



INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	Soggetto proponente	5
2	MOTIVAZIONE DELL’OPERA	6
2.1	Fruitori dell’opera.....	7
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
4	COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON LA PROGRAMMAZIONE VIGENTE	15
4.1	Quadro delle norme, piani e regolamenti in tema di energia e clima	15
4.1.1	Atti programmatici a livello internazionale	16
4.1.2	Atti programmatici a livello nazionale.....	20
4.1.3	Atti programmatici a livello regionale	30
4.2	Strumenti di pianificazione e di governo del territorio.....	34
4.2.1	Norme di tutela e governo del territorio a carattere nazionale.....	34
4.3	Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	40
4.3.1	Componenti Paesaggistici.....	43
4.3.2	Aree rurali di specifico interesse paesaggistico art. 32 delle Nda	43
4.3.3	. Aree di elevato interesse agronomico.....	46
4.4	Ambiente	50
4.4.1	Qualità dell’aria.....	50
4.4.2	Corpi idrici.....	51
4.5	Siti Unesco – SIC e ZPS.....	52
4.5.1	Siti UNESCO.....	52
4.5.2	Rete Natura 2000.....	54
4.6	Vincolo Idrogeologico.....	56
4.7	Zone gravate da usi civici.....	57



5	LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE	58
5.1	Il Piano Regolatore Generale Intercomunale del Comune di Occimiano	58
5.1.1	Pericolosità Geomorfologia	60
5.2	Il Piano Regolatore Generale Intercomunale del Comune di Giarole.....	61
5.3	Il Piano Regolatore Generale Intercomunale del Comune di Pomaro Monferrato.....	62
6	IMPIANTO AGRIVOLTAICO: DEFINIZIONI E REQUISITI	64
6.1	COMPONENTI IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....	65
6.2	Definizioni.....	67
6.3	Requisiti.....	69
6.3.1	Requisito A.....	69
6.3.2	Requisito B.....	70
6.3.3	Requisito C e Verifica del presente progetto.....	72
6.3.4	Requisito D ed E e Verifica del presente progetto	72
7	SENSIBILITA' PAESAGGISTICA	74
7.1	Incidenza del progetto.....	75
7.2	Determinazione dell'impatto paesaggistico del progetto.....	75
8	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	77
8.1	Risorsa solare.....	79
8.2	Componenti principali dell'impianto.....	81
8.2.1	Modulo Fotovoltaico	81
8.2.2	Inseguitore monoassiale N-S	83
8.2.3	Quadri di stinga.....	84
8.2.4	Inverter di Stringa	86
8.2.5	Trasformatore	87
8.2.6	Cabina MT/BT	88
8.3	Dimensionamento dell'impianto.....	90



8.3.1	Configurazione elettrica	90
8.3.2	Progettazione del cablaggio elettrico.....	91
8.3.3	Opere Civili.....	92
9	DESCRIZIONE DEI PROBABILI EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	94
9.1	Valutazione degli impatti sull'atmosfera	96
9.1.1	Impatti in fase di realizzazione	96
9.1.2	Impatti in fase di esercizio	96
9.2	Valutazione degli impatti sull'Ambiente idrico	96
9.2.1	Impatti in fase di realizzazione	96
9.2.2	Impatti in fase di esercizio	97
9.3	Valutazione degli impatti su Suolo e Sottosuolo.....	98
9.3.1	Impatti in fase di realizzazione	98
9.3.2	Impatti in fase di esercizio	98
9.4	Valutazione degli impatti su Popolazione e salute umana	98
9.4.1	Impatti in fase di realizzazione	98
9.4.2	Impatti in fase di esercizio	99
9.5	Valutazione degli impatti su Biodiversità.....	99
9.5.1	Impatti in fase di realizzazione	99
9.5.2	Impatti in fase di esercizio	100
9.1	Valutazione degli impatti su Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	101
9.1.1	Impatti in fase di realizzazione	101
9.1.2	Impatti in fase di esercizio	101
9.2	Valutazione degli impatti sul Rumore	102
9.2.1	Impatti in fase di realizzazione	102
9.2.2	Impatti in fase di esercizio	103
10	CONCLUSIONI.....	103



1 PREMESSA

Il presente Studio Preliminare Ambientale è redatto ai fini della verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi dell’art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Il progetto rientra inoltre tra le tipologie di intervento previste dall’Allegato B.2 della Legge Regionale 40/1998, relative agli “impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore e acqua calda”.

La presente relazione tecnico-descrittiva costituisce parte integrante del progetto definitivo, che si inserisce nel quadro delle politiche energetiche nazionali e internazionali, perseguendo l’obiettivo di promuovere l’utilizzo delle fonti di energia rinnovabile e contribuire alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

In tale contesto, la società Occimiano Solar S.r.l. intende realizzare un impianto agrivoltaico denominato “Agrisolar Occimiano”, localizzato nel territorio comunale di Occimiano, in provincia di Alessandria.

Si precisa che l’area individuata per l’intervento è da considerarsi idonea ai sensi dell’art. 20, lettera c-quater) del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, in quanto:

“Fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), sono considerate aree idonee quelle non comprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all’articolo 142, comma 1, lettera h), dello stesso decreto, né ricadenti nella fascia di rispetto dei beni tutelati ai sensi della Parte Seconda o dell’articolo 136 del medesimo decreto.”

Il progetto prevede l’installazione di un impianto agrivoltaico che sfrutta la sinergia tra la produzione di energia e l’utilizzo agricolo del suolo, con un impatto positivo sull’ambiente e sulla comunità locale.

Le aree destinate alla realizzazione dell’impianto agrivoltaico in progetto coprono una superficie complessiva di circa 27,31 ettari e sono situate all’interno del territorio comunale di Occimiano, in provincia di Alessandria, regione Piemonte. Il tracciato del cavidotto per la connessione alla rete elettrica a 30 kV si svilupperà completamente lungo strade esistenti, minimizzando l’impatto sul territorio circostante. Oltre al comune di Occimiano, il tracciato attraverserà anche i comuni di Giarole e Pomaro Monferrato, sempre in provincia di Alessandria.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>4 /104</p>
--	---	---	---------------



La lunghezza complessiva del cavidotto sarà di circa 9,1 km. Il cavidotto si collegherà ad un stallo produttore condiviso con altri due impianti produttori, all'interno di questo stallo avverrà l'innalzamento della tensione da 30 kV a 132 kV, un passaggio necessario per garantire la compatibilità con la rete elettrica nazionale. Successivamente, l'energia elettrica trasformata verrà immessa nella rete tramite il collegamento con la Stazione Terna, assicurando il trasferimento sicuro e ottimale dell'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico verso la rete elettrica nazionale.

Il progetto prevede l'installazione di 27.594 pannelli fotovoltaici, ognuno con una potenza unitaria fino a 720 Wp, per una potenza complessiva dell'impianto di circa 19,9 MW. L'energia prodotta sarà immessa nella rete elettrica nazionale tramite un elettrodotto interrato in media tensione (MT), collegato a una stazione di trasformazione di utenza 150/30 kV, che verrà realizzata nel comune di Pomaro Monferrato (AL).

L'impianto sarà progettato per operare in parallelo con la rete elettrica nazionale, contribuendo così alla produzione di energia rinnovabile e supportando i fabbisogni energetici locali. Questa iniziativa non solo contribuirà al potenziamento della capacità di produzione da fonti rinnovabili a livello nazionale, ma fornirà anche un supporto ai consumi energetici dei comuni limitrofi.

1.1 Soggetto proponente

La società proponente è la Occimiano Solar S.r.l. è una società privata dedicata allo sviluppo, realizzazione e gestione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. I dati identificativi della società proponente sono:

- sede legale della società: Via Macchia San Luca, n.34 85100 Potenza;
- P. IVA: 02206610764

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>5 /104</p>
--	---	---	---------------



2 MOTIVAZIONE DELL’OPERA

L’opera ha una sua giustificazione intrinseca per il fatto di promuovere e realizzare la produzione energetica da fonte rinnovabile, e quindi con il notevole vantaggio di non provocare emissioni (liquide o gassose) dannose per l’uomo e per l’ambiente.

Inoltre, il progetto agrovoltaico apporta un uso sostenibile del suolo, integrando in modo virtuoso energia solare e pratiche agricole così da creare valore anche per il territorio e le comunità locali. I pannelli fotovoltaici operano attuando un processo che converte in energia elettrica l’energia solare incidente: non essendo necessario alcun tipo di combustibile tale processo di generazione non provoca emissioni dannose per l’uomo o l’ambiente. Il rispetto per la natura e l’assenza totale di scorie o emissioni fanno, pertanto, dell’energia fotovoltaica la massima risposta al problema energetico in termini di tutela ambientale. Il progetto in esame è in linea con quanto previsto dal: “Pacchetto per l’energia pulita (Clean Energy Package)” presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare.

La nuova direttiva europea (RED III) di recente emanazione, stabilisce un ulteriore obiettivo in termini di energie rinnovabili per il 2030, che deve essere pari ad almeno il 42,5 % dei consumi energetici finali. A livello nazionale, la categoria degli impianti agrivoltaici ha trovato una recente definizione normativa in una fonte di livello primario che ne riconosce la diversità e la peculiarità rispetto ad altre tipologie di impianti. Infatti, l’articolo 31 del D.L. 77/2021, come convertito con la recentissima L. 108/2021, anche definita governance del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e Nel dettaglio, gli impianti agrivoltaici sono impianti che “adottano soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale anche consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”. Inoltre, sempre ai sensi della succitata legge, gli impianti devono essere dotati di

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>6 /104</p>
--	---	---	---------------



sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate”.

Nella norma non si rinviene un riferimento puntuale all’altezza di elevazione dei pannelli da terra, idonea a consentire la pratica agricola ma tale norma deve essere letta insieme alla normativa storica, e tuttora attuale nella sostanza, che ha definito questo settore in Italia. Tradizionalmente, infatti, gli impianti fotovoltaici si distinguevano, nei fatti, e a livello normativo, in “impianti a terra”, ovvero con moduli al suolo, ed impianti integrati”, montati sui tetti o sulle serre agricole.

L’opera in progetto ha dei contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati mitigati. Il progetto sarà eseguito in regime “agrivoltaico” che produce energia elettrica “zero emission” da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l’attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che fornisca energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

La tecnologia impiantistica prevede l’installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno.

Le strutture saranno infatti posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno sono distanti tra loro 10,0 metri per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l’ombreggiamento.

I terreni nella loro interezza, continueranno ad essere adibiti ad uso agricolo ; infatti è prevista una piantumazione e coltivazione di mais anche sotto le strutture che ospiteranno i pannelli fotovoltaici.

2.1 Fruttori dell’opera

Il fruitore dell’opera è principalmente la Regione Piemonte e la comunità del comune di Occimiano per le seguenti ragioni:

- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita ed autosostentamento energetico basato per gran parte su fonti rinnovabili;

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>7 /104</p>
--	---	---	---------------



- incremento dell'occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto dovuto alla necessità di effettuare con aziende e ditte locali alcune opere necessarie per l'impianto (miglioramento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);
- sistemazione e valorizzazione dell'area attualmente utilizzata a soli fini agricoli, ricadute occupazionale per interventi di manutenzione dell'impianto.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il progetto agrivoltaico oggetto dello studio è localizzato in Piemonte, in provincia di Alessandria, nel territorio comunale di Occimiano.

Le aree destinate alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto coprono una superficie complessiva di circa 27,31 ettari e sono situate all'interno del territorio comunale di Occimiano, in provincia di Alessandria, regione Piemonte. Il tracciato del cavidotto per la connessione alla rete elettrica a 30 kV si svilupperà completamente lungo strade esistenti, minimizzando l'impatto sul territorio circostante. Oltre al comune di Occimiano, il tracciato attraverserà anche i comuni di Giarole e Pomaro Monferrato, sempre in provincia di Alessandria.

La lunghezza complessiva del cavidotto sarà di circa 9,1 km. Il cavidotto si collegherà ad un stallo produttore condiviso con altri due impianti produttori, all'interno di questo stallo avverrà l'innalzamento della tensione da 30 kV a 132 kV, un passaggio necessario per garantire la compatibilità con la rete elettrica nazionale. Successivamente, l'energia elettrica trasformata verrà immessa nella rete tramite il collegamento con la Stazione Terna, assicurando il trasferimento sicuro e ottimale dell'energia prodotta dall'impianto agrivoltaico verso la rete elettrica nazionale.



Ing. Carmela Rinaldi

Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza

Cell: +39 3393412215

email: carmela.rinaldi@gmail.com

PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu

8 /104



Figura 3-1 – Inquadramento territoriale del progetto agrivoltaico

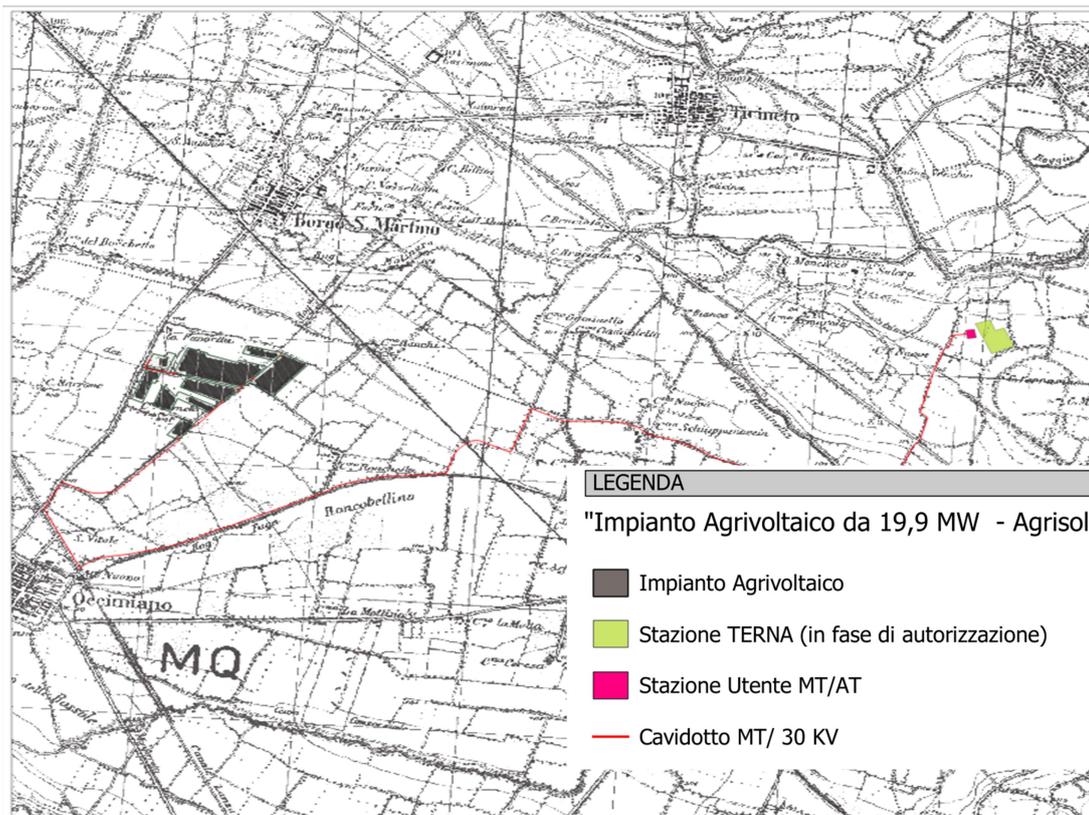


Figura 3-2 – Inquadramento del Layout su base IGM

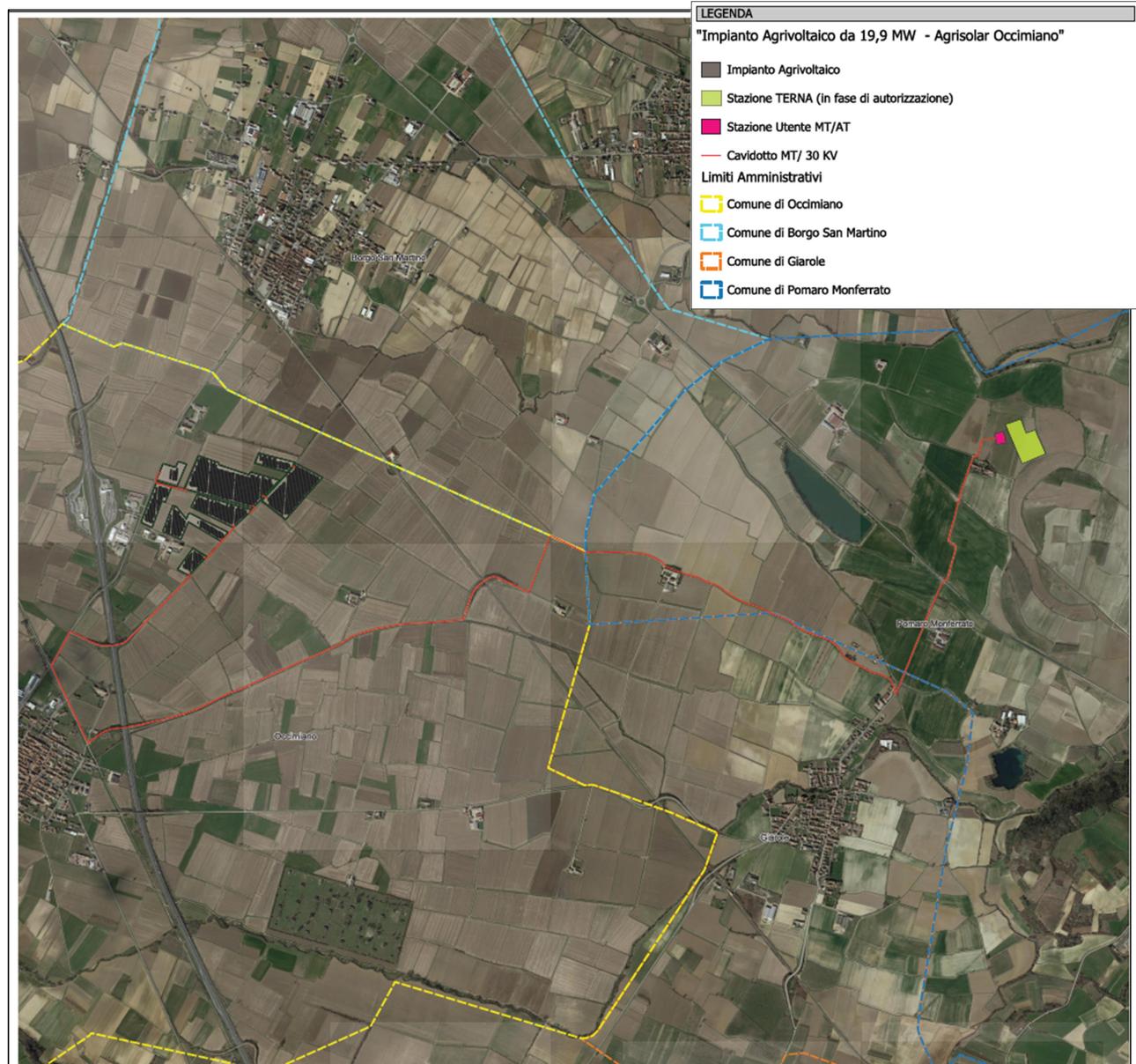


Figura 3-3 – Inquadramento del Layout su base Ortofoto

Il territorio del Comune di Occimiano si estende per oltre 22 Km². Parte del suo territorio è caratterizzato dai dolci versanti delle colline del Monferrato, le quali sono caratterizzate per la qualità delle colture viti-vinicole, e la parte si sviluppa sui territori pianeggianti della pianura padana che degradano verso l'alveo del fiume Po. La popolazione residente è pari a 1.232 abitanti secondo gli ultimi dati ISTAT disponibili. A livello amministrativo Occimiano fa parte, con altri otto Comuni, dell'Unione di Comuni Terre di Po e Colline del Monferrato.

Occimiano e il territorio limitrofo alla città di Casale Monferrato (il centro urbano più prossimo), sono collocati all'interno di uno dei più utilizzati “riferimenti geometrici”, il cosiddetto “triangolo



industriale”, costituito dalle città e aree metropolitane di Torino, Milano e Genova, nelle quali in questi ultimi anni si è lavorato per recuperare il quadro generale di sviluppo che lega queste aree geografiche, operando intorno ad un disegno strategico di sviluppo della zona del Nord Ovest.

Genova porta il suo contributo in questo ridisegno di immagine con un porto in rilancio con ruoli chiave nei nuovi assetti di sviluppo europei. Una Genova dinamica è una reale forza (o meglio un'opportunità da cogliere) per le zone del Piemonte Orientale.

Il territorio in questione, si colloca in prossimità del “Corridoio 5” (Lione-Torino - Novara e Milano) e all’interno del “Corridoio 24” (Genova – Alessandria – Novara - Sempione), fattore di enorme potenzialità per lo sviluppo socio-economico della zona e dell’intera Regione.

La zona prevista per la realizzazione del parco agrivoltaico è dislocato a nord-ovest del centro abitato di Occimiano.

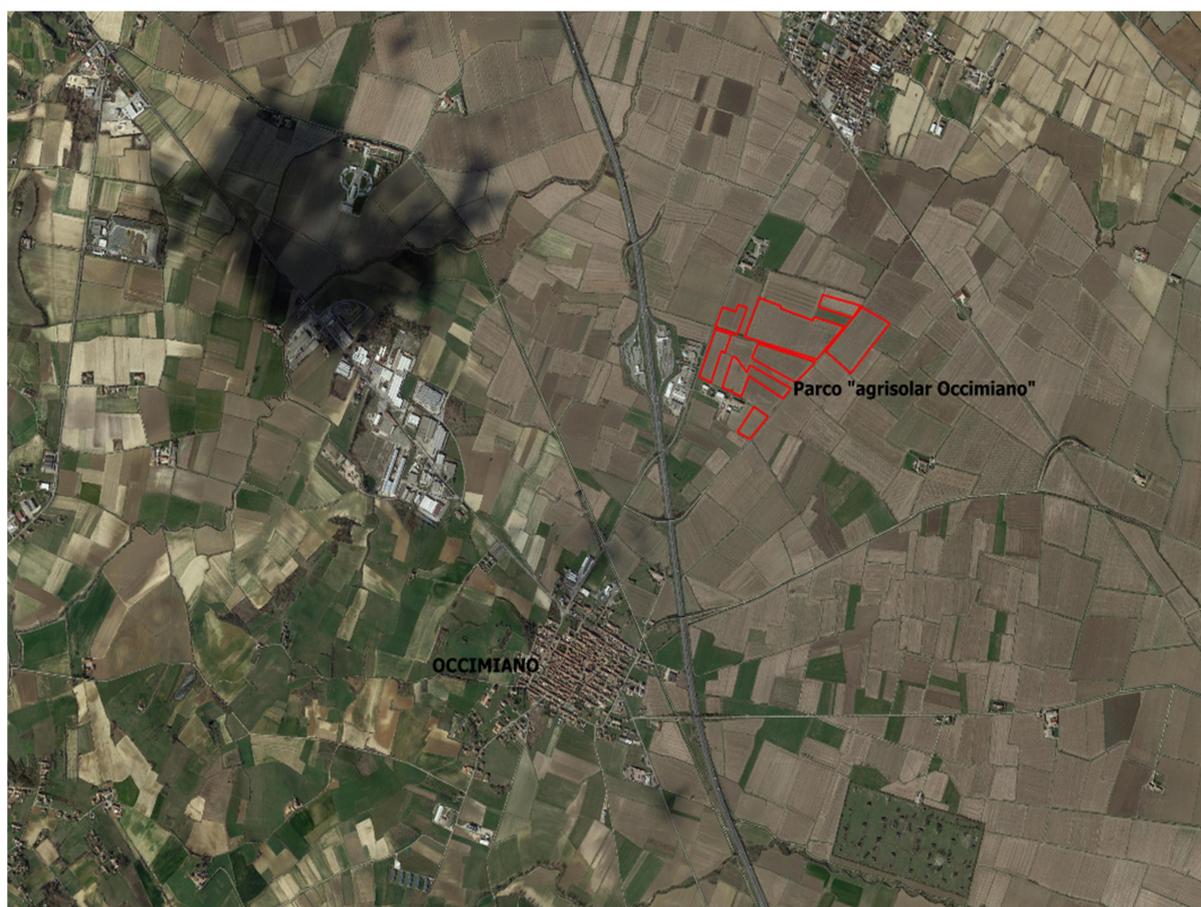


Figura 3-4 – Inquadramento dell'area in progetto su ortofoto

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>11 /104</p>
---	---	---	----------------

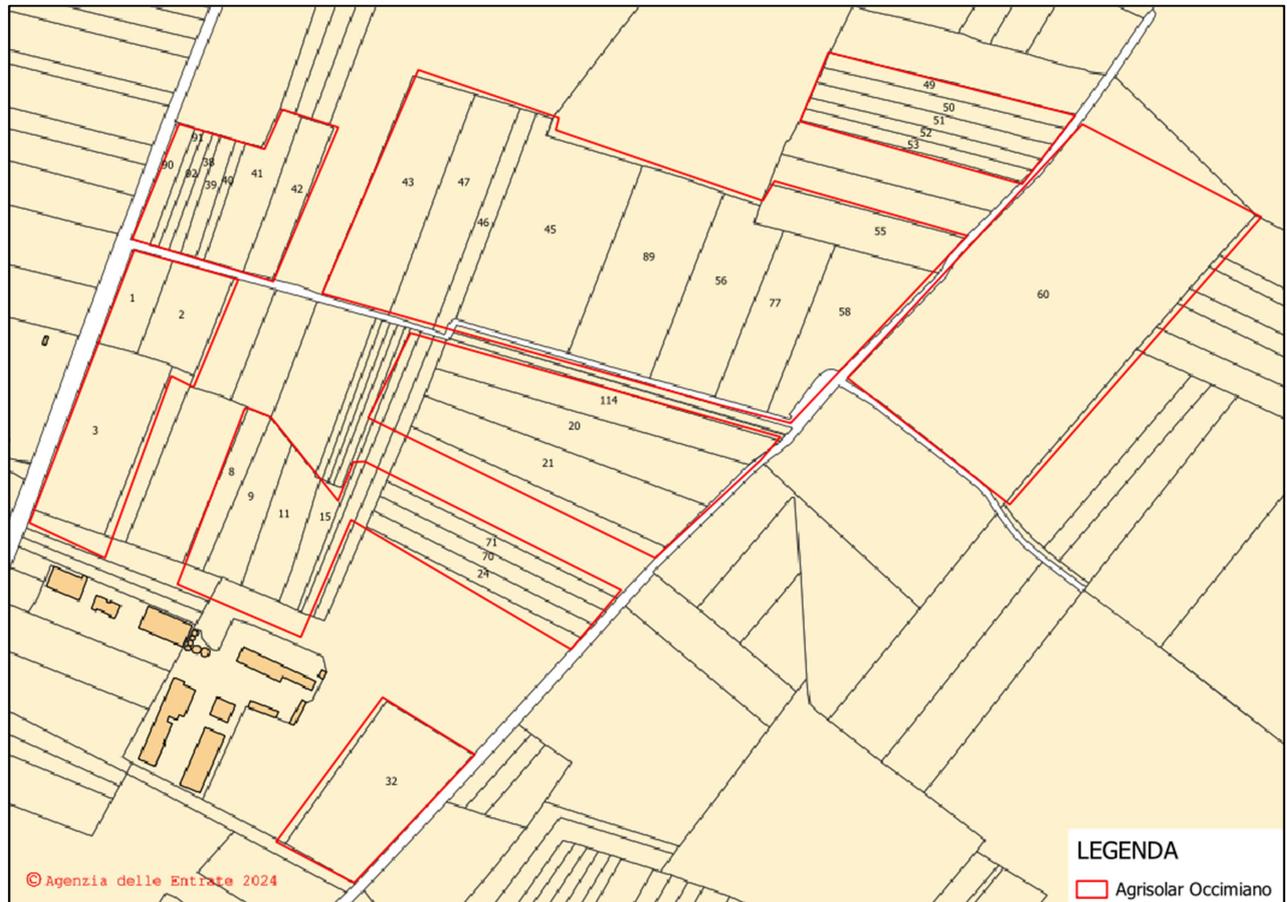


Figura 3-5 – Inquadramento dell'area di intervento su base Catastale

RIFERIMENTI CATASTALI IMPIANTO AGRIVOLTAICO		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
OCCIMIANO	7	1
	7	2
	7	3
	7	8
	7	9
	7	11
	7	15
	7	16
	7	17
OCCIMIANO	7	20
	7	21
	7	24
	7	25
	7	32



RIFERIMENTI CATASTALI IMPIANTO AGRIVOLTAICO		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
	7	70
	7	71
	7	112
	7	113
	7	114
	8	38
	8	41
	8	42
	8	43
	8	45
	8	47
	8	49
	8	50
	8	52
	8	53
	8	55
	8	56
	8	58
	8	60
	8	77
	8	89
	8	90
	8	92

Tabella 3.1 – Foglio e particelle oggetto dell’impianto agrivoltaico in progetto

Le coordinate in WGS84 del sito di interesse sono riportate nella tabella e nell’immagine seguente.

Sistema di Riferimento UTM WGS 84		
Punto	Latitudine	Longitudine
1	461803.07 m E	4991510.62 m N
2	461832.69 m E	4991629.63 m N
3	462041.33 m E	4991691.89 m N
4	462403.13 m E	4991734.77 m N



5	462403.13 m E	4991734.77 m N
6	462362.44 m E	4991616.85 m N
7	462631.06 m E	4991685.78 m N
8	462794.24 m E	4991616.57 m N
9	462592.07 m E	4991345.64 m N
10	462440.58 m E	4991445.95 m N
11	462382.09 m E	4991389.92 m N
12	462282.62 m E	4991271.48 m N
13	462252.86 m E	4991242.88 m N
14	462217.57 m E	4991185.28 m N
15	462139.29 m E	4991084.91 m N
16	461967.79 m E	4990996.28 m N
17	461973.88 m E	4991180.33 m N
18	461736.88 m E	4991262.73 m N
19	462054.52 m E	4991455.68 m N

Tabella 3.2 – Inquadramento dei punti perimetrali dell'area di intervento nel sistema di riferimento UTM WGS84



Figura 3-6 – Inquadramento dell'area di intervento con vertici in coordinate UTM WGS 84

4 COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON LA PROGRAMMAZIONE VIGENTE

Si riporta di seguito l'analisi della pianificazione e programmazione a livello europeo in ambito energetico

4.1 Quadro delle norme, piani e regolamenti in tema di energia e clima

Nel seguito sarà analizzata la coerenza del progetto rispetto al quadro degli obiettivi e delle strategie energetiche nonché quelle inerenti alla lotta ai cambiamenti climatici di carattere internazionale, nazionale e regionale.



4.1.1 Atti programmatici a livello internazionale

4.1.1.1 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici

La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (in inglese United Nations Framework Convention on Climate Change, da cui l'acronimo UNFCCC o FCCC) è un accordo internazionale di natura ambientale, redatto durante la Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED), meglio conosciuta come il "Summit della Terra", tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992.

L'accordo, aperto alla ratifica il 9 maggio 1992 e entrato in vigore il 21 marzo 1994, mirava principalmente alla stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra, al fine di evitare che le attività umane interferissero pericolosamente con il sistema climatico terrestre. L'obiettivo era di prevenire i danni derivanti dal riscaldamento globale, che avrebbe potuto avere effetti devastanti sugli ecosistemi, sulla biodiversità e sulla salute del pianeta.

Tra i principi fondamentali della Convenzione, elencati nell'articolo 3, figurano:

- la protezione del sistema climatico: che implica un impegno a contrastare i cambiamenti climatici e ad affrontare i loro effetti negativi attraverso misure di prevenzione e adattamento;
- la consapevolezza delle specifiche necessità dei Paesi in via di sviluppo: questi Paesi, particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici, sono chiamati a ricevere supporto e attenzione nella lotta ai cambiamenti climatici;
- il principio di precauzione: ovvero, anche in assenza di certezza scientifica assoluta sugli impatti dei cambiamenti climatici, non deve essere un motivo per rinviare l'adozione di misure preventive e di mitigazione, che devono essere comunque intraprese.

Nel Capitolo 4 della Convenzione, sono delineati gli obblighi per i Paesi firmatari, che includono:

- misure di mitigazione: ogni nazione è chiamata a intraprendere politiche e azioni che riducano le emissioni di gas serra;
- misure di adattamento: sono promosse azioni volte a ridurre la vulnerabilità agli impatti dei cambiamenti climatici, adottando politiche nazionali di adattamento;

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>16 /104</p>
---	---	---	----------------



- gestione sostenibile degli "sink" e "reservoir" di carbonio: questi includono ecosistemi come biomassa, foreste, oceani, e ecosistemi marini, terrestri e costieri, i quali svolgono un ruolo cruciale nell'assorbire e immagazzinare il carbonio atmosferico.

Nonostante la Convenzione UNFCCC non fosse vincolante a livello legale, non imponendo limiti diretti alle emissioni di gas serra per i singoli Paesi, essa includeva disposizioni per il futuro aggiornamento dell'accordo attraverso l'introduzione di protocolli che avrebbero eventualmente stabilito obblighi più stringenti in merito alla riduzione delle emissioni. La Convenzione ha, quindi, rappresentato un punto di partenza fondamentale per la consapevolezza globale dei cambiamenti climatici e del loro legame con le attività antropiche, portando alla formulazione di trattati successivi, come il Protocollo di Kyoto e gli Accordi di Parigi, che hanno introdotto obiettivi più definiti per limitare il riscaldamento globale.

4.1.1.2 Protocollo di Kyoto

Il Protocollo di Kyoto, che fa seguito alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), rappresenta uno degli strumenti giuridici internazionali più significativi nella lotta contro i cambiamenti climatici. Adottato il 11 dicembre 1997 a Kyoto, Giappone, e entrato in vigore il 16 febbraio 2005, il protocollo è stato il primo accordo internazionale a contenere impegni vincolanti da parte dei paesi industrializzati per la riduzione delle emissioni di gas serra responsabili del riscaldamento globale. La caratteristica principale del Protocollo di Kyoto è l'imposizione di obiettivi di riduzione quantificabili e vincolanti per i paesi aderenti, che includono 37 paesi industrializzati e la Comunità Europea. Questi paesi, riconosciuti come i principali responsabili per l'elevata concentrazione di gas serra nell'atmosfera, si sono impegnati a ridurre le loro emissioni di gas serra di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990 durante il periodo di impegno 2008-2012. Questi obiettivi sono stati stabiliti per affrontare l'emergenza climatica e rallentare il riscaldamento globale. Il Protocollo di Kyoto prevede che i paesi raggiungano i propri obiettivi di riduzione principalmente attraverso misure nazionali. Tuttavia, introduce anche dei "Meccanismi Flessibili" che consentono ai paesi di ridurre le emissioni in modo più efficace ed economico, sfruttando soluzioni di mercato. Questi meccanismi offrono la possibilità di scambiare crediti di emissione tra paesi e di realizzare progetti che contribuiscano a ridurre le emissioni globali. I principali meccanismi flessibili sono:

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>17 /104</p>
--	---	---	----------------



- **Emission Trading (ET)** - Commercio delle Emissioni Internazionale: Questo meccanismo permette lo scambio di crediti di emissione tra paesi industrializzati e paesi con economie in transizione. Un paese che ha ridotto le sue emissioni oltre gli obiettivi stabiliti può vendere i crediti di emissione a un paese che non ha raggiunto i propri obiettivi. In questo modo, si incoraggia una riduzione globale delle emissioni attraverso il mercato, mantenendo il costo complessivo della riduzione al minimo.
- **Implementazione Congiunta (Joint Implementation - JI)**: I paesi industrializzati e quelli con economie in transizione possono realizzare progetti nei paesi dello stesso gruppo per la riduzione delle emissioni. I crediti derivanti da tali progetti, chiamati Emission Reduction Units (ERUs), possono essere utilizzati dai paesi investitori per adempiere agli impegni presi. Questa modalità facilita il trasferimento di tecnologie e finanziamenti verso progetti di riduzione delle emissioni in paesi con economie in transizione.
- **Meccanismo di Sviluppo Pulito (Clean Development Mechanism - CDM)**: Il CDM consente ai paesi industrializzati e ad economie in transizione di realizzare progetti di sviluppo nei paesi in via di sviluppo con l’obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra. I progetti realizzati sotto il CDM devono produrre benefici ambientali significativi, riducendo le emissioni di gas serra, e contribuire allo sviluppo economico e sociale dei paesi ospitanti. I paesi che promuovono tali progetti ottengono crediti di emissione (noti come CER - Certified Emission Reduction), che possono essere utilizzati per compensare le proprie emissioni o venduti ad altri paesi.

Questi meccanismi, pur non modificando direttamente le politiche nazionali dei paesi, offrono flessibilità nel modo in cui possono raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni, incentivando la cooperazione internazionale e il trasferimento di tecnologie verdi. Il Protocollo di Kyoto ha rappresentato una pietra miliare nel riconoscimento dell’urgenza di agire contro i cambiamenti climatici e nel fornire un quadro legale per i paesi industrializzati. Sebbene il protocollo non fosse perfetto e avesse limiti come l’assenza di obblighi per i paesi in via di sviluppo, ha comunque posto le basi per successivi accordi internazionali, tra cui gli Accordi di Parigi del 2015, che hanno ampliato gli impegni globali nella lotta contro il cambiamento climatico.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>18 /104</p>
--	---	---	----------------



4.1.1.3 Strategia energetica europea

La base giuridica dell'azione dell'UE in materia di energia è stabilita dall'articolo 194 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione europea (TFUE), che mira a garantire il buon funzionamento del mercato energetico, la sicurezza dell'approvvigionamento, l'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Nel 2000, con il Libro Verde sulla sicurezza dell'approvvigionamento energetico, l'UE ha affrontato la crescente dipendenza dalle importazioni e i rischi legati ai cambiamenti climatici. Tale documento ha delineato una strategia a lungo termine per garantire l'accessibilità dell'energia, la sostenibilità e la sicurezza degli approvvigionamenti, promuovendo il risparmio energetico e la diversificazione delle fonti. Nel 2006, la Commissione Europea ha pubblicato un nuovo Libro Verde per affrontare le sfide energetiche, fissando tre obiettivi principali: sostenibilità, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento. Questi obiettivi sono stati ulteriormente integrati nel pacchetto "Energia" del 2007, che ha posto l'accento sulla sicurezza energetica, la riduzione delle emissioni e l'innovazione tecnologica. Il "Pacchetto Clima-Energia" del 2008, noto come 20-20-20, ha fissato obiettivi vincolanti per ridurre le emissioni di gas serra, aumentare l'uso delle energie rinnovabili e migliorare l'efficienza energetica entro il 2020. Successivamente, con la "Energy Roadmap 2050" del 2011, l'UE ha definito un piano per una transizione energetica a basse emissioni di carbonio, puntando sull'efficienza energetica e sulle energie rinnovabili. Nel 2016, il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" ha introdotto misure legislative per potenziare le energie rinnovabili, migliorare l'efficienza energetica e creare un mercato interno dell'energia elettrica. La Commissione ha proposto, nel 2019, il Green Deal Europeo per ridurre le emissioni nette di CO2 e raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, con obiettivi di riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030. Nel 2021, il pacchetto "Fit for 55" ha aggiornato le norme per garantire una transizione giusta, promuovendo l'innovazione e la competitività.

Infine, a seguito della crisi energetica causata dall'invasione russa dell'Ucraina, la Commissione ha presentato il Piano REPowerEU nel 2022, focalizzandosi sulla diversificazione delle forniture energetiche, sul risparmio energetico e sull'incremento della produzione di energia rinnovabile. Il piano prevede l'innalzamento dell'obiettivo delle energie rinnovabili al 45% entro il 2030, con un rafforzamento delle politiche di efficienza energetica e autosufficienza.

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	19 /104
---	---	---	---------



4.1.2 Atti programmatici a livello nazionale

4.1.2.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

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

Tra gli obiettivi alla base delle priorità di azione del SEN, risultano:

- sviluppo di energie rinnovabili;
- efficienza energetica;
- accelerazione nella decarbonizzazione del sistema;
- competitività dei sistemi energetici;
- tecnologia, ricerca ed innovazione.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare il contenimento dei prezzi dell'energia e la sostenibilità. La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- **competitivo:** migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- **sostenibile:** raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti dalla COP21;
- **sicuro:** continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.

A tale scopo, il SEN prevede il raggiungimento di una serie di target quantitativi, ovvero:

- **efficienza energetica:** riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- **fonti rinnovabili:** 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>20 /104</p>
--	---	---	----------------



elettrico, del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;

- **riduzione del differenziale di prezzo dell'energia:** contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del Nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- **cessazione della produzione di energia elettrica da carbone** con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- **razionalizzazione del downstream petrolifero**, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio;
- **verso la decarbonizzazione al 2050:** rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- **raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy:** da 222 milioni nel 2013 a 444 milioni nel 2021;
- **Promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;**
- **Nuovi investimenti sulle reti per una maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza;** maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- **riduzione della dipendenza energetica dall'estero** dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Ad oggi, i target del SEN, già in parte ridisegnati con l'introduzione del PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima), che ha incrementato la quota di utilizzo delle rinnovabili sul totale degli usi di energia dal 28 % previsto dal SEN al 30 %, sono stati ampiamente superati dall'attuale programmazione energetica europea, che, soprattutto negli ultimi anni, alla luce delle recenti questioni energetiche, ambientali e diplomatiche, punta ad un quasi costante

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>21 /104</p>
--	--	---	----------------



aggiornamento al rialzo dei target previsti negli ambiti relativi all'utilizzo delle fonti rinnovabili, all'efficienza energetica e al consumo di energia. Tali aggiornamenti non sono stati ancora recepiti a livello nazionale.

Conformità del progetto

L'agrivoltaico è un settore in forte crescita e rappresenta un esempio perfetto di come i progetti possono essere allineati agli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale (SEN), specialmente per quanto riguarda la decarbonizzazione e l'aumento delle energie rinnovabili. Analizzando il tuo progetto di agrivoltaico rispetto agli obiettivi SEN e alla programmazione energetica europea, possiamo riscontrare diversi aspetti di coerenza e potenziale valore aggiunto.

1. Decarbonizzazione

La decarbonizzazione è uno degli obiettivi principali del SEN, e l'agrivoltaico contribuisce direttamente a tale scopo. Questo tipo di impianto, che integra la produzione di energia solare con l'agricoltura, riduce la necessità di fonti fossili e supporta il processo di decarbonizzazione.

Alcuni punti chiave:

- **riduzione delle emissioni di CO2:** Utilizzando pannelli fotovoltaici, l'agrivoltaico contribuisce direttamente alla produzione di energia rinnovabile, riducendo la dipendenza da fonti fossili, e quindi le emissioni di gas serra;
- **Sostenibilità agricola:** Il modello agrivoltaico non solo produce energia, ma può anche migliorare la resilienza agricola, proteggendo le colture dai cambiamenti climatici e migliorando la gestione delle risorse naturali, con un impatto positivo sulla carbon footprint complessiva.

2. Aumento della quota di utilizzo delle energie rinnovabili

L'agrivoltaico contribuisce in modo significativo a **incrementare la quota di utilizzo delle energie rinnovabili**. Secondo gli obiettivi del SEN, l'Italia si è posta l'obiettivo di raggiungere il 28% di energie rinnovabili sul consumo totale di energia entro il 2030, con una specifica spinta verso l'elettricità rinnovabile. Il progetto agrivoltaico ha un impatto diretto in questo contesto:

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>22 /104</p>
--	--	---	----------------



- **produzione di energia rinnovabile:** Il tuo progetto contribuisce direttamente all’aumento della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare), aumentando la capacità installata di fotovoltaico e riducendo il fabbisogno di energia da fonti non rinnovabili;
- **aumento della capacità solare:** Il fotovoltaico agrivoltaico permette di sfruttare terreni agricoli senza compromettere la produzione agricola, ottimizzando l’utilizzo delle risorse e contribuendo a ridurre il gap tra la domanda di energia e la disponibilità di energia rinnovabile.

3. Allineamento con la Programmazione Energetica Europea

L'agrivoltaico è particolarmente rilevante anche in una prospettiva europea, dove la **Green Deal** e le politiche energetiche mirano a un’economia a **emissioni zero**. In particolare:

- **Integrazione con i sistemi energetici europei:** L'agrivoltaico è facilmente integrabile con i sistemi energetici più ampi, in quanto la produzione di energia solare può essere immessa nella rete elettrica europea, favorendo una maggiore **interconnessione** tra i diversi paesi membri dell'Unione Europea.
- **sostenibilità ed efficienza:** A livello europeo, si sta incentivando la produzione di energie rinnovabili attraverso progetti innovativi come l'agrivoltaico. Il tuo progetto non solo supporta la sostenibilità, ma aiuta anche a soddisfare gli impegni della **COP21** e gli obiettivi di riduzione delle emissioni fissati dall'Unione Europea.

4. Benefici ambientali e sociali

L'agrivoltaico non solo si allinea agli obiettivi di sostenibilità energetica, ma ha anche il potenziale di migliorare la sostenibilità **ambientale e sociale**. Alcuni benefici:

- **uso razionale del suolo:** L’agrivoltaico consente di utilizzare i terreni agricoli in modo doppio, migliorando l’efficienza nell’uso del suolo e riducendo il rischio di consumare risorse naturali per impianti fotovoltaici puri;
- **crescita delle rinnovabili e nuovi posti di lavoro:** Il progetto potrebbe incentivare la creazione di nuovi posti di lavoro nel settore dell’energia rinnovabile e della gestione agricola, in linea con gli obiettivi di sviluppo economico e tecnologico previsti dal SEN.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>23 /104</p>
--	--	---	----------------



- **benefici per le colture:** Proteggendo le colture dalla sovraesposizione solare, l'agrivoltaico può contribuire a una gestione migliore delle risorse naturali, riducendo la necessità di irrigazione e proteggendo le piante da eventi climatici estremi.

Concludendo il progetto in esame si allinea perfettamente agli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale 2017 e alle politiche energetiche europee, in particolare per quanto riguarda:

- decarbonizzazione e riduzione delle emissioni;
- aumento delle energie rinnovabili nel mix energetico nazionale ed europeo;
- integrazione dell'innovazione tecnologica (con la sinergia tra fotovoltaico e agricoltura);
- sostenibilità ambientale e efficienza nell'utilizzo delle risorse.

Quindi, il progetto non solo è coerente con gli obiettivi stabiliti dalla SEN, ma contribuisce anche a una transizione energetica più sostenibile, rafforzando la posizione dell'Italia e dell'Europa verso un futuro energetico più verde e resiliente.

4.1.2.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.

Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

L'obiettivo è quello di realizzare una politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Nella seguente tabella vengono illustrati 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.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>24 /104</p>
--	--	---	----------------



	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

Tabella 4.1 – Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030 previsti dal PNIEC2019 ((Fonte: Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima, Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

Come già osservato nella trattazione relativa alla Strategia Energetica Nazionale 2017, i target fissati dal Piano per il 2030 sono stati ampiamente superati dall'attuale programmazione energetica europea, i cui contenuti, tuttavia, non sono stati ancora recepiti a livello nazionale.

Il 4 luglio del 2023 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha presentato alla Commissione Europea la sua proposta di aggiornamento del PNIEC, iniziando così un percorso che condurrà ad una eventuale approvazione definitiva del nuovo testo entro giugno 2024.

La nuova proposta di Piano integra i contenuti di tutte le direttive comunitarie incluse nel Pacchetto Fit for 55%, tra cui la Direttiva sull'Efficienza Energetica (EED recast IV) e la Direttiva sulla Prestazione Energetica degli Edifici (EPBD recast IV), oltre a recepire le disposizioni del Piano REPowerEU.



Come si evidenzia dalla tabella sottostante, le principali novità introdotte dall'aggiornamento riguardano un significativo incremento della quota di energia da fonti rinnovabili (FER) sui consumi finali lordi di energia, che passa dal 30% al 40%. Per quanto riguarda il settore elettrico, si prevede che il consumo di energia da FER raggiunga il 65%. Inoltre, il Piano prevede un considerevole aumento delle percentuali di riduzione delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 2005.

	unità di misura	Dato rilevato	PNIEC 2023: Scenario di riferimento	PNIEC 2023: Scenario di policy ¹	Obiettivi FF55 REPowerEU
		2021	2030	2030	2030
Emissioni e assorbimenti di gas serra					
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	%	-47%	-55%	-62%	-62% ²
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	%	-17%	-28,6%	-35,3% / -37,1%	-43,7% ^{3,4}
Assorbimenti di CO ₂ LULUCF	MtCO ₂ eq	-27,5	-34,9	-34,9	-35,8 ³
Energie rinnovabili					
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia	%	19%	27%	40%	38,4% - 39%
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia nei trasporti (criteri di calcolo RED 3)	%	8%	13%	31%	29% ⁵
Quota di energia da FER nei consumi finali lordi per riscaldamento e raffreddamento	%	20%	27%	37%	29,6% ³ - 39,1%
Quota di energia da FER nei consumi finali del settore elettrico	%	36%	49%	65%	non previsto
Quota di idrogeno da FER rispetto al totale dell'idrogeno usato nell'industria	%	0%	3%	42%	42% ³
Efficienza energetica					
Consumi di energia primaria	Mtep	145	130	122	112,2 (115 con flessibilità +2,5%)
Consumi di energia finale	Mtep	113	109	100	92,1 (94,4 con flessibilità +2,5%)
Risparmi annui nei consumi finali tramite regimi obbligatori di efficienza energetica	Mtep	1,4		73,4	73,4 ³
1. scenario costruito considerando le misure previste a giugno 2023, sarà aggiornato con la sottomissione del piano definitivo entro giugno 2024					
2. vincolante solo per le emissioni complessive a livello di Unione europea					
3. vincolante					
4. vincolante non solo il 2030 ma tutto il percorso dal 2021 al 2030					
5. vincolante per gli operatori economici					

Tabella 4.2 – Principali indicatori di scenario e obiettivi su energia e clima al 2030 previsti dal PNIEC2023 (Fonte: Proposta di aggiornamento del PNIEC 2023, Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

Conformità del progetto

È possibile riscontrare una marcata coerenza tra il progetto proposto e gli obiettivi delineati nel PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima), in particolare per quanto riguarda i target quantitativi relativi all'incremento dell'uso delle fonti di energia rinnovabile e alla riduzione



delle emissioni di gas serra. In effetti, uno degli obiettivi principali del Piano è proprio quello di aumentare la quota di energie rinnovabili nel mix energetico nazionale, portandola al 40% sui consumi finali lordi di energia entro il 2030. Questo allineamento con il progetto di agrivoltaico è evidente, poiché quest'ultimo contribuisce direttamente all'espansione delle fonti rinnovabili, sfruttando l'energia solare per generare elettricità in modo sostenibile.

Inoltre, un altro obiettivo cruciale del PNIEC riguarda la decarbonizzazione e la riduzione delle emissioni di gas serra. Il Piano si prefigge di ridurre le emissioni di CO₂ e di altri gas serra rispetto ai livelli del 2005, contribuendo significativamente al raggiungimento degli obiettivi climatici stabiliti a livello europeo. Il progetto di agrivoltaico, attraverso l'integrazione di impianti fotovoltaici in ambito agricolo, consente di generare energia pulita riducendo il ricorso alle fonti fossili e abbattendo quindi le emissioni. Questa sinergia tra il progetto proposto e le direttive del PNIEC è particolarmente rilevante in un contesto in cui la sostenibilità ambientale e la transizione energetica sono obiettivi prioritari per il futuro del paese. Pertanto, l'iniziativa risulta perfettamente in linea con le azioni previste dal Piano, rafforzando l'impegno dell'Italia verso una società a basse emissioni di carbonio.

4.1.2.3 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) è parte integrante del programma Next Generation EU (NGEU), creato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. Le risorse destinate a questo piano si arricchiscono ulteriormente grazie al programma REACT-EU, che fornisce finanziamenti aggiuntivi per il periodo 2021-2023.

Il PNRR si sviluppa intorno a tre principali aree strategiche condivise a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale. Inoltre, il piano mira a ridurre i divari territoriali, generazionali e di genere, contribuendo in modo significativo alla coesione sociale ed economica del Paese.

Nel contesto della Missione 2, Componente 2, dal titolo “Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica”, sono previsti interventi e investimenti strategici per aumentare in maniera sostanziale la penetrazione delle energie rinnovabili. Questo obiettivo include soluzioni decentralizzate e a larga scala (comprese quelle innovative e offshore) e il rafforzamento delle reti energetiche, rendendole più smart e resilienti per adattarsi alle nuove risorse rinnovabili e

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>27 /104</p>
--	--	---	----------------



migliorare la flessibilità dei sistemi. L'intento è anche quello di decarbonizzare i consumi finali di energia nei vari settori, con particolare attenzione alla mobilità sostenibile e alla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, anche tramite l'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno, in linea con la EU Hydrogen Strategy. Nella stessa Componente, particolare rilievo è dato alle filiere produttive, con l'obiettivo di sviluppare una leadership internazionale in Italia nei settori legati alla transizione ecologica. Si punta a promuovere la creazione di supply chain competitive nei settori a maggiore crescita, riducendo la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo, in particolare nel fotovoltaico, negli idrolizzatori, nelle batterie per il settore dei trasporti e dell'elettricità, e nei mezzi di trasporto.

Il cuore del **Next Generation EU** è rappresentato dal **dispositivo europeo di Ripresa e Resilienza (RRF)**, che ha tra i suoi obiettivi quello di supportare interventi che contribuiscano a realizzare gli **obiettivi dell'Accordo di Parigi** e a raggiungere gli **obiettivi di sviluppo sostenibile** delle Nazioni Unite, allineandosi con il **Green Deal europeo**. L'accesso ai finanziamenti previsti dal dispositivo è subordinato al fatto che i **Piani Nazionali (PNRR)** includano misure concrete per la **transizione ecologica**, destinando almeno il 37% delle risorse a tale fine. Inoltre, tali interventi non devono violare il principio del **Do No Significant Harm (DNSH)**, che stabilisce che le misure non devono arrecare danni significativi all'ambiente, come stabilito dal **Regolamento UE 2021/241**.

In base a questo principio, gli interventi previsti dal PNRR non devono compromettere alcuno dei seguenti obiettivi ambientali:

- mitigazione dei cambiamenti climatici;
- adattamento ai cambiamenti climatici;
- uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
- transizione verso l'economia circolare, con particolare attenzione alla riduzione e al riciclo dei rifiuti;
- prevenzione e riduzione dell'inquinamento (dell'aria, dell'acqua e del suolo);
- **protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi**

Anche gli investimenti previsti nel **Piano Nazionale per gli Investimenti Complementari al PNRR (PNC)** devono rispettare tali principi, pur non essendo soggetti alla stessa rendicontazione del Dispositivo per la Ripresa e Resilienza.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>28 /104</p>
--	---	---	----------------



Conformità del progetto

L'impianto in progetto è perfettamente conforme agli obiettivi del PNRR, che mira a rafforzare l'uso delle energie rinnovabili, a ridurre le emissioni di gas serra e a promuovere la sostenibilità ambientale. Contribuendo alla transizione ecologica, migliorando la competitività industriale e rispettando i principi di sostenibilità, il progetto si inserisce in modo coerente nelle linee strategiche del piano, supportando il raggiungimento degli obiettivi fissati per il 2030 e oltre.

4.1.2.4 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) è un documento strategico che si inserisce nel contesto dell'obiettivo europeo di rendere l'Unione resiliente ai cambiamenti climatici entro il 2050. Il PNACC ha come scopo principale ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali e cogliere le eventuali opportunità offerte dai nuovi scenari climatici. Il piano si sviluppa in sei sezioni principali: il quadro giuridico di riferimento, l'analisi degli impatti climatici in Italia, le vulnerabilità settoriali, le misure e azioni di adattamento, il finanziamento delle azioni e la governance dell'adattamento. Tra i punti fondamentali, il PNACC include anche un sistema di governance che definisce i ruoli, le responsabilità e le fonti di finanziamento per l'implementazione delle azioni, nonché gli ostacoli normativi da superare. Un aspetto importante del piano è l'identificazione di 361 azioni di adattamento, suddivise in cinque macrocategorie: informazione, governance, adeguamento e miglioramento delle infrastrutture, soluzioni ecosistemiche, e riqualificazione del costruito. Queste azioni sono classificate in tre tipologie: azioni "soft" (non strutturali), che riguardano la creazione di capacità di adattamento attraverso il rafforzamento delle conoscenze e delle capacità organizzative; azioni "green", che propongono soluzioni basate sui servizi ecosistemici, come la gestione sostenibile delle risorse naturali; e azioni "grey", che si concentrano su interventi infrastrutturali e tecnologici, come il miglioramento di impianti e reti per adattarli ai cambiamenti climatici. Il PNACC quindi integra approcci di natura sia strutturale che non strutturale per affrontare le sfide climatiche future.

Conformità del progetto

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>29 /104</p>
--	---	---	----------------



Tra le 361 misure settoriali di adattamento individuate dal PNACC non sono presenti interventi di tipo strutturale e materiali orientati allo sviluppo di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile ma è comunque presente una misura di tipo “soft” che supporta tale obiettivo. Si tratta in particolare della misura n. 139, brevemente descritta nella tabella a seguire:

ORD	ID 13/07	Macro - categorie	Categorie	Settore	Obiettivo	Azione/Misura	Descrizione	Tipo di Misura
139	EN021	Governance	Strumenti economici e finanziari	Energia	Incrementare l'utilizzo di fonti energetiche alternative	Promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica	Riduzione dell'uso di fonti energetiche fossili al fine di ridurre la vulnerabilità del sistema energetico	SOFT

Tabella 4.3 – Misura settoriale n° 139 del PNACC (Fonte: <https://www.mase.gov.it/notizie/clima-approvato-il-piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>)

Pertanto, è possibile riscontrare caratteri di coerenza tra la proposta progettuale in esame, che prevede la realizzazione di un impianto fonte rinnovabile, e gli obiettivi e le linee d'azione del PNACC.

4.1.3 Atti programmatici a livello regionale

4.1.3.1 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR Piemonte)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) del Piemonte è stato approvato ufficialmente con Delibera della Giunta Regionale n. 200-5472 del 15 marzo 2022 è uno degli strumenti più importanti per la gestione delle risorse energetiche e ambientali del Piemonte. Redatto per supportare la transizione verso un sistema energetico più sostenibile e resiliente, il PEAR si inserisce in un contesto di obiettivi nazionali ed europei di riduzione delle emissioni di gas serra, di promozione delle energie rinnovabili e di miglioramento dell'efficienza energetica.

Il PEAR si propone di:

- promuovere l'efficienza energetica attraverso l'adozione di tecnologie avanzate e l'ottimizzazione dei consumi energetici a livello regionale;
- favorire l'integrazione delle energie rinnovabili nel mix energetico regionale, con un focus particolare su solare, eolico, idroelettrico e biomasse;



- sostenere la decarbonizzazione dell’economia regionale, riducendo le emissioni di gas serra e migliorando la qualità dell’aria;
- rafforzare la sicurezza energetica regionale, puntando su una maggiore autonomia energetica e su reti di distribuzione più moderne ed efficienti;
- favorire la partecipazione e la sensibilizzazione della cittadinanza, delle istituzioni locali e delle imprese sui temi legati all’energia sostenibile.

Il PEAR si fonda su diverse strategie, tra cui:

- efficienza energetica: Incentivare interventi di riqualificazione energetica degli edifici, sia pubblici che privati, e promuovere l’efficienza energetica nei settori industriale e dei trasporti;
- transizione alle rinnovabili: Potenziare la produzione di energia da fonti rinnovabili attraverso l’installazione di impianti solari fotovoltaici, impianti eolici e impianti a biomassa. Inoltre, si promuove l’utilizzo di energia da fonte idroelettrica in un’ottica di sostenibilità;
- mobilità sostenibile: Sostenere la diffusione di veicoli elettrici, sviluppare infrastrutture di ricarica e incentivare forme di trasporto pubblico a basso impatto ambientale;
- tecnologie innovative: Promuovere la ricerca e l’adozione di soluzioni tecnologiche avanzate, come le smart grid e il monitoraggio intelligente dei consumi, per ottimizzare la gestione delle risorse energetiche.

Il PEAR non si limita a promuovere l’energia pulita, ma è anche focalizzato sulla tutela dell’ambiente, con azioni concrete per la riduzione dell’impatto ecologico delle attività energetiche. Ciò include:

- la riduzione delle emissioni di CO2 nel settore industriale, dei trasporti e nell’agricoltura;
- la protezione della biodiversità e la minimizzazione dell’impatto ambientale delle nuove infrastrutture energetiche;
- la gestione sostenibile delle risorse naturali, come l’acqua e le biomasse, in modo che possano essere utilizzate per la produzione di energia senza compromettere gli ecosistemi.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>31 /104</p>
--	---	---	----------------



Il PEAR è strettamente integrato con altre politiche regionali e nazionali, come il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e le normative europee sull'energia e il clima. La Regione Piemonte ha l'obiettivo di garantire che le azioni contenute nel PEAR siano coerenti con questi obiettivi globali, creando una rete di politiche che rafforzino la sostenibilità e l'efficienza energetica a tutti i livelli.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) del Piemonte rappresenta una guida fondamentale per la transizione energetica della regione, favorendo un futuro sostenibile in cui l'efficienza energetica, le rinnovabili e la tutela ambientale siano al centro delle politiche regionali. La sua attuazione è cruciale per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, contribuire alla crescita economica della regione e migliorare la qualità della vita dei cittadini piemontesi.

Conformità del progetto

Il progetto agrivoltaico è pienamente coerente con gli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) del Piemonte, che promuove l'uso delle energie rinnovabili e l'efficienza energetica. L'integrazione di impianti fotovoltaici con la coltivazione agricola contribuisce direttamente alla crescita della produzione di energia solare, riducendo le emissioni di CO₂ e ottimizzando l'uso del suolo agricolo. Inoltre, il progetto favorisce la sostenibilità ambientale e la transizione ecologica, in linea con le politiche regionali di riduzione dell'impatto ambientale e miglioramento della resilienza ai cambiamenti climatici.

4.1.3.2 Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) – Provincia di Alessandria

PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima) è uno strumento di pianificazione che si inserisce all'interno delle politiche europee per affrontare i cambiamenti climatici e promuovere la sostenibilità energetica a livello locale. È un piano che i comuni devono sviluppare nell'ambito dell'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, lanciato dall'Unione Europea nel 2008, che coinvolge città e autorità locali nell'impegno a ridurre le proprie emissioni di gas serra, migliorare l'efficienza energetica e prepararsi agli impatti dei cambiamenti climatici.

Obiettivi principali del PAESC:

- mitigazione dei cambiamenti climatici: Il PAESC definisce le azioni per ridurre le emissioni di gas serra (CO₂ e altri inquinanti), con l'obiettivo di contribuire agli impegni europei di

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>32 /104</p>
--	---	---	----------------



riduzione delle emissioni, come quelli previsti nell'Accordo di Parigi (riduzione del 40% delle emissioni di gas serra entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990);

- adattamento ai cambiamenti climatici: Oltre a misure per ridurre le emissioni, il PAESC include anche strategie per adattarsi agli effetti del cambiamento climatico già in atto o che si prevede possano verificarsi, come l'aumento delle temperature, eventi climatici estremi (come alluvioni, siccità, ondate di calore) e l'innalzamento del livello del mare;
- promozione delle energie rinnovabili: Il piano incoraggia l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, come il solare, l'eolico, la biomassa, ecc., per ridurre la dipendenza da fonti fossili e favorire un passaggio verso un sistema energetico più verde e sostenibile;
- efficienza energetica: Il PAESC prevede azioni per migliorare l'efficienza energetica in tutti i settori (edifici, trasporti, industria) e per ridurre il consumo di energia, ottimizzando l'uso delle risorse e diminuendo i costi;
- rendicontazione e monitoraggio: Il PAESC implica anche la creazione di un sistema di monitoraggio per valutare i progressi verso gli obiettivi di riduzione delle emissioni e di adattamento ai cambiamenti climatici. I comuni sono tenuti a rendere conto dei risultati ottenuti e a pianificare nuovi interventi se necessario.

Il PAESC è suddiviso:

analisi dello stato attuale: Dove vengono descritti i consumi energetici e le emissioni di gas serra a livello locale, così come le vulnerabilità ai cambiamenti climatici;

obiettivi e azioni: Le misure da adottare per raggiungere gli obiettivi di mitigazione e adattamento, comprese le tecnologie da implementare, le politiche da sviluppare e le risorse necessarie;

monitoraggio e valutazione: Il sistema di monitoraggio per tenere traccia dei progressi e aggiornare periodicamente il piano in base ai risultati raggiunti.

Il PAESC è un documento fondamentale per aiutare i comuni a impegnarsi nella lotta ai cambiamenti climatici in modo strutturato e sistematico. Oltre a contribuire agli obiettivi globali e nazionali, il PAESC permette alle amministrazioni locali di adattarsi alle sfide del cambiamento climatico, ridurre i rischi ambientali e migliorare la qualità della vita dei cittadini. Inoltre, avere un PAESC ben strutturato aiuta a ottenere finanziamenti europei e a favorire la collaborazione con altre realtà locali o internazionali che perseguono obiettivi simili.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>33 /104</p>
--	--	---	----------------



In sintesi, il PAESC è uno strumento chiave per integrare le politiche di energia e clima a livello locale, con un focus sia sulla mitigazione che sull’adattamento ai cambiamenti climatici, in linea con gli impegni internazionali e le normative europee.

Conformità del progetto

*L’impianto in progetto contribuisce alla **mitigazione dei cambiamenti climatici** riducendo le emissioni di CO₂ attraverso la produzione di energia rinnovabile, in linea con gli obiettivi del PAESC. Inoltre, grazie alla protezione delle colture sotto i pannelli solari, favorisce l'**adattamento agli impatti climatici**, come il caldo estremo e la siccità. Infine, ottimizza l'**uso del suolo** combinando la produzione agricola con quella di energia, supportando la sostenibilità e l'efficienza energetica, principi fondamentali del PAESC.*

4.2 Strumenti di pianificazione e di governo del territorio

4.2.1 Norme di tutela e governo del territorio a carattere nazionale

4.2.1.1 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.)

Il Capo I del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/04), nel definire il paesaggio come “una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni”, ha posto le basi per la cooperazione tra le amministrazioni pubbliche. Gli indirizzi e i criteri sono rivolti a perseguire gli obiettivi della salvaguardia e della reintegrazione dei valori del paesaggio, anche nella prospettiva dello sviluppo sostenibile.

Il Codice è composto da 184 articoli, divisi in cinque parti: la prima parte comprende 9 articoli e contiene le «Disposizioni generali», la seconda parte si compone di 121 articoli e tratta dei «Beni culturali», la terza parte è composta da 29 articoli e tratta dei «Beni paesaggistici», la quarta parte si compone di 22 articoli e tratta delle «Sanzioni», la quinta e ultima parte si compone di 3 articoli e contiene le «Disposizioni transitorie».

Per quanto riguarda la materia dei beni culturali, riportata alla parte seconda del Codice all’art.10, vengono individuate le seguenti tipologie di beni culturali:

1. **Sono beni culturali** le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	34 /104
---	---	---	---------



riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

2. Sono inoltre beni culturali:

- a) le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- b) gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- c) le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico, ad eccezione delle raccolte che assolvono alle funzioni delle biblioteche indicate all'articolo 47, comma 2, del d.P.R. 24 luglio 1977, n. 616.

3. Sono altresì beni culturali quando sia intervenuta la dichiarazione d'interesse culturale:

- a) le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1;
- b) gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- c) le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale,
- d) le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte, della scienza, della tecnica, dell'industria e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- e) d-bis) le cose, a chiunque appartenenti, che presentano un interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico eccezionale per l'integrità e la completezza del patrimonio culturale della Nazione;
- f) le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che non siano ricomprese fra quelle indicate al comma 2 e che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	35 /104
--	---	---	---------



ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestano come complesso un eccezionale interesse.

4. Sono comprese tra le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettera a):

- a) le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà;
- b) le cose di interesse numismatico che, in rapporto all'epoca, alle tecniche e ai materiali di produzione, nonché al contesto di riferimento, abbiano carattere di rarità o di pregio;
- c) i manoscritti, gli autografi, i carteggi, gli incunaboli, nonché i libri, le stampe e le incisioni, con relative matrici, aventi carattere di rarità e di pregio;
- d) le carte geografiche e gli spartiti musicali aventi carattere di rarità e di pregio;
- e) le fotografie, con relativi negativi e matrici, le pellicole cinematografiche ed i supporti audiovisivi in genere, aventi carattere di rarità e di pregio;
- f) le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico;
- g) le pubbliche piazze, vie, strade e altri spazi aperti urbani di interesse artistico o storico;
- h) i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico;
- i) le navi e i galleggianti aventi interesse artistico, storico od etnoantropologico;
- j) le architetture rurali aventi interesse storico od etnoantropologico quali testimonianze dell'economia rurale tradizionale.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>36 /104</p>
--	--	---	----------------



Figura 4-1 – Inquadramento delle opere in progetto rispetto ai Beni Culturali individuati ai sensi dell'art. 10 del D.lgs. 42/2004 (Fonte: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>)

LEGENDA

Beni Culturali ai sensi drt. 10 D.Lgs.4/2004

- Archeologici di interesse culturale non verificato
- Archeologici di non interesse culturale
- Archeologici con verifica di interesse culturale in corso
- Archeologici di interesse culturale dichiarato
- Archeologici in area di interesse culturale dichiarato
- Architettonici di interesse culturale non verificato
- Architettonici di non interesse culturale
- Architettonici con verifica di interesse culturale in corso
- Architettonici di interesse culturale dichiarato
- Architettonici in area di interesse culturale dichiarato
- ◆ Parchi e giardini di interesse culturale non verificato
- ◆ Parchi e Giardini di non interesse culturale
- ◆ Parchi e Giardini con verifica di interesse culturale in corso
- ◆ Parchi e Giardini di interesse culturale dichiarato
- ◆ Parchi e Giardini in area di interesse culturale dichiarato

FONTE: <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>

"Impianto Agrivoltaico da 19,9 MW - Agrisolar Occimiano"



Sistema di riferimento
U.T.M. WGS 1984 Fuso 32

0 500 1.000 m

Come evidenziato dallo stralcio cartografico riportato, l'impianto oggetto del presente progetto non interferisce con alcun bene culturale. Pertanto, si può affermare che l'intervento non



risulta in contrasto con le disposizioni del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio).

Per ciò che concerne la disciplina dei beni paesaggistici, riportata alla parte terza del Codice all'art. 134, vengono individuate le seguenti tipologie di beni paesaggistici:

- **Gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico.** Sono le bellezze naturali già disciplinate dalla legge 1497/1939 (bellezze individue e d'insieme), ora elencate nell'art. 136, tutelate vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o singolarità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale;
- **Le aree tutelate per legge.** Sono i beni già tutelati dalla Legge Galasso (431/1985), individuati per tipologie territoriali, indipendentemente dal fatto che ad essi inerisca un particolare valore estetico o pregio (art. 142), con esclusione del paesaggio urbano da questa forma di tutela;
- **Gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati** a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156: è questa un'importante novità del Codice. In precedenza, i piani paesistici disciplinavano, infatti, beni già sottoposti a tutela.

Beni Paesaggistici soggetti alle disposizioni di tutela per il loro notevole interesse pubblico all'art.136 – Immobili ed aree di notevole interesse pubblico sono:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Inoltre l'art. 142 sottopone alla legislazione di tutela paesaggistica fino all'approvazione del piano paesaggistico adeguato alle nuove disposizioni, anche i seguenti beni:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	38 /104
--	--	---	---------



- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2 commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

Conformità del progetto

L'impianto in progetto non ricade in nessuna area tutelata come si evince dallo stralcio cartografico di seguito riportato.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>39 /104</p>
--	--	---	----------------

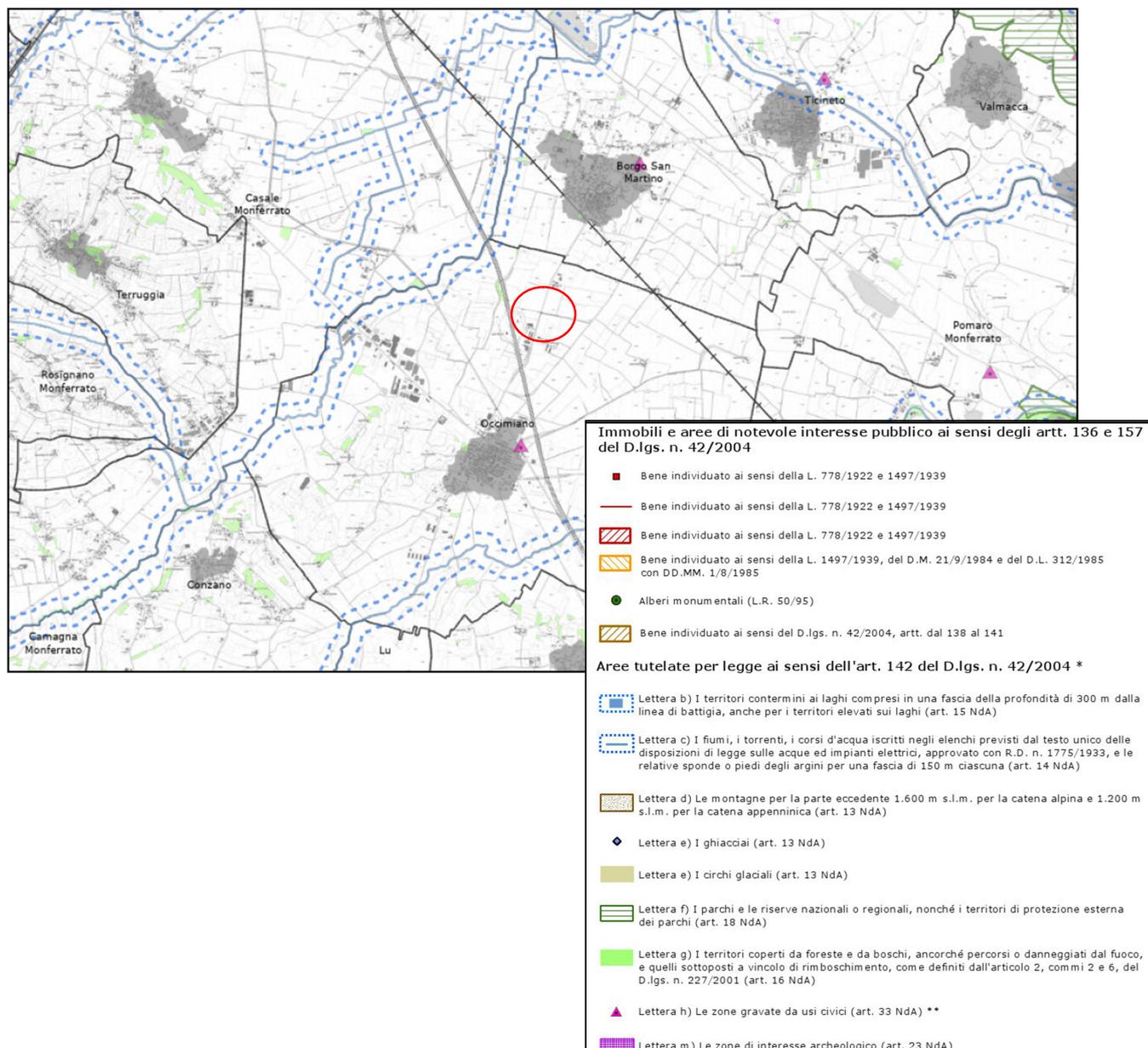


Figura 4-2 – PPR- Beni paesaggistici rispetto all'area Interessata dal progetto (Fonte: https://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/pCinquePage)

4.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

La Regione Piemonte attraverso il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), adottato nel 2015, è approvato DCR n. 233-35836 del 3 ottobre 2017, concretizza l'integrazione del paesaggio nelle politiche urbanistiche, di pianificazione del territorio ed in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle altre politiche che possono avere un'incidenza diretta o indiretta sul paesaggio.



Il Comune di Occimiano ricade all’interno dell’ambito di paesaggio descritto alla scheda 69 “Monferrato e Piana Casalese”.

L’ambito di paesaggio è costituito dai rilievi collinari del Monferrato centrale e marginalmente del Po (nord-est), che degradano progressivamente procedendo a est verso il fiume, che ne costituisce il limite settentrionale e orientale verso la sua confluenza con il Tanaro, i cui terrazzi alluvionali antichi lo delimitano a meridione.

La porzione di pianura in destra idrografica del Po, caratterizzata dalle risaie del Casalese tra Borgo San Martino e San Germano, costituisce un elemento del paesaggio con una netta discontinuità strutturale rispetto alle retrostanti colline.

I confini occidentali con i contigui ambiti sono più graduali, in particolare quelli con le Colline del Po.

Il sistema insediativo è complesso: nel Monferrato (inteso nell’accezione più ristretta) risulta prevalentemente di altura, ma connesso alle due principali direttrici di traffico dell’area: la via di fondovalle che percorre la Val Cerrina (SS 590) e l’asse di attraversamento trasversale per Asti, Moncalvo, Pontestura e Trino (con riferimento alla SS 457 e SS 455). Casale, capitale storica del Monferrato, appare relativamente periferica, forse perché inserita solo nel secolo XV tra i centri di gravitazione della corte dei marchesi Paleologi. Nell’area a sud-est della città, il sistema insediativo è invece fortemente strutturato sul fascio di strade che la mettono in comunicazione con Valenza Po passando per Frassineto-Valmacca, Borgo San Martino, Occimiano e Mirabello, e sul nodo di San Salvatore Monferrato che collega Casale ad Alessandria. La natura pianeggiante dell’area e la sua vocazione agricola hanno però favorito lo sviluppo di una fitta rete viaria che innerva in profondità il tessuto insediativo. Si evidenzia il tratto di attraversamento della A 26 - Autostrada dei Trafori - nel tratto tra Casale e Alessandria.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>41 /104</p>
--	--	---	----------------



Figura 4-3 – Ambito del paesaggio in cui ricade il comune interessato del progetto (fonte :
<https://www.regione.piemonte.it/>)

L’area in esame per quanto concerne le unità di Paesaggio ricade nell’unità “ rurale/insediato non rilevante, come si evince dallo stralcio cartografico di seguito riportato.

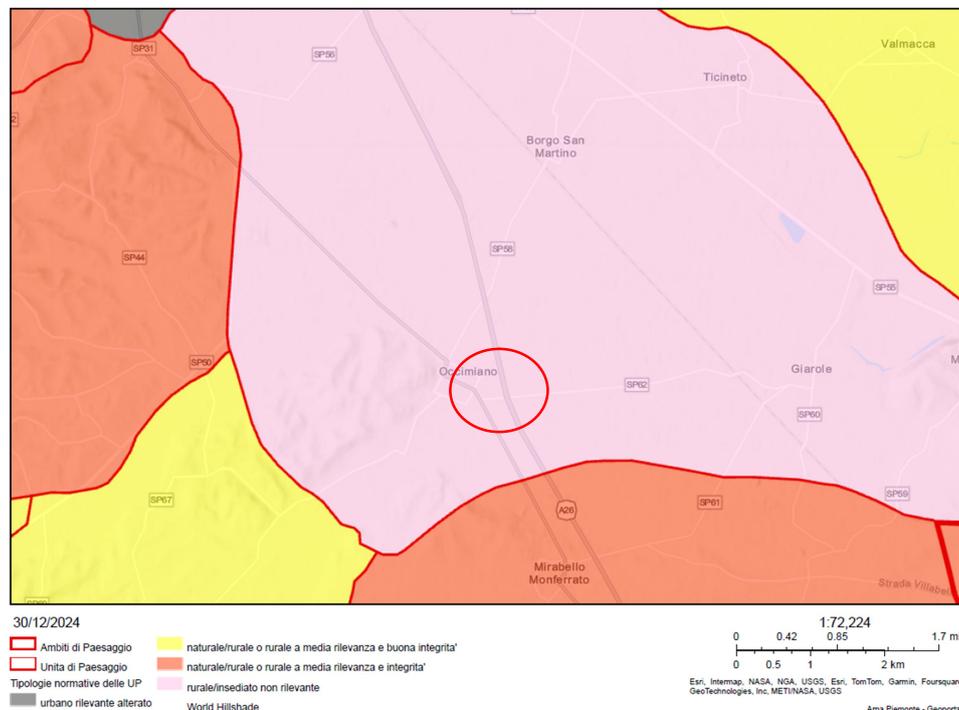


Figura 4-4 – Unità del paesaggio in cui ricade il comune interessato del progetto (Fonte:
https://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/pCinquePage)



4.3.1 Componenti Paesaggistici

Per le componenti paesaggistiche l'area in progetto ricade, in SV3 “ Aree rurali di specifico interesse paesaggistico” e “Aree di elevato interesse agronomico” rispettivamente articoli 32 e 20 delle NdA del Piano Paesaggistico Regionale.

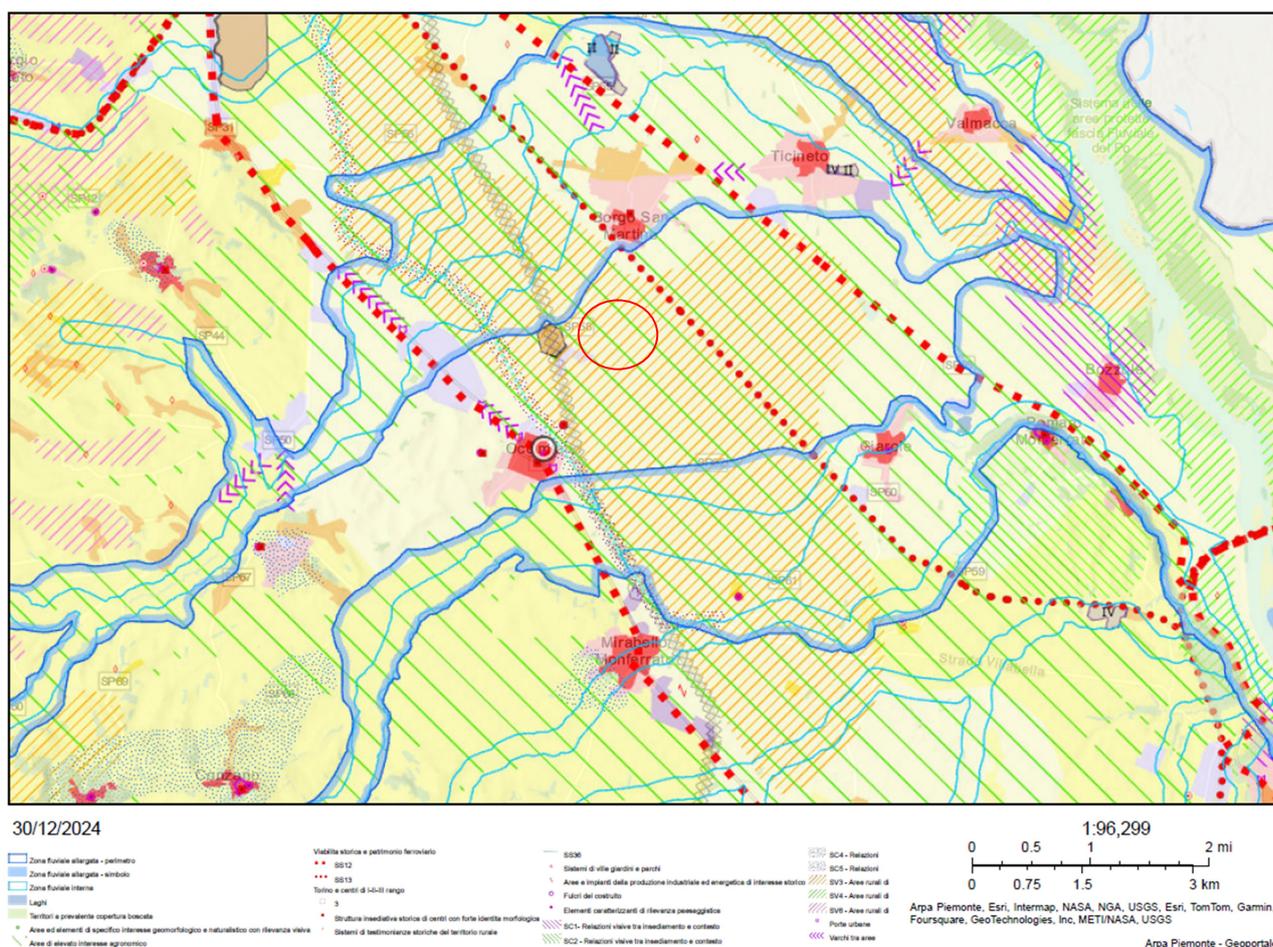


Figura 4-5 – PPR- Componenti paesaggistici interessate dal progetto (Fonte: https://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/pCinquePage)

4.3.2 Aree rurali di specifico interesse paesaggistico art. 32 delle NdA

- 1) Il Ppr riconosce e tutela le aree caratterizzate da peculiari insiemi di componenti coltivate o naturaliformi con specifico interesse paesaggistico-culturale, individuando nella Tavola P4:
 - a) le aree sommitali costituenti fondali e skyline;
 - b) i sistemi paesaggistici agroforestali di particolare interdigitazione tra aree coltivate e bordi boscati;



- c) i sistemi paesaggistici rurali di significativa varietà e specificità, quali terrazzamenti, mosaici a campi chiusi o praticoltura con bordi alberati, alteni, frutteti tradizionali poco alterati da trasformazioni recenti, con la presenza di radi insediamenti tradizionali integri o di tracce di sistemazioni agrarie e delle relative infrastrutture storiche, con particolare riferimento agli aspetti di cui all’articolo 19 e all’articolo 25, comma 2; sono ricompresi fra questi i Tenimenti storici dell’ordine Mauriziano di cui all’articolo 33, comma 9;
- d) i sistemi rurali lungo fiume con radi insediamenti tradizionali e, in particolare, quelli localizzati nelle confluenze fluviali;
- e) i sistemi paesaggistici rurali di significativa omogeneità e caratterizzazione dei coltivi, distinguendo:
- le risaie;
 - i vigneti.

Indirizzi

- 2) I piani settoriali disciplinano le aree identificate al comma 1 per garantire la loro conservazione attiva, la valorizzazione dei segni agrari e la connettività ecosistemica, tenuto conto, per quanto attiene la lettera d. del comma 1, anche degli aspetti legati alla sicurezza idraulica e idrogeologica.
- 3) Con riferimento alle zone di produzione delle Denominazioni di Origine dei vini, come individuate all’articolo 20, i piani settoriali possono definire normative per una realizzazione dei vigneti compatibile dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

Direttive

- 4) I piani locali e, per quanto di competenza, i piani delle aree protette, anche in coerenza con le indicazioni del Ptr:
- a) disciplinano le trasformazioni e l’edificabilità nelle aree di cui al comma 1, al fine di contribuire a conservare o recuperare la leggibilità dei sistemi di segni del paesaggio agrario, in particolare ove connessi agli insediamenti tradizionali (contesti di cascine o di aggregati rurali), o agli elementi lineari (reticolo dei fossi e dei canali, muri a secco, siepi, alberate lungo strade campestri);
- b) definiscono specifiche normative per l’utilizzo di materiali e tipologie edilizie, che garantiscano il corretto inserimento nel contesto paesaggistico interessato, anche per la

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>44 /104</p>
--	--	---	----------------



realizzazione di edifici di nuova costruzione o di altri manufatti (quali muri di contenimento, recinzioni e simili).

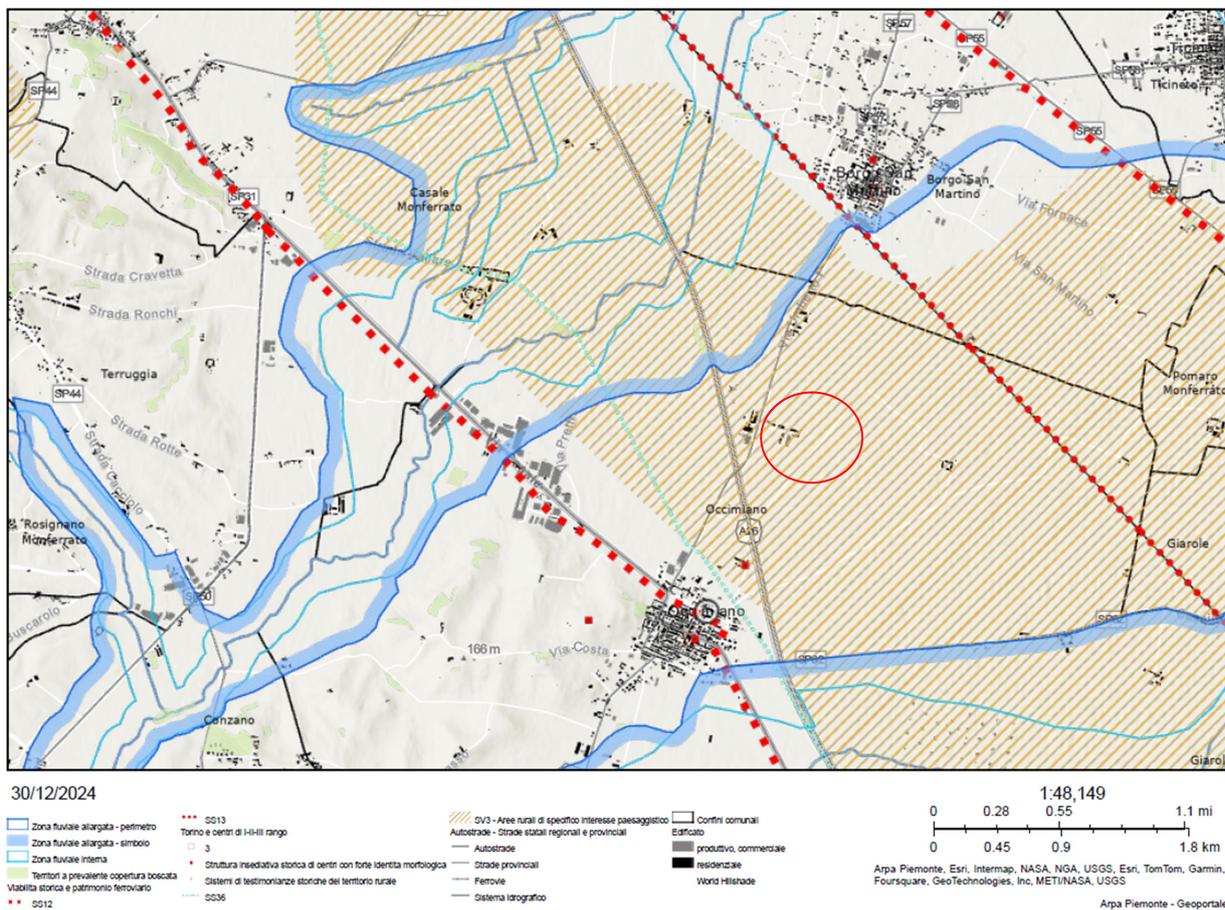


Figura 4-6 – PPR- Aree rurali di specifico interesse paesaggistico (Fonte: https://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/pCinquePage)

A tal proposito, si evidenzia quanto segue:

L'intervento è stato progettato nel pieno rispetto della morfologia agricola e degli elementi identitari del paesaggio rurale esistente, senza prevedere modifiche sostanziali alla trama agraria, né agli elementi lineari storici (fossi, canali, siepi, muretti, ecc.).

Il layout impiantistico prevede l'inserimento dei moduli fotovoltaici su strutture a basso impatto visivo, integrate nel contesto agricolo, con distanze di rispetto da insediamenti, filari e corsi d'acqua.

Non sono previsti nuovi volumi edilizi permanenti, se non in forma puntuale e con materiali e tipologie costruttive coerenti con le direttive paesaggistiche vigenti.

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	45 /104
--	--	---	---------



L'intervento è progettato in coerenza con i principi di conservazione attiva del paesaggio agrario, valorizzando la continuità d'uso agricolo mediante pratiche agrivoltaiche che preservano la coltivazione e il presidio del suolo.

È garantita la permeabilità visiva e paesaggistica del sistema, anche tramite misure di mitigazione vegetale, se necessarie, coerenti con le specie autoctone.

Alla luce di quanto sopra, si ritiene che il progetto non contrasti con gli indirizzi e le direttive dell'art. 32 delle NdA del PPR, mantenendo la riconoscibilità e l'identità del paesaggio rurale interessato.

4.3.3 . Aree di elevato interesse agronomico

- 1) Il Ppr riconosce le aree a elevato interesse agronomico come componenti rilevanti del paesaggio agrario e risorsa insostituibile per lo sviluppo sostenibile della Regione; esse sono costituite dai territori riconosciuti come appartenenti alla I e II classe nella “Carta della capacità d'uso dei suoli del Piemonte”, adottata con DGR n. 75-1148 del 30 novembre 2010, individuati nella Tavola P4 limitatamente ai territori ancora liberi, e da quelli riconosciuti dai disciplinari relativi ai prodotti che hanno acquisito una Denominazione di Origine.
- 2) Il Ppr nelle aree a elevato interesse agronomico di cui al comma 1 persegue, in comune con il Ptr, gli obiettivi del quadro strategico di cui all'articolo 8 e in particolare:
 - a) la salvaguardia attiva dello specifico valore agronomico;
 - b) la protezione del suolo dall'impermeabilizzazione, dall'erosione, da forme di degrado legate alle modalità colturali;
 - c) il mantenimento dell'uso agrario delle terre, secondo tecniche agronomiche adeguate a garantire la peculiarità delle produzioni e, nel contempo, la conservazione del paesaggio;
 - d) la salvaguardia della risorsa suolo attraverso il contenimento della crescita di insediamenti preesistenti e della creazione di nuovi nuclei insediativi, nonché della frammentazione fondiaria;
 - e) la promozione delle buone pratiche agricole, la tutela e la valorizzazione degli elementi rurali tradizionali (siepi, filari, canalizzazioni).

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>46 /104</p>
--	---	---	----------------



Indirizzi

- 3) Oltre ai territori di cui al comma 1, gli strumenti di governo del territorio, alle diverse scale possono individuare le aree di interesse agronomico anche in relazione ad altri parametri, quali ad esempio la presenza di territori ricadenti in III classe di capacità d’uso del suolo, qualora nel territorio di riferimento, i terreni in I classe siano assenti o inferiori al 10%.
- 4) Nelle aree di elevato interesse agronomico i piani locali prevedono che le eventuali nuove edificazioni siano finalizzate alla promozione delle attività agricole e alle funzioni ad esse connesse; la realizzazione di nuove edificazioni è subordinata alla dimostrazione del rispetto dei caratteri paesaggistici della zona interessata.

Direttive

- 5) In sede di adeguamento al Ppr ai sensi dell’articolo 46, comma 2, i piani locali, anche in relazione a quanto contenuto al comma 3, specificano alla scala di dettaglio le aree di interesse agronomico rappresentate nella Tavola P4.
- 6) Eventuali modifiche dell’attribuzione della classe di capacità d’uso dei suoli rispetto a quanto indicato nella “Carta della capacità d’uso dei suoli del Piemonte” devono avvenire nel rispetto delle indicazioni della DGR n. 88–13271 dell’ 8 febbraio 2010 “Approvazione dei Manuali Operativo e di campagna e della Scheda da utilizzare per la valutazione della Capacità d’uso dei suoli a scala aziendale”.
- 7) Per i territori inseriti all’interno dei disciplinari dei prodotti a denominazione di origine, i piani settoriali e i piani locali:
 - a) riportano in cartografia le perimetrazioni dei vigneti e delle risaie a Denominazione di Origine; possono inoltre perimetrare, all’interno delle aree agricole in cui si producono le materie prime (compresi i foraggi) finalizzate ad altre produzioni a Denominazioni di Origine, anche sulla base delle specificità agronomiche contenute nei disciplinari dei prodotti a D.O., le zone nei confronti delle quali svolgere azioni di salvaguardia attiva di cui al comma 2. Sono escluse dalla perimetrazione le aree riferite ai prodotti a Denominazione di Origine che interessano, come zona di produzione e di trasformazione, l’intero territorio regionale, così come indicato negli appositi disciplinari;

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>47 /104</p>
--	--	---	----------------



- b) all'interno delle aree perimetrare di cui al punto a. individuano gli specifici ambiti in cui è vietata ogni trasformazione, nonché gli usi diversi da quello agricolo;
- c) incentivano le mitigazioni degli impatti pregressi;
- d) promuovono gli aspetti colturali e storico-tradizionali, al fine di assicurare la manutenzione del territorio e degli assetti idrogeologici e paesaggistici, valorizzando le risorse locali e le specificità naturalistiche e culturali.
- 8) Nelle aree di interesse agronomico come delimitate ai sensi del comma 5 e della lettera a. del comma 7, in coerenza con quanto disciplinato al comma 4, i piani locali possono prevedere eventuali nuovi impegni di suolo a fini edificatori diversi da quelli agricoli solo quando sia dimostrata l'inesistenza di alternative di riuso e di riorganizzazione delle attività esistenti; per le attività estrattive, qualora siano dimostrati i presupposti sopra citati, i relativi piani di settore definiscono i criteri e la disciplina delle modalità di intervento per rendere compatibili, anche attraverso la realizzazione di opere di mitigazione, recupero e compensazione, gli insediamenti estrattivi con la qualificazione ambientale e paesaggistica, al fine di ridurre l'impatto sul suolo e di evitare estesi interventi di sistemazione fondiaria, con asportazione di materiali inerti, che possono alterare in modo significativo l'assetto morfologico e il paesaggio.
- 9) Nelle aree di interesse agronomico, fermo restando quanto specificato al comma 7, lettera b., la realizzazione di impianti di produzione dell'energia, compresi quelli da fonti rinnovabili, deve essere coerente, oltre che con le previsioni delle presenti norme, con i criteri localizzativi e qualitativi definiti a livello nazionale e regionale

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>48 /104</p>
--	---	---	----------------

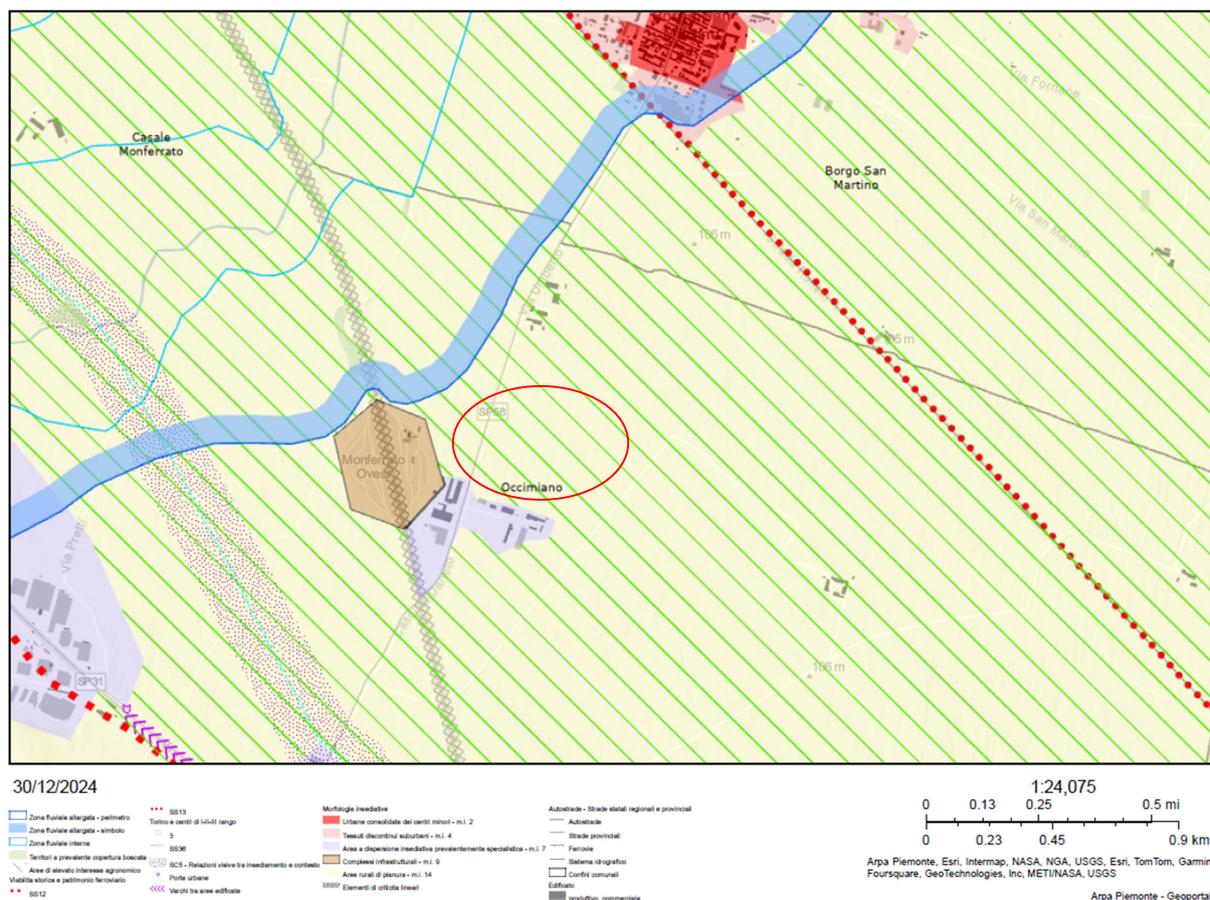


Figura 4-7 – PPR- Aree di elevato interesse agronomico interessate dal progetto (Fonte: https://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/pCinquePage)

Nel rispetto di quanto previsto dal PPR, si evidenzia che:

- Il progetto mantiene la destinazione agricola dei terreni, prevedendo un utilizzo compatibile con la coltivazione e promuovendo l'integrazione tra produzione energetica e attività agronomica (modello agrivoltaico);
- Non è prevista impermeabilizzazione permanente del suolo, né trasformazioni irreversibili: le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono leggere, amovibili e ancorate con tecniche a basso impatto sul suolo, senza modificare l'assetto morfologico dei terreni;
- Il progetto adotta buone pratiche agricole e prevede la conservazione delle principali componenti paesaggistiche rurali (quali filari, siepi, fossi e reticolo agrario);

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	49 /104
--	--	---	---------



- Non sono previsti nuovi insediamenti edificatori non agricoli: eventuali strutture di servizio (cabine, recinzioni, ecc.) saranno realizzate secondo criteri di minimo impatto paesaggistico e coerenti con i materiali e le tipologie tradizionali del contesto rurale;
- L'intervento è conforme ai criteri localizzativi e qualitativi per la produzione da fonti rinnovabili previsti dalle normative nazionali e regionali vigenti.

Alla luce di quanto sopra, si ritiene che il progetto sia coerente con gli obiettivi di tutela, valorizzazione e uso sostenibile del suolo agrario, secondo quanto disposto dal PPR e in particolare dall'articolo relativo alle aree di elevato interesse agronomico.

4.4 Ambiente

4.4.1 Qualità dell'aria

In merito alla gestione ed il controllo della qualità dell'aria, la Regione Piemonte ha approvato il Piano regionale di qualità dell'aria, denominato “PRQA”, con d.c.r. 364-6854 del 25.03.2019, ai sensi della Legge regionale 43 del 7.04.2000 e nel rispetto del d.lgs. 155/2010.

Coerentemente a quest'ultimo quadro normativo, nel corso degli ultimi anni le attività di valutazione della qualità dell'aria sul territorio piemontese sono state effettuate nell'ottica di una progressiva integrazione di tre principali strumenti informativi:

- il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA);
- l'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA);
- il Sistema Modellistico.

Inoltre, in ottemperanza al d.lgs 155/2010, la Regione Piemonte con dgr n. 41-855 del 29.12.2014 ha approvato il progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale relativa alla qualità dell'aria ed ha individuato gli strumenti utili alla sua valutazione tra i quali, ad esempio, il programma di valutazione.

Il progetto di zonizzazione e classificazione del territorio, sulla base degli obiettivi di protezione per la salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché degli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono, ha ripartito il territorio regionale nelle seguenti zone e agglomerati:

- Agglomerato di Torino – codice zona IT0118;

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	50 /104
--	---	---	---------



- Zona denominata Pianura – codice zona IT0119;
- Zona denominata Collina – codice zona IT0120;
- Zona denominata Montagna – codice zona IT0121;
- Zona denominata Piemonte – codice zona IT0122.

L'area di intervento rientra nella zona IT0122 – Zona Piemonte.

Tuttavia, sulla base dei risultati della valutazione della qualità dell'aria, la Regione Piemonte ha approvato la d.g.r. 14-7623 del 21.11.2002 "Attuazione della legge regionale 7 aprile 2000 n. 43 - Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria. Aggiornamento dell'assegnazione dei Comuni piemontesi alle Zone 1, 2 e 3. Indirizzi per la predisposizione e gestione dei Piani di Azione" secondo la quale il territorio comunale di interesse viene classificato all'interno della Zona 3p (che include i Comuni non rientranti nelle Zone 1, 2 e Sp).

4.4.2 Corpi idrici

La Direttiva Europea 2000/60/CE (Water Framework Directive, WFD) è stata formalmente recepita in Italia con il d.lgs. 152/2006.

La WFD istituisce un quadro di riferimento tecnico e normativo per la tutela dello stato qualitativo della risorsa idrica (corsi d'acqua, laghi, acque sotterranee, marino costiere e di transizione) attraverso la definizione di piani di gestione a scala di distretto idrografico. Tale Direttiva ha introdotto significativi elementi di innovazione nella disciplina delle attività di monitoraggio, portando ad una rivisitazione delle reti di monitoraggio regionali delle acque e ad una diversa gestione delle attività inerenti.

L'unità base di gestione prevista dalla normativa è il "corpo idrico", un tratto fluviale o una porzione di lago appartenente ad una sola tipologia o un volume d'acqua in seno ad un acquifero omogeneo al suo interno dal punto di vista qualitativo, quantitativo e delle pressioni insistenti. Ogni corpo idrico deve essere caratterizzato in base all'analisi delle pressioni insistenti e dello stato di qualità al fine di valutare il rischio di non raggiungimento degli "obiettivi ambientali" previsti dalle direttive.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>51 /104</p>
--	--	---	----------------



Sulla base dei risultati dell'analisi di rischio e delle indicazioni previste dalla direttiva vengono pianificate le varie attività di monitoraggio.

Nel 2009 ARPA Piemonte ha avviato il primo ciclo triennale di monitoraggio inerente le acque sotterranee, coerente con quanto previsto dal Decreto 260/2010, che si è concluso alla fine del 2011.

Dai risultati del monitoraggio sono stati definiti degli indici di qualità per l'attribuzione della classe di Stato e, quindi, la verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla normativa europea al 2015. In particolare, lo stato complessivo di un corpo idrico si ottiene tenendo conto del risultato peggiore tra due indici: Stato Ecologico e Stato Chimico.

I corpi idrici monitorati (Ground Water Body) sono stati 13 GWB relativi al sistema acquifero superficiale di pianura e 4 GWB relativi al sistema acquifero superficiale dei principali fondovalle alpini e appenninici, 6 GWB relativi al sistema acquifero profondo di pianura e 11 GWB afferenti ai complessi idrogeologici collinari di cui attualmente ne sono monitorati 5 tramite sorgenti.

4.5 Siti Unesco – SIC e ZPS

4.5.1 Siti UNESCO

I Siti UNESCO sono luoghi che sono stati dichiarati Patrimonio dell'Umanità dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (UNESCO). La creazione di questa lista, avvenuta con la Convenzione sul Patrimonio Mondiale nel 1972, ha avuto come obiettivo quello di preservare e proteggere luoghi che hanno un valore eccezionale per l'umanità, sia dal punto di vista culturale che naturale. La scelta di questi luoghi avviene attraverso un processo di valutazione e riconoscimento internazionale, basato su criteri scientifici, storici e artistici.

I siti UNESCO rivestono una grande importanza non solo per la loro bellezza e valore intrinseco, ma anche per il loro impatto a livello sociale ed economico. La loro conservazione garantisce che le generazioni future possano godere di questi patrimoni naturali e culturali, comprendendo la storia della nostra specie e della Terra.

Inoltre, il turismo sostenibile rappresenta una delle fonti principali di economia per molte di queste aree. La gestione adeguata del flusso turistico è quindi cruciale per evitare danni irreparabili. Molti siti UNESCO sono diventati destinazioni turistiche internazionali, il che può

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>52 /104</p>
--	--	---	----------------



portare a benefici economici significativi per le comunità locali, pur mantenendo un equilibrio tra la preservazione e l'afflusso di visitatori.

Il riconoscimento di un sito come Patrimonio dell'Umanità ha diversi obiettivi fondamentali:

- **Protezione e conservazione:** I siti UNESCO sono tutelati da leggi nazionali e internazionali che ne impediscono la distruzione o il deterioramento. Le politiche di protezione sono pensate per preservare questi luoghi dal degrado dovuto a fattori umani, come la costruzione indiscriminata, e dai cambiamenti climatici.
- **Valorizzazione della biodiversità e della cultura:** La lista dei siti UNESCO è un importante strumento per conservare non solo la biodiversità naturale, ma anche per proteggere la memoria storica e culturale di ogni popolo, rappresentando l'identità e le tradizioni di una civiltà.
- **Educazione e sensibilizzazione globale:** L'inclusione di un sito nell'elenco UNESCO ha una forte valenza educativa, sensibilizzando l'opinione pubblica globale sull'importanza di questi luoghi. La visibilità internazionale aiuta anche a sensibilizzare la comunità locale e i governi riguardo alla necessità di adottare politiche di tutela efficaci.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>RINALDI PROJECT</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>53 /104</p>
--	--	---	----------------

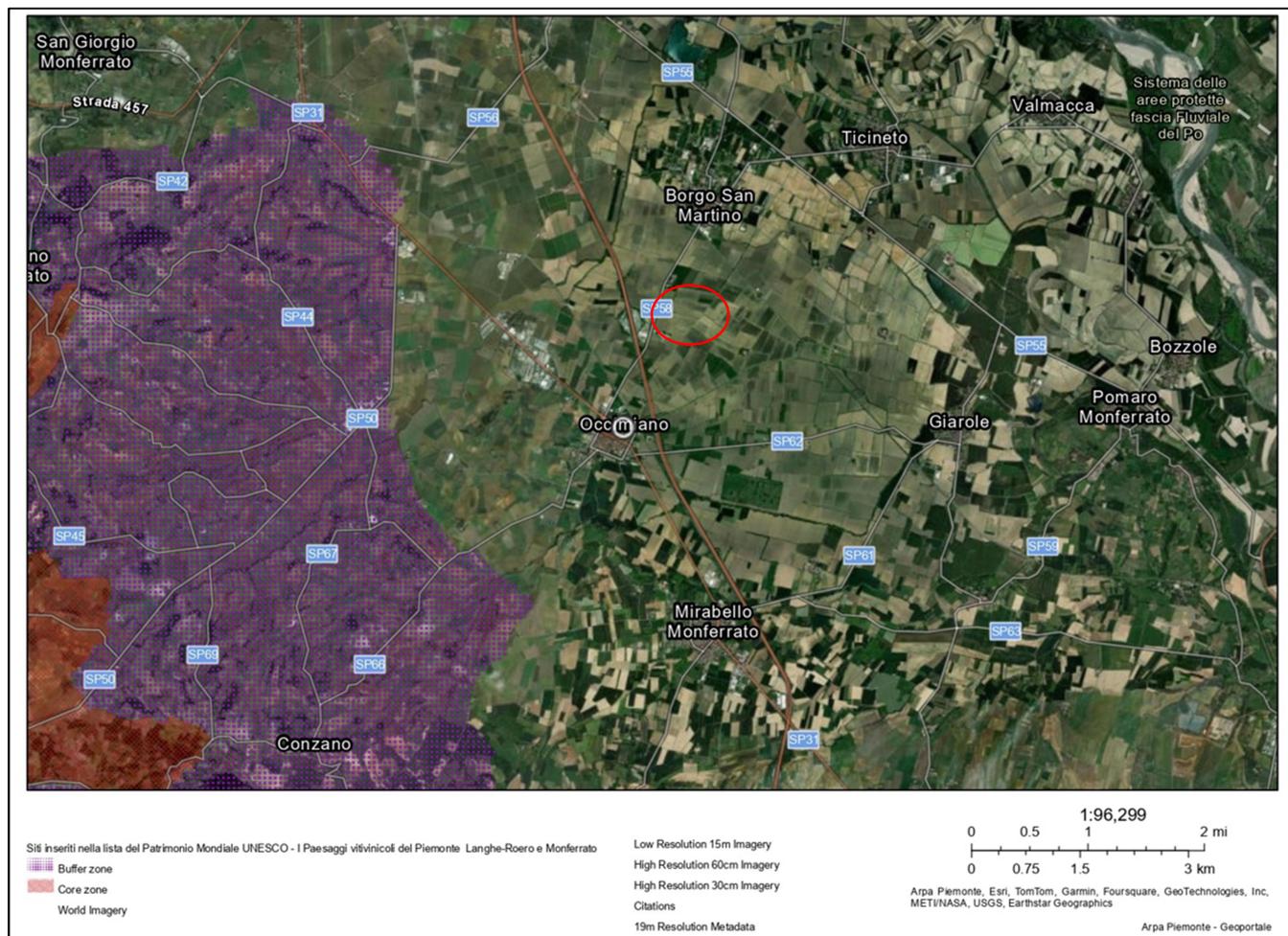


Figura 4-8 – PPR Siti Unesco rispetto all'area di progetto (Fonte: https://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/pCinquePage)

Conformità del progetto

Come si evince dallo stralci cartografico sopra riportato l'area di progetto non interferisce con siti Unesco, Il sito Unesco "I Paesaggi vitivinicoli del Piemonte Langhe – Roero e Monferrato" si trova a circa 4 Km dall'area di progetto.

4.5.2 Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è il progetto che l'Unione Europea sta realizzando per "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri" al quale si applica il trattato U.E. La rete ecologica Natura 2000 è la rete europea di aree contenenti habitat naturali e

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	54 /104
---	---	---	---------



seminaturali, habitat di specie e specie di particolare valore biologico ed a rischio di estinzione. La Direttiva Comunitaria 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche 'Direttiva Habitat', disciplina le procedure per la costituzione di tale rete. Entro il 2004, l'Italia, come la maggior parte degli Stati membri, doveva designare le Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.) a costituire la Rete Natura 2000, individuandole tra i S.I.C. la cui importanza sia stata riconosciuta e validata dalla Commissione e dagli stessi Stati membri mediante l'inserimento in un elenco definitivo. Fanno già parte della rete ecologica Natura 2000 le Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.), designate dagli Stati membri ai sensi della Direttiva Comunitaria 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, "Direttiva Uccelli". La Regione Puglia con il Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15 *“Regolamento recante misure di conservazione ai sensi delle direttive comunitarie 74/409 e 92/43 e del DPT 357/97 e successive modifiche e integrazioni”*, così come modificato ed integrato dal R.R. 22 dicembre 2008 n.28 *“Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)”* introdotti con D.M. 17 ottobre 2007, la Regione Puglia ha definito gli indirizzi per la gestione delle ZPS che formano la RETE NATURA 2000, in attuazione delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE. Lo scopo di tali indirizzi è di assicurare il mantenimento o all'occorrenza il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie di interesse comunitario, nonché di stabilire misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati designati, tenuto conto degli obiettivi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE. In Puglia sono stati censiti nel 1995, con il programma scientifico Bioitaly, 77 Siti d'importanza Comunitaria (S.I.C.) e sono state designate, nel dicembre 1998, 16 Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Nella pianificazione e programmazione territoriale deve essere tenuta in conto la valenza naturalistico-ambientale dei siti d'importanza comunitaria. Per dare attuazione a piani o progetti all'interno delle zone facenti parte della Rete Natura 2000 o nelle immediate vicinanze di esse, la direttiva “Habitat” prevede una valutazione di incidenza, ex art. 5 del D.P.R. 08/09/97 n. 357 così come sostituito dal D.P.R. n.120/2003. Prima di realizzare nuovi piani di valenza regionale o progetti (compresa la pianificazione ai diversi livelli, i piani

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>55 /104</p>
--	--	---	----------------



agricoli o forestali) è infatti necessario verificare in che misura questi possano influire negativamente sullo stato naturale all'interno di un sito Natura 2000.



Figura 4-9 – PPR Siti Rete Natura 2000 rispetto all'area di progetto (Fonte: https://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/pCinquePage)

Conformità del progetto

Come si evince dallo stralci cartografico sopra riportato l'area di progetto non interferisce con siti Rete Natura 2000. La ZPS IT1180028 “ Fiume Po – tratto vercellese alessandrino” dista circa 6 km dall'area di progetto e circa 7 Km dalla SIC- ZCS IT1180028 “Confluenza Po – Sesia – Tanaro”.

4.6 Vincolo Idrogeologico

Il vincolo idrogeologico si esplica con il R.D. 3267/1923, "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a “vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	56 /104
--	--	--	---------



danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1). Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Conformità del progetto

Come si evince dallo stralcio cartografico di seguito riportato l'area di progetto risulta libera dal suddetto vincolo.

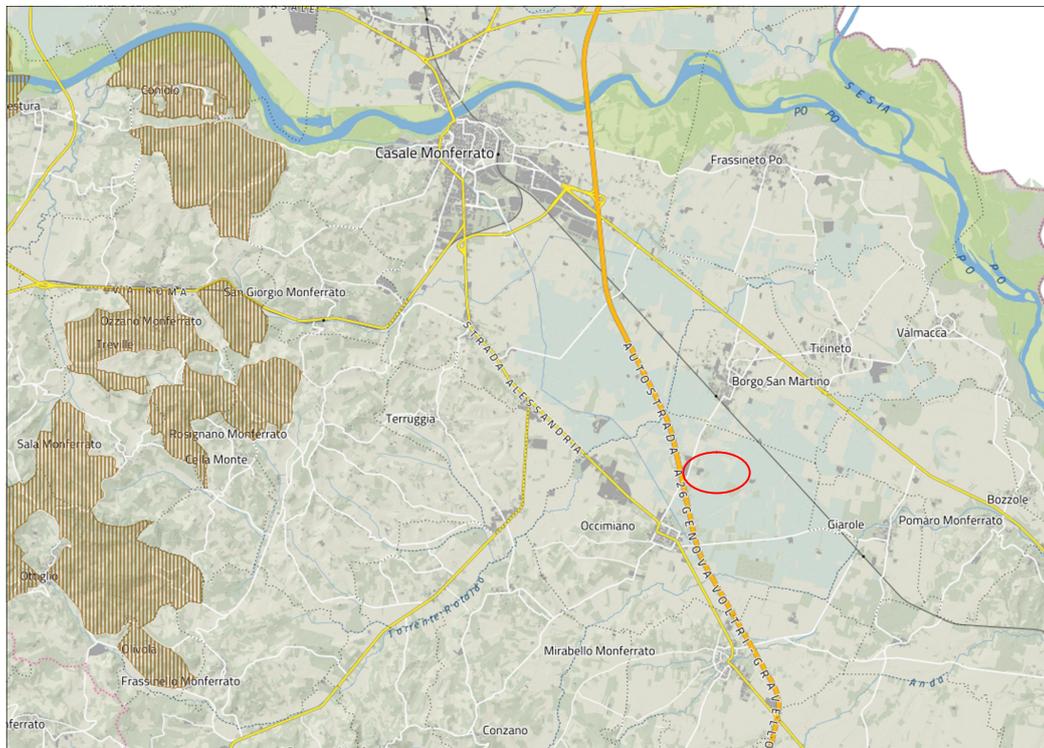


Figura 4-10 – Vincolo Idrogeologico (Fonte: <https://www.geoportale.piemonte.it/>)

4.7 Zone gravate da usi civici

Il Ppr riconosce come beni identitari le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h. del Codice, cui si applica la prescrizione dell'articolo 33, comma 19 (relativa alle procedure di sdemanializzazione dei terreni gravati da uso civico), nonché la disciplina in materia di autorizzazione paesaggistica. In assenza di un dato completo su tutto il territorio regionale in merito alla localizzazione e perimetrazione delle aree gravate da uso civico, il Ppr individua nella Tavola P2 e nel Catalogo unicamente i Comuni in cui sono presenti usi civici.

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>57 /104</p>
--	--	---	----------------

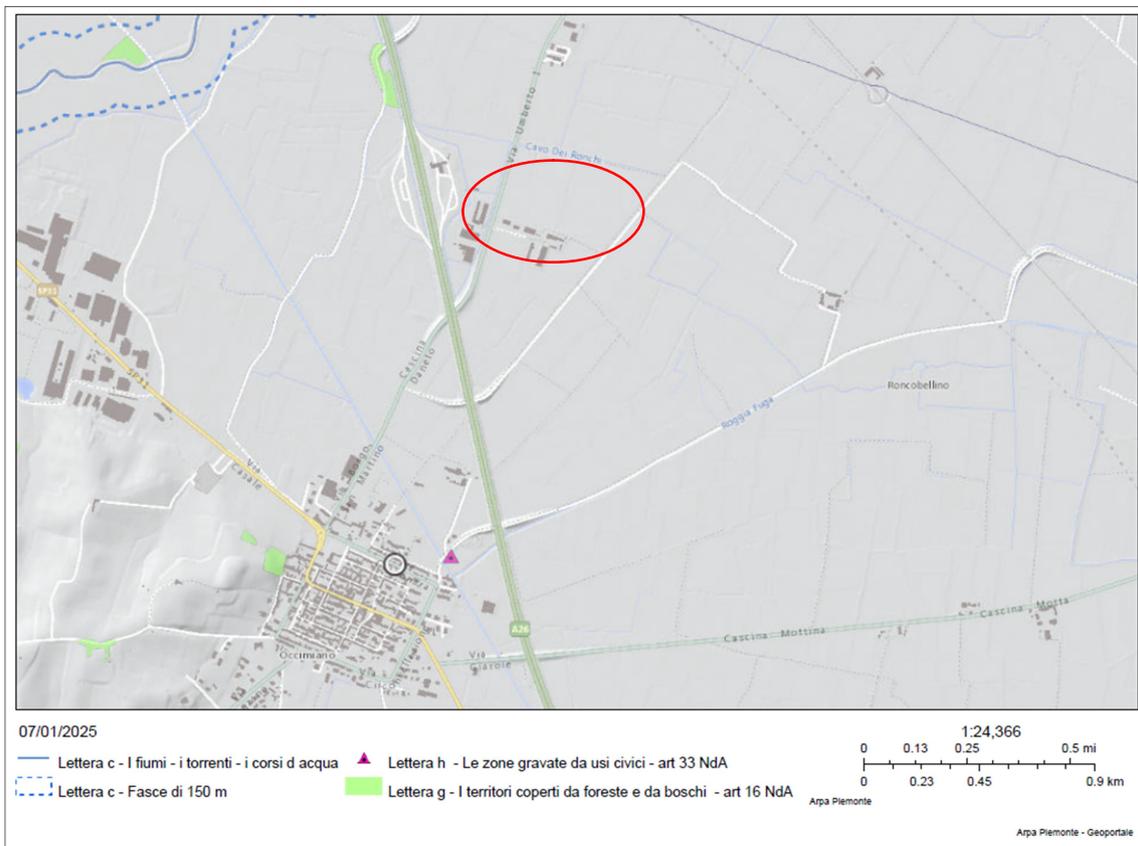


Figura 4-11 – Zone gravate da usi civici- (Fonte: https://webgis.arpa.piemonte.it/ppr_storymap_webapp/pCinquePage)

Conformità del progetto

Come si evince dallo stralcio cartografico sopra riportato l'area di progetto risulta libera dal suddetto vincolo.

5 LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE

5.1 Il Piano Regolatore Generale Intercomunale del Comune di Occimiano

La coerenza con la pianificazione urbanistica comunale è stata effettuata in riferimento all'impianto agrivoltaico e per un tratto di cavidotto.

Il Comune di Occimiano è dotato di Piano Regolatore Generale Intercomunale approvato con CDU n. 9 del 01/10/2012 e modificato con Variante ai sensi della L.R. 54/1975 e s.m.i art. 6 c.7bis.

Il Comune di Occimiano, come in ogni altro comune italiano, è uno strumento urbanistico fondamentale per la pianificazione e la gestione del territorio. Il PRG stabilisce come utilizzare e valorizzare le aree del comune, definendo la destinazione d'uso delle varie zone, le modalità di

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	58 /104
--	--	---	---------



costruzione, le infrastrutture necessarie, nonché le politiche di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-culturale.

L'area in cui dovrebbe essere realizzata l'opera di cui sopra si trova in area agricola di tipo E1 (disciplinata dall'art. 7 bis , 8 e 9 delle NdA). Le corrispondenti prescrizioni delle Norme di Attuazione del PRGI non contengono controindicazioni alla realizzazione dell'impianto con il relativo cavidotto. Si precisa, che il cavidotto verrà posato direttamente interrato lungo la viabilità esistente; sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi, per cui non sarà apportata alcuna alterazione all'integrità dell' attuale stato dei luoghi al fine di limitare qualsiasi tipo di interferenza ed alterazione.

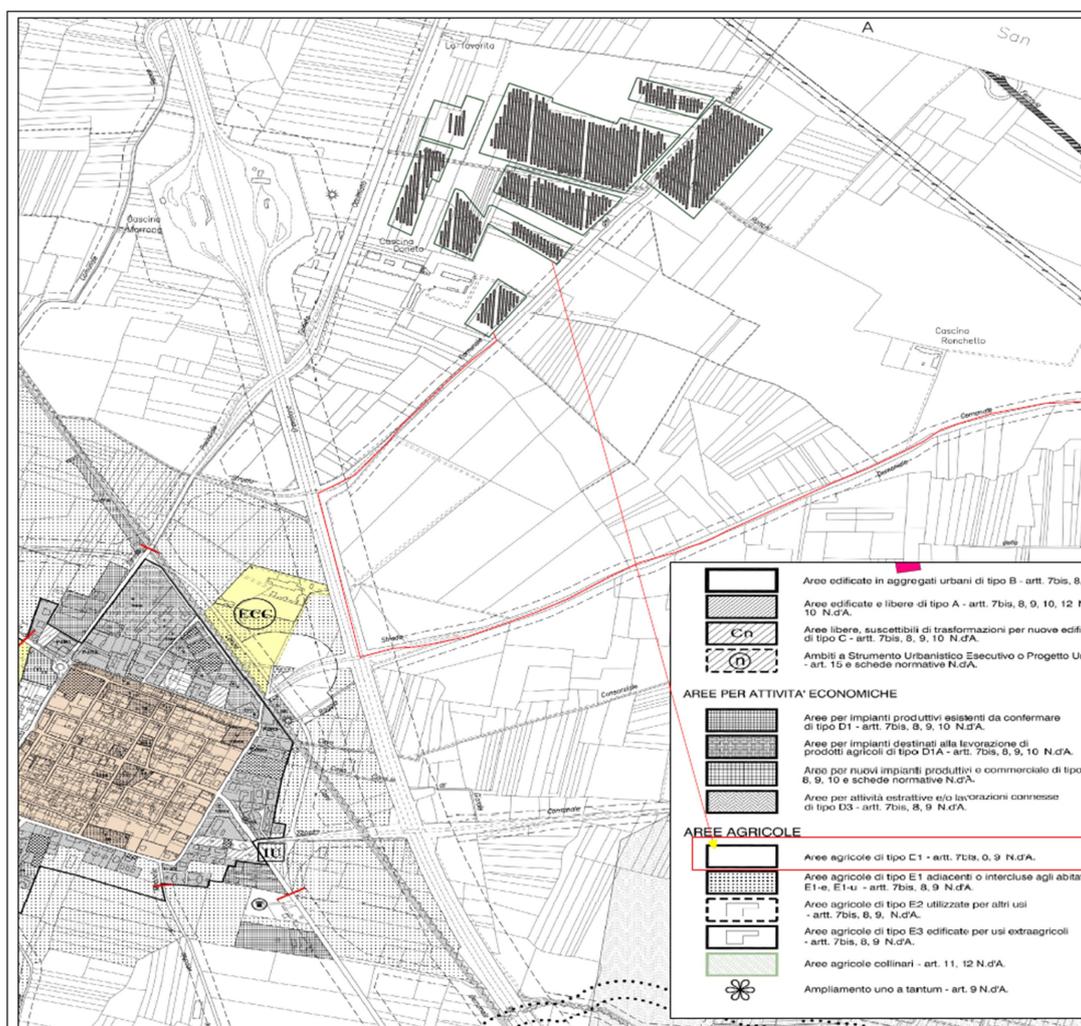


Figura 5-1 – Stralcio del PRGI del Comune di Occimiano – “Impianto Agrivoltaico -cavidotto “ – ricade nell’area “
Aree agricole di tipo E1”



5.1.1 Pericolosità Geomorfologia

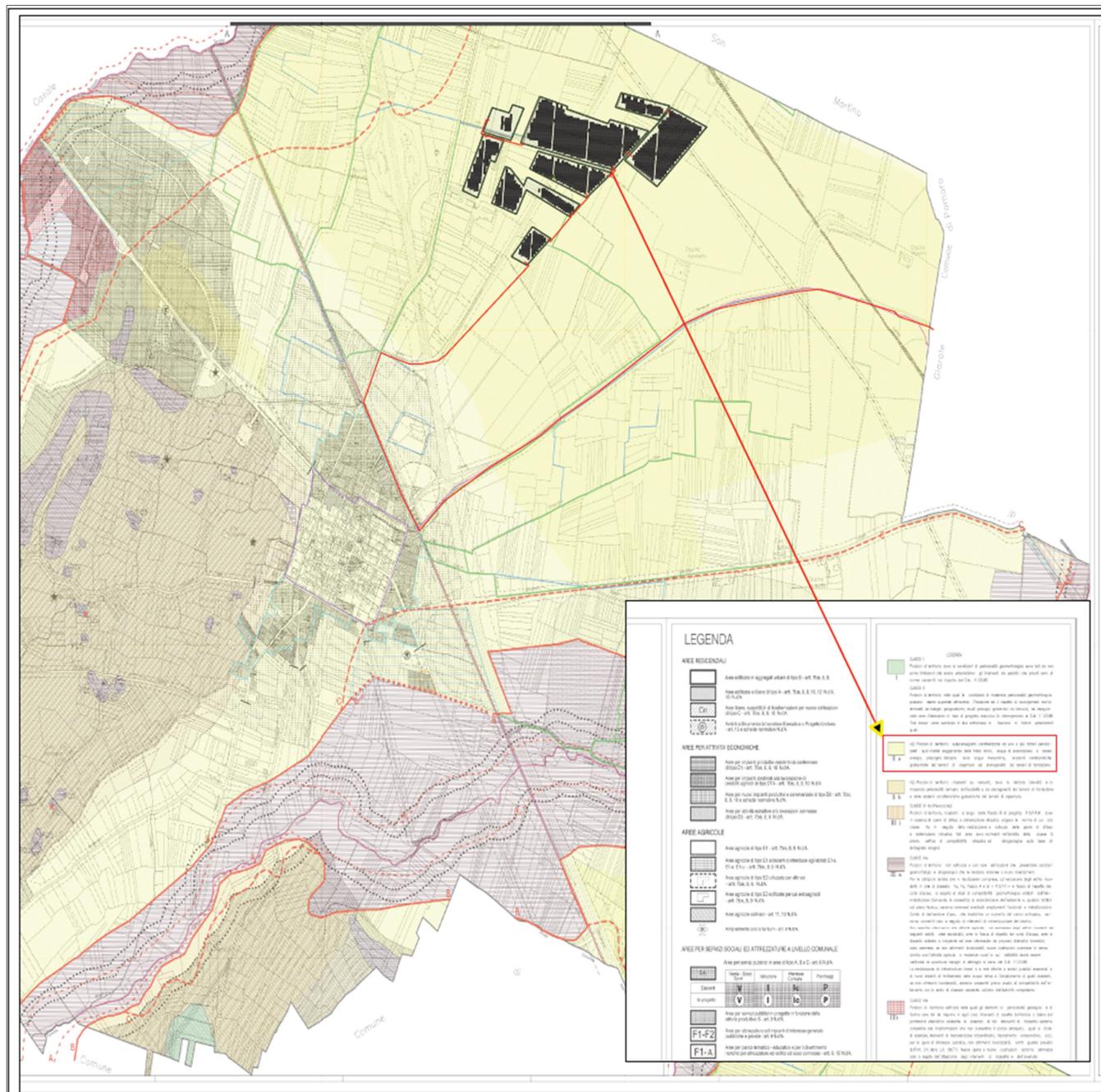


Figura 5-2 – Stralcio del PRGI del Comune di Occimiano – Rischio Geomorfologico

L'area in progetto ricade **Ila** “Porzioni do territorio subpianeqqianti caratterizzate da uno o più fattori penalizzanti quali ridotta soqgiacenza della falda idrica, acque di esondazione o bassa energia, prolungato ristagno delle acque meteoriche, scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni di copertura ed eterogeneità dei terreni di fondazione”



L'analisi del sito ha considerato tali fattori, al fine di valutare adeguatamente la fattibilità dell'intervento e garantire la massima compatibilità con le caratteristiche del territorio.

5.2 Il Piano Regolatore Generale Intercomunale del Comune di Giarole

La coerenza con la pianificazione urbanistica comunale è stata effettuata in riferimento al cavidotto.

Il Comune di Giarole è dotato di Piano Regolatore Generale Intercomunale CDU n. 9 del 01/10/2012. Il Piano Regolatore Generale Intercomunale (PRGI) del comune di Giarole è uno strumento urbanistico che definisce le linee guida per lo sviluppo del territorio e la gestione del suolo comunale, regolando l'uso del territorio in modo da armonizzare le esigenze di crescita urbanistica, tutela ambientale e valorizzazione delle risorse locali. Il PRG è un piano di livello intercomunale, il che significa che coinvolge più comuni, collaborando per una pianificazione territoriale integrata e sostenibile.

Per un breve tratto il cavidotto dell'impianto agrivoltaico che ricade nel Comune di Occimiano attraversa la strada vicinale detta Schiappacaccia, del Comune di Giarole .

Si precisa, che il cavidotto verrà posato direttamente interrato lungo la viabilità esistente; sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi, per cui non sarà apportata alcuna alterazione all'integrità dell' attuale stato dei luoghi al fine di limitare qualsiasi tipo di interferenza ed alterazione.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>61 /104</p>
--	--	---	----------------

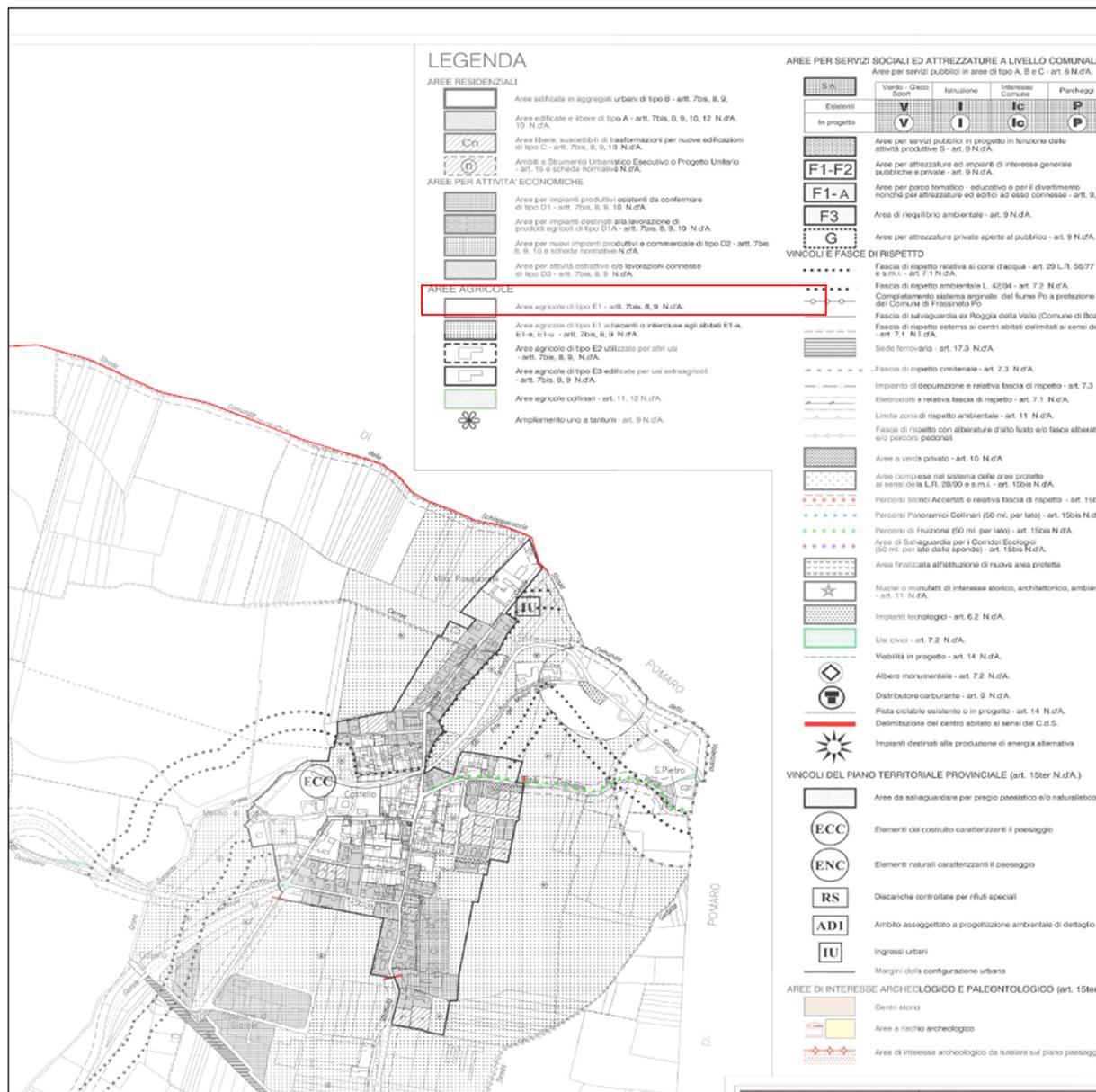


Figura 5-3 – Stralcio del PRGI del Comune di Giarole – “cavidotto”

5.3 Il Piano Regolatore Generale Intercomunale del Comune di Pomaro Monferrato

La coerenza con la pianificazione urbanistica comunale è stata effettuata in riferimento al cavidotto e la Stazione Utente.

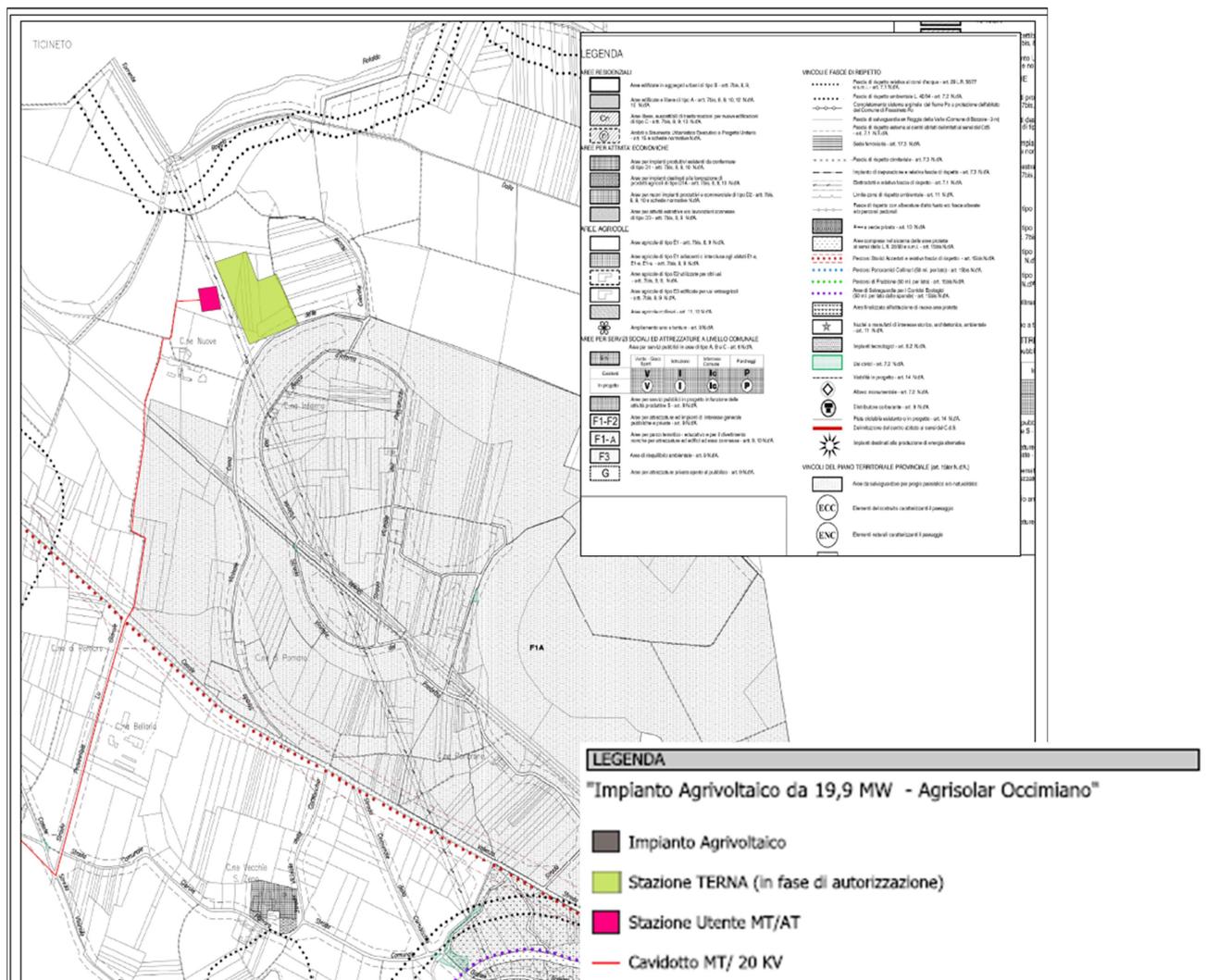
Il Comune di Pomaro Monferrato è dotato di Piano Regolatore Generale Intercomunale CDU n. 9 del 01/10/2012. Il PRGI stabilisce le destinazioni d'uso delle diverse aree, le norme edilizie, le



zone agricole, residenziali, industriali, commerciali, e stabilisce anche le infrastrutture necessarie per il miglioramento dei servizi alla popolazione di Pomaro Monferrato.

Si precisa, che il cavidotto verrà posato direttamente interrato lungo la viabilità esistente; sarà garantito il puntuale ripristino dello stato dei luoghi, per cui non sarà apportata alcuna alterazione all'integrità dell' attuale stato dei luoghi al fine di limitare qualsiasi tipo di interferenza ed alterazione.

Inoltre, l'area in cui dovrebbe essere realizzata la stazione utente MT/AT si trova in area agricola di tipo E1 (disciplinata dall'art. 7 bis , 8 e 9 delle NdA). Le corrispondenti prescrizioni delle Norme di Attuazione del PRGI non contengono controindicazioni alla realizzazione della stazione utente.





6 IMPIANTO AGRIVOLTAICO: DEFINIZIONI E REQUISITI

Le linee guida per classificare un impianto fotovoltaico come agrivoltaico sono state definite dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica nel documento “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”. Un impianto agrivoltaico è definito come un “impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione”.

Il sistema agrivoltaico quindi si presenta come un modello d’integrazione tra l’attività agricola e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Quest’ultime sono spesso caratterizzate da una bassa densità energetica, in termini di kW installati su m² di terreno utilizzati, se comparate con le fonti più tradizionali; questo potrebbe risultare in un uso meno intensivo del terreno per la produzione energetica e quindi una minor disponibilità di terra per le attività agricole e pastorali. La creazione di impianti agrivoltaici permette quindi di risolvere il problema dell’assegnazione del terreno ad uso di una attività a scapito dell’altra.

I vantaggi della creazione di impianto agrivoltaici su terreni destinati all’agricoltura e/o alla pastorizia non si fermano ad un più efficiente utilizzo del terreno: l’integrazione dei due sistemi presenta anche vantaggi per l’attività agricola. La copertura del terreno da parte dei pannelli fotovoltaici, infatti, fornisce protezione alle colture sottostanti da agenti atmosferici violenti, favorisce l’ombreggiamento delle colture aumentando il potenziale d’acqua disponibile nel terreno o, nel caso di stagioni o luoghi aridi e caldi, riduce il fabbisogno idrico delle coltivazioni riducendo l’irraggiamento potenzialmente dannoso. Tutti questi aspetti comportano un aumento della produttività del terreno in confronto a quella registrata precedentemente senza la copertura dell’impianto fotovoltaico.

L’ottimizzazione di una sola delle due parti che compongono un impianto agrivoltaico comporta inevitabilmente la compromissione dell’altra: un eccessivo grado di copertura fotovoltaica comporta problemi di ombreggiamento delle colture sottostanti riducendone l’efficienza fotosintetica e quindi la produttività agricola; viceversa una spaziatura troppo elevata tra le strutture fotovoltaiche comporterebbe una riduzione della produttività fotovoltaica specifica [kWh/m²] rendendo meno appetibile l’investimento nella tecnologia

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>64 /104</p>
--	--	---	----------------



6.1 COMPONENTI IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Dal punto di vista spaziale l’impianto agrivoltaico è un “pattern spaziale tridimensionale” composto dai moduli fotovoltaici, le loro strutture di supporto, inverter, altri componenti necessari al funzionamento dell’impianto fotovoltaico e dallo spazio libero tra e sotto i moduli (definito Spazio poro o Volume agrivoltaico).

La componentistica caratteristica degli impianti agrivoltaici è ripresa dagli impianti fotovoltaici tradizionali.

Il componente fondamentale della tecnologia è sempre il pannello fotovoltaico. Questo può essere monofacciale o bifacciale per sfruttare anche la radiazione riflessa dal suolo, causando un aumento della potenza generata dal pannello. Tale incremento è influenzato dal tipo di terreno sottostante, dall’altezza dal suolo del modulo e dal modello del pannello. Incrementi tipici di potenza si aggirano sul 10/15% fino ad un massimo di 30% di potenza suppletiva rispetto a quella fornita dalla sola faccia esposta direttamente al sole.

Altro elemento dell’impianto agrivoltaico, e forse quello che più si distanzia da quelli tradizionalmente utilizzati negli impianti fotovoltaici, sono le strutture di supporto dei pannelli. Queste possono essere diversamente concepite a seconda del modello di impianto agrivoltaico che si vuole realizzare e dal grado di integrazione che si vuole raggiungere tra sistema fotovoltaico e impianto di produzione agricola. I parametri principali che caratterizzano le strutture di supporto sono:

- Tipologia di struttura (fissa o tracker). Le strutture tracker permettono di ottenere un rendimento maggiore a fronte della stessa potenza installata a fronte però di un maggior costo d’investimento. Nel caso di strutture fisse, queste vengono installate rivolte verso Sud e forniscono un angolo di inclinazione fisso dei pannelli (angolo di tilt, generalmente pari alla latitudine dell’luogo d’installazione meno una decina di gradi) tale da ottimizzare la produzione. Nel caso di strutture tracker, queste vengono montate con asse longitudinale in direzione Nord-Sud (angolo di azimuth uguale a 0°) in modo da tracciare il sole nel suo percorso Est-Ovest;
- Disposizione in pianta dei moduli. Da letteratura, sono stati utilizzati diversi pattern per posizionare i moduli, generando diversi livelli di copertura in pianta del terreno e diverse configurazioni spaziali. Di seguito si riportano alcuni esempi di disposizioni adottate:

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	65 /104
--	--	---	---------

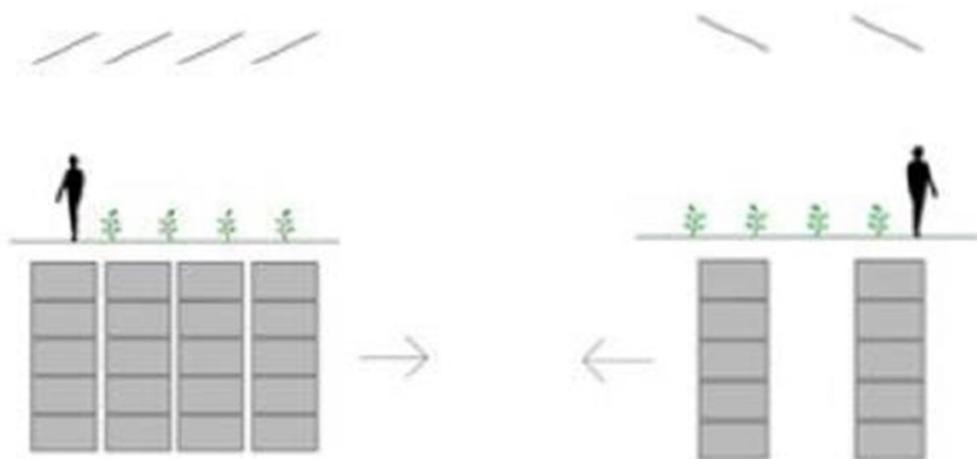


Figura 6-1 – Disposizione a full e half density

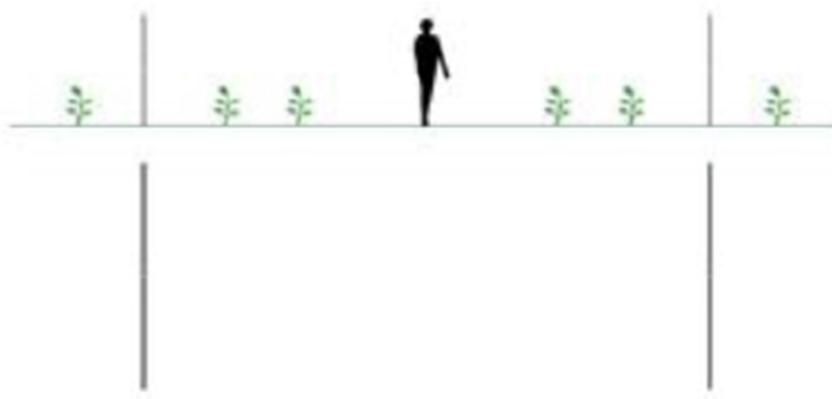


Figura 6-2 – Distribuzione con pannelli verticali

- Una configurazione “full density” può rendere più difficile la il passaggio dei messi agricoli rispetto ad una configurazione “half density” o a pannelli verticali. Di contro queste due comportano una minore densità energetica e quindi, a parità di suolo utilizzato, una minor produzione di energia;
- Altezza di posizionamento. Nel caso in cui si voglia massimizzare la sinergia tra sistema energetico e quello agronomico, è possibile installare i pannelli ad un’altezza tale da permettere il passaggio dei mezzi agricoli sotto i pannelli, aumentando così la superficie coltivabile. Questo comporta strutture di supporto più costose e che dovranno resistere a



maggiori azioni meccaniche da parte del vento. Alternativamente, le strutture possono essere più basse, permettendo la coltivazione ed il passaggio dei mezzi agricoli tra le diverse file di strutture.

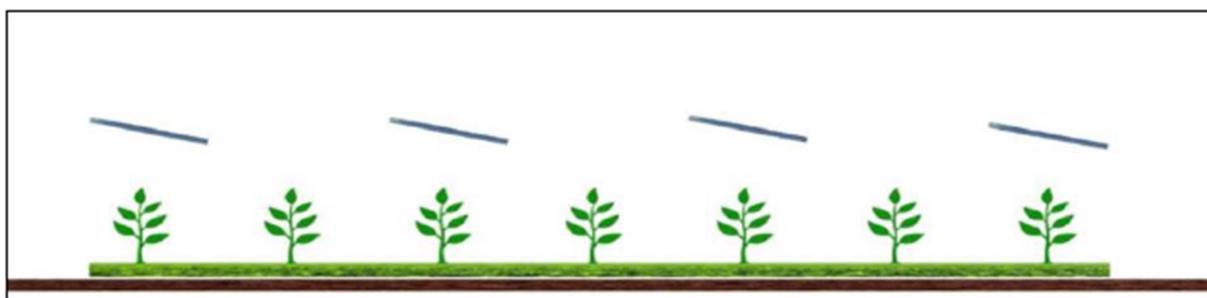


Figura 6-3 – Superficie coltivabile nel caso di pannelli fotovoltaici posti in alto

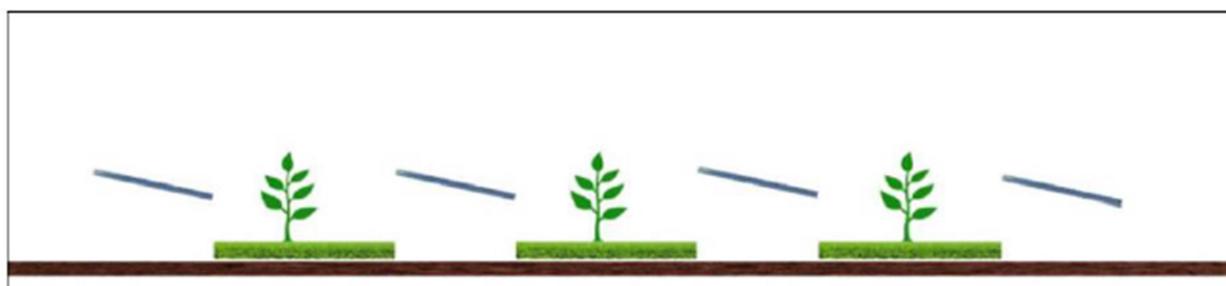


Figura 6-4 – Superficie coltivabile nel caso di pannelli posti a livello del suolo

L'altezza dei pannelli dal suolo ha anche influenza sul grado albedo ricevuta dal retro dei pannelli, nel caso di utilizzo di pannelli bifacciali: più in alto i pannelli verranno posizionati minore sarà il guadagno in termini di potenza che il retro dei pannelli sarà in grado di fornire in quanto l'albedo, intesa come potenza al metro quadrato [W/m^2] riflessa dal suolo sul retro del pannello, diminuisce all'aumentare dell'altezza dal suolo.

Per quanto riguarda la componentistica accessoria del campo fotovoltaico, (inverter, cavi di potenza, trasformatori, cabine di consegna, ecc...), questa risulta essere analoga a quella utilizzata in un campo agrivoltaico e soggetta alle stesse logiche di ottimizzazione degli impianti fotovoltaici tradizionali.

6.2 Definizioni

Nel documento pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica sono riportate le seguenti definizioni:

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>67 /104</p>
--	--	---	----------------



- a) **Volume agrivoltaico** (o Spazio poro): spazio dedicato all'attività agricola, caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo;
- b) **Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv)**: somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice);
- c) **Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot)**: area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;
- d) **Altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo**: altezza misurata da terra fino al bordo inferiore del modulo fotovoltaico; in caso di moduli installati su strutture a inseguimento l'altezza è misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile. Nel caso in cui i moduli abbiano altezza da terra variabile si considera la media delle altezze;
- e) **Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri)**: produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;
- f) **Producibilità elettrica specifica di riferimento (FVstandard)**: stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;
- g) **Potenza nominale di un impianto agrivoltaico**: è la potenza elettrica dell'impianto fotovoltaico, determinata dalla somma delle singole potenze nominali di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, misurate alle condizioni STC (Standard Test Condition), come definite dalle pertinenti norme CEI, espressa in kW;
- h) **Produzione netta di un impianto agrivoltaico**: è l'energia elettrica misurata all'uscita del che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>68 /104</p>
--	--	---	----------------



trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica, espressa in MWh;

- i) **LAOR (Land Area Occupation Ratio):** rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (spv), e la superficie agricola (S agricola) come descritto nel paragrafo 2.3 delle Linee guida ministeriali. Il valore è espresso in percentuale.

6.3 Requisiti

Nelle linee guida ministeriali vengono definiti i seguenti requisiti:

- **REQUISITO A:** *Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;*
- **REQUISITO B:** *Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;*
- **REQUISITO C:** *L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;*
- **REQUISITO D:** *Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;*
- **REQUISITO E:** *Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.*

6.3.1 Requisito A

REQUISITO A è costituito da due punti:

A.1: Superficie minima per l'attività agricola: la superficie dedicata all'attività agricola deve essere almeno il 70% di quella totale dell'impianto agrivoltaico :

$$S_{agricola} \geq 0.7 S_{tot}$$

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	69 /104
---	---	---	---------



Superficie Agricola: ossia superficie coltivabile sia sull'area libera esistente fra i Tracker e sia sotto i pannelli posti alla massima inclinazione (soltanto una superficie di larghezza 0,60 m posta a destra e sinistra dei sostegni dei Tracker non è coltivabile a protezione dei sostegni stessi) oltre all'area coltivabile di vincoli (ove consentito) e fasce di rispetto::

$$= 270.100 \text{ mq} = 27.31 \text{ ha}$$

- Spv: ossia superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico:

$$pv = 120.554 \text{ mq} = 12.055 \text{ ha}$$

Requisito A1 $\geq 0,7$ ·

S agricola = 0,712

Dunque il Requisito A1 è VERIFICATO

A.2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR): Al fine di non limitare l'adozione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$LAOR \leq 40\%$$

Requisito A2 $\geq LAOR \leq 40\%$

Percentuale complessiva coperta dai moduli = 28,92%

Dunque il Requisito A2 è VERIFICATO

6.3.2 Requisito B

REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	70 /104
---	---	--	---------



Requisito B1: Esistenza e resa della coltivazione :l’area oggetto di intervento per la realizzazione di un progetto agrivoltaico è attualmente impegnata nella coltivazione di cereali, mais, leguminose e sorgo.

Requisito B2: Mantenimento dell’indirizzo produttivo: sull’area che ospiterà l’impianto agrivoltaico sarà mantenuta l’attuale produzione agricola che beneficerà di un minor consumo di acqua e di un riparo da eventi atmosferici avversi; il tutto a beneficio di un incremento qualitativo e quantitativo del raccolto.

I Requisiti B, B1, e B2 sono VERIFICATI

Requisito B3: Producibilità elettrica minima. In base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest’ultima:

$$\geq 0,6 \cdot rd$$

Poichè, per il presente progetto, i dati da applicare alla verifica sono i seguenti:

- un impianto fotovoltaico tradizionale o standard (fisso ed a terra) posizionato su 1 ettaro (con doppi pannelli da 610 W) ha una Potenza DC installata pari a 1.128,6 Kw ed una Producibilità Elettrica minima pari a $1.128,6 \text{ kW} \times 1.280 \text{ h/a} \times 1 \text{ ha} = 1.444.608 \text{ kWh/a} = 1,444 \text{ GWh/a}$

un impianto agrivoltaico posizionato su 1 ettaro (con doppi pannelli da 610 W installati in direzione N-S, con pitch di 9,00 m ed altezza da terra al mozzo di 2,50 m) ha una Potenza DC installata pari a 790,02 kW ed una Producibilità Elettrica minima pari a $790,02 \text{ Kw} \times 1.800 \text{ h/a} \times 1 \text{ ha} = 1.422,03 \text{ kWh/a} = 1,422 \text{ GWh/a}$.

$$\geq 0,6 \cdot rd$$

FVagri: FV standard = 1,444 GWh/a : 1,422 GWh/a = 1,015 >=

Il Requisito B3 E’ VERIFICATO

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	71 /104
---	---	---	---------



6.3.3 Requisito C e Verifica del presente progetto

REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli.

L'altezza minima da terra dei pannelli previsti nel presente progetto è pari a 4,00 metri (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione) il progetto rientra nel TIPO 1) delle Linee Guida in cui l'altezza dei moduli da terra è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.

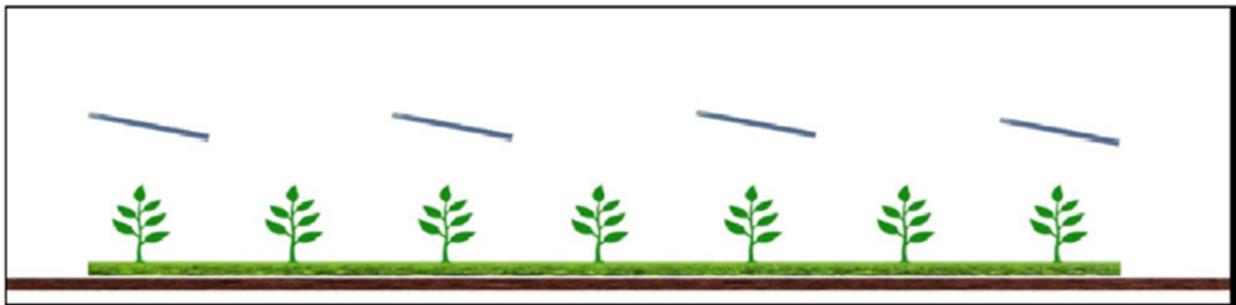


Figura 6-5 – Tipologico di Sistema agrivoltaico in cui la coltivazioni avviene tra le file dei moduli

Si configura una condizione nella quale si assiste ad un'integrazione combinata e sinergica tra l'impianto agrivoltaico e le colture sottostanti che beneficiano di un maggior riparo da eventi meteorologici e grazie ad una riduzione dell'evaporazione del suolo, richiederanno un'irrigazione ridotta con un conseguente risparmio di acqua.

Il Requisito C E' VERIFICATO

6.3.4 Requisito D ed E e Verifica del presente progetto

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>72 /104</p>
--	--	---	----------------



Gli esiti dell’attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l’efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio (REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la continuità dell’attività agricola, ovvero: l’impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico:

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l’ottimizzazione dell’uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. L’impianto agrivoltaico, inoltre, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente.

D.2 Monitoraggio della continuità dell’attività agricola:

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell’impianto sono:

1. l’esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell’indirizzo produttivo.

Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione verranno allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

In conclusione, quindi, nel pieno rispetto dei requisiti A, B,C e D.2 delle Linee Guida del MiTE:

IL PRESENTE PROGETTO E’ DEFINIBILE “IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO”

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>73 /104</p>
--	--	---	----------------



7 SENSIBILITA' PAESAGGISTICA

La sensibilità paesaggistica si può comprendere come la capacità intrinseca di un territorio di accogliere e adattarsi ai cambiamenti che lo investono, pur mantenendo intatti, entro determinati limiti, gli aspetti essenziali che definiscono la sua identità visiva, culturale e percettiva. Questa capacità di trasformarsi senza subire alterazioni irreversibili o degradanti dei suoi tratti distintivi è un elemento fondamentale nella comprensione di come i luoghi rispondano alle trasformazioni. La qualità paesaggistica, infatti, si misura non solo nel rispetto del contesto, ma anche nella delicatezza con cui ogni modifica si inserisce nel sistema complesso che compone l'ambiente circostante.

Nel caso specifico che stiamo esaminando, la valutazione della sensibilità paesaggistica è stata affrontata con un approccio integrato che, a livello percettivo, ha dato luogo ad un'analisi di intervisibilità. Questa analisi è stata condotta attraverso l'ausilio di un avanzato sistema di software GIS (Geographic Information System), nello specifico Quantum Gis. I sistemi GIS, come strumenti di analisi spaziale, consentono di elaborare e correlare una vasta gamma di dati provenienti da fonti diverse, permettendo così di ottenere una visione approfondita e articolata della realtà territoriale. Grazie a queste tecnologie, è stato possibile mappare e visualizzare le interconnessioni visive tra il sito d'intervento e il paesaggio circostante, al fine di misurare l'effetto delle modifiche progettuali sulla percezione globale del territorio.

L'obiettivo principale di tale analisi è stato quello di determinare in che misura l'intervento in progetto potesse incidere sul paesaggio, tenendo conto non solo della visibilità diretta, ma anche di come i cambiamenti proposti possano alterare, amplificare o mascherare alcuni degli aspetti più rilevanti del contesto visivo e percettivo del territorio. Attraverso la messa in relazione dei vari strati informativi, è stato possibile ottenere una lettura complessa delle potenzialità e delle criticità connesse all'introduzione di nuove strutture o modifiche del paesaggio, preservando al contempo un equilibrio tra la necessità di sviluppo e la salvaguardia della qualità estetica e culturale dell'ambiente.

In questo modo, l'intervento progettato viene inserito in un contesto dinamico, dove la percezione del paesaggio non è statica ma si evolve in risposta alla complessità dei fattori naturali, sociali e antropici che lo modellano. La valutazione della sensibilità paesaggistica diventa, quindi, non solo un atto tecnico, ma una riflessione profonda sul rapporto tra uomo e territorio, un dialogo in cui ogni cambiamento è

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>74 /104</p>
--	--	---	----------------



ponderato rispetto alla sua capacità di integrare, senza sopraffare, le trame storiche e naturali che costituiscono l'anima di un luogo.

7.1 Incidenza del progetto

Allo scopo di determinare l'incidenza del progetto in esame, sono stati utilizzati come base i dati relativi alla morfologia del territorio in cui le opere in progetto saranno realizzate. A tale scopo, è stato adoperato un modello digitale del terreno DSM, scaricato dal portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ¹, in grado di descrivere l'andamento morfologico dei luoghi. Inoltre, ai fini dell'analisi di intervisibilità è stato introdotto un ulteriore parametro ovvero la distanza delle aree di visibilità dall'intervento. È stato generato, pertanto, un buffer di analisi che include tutti i territori compresi nel raggio di 3 km dalle opere in esame.

7.2 Determinazione dell'impatto paesaggistico del progetto

Come precedentemente descritto, ai fini della presente analisi sono stati utilizzati come base i dati relativi alla morfologia del territorio in cui le opere in progetto saranno realizzate, considerando come area di analisi un buffer di raggio pari a 3 km dalle opere in esame.

Con riferimento all'Opera in progetto, è stata prodotta una mappa suddivisa in n. 4 classi in funzione del grado di visibilità (da visibilità nulla a visibilità alta) all'interno del buffer considerato.

¹ <https://sim.mase.gov.it/portalediaccesso/mappe/?#/viewer/new>

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	75 /104
---	---	--	---------

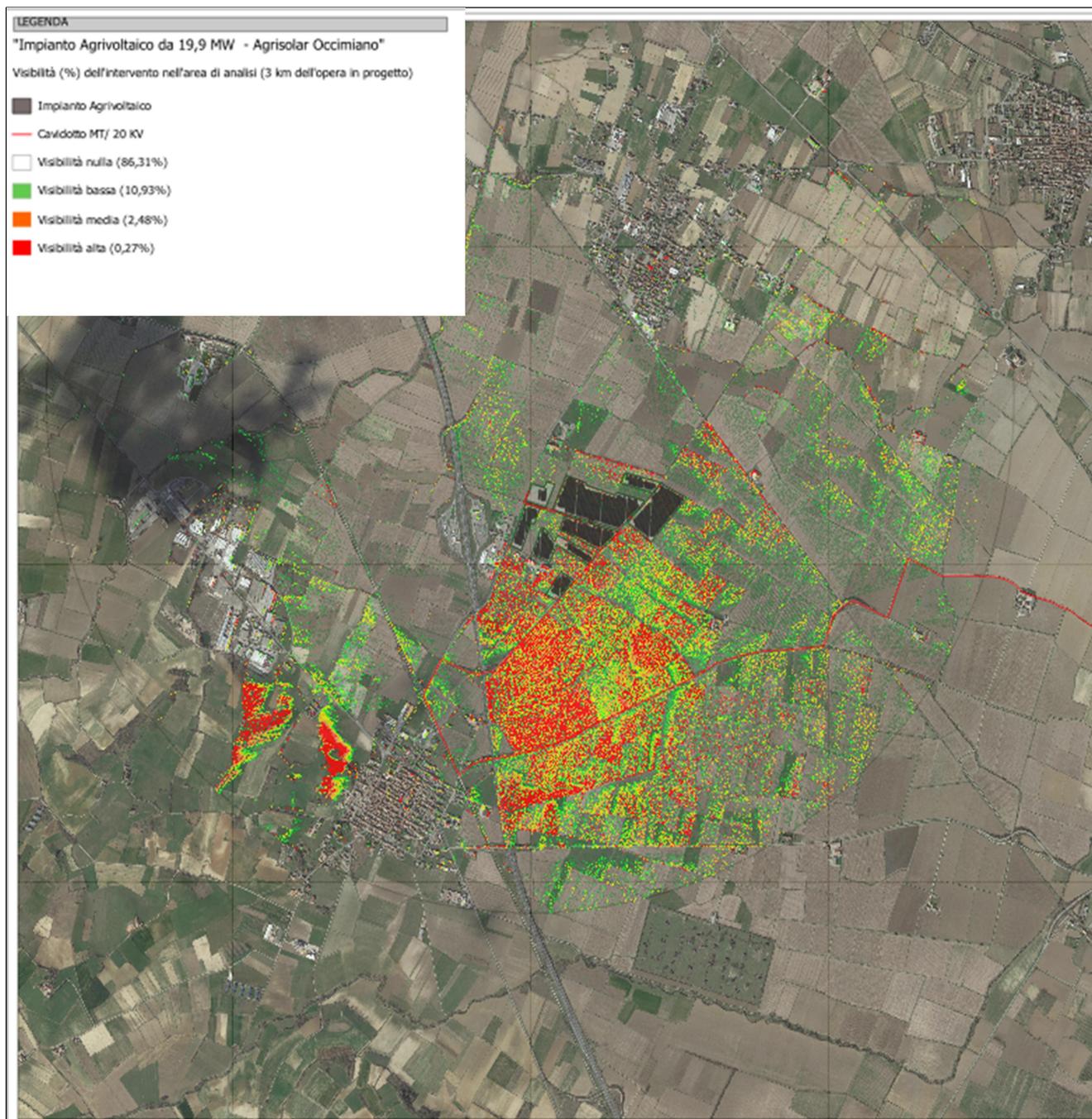


Figura 7-1 – Risultato analisi intervisibilità

Come si evince dalla mappa di intervisibilità sopra riportato, l'impianto agrivoltaico risulta (all'interno dell'area di analisi) di visibilità alta per una modesta porzione di territorio (0,27%), mentre risulta di visibilità nulla per l'86,31%.



PARCO “AGRISOLAR OCCIMIANO”			
Visibilità Parco	Area (mq)	Area (ha)	%
Nulla	31079893	3107,99	86,31%
Bassa	3936808	393,6808	10,93%
Media	892994	89,2994	2,48%
Alta	98999	9,8999	0,27%

Tabella 7.1 – % di visibilità dell’impianto in progetto nell’area di analisi considerata

8 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come detto in premessa Il progetto prevede l’installazione di 27.594 moduli fotovoltaici, ciascuno con potenza nominale fino a 720 Wp, per una potenza complessiva in immissione pari a circa 19,9 MW. L’energia prodotta sarà convogliata tramite un elettrodotto interrato in media tensione (MT), collegato a una nuova cabina di trasformazione 150/30 kV, che sarà realizzata nel Comune di Pomaro Monferrato (AL). Il tracciato dell’elettrodotto interesserà, oltre a Occimiano, anche i Comuni di Giarole e Pomaro Monferrato (AL). La potenza nominale dell’impianto PV è 16.6 MWac e la potenza picco è 19.9 MWdc, risultante in un rapporto DC/AC di 1.20. Le caratteristiche principali del progetto sono riportate nelle tabelle seguenti.

Progetto Agrisolar Occimiano	
Caratteristiche principali	
Ubicazione	Italy, Piedmont
Potenza nominale (AC)	16.6 MWac
Potenza picco (DC)	19.9 MWdc
Rapporto DC/AC	1.20
Apparecchiature	
Numero Inseguitore monoassiale	440
Numero moduli PV (720.0 Wp)	27594
Numero cabine MT/BT (fino a 2150.0 kW)	11
Numero di inverter (fino a 215.0 kVA)	77

Tabella 8.1 – Caratteristiche del progetto

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	77 /104
--	--	--	---------



Nome dell'area	Distanza pitch	Spazio libero tra le strutture	GCR	Distanza tra strutture adiacenti	Angolo di azimut	Angolo di inclinazione
Area 1	10.0 m	4.93 m	50.68 %	0.5 m	0.0 °	[-]
Area 2	10.0 m	4.93 m	50.68 %	0.5 m	0.0 °	[-]
Area 3	10.0 m	4.93 m	50.68 %	0.5 m	0.0 °	[-]
Area 4	10.0 m	4.93 m	50.68 %	0.5 m	0.0 °	[-]
Area 5	10.0 m	4.93 m	50.68 %	0.5 m	0.0 °	[-]
Area 6	10.0 m	4.93 m	50.68 %	0.5 m	0.0 °	[-]
Area 7	10.0 m	4.93 m	50.68 %	0.5 m	0.0 °	[-]
Area 8	10.0 m	4.93 m	50.68 %	0.5 m	0.0 °	[-]

Tabella 8.2 – Caratteristiche civili

Nome dell'area	Area	Area disponibile	Area recintata
Area 1	1.99 ha	1.99 ha	1.79 ha
Area 2	9.17 ha	9.17 ha	8.96 ha
Area 3	3.21 ha	3.21 ha	2.94 ha
Area 4	1.43 ha	1.43 ha	0.48 ha
Area 5	3.38 ha	3.38 ha	3.32 ha
Area 6	1.31 ha	1.31 ha	1.13 ha
Area 7	5.47 ha	5.47 ha	5.35 ha
Area 8	1.36 ha	1.36 ha	1.22 ha
Totale	27.31 ha	27.31 ha	25.2 ha

Tabella 8.3 – Caratteristiche aree



Figura 8-1 – Layout di impianto

8.1 Risorsa solare

Lo scopo dell'analisi delle risorse solari è di fornire una stima dell'energia solare che l'impianto fotovoltaico riceverebbe durante un anno tipico.

La risorsa solare viene generalmente fornita come una serie di valori orari di irradiazione e temperatura, per un periodo di un anno. Questa serie è chiamata Typical Meteorological Year (TMY). La fonte per generare il TMY è stato il database PVGIS. Include previsioni meteorologiche dal 2005 ad oggi (il periodo reale potrebbe variare in funzione dell'ubicazione) ed ha una risoluzione spaziale di 4 km per 4 km. L'incertezza dei dati del database PVGIS è compresa tra $\pm 3\%$ to $\pm 10\%$, in funzione dell'ubicazione.

I valori di temperatura oraria presenti nel TMY hanno permesso di individuare i seguenti valori:

- Temperatura minima: $-5.43\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura massima: $36.04\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura media: $13.62\text{ }^{\circ}\text{C}$.



I risultati dell'analisi delle risorse solari sono mostrati in Tabella 7.4. Si mostra in Figura 7.2 un grafico che rappresenta questi risultati.

Mese	GHI [kWh/m2]	DHI [kWh/m2]	Temperatura
1	41.3	22.7	2.45 °C
2	45.9	27.7	6.06 °C
3	119.0	45.3	8.25 °C
4	147.5	54.5	12.23 °C
5	172.2	73.5	15.54 °C
6	183.5	71.3	20.23 °C
7	217.0	68.7	25.23 °C
8	197.7	57.7	23.28 °C
9	133.8	54.5	20.07 °C
10	79.8	38.1	14.89 °C
11	36.5	24.7	9.14 °C
12	33.7	20.4	5.53 °C
Anno	1407.9	559.2	13.57 °C

Tabella 8.4 – Valori medi delle risorse solari

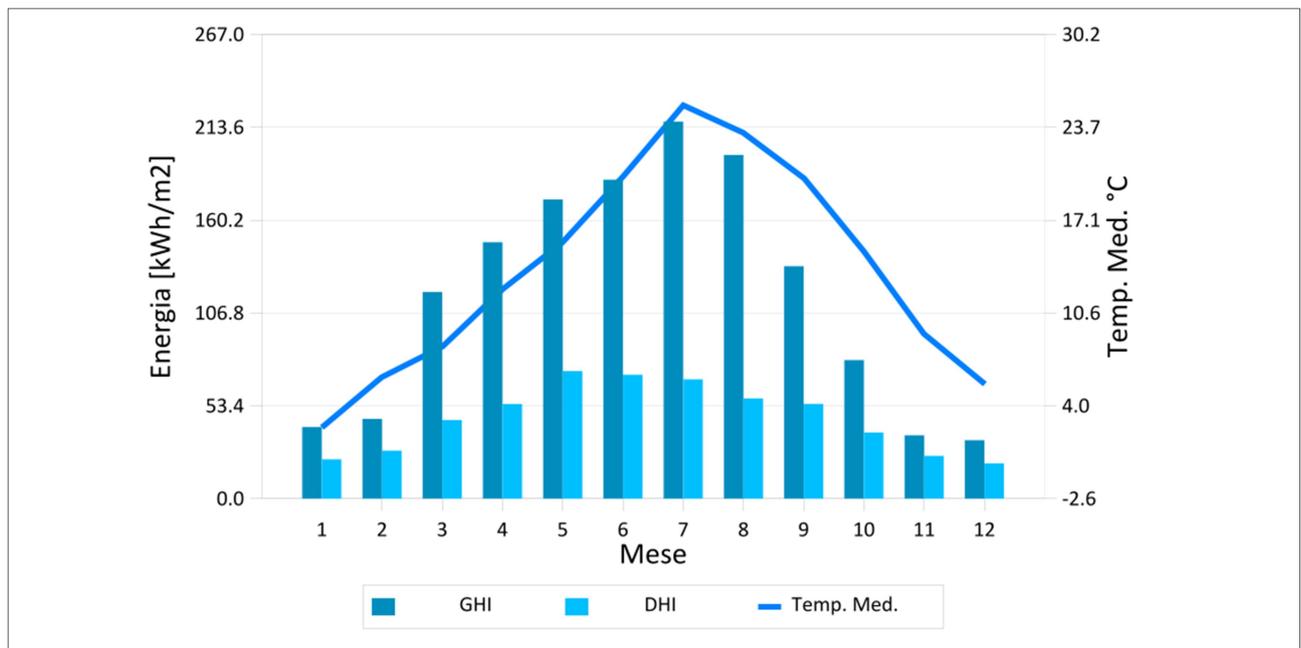


Figura 8-2 – Grafico della risorsa solare



8.2 Componenti principali dell’impianto

I componenti principali usati per convertire l’energia solare in elettricità sono:

- moduli fotovoltaici, che convertono la radiazione solare in corrente continua;
- inseguitore monoassiale, che serve da supporto e orienta i moduli fotovoltaici per ridurre al minimo l’angolo d’incidenza tra i raggi solari e la superficie dei moduli fotovoltaici durante il giorno;
- i quadri di stringa, che raggruppano l’uscita delle stringhe dei moduli fotovoltaici, prima di raggiungere l’inverter;
- inverter di stringa, che convertono la potenza DC dall’impianto fotovoltaico ad AC;
- trasformatori di potenza, che aumentano il livello di tensione da bassa a media;
- cabine MT/BT, che contengono l’attrezzatura necessaria per convertire la corrente continua in corrente alternata.

Si riporta di seguito la configurazione elettrica dell’impianto.

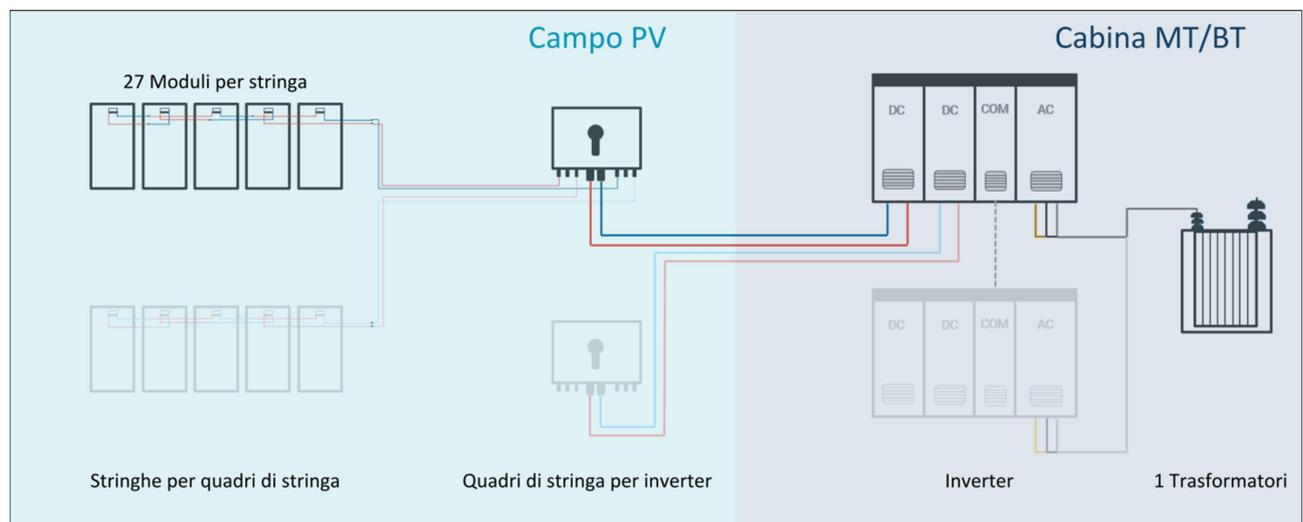


Figura 8-3 – Schema di configurazione elettrica semplificata

8.2.1 Modulo Fotovoltaico

Il modulo fotovoltaico selezionato è il modello Bifacciale HS-210-B132DS720-20230517, prodotto da HUASUN. Ha una potenza picco di 720.0 W, e la tecnologia delle celle è HIT. Il modulo ha un fattore di bifaccialità di 85.00 %.

Si riporta di seguito la tabella con le caratteristiche dei moduli fotovoltaici scelti.

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	81 /104
--	--	---	---------

**CARATTERISTICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI**

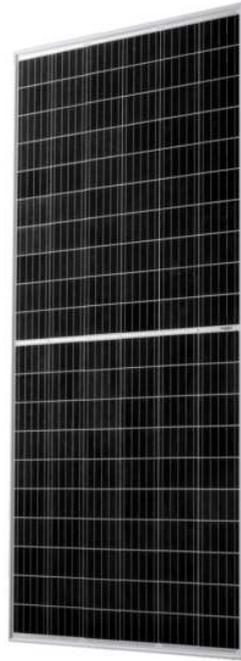
Caratteristiche principali	
Modello	HS-210-B132DS720-20230517
Produttore	HUASUN
Tecnologia	HIT
Tipo di modulo	Bifacciale
Massima tensione	1500 V
Standard test conditions (STC)	
Potenza picco	720.0 W
Efficienza	23.18 %
Tensione MPP	42.6 V
Corrente MPP	16.89 A
Tensione a vuoto	50.7 V
Corrente di cortocircuito	17.67 A
Coefficienti di temperatura	
Coefficiente di potenza	-0.260 %/°C
Coefficiente di tensione	-0.291 %/°C
Coefficiente di corrente	0.040 %/°C
Caratteristiche meccaniche	
Lunghezza	2384.0 mm
Larghezza	1303.0 mm
Spessore	35.0 mm
Peso	38.7 kg

Tabella 8.5 – Caratteristiche dei moduli fotovoltaici

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	82 /104
---	---	--	---------



Figura 8-4 – Esempio di modulo fotovoltaico Bifacciale HIT



8.2.2 Inseguitore monoassiale N-S

I moduli solari PV saranno montati su inseguitori solari monoassiali con orientamento Nord-Sud, integrati su strutture metalliche che combinano parti di acciaio zincato con parti in alluminio, formando una struttura fissa a terra.



Figura 8-5 – Esempio di inseguitore monoassiale



Gli inseguitori monoassiali sono stati progettati per ridurre al minimo l’angolo d’incidenza tra i raggi solari e la superficie del pannello fotovoltaico. Il sistema di monitoraggio è costituito da un dispositivo elettronico in grado di seguire il sole durante il giorno. Le principali caratteristiche del sistema di localizzazione sono riassunte nella seguente tabella.

CARATTERISTICHE DELL’INSEGUITORE MONOASSIALE

Modello	SkySmart II
Produttore	Arctech Solar
Tecnologia	Single-row
Configurazione	2V
Range angolod’inseguimento	+60 / -60 °
Altezza minima dal suolo	3.0 m
Progettato per moduli	BIFACIAL
Distanza addizionale per il motore	500.0 mm
Distanza addizionale per asse di rotazione	160.0 mm
Distanza tra i moduli in direzione assiale	5.0 mm
Distanza tra i moduli in direzione pitch	140.0 mm

Tabella 8.6 – Caratteristiche principali dell’inseguitore monoassiale

Si riporta nella tabella seguente il numero di inseguitori monoassiali di progetto.

Stringhe per struttura	Moduli per struttura	Lunghezza	Quantità
1	27	18.81 m	213
4	108	71.13 m	162
2	54	35.81 m	34
3	81	54.12 m	31

Tabella 8.7 – Numero di inseguitori monoassiali di progetto

8.2.3 Quadri di stringa

I quadri di stringa raccolgono l’energia generata dal campo in DC, collegano in parallelo le stringhe all’inverter e forniscono protezione elettrica al campo fotovoltaico. Per rispettare il numero di ingressi dell’inverter, diverse stringhe saranno concentrate in parallelo in modo da funzionare come un unico circuito. Le scatole di derivazione devono essere installate con un

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	84 /104
--	--	--	---------



fusibile per stringa per proteggere ogni array. Verranno installati scaricatori di tensione in DC ed un sezionatore DC verrà posizionato nella linea di uscita. Inoltre, è possibile installare un sistema di comunicazione per monitorare la corrente e la tensione della stringa.

I quadri di stringa saranno installati in una posizione ombreggiata e saranno facilmente accessibili per facilitare i lavori di manutenzione. Saranno posizionati dietro i moduli fotovoltaici e, se possibile, utilizzando i pali di strutture esistenti, in modo che rimangano ombreggiati e protetti da danni causati dalla pioggia o da altri fenomeni atmosferici.



Figura 8-6 – Esempio di quadro di stringa

Quadro di stringa	Quantità	Ingressi	Potenza	Corrente del fusibile	Corrente del sezionatore	Scaricatore
1	20	16 stringhe	311.0 kW	30 A	400 A	Si
2	15	12 stringhe	233.3 kW	30 A	400 A	Si
3	14	11 stringhe	213.8 kW	30 A	400 A	Si
4	11	13 stringhe	252.7 kW	30 A	400 A	Si
5	7	15 stringhe	291.6 kW	30 A	400 A	Si
6	5	14 stringhe	272.2 kW	30 A	400 A	Si
7	5	10 stringhe	194.4 kW	30 A	400 A	Si

Tabella 8.8 – Caratteristiche principali dei quadri di stringa



8.2.4 Inverter di Stringa

L’inverter converte la corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata. È composto dai seguenti elementi:

- uno o più stadi di conversione di potenza da DC ad AC, ciascuno dotato di un sistema di tracciamento del punto di massima potenza (MPPT). Il MPPT varierà la tensione della lineaDC per massimizzare la produzione in base alle condizioni operative;
- protezioni contro le alte temperature di lavoro, sovra e sotto tensioni, sovra e sotto frequenza, la corrente minima di funzionamento, la mancanza di rete del trasformatore, la protezione anti-isolamento, la protezione contro i buchi di tensione, ecc. In aggiunta alle protezioni per la sicurezza del personale.



Figura 8-7 – Esempio di inverter di stringa

CARATTERISTICHE DELL'INVERTER

Caratteristiche principali	
Modello	Generic 215
Tipo	STRING
Produttore	Generic (default)
Max Efficienza conversione da DC ad AC	98.93 %
Ingresso (DC)	

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	86 /104
--	--	--	---------



CARATTERISTICHE DELL'INVERTER

Range di tensione di ricerca MPPT	500 - 1500 V
Tensione massima di ingresso	1500 V
Uscita (AC)	
Potenza nominale	215.0 kVA
Potenza massima (datasheet)	215.0 kVA
Potenza nominale (datasheet)	200.0 kVA
Tensione in uscita	800 V
Frequenza in uscita	50 Hz

Tabella 8.9 – Caratteristiche dell'inverter

Inverter	Quantità	Ingressi DC	Potenza DC	Rapporto DC/AC
Generic 215 (215 kWac)	20	1 Quadro di stringa da 16 stringhe	311 kW	1.447
Generic 215 (215 kWac)	15	1 Quadro di stringa da 12 stringhe	233 kW	1.085
Generic 215 (215 kWac)	14	1 Quadro di stringa da 11 stringhe	214 kW	0.995
Generic 215 (215 kWac)	11	1 Quadro di stringa da 13 stringhe	253 kW	1.175
Generic 215 (215 kWac)	7	1 Quadro di stringa da 15 stringhe	292 kW	1.356
Generic 215 (215 kWac)	5	1 Quadro di stringa da 14 stringhe	272 kW	1.266
Generic 215 (215 kWac)	5	1 Quadro di stringa da 10 stringhe	194 kW	0.904

Tabella 8.10 – Inverter

8.2.5 Trasformatore

Il trasformatore di potenza aumenta la tensione in uscita AC dell'inverter per ottenere una maggiore efficienza di trasmissione nelle linee elettriche dell'impianto fotovoltaico. Si riporta di seguito un esempio di trasformatore di potenza.



Figura 8-8 – Esempio di trasformatore di potenza

8.2.6 Cabina MT/BT

Le cabine MT/BT sono edifici o container interni, dove s'innalza il livello di tensione, per ottimizzare la distribuzione dell'energia generata dal campo fotovoltaico. Gli inverter ed i trasformatori di potenza saranno posizionati nella cabina MT/BT. Si mostra in Figura 7.9 un esempio di una cabina MT/BT all'interno.



Figura 8-9 – Esempio di cabina MT/BT

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>88 /104</p>
--	--	---	----------------



La cabina MT/BT è composta da quadri di media tensione che comprendono un'unità di protezione del trasformatore, una linea diretta in entrata, una linea diretta in uscita e pannelli elettrici. In particolare, per la prima cabina MT/BT di ogni linea MT, l'unità di ingresso diretto non verrà installata.

CARATTERISTICHE COMUNI DELLA CABINA MT/BT

Rapporto di trasformazione	0.8/30.0kV
Sistema di raffreddamento	ONAN
Commutatore	2.5%, 5%, 7.5%, 10%
Servizio	all'interno

Tabella 8.11 – Caratteristiche comuni delle cabine MT/BT

I diversi tipi di cabine MT/BT in base alla configurazione AC si mostrano nella tabella seguente.

Cabina MT/BT	Quantità	Num. Inverter	Configurazione trasformatori	Cortocircuito (Zcc)
1	5	10(2.15 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 2.15 MVA	0.080
2	2	3(0.645 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 0.645 MVA	0.080
3	1	8(1.72 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 1.72 MVA	0.080
4	1	7(1.505 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 1.505 MVA	0.080
5	1	5(1.075 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 1.075 MVA	0.080
6	1	1(0.215 MVA)	1 trasformatore a due avvolgimenti da 0.215 MVA	0.080

Tabella 8.12 – Cabine MT/BT in base alla configurazione AC

I diversi tipi di cabine MT/BT in base al campo DC si mostrano nella tabella seguente.

Cabina MT/BT	Quantità	Num. Inverter	Potenza AC	Potenza DC	Rapporto DC/AC
1	1	10	2.15 MW	2.605 MW	1.212
2	1	10	2.15 MW	2.586 MW	1.203
3	1	10	2.15 MW	2.586 MW	1.203
4	1	10	2.15 MW	2.566 MW	1.194
5	1	10	2.15 MW	2.566 MW	1.194

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	89 /104
---	---	--	---------



6	1	8	1.72 MW	2.061 MW	1.198
7	1	7	1.505 MW	1.808 MW	1.201
8	1	5	1.075 MW	1.283 MW	1.194
9	1	3	0.645 MW	0.778 MW	1.206
10	1	3	0.645 MW	0.778 MW	1.206
11	1	1	0.215 MW	0.253 MW	1.175

Tabella 8.13 – Cabine MT/BT in base alla configurazione DC

8.3 Dimensionamento dell’impianto

8.3.1 Configurazione elettrica

Il campo dei generatori fotovoltaici è costituito da moduli fotovoltaici collegati in serie ed in parallelo. Questa configurazione è definita dalle caratteristiche tecniche del modulo e dell’inverter, dai requisiti del sistema elettrico e dalle condizioni meteorologiche della posizione specifica in Italy.

La metodologia utilizzata per definire la configurazione elettrica consiste nel dimensionamento delle stringhe dei moduli, i quadri di derivazione elettrici (se presenti), il cablaggio e gli inverter per trovare una configurazione elettrica che soddisfi l’obiettivo del rapporto DC/AC. Alcuni dei criteri di progettazione considerati sono:

raggiungere la massima tensione DC possibile, rispettando la massima tensione nominale dei moduli fotovoltaici, 1500 V. Questo viene fatto per ridurre al minimo le perdite di trasmissione di energia DC;

sovradimensionamento del generatore fotovoltaico (lato DC) rispetto alla potenza nominale del sistema AC, per massimizzare il rendimento energetico.

Le caratteristiche principali della configurazione elettrica globale e per area sono riportate rispettivamente nelle seguenti tabelle.

CARATTERISTICHE DELLA CONFIGURAZIONE ELETTRICA GLOBALE

Potenza nominale dell’impianto	16.6 MWac
Potenza picco dell’impianto	19.9 MWdc

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	90 /104
---	---	--	---------



Rapporto DC/AC	1.20
Moduli per stringa	27

Tabella 8.14 – Caratteristiche della configurazione elettrica globale

GRUPPO DI AREE	POTENZA NOMINALE	POTENZA DI PICCO	RAPPORTO DC/AC
AREA2	6450.0 KWAC	7737.1 KWDC	1.20
Area1	1075.0 kWac	1283.0 kWdc	1.19
Area4	215.0 kWac	252.7 kWdc	1.18
Area3	1505.0 kWac	1807.9 kWdc	1.20
Area6	645.0 kWac	777.6 kWdc	1.21
Area5	2150.0 kWac	2585.5 kWdc	1.20
Area8	645.0 kWac	777.6 kWdc	1.21
Area7	3870.0 kWac	4646.2 kWdc	1.20

Tabella 8.15 – Caratteristiche della configurazione elettrica per gruppo di aree

La rete di media tensione che collega le cabine MT/BT alla sottostazione funziona a 30.0 kV. È composta da 9 linee di media tensione.

8.3.2 Progettazione del cablaggio elettrico

Quando vengono calcolate le caratteristiche del cablaggio elettrico, l'obiettivo è ridurre al minimo le lunghezze e le sezioni dei cavi. Le sezioni sono selezionate secondo lo standard IEC 60502-2. Per calcolare la sezione di cavo, sono stati considerati la caduta di tensione, la portata e la corrente di cortocircuito. La caduta di tensione massima consentita è stata 1.5% per il lato DC, e 0.5% per i cavi AC della rete MT.

Un conduttore di terra di 35 mm² viene usato per le trincee di bassa e media tensione, mentre un cavo di terra di 50 mm² viene usato per le cabine di trasformazione.

Si mostra una sintesi delle sezioni dei cavi selezionati e il loro metodo d'installazione nella tabella di seguito riportata.

SEZIONE	MATERIALE CONDUTTORE	MATERIALE ISOLANTE	TIPO D'INSTALLAZIONE
Stringhe - Quadro di Stringa			
10 mm ²	Cu	XLPE	legato a struttura
		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	91 /104



SEZIONE	MATERIALE CONDUTTORE	MATERIALE ISOLANTE	TIPO D'INSTALLAZIONE
6 mm ²	Cu	XLPE	legato a struttura
Quadro di Stringa - Inv.			
400 mm ²	Al	XLPE	Interrato in trincea
240 mm ²	Al	XLPE	Interrato in trincea
Cabina MT/BT - Quadro MT			
240 mm ²	Al	XLPE	Interrato in trincea
150 mm ²	Al	XLPE	Interrato in trincea

Tabella 8.16 – Sintesi delle sezioni e cavi selezionati

8.3.3 Opere Civili

I parametri considerati per le opere civili necessarie alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono riportati seguenti tabelle.

OPERE CIVILI	
Distanza pitch	10.0 m
Distanza tra file consecutive	0.5 m
Larghezza della strada	4.0 m
Sezione massima delle trincee BT	0.4 m ²
Sezione massima delle trincee MT	1.6 m ²

Tabella 8.17 – Opere civili

NOME DELL'AREA	LAYOUT	LARGHEZZA	LUNGHEZZA
Area 1	Verticale	4.0 m	105.94 m
Area 2	Verticale	4.0 m	806.6 m
Area 3	Verticale	4.0 m	187.95 m
Area 4	Verticale	4.0 m	114.54 m
Area 5	Verticale	4.0 m	176.89 m
Area 6	Verticale	4.0 m	144.49 m
Area 7	Verticale	4.0 m	301.6 m
Area 8	Verticale	4.0 m	127.47 m
Totale			1965.48 m

Tabella 8.18 – Strade

 OCCIMIANO SOLAR	 RIAL PROJECT	Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	92 /104
--	---	--	---------



Per la progettazione dell'impianto PV sotto studio, strade di 4.0 m sono state usate. Queste strade ammontano ad una lunghezza totale di 1965.48 m.

I fossati stradali utilizzati per il drenaggio e per la canalizzazione dell'acqua sono posizionati su un lato delle strade.

Un perimetro totale di 5904.74 m di recinzione a maglie di catena circonda le diverse aree dell'impianto fotovoltaico. La recinzione ha almeno 2.0 m di altezza e 3.0 m tra i paletti. Ogni 50.0 m di recinzione, sarà installato un palo della luce di 4.0 m di altezza e un sistema di barriera a microonde. Ogni 100.0 m di recinzione sarà installato un palo per videocamere.

I cavi BT dai quadri di stringa alle cabine MT/BT sono stati direttamente interrati in trincee. Le trincee possono includere varie file di cavi di bassa o media tensione.

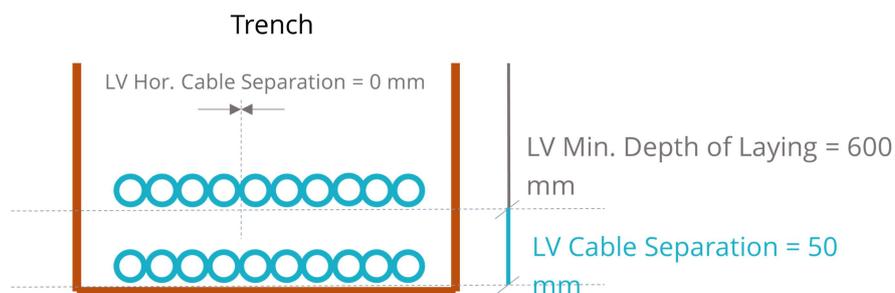


Figura 8-10 – Sezione trasversale semplificata della trincea

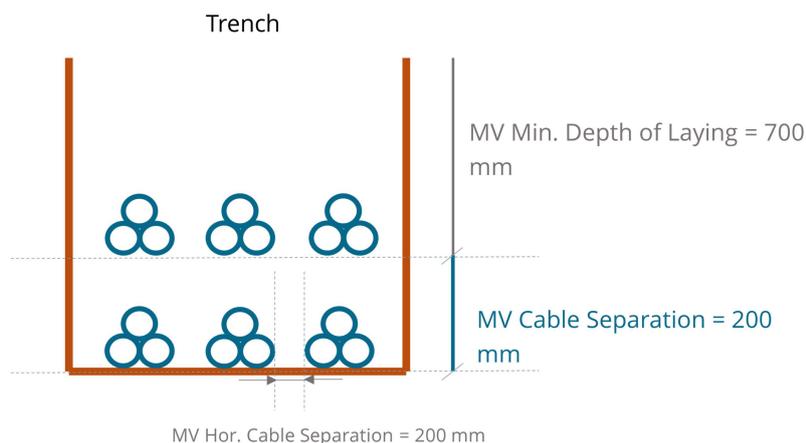


Figura 8-11 – Sezione trasversale semplificata della trincea

La profondità minima alla quale sono posizionati i cavi di bassa tensione è di 600.0 mm. I cavi orizzontali sono in contatto tra loro nel caso di cavi a bassa tensione. Per i cavi di media tensione si mantiene una separazione orizzontale di 200.0 mm. La distanza fra le file di cavi e il bordo della trincea è di 50.0 mm. La separazione verticale tra i cavi è di 50.0 mm per i cavi di bassa tensione e di 200.0 mm

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	93 /104
---	---	---	---------



per i cavi di media tensione. Le trincee per cavi di media tensione hanno una profondità minima di posa dei cavi di 700.0 mm.

La sezione delle trincee utilizzate nel progetto è indicata in Tabella 7.19, insieme alla lunghezza e al volume totale della trincea per ogni tipo.

Tipo di trincea	Sezione trasversale	Lunghezza	Volume
Trincea di bassa tensione	400.0 x 1000.0 mm	5025.17 m	2010.07 m ³
Trincea di media tensione	800.0 x 2000.0 mm	10357.12 m	16571.4 m ³
Trincea di media tensione	800.0 x 1000.0 mm	1567.46 m	1253.97 m ³
Trincea di media tensione	800.0 x 1500.0 mm	865.37 m	1038.45 m ³

Tabella 8.19 – Sezioni trasversali delle trincee

9 DESCRIZIONE DEI PROBABILI EFFETTI RILEVANTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

L'obiettivo della presente sezione è individuare e definire eventuali impatti derivanti dal progetto in esame. Per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, è riportata l'indicazione degli effetti attesi e valutazione complessiva degli impatti individuati e misure di mitigazione previste.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ecc.);



- **bersagli ambientali:** sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

Per ogni componente analizzata, per ogni singola potenziale alterazione è stato stimato l'impatto direttamente o indirettamente prevedibile. In particolare, l'impatto derivante, sulle singole componenti ambientali analizzate, dalle attività in progetto, è stato quantificato assegnando le categorie di impatto esplicitate di seguito.

Livello di impatto	Note esplicative
TRASCURABILE	Livello di impatto in cui gli effetti perturbatori, in considerazione della maggiore o minore sensibilità ambientale rilevata, non alterano se non per durate limitate, in modo reversibile e a livello locale la qualità ambientale.
BASSO	Livello di impatto più che accettabile, in cui gli effetti perturbatori, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, producono impatti riconosciuti di minor peso rispetto a quelli riscontrabili in esperienze analoghe.
MEDIO	Livello di impatto accettabile, in cui gli effetti perturbatori, in considerazione del livello di sensibilità ambientale rilevato, determinano impatti comunemente ravvisabili in situazioni ambientali e/o progettuali analoghe
ALTO	Livello di impatto in cui i fattori perturbatori non presentano caratteristiche di ordinarietà, bensì risultano singolari e di peso rilevante, e richiede una costante e puntuale attività di monitoraggio e controllo, previa adozione di un deciso programma di miglioramento delle prestazioni ambientali delle attività e/o di alcune misure di compensazione
ANNULLATO	Impatto potenzialmente presente, ma annullato da misure di mitigazione
POSITIVO	Impatto favorevole su una determinata componente oggetto di analisi o derivante dal ripristino delle condizioni ex-ante

Tabella 9.1 – Classificazione dei livelli di impatto in funzione al punteggio attribuito



9.1 Valutazione degli impatti sull'atmosfera

9.1.1 Impatti in fase di realizzazione

In fase di costruzione, i possibili impatti sulla componente atmosfera sono riconducibili a:

- emissione di polveri da movimento terra;
- emissioni in atmosfera da traffico veicolare.

Per entrambi i casi, le potenziali emissioni saranno generate principalmente durante le attività di costruzione dell'impianto. In ogni caso, gli effetti perturbatori saranno circoscritti esclusivamente alla durata delle lavorazioni stesse e quindi limitati nel tempo e completamente reversibili.

In virtù di quanto esposto e della natura degli interventi previsti, l'impatto è da ritenersi **BASSO**.

9.1.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'impianto agrivoltaico non comporta emissioni significative in atmosfera. Non sono presenti processi industriali o impianti che generano emissioni continue o rilevanti.

Le eventuali emissioni atmosferiche sono limitate e riconducibili esclusivamente a:

- traffico veicolare occasionale per la manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- normale utilizzo di mezzi agricoli per la coltivazione del terreno.

È importante sottolineare che il sito mantiene la sua **destinazione agricola** e viene **effettivamente coltivato**, pertanto le attività previste rientrano nella tipica gestione di un terreno agricolo produttivo.

In considerazione della natura agricola del progetto, della bassa frequenza delle emissioni e della loro entità trascurabile, l'impatto sulla componente atmosfera in fase di esercizio è da considerarsi **BASSO**.

9.2 Valutazione degli impatti sull'Ambiente idrico

9.2.1 Impatti in fase di realizzazione

Durante la fase di costruzione dell'impianto agrivoltaico, non sono previste interferenze con l'ambiente idrico, in quanto:

- non sono presenti corpi idrici superficiali nell'area di intervento;

		Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu	96 /104
---	---	--	---------



- le opere previste non comportano modifiche alla rete di drenaggio naturale;
- non sono previsti prelievi, scarichi o usi diretti di risorsa idrica.

Le attività di cantiere si svolgeranno su terreno agricolo aperto, con opere leggere e di rapida esecuzione. Il suolo manterrà la sua permeabilità naturale, garantendo il normale assorbimento delle acque meteoriche.

I mezzi impiegati per le lavorazioni saranno di recente costruzione e conformi alle normative ambientali vigenti, con ridotte possibilità di perdite di fluidi o oli, e sottoposti a regolare manutenzione.

In considerazione della tipologia degli interventi, della limitata durata delle operazioni e della qualità dei mezzi utilizzati, l'impatto sull'ambiente idrico durante la fase di costruzione è da considerarsi **BASSO**.

9.2.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico, non sono previste interferenze significative con l'ambiente idrico.

L'impianto agrivoltaico, in quanto tale, non richiede l'uso di acqua per il funzionamento ordinario, ad eccezione della pulizia periodica dei moduli che verrà effettuata con quantitativi contenuti e con sistemi a basso impatto ambientale (es. acqua demineralizzata, assenza di detergenti chimici).

Le attività agricole che proseguiranno nell'area mantengono la normale gestione di un terreno coltivato. L'irrigazione, se necessaria, verrà svolta secondo pratiche consuete, senza alterare il bilancio idrico dell'area.

Il suolo manterrà la propria permeabilità naturale, senza opere di impermeabilizzazione o modifiche alla rete di drenaggio esistente. Non sono presenti scarichi idrici inquinanti, né stoccaggi di sostanze potenzialmente pericolose.

Le operazioni di manutenzione dell'impianto e delle colture saranno svolte con mezzi agricoli e veicoli di recente costruzione, conformi alle normative ambientali vigenti, regolarmente sottoposti a manutenzione, con basso rischio di perdite accidentali.

In virtù della natura agricola del sito, dell'assenza di usi idrici significativi e della qualità dei mezzi impiegati, l'impatto sull'ambiente idrico in fase di esercizio è da considerarsi **BASSO**.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>97 /104</p>
--	--	---	----------------



9.3 Valutazione degli impatti su Suolo e Sottosuolo

9.3.1 Impatti in fase di realizzazione

In fase di costruzione, i potenziali impatti su suolo e sottosuolo sono principalmente riconducibili a eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti provenienti dai mezzi impiegati.

Tali impatti potrebbero derivare da perdite accidentali di olio motore, carburante o altri fluidi provenienti da mezzi in cattivo stato di manutenzione utilizzati per la movimentazione dei componenti e le operazioni di cantiere.

Le attività sono limitate temporalmente alla durata delle lavorazioni e pertanto gli effetti, seppur potenzialmente trascurabili, sono completamente reversibili.

Al fine di minimizzare ogni rischio, è previsto l'impiego esclusivo di mezzi conformi alle normative ambientali vigenti, regolarmente sottoposti a manutenzione e controllo.

Considerate queste condizioni e le prescrizioni normative applicabili, l'impatto residuo su suolo e sottosuolo in fase di costruzione è da ritenersi BASSO.

9.3.2 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio, i potenziali impatti su suolo e sottosuolo sono sostanzialmente trascurabili.

Le attività principali riguardano la gestione agricola del terreno e la manutenzione ordinaria dell'impianto fotovoltaico, svolte con mezzi agricoli e veicoli di recente costruzione, conformi alle normative ambientali vigenti e regolarmente sottoposti a manutenzione.

Eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, quali olio motore o carburante, sono quindi estremamente improbabili e comunque contenuti grazie alle procedure di manutenzione preventiva e al controllo costante dei mezzi impiegati.

In virtù della natura delle attività, della limitata frequenza degli interventi e dell'adozione di adeguate misure di prevenzione, l'impatto residuo su suolo e sottosuolo in fase di esercizio è da ritenersi TRASCURABILE.

9.4 Valutazione degli impatti su Popolazione e salute umana

9.4.1 Impatti in fase di realizzazione

Gli impatti potenziali associati alla componente in esame sono riconducibili a:

- disturbi alla popolazione derivanti da emissione o sversamento di sostanze inquinanti;

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	98 /104
---	---	---	---------



- incremento dell’occupazione diretta e indotta.

Per quanto riguarda i possibili disturbi alla popolazione, si evidenzia come l’alterazione della qualità dell’aria dovuta a emissioni di polveri e inquinanti durante la fase di costruzione risulti trascurabile. Le stesse considerazioni si applicano alla salute umana. Per maggiori dettagli si rimanda alla sezione dedicata alla matrice Atmosfera.

Analogamente, l’impatto sulla qualità delle acque, già approfondito nella sezione Ambiente idrico, è da considerarsi di modesta entità, senza effetti significativi sulla popolazione.

Sotto il profilo occupazionale, si prevede l’impiego di personale per l’installazione dei nuovi componenti impiantistici, seppur limitato e circoscritto alla durata delle attività di cantiere, generare incrementi significativi e duraturi dei livelli occupazionali.

Alla luce di quanto sopra, l’impatto complessivo sulla popolazione e sulla salute umana in fase di costruzione è da ritenersi TRASCURABILE.

9.4.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, gli impatti potenziali sulla salute umana e sulla popolazione sono sostanzialmente trascurabili.

L’impianto agrivoltaico non genera emissioni inquinanti significative né fonti di disturbo continuo. Le attività di manutenzione ordinaria, svolte con mezzi e attrezzature conformi alle normative vigenti, non comportano alterazioni apprezzabili della qualità dell’aria o delle acque.

Non sono previsti incrementi significativi dell’occupazione, in quanto le operazioni di gestione e manutenzione richiedono un limitato numero di addetti, tipicamente già presenti nell’area.

In considerazione della natura stabile e di basso impatto del funzionamento dell’impianto, l’impatto complessivo sulla popolazione e sulla salute umana in fase di esercizio è da ritenersi TRASCURABILE.

9.5 Valutazione degli impatti su Biodiversità

9.5.1 Impatti in fase di realizzazione

In fase di costruzione, i potenziali impatti sulla biodiversità possono essere riconducibili a:

- alterazioni temporanee degli habitat presenti nell’area di intervento e nelle immediate vicinanze;

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>99 /104</p>
---	---	---	----------------



- possibili disturbi alla fauna, legati principalmente al rumore, al movimento dei mezzi e alla presenza antropica.

Tuttavia, si evidenzia che:

- l'area oggetto di intervento è classificata come suolo agricolo e non presenta habitat naturali o seminaturali di pregio;
- non sono presenti all'interno del sito, né nelle immediate adiacenze, aree protette o habitat di particolare vulnerabilità (es. SIC, ZPS, ZSC);
- la fauna eventualmente presente è riconducibile a specie comuni, generalmente adattabili a contesti agricoli e antropizzati;
- le attività di cantiere saranno circoscritte nel tempo, di breve durata, e non comporteranno movimenti di terra su larga scala né disboscamenti.

In considerazione della tipologia dell'area interessata, della limitata estensione temporale dei lavori e della natura reversibile dei disturbi, l'impatto sulla componente biodiversità durante la fase di costruzione è da considerarsi TRASCURABILE.

9.5.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, i potenziali impatti sulla biodiversità sono da considerarsi molto limitati e riconducibili principalmente alla presenza costante dell'impianto e alle attività periodiche di manutenzione.

Tuttavia, si evidenzia che:

- l'impianto è inserito in un contesto agricolo, già soggetto a disturbi legati alle normali pratiche colturali e alla presenza antropica;
- non sono previsti interventi che comportino modifiche alla morfologia del suolo o rimozione di vegetazione naturale;
- le attività di manutenzione si svolgeranno in modo saltuario e con mezzi leggeri, riducendo al minimo il disturbo alla fauna;
- l'integrazione tra produzione agricola e fotovoltaica può, se ben gestita, favorire la presenza di insetti impollinatori e piccoli vertebrati, contribuendo al mantenimento di un livello base di biodiversità locale.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>100 /104</p>
--	---	---	-----------------



Grazie alla natura statica e silenziosa dell’impianto, l’impatto sulla biodiversità in fase di esercizio è da ritenersi TRASCURABILE.

9.1 Valutazione degli impatti su Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

9.1.1 Impatti in fase di realizzazione

Durante la fase di realizzazione, i potenziali impatti sulla componente paesaggistica e sul patrimonio culturale sono strettamente connessi alla presenza temporanea del cantiere, alle lavorazioni di installazione e al transito dei mezzi.

Tuttavia, si evidenzia che:

l’area oggetto di intervento è ubicata in contesto agricolo ordinario, privo di elementi paesaggistici di pregio o vincoli diretti di tutela culturale;

non sono presenti beni architettonici, archeologici o monumentali all’interno del sito né nelle immediate vicinanze, come risulta dalle consultazioni con le banche dati ufficiali.

Il cantiere sarà temporaneo, limitato per estensione e dotato di barriere di delimitazione, in modo da contenere l’impatto visivo;

le lavorazioni previste non comportano demolizioni, alterazioni permanenti del paesaggio o danneggiamento di beni materiali.

Alla luce di quanto sopra, e considerando che gli effetti visivi saranno temporanei e reversibili, l’impatto sulla componente paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali durante la fase di realizzazione è da ritenersi TRASCURABILE.

9.1.2 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio, l’impatto principale riconducibile all’intervento riguarda la presenza stabile dell’impianto agrivoltaico nel contesto paesaggistico di riferimento.

Tuttavia, si evidenzia che:

l’area interessata ricade in zona agricola pianeggiante, già caratterizzata da un uso produttivo del suolo e priva di elementi di rilevante valore paesaggistico o monumentale;

non si rilevano beni tutelati, né diretti né indiretti, ai sensi del D.Lgs. 42/2004, all’interno dell’area o in prossimità del sito di progetto;

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	101 /104
---	---	---	----------



l'altezza e la disposizione dei moduli fotovoltaici sono tali da non alterare significativamente le visuali panoramiche né interrompere linee di percezione verso elementi di rilievo paesaggistico; l'integrazione con l'attività agricola permette di mantenere inalterata la destinazione d'uso del territorio, contribuendo a conservare la morfologia del paesaggio rurale; ove necessario, potranno essere adottati accorgimenti mitigativi a verde (fasce arbustive o filari) per favorire l'inserimento visivo dell'impianto.

Considerata la localizzazione, la tipologia di impianto a basso impatto visivo, la continuità dell'uso agricolo del suolo e l'assenza di beni materiali di pregio nelle immediate vicinanze, l'impatto residuo sulla componente paesaggistica e culturale in fase di esercizio è da ritenersi TRASCURABILE.

9.2 Valutazione degli impatti sul Rumore

9.2.1 Impatti in fase di realizzazione

In generale, il problema della valutazione di impatto acustico in fase di realizzazione si presenta complesso, relativamente all'aleatorietà delle lavorazioni, all'organizzazione di dettaglio del cantiere, e, in genere, alla mancanza di informazioni di base quali le caratteristiche di emissione delle sorgenti (livello di potenza sonora e spettro di emissione), di difficile reperimento.

Ad ogni modo, nel caso in esame, come già specificato, le uniche lavorazioni in cui alla presente modifica avverranno esclusivamente all'interno dei lotti in disponibilità.

Inoltre, per il trasporto dei vari componenti impiantistici, si prevede l'adozione di specifici accorgimenti, quali:

- impiego di mezzi, macchine ed attrezzature conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale;
- ottimizzazione del numero di trasporti previsti per l'approvvigionamento del materiale;
- utilizzo di un numero di automezzi limitato;
- nessuna lavorazione durante le ore notturne.

Alla luce di quanto sopra, considerando anche la temporaneità delle attività di installazione previste, l'eventuale aumento delle emissioni rumorose prodotte può considerarsi BASSO.

 <p>OCCIMIANO SOLAR</p>	 <p>R I A L P R O J E C T</p>	<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>102 /104</p>
--	--	---	-----------------



9.2.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l’impianto agrivoltaico non prevede sorgenti di rumore continue o significative. Il funzionamento dei moduli fotovoltaici è completamente silenzioso e non comporta emissioni acustiche.

Le uniche attività potenzialmente rumorose sono:

- interventi saltuari di manutenzione ordinaria dei pannelli o delle apparecchiature elettriche;
- passaggi occasionali di mezzi agricoli per la gestione delle colture.

Tali attività saranno comunque **di** breve durata, a bassa intensità sonora e svolte esclusivamente in orario diurno, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell’ambiente acustico (DPCM 14/11/1997 e s.m.i.).

Considerata la scarsa frequenza degli interventi, la natura agricola dell’area e l’assenza di fonti di rumore costanti, l’impatto acustico in fase di esercizio è da ritenersi **BASSO**.

10 CONCLUSIONI

A conclusione dell’analisi condotta, si riporta di seguito una sintesi delle valutazioni relative alla magnitudo degli impatti ambientali associati al progetto, considerando sia la **fase di realizzazione** che la **fase di esercizio** dell’impianto agrivoltaico, anche tenendo conto dell’efficacia delle misure di mitigazione previste.

L’esame delle diverse componenti ambientali – atmosfera, suolo e sottosuolo, ambiente idrico, biodiversità, popolazione e salute umana, paesaggio, rumore – ha evidenziato che, in tutte le fasi progettuali, il livello dell’impatto residuo non supera mai la soglia di magnitudo **“BASSO”**.

Gli effetti perturbativi potenziali risultano limitati nel tempo, spazialmente circoscritti e pienamente reversibili. Inoltre, l’adozione di accorgimenti tecnici e gestionali (mezzi conformi, cantierizzazione contenuta, assenza di lavorazioni notturne, assenza di sostanze pericolose, ecc.) contribuisce in modo sostanziale alla riduzione degli impatti inizialmente stimabili.

È opportuno sottolineare che l’area di intervento si configura come ambiente agricolo ordinario, privo di elementi di particolare vulnerabilità ambientale o valore naturalistico, e che l’inserimento dell’impianto risulta compatibile con la vocazione d’uso del territorio, non

		<p>Ing. Carmela Rinaldi Via Macchia San Luca n. 34, 85100 Potenza Cell: +39 3393412215 email: carmela.rinaldi@gmail.com PEC: carmela.rinaldi@ingpec.eu</p>	<p>103 /104</p>
---	---	---	-----------------



generando alterazioni significative né sulla matrice fisica né sulle condizioni socio-economiche locali.

In conclusione, sulla base delle analisi condotte e delle caratteristiche dell'intervento proposto, si può affermare che il progetto non comporta impatti ambientali significativi e che, per tutte le componenti considerate, l'impatto residuo è da ritenersi **BASSO**. Pertanto, l'intervento risulta **sostenibile dal punto di vista ambientale** e coerente con i principi della pianificazione territoriale e della transizione ecologica.

COMPONENTE AMBIENTALE	IMPATTO	
	REALIZZAZIONE	ESERCIZIO
Atmosfera		
Ambiente idrico		
Suolo e sottosuolo		
Popolazione e salute umana		
Biodiversità		
Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali		
Rumore		

Tabella 10.1 – Tabella sinottica impatti

LEGENDA MAGNITUDO IMPATTI	
TRASCURABILE	
BASSO	
MEDIO	
ALTO	
ANNULLATO	
POSITIVO	

Tabella 10.2 – Legenda magnitudo impatti