguardano solamente le emissioni derivanti dalle attività di realizzazione dell'opera in quanto in fase di esercizio l'impianto non emette rumore.

14.7.1 I ricettori presenti nell'area

L'analisi acustica ha visto come primo step l'individuazione dei ricettori presenti nell'intorno dell'area di impianto.

I ricettori censiti sono stati riportati e cartografati nella figura successiva.



Come evidenziato nell'elaborato nell'intorno dell'impianto sono presenti pochi edifici sparsi di tipo residenziale, ad 1 o 2 piani e altri edifici classificabili come ruderi/rimesse

agricole/garage/capannoni. Non sono presenti edifici sensibili quali scuole, ospedali, case di cura, etc.

14.7.2 Limiti acustici di riferimento

In conformità al D.P.C.M. 14/11/1997, in generale, i valori limite a cui fare riferimento per la valutazione degli impatti acustici sui ricettori sono quelli indicati dalle zonizzazioni acustiche comunali.

Per lo specifico lavoro tuttavia va però evidenziato quanto previsto dalla Regione Puglia in merito alle attività temporanee di cantiere edile:

- Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.
- Le emissioni sonore di cui al punto precedente, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.

Ne consegue dunque che, per le analisi eseguite nel presente studio mirato a valutare gli impatti acustici dovuti al cantiere relativo all'impianto Fotovoltaico in questione, può essere adottato come limite di riferimento il valore di 70 dB(A) nel periodo diurno.

14.7.3 Individuazione dei potenziali impatti sulla componente

Seguendo la metodologia esplicitata nel capitolo 2, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente "Rumore" è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione costruttiva		
AC.3 Scavi e sbancamenti	Produzione di emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico
AC.4 perforazioni per posa in opera strutture di sostegno dei pannelli		
AC.5 Traffico di cantiere		

Con riferimento alla "Dimensione fisica" ed alla "Dimensione operativa" si sottolinea come la presenza dell'opera in sé ed il suo funzionamento, non determinino potenziali impatti sulla componente in esame, pertanto, queste dimensioni non sono state inserite nella tabella sopra riportata.

14.7.4 Il modello di simulazione acustica

A fine di stimare i livelli di rumore prodotto dalle attività più rumorose che saranno eseguite nell'area di impianto per la realizzazione dello stesso è stato utilizzato il software SoundPLAN. Mediante il software è stato realizzato:

- il modello vettoriale tridimensionale del territorio;
- il modello vettoriale tridimensionale dell'edificato;
- il modello delle sorgenti di rumore;
- il modello delle mitigazioni acustiche.

Per l'esecuzione delle simulazioni acustiche sono state definite le potenze sonore da attribuire alle sorgenti sferiche che rappresentano i macchinari. Le attività di cantiere maggiormente impattanti previste sono relative a:

- Scavi;
- Perforazioni per l'infissione dei pali di ancoraggio delle stringhe di pannelli.

Nelle successive tabelle si riporta la sintesi dei dati utilizzati. In particolare, si riporta per le predette operazioni:

- Tipologie macchinari o impianti utilizzati;
- Numero macchinari o impianti;
- Livello di potenza sonora L_w in dB(A) del singolo macchinario/impianto.

Tipologia	N°	L_w dB(A)
Pala gommata	2	108
Autocarro	4	103
Macchina per Perforazione per l'infissione dei pali di ancoraggio (assimilata ad esecuzione micropali)	4	104

L'ipotesi fondamentale che è stata fatta è che l'operatività del cantiere sia di 8 ore giornaliere. Tale ipotesi implica la necessità di eseguire le valutazioni di impatto acustico nel solo periodo di riferimento diurno

14.7.5 le misure mitigative

In fase di realizzazione dei lavori saranno previste le seguenti tipologie di interventi e accorgimenti atti a ridurre il rumore prodotto dai cantieri:

- Utilizzo di macchinari conformi alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- Utilizzo di impianti a bassa emissione di rumore (gruppi elettrogeni, compressori, etc);
- Preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori;
- Barriere antirumore provvisorie di cantiere.

14.8 PAESAGGIO

14.8.1 Metodologia di studio del paesaggio

Secondo le più recenti interpretazioni il “Paesaggio” è un fenomeno culturale di notevole complessità che rende particolarmente articolata l’indagine, la valutazione delle sue componenti e l’individuazione degli indicatori che lo descrivono.

Tale concezione, oggi, deve essere ricondotta alla definizione riportata nella Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d’Europa nel 2000 e ratificata dall’Italia con legge del 9 gennaio 2006 n. 14, secondo la quale il termine “designa 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”, e che impegna tra l’altro i paesi firmatari a “riconoscere giuridicamente il Paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità.

Alla definizione di paesaggio e ai concetti di “patrimonio” (heritage) e “identità” che emergono dalla Convenzione si richiama anche il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, che stabilisce che per Paesaggio si deve intendere “il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall’azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni” (art. 131 co. 1) e che cita espressamente la Convenzione come riferimento per la ripartizione delle competenze in materia di Paesaggio (art. 132 co. 2). Il Codice, in particolare, “tutela il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell’identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali (art. 131 co. 2), manifestando con ciò come la sua impostazione generale sia ispirata ai principi contenuti nell’art. 1, in base ai quali esso, in attuazione dell’articolo 9 della Costituzione, tutela e valorizza il “patrimonio culturale” (co. 1), costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici (art. 2 co. 1), con la finalità di preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e di promuovere lo sviluppo della cultura (art. 1 co. 2).

Facendo proprie tali definizioni e le recenti metodologie d’indagine paesaggistica, il metodo di lettura utilizzato per il presente studio, si fonda su due approcci tra loro complementari:

- approccio strutturale;
- approccio percettivo.

L’approccio strutturale parte dalla constatazione che ciascun paesaggio è dotato di una struttura propria: è formato, cioè, da tanti segni riconoscibili o è definito come struttura di segni. Tale lettura ha, quindi, come obiettivo prioritario l’identificazione delle componenti oggettive di tale struttura, riconoscibili sotto i diversi aspetti: geomorfologico, ecologico, assetto culturale, storico-insediativo, culturale, nonché dei sistemi di relazione tra i singoli elementi. I caratteri strutturali sono stati indagati seguendo due filoni principali che definiscono altrettante categorie:

- elementi naturalistici;
- elementi antropici.

I primi costituiscono gli elementi principali su cui si regge il paesaggio interessato dall’intervento progettuale, rappresentando, in un certo senso, i “caratteri originari”. Essi sono costituiti dalle forme del suolo, dall’assetto idraulico, dagli ambienti naturali veri e propri (boschi, forme riparali, zone umide, alvei fluviali e torrentizi).

I secondi sono rappresentati da quei segni della cultura presenti nelle forme antropogene del paesaggio che rivelano una matrice culturale o spirituale, come una concezione religiosa, una caratteristica etnica o sociale, etica, uno stile architettonico. Questa matrice può appartenere al

passato o all'attualità, data la tendenza di questi segni a permanere lungamente alla causa che li ha prodotti.

L'approccio percettivo invece parte dalla constatazione che il paesaggio è fruito ed interpretato visivamente dall'uomo. Il suo obiettivo è l'individuazione delle condizioni di percezione che incidono sulla leggibilità e riconoscibilità del paesaggio. L'operazione è di per sé molto delicata perché, proprio in questa fase, diventa predominante la valutazione soggettiva dell'analista. Non va dimenticato, infatti, che la recente disciplina d'indagine e studio del paesaggio, pur avendo definito diversi indicatori della qualità visuale e percettiva dello stesso, non ha di pari passo riconosciuto ad alcuno di questi il carattere di oggettività che lo rende "unità di misura". Delle due fasi di lettura, questa è quella meno oggettiva poiché è collegata alla sensibilità dell'analista.

Operativamente lo studio ha seguito il seguente iter procedurale:

- lettura ed interpretazione della foto aerea;
- lettura ed aggregazione degli elementi derivati dalla bibliografia e da altri tematismi che rappresentano gli elementi strutturanti il paesaggio (geomorfologico, uso del suolo, vegetazione, beni culturali, acque superficiali, ecc.);
- verifica sul campo ed individuazione delle caratteristiche visuali del paesaggio;
- simulazione dell'inserimento delle opere progettuali;
- valutazione delle interferenze con la struttura paesaggistica locale e dell'ambito territoriale di appartenenza

14.8.2 Aspetti storici del paesaggio

L'elemento dominante del paesaggio è sicuramente quello dell'agricoltura, che per molti aspetti conserva i tratti di quello di 50 anni fa, anche se le nuove tecniche di coltivazione hanno distrutto molte peculiarità (i soprassuoli stabili, soprattutto) che lo contraddistinguevano.

Il grandi poderi sono segnati dalle numerose case coloniche ancora esistenti e da piccoli "centri urbani" che punteggiano il territorio, spesso di età romana.

La continuità paesistico-urbana prevalente è quella che possiamo individuare tra 1750 e 1945, che ha un suo preciso punto di riferimento nello stile neoclassico, esasperato nelle sue ultime formulazioni tardo ottocentesche e del primo Novecento.

Il mattone di argilla cotta, proveniente dalle fornaci locali, è tuttora ben visibile nei monumenti cittadini e nelle case coloniche.

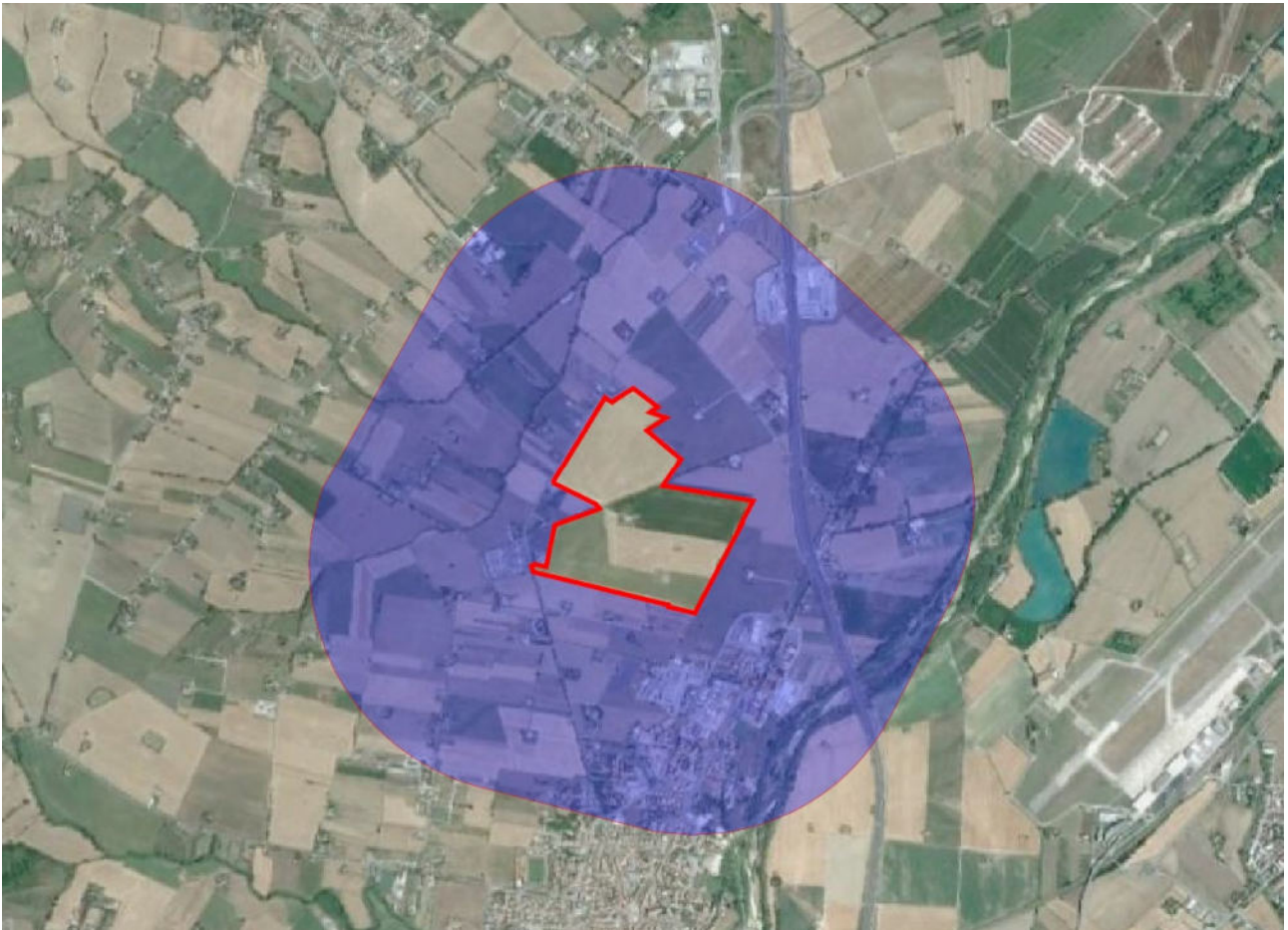
Estendendo il discorso a tutta la regione, questa caratteristica è riscontrabile in moltissime cittadine marchigiane: da Macerata a Urbino, da Ostra a Corinaldo a Urbania, da Recanati a Ripatran-sone, da Senigallia a Offida, da Osimo a Fabriano, e così via fino a Tolentino, Sarnano, Fermo, Camerino, Ascoli Piceno, Treia, ecc. Essa, che è l'espressione visibile della rendita agricola dei secoli XVIII e XIX, si presenta con qualche variabile lungo la costa (Pesaro, Fano, Senigallia, Ancona, Numana, ecc. fino a San Benedetto del Tronto) e nelle valli maggiori (Esino) per due ragioni: l'espansione lineare, che già si profila, dei centri costieri, che si espandono a semicerchio a mezzaluna, piuttosto che a luna piena dopo l'attivazione immediatamente successiva all'unità della ferrovia litoranea; l'espansione industriale "fuori delle mura" di città importanti come Jesi e Fabriano, per altro servite dalla ferrovia Falconara-Roma, anch'essa postunitaria; il primo affermarsi del turismo balneare (Fano, Senigallia); lo sviluppo "a valle e lungocosta" di Ancona, nella quale si combina il mix scatenante porto-ferrovia, Falconara, Fermo,

Torre di Palme, Cupra Marittima, Grottammare, via via più attratte dal trinomio parallelo strada statale-strada ferrata-residuo piccolo cabotaggio.

14.8.3 Caratteri visuali e percettivi del paesaggio

I caratteri visuali e percettivi del paesaggio sono stati evidenziati sulla base di punti percettivi statici e punti dinamici concentrando l'analisi sulle varianti di nuova realizzazione e demolizioni relative. In particolare sono stati percorsi gli assi viari che attraversano il territorio di studio, rappresentati dalle direttrici principali e dalla viabilità secondaria.

Le caratteristiche del territorio e quelle tipologiche dell'intervento progettuale determinano la profondità massima della percettibilità visiva in base alla quale è possibile impostare il limite del bacino visuale, inteso come luogo di tutti i punti del territorio entro il quale gli elementi di fruizione e gli elementi progettuali risultano reciprocamente visibili. Nell'ambito del presente lavoro è stato individuato, in maniera preliminare, un bacino visuale di impatto potenziale, ovvero un'area buffer di 1000 mt dal perimetro di intervento che rappresenta lo spazio geografico all'interno del quale si concentrano la maggior parte delle analisi per quanto riguarda gli aspetti percettivi.



Una volta determinato il bacino visivo potenziale, per procedere con l'analisi dell'intervisibilità, sono stati considerati quegli elementi che possono mascherare la vista delle opere.

Nel caso in esame considerato il territorio pressoché pianeggiante, non sono presenti particolari elementi di occlusione che possono ridurre il bacino visuale.

Pertanto, si può procedere con l'analisi delle condizioni visuali che mette in relazione la visione del potenziale osservatore (fisso o mobile) e l'opera, considerando le relative altezze, le distanze, la quota e le dimensioni effettive dell'oggetto in esame, attribuendo quindi alle suddette porzioni di territorio tre livelli di visibilità dell'opera (basso/nulla, medio e alto).

Dallo studio emerge che il territorio si presenta pianeggiante quindi nessun osservatore/ricettore può godere di una visione globale e completa di tutta l'area di intervento; solo da un tratto di Via San Bernardo è possibile avere una visuale più ampia dell'area di intervento, seppur anch'essa parziale.

Infine, solo per mezzo delle fotosimulazioni aeree e a volo d'uccello si sono potuti simulare gli aspetti percettivi delle opere in progetto nella loro totalità e sono state simulate le condizioni di panoramicità da diversi punti di osservazione virtuali.



Vista dell'impianto a volo d'uccello



Vista dell'impianto da via San Bernardo – direzione mare



Vista dell'impianto da via San Bernardo – direzione mare



Vista dell'impianto da via San Bernardo – direzione centro Chiaravalle

14.8.4 Valutazione delle pressioni, dei rischi e degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico

Di seguito si riporta l'analisi degli impatti delle interazioni per il paesaggio distinguendo la fase di cantiere da quella del successivo esercizio.

14.8.4.1 Interazioni in fase di cantiere

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale e delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione delle opere e dei manufatti, la checklist delle interazioni potenzialmente indotte, per gli aspetti paesaggistici, in fase di cantiere risulta essere la seguente:

- Interessamento di aree archeologiche;
- Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico;
- Modificazione della morfologia dei luoghi;
- Alterazione dei sistemi paesaggistici – Intrusione e suddivisione.

Interessamento di aree archeologiche

Dall'analisi effettuata si è potuto constatare che il progetto non ricade all'interno di aree archeologiche protette

Modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico

La finalità dell'indagine è quella di verificare le potenziali interferenze che le attività di cantiere connesse alla realizzazione dell'opera possono indurre sul paesaggio e patrimonio culturale in

termini di modifica degli aspetti connessi al paesaggio dal punto di vista percettivo, scenico e panoramico.

L'indagine si è sviluppata mediante analisi relazionali tra gli aspetti strutturali e cognitivi del paesaggio e le azioni di progetto relative alla dimensione costruttiva, evidenziando di quest'ultime, quelle che possono maggiormente influire in riferimento alla alterazione delle condizioni percettive del paesaggio.

In ragione di tale approccio si ipotizza che le attività riconducibili all'approntamento delle aree di cantiere ed il connesso scavo del terreno, per la presenza di mezzi d'opera e, più in generale, quella delle diverse tipologie di manufatti tipici delle aree di cantiere (quali baraccamenti, impianti, depositi di materiali), nonostante possano costituire elementi di intrusione visiva, determinando una modificazione del paesaggio percettivo, si possono considerare poco significative in quanto limitate nel tempo come riportato nel cronoprogramma.

Modificazione della morfologia dei luoghi

In riferimento alle aree di lavorazione previste dal progetto, ed in considerazione del fatto che alla conclusione dei lavori di realizzazione della nuova opera, tali aree saranno tempestivamente smantellate, sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco e sarà effettuato il loro ripristino ambientale, si può affermare che le attività di scavo e sbancamento connesse all'approntamento di tali aree determineranno degli impatti pressoché trascurabili in termini di modificazione della morfologia del paesaggio. Non si rileva inoltre eliminazione o compromissione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno.

Si tenga presente che il cavidotto sarà realizzato sempre interrato. Inoltre, tutti gli attraversamenti previsti per il cavidotto in aree vincolate saranno realizzati in TOC (tecnica della Trivellazione teleguidata): la TOC consiste essenzialmente nella realizzazione del cavidotto sotterraneo mediante una trivellazione eseguita da una apposita macchina la quale permette di controllare l'andamento plano-altimetrico per mezzo di un radio-controllo.

Questa tecnica garantisce la tutela del paesaggio e delle eventuali aree critiche attraversate.

Relativamente al cavidotto, si evidenzia che quest'ultimo sarà realizzato quasi esclusivamente sotto il tracciato stradale; solo nell'ultimo tratto (quello in AT di circa 250 m) sarà posato sotto terreni agricoli.

Alterazione dei sistemi paesaggistici – Intrusione e suddivisione

Infine, analizzando la struttura paesaggistica nel suo insieme, a partire dalle variazioni nei suoi caratteri percettivi scenici e panoramici per poi valutarne anche tutti gli altri aspetti sia di tipo fisico, che naturale ed antropico, per quanto riguarda sia il cantiere che le aree di lavorazione, si può affermare che le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva .

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo.

14.8.4.2 Interazioni in fase di esercizio

Dallo studio emerge che il territorio si presenta pianeggiante quindi nessun osservatore/ricettore può godere di una visione globale e completa di tutta l'area di intervento, tuttavia è stato possibile

individuare delle porzioni di territorio dove la visuale del progetto è più evidente ma sempre con un livello di visibilità basso.

L'impatto non appare particolarmente significativo.

9.7.5. Sintesi del rapporto opera/paesaggio e compatibilità paesaggistica

L'impianto si estenderà su una superficie di 52.000 mq in un terreno attualmente destinato ad attività agricola. La situazione geomorfologica attuale non subirà modifiche sostanziali e non verrà modificato il grado di permeabilità attuale, dal momento che non sono previsti interventi di pavimentazione e il terreno verrà lasciato allo stato naturale, ad esclusione delle stradelle all'interno del campo fotovoltaico che verranno realizzate con brecciolino.

Per la modificazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, le schermature previste delle aree di cantiere in corrispondenza dei ricettori residenziali più prossimi al cantiere, permettono di contenere gli impatti legati alla presenza delle aree di cantiere e dei relativi macchinari.

Per quanto riguarda l'alterazione dei sistemi paesaggistici – Intrusione e suddivisione sia per il cantiere che per le aree di lavorazione, si può affermare come resti pressoché invariata.

Le uniche alterazioni sono di tipo temporaneo e ad ogni modo di modesta entità a livello di intrusione visiva.

Analoghe considerazioni valgono anche per quanto attiene alla presenza dei baraccamenti, dei mezzi d'opera, nonché dei depositi temporanei, dal momento che l'intrusione visiva determinata dai detti elementi è limitata nel tempo.

Inoltre, si aggiunge come al termine dei lavori di realizzazione dell'opera di progetto e delle relative opere complementari, le aree verranno riqualificate.

All'atto della dismissione dell'impianto potranno essere quindi ripristinate le condizioni attuali, essendo le strutture utilizzate completamente amovibili. Per quanto riguarda la visibilità dell'impianto, sia per la posizione dell'area, sia per le ridotte altezze dello stesso, risulta che l'impianto sarà visibile solo in prossimità dello stesso.

L'intervento progettuale sarà comunque integrato nel territorio con la realizzazione delle opere di mitigazione ed inserimento ambientale e riqualificazione dei luoghi.

Gli interventi di mitigazione visiva progettati, riportati di seguito, tengono conto di tale visibilità e del contesto del paesaggio circostante. La recinzione che corre lungo il confine dell'impianto sarà realizzata in rete plastificata verde e fissata nel terreno mediante strutture completamente amovibili; è stata infatti scelta, per l'installazione dei pannelli, una soluzione con pali infissi, che potranno essere facilmente estratti dal suolo in fase di dismissione dell'impianto.

Considerando che i pannelli saranno alti da terra non più di 370 cm (nella posizione di maggiore inclinazione), si ritiene opportuno mascherare l'area perimetrale dell'impianto mediante la messa a dimora di quinte vegetazionali.

Dalla documentazione fotografica di cui ai capitoli precedenti e dai fotoinserti emergono chiaramente gli elementi denotanti il paesaggio che si presenta come un normale territorio a destinazione agricola, parzialmente antropizzato.

Occorre precisare che la percezione dell'impianto dal centro urbano di Chiaravalle è pressoché irrilevante

14.9 EMISSIONI ELETTROMAGNETICHE

14.9.1 premessa

La principale sorgente di campi elettrici dell'impianto fotovoltaico in oggetto è situata in corrispondenza delle cabine elettriche. Inoltre la distribuzione elettrica avviene in corrente continua (i moduli fotovoltaici infatti producono corrente continua), il che ha come effetto l'emissione di campi magnetici statici, del tutto simili al campo magnetico terrestre, a cui si sommano, ma centinaia di volte più deboli di questo. I cavi di trasmissione sono anch'essi in corrente continua e sono in larga parte interrati. Nelle apparecchiature contenute nelle cabine elettriche si intensificano le altrimenti deboli o debolissime correnti provenienti dai moduli fotovoltaici. Gli inverter, che contengono al proprio interno un trasformatore, emettono campi magnetici a bassa frequenza.

I campi elettromagnetici consistono in onde elettriche (E) e magnetiche (H) che viaggiano insieme. Esse si propagano alla velocità della luce, e sono caratterizzate da una frequenza ed una lunghezza d'onda.

I campi ELF (Extremely Low Frequency) sono definiti come quelli di frequenza fino a 300 Hz. A frequenze così basse corrispondono lunghezze d'onda in aria molto grandi e, in situazioni pratiche, il campo elettrico e quello magnetico agiscono in modo indipendente l'uno dall'altro e vengono misurati e valutati separatamente.

I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche. Essi governano il moto di altre cariche elettriche che vi siano immerse. La loro intensità viene misurata in volt al metro (V/m) o in chilovolt al metro (kV/m). Quando delle cariche si accumulano su di un oggetto, fanno sì che cariche di segno uguale od opposto vengano, rispettivamente, respinte o attratte. L'intensità di questo effetto viene caratterizzata attraverso la tensione, misurata in volt (V).

A ogni dispositivo collegato ad una presa elettrica, anche se non acceso, è associato un campo elettrico che è proporzionale alla tensione della sorgente cui è collegato. L'intensità dei campi elettrici è massima vicino al dispositivo e diminuisce con la distanza. Molti materiali comuni, come il legno ed il metallo, costituiscono uno schermo per questi campi.

I campi magnetici sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. Essi governano il moto delle cariche elettriche. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in tesla (T), millitesla (mT) o microtesla (μ T). Ad ogni dispositivo collegato ad una presa elettrica, se il dispositivo è acceso e vi è una corrente circolante, è associato un campo magnetico proporzionale alla corrente fornita dalla sorgente cui il dispositivo è collegato. I campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e diminuiscono con la distanza. Essi non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune, e li attraversano facilmente.

Occorre sottolineare che l'impianto fotovoltaico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono pertanto solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo stimabili mediamente in due ore alla settimana.

14.9.2 Normativa di riferimento

- CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana";
- CEI R014-001 "Guida per la valutazione dei campi elettromagnetici attorno ai trasformatori di potenza";

- CEI 11-60” Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV”;
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche”;
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo”;
- CEI 106-11 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte I”.
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- DM 29 maggio 2008, GU n. 156 del 5 luglio 2008, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti”.

14.9.3 Attuazione Normativa vigente

Secondo quanto previsto dalla legge del 22 febbraio 2001, n. 36, in particolare all’art. 4, comma 2, lettera a), il DPCM 8 luglio 2003 ha fissato i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dall’esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz connessi al funzionamento e all’esercizio degli elettrodotti:

<p>LIMITE DI ESPOSIZIONE</p> <p>Valore efficace che non deve essere superato in caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti</p>	<p>100 μT</p> <p>5 kV/m</p>
<p>VALORE DI ATTENZIONE</p> <p>Mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio da considerare a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l’esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l’infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere</p>	<p>10 μT</p>
<p>OBIETTIVO DI QUALITA'</p> <p>Mediana dei valori nell’arco delle ventiquattro ore nelle normali condizioni di esercizio da considerare ai fini della progressiva minimizzazione dell’esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree giochi per l’infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro</p>	<p>3 μT</p>

Il valore di attenzione di 10 μ T si applica nelle aree di gioco per l’infanzia, negli ambienti abitativi, negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno. Tale valore è da intendersi come mediana dei valori nell’arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

L'obiettivo di qualità di 3 μT si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopraccitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti (valore inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio). Da notare che questo valore corrisponde approssimativamente al livello di induzione prevedibile, per linee a pieno carico, alle distanze di rispetto stabilite dal vecchio DPCM 23/04/92.

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100 μT per lunghe esposizioni e di 1000 μT per brevi esposizioni.

Per quanto riguarda la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentite le ARPA, ha approvato, con Decreto 29 Maggio 2008, "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti".

Tale metodologia, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto. I riferimenti contenuti in tale articolo implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità:

"Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione di nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio" (Art. 4).

Per tutto ciò che attiene la valutazione dei campi magnetici ed elettrici all'interno dell'impianto, essendo l'accesso ammesso esclusivamente a personale lavoratore autorizzato, non trova applicazione il DPCM 8 luglio 2003.

Essendo le zone direttamente confinanti con l'impianto non adibite né ad una permanenza giornaliera non inferiore alle 4 ore né a zone gioco per l'infanzia ad abitazioni o scuole, vanno verificati esclusivamente i limiti di esposizione. Non trovano applicazione, per le stesse motivazioni, gli obiettivi di qualità del DPCM 8 luglio 2003.

14.9.4 Linee di distribuzione

Per la realizzazione dei cavidotti di collegamento, sono stati considerati tutti gli accorgimenti che consentono la minimizzazione degli effetti elettromagnetici sull'ambiente e sulle persone. In particolare, la scelta di operare con linee interrate permette di eliminare la componente elettrica del campo, grazie all'effetto schermante del terreno; inoltre la limitata distanza tra i cavi (ulteriormente ridotta grazie all'impiego di terne posate "a trifoglio") fa sì che l'induzione magnetica risulti significativa solo in prossimità dei cavi.

14.9.5 Sottostazione elettrica 130kV

Nella sottostazione elettrica di utenza la tensione viene innalzata da 30 kV a 150 kV.

La sottostazione utente consiste nelle seguenti apparecchiature:

- Trasformatore AT/MT e stallo trasformatore con apparecchiature di misura, controllo e protezione isolati in aria;

- Sistema di sbarre;
- Stallo di linea con apparecchiature di misura, controllo e protezione isolati in aria e collegamento in cavo interrato alla stazione 150 kV della Rete elettrica nazionale tramite terna di cavi interrati;
- Opere civili contenenti i quadri MT di arrivo e protezione linee, protezione trasformatore e misura, i quadri BT di alimentazione servizi ausiliari, sistema di controllo da locale e da remoto, gruppo elettrogeno di soccorso.

L'area occupata dalla sottostazione è opportunamente recintata e tale recinzione comprende tutta una zona di pertinenza intorno alle apparecchiature, per permettere le operazioni di costruzione e manutenzione con mezzi pesanti. Per questo motivo nel Decreto 29-05-2008 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, si evidenzia che generalmente la fascia di rispetto rientra nei confini della suddetta area di pertinenza, rendendo superflua la valutazione.

Le stazioni ad alta tensione sono caratterizzate da valori di campo elettrico ed induzione magnetica che dipendono, oltre che dall'intensità della corrente di esercizio, dalle caratteristiche degli specifici componenti presenti nella stazione stessa.

I valori più elevati del campo elettrico sono attribuibili al funzionamento dei sezionatori di sbarra, mentre il valore più elevato di induzione magnetica è registrabile in corrispondenza dei trasformatori, valori che scendono in genere al disotto persino degli obiettivi di qualità in corrispondenza della recinzione della stazione.

Le aree esterne alla stazione ad alta tensione, quindi, sono caratterizzate da valori di induzione magnetica e di campo elettrico inferiori ai limiti normativi vigenti.

14.9.6 Le misure mitigative

La determinazione delle DPA è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica la relativa Dpa.

All'interno delle aree delimitate dalle DPA non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere.

Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione di un impianto fotovoltaico, sito nel Comune di Chiaravalle (AN), e delle relative opere e infrastrutture connesse e necessarie, rispetta la normativa vigente e pertanto non costituisce pericolo per la salute pubblica.

14.10 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

14.11 APETTI DEMOGRAFICI

Chiaravalle ricopre il ruolo di piccola-grande città nel contesto della bassa e media Vallesina, di importante centro di transito di 'persone, merci, capitali e idee'. Infatti, grazie alla presenza nel territorio comunale di servizi, attrezzature, attività culturali, attività commerciali, artigianali e di servizio, posti di lavoro nel secondario (basti pensare alla fondamentale realtà produttiva e occupazionale rappresentata dalla Manifattura Tabacchi) e nel terziario, Chiaravalle esercita un notevole potere di attrazione verso gli abitanti delle zone limitrofe ed acquista una non sottovalutabile funzione intercomunale, dovuta comunque anche alla fortunata posizione geografica.

Nonostante le piccole dimensioni alcune tendenze (presenza di extracomunitari, declino della natalità, progressivo invecchiamento della popolazione residente, riduzione dell'ampiezza dei nuclei familiari, incremento dell'occupazione terziarizzata e contemporanea tendenza alla femminilizzazione) permettono di accomunare Chiaravalle ad altri centri di maggiore dimensione della nostra realtà nazionale. L'esame delle varie tappe di sviluppo di questo centro hanno permesso di ricostruire il ruolo che la realtà industriale della Manifattura Tabacchi ha svolto in tale contesto territoriale permettendo a Chiaravalle di diventare il maggiore aggregato di forza lavoro industriale, a livello regionale, nell'800.

Contemporaneamente alla struttura produttiva evolve l'assetto urbanistico e viario della città cosicché la dotazione di infrastrutture appare già nel secolo scorso di notevole qualità. Anche a livello di tessuto sociale questo tipo di sviluppo determina degli effetti con varie "conseguenze socio-antropologiche e di mentalità", oltre che con influssi sulla crescita demografica dell'area interessata. Si sviluppano infatti tra le altre, strutture di assistenza, scuole, un teatro, una biblioteca. Lo sviluppo urbanistico ha visto la città crescere fino al 1945 lungo le più importanti vie di comunicazione che attraversano il paese (dalla doppia fila di capanne attorno all'Abbazia ai primi fabbricati edificati sui lati dell'attuale Statale 76), con case peraltro tutte molto simili (case a schiera dalla caratteristica forma rettangolare), mentre dal dopoguerra in poi la città è cresciuta sia nelle maglie di tessuto lasciate vuote dalle precedenti edificazioni sia in aree più periferiche. Nel 1951 i dati demografici permettono di verificare un notevole livello di urbanizzazione della popolazione (oltre la metà dei residenti vive nel centro abitato più importante). Anche dopo tale data la popolazione di Chiaravalle continua ad aumentare in gran parte per effetto di un saldo migratorio positivo. Certamente la favorevole collocazione geografica di Chiaravalle - tra Falconara e Jesi, lungo il tratto di ferrovia e la statale che collegano la costa con l'interno - , ma anche le difficoltà connesse ad una ulteriore crescita dei comuni, più grandi, in cui si concentrano in misura maggiore le unità industriali della zona, hanno reso la città polo di attrazione per le immigrazioni dirette verso la costa. Hanno favorito questo processo alcune condizioni tra cui la localizzazione nel tratto terminale della Vallesina che ha permesso a Chiaravalle di beneficiare di alcune valenze ambientali, quali la vicinanza della costa adriatica, l'ansa terminale del fiume Esino, ed inoltre una campagna non ancora coinvolta da una edificazione incontrollata. Non mancano comunque anche conseguenze negative dovute principalmente al crescente flusso di traffico che insiste sul nucleo urbano e su una rete viaria non adatta a smaltirlo e all'esigenza di soddisfare una domanda di abitazioni, servizi e opere di urbanizzazione abbastanza intensa e spesso caotica.

Se si analizzano i dati degli ultimi censimenti si osserva come tra il 1971 ed il 1991 i residenti a Chiaravalle aumentano del 16,4% raggiungendo le 13.813 unità. Tale dinamica è frutto, da un lato di un saldo naturale tendenzialmente positivo, (almeno fino al 1984) e dall'altro di un saldo

migratorio costantemente positivo per tutto il ventennio considerato, sul quale influisce anche una presenza non trascurabile di stranieri.

Altro importante aspetto delle trasformazioni nei caratteri demografici è quello costituito da un progressivo invecchiamento della popolazione residente che trova conferma nella diminuzione del peso relativo dei giovani nella fascia d'età 0-14 anni (da 19 al 13%) e nell'incremento del peso della componente con oltre 65 anni (dal 13 al 20%). Sempre nel periodo considerato si modificano le strutture familiari: il numero medio di componenti per famiglia passa da 3,2 a 2,8 e cresce il peso delle famiglie composte da uno o due individui sul totale dei nuclei. Un punto di partenza per avviare l'analisi dei ritmi della vita quotidiana a Chiaravalle può essere rappresentato dai tempi di lavoro in considerazione dell'importanza di tale elemento nello studio complessivo dei tempi della città. Nelle famiglie appartenenti al campione che sono state definite "giovani" (perché alloro interno è presente almeno un componente di età inferiore od uguale a 18 anni) la presenza sul mercato del lavoro è evidentemente più consistente e si traduce in una quota di famiglie pari al 44% del totale all'interno delle quali entrambi i coniugi sono presenti sul mercato del lavoro. Questo dato, che già di per sé è indice di una probabile complessità di organizzazione interna della famiglia, può essere integrato da altre informazioni tra le quali quelle relative al luogo in cui le persone svolgono la loro attività lavorativa. Si registra in questo caso un notevole tasso di pendolarismo verso i centri più importanti della provincia. In particolare è emerso come solamente il 54% delle donne occupate ha la propria sede di lavoro a Chiaravalle mentre la percentuale si riduce al 31 % per gli uomini. Le principali destinazioni del pendolarismo, che caratterizza la realtà lavorativa di Chiaravalle, sono Ancona, Falconara e Jesi.

Bilancio demografico anno 2022 Comune: Chiaravalle

Variabile	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione censita al 1° gennaio	6.739	7.567	14.306
Nati vivi	47	45	92
Morti	81	114	195
Saldo naturale	-34	-69	-103
Immigrati da altro Comune	220	211	431
Emigrati per altro Comune	173	204	377
Saldo migratorio interno	47	7	54
Immigrati dall'estero	41	56	97
Emigrati per l'estero	12	15	27
Saldo migratorio con l'estero	29	41	70
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Aggiustamento statistico	-4	-4	-8
Saldo totale	38	-25	13
Popolazione censita al 31 dicembre	6.777	7.542	14.319
Numero di famiglie al 31 dicembre			6.548
Popolazione censita al 31 dicembre residente in famiglia	6.773	7.533	14.306
Numero medio di componenti per famiglia al 31 dicembre			2,2
Numero di convivenze al 31 dicembre			3
Popolazione censita al 31 dicembre residente in convivenza	4	9	13

14.12 STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE

Per l'analisi del contesto salute pubblica sono stati considerati alcuni indicatori epidemiologici reperiti da Sistema di Indicatori Territoriali ISTAT - Tavole di Dati ISTAT relative al tema Salute e Sanità scaricabili dal sito <https://www.istat.it/it/dati-analisi-e-prodotti>. I dati sanitari utilizzati per la caratterizzazione della componente sono disponibili con un dettaglio provinciale o per ASL e quindi, nel presente studio, verranno considerati i dati relativi alla provincia di Ancona.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare, gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative, tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Di seguito una tabella riportante la mortalità della popolazione residente nella provincia di Ancona relativa all'anno 2022.

Tavole di mortalità della popolazione residente
Provincia: Ancona - Maschi e femmine - Anno 2022

Età x	Sopravvivenuti l_x	Decessi d_x	Probabilità di morte (per mille) q_x	Anni vissuti L_x	Probabilità prospettive di sopravvivenza P_x	Speranza di vita e_x
0-4	100.000	248	2,47656	498.871	0,9996192	83,352
5-9	99.752	31	0,31168	498.681	0,9997445	78,557
10-14	99.721	23	0,22847	498.553	0,9995337	73,580
15-19	99.698	77	0,77115	498.321	0,9990566	68,597
20-24	99.622	112	1,11925	497.851	0,9984087	63,647
25-29	99.510	206	2,06806	497.059	0,9980207	58,716
30-34	99.304	180	1,81417	496.075	0,9979602	53,832
35-39	99.124	244	2,46216	495.063	0,9962574	48,925
40-44	98.880	517	5,22401	493.210	0,9939464	44,039
45-49	98.364	681	6,92211	490.224	0,9907664	39,256
50-54	97.683	1.163	11,90491	485.698	0,9861098	34,511
55-59	96.520	1.581	16,37969	478.951	0,9765986	29,895
60-64	94.939	3.002	31,61722	467.743	0,9620421	25,348
65-69	91.937	4.133	44,95163	449.989	0,9421003	21,088
70-74	87.804	6.495	73,97143	423.935	0,9040792	16,956
75-79	81.309	10.071	123,85559	383.270	0,8306031	13,096
80-84	71.239	16.178	227,09311	318.346	0,6988031	9,568
85-89	55.061	21.781	395,57643	222.461	0,4922864	6,597
90-94	33.280	21.467	645,02854	109.514	0,2594818	4,230
95-99	11.813	10.157	859,80374	28.417	0,0973867	2,646
100-104	1.656	1.595	963,03392	2.767	0,0259620	1,715
105-109	61	61	993,82403	72	0,0046231	1,179

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico non avranno impatti sulla salute pubblica, in quanto:

- l'impianto è distante da potenziali ricettori;
- non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene;
- non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi;
- non si utilizzano gas o vapori;
- non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi;
- non ci sono emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate, come già descritto. L'impatto pertanto si ritiene trascurabile o nullo.

15 RESIDUI E EMISSIONI PREVISTI RISULTANTI DALLE ATTIVITÀ DEL PROGETTO PROPOSTO

15.1 PREMESSA

In questo capitolo si analizzano le residue e le emissioni previste risultanti dalle attività di realizzazione ed esercizio dell'intervento proposto.

Si specifica che le analisi e valutazioni eseguite riguardano anche la realizzazione dell'elettrodotto di connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete di distribuzione nazionale di energia elettrica.

I risultati delle analisi sono stati inseriti in una matrice in cui si riportano gli aspetti ambientali derivanti dalle attività previste in progetto e gli impatti ambientali diretti ed indiretti associati agli aspetti previsti.

15.2 MATRICI DI INDIVIDUAZIONE DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI

IMPIEGO RISORSE	ASSOCIATO AD ASPETTI DIRETTI	ASSOCIATO AD ASPETTI INDIRETTI
Energia elettrica		
Principali materie prime	Impiego di materie prime quali i materiali che compongono i moduli fotovoltaici (alluminio, vetro silicio), le strutture di sostegno (acciaio, alluminio), la recinzione (acciaio), le cabine prefabbricate (cls armato), i manufatti per la realizzazione dell'elettrodotto (pozzetti, pali di sostegno, fondazioni)	
Acqua		
Sostanze pericolose		
Carburante		Traffico indotto in fase di cantiere per il conferimento dei materiali in sito necessari alla realizzazione dell'impianto (fornitori)
Inquinamento dell'aria	Legati all'utilizzo dei mezzi d'opera in fase di cantiere	Traffico indotto in fase di cantiere per il conferimento dei materiali in sito necessari alla realizzazione dell'impianto (fornitori) compreso l'elettrodotto di connessione
Inquinamento dell'acqua		
Produzione rifiuti speciali pericolosi e/o non pericolosi	Rifiuti prodotti in fase di dismissione dell'impianto da avviare a recupero e/o a smaltimento	
Inquinamento del suolo		
rumore	Emissioni sonore temporanee generate dall'utilizzo dei mezzi	Traffico indotto in fase di cantiere per il conferimento dei materiali in sito

	d'opera in fase di cantiere	necessari alla realizzazione dell'impianto (fornitori)
vibrazioni		
odore		
polveri	Emissioni polverose generate dall'utilizzo dei mezzi d'opera in fase di cantiere	
luce		
calore		
radiazione		
Impatto paesaggistico (visivo)	Aumento del contrasto visivo sul paesaggio causato dalla percezione dei moduli fotovoltaici sul territorio limitrofo	
rischi di incidenti ambientali		
rischi di impatti conseguenti ad incidenti e situazioni di potenziale emergenza		

16 LE MISURE ATTENUATIVE PER LA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Tra le misure attenuative per la riduzione degli impatti ambientali generati dalla realizzazione dell'intervento proposto sono stati considerati quelli legati alla percezione dello stesso lungo i principali punti di vista statici e dinamici caratteristici del territorio preso in esame e quelli legati al rumore in fase di cantiere.

16.1 LE MISURE ATTENUATIVE DEGLI IMPATTI PERCETTIVI

Per la mitigazione degli impatti percettivi generati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico sul territorio la società ha deciso di realizzare delle quinte arboree lungo la strada provinciale Via San Bernardo per una superficie di 8.700 mq

16.2 LE MISURE ATTENUATIVE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI LEGATI AL RUMORE

Durante la fase di cantiere (realizzazione e dismissione dell'impianto fotovoltaico) le emissioni sonore saranno principalmente riconducibili alla presenza delle macchine operatrici in movimento. Al fine di mitigare gli impatti legati a tale aspetto la società utilizzerà macchine di piccole dimensioni.

17 CONCLUSIONI

L'impianto fotovoltaico sarà ubicato nell'agro del Comune di Chiaravalle (AN) sui terreni individuati catastalmente al fg 6 part. lle 337, 339, 441, 502 e al fg. 7 part. 9, 12, 208, 310.

Tali terreni ricadono in zona agricola "E" secondo il vigente P.R.G ed hanno un'estensione totale pari a 526464 mq

La sottostazione utente 132 kV per la connessione in antenna a 150 kV sulla nuova stazione elettrica a 380/150 kV della RTN da collegare in entra-esce alla linea 380 kV "Camerata Picena", sarà condivisa con altri produttori così come richiesto da Terna al fine di razionalizzare le infrastrutture di rete.

L'area dove sarà ubicata la Sottostazione Elettrica Utente si trova nel territorio del Comune di Chiaravalle (AN) e risulta identificata catastalmente al fg. 20, part. 191.

Il paesaggio agrario, anche se risulta mediamente urbanizzato e modificato negli ordinamenti culturali, mantiene ancora elementi di interesse. Le aree sono caratterizzate da sequenze di grandi masse di colture a seminativo con pochi alberi ad alto fusto a bordo delle strade o in prossimità delle costruzioni rurali.

La presenza dell'impianto non comporta modifiche dell'assetto attuale della rete idrografica né l'attuazione di interventi di regimazione idraulica e la sua presenza può considerarsi ininfluente nel determinare cambiamenti sulle portate idriche della rete.

In conclusione l'intervento non introduce variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si presentino fenomeni degradativi.

Trattandosi di impianto AGROVOLTAICO, l'impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto sarà possibile operare un'integrazione virtuosa di Produzione di Energia Rinnovabile e Agricoltura.

Durante l'esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di medie dimensioni; infatti il progetto prevede anche la realizzazione di una stalla per il ricovero di circa 350 capi di ovini che utilizzeranno l'area sotto i pannelli per il pascolo che sarà rinverdita naturalmente e ciò porterà in breve al ripristino del soprassuolo originario.

Nei periodi più caldi il bestiame potrà usufruire anche dell'ombra sotto i moduli fotovoltaici.

Pertanto non avremo un consumo di suolo ma una un diverso utilizzo che consentirà un'integrazione del reddito e dell'attività agricola del sito. Tali attività inoltre sono temporanee e reversibili.

In merito al Paesaggio, la presenza dell'impianto non provoca alterazioni visive che possono influenzare il benessere psicologico della comunità in quanto le strutture, comprensive di moduli fotovoltaici, nella loro massima inclinazione, raggiungeranno massimo 3,70 m di altezza e saranno schermate da barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione nelle zone più visibili.

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte nel presente studio, molti degli impatti sono a carattere temporaneo poiché legati alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico. Tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività minimizzate dalle misure di mitigazione previste.

Le restanti interferenze sono legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività bassa.

In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio.

Il quadro riepilogativo non rileva la presenza di criticità in relazione agli impatti dell'attività sui vari comparti ambientali. Al contrario sono stati rilevati impatti nulli, poco significativi e significativi, ma adeguatamente mitigati e controllati.

L'intervento inoltre è in linea con le più recenti indicazioni delle politiche comunitarie, nazionali e regionali in materia di sviluppo sostenibile e di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili, e in ragione della favorevole collocazione territoriale del medesimo in un ambito a bassissima densità abitativa e al di fuori di perimetrazioni di aree protette o vincolate, e poco visibile dalle aree circostanti, per quanto sopra citato, l'ubicazione del progetto risulta ottimale (rientrando nelle aree idonee all'installazioni di impianti a terra individuati dal Comune) e l'impatto potenziale relativamente moderato.

La tipologia di impianto consente altresì di escludere rischi per la salute pubblica imputabili alla propagazione di campi elettromagnetici conseguenti all'esercizio del campo fotovoltaico.

Pur considerando i possibili impatti negativi derivanti dalla temporanea occupazione del suolo, il risultato è sicuramente bilanciato dagli effetti positivi, diretti ed indiretti, determinati dalla produzione di energie da fonti rinnovabili.

Tutto ciò premesso, in riferimento agli accurati studi condotti nei capitoli precedenti, la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto fotovoltaico non determinano impatti ambientali significativi associati agli aspetti ambientali individuati per l'area ed il territorio in esame e pertanto si può affermare che il presente Studio di Impatto Ambientale ha rilevato l'idoneità del sito alla realizzazione di tale opera.