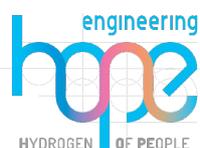


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO
LOCALITA' CASCINA POMPOGNO
COMUNI DI BARENGO E BRIONA NELLA PROVINCIA DI NOVARA
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
DENOMINAZIONE IMPIANTO - PVA001 CAMERONA
POTENZA NOMINALE - 43.1 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA



HOPE engineering
ing. Fabio PACCAPELO
ing. Andrea ANGELINI
arch. Gaetano FORNARELLI
arch. Andrea GIUFFRIDA
ing. Francesca SACCAROLA

PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

AGRONOMIA E STUDI COLUTRALI



dott. agr. Mauro CERFEDA
dott. agr. Davide CERFEDA
dott. agr. Marco MASCIADA

STUDI SPECIALISTICI E AMBIENTALI



AMBIENTE & PAESAGGIO

Ambiente & Paesaggio
dott. agr. Ivo RABBOGLIATTI
dott. agr. Fabrizio BREGANNI
dott.ssa Valeria GOSMAR
dott. geol. Palo MILLEMACI

ARCHEOLOGIA

dott.ssa Elena POLETTI

COLLABORAZIONE SCIENTIFICA

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI SOSTENIBILI
prof. Stefano AMADUCCI

PD.R.1 RELAZIONI GENERALI

R.1.1 Relazione tecnica di progetto

Scala -

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	06-23	prima emissione



INDICE

1	INTRODUZIONE	5
1.1	GENERALITÀ SULL'IMPIANTO	5
1.2	IL SOGGETTO PROPONENTE	5
1.3	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	6
1.3.1	<i>Inquadramento generale</i>	6
1.3.2	<i>Inquadramento Catastale</i>	8
1.4	DESCRIZIONE GENERALE DELLE COMPONENTI D'IMPIANTO E POTENZA INSTALLATA	11
1.4.1	<i>Impianto di generazione</i>	11
1.4.2	<i>Componente agricola</i>	12
2	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE, DESCRIZIONE ANALITICA	13
2.1	MODULI FOTOVOLTAICI	14
2.2	STRUTTURE DI SUPPORTO A INSEGUIMENTO BIASSIALE	15
2.3	AREE AGRIVOLTAICHE SPERIMENTALI	17
2.4	CABINE POWER SKIDS E CABINA DI RACCOLTA	20
2.5	SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA BESS	22
2.5.1	<i>Il pcs</i>	23
2.5.2	<i>Disposizione interna</i>	25
2.5.3	<i>Inserimento ambientale, visivo e funzionale del sistema BESS</i>	25
2.6	CAVIDOTTI INTERRATI BT	26
2.7	CAVIDOTTI INTERRATI MT	28
3	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA COMPONENTE AGRICOLA, DESCRIZIONE ANALITICA	30
3.1	L'IDEA PROGETTUALE	30
3.2	COLTURE IN PROGETTO	30
3.3	OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO	32
3.3.1	<i>La piattaforma di simulazione</i>	32
3.3.2	<i>Impianto agrivoltaico Camerona e impianto agrivoltaico base</i>	34
3.3.3	<i>Assunti dello studio e modalità di valutazione</i>	35
3.3.4	<i>Criteri dello studio e parametri</i>	35
3.3.5	<i>Risultati dello studio e parametri ottimizzati dell'impianto Camerona</i>	36
3.4	RISPONDENZA ALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI	38
4	LE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE	41
4.1	LA SOLUZIONE TECNICA MINIMA GENERALE DI CONNESSIONE	41
4.2	IL CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO MT	41
4.2.1	<i>Inquadramento generale del cavidotto di Vettoriamento mt</i>	42



4.2.2	Inquadramento catastale del cavidotto di vettoriamento mt	43
4.2.3	Il cavidotto di Vettoriamento MT sezioni tipiche e risoluzione delle interferenze	44
4.3	LA NUOVA SE 36/380KV SULLA LINEA TURBIGO ST – RONDISSONE	46
4.3.1	Inquadramento generale area stazione elettrica	48
4.3.2	Inquadramento Catastale	49
4.3.3	Accessibilità	51
4.4	I NUOVI RACCORDI DELLA LINEA TURBIGO ST – RONDISSONE	52
5	MISURE E OPERE DI SCHERMATURA VISUALE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI ATTESI	54
5.1	CRITERI DI PROGETTAZIONE E OPERE PREVISTE	54
5.2	MANUTENZIONE	55
6	COMPATIBILITÀ VINCOLISTICA E NORMATIVA DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN	56
6.1	NORMATIVA COMUNITARIA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI FER	56
6.2	NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI FER	57
6.3	NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI FER	62
6.4	SINTESI DELLE PROCEDURE AUTORIZZATIVE NECESSARIE	64
6.5	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	64
6.5.1	Il Piano Territoriale Regionale della Regione Piemonte	64
6.5.2	Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Piemonte	68
6.5.3	Piano Territoriale Provinciale	75
6.5.4	Rete Ecologica della Provincia di Novara	77
6.5.5	La pianificazione urbanistica comunale	81
6.5.5.1	<i>Piani urbanistici Barengo</i>	<i>81</i>
6.5.5.2	<i>Piani urbanistici Briona</i>	<i>83</i>
6.6	INQUADRAMENTO VINCOLISTICO DELL'IMPIANTO E RISPONDEZZA ALLE LINEE GUIDA REGIONALI	84
6.7	INQUADRAMENTO VINCOLISTICO DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN	93
6.7.1	Piano Paesaggistico Regionale PPR	94
6.7.2	PTP della Provincia di Novara	95
6.7.3	Pianificazione comunale	95
6.7.3.1	<i>Piano Regolatore Comunale di San Pietro Mosezzo</i>	<i>95</i>
6.7.3.2	<i>Piano Regolatore Comunale di Novara</i>	<i>97</i>
6.8	VERIFICA DELL'IDONEITÀ DELL'AREA AI SENSI DEL D.LGS 199/2021	97
6.9	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	100
7	STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ ELETTRICA DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE	103
7.1	PREMESSA	103
7.2	CARATTERISTICHE DELLA FONTE UTILIZZATA	103
7.3	STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ ELETTRICA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO CAMERONA	105
7.4	VERIFICA DEL REQUISITO B.2 DELLE LINEE GUIDA MINISTERIALI	106



7.4.1	Producibilità elettrica specifica di riferimento (FV_{standard})	106
7.4.2	Verifica analitica del requisito B.2	107
8	FASI TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE	108
8.1	CRITERI PROGETTUALI E APPROCCIO METODOLOGICO	108
8.2	FASI DI CANTIERE	108
8.3	CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	110
8.4	SPECIFICHE SUL MONTAGGIO COMPONENTI ELETTRICI	111
8.5	COLLAUDO	111
8.5.1.1	Prove di tipo	111
8.5.1.2	Prove di accettazione in officina	111
8.5.1.3	Verifiche in cantiere	111
8.5.1.4	Prove di accettazione in sito	111
8.6	MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE	112
9	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	114
9.1	PREMESSA	114
9.2	DISMISSIONE IMPIANTO FV	114
9.3	DISMISSIONE OPERE DI RETE – CAVIDOTTO MT	116
9.4	DISMISSIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA	116
9.5	MODALITÀ DI DEMOLIZIONE, RECUPERO E SMALTIMENTO	116
9.5.1	Generalità	116
9.5.2	Pannelli fotovoltaici (codice c.e.r. 16.02.14)	118
9.5.3	Inverter (CODICE C.E.R. 16.02.14)	118
9.5.4	Strutture di sostegno (C.E.R. 17.04.02 alluminio; C.E.R. 17.04.04 ferro e acciaio)	119
9.5.5	Impianto elettrico (C.E.R. 17.04.01 rame – 17.00.00 operazioni di demolizione)	119
9.5.6	Locali prefabbricati, quadri elettrici e cabine di consegna/utente (C.E.R. 17.01.01 cemento)	119
9.5.7	Recinzione area (C.E.R. 17.04.02 alluminio – C.E.R. 17.04.04 ferro e acciaio – C.E.R. 17.02.01 legno)	119
9.5.8	Viabilità interna ed esterna	120
10	CONSIDERAZIONI DI NATURA ECONOMICA	121
10.1	STIMA DEI COSTI DELL'IMPIANTO E DEI COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	121
10.2	PIANO ECONOMICO	122
11	ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI	124
11.1	ANALISI DELLE RICADUTE OCCUPAZIONALI DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE	124
11.2	ANALISI DELLE RICADUTE OCCUPAZIONALI DELLA COMPONENTE AGRICOLA	125
12	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	126
12.1	RIMANDI ALLA DOCUMENTAZIONE SPECIALISTICA	ERRORE. IL SEGNA LIBRO NON È DEFINITO.



13 ALLEGATI	127
13.1 VISURA CAMERALE DEL SOGGETTO PROPONENTE	127



1 INTRODUZIONE

1.1 GENERALITÀ SULL'IMPIANTO

La società Camerona S.r.L., con sede in Milano, via Lanzone n31, intende realizzare un impianto agrivoltaico della potenza nominale pari a circa **43,1 MWp**, in un sito a destinazione agricola ricadente sui territori comunali di Barengo e Briona nella Provincia di Novara. Il progetto definitivo comprende le opere necessarie alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, progettate in base alla **STMG 202201779** rilasciata dalla società di gestione Terna s.p.a. e regolarmente accettata dal Proponente.

Con il termine “**agrivoltaico**” si intende un sistema che coniuga la produzione agricola con la produzione di energia elettrica mediante impianto fotovoltaico, ospitando le due componenti nel medesimo terreno; pertanto, si tratta della convivenza, sul medesimo sito della conduzione delle colture agricole unitamente alla produzione di energia elettrica mediante l'installazione di pannelli fotovoltaici su apposite strutture di supporto, le caratteristiche di tali strutture dovranno essere compatibili con il regolare svolgimento dell'attività agricola e il transito dei mezzi agricoli necessari alla stessa.

L'impianto è denominato “PVA001 – Camerona” riprendendo il nominativo della campagna più grande su cui esso sarà installato, denominata appunto campagna Camerona.

1.2 IL SOGGETTO PROPONENTE

Committente:	CAMERONA S.r.l.
Sede legale e amministrativa	Via Lanzone, 31 - 20123 Milano
Codice fiscale e partita iva	12419110965

Il Soggetto Responsabile è il Rappresentante Legale della società **CAMERONA S.r.l.**, con sede in Milano via Lanzone, 31. La società si avvale dell'esperienza tecnologica di progettisti di alto profilo, esperti di impianti da Fonti di Energia Rinnovabile (FER). La società Proponente fa parte del Gruppo Hope.

Gruppo Hope è una piattaforma societaria, con base operativa a Bari, in Puglia: la sua attività principale è l'integrazione della filiera rinnovabile con la produzione d'idrogeno verde, driver ritenuto indispensabile per l'incremento della penetrazione delle fonti rinnovabili nel mercato elettrico.

L'attuale pipeline in sviluppo da parte del Gruppo Hope supera già i quattro gigawatt di potenza ed è costituita da impianti onshore e offshore eolici nonché fotovoltaici con particolare riferimento agli impianti su cave dismesse e agrivoltaici.

Il soggetto Proponente vanta dunque una buona esperienza nel campo della produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento al settore fotovoltaico e agrivoltaico, avvalendosi di consulenze importanti estese all'ambito dell'università e della ricerca e alla redazione di contributi specialistici da parte di società di consulenza dall'elevato profilo.

Gli effetti specifici dell'iniziativa in questione e le ricadute in ambito comunale e regionale possono sintetizzarsi in:

- produzione di energia elettrica da cedere alla rete di distribuzione dell'energia elettrica, generata da fonte rinnovabile, priva di immissione di inquinanti diretta o derivata nell'ambiente, con specifico effetto di riduzione delle emissioni di gas serra;



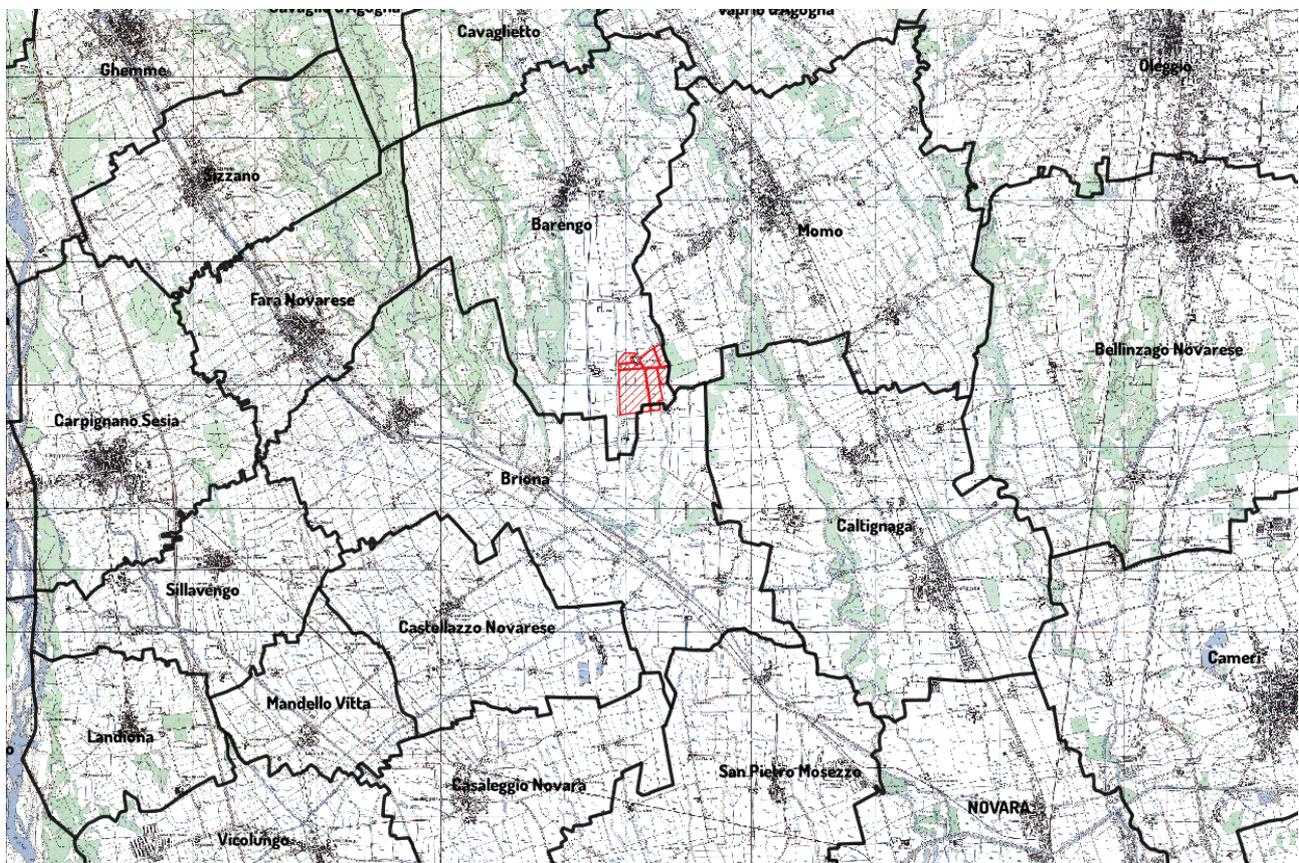
- cessione di parte dell'energia prodotta per il suo utilizzo nell'ambito delle lavorazioni agricole;
- installazione di un impianto agrivoltaico multi-megawatt in un'area caratterizzata come agricola nei comuni di Barengo e Briona;
- diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte solare;
- formazione di tecnici specializzati nell'esercizio e nella manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti fotovoltaici.

Si allega a questa relazione il Certificato Camerale aggiornato della Società Proponente.

1.3 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

1.3.1 INQUADRAMENTO GENERALE

L'impianto agrivoltaico Camerona è situato a sud del comune di Barengo, nella provincia di Novara, in località Cascina Pompogno, parte dell'impianto ricade a nord del territorio comunale di Briona e sul lato est il Lotto 3 dell'impianto confina con il comune di Momo.



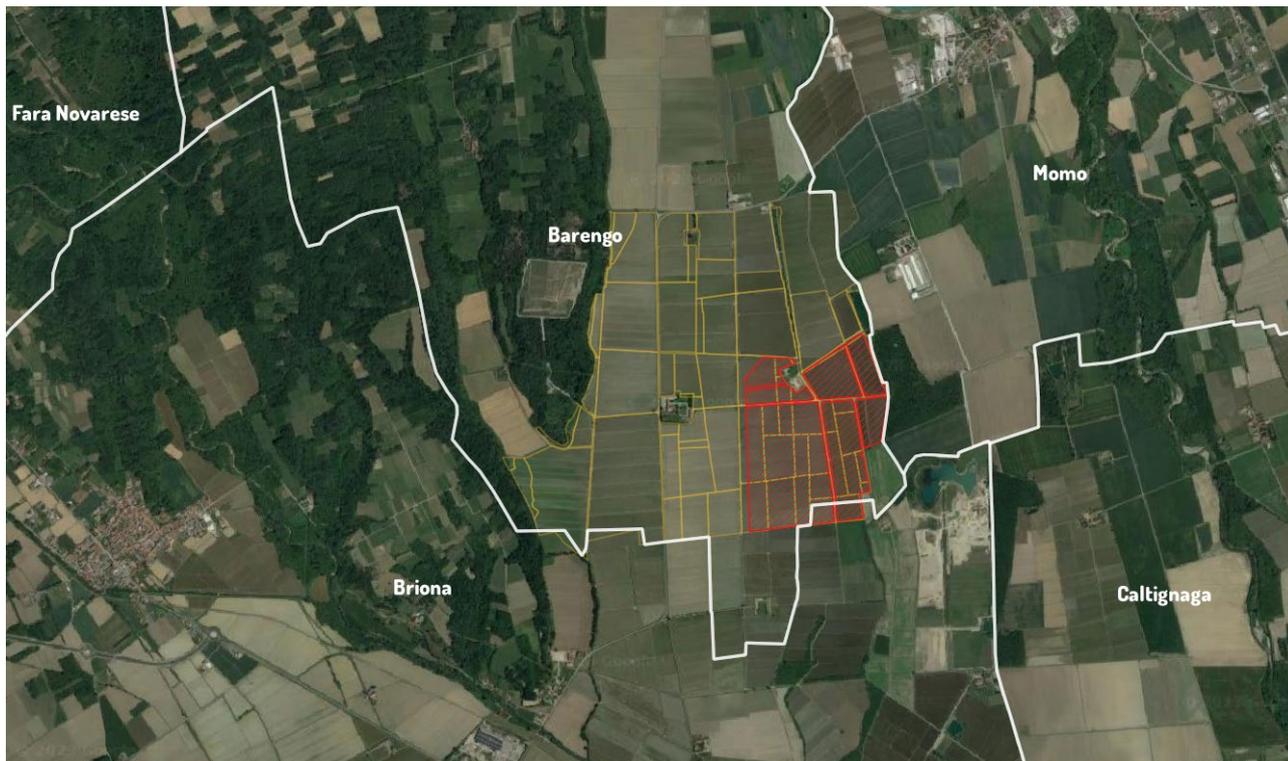
Localizzazione dell'intervento su cartografia IGM

Le aree di installazione ricadono tra le aree di proprietà della Società Agricola Rofin S.aS., che in base agli accordi con il Proponente si occuperà dello sviluppo agricolo e della coltivazione dell'impianto agrivoltaico.

L'estensione complessiva dei possedimenti della società Rofin è di circa 300 ha, attualmente coltivati a risaia parzialmente già convertiti alla coltivazione di cereali autunno vernini e soia a causa dell'ingente problema della siccità. L'impianto agrivoltaico Camerona ha una estensione complessiva di circa 66.5 ha, suddivisa tra



aree recintate, aree dedicate a fasce di naturalità e di barriera visuale e aree di installazione delle cabine di campo, come dettagliato nella tabella superfici.



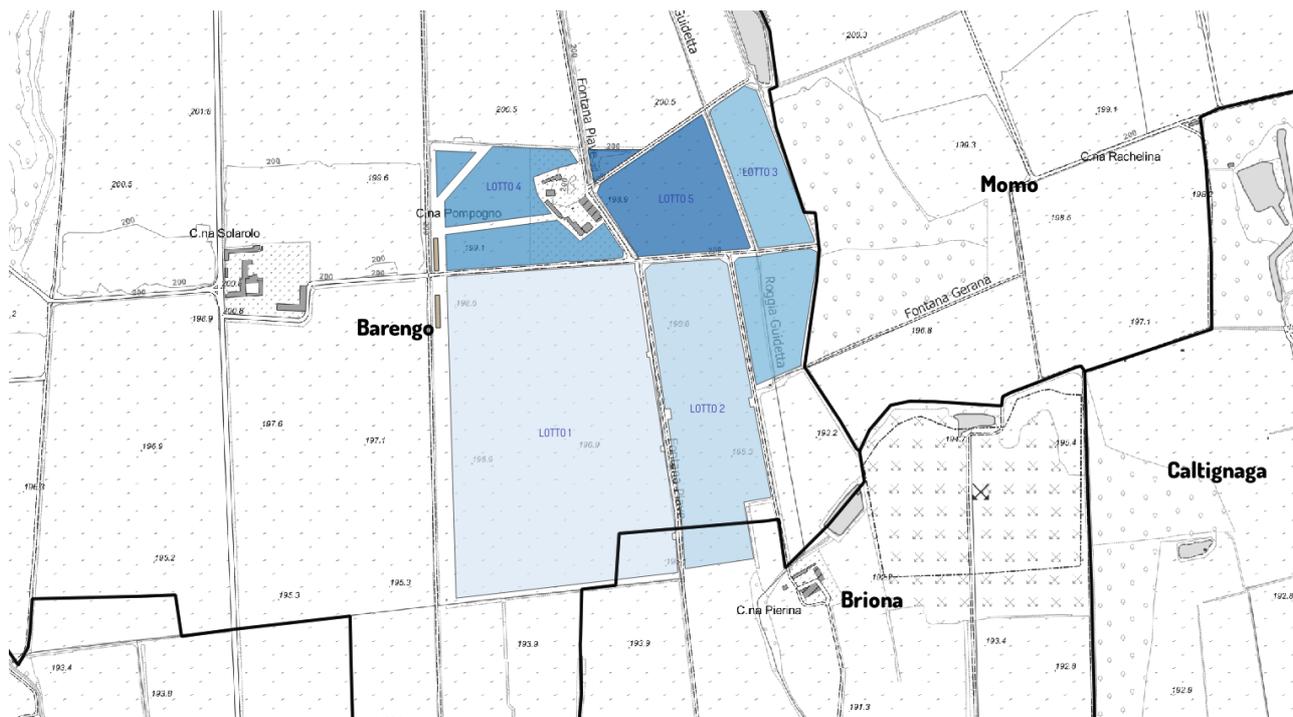
Localizzazione dell'intervento su base Google Maps, in giallo le aree di proprietà dell'azienda agricola Rofin

TABELLA SUPERFICI	
aree recintate (ha)	64,62
schermature visuali (ha)	2,03
cabine elettriche (ha)	0,17
TOTALE	66,8

Tabella delle superfici occupate

L'intera area nella disponibilità del Proponente è stata suddivisa in 5 lotti per lo più coincidenti con le campagne di installazione, da cui i singoli lotti prendono la denominazione.





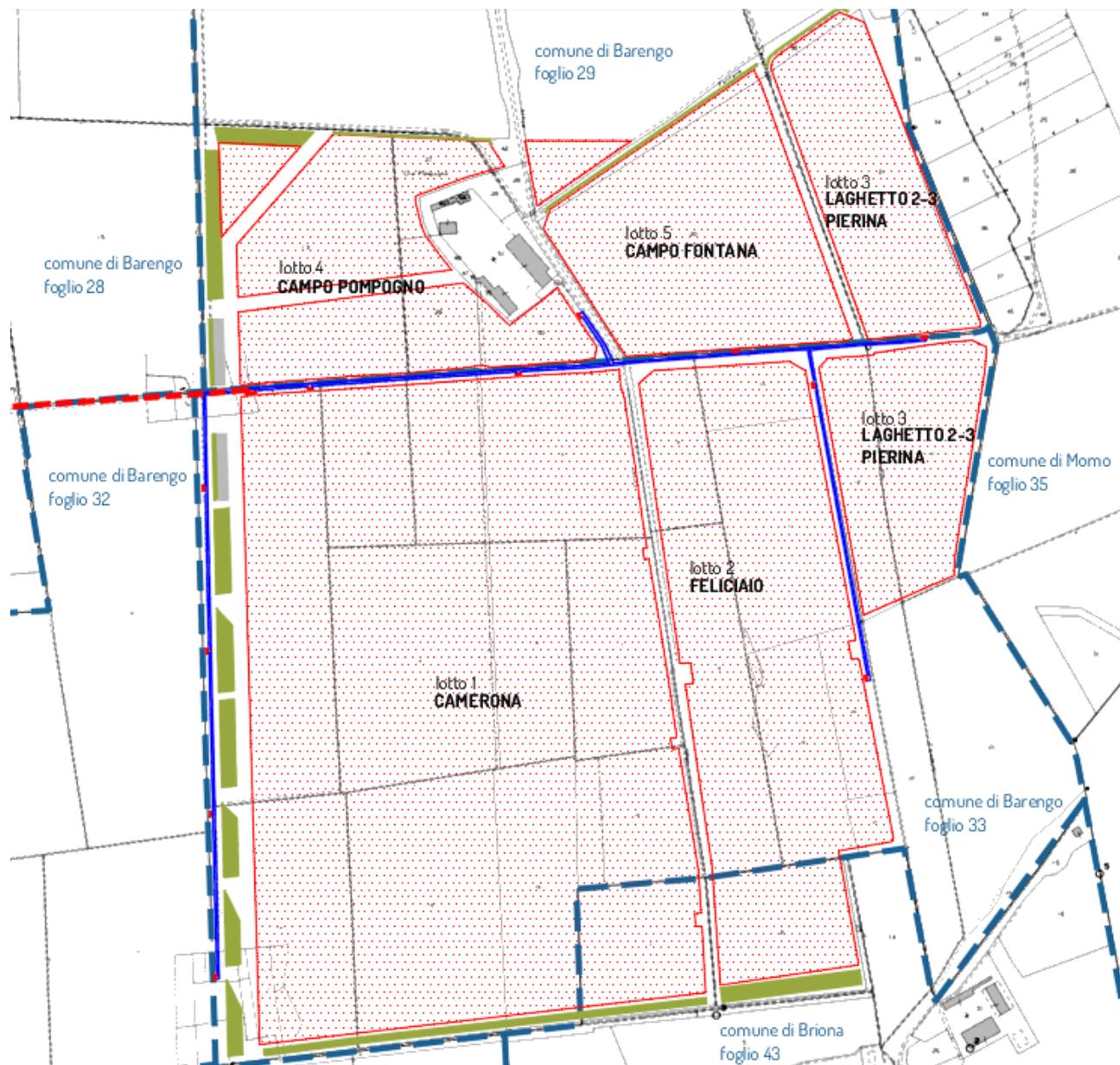
Schema suddivisione sottocampi

1.3.2 INQUADRAMENTO CATASTALE

L'area di sedime dell'impianto è la risultante dell'aggregazione di più particelle, tutte di proprietà della Rofin S.a.s., l'inquadramento cartografico sui fogli di mappa catastali delle aree occupate dall'impianto evidenzia come l'intera superficie recintata e le aree destinate a fasce di naturalità e schermatura visuale, interessino particelle catastali afferenti 3 fogli di mappa catastali, due appartenenti al comune di Barengo e uno ricadente sul comune di Briona.

DENOMINAZIONE SOTTOCAMPI		
num Lotto	denominazione	superficie (ha)
LOTTO 1	CAMERONA	31,40
LOTTO 2	FELICIAIO	12,05
LOTTO 3	LAGHETTO 2-3 PIERINA	7,90
LOTTO 4	CAMPO POMPOGNO	6,53
LOTTO 5	CAMPO FONTANA	6,74





Inquadramento delle aree di impianto su fogli di mappa catastali

Le tabelle che seguono identificano le particelle interessate dall'agrivoltaico, dalle cabine e dai cavidotti interrati MT, suddivise per i singoli lotti.



LOTTO 1 CAMERONA		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
BARENGO	33	1
BARENGO	33	2
BARENGO	33	3
BARENGO	33	4
BARENGO	33	5
BARENGO	33	6
BARENGO	33	7
BARENGO	33	14
BARENGO	33	15
BARENGO	33	16
BARENGO	33	18
BRIONA	43	1

LOTTO 2 FELICIAIO		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
BARENGO	33	8
BARENGO	33	9
BARENGO	33	10
BARENGO	33	11
BARENGO	33	19
BARENGO	33	20
BARENGO	33	21
BRIONA	43	2

LOTTO 3 LAGHETTO 2-3 - PIERINA		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
BARENGO	33	12
BARENGO	33	13
BARENGO	29	21
BARENGO	29	36



LOTTO 4 CAMPO POMPOGNO		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
BARENGO	29	13
BARENGO	29	27
BARENGO	29	42
BARENGO	29	29
BARENGO	29	50
BARENGO	29	36

LOTTO 5 CAMPO FONTANA		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
BARENGO	29	20
BARENGO	29	36
BARENGO	29	23
BARENGO	33	10
BARENGO	29	13

Tabelle indicanti i mappali interessati dall'installazione dell'impianto

1.4 DESCRIZIONE GENERALE DELLE COMPONENTI D'IMPIANTO E POTENZA INSTALLATA

1.4.1 IMPIANTO DI GENERAZIONE

Riguardo alla **componente fotovoltaica**, questa sarà nel complesso suddivisa in 5 sottocampi, per lo più coincidenti con le campagne di installazione e denominati lotti, lo schema tabellare che segue descrive il quantitativo di strutture il numero dei moduli e la potenza dei singoli lotti.

SCHEMA POTENZE DI CAMPO						
	strutture/stringhe	moduli	potenza modulo [kW]	potenza lotto [kW]	cabine power skids 4,0 MW	cabine power skids 2,6 MW
lotto 1 Camerona	1.291	30.984	0,715	22.154	5	1
lotto 2 Feliciaio	470	11.280	0,715	8.065	2	-
lotto 3 Laghetto 2-3 - Pierina	254	6.096	0,715	4.359	1	-
lotto 4 Campo Pompogno	225	5.400	0,715	3.861	1	-
lotto 4 Campo Pompogno area sperimentale	17	408	0,715	292		
lotto 5 Campo Fontana	244	5.856	0,715	4.187	1	-
lotto 5 Campo Fontana area sperimentale	12	288	0,715	206		
TOTALE	2.513	60.312		43.123 kW		

I **moduli** che si prevede di installare saranno del tipo bifacciale prodotti dalla Huasun, modello Himalaia G12 DS715, da 132 Celle, con potenza del singolo modulo pari a 715 W. I moduli previsti hanno dimensione di 2384x1303 mm.



Con l'obiettivo di combinare nel giusto modo la produzione agricola e la produzione di energia, per l'impianto fotovoltaico Camerona si è scelto di utilizzare particolari **strutture di supporto**, sviluppate da una azienda leader nel settore, la Rem Tec, il modello selezionato è denominato tracker 3D T2.1, l'inseguitore solare ha un funzionamento del tipo biassiale gestito da un sistema di controllo Tracking e backtracking secondo calendario solare; la struttura selezionata, è composta da sotto moduli in acciaio zincato a caldo della lunghezza di 14 metri, infissi nel terreno in maniera amovibile e legati tra loro con un sistema a tensostruttura, ogni sotto modulo è in grado di ospitare e movimentare 24 pannelli fotovoltaici, corrispondenti alla "stinga" del sistema elettrico.

Le **cabine di campo, anche denominate Power Skids**, raccoglieranno l'energia prodotta in ogni sottocampo, convogliandola attraverso cavidotti MT opportunamente dimensionati, fino al punto di raccolta e poi alla rete.

I **Power Skids** selezionati sono prodotti dalla SMA, i modelli della linea MV Power Station saranno individuati in base alle potenze del sottocampo che vanno a servire e potranno variare tra il modello SMA SC 2660 UP e il modello SMA SC 4000 UP. Ogni singolo Power Skids è un elemento prefabbricato delle dimensioni di 6x2.9x2.4 metri che contiene al suo interno l'inverter, il trasformatore i quadri di campo e tutte le componenti del BoS (Balance of System) necessarie per la trasformazione e l'innalzamento della corrente continua, in una configurazione ready to use.

Si rimanda alle relazioni specialistiche e agli elaborati grafici del progetto definitivo per gli approfondimenti necessari.

1.4.2 COMPONENTE AGRICOLA

Nel caso specifico preso in considerazione, la componente agricola dell'impianto è costituita dall'alternanza di cereali autunno-vernini e colture foraggere, mantenendo una "continuità" con le colture attualmente presenti e procedendo alla ristrutturazione di un piano mono colturale basato sull'auto-avvicendamento della risicoltura. Il piano colturale attuale risente notevolmente del problema della siccità e di altre difficoltà proprie della monocoltura rotazionale. L'idea di combinare lo sviluppo agricolo con la produzione di energia è stata adottata nell'ottica di promuovere il rilancio economico dell'azienda Rofin, che detiene la proprietà dei terreni e sarà responsabile, in base agli accordi stabiliti con il Proponente, delle coltivazioni agricole nell'impianto agrivoltaico Camerona. Per ulteriori dettagli si faccia riferimento alla documentazione specialistica e agli elaborati specifici.



2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE, DESCRIZIONE ANALITICA

Il generatore fotovoltaico dell'impianto agrivoltaico Camerona sarà composto da 59.616 moduli fotovoltaici bifacciali al silicio, installati su strutture ad inseguimento di tipo biassiale ancorate nel terreno. Il layout complessivo dell'impianto è stato progettato per massimizzare la potenza installata e la produzione agricola sottostante, cercando di valutare tutte le alternative possibili e trovare soluzioni di compromesso che ottimizzino entrambe le produzioni.

Per quanto riguarda il Balance Of System (BoS), i paragrafi seguenti descrivono le principali componenti e le scelte tecnologiche effettuate per l'impianto agrivoltaico. È importante sottolineare che i criteri adottati per la suddivisione delle strutture di supporto e delle cabine di campo sono stati pensati per consentire lo svolgimento corretto delle attività agricole e garantire un accesso adeguato ai singoli sottocampi. Il layout generale, diviso in 5 lotti come già menzionato, è stato progettato tenendo conto delle dimensioni delle macchine agricole più ingombranti necessarie per la raccolta (ad esempio, una mietitrebbia con barra di taglio di 6 metri) e della loro accessibilità ai campi agricoli. Per quanto riguarda il posizionamento dei principali cavidotti e delle cabine di campo, è stata scelta la strategia di utilizzare gli assi stradali esistenti e di posizionare tutte le strutture lungo la rete viaria, in modo da agevolarne la manutenzione ed evitare l'introduzione di elementi estranei nell'ambiente agricolo che potrebbero interferire con le operazioni agricole.

Il sistema ad inseguimento biassiale offre il vantaggio di consentire un orientamento delle strutture e della griglia dei pilastri di supporto che rispetti la conformazione e la disposizione delle aree interessate, senza dover seguire un orientamento fisso est-ovest o nord-sud tipico delle strutture di supporto tradizionali. Questa flessibilità ha permesso di massimizzare la potenza installata e, allo stesso tempo, migliorare l'efficienza delle operazioni agricole sui terreni interessati.



Il layout di impianto

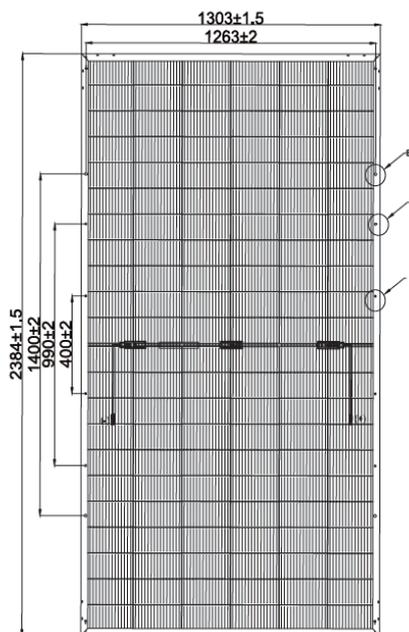


2.1 MODULI FOTOVOLTAICI

Il modulo fotovoltaico scelto è in silicio monocristallino Huasun, modello Himalaia G12 DS715, da 132 Celle, con potenza del singolo modulo pari a 715 W. I moduli sono del tipo “bifacciali”, cioè in grado di convertire in energia elettrica anche la radiazione solare riflessa dall’ambiente circostante e incidente sul retro dei moduli. Si rimanda all’elaborato “disciplinare descrittivo degli elementi tecnici” per maggiori specifiche.

Si riporta di seguito un estratto della scheda tecnica con le principali caratteristiche del modulo utilizzato.

Engineering Drawings Unit: mm



Dimensioni del modulo

Electrical Characteristics (STC*)

HS-210-B132-DS715

Maximum Power (Pmax)	715W
Module Efficiency (%)	23.02%
Optimum Operating Voltage (Vmp)	41.38V
Optimum Operating Current (Imp)	17.28A
Open Circuit Voltage (Voc)	49.63V
Short Circuit Current (Isc)	17.62A
Operating Module Temperature	-40 to +85 °C
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC)
Maximum Series Fuse	30A
Power Tolerance	0~+5W
Bifaciality	80% ± 5%

*STC: Irradiance 1000 W/m², cell temperature 25 °C, AM=1.5, Tolerance of Pmax is within +/- 3%.

Principali caratteristiche elettriche del modulo fotovoltaico



2.2 STRUTTURE DI SUPPORTO A INSEGUIMENTO BIASSIALE

L'impianto in esame è stato concepito utilizzando strutture di supporto dotate di inseguitori solari biassiali ovvero ampi pannelli montati su supporti metallici infissi nel terreno, senza necessità di alcun basamento con plinti di cemento, posti in filari paralleli e distribuiti nell'ambito di una determinata superficie. I pannelli, opportunamente comandati tramite specifici software, ruotano progressivamente su due assi ortogonali seguendo istantaneamente la posizione del sole onde assorbire la massima quantità di energia.

L'altezza da terra, pari a circa 5 m al mozzo degli inseguitori biassiali, consente il passaggio di qualsiasi tipologia di mezzo agricolo, l'interdistanza di 16 metri a cui sono posti i filari determina una interferenza trascurabile rispetto a qualsiasi attività agricola che si intende svolgere. Nel caso specifico in esame l'utilizzo di tali strutture è certamente la soluzione che garantisce la massima integrazione tra impianto e attività agricole: le colture estensive che si svolgeranno nei terreni in questione, infatti, richiedono l'utilizzo di macchine agricole di grandi dimensioni, situazione non certamente compatibile con l'utilizzo di normali tracker monoassiali. Questi ultimi, infatti, oltre a non essere normalmente installati su strutture di altezza così elevata, devono essere necessariamente disposti in direzione nord-sud per massimizzare la produzione, mentre il sistema di inseguitori biassiali adottato consente una installazione libera nel campo agricolo, rispettando l'attuale sistema di coltivazione.

Uno dei principali produttori che ha immesso sul mercato strutture di questo tipo è l'azienda REM Tec, che ha sviluppato e brevettato una serie di soluzioni innovative per combinare energia e agricoltura.

L'azienda	I nostri obiettivi
 Fondata nel 2015, e basata su una tecnologia sviluppata nel 2009	 Produzione elettrica sospenibile e carbon-free per supportare la transizione energetica della società 1
 Realizziamo impianti agrivoltaici dal 2011, con oltre 10 anni di esperienza nella coltivazione al di sotto degli impianti, su circa 45 ettari di terreno	 Conservazione della realtà agricola e del terreno per la produzione di cibo 2
 Tecnologia sviluppata in 4 Stati differenti su diverse culture in diverse zone climatiche	 Integrazione tra produzione elettrica e agricola, creando una situazione favorevole per tutti i soggetti coinvolti 3
 Costante innovazione che ha portato a 10 brevetti ed il marchio 	

Vantaggi dei sistemi Rem Tec

Nel dimensionamento dell'impianto sono state utilizzate le caratteristiche di base fornite da REM TEC in base agli accordi commerciali e tecnici stabiliti. Sul punto si precisa che nella fase di progettazione esecutiva saranno definite nel dettaglio le strutture di supporto, analizzando tutte le soluzioni disponibili in quel momento sul mercato aderenti a quella rappresentata nel presente progetto definitivo.



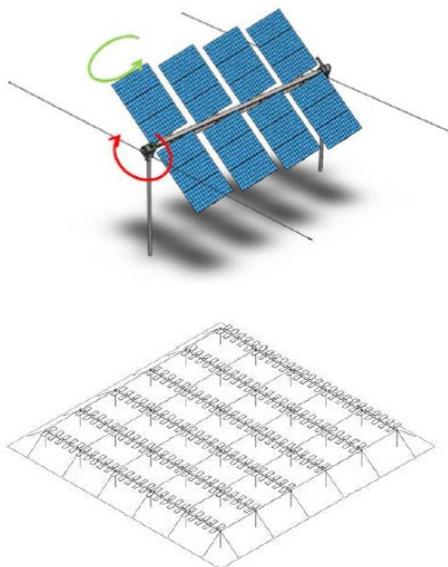
La tecnologia selezionata per l'impianto agrivoltaico Camerona fa riferimento al tracker 3D T2.1, l'immagine seguente ne descrive le principali caratteristiche e i vantaggi.

Focus tecnologia Tracker 2.1: la seconda generazione di tracker Agrovoltaico® comprende tracker mono - o biassiali progettato per creare un'ombra dinamica e controllata sul terreno

Agrovoltaico® T2.1 è un sistema di inseguimento ad asse singolo o doppio, studiato per essere utilizzato nei seguenti casi d'uso:

- Grandi colture/superfici
- Gestione delle ombre precisa e dinamica, che consente una crescita e una resa delle piante ottimizzate
- Occupazione di suolo minima rispetto ad altre tecnologie concorrenti in campo agrivoltaico
- È possibile l'uso di macchine e attrezzature agricole con campata fino a 18 m
- Alta efficienza (fino al 45% di energia in più rispetto a un impianto fisso)
- Alta disponibilità e bassi costi di O&M
- Struttura ad alta resistenza al vento e ai terremoti

AGROVOLTAICO® T2.1 Illustrazione



AGROVOLTAICO® T2.1 Specifiche tecniche

- **Altezza:** 4.5 m o più, per permettere il passaggio dei macchinari agricoli.
- **Struttura di supporto:** 2 pali verticali distanziati 14 m
- **Rotazione:** profilo orizzontale in acciaio, in grado di ruotare sul proprio asse lungo 14 m (tracker)
- **Profili:** 4 profili secondari montati perpendicolari all'asse orizzontale, in grado di ruotare sul proprio asse;
- **Moduli FV:** 24 moduli fotovoltaici 78/132/144/156 celle bifacciali installati per ogni tracker corrispondenti ad una potenza variabile fra 13 e 17 kWp per tracker a seconda della potenza dei moduli;
- **Distanza fra le file:** 12 - 18 m
- **Ombreggiamento:** ombra dinamica e controllata per ridurre lo stress idrico della piantagione sottostante
- **Topografia del terreno:** ideale per terreni pianeggianti con pendenza massima del 3%

Tracker T2.1 caratteristiche principali

Il modulo base della struttura a inseguimento è un elemento in acciaio zincato a caldo della lunghezza di 14 metri sul quale saranno installati 24 moduli bifacciali corrispondenti alla stringa base del BOS.

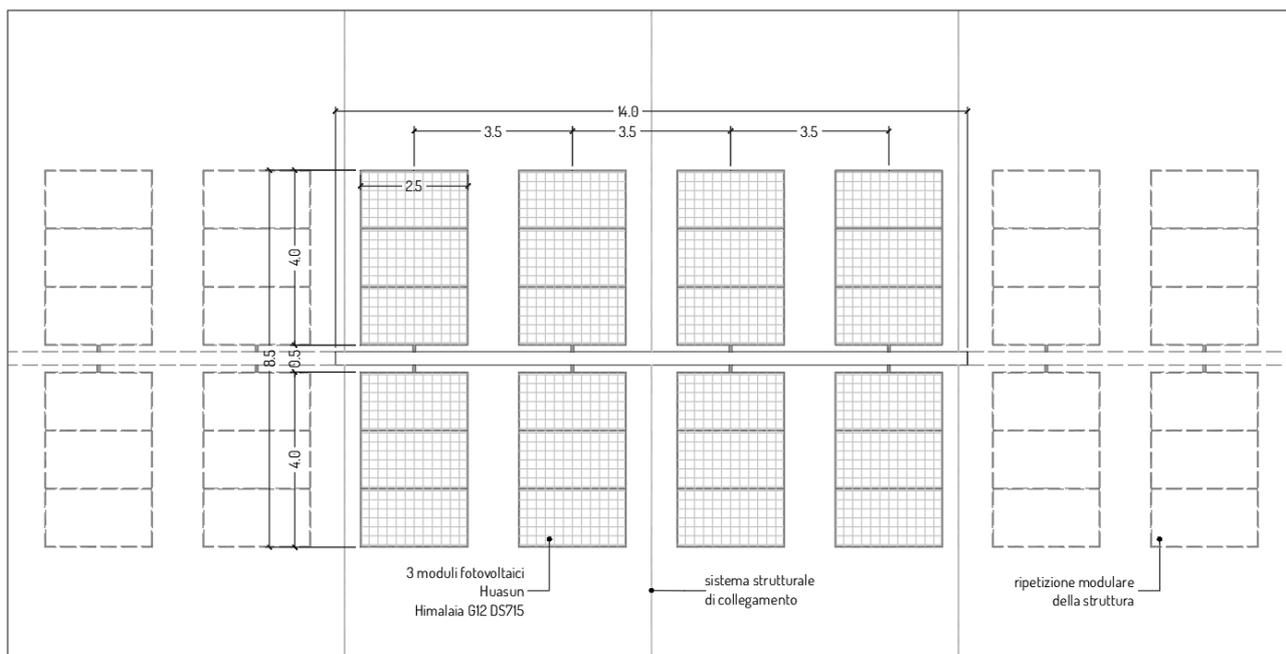
Ogni elemento è dotato di motori elettrici che ne consentono la rotazione lungo l'asse primario e secondario, il tracker è fissato al suolo tramite fondazioni a vite o a palo infisso a seconda delle caratteristiche del terreno, i singoli tracker verranno sistemati lungo filari e legati tra loro tramite una tensostruttura a tendone, con tiranti infissi. Questo sistema consente un distanziamento tra le file di tracker compreso tra i 12 e i 18 metri.

Nell'ambito dello sviluppo del progetto si è svolta una ottimizzazione dell'interdistanza tra le file basata su una stima modellistica degli ombreggiamenti sulle colture sottostanti per massimizzare i livelli di produzione agricola, in base ai risultati della ottimizzazione si è scelta una distanza massima tra le file di supporti verticali pari a 16 metri in tutto l'impianto. In base alle caratteristiche dei mezzi agricoli da utilizzare si è inoltre individuata l'altezza al mozzo delle strutture dell'impianto agrivoltaico Camerona, che sarà pari a 5 metri.

Si rimanda agli elaborati specialistici e allo Studio di Impatto Ambientale per i dettagli sugli studi agronomici e modellistici condotti.

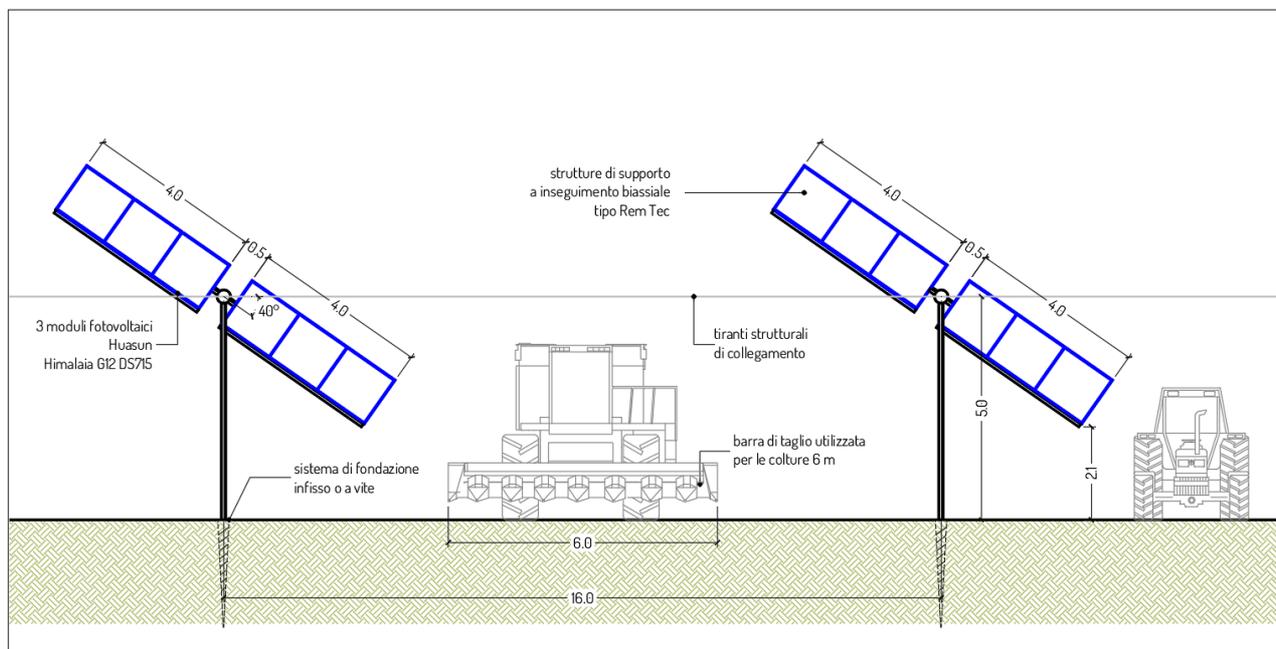
La scelta di questa struttura particolarmente vantaggiosa e tecnologica è favorita anche dall'orografia del suolo, pressoché pianeggiante e con pendenze mai superiori all'1%.





Tipico delle strutture di inseguimento biassiale pianta scala 1:100

La struttura a inseguimento dimensioni



Sezione trasversale tipica

2.3 AREE AGRIVOLTAICHE SPERIMENTALI

Il generatore fotovoltaico dell'impianto agrivoltaico Camerona implementerà due aree agrivoltaiche sperimentali per una potenza complessiva di 500 kW collocate nelle vicinanze del lotto 4 Campo Pompogno e del lotto 5 Campo Fontana, come si può meglio osservare dalla figura seguente:





Individuazione aree sperimentali nel layout di impianto

Il sistema agrivoltaico, pensato per le due aree sperimentali individuate, è costituito da una tensostruttura a maglia triangolare o quadrangolare, posta ad un'altezza minima di 4 m da terra. Questa struttura di supporto ospita una maglia di cavi tensionati, sui quali sono ancorati i pannelli fotovoltaici. Questo sistema costituisce una sorta di canopea, che da un lato produce energia elettrica e dall'altro fornisce schermatura e protezione alle colture sottostanti.



tensostruttura a maglia triangolare o quadrangolare per l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici

Il modulo è fotovoltaico pensato per questa installazione è composto da una "vela" di tensostruttura di geometria triangolare, definita da un perimetro di cavi portanti, ai quali sono collegati i cavi secondari, ai quali sono agganciati i pannelli fotovoltaici.

Il sistema di cavi tensionati in quota poi scarica a terra i carichi mediante dei pali in acciaio zincato e tiranti di controventamento e irrigidimento.

Il progetto è pensato per sperimentare una risposta possibile alla drammatica situazione provocata dal cambiamento climatico nell'area di progetto.



Infatti, la struttura di copertura tensile, permette l'implementazione di differenti funzioni accessorie aventi l'obiettivo di mitigare l'impatto delle condizioni meteo estreme e di dare l'opportunità di coltivare anche in queste condizioni estreme.

Il sistema di pannelli su cavi tensionati fornisce i seguenti servizi microclimatici:

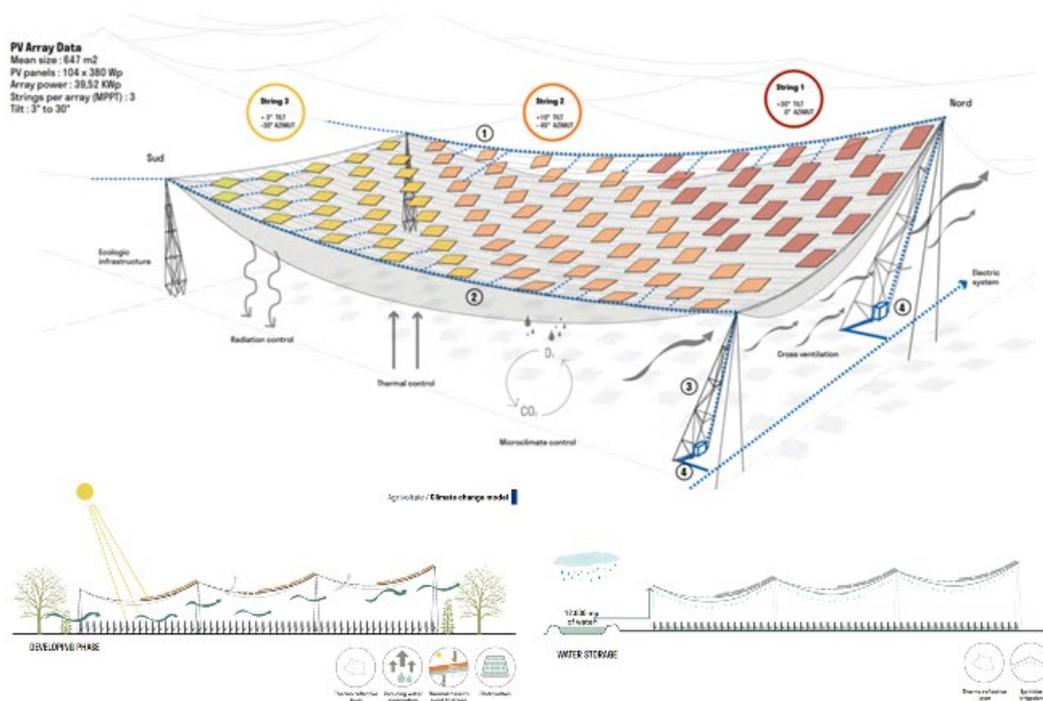
- riduzione della temperatura al suolo;
- diminuzione dell'evapotraspirazione;
- attenuazione dei picchi di temperatura;

Il sistema prevede altresì l'installazione di altre componenti opzionali che possono potenziarne la funzione, in particolare:

- installazione di agrotessili integrati nella tensostruttura, con funzioni quali antigrandine, controllo termico, antinsetto;
- sistemi di irrigazione di precisione a sprinkler;
- sistemi di water storage.

Il modello proposto permette di integrare tutte queste funzioni in un'unica geometria, creando un manufatto di grande impatto visivo, che ben si integra nel paesaggio.

La combinazione delle tecnologie proposta permette una riduzione molto significativa dei fabbisogni idrici delle colture.



Rice cultivation - water usage				
Irrigation techniques	submersion	mulching sheet	green mulching	Sprinkler
	m3/ha	m3/ha	m3/ha	m3/ha
mean water needs m3/ha	20.000	20.000	20.000	20.000
reduction	0%	50%	25%	65%
Reduced water volume	20.000	10.000	15.000	7.000
Plot surface ha (10000 m2)	0	0	9	0
Total water needs for the plot	100.000	80.000	135.000	56.000
Water storage in the plot m3/ha				10.000



2.4 CABINE POWER SKIDS E CABINA DI RACCOLTA

I **Power Skids** selezionati sono prodotti dalla SMA, i modelli della linea MV Power Station saranno individuati in base alle potenze del sottocampo che vanno a servire e potranno variare tra il modello SMA SC 2660 UP e il modello SMA SC 4000 UP. Ogni singolo Power Skids è un elemento prefabbricato delle dimensioni di 6x2.9x2.4 metri che contiene al suo interno l'inverter, il trasformatore i quadri di campo e tutte le componenti del BoS (Balance of System) necessarie per la trasformazione e l'innalzamento della corrente continua, in una configurazione ready to use.

Come accennato nella descrizione del layout, i Power Skids saranno collocati lungo le strade principali esistenti all'interno dell'azienda agricola; questo posizionamento consentirà di migliorare l'inserimento ambientale degli elementi e di minimizzare la lunghezza dei cavidotti interrati MT che convoglieranno l'energia prodotta fino alla cabina di raccolta e monitoraggio.



Tipico del posizionamento delle cabine Power Skids

SCHEMA CABINE		
LOTTO	NOME CABINA	POTENZA kW
lotto 1 Camerona	S1_1	4000
lotto 1 Camerona	S1_2	4000
lotto 1 Camerona	S1_3	4000
lotto 1 Camerona	S1_4	4000
lotto 1 Camerona	S1_5	4000
lotto 1 Camerona	S1_6	2660
lotto 2 Feliciaio	S2_1	4000
lotto 2 Feliciaio	S2_2	4000
lotto 3 Laghetto 2-3 - Pierina	S3_1	4000
lotto 4 Campo Pomogno	S4_1	4000
lotto 5 Campo Fontana	S5_1	4000

Denominazione delle cabine di campo





Immagine del modulo SMA Powerstation

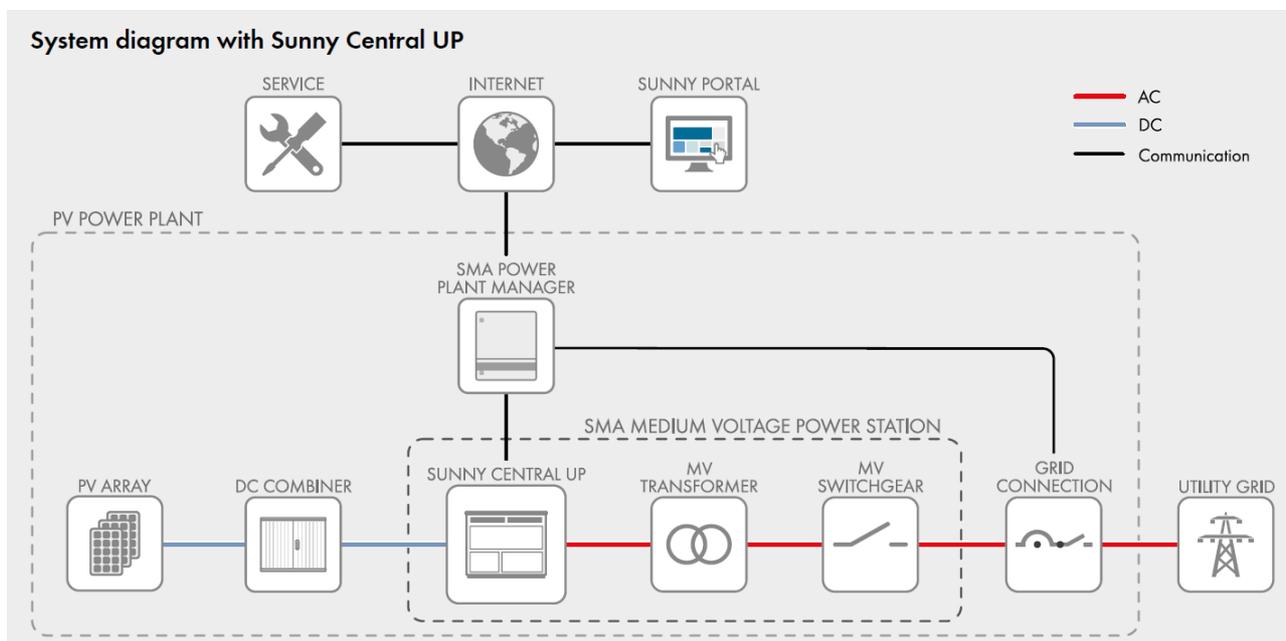
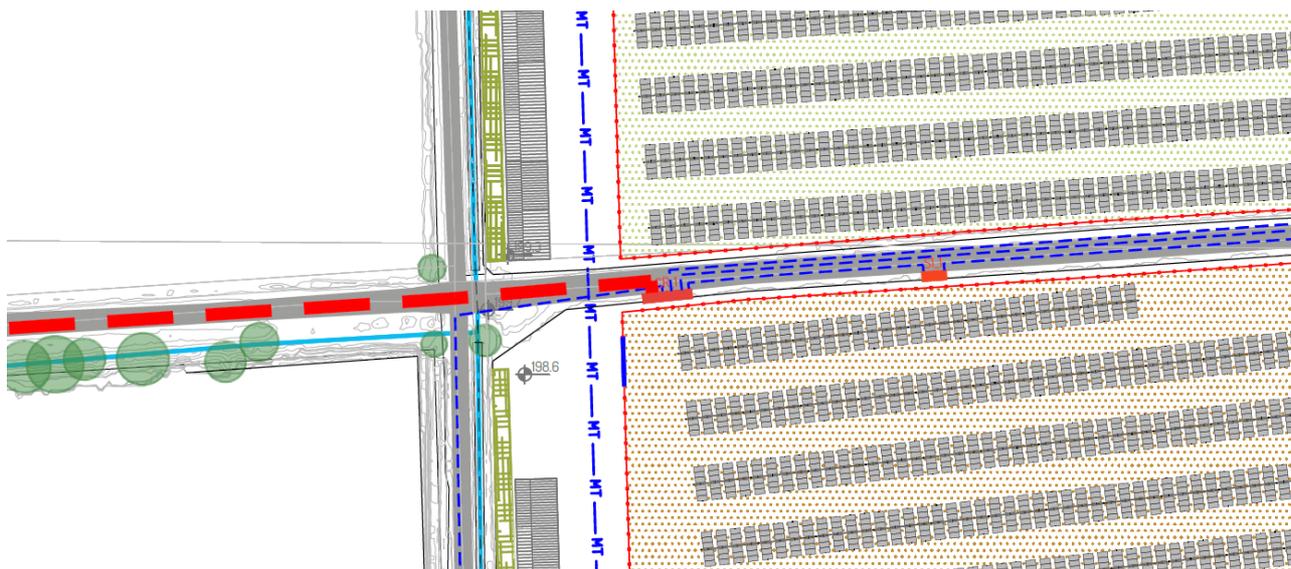


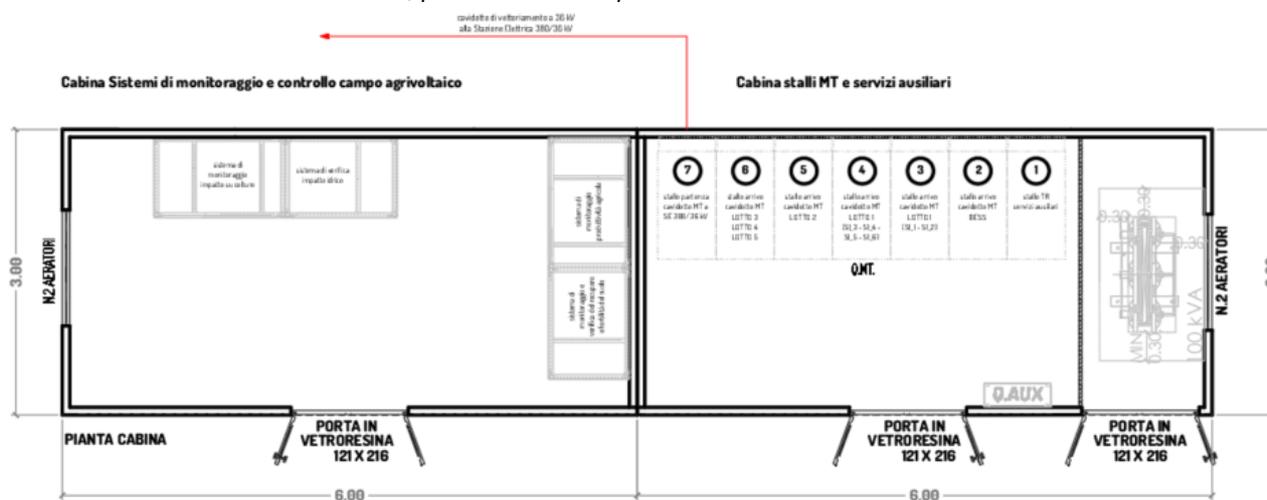
Diagramma elettrico dell'elemento SMA Powerstation

La **Cabina di Raccolta e monitoraggio** è anch'essa un elemento prefabbricato posta in prossimità dell'ingresso al campo agrivoltaico, questo piccolo edificio avrà il compito di raccogliere tutte le linee provenienti dai Power Skids tramite stalli arrivo linea e di convogliarle nel Cavidotto di vettoriamento tramite stallo partenza linea per la connessione alla rete. Al suo interno sono inoltre posizionati i quadri relativi alla fornitura di energia elettrica per i servizi ausiliari dell'impianto, necessari ad esempio alla movimentazione dei tracker, il trasformatore per i servizi ausiliari ed i sistemi di monitoraggio e controllo per la verifica dell'impatto sulle colture, risparmio idrico, produttività agricola e recupero della fertilità del suolo.





Cabina di Raccolta, posizionamento e partenza del cavidotto MT di Vettoriamento



Cabina di raccolta dimensionamento di massima

2.5 SISTEMA DI ACCUMULO ENERGIA BESS

Si prevede l'integrazione di un sistema di accumulo elettrico (BESS – Battery Energy Storage System) all'interno dell'impianto fotovoltaico per stabilizzare l'immissione di energia in Rete nonostante le fluttuazioni della risorsa primaria e i necessari servizi di manutenzione. Inoltre, un sistema di accumulo di energia fornisce capacità di stoccaggio con dispacciabilità controllata, in cui l'energia immagazzinata viene rilasciata quando i prezzi sul mercato spot raggiungono una certa soglia.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà accumulata nelle ore di picco ed immessa nella RTN durante le ore di bassa produzione. Non si prevede accumulo di energia prelevata dalla rete. La potenza del sistema di accumulo elettrochimico non andrà ad incidere sulla potenza totale in immissione atteso che questo funzionerà quando l'impianto fotovoltaico immetterà in Rete una potenza inferiore a quella nominale.

La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia medio-grande, è quella delle batterie agli ioni di litio che presenta una vita attesa molto lunga (fino a 5000 cicli di carica/ scarica a DOD 80%), un rendimento energetico significativamente alto (generalmente superiore al 90%) con elevata energia specifica. Esse sono adatte ad applicazioni di potenza, sia tradizionali, sia quelle a supporto del sistema



elettrico. Le caratteristiche delle batterie litio-ioni in termini di prestazioni relative alla potenza specifica, energia specifica, efficienza e durata, rendono queste tecnologie di accumulo particolarmente interessanti per le applicazioni “in potenza” e per il settore dell’automotive.

Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LFP: litio-ferro-fosfatato) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.

Le batterie sono alloggiare all’interno di container e sono raggruppate in stringhe. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS attraverso un Box di parallelo che consente l’interfaccia con il PCS.

Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravio al carico di incendio.

Di seguito si riportano i dati della singola cella:



Battery Pack		
General		
Model	LUNA2000-2.0MWH-1H0	LUNA2000-2.0MWH-2H1
Cell Material	LFP	LFP
Pack Configuration	16S 1P	18S 1P
Rated Voltage	51.2 V	57.6 V
Nominal Capacity	320 Ah / 16.38 kWh	280 Ah / 16.13 kWh
Supported Charge & Discharge Rate	≤ 1 C	≤ 0.5 C
Weight	≤ 140 kg	≤ 140 kg
Dimensions (W x H x D)	442 x 307 x 660 mm	442 x 307 x 660 mm

Le celle sono collegate in serie (16 oppure 18) per raggiungere la tensione massima in corrente continua al PCS (inverter bidirezionali CC/CA) e parallelati per raggiungere la potenza e la capacità di progetto (2 MWh per Container)

2.5.1 IL PCS

Il PCS (Power Conversion System), oltre alle batterie di accumulo elettrochimico, è un componente fondamentale per il sistema di accumulo, esso fa da “ponte” tra gli accumulatori e la rete elettrica.

Il PCS serve per controllare e gestire i flussi bidirezionali di energia permettendo alle batterie di caricarsi o scaricarsi secondo le diverse esigenze, attraverso le conversioni AC/DC e viceversa.

Il PCS nel caso specifico sarà formato da 5 inverter bidirezionali montati su un BOX DC di parallelo dove il lato CC sarà collegato alle batterie e l’altra parte in AC sarà collegata al quadro di parallelo BT prima della trasformazione BT/MT e il collegamento alla rete.



LUNA2000-200KTL-H0 Technical Specifications	
Efficiency	
Max. Efficiency	99.0%
DC Side	
Rated DC Voltage	1,180 V
Max. DC Voltage	1,500 V
Operating DC Voltage Range	1,180 V - 1,500 V
Max. DC Current	207.6 A
Max. Number of Inputs	1
AC Side	
Rated AC Active Power	200,000 W @40°C
Rated AC Voltage	800 V
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Max. AC Current	173.2 A
Adjustable Power Factor Range	-1 ... +1
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
Protection	
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Protection	Yes
DC Surge Protection ¹	Type II
AC Surge Protection ¹	Type II
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
Ethernet	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	875 x 820 x 365 mm
Weight	< 95 kg
Operating Temperature Range	-25°C - 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m
Relative Humidity	0 - 100%
DC Connector	OT/OT Terminal
AC Connector	OT/OT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

Electrical	
Max. Input Voltage	1,500 V
Nominal Input Voltage	1,200 V
Max. Branch Current for Battery Rack Side	321 A
Max. Branch Current for PCS Side	193 A
Number of DC Circuit Breaker	14
Max. Input Number of Battery Rack	5
Max. Input Number of PCS	5
Max. Convergence Capacity	5 x 193 A
Protection	
DC Overcurrent Protection	Yes
Environment	
Operating Temperature Range	-30°C - 60°C
Relative Humidity	0 - 100%
Max. Operating Altitude	4,000 m
General	
Cable Entries	Top in for PCS & Bottom in for Battery Rack
Dimensions (W x H x D)	2,040 x 1,415 x 975 mm
Weight (Without Smart PCS)	≤ 750 kg
DC Connector / AC Connector	OT Terminal
Protection Degree	IP55
Installation Options	Grounding

Dati PCS con n. 5 inverter

Dati Inverter

LUNA2000-2.0MWH-1H0/2H1
 Smart String ESS



More Energy



Optimal Investment



Simple O&M



Safe & Reliable

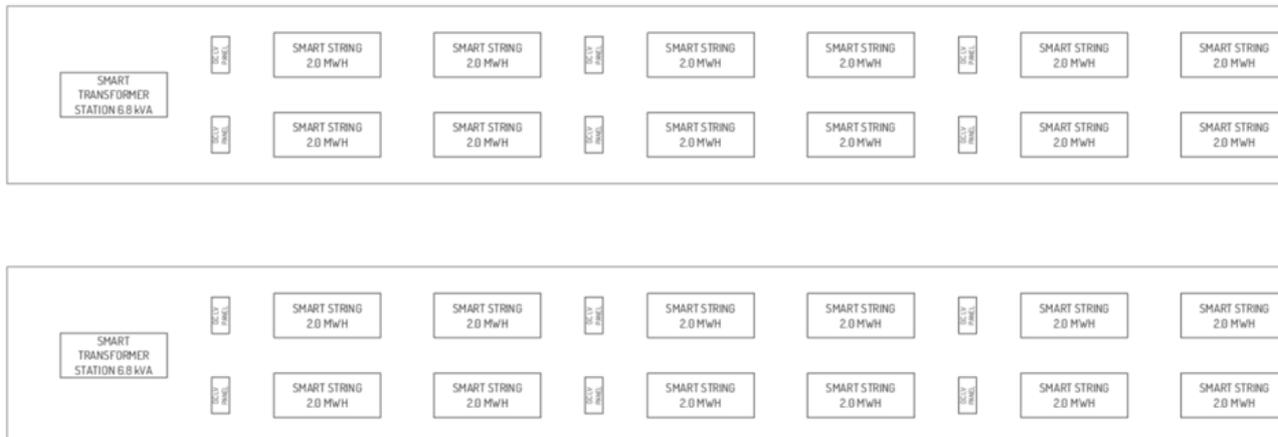
Battery Container		
Model	LUNA2000-2.0MWH-1H0	LUNA2000-2.0MWH-2H1
DC Rated Voltage	1,200 V	1,250 V
DC Max. Voltage	1,500 V	1,500 V
Nominal Energy Capacity	2,064 kWh	2,032 kWh
Rated Power	344 kW * 6	338.7 kW * 3
Container Configuration (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm	6,058 x 2,896 x 2,438 mm
Container Weight	≤ 30 t	≤ 30 t
Operation Temperature Range	-30°C - 55°C	-30°C - 55°C
Storage Temperature Range	-40°C - 60°C	-40°C - 60°C
Operation Humidity Range	0 - 100% (Without Condensation)	0 - 100% (Without Condensation)
Max. Operating Altitude	4,000 m	4,000 m
Cooling Method	Smart Air Cooling	Smart Air Cooling
Configuration of HVAC	8 HVACs	6 HVACs
Fire Suppression Agent	FM-200 / Novec 1230™	FM-200 / Novec 1230™
Communication Interface	Ethernet / SFP	Ethernet / SFP
Communication Protocol	Modbus TCP / IEC104	Modbus TCP / IEC104
Protection Degree	IP55	IP55
Certificates (more available upon request)		
Environment	RoHS6	
Safety & Electrical	IEC62477-1, IEC62040-1, IEC61000-6-2, EN50111, UL9540A, IEC62619, UN3536, etc.	

Dati Accumulo Container



2.5.2 DISPOSIZIONE INTERNA

L'impianto di accumulo sarà costituito da 24 Container Batteria ognuno di capacità pari a 2 MWh, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 12 MW. In particolare, si formeranno piazzole composte da 2 trasformatori da 6,8 MVA e 12 PCS formati ognuno da 5 inverter da 200 kW aventi potenza totale di 1 MW. I 24 container batteria saranno distribuiti sui 12 PCS.



Schema a blocchi del sistema di accumulo BESS con componenti principali di impianto

2.5.3 INSERIMENTO AMBIENTALE, VISIVO E FUNZIONALE DEL SISTEMA BESS

Il sistema di accumulo elettrico (BESS - Battery Energy Storage System) è composto da 24 Container Batteria, 2 trasformatori e 12 PCS (Power Conversion System). Per garantire un migliore inserimento ambientale, visivo e funzionale del sistema BESS, è prevista la suddivisione in due sezioni di 12 container ciascuna, con l'impiego di un trasformatore per ogni sezione.

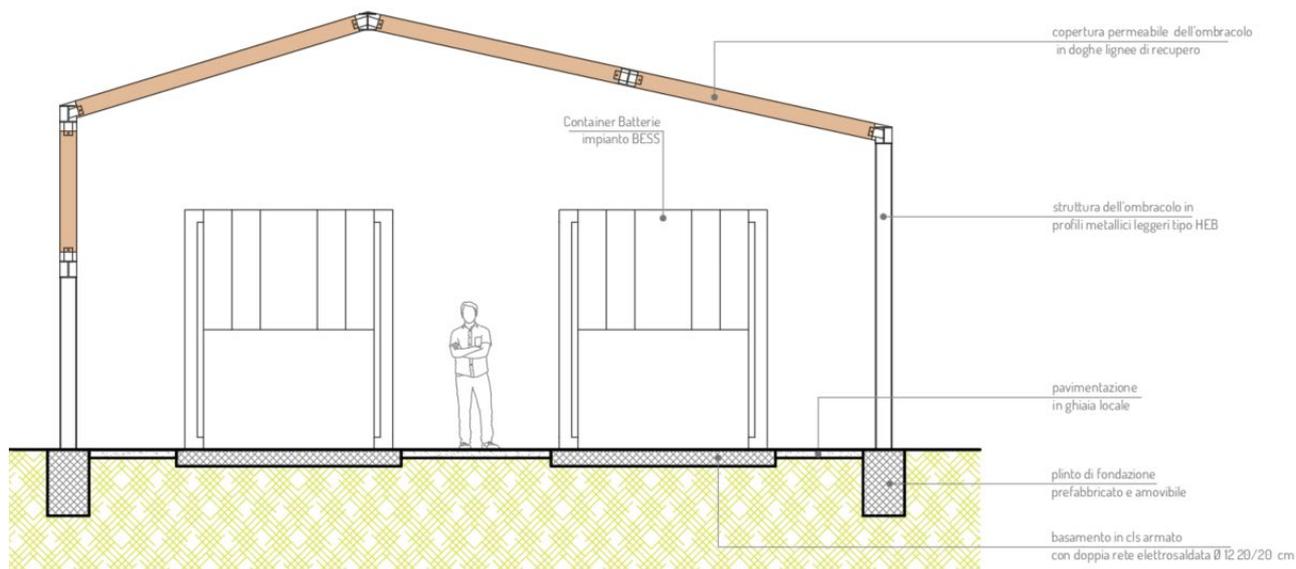
Al fine di nascondere la vista dell'impianto sottostante e integrarlo nell'ambiente circostante, saranno realizzate due coperture di dimensioni adeguate. Queste coperture avranno il compito di mascherare il sistema BESS, fornendo una protezione estetica e mantenendo un aspetto armonioso con il contesto circostante.



La copertura sarà fondamentalmente un ombracone permeabile articolato da una navata longitudinale dove le pareti e il tetto sono realizzate in listelli discontinui, generalmente in legno, collegati ai telai della struttura portante principale costituita da profilati metallici leggeri di tipo HEB.

L'ombracone avrà la funzione di inserimento ambientale del sistema di accumulo elettrochimico nel paesaggio agricolo esistente, oltre a fungere da luogo ombroso per la protezione dell'impianto ed evitare che la radiazione solare possa contribuire al surriscaldamento dello stesso.





2.6 CAVIDOTTI INTERRATI BT

I cavidotti BT interni all'impianto agrivoltaico consentono il collegamento dei moduli in serie a formare le stringhe ed il raggruppamento di queste ultime fino agli ingressi in corrente continua dell'inverter. Il numero dei cavidotti BT è contenuto e viaggeranno per la maggior parte del tragitto sulle strutture adibite al sostegno dei tracker.



Percorso cavi solari BT di stringa su strutture di supporto dei tracker installati

I cavidotti solari saranno del tipo flessibile unipolare stagnato e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma siglati H1Z2Z2-K per il cablaggio delle stringhe dei moduli fotovoltaici, tensione massima 1.800 V in corrente continua, temperatura massima di esercizio 90°C; e nei tratti interrati viaggeranno in sezioni così suddivise:



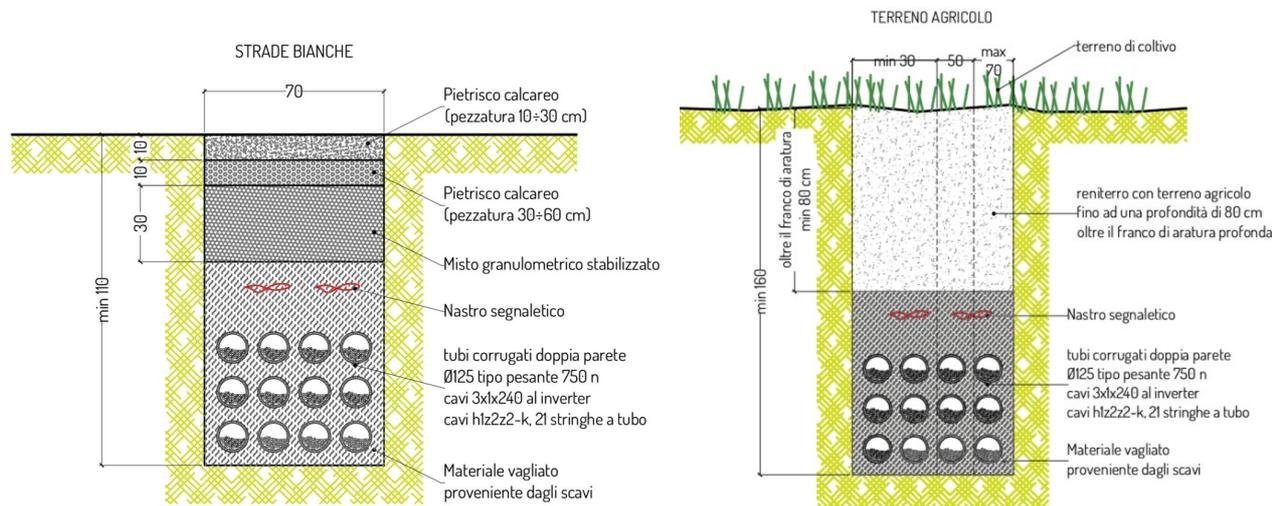
- strade bianche aventi sezione di scavo minima di 110 cm composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi, misto granulometrico stabilizzato (30 cm) e pietrisco calcareo;
- terreno agricolo in campo con sezione approfondita rispetto alla prima, composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi e una sezione di rinterro con terreno agricolo fino ad una profondità di 80 cm oltre il franco di aratura profonda;

I cavidotti BT del sistema di accumulo servono al collegamento degli inverter del PCS (Power Conversion System) alla cabina di trasformazione e saranno del tipo multipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) con sigla FG16OM16 1x3x120 mmq.

Le sezioni minime previste per i conduttori di bassa tensione utili ai servizi ausiliari d'utenza saranno:

- 2,5 mm² per le linee di distribuzione F.M.
- 1,5 mm² per le linee di distribuzione luce
- 0,5 mm² per i circuiti di comando e segnalazione;

Nei circuiti trifase i conduttori di neutro potranno avere sezione inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, con il minimo di 16mm² purché il carico sia sostanzialmente equilibrato ed il conduttore di neutro sia protetto per un cortocircuito in fondo alla linea; in tutti gli altri casi al conduttore di neutro verrà data la stessa sezione dei conduttori di fase.



Sezioni tipiche dei cavidotti BT



2.7 CAVIDOTTI INTERRATI MT

L'impianto fotovoltaico raccoglierà l'energia prodotta e trasformata a 36 kV, dalle cabine di trasformazione BT/MT poste all'interno dei 5 Lotti, con collegamenti entra-esce in cavo interrato per vettoriarla, con 4 terne di cavi interrati, posati secondo il tracciato e gli schemi allegati, verso la cabina di raccolta dell'impianto agrivoltaico.

Inoltre, l'impianto prevede l'integrazione di un sistema BESS per l'accumulo elettrochimico dell'energia elettrica con collegamenti in entra-esce in cavo interrato dalla cabina di raccolta alle cabine di trasformazione BT/MT poste all'interno dell'impianto utili all'alimentazione delle batterie.

La potenza totale dell'impianto agrivoltaico sarà quindi vettoriata attraverso due cavidotti MT di sezione 3x1x500 mmq dalla cabina di raccolta interna dell'impianto agrivoltaico alla futura SE 380/36 kV.

I cavi in media tensione, utili per il vettoriamento dell'energia prodotta dai 5 lotti alla cabina di raccolta posizionata all'interno dell'impianto, saranno del tipo MT tripolare ad elica visibile per posa direttamente interrata con conduttori in alluminio e protezione meccanica sotto guaina in PE (ARE4H5EX 21/36 kV). Di seguito si riportano le sezioni dei 4 cavi di vettoriamento e del cavidotto di collegamento del BESS:

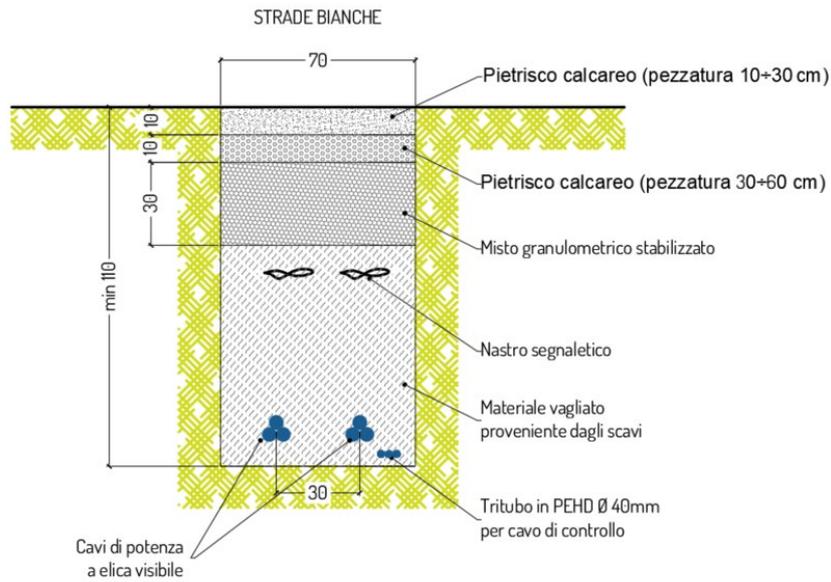
- Lotto 1 Camerona: 3x1x150 mmq;
- Lotto 1 Camerona: 3x1x240 mmq;
- Lotto 2 Feliciaio: 3x1x150 mmq;
- Lotto 3 Laghetto 2-3 Pierina, Lotto 4 Campo Pomogno, Lotto 5 Campo Fontana: 3x1x240 mmq;
- BESS: 3x1x150 mmq.

I cavidotti MT in entra-esce dalle cabine di trasformazione dei lotti saranno del tipo MT tripolare ad elica visibile per posa direttamente interrata con conduttori in alluminio e protezione meccanica sotto guaina in PE (ARE4H5EX 21/36 kV) con sezione variabile 95 – 150 mmq.

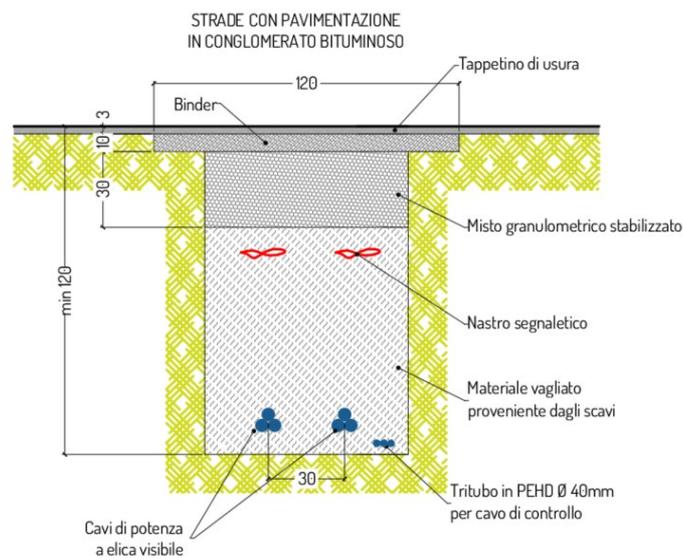
Per la posa dei cavidotti interni ai lotti e per il cavidotto di vettoriamento saranno eseguiti scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità minima 110 cm o 120 cm per contenere i cavi ad elica visibile secondo le sezioni tipo riportate in progetto.

Nel dettaglio i cavidotti MT interni all'impianto agrivoltaico saranno interrati su strade bianche attraverso la stessa tipologia di scavo che interessa i cavidotti bt. Il cavidotto di vettoriamento a 36 kV in uscita dall'impianto sarà interrato su strada con pavimentazione in conglomerato bituminoso. La sezione di scavo in questo caso sarà composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi, misto granulometrico stabilizzato e lo spessore 7+3 cm di binder e tappetino di usura.





Tipico del cavidotto interrato MT su strada bianca



Tipico del cavidotto interrato MT su strada asfaltata



3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA COMPONENTE AGRICOLA, DESCRIZIONE ANALITICA

3.1 L'IDEA PROGETTUALE

Nell'areale a Nord di Novara, non servito dalla rete dei canali demaniali né dalla rete consortile dell'associazione irrigua Est Sesia, vengono principalmente coltivati mais, prati da vicenda, erbai da foraggio e cereali autunno vernini: il riso, causa le caratteristiche agronomiche e climatiche del territorio viene coltivato fino a pochi Km a nord della città all'interno della cerchia dei grandi canali demaniali, dopodiché va gradualmente scomparendo essendo limitato dalla disponibilità di acqua continua.

La Società proprietaria e conduttrice dei terreni oggetto d'impianto è un'azienda agricola storica della zona che fino al 2022 ha praticato la coltivazione del riso in mono successione: come risaputo l'annata agraria che si è appena conclusa è stata purtroppo colpita da una forte siccità che ha portato all'emanazione dello stato di calamità per alcune regioni Italiane, tra cui la Regione Piemonte.

La siccità che si è protratta nel corso dell'anno 2022 pertanto, non ha fatto altro che aggravare un problema già noto e sempre più rilevante nel corso degli ultimi anni: l'aleatoria disponibilità di risorse idriche da destinare al settore agricolo.

La mancanza di acque piovane e irrigue ha impedito all'azienda agricola di soddisfare gli elevati fabbisogni idrici delle piante di riso che non hanno completato il ciclo colturale: l'azienda ha visto seccare circa il 60% del potenziale raccolto.

Pertanto, al fine di evitare o comunque limitare altri danni simili nelle annate agrarie successive, l'azienda dal 2023 ha deciso di abbandonare la mono successione risicola a favore della diversificazione colturale, destinando circa 100 ha di superficie alla coltivazione di cereali autunno vernini che, essendo seminati a ottobre e raccolti a giugno, non necessitano di essere irrigati.

Destinate alla semina di questi cereali sono state le terre dove storicamente, per via della ridotta portata dei fontanili e dell'architettura della rete idrica aziendale, l'acqua arriva con più difficoltà e con maggiori dispersioni: l'acqua che non verrà destinata a queste superfici verrà veicolata verso la restante superficie aziendale coltivata a riso in modo tale da ridurre l'entità di eventuali fenomeni siccitosi.

Inoltre, in virtù dei problemi sopra esposti, l'installazione dell'impianto agrivoltaico su una porzione di superficie aziendale andrebbe a ridurre i fabbisogni idrici aziendali con la possibilità di veicolare le acque disponibili sulle superfici coltivate a riso limitando gli effetti di altre annate siccitose.

Tenuto conto delle modalità realizzative dell'impianto agrivoltaico, la società futura proprietaria dell'impianto avrà la possibilità di concedere il lotto al proprietario e attuale conduttore dei terreni; pertanto, ci sarà una continuità dell'attività agricola con colture che meglio si adattano alle condizioni pedo-climatiche dell'areale.

3.2 COLTURE IN PROGETTO

In relazione a quanto sopra descritto, nell'impianto agrivoltaico in progetto non potranno essere coltivati riso o mais per la diversa organizzazione degli appezzamenti e l'impossibilità di praticare l'irrigazione, come d'uso, per sommersione o scorrimento, modalità imposte da quelle colture. Potranno comunque essere impiegate colture più idonee al nuovo contesto, come gli erbai da foraggio, sia autunno vernini che estivi, alternati con cereali a paglia, seminando questo tipo di colture ci potrà inoltre essere la possibilità di seminare un'eventuale coltura di secondo raccolto sulle stesse superfici.

Questa alternanza colturale sarà necessaria per rispettare la BCAA 7 della nuova Politica Agricola Comunitaria (PAC): la nuova programmazione, infatti, ha imposto la rotazione colturale su tutte le superfici coltivate a seminativo.



Nel caso dell'impianto agrivoltaico di Camerona, la superficie specifica destinata all'impianto sarà di ha 64,6 mentre la residua superficie agricola coltivabile al netto di quella occupata dai tracker, dalle strade di servizio e dalle opere di mitigazione sarà di ha 58.2, quindi pari al 90% di quella utile.

L'ordinamento colturale prevede circa il 50% dei suoli coltivabili destinati a colture foraggere e l'altra metà a cereali autunno vernini, con una piccola superficie (0,8 ha) seminata con miscuglio di essenze nettarifere e pollinifere.

La rotazione sarà quinquennale, quindi da una parte un prato da vicenda di specie polifita, dall'altra l'avvicendamento frumento/triticale e orzo in ossequio a quanto previsto attualmente dalla nuova Politica Agricola Comune.

Nel quinquennio successivo le colture saranno ruotate per cui i cereali autunno vernini saranno avvicendati sui terreni ove era presente il prato, beneficiando della fertilità residua derivante dalla coltura foraggiera, mentre il prato si insedierà al posto dei cereali. Sui terreni destinati a cereali potranno essere seminate colture di secondo raccolto come sorgo oppure soia in funzione delle epoche di trebbiatura del primo raccolto e delle condizioni climatiche della stagione. La possibilità del secondo raccolto consentirà dinamiche diverse sulle alternanze previste dalla nuova PAC nonché una migliore distribuzione del lavoro per l'azienda partner che dispone di salariati fissi e di elevato livello di meccanizzazione.

PRIMO QUINQUENNIO



SECONDO QUINQUENNIO



ripartizione colturale dell'impianto agrivoltaico

L'attività agricola all'interno dell'impianto agrivoltaico programmata su una rotazione cereali a paglia e prato foraggero, sarà integrata dall'attività apistica. Infatti, l'impollinazione è un servizio ecosistemico fondamentale per la sopravvivenza umana e la tutela dell'integrità e della diversità biologica degli ecosistemi terrestri svolta da una vasta gamma di animali, principalmente insetti quali api, vespe, farfalle, falene, sirfidi, coleotteri e tisanotteri, uccelli e mammiferi.



Al fine di implementare il servizio ecosistemico dell'impollinazione, le opere di mitigazioni proposte nel Capitolo 5, in sinergia con le coltivazioni agrarie, rafforzano la flora mellifera dell'area; con l'introduzione di specie vegetali bottinate dagli apoidei. Di seguito sono elencati i vegetali, tra quelli utilizzati, che hanno interesse mellifero: ciliegio, tiglio, biancospino, rosa canina, frangola, corniolo, nocciolo. Per quanto riguarda invece le colture agrarie per i campi agrivoltaici, è previsto l'utilizzo in alcune aree di miscugli erbacei specifici per le api costituiti da: trifoglio resupinato, trifoglio incarnato, trifoglio pretense, sulla sgusciata, erba medica, senape bianca, carota, cumino dei prati, tarassaco; (per l'approfondimento di quest'ultimo aspetto, relativo alle coltivazioni agrarie, si rimanda alle relazioni specifiche.)

3.3 OTTIMIZZAZIONE DEL SISTEMA AGRIVOLTAICO

Lo studio brevemente descritto è stato condotto nell'ambito di una convenzione di ricerca con la Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, con sede a Piacenza, Dipartimento di Produzioni Vegetali Sostenibili (DI.PRO.VE.S) che ha una comprovata esperienza nei settori di ricerca relativi allo studio dei sistemi agrivoltaici.

Il responsabile e referente per le attività del DI.PRO.VE.S in quest'ambito è Stefano Amaducci, professore ordinario di Agronomia e Coltivazioni Erbacee, coordinatore del gruppo di ricerca Field Crops Group, presidente della società Citimap Scarl e membro del comitato direttivo del CRAST e responsabile dell'area telerilevamento.

Relativamente alle attività su agrivoltaico il DI.PRO.VE.S, nella figura del Prof. Stefano Amaducci, ha sviluppato una piattaforma di calcolo che permette di simulare la risposta produttiva delle colture al variare delle caratteristiche dell'impianto agrivoltaico, oltre che alle condizioni agronomiche e ambientali (Amaducci et al., 2018 <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.03.081>).

Il lavoro descritto è stato realizzato, utilizzando la piattaforma di calcolo sviluppata presso il DI.PRO.VE.S, per ottimizzare le principali variabili progettuali dell'impianto agrivoltaico proposto, per stimare l'impatto dell'impianto sulla produzione agricola futura dell'area su cui insisterà l'impianto ed anche per fornire delle indicazioni su come gestire le coltivazioni agricole.

A questo scopo sono stati identificati e calcolati i principali KPI, utilizzati in letteratura per la caratterizzazione degli impianti agrivoltaici, per valutare un set di configurazioni dell'impianto proposto in confronto ad un impianto agrivoltaico base.

3.3.1 LA PIATTAFORMA DI SIMULAZIONE

Per simulare la crescita e la produzione di colture coltivate all'ombra di un sistema agrivoltaico, è stata utilizzata una piattaforma software sviluppata dall'Università Cattolica del Sacro Cuore, che accoppia un modello di radiazione e ombreggiamento ad un modello di simulazione di crescita colturale chiamato GECROS. Questa piattaforma calcola la radiazione diretta e diffusa a livello del suolo permettendo di identificare se una specifica porzione di suolo è ombreggiata o riceve radiazione diretta. Ciò implica che ogni volta che i pannelli proiettano un'ombra sul terreno, il sistema ne tiene conto. Per una data geo-localizzazione (latitudine e longitudine) e giorno dell'anno, viene utilizzata una procedura che calcola la posizione del sole e successivamente calcola l'azimut solare, l'elevazione, l'alba e il tramonto. Per i sistemi ad inseguimento solare, questa procedura calcola anche gli angoli di rotazione dell'asse dell'impianto mentre per le simulazioni con impianti statici gli angoli vengono impostati come fissi. Le informazioni di radiazione diretta, diffusa e ombreggiamento simulati dal modello sotto l'impianto agrivoltaico vengono trasmesse al modello colturale GECROS che ne tiene conto per simulare la crescita della coltura. GECROS permette di stimare la produzione di biomassa e la resa delle colture in base ai fattori climatici (ad esempio radiazione, temperatura e velocità del vento) e alla quantità di acqua e azoto disponibile nel suolo. Il modello simula le risposte dei singoli processi fisiologici alle variabili



ambientali, riproducendo i meccanismi che guidano le dinamiche di crescita delle colture. La combinazione di questi due modelli permette di simulare l'effetto di diverse configurazioni di impianti agrivoltaici nella produzione delle colture, permettendo l'ottimizzazione nella progettazione e nella gestione degli impianti agrivoltaici.

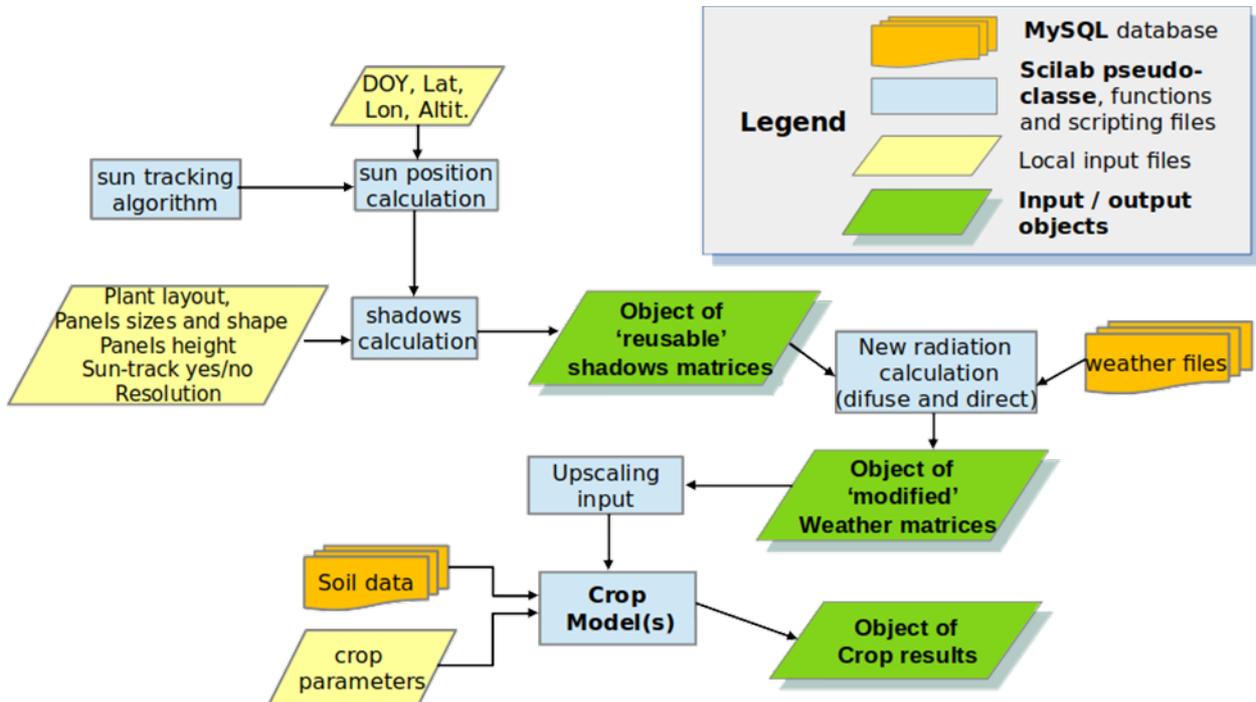
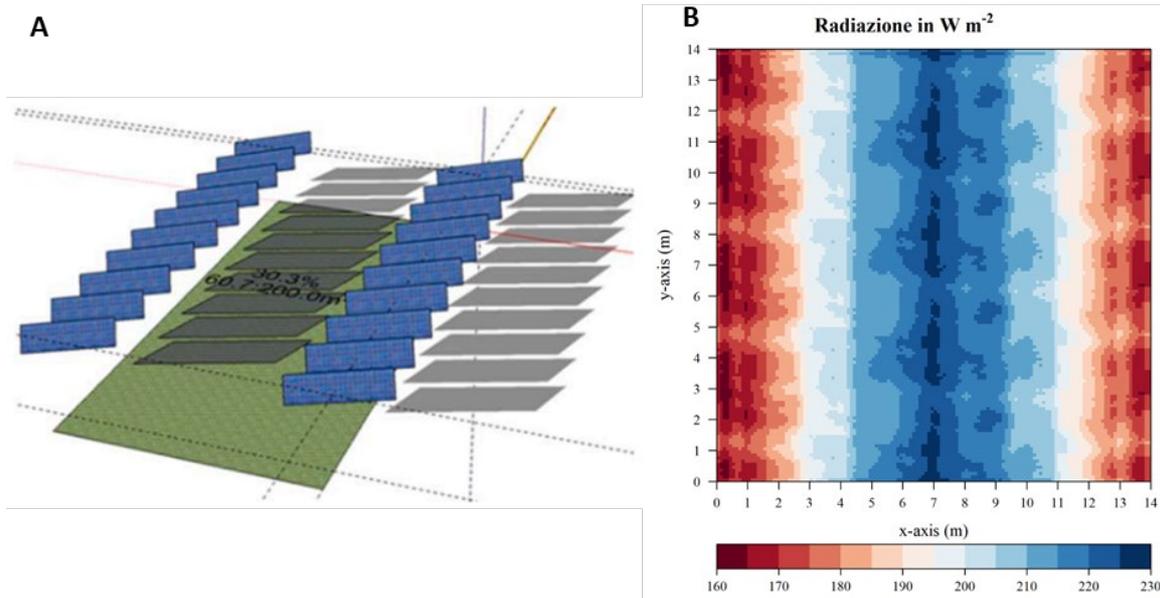


Diagramma della piattaforma GERCOS



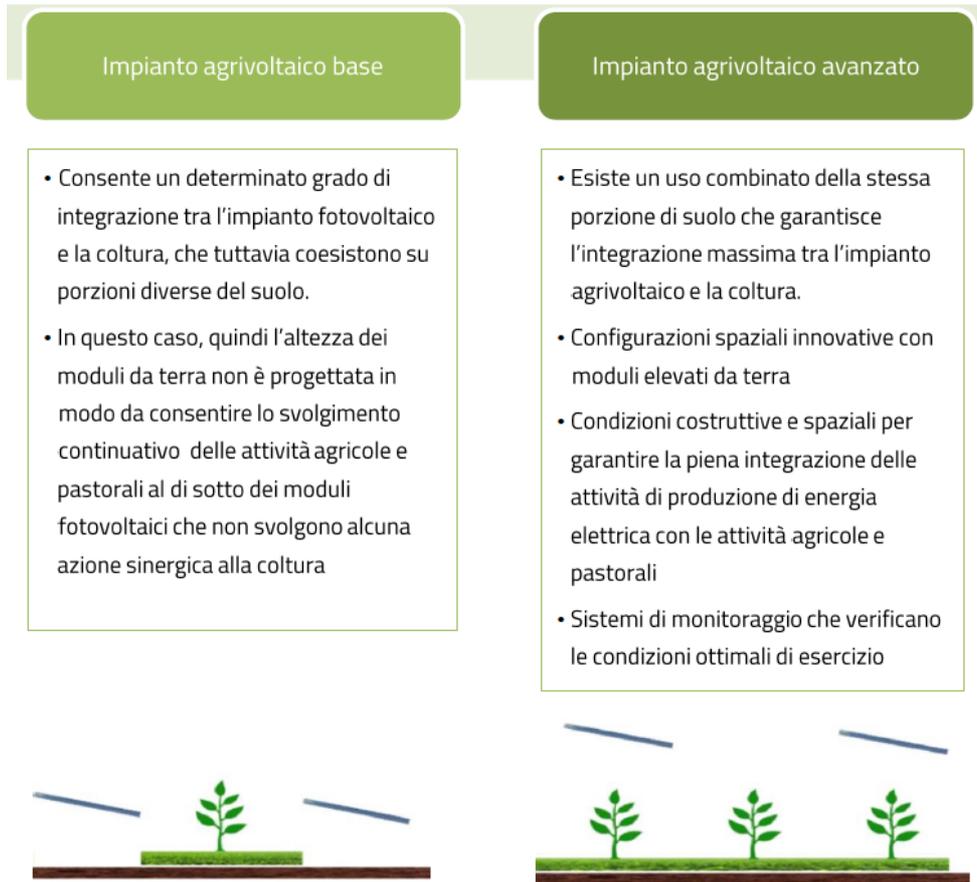
Rappresentazione della porzione compresa tra due filari di tracker di un sistema AV bi-assiale con proiezione delle ombre dei moduli sul suolo (A). Distribuzione della radiazione media incidente sul suolo dei 12 anni di simulazione considerati (B).



3.3.2 IMPIANTO AGRIVOLTAICO CAMERONA E IMPIANTO AGRIVOLTAICO BASE

L'utilizzo della piattaforma di simulazione per la realizzazione di questo studio ha l'obiettivo di ottimizzare la progettazione e la gestione dell'impianto agrivoltaico per renderlo sostenibile e ben differenziato da impianti speculativi, scongiurando quindi il rischio di greenwashing, cioè di "lavare" con concetti green opere che effettivamente non presentano caratteristiche ambientali sostenibili. In ricerche preliminari sono stati individuati i criteri progettuali maggiormente coinvolti nell'ottimizzazione della produzione agricola e della produzione energetica. Tra questi i più rilevanti, e di maggior impatto pratico ai fini della progettazione, sono il pitch (distanza tra i tracker) e la tipologia di impianto agrivoltaico (ad esempio monoassiale o biassiale), e la combinazione tra questi due criteri. Il pitch, che indica la distanza tra le file di pannelli fotovoltaici, determina la quantità di radiazione che raggiunge le colture sotto i pannelli fotovoltaici. Il pitch ottimale dipende da vari fattori come il tipo di coltura, la posizione geografica, l'irradiazione solare e l'inclinazione dei pannelli. La scelta di un pitch adeguato nei sistemi agrivoltaici mira a trovare un equilibrio tra la massimizzazione della produzione energetica e il mantenimento di condizioni idonee per la crescita delle colture. La determinazione del pitch ottimale nei sistemi agrivoltaici richiede una pianificazione accurata, la modellazione e il monitoraggio per garantire i migliori risultati possibili in termini di produzione di energia e resa delle colture.

In questo studio di ottimizzazione è stato posto a confronto l'impianto biassiale elevato (agrivoltaico avanzato) proposto dal committente, con un impianto monoassiale (agrivoltaico base). Quest'ultimo rappresenta una tecnologia consolidata nel campo del fotovoltaico a terra che molte aziende stanno adattando per realizzare impianti agrivoltaici base, cioè non sopraelevati in cui la coltivazione è possibile solo nello spazio interfilare, mentre è possibile anche sotto i pannelli fotovoltaici nel caso dell'avanzato.



Differenza tra agrivoltaico avanzato e agrivoltaico base



3.3.3 ASSUNTI DELLO STUDIO E MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Nell'ambito dello studio di ottimizzazione, con qualche differenza rispetto ai dati elettrici del progetto, gli impianti sono stati orientati Nord-Sud, dotati di una vela larga 4.77 m e con moduli di una potenza di 650 W. L'asse principale di rotazione degli impianti è stato posto ad una altezza di 5.5 m nel biassiale mentre ad una altezza di 2.3 m per il monoassiale. Nel processo di ottimizzazione, per ognuna delle due tipologie di impianto sono stati valutati 3 valori di pitch: i 9 m, 11 m, e 13 m per il monoassiale e **14 m, 16 m, e 18 m per il biassiale**; a cui corrispondono Ground Cover Ratio (GCR) rispettivamente di 0.53, 0.43, 0.37, 0.34, 0.30, e 0.27. Esso rappresenta un criterio importante e che deve essere attentamente considerato durante la progettazione e la gestione degli impianti agrivoltaici. Ad esempio, un valore di GCR elevato (in questo studio un GCR=0.53 per il monoassiale a pitch 9 m) indica una alta densità di pannelli fotovoltaici per unità di suolo, il che può offrire diversi svantaggi per la crescita della coltura ed anche per l'accessibilità del campo al fine di realizzare le operazioni colturali.

La producibilità energetica delle diverse soluzioni agrivoltaiche oggetto di studio è stata confrontata con quella di un impianto fisso a terra caratterizzato da pannelli monofacciali, larghezza della vela di 2 m, pitch di 3.35 m, e GCR di 0.59. La produzione di energia degli impianti agrivoltaici è stata simulata utilizzando il software PVSol, specializzato per la progettazione e l'analisi di impianti fotovoltaici.

3.3.4 CRITERI DELLO STUDIO E PARAMETRI

Le colture simulate sono quelle proposte dal committente per il sistema agrivoltaico, in alternativa alla coltivazione di riso ed in particolare frumento, soia e sorgo. Considerando che il progetto agrivoltaico nasce anche dalla necessità di trovare alternative sostenibili alla coltivazione del riso, che è diventata sempre più difficile a causa della scarsità idrica degli ultimi anni, le simulazioni sono state realizzate considerando di non effettuare nessuna irrigazione, limitando la produzione alla disponibilità idrica naturale e ad un unico intervento di soccorso nel caso della coltura di sorgo.

Al fine di determinare il calo (o l'incremento) produttivo delle colture realizzate in ambiente agrivoltaico è stata necessario simulare anche la produzione delle colture in condizioni di piena luce ovvero quella raggiunta senza l'impianto agrivoltaico. Un aspetto fondamentale per l'ottimizzazione dei diversi sistemi agrivoltaici è costituito dall'individuazione di **indicatori chiave di processo (KPI)** che permettano di valutare complessivamente la produttività degli impianti agrivoltaici, sia in termini di resa agricola che energetica. Sono stati utilizzati cinque KPI che riassumono in maniera esaustiva sia la componente fotovoltaica sia la componente agricola dell'impianto agrivoltaico. Nello specifico, i KPI sono i seguenti:

- la produzione di granella (t/ha^{-1}),
- la diminuzione della produzione di granella in agrivoltaico rispetto alla produzione di granella in piena luce,
- la produzione energetica annuale sia in kWh kWp⁻¹ che in MWh ha⁻¹,
- la produzione energetica in agrivoltaico rispetto alla produzione energetica del sistema fotovoltaico di riferimento, e
- il Land Equivalent Ratio (LER).

Il LER è un indicatore sviluppato in ecologia e poi utilizzato in agro-ecologia per valutare l'efficienza delle consociazioni rispetto alle monoculture; infatti, in analogia con le consociazioni ed in particolare con i sistemi agroforestali, i sistemi agrivoltaici permettono di ottenere un incremento significativo dell'efficienza d'uso del suolo rispetto alla realizzazione di monoculture e impianti fotovoltaici a terra tenuti separati (Amaducci et al.,



2018; Campana et al., 2021; Dupraz et al., 2011; Trommsdorff et al., 2021). Il LER è stato calcolato sommando il rapporto tra la produzione di granella in agrivoltaico e la produzione di granella in piena luce e il rapporto tra la produzione energetica in agrivoltaico e la produzione energetica del sistema fotovoltaico di riferimento.

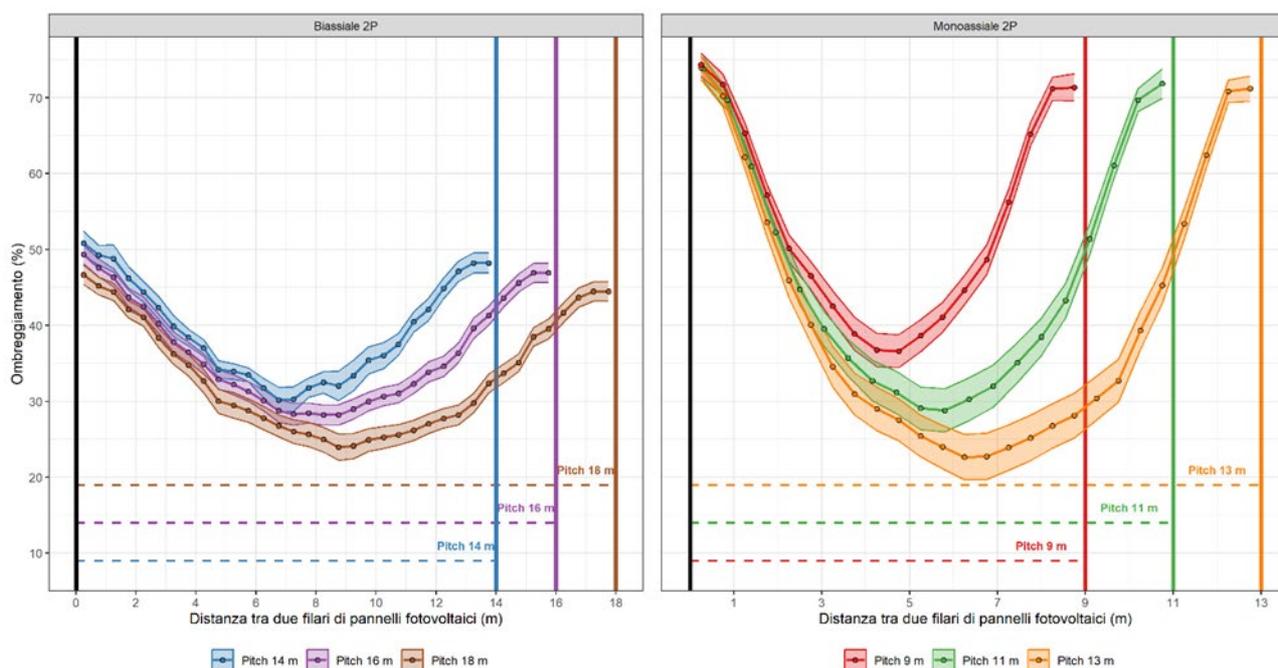
Le simulazioni sono state effettuate considerando tutta l'area dell'impianto agrivoltaico, le rese delle colture sono state successivamente decurtate della resa relativa alle aree prossime alle strutture di sostegno. La dimensione di questa area dipende dalle caratteristiche dell'impianto, in particolare è stata considerata una tara di 0.5 m per il biassiale e una tara di 1.5 m per il monoassiale.

3.3.5 RISULTATI DELLO STUDIO E PARAMETRI OTTIMIZZATI DELL'IMPIANTO CAMERONA

La presenza degli impianti agrivoltaici riduce la radiazione solare incidente sulle colture, e il livello di ombreggiamento dipende principalmente dal tipo di impianto, dalla sua altezza e dall'orientamento e dall'angolazione dei pannelli solari.

I risultati mostrano valori di radiazione più alti nell'impianto biassiale rispetto all'impianto monoassiale. In entrambi gli impianti la radiazione è aumentata, e l'ombreggiamento è diminuito, all'aumentare del pitch.

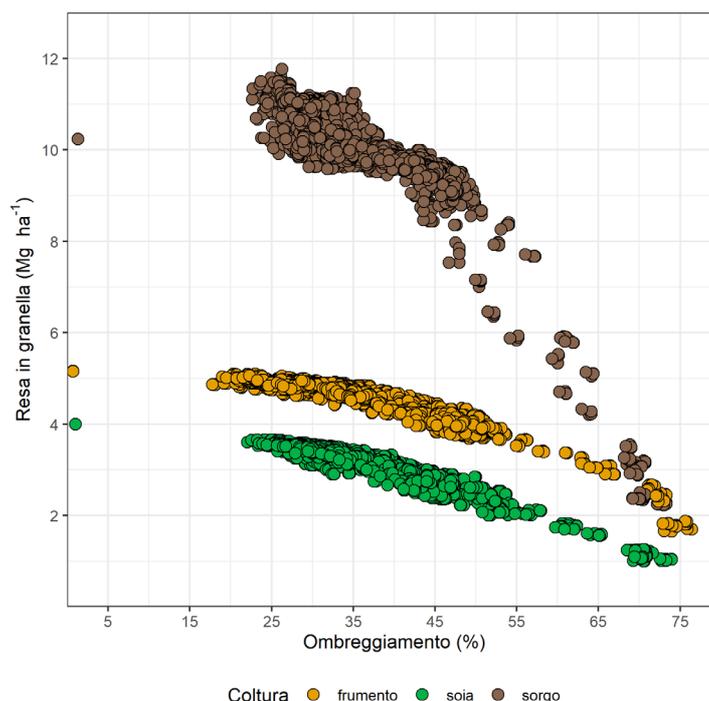
La figura che segue mostra come, indipendente dal pitch, il sistema biassiale presenta un ombreggiamento medio più basso (45%) rispetto sistema monoassiale (68%).



Variatione dell'ombreggiamento tra due filari di pannelli fotovoltaici nei due impianti agrivoltaici nelle diverse configurazioni di pitch.

La variazione di ombreggiamento sotto gli impianti agrivoltaici influenza direttamente la crescita e la produzione delle colture. In particolare, Nella figura seguente vengono riportati i risultati della piattaforma di simulazione in modo da valutare l'effetto dell'ombreggiamento sulla resa in granella del frumento, della soia e del sorgo.





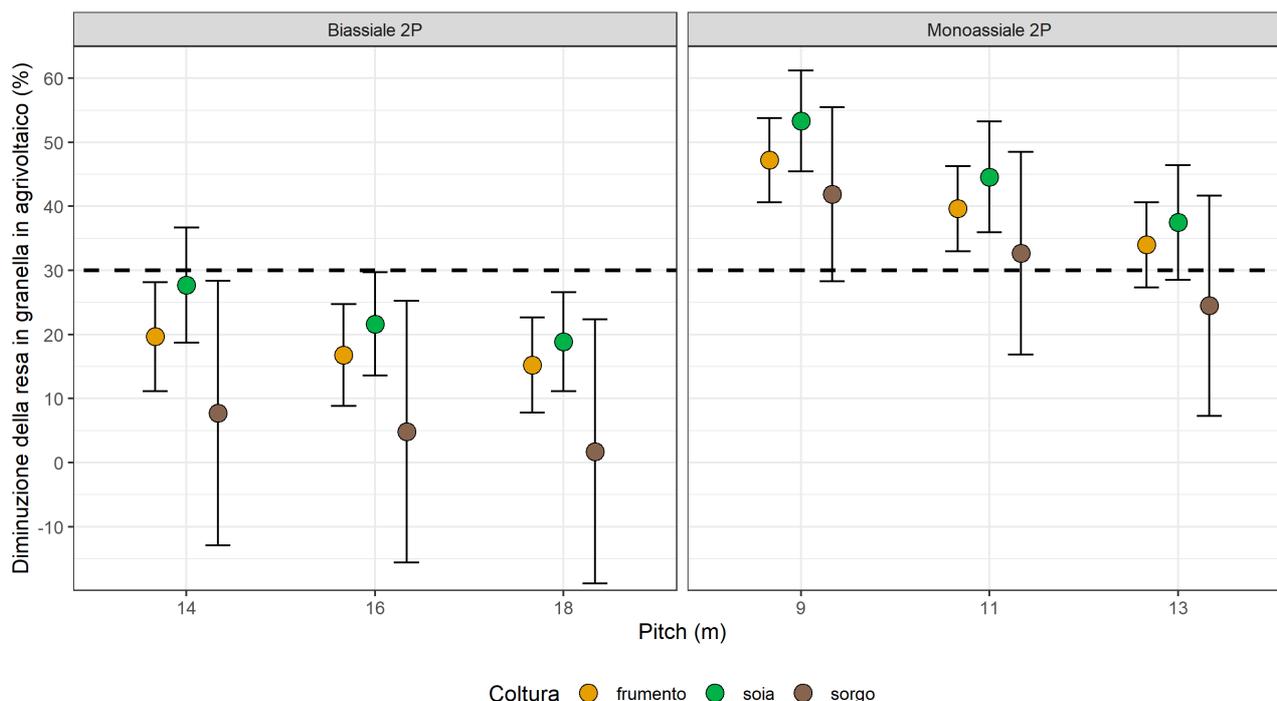
Effetto dell'ombreggiamento sulla resa in granella di frumento, soia e sorgo in 12 anni di simulazione.

Dalla lettura del grafico è chiaro che, per percentuali comprese tra il 35 e il 45% di ombreggiamento, la resa di tutte le colture applicate nell'impianto agrivoltaico Camerona è paragonabile alla resa in pieno sole, per il sorgo si ottengono simulazioni di resa addirittura superiori.

Il calo produttivo delle colture coltivate sotto l'agrivoltaico è stato calcolato, utilizzando come riferimento la resa prodotta in condizioni di piena luce, per identificare tra i sistemi agrivoltaici ed i pitch **valutati quelli più adatti da utilizzare per ottimizzare e massimizzare la crescita e la produzione delle colture.**

Nonostante le linee guida del MASE non facciano riferimento esplicito ad un limite massimo di riduzione della resa in agrivoltaico, in conformità con le indicazioni riportate dalla prassi di riferimento UNI (in corso di pubblicazione) e delle normative internazionali riportate nel report del JRC (REF) **abbiamo scelto di utilizzare una soglia di calo produttivo del 30% per selezionare gli impianti agrivoltaici.** I risultati mostrano che gli impianti monoassiali presentano cali produttivi mediamente superiori al 30%, ad eccezione del sorgo a pitch 13m. **Mentre i cali produttivi medi delle colture per gli impianti biassiali risultano sempre inferiori al 30%.**





Media e deviazione standard della diminuzione di produzione di granella nei due impianti agrivoltaici nelle diverse configurazioni di pitch, calcolata considerando la produzione di granella in condizioni di piena luce. La linea tratteggiata nera rappresenta un calo della resa in granella del 30%.

Dal grafico sono evidenti i criteri adottati per la scelta del pitch dell'impianto Camerona, cioè la distanza tra le diverse file di pannelli solari. Risulta chiaro che un pitch di 16 metri rappresenta il miglior compromesso, in quanto permette di ottenere perdite di produzione molto contenute e una elevata producibilità energetica.

D'altra parte, un pitch di 14 metri aumenterebbe la producibilità energetica e la potenza installata, ma creerebbe perdite di produzione di granella che sfiorano il 30%. Al contrario, un pitch di 18 metri massimizzerebbe la produzione agricola, ma a scapito della rendita energetica.

Pertanto, un pitch di 16 metri rappresenta il miglior compromesso per minimizzare le perdite di produzione agricola e massimizzare la producibilità energetica.

3.4 RISPONDENZA ALLE LINEE GUIDA MINISTERIALI

Un impianto agrivoltaico per definirsi tale deve rispondere ad alcuni requisiti ai fini dell'accesso agli incentivi e contributi del PNRR ed alle semplificazioni autorizzative disposte dal DL 77/2021 tali requisiti sono stati definiti dalla Linee Guida emanate dal MiTE (ora MASE) il 06/06/2022.

Requisito A: Integrazione tra attività agricola e produzione elettrica.

- A.1: Almeno il 70% della superficie totale dell'impianto deve essere destinata all'attività agricola;
- A.2: La percentuale di superficie complessiva massima coperta dai moduli (LAOR) deve essere inferiore del 40% rispetto alla superficie agricola.

Rispetto a tali requisiti le tabelle seguenti mostrano i calcoli eseguiti per l'impianto agrivoltaico in oggetto:



superficie totale area impianto (aree recintate)	superficie agricola utilizzata (Superficie totale-10% dovuto all'installazione dei moduli, dei controventi ecc) (Stot) (ha)	SUP agricola impianto agrivoltaico/Stot (requisito A1)
64,6	58,2	90%

Rispondenza al requisito A.1

superficie moduli impianto agrivoltaico Spv (ha)	superficie agricola utilizzata (Superficie totale-10% dovuto all'installazione dei moduli, dei controventi ecc) (Stot) (ha)	LAOR (requisito A2)
18,8	58,2	32,4%

Rispondenza al requisito A.2

Requisito B: Continuità dell'attività agricola e pastorale, nonché di quella fotovoltaica.

- B.1: Esistenza e resa della coltivazione e mantenimento dell'indirizzo produttivo;
- B.2: Verifica della producibilità elettrica e quindi dell'efficienza dell'impianto agrivoltaico (quest'ultimo se correttamente progettato, deve garantire una producibilità non inferiore al 60% rispetto a quella di riferimento di un impianto fotovoltaico standard delle stesse dimensioni ed installato nello stesso sito;

L'analisi dei dati a disposizione permette di affermare che l'attività energetica non concorre o limita quella agricola e inoltre, la produzione di foraggi e cereali autunno vernini garantisce sia una continuità dell'attività agricola e sia un significativo risparmio idrico e di mezzi tecnici.

Rispetto al requisito B.2, il paragrafo 7.4.2 intitolato "verifica analitica del requisito B.2" dimostra che la produzione dell'impianto agrivoltaico risulta essere maggiore del 35% rispetto alla produzione attesa da un impianto fotovoltaico standard; quindi, risulta essere non solo maggiore del parametro minimo richiesto, ma corrisponde a più del doppio di questo parametro.

Requisito C: Adozione di soluzioni integrate innovative per l'impianto agrivoltaico con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli.

L'impianto in esame è stato concepito utilizzando strutture di supporto dotate di inseguitori solari biassiali ovvero ampi pannelli montati su supporti metallici infissi nel terreno. L'altezza da terra, pari a circa 5 m al mozzo degli inseguitori biassiali, consente il passaggio di qualsiasi tipologia di mezzo agricolo garantendo la massima integrazione tra impianto e attività agricole: le colture estensive che si svolgeranno nei terreni in questione, infatti, richiedono l'utilizzo di macchine agricole di grandi dimensioni, situazione non certamente compatibile con l'utilizzo di normali tracker monoassiali.

Requisito D: Sistemi di monitoraggio per la verifica dell'impatto sulle colture, risparmio idrico e produttività agricola.

Sui terreni oggetto d'impianto verrà realizzata una coltivazione di foraggi e cereali autunno vernini; quindi, il requisito D relativo al risparmio idrico risulta soddisfatto in quanto nella zona indagata queste colture vengono irrigate solo in casi straordinari di necessità, mentre la coltura risicola precedente necessitava di elevatissimi volumi irrigui ovvero circa 15.000 mc/anno.

Inoltre, sarà redatta da un tecnico abilitato una relazione tecnico – agronomica con cadenza triennale che certifichi la continuità della coltivazione la produttività e il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Requisito E: Sistemi di monitoraggio per la verifica del recupero della fertilità del suolo.



L'impianto punta ad essere finanziato e ad usufruire dei contributi previsti dal PNRR, pertanto nella relazione di ottimizzazione dell'impianto, redatta dall'Università Cattolica di Piacenza, verranno descritti e studiati i criteri di monitoraggio per i seguenti parametri:

- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici

L'approfondimento di questi temi è riportato nell'elaborato di progetto "Relazione Agronomica, piano culturale e rispondenza alle linee guida ministeriali"



4 LE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE

4.1 LA SOLUZIONE TECNICA MINIMA GENERALE DI CONNESSIONE

La società Camerona S.r.l., facente parte del Gruppo Hope costruirà un impianto fotovoltaico da 43.1 MW nel Comune di Barengo e Briona (NO) che si collegherà, secondo STMG elaborata da Terna Spa, in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN da inserire in entra-esce alla linea 380 kV “Turbigo ST - Rondissone”.

4.2 IL CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO MT

Nella scelta tecnica per la realizzazione del nuovo collegamento si è tenuto conto principalmente dei seguenti fattori:

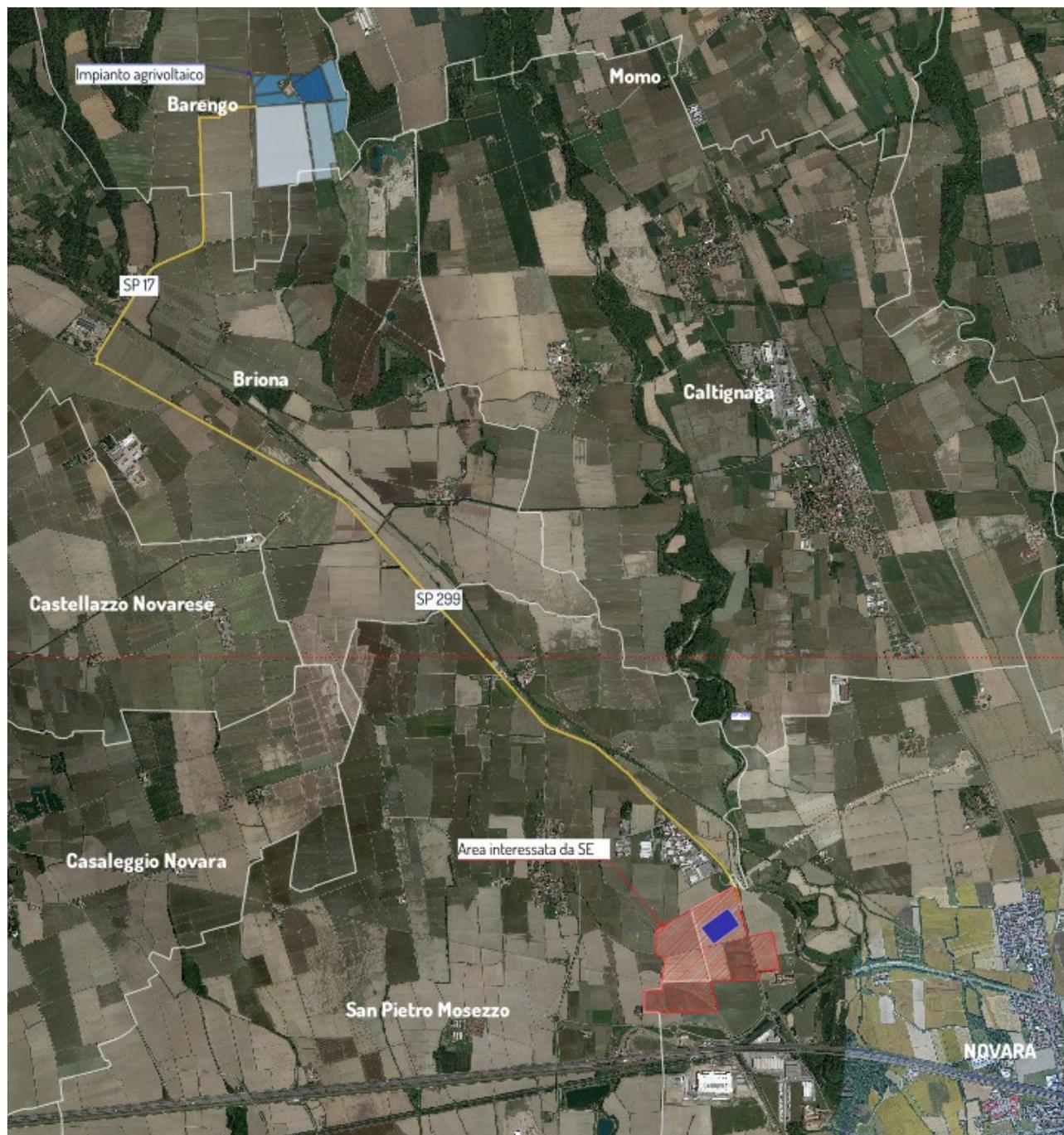
- posizione del punto di inserimento;
- posizione e configurazione dell'impianto di connessione;
- minimizzare la costruzione di nuovi elettrodotti;
- ottimizzare i collegamenti elettrici utilizzando, per quanto possibile, tracciati più brevi, salvaguardando allo stesso tempo eventuali presenze di zone antropizzate;
- minimizzare l'impatto ambientale e le interferenze;
- utilizzare quanto più possibile la viabilità esistente.

Alla luce di ciò, e vista la posizione della Futura Stazione Elettrica, si è progettato un elettrodotto interrato che partirà dalla cabina di raccolta MT posta all'interno dell'impianto agrivoltaico, con lunghezza di c.a. 10.9 km, e si atterrerà nella sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN che si raccorderà in entra-esce alla linea 380 kV “Turbigo ST - Rondissone”.



4.2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO MT

Il cavidotto di Vettoriamento segue un percorso che attraversa i territori dei comuni di Barengo, Briona, San Pietro Mosezzo e Novara (NO) e attraversa sia suoli privati che strade pubbliche. Il tracciato si sviluppa a un'altitudine compresa tra i 200 e i 165 metri sul livello del mare. La sua lunghezza totale è di circa 11 chilometri. Il percorso selezionato è stato scelto in base a considerazioni tecniche, in quanto si ritiene che sia il più adatto data la posizione della futura Stazione Elettrica 36/380 kV, che sarà il punto di consegna dell'energia.

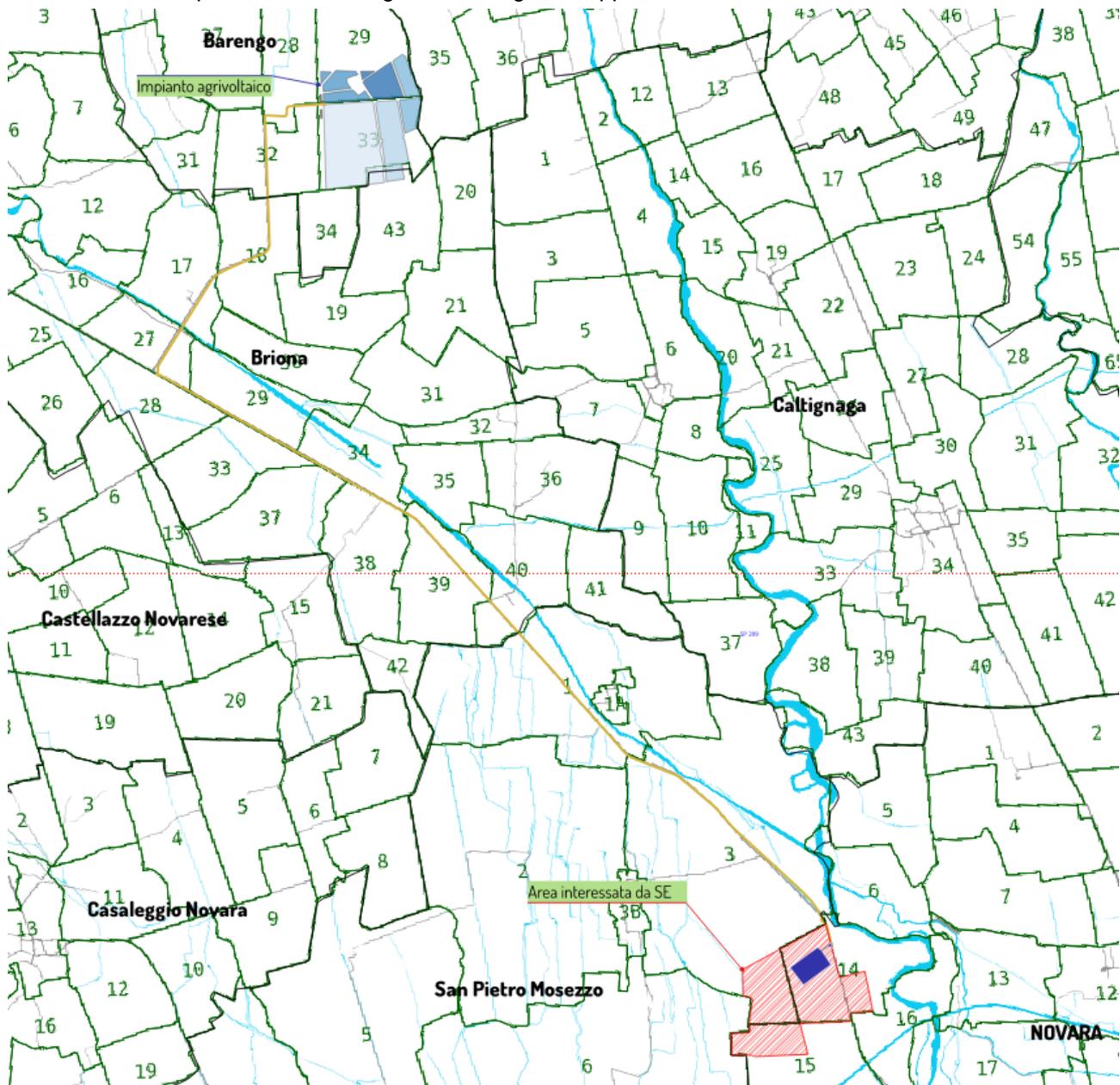


Inquadramento del tracciato del cavidotto di vettoriamento MT



4.2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE DEL CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO MT

Il cavidotto di vettoriamento a media tensione (MT) a 36 kV attraversa sia suoli privati che strade pubbliche appartenenti ai comuni di Barengo (NO), Briona (NO), San Pietro Mosezzo (NO) e Novara (NO). Questo è evidenziato nell'inquadramento cartografico sui fogli di mappa catastali dei suddetti comuni.



Inquadramento catastale del tracciato del cavidotto di Vettoriamento MT

L'elettrodotta di Vettoriamento a 36 kV, parte dalla cabina di raccolta MT presente all'interno dell'impianto agrivoltaico, e attraversa alcune particelle appartenenti a suolo privato nel suo tratto iniziale. La tabella che segue identifica le particelle in questione:



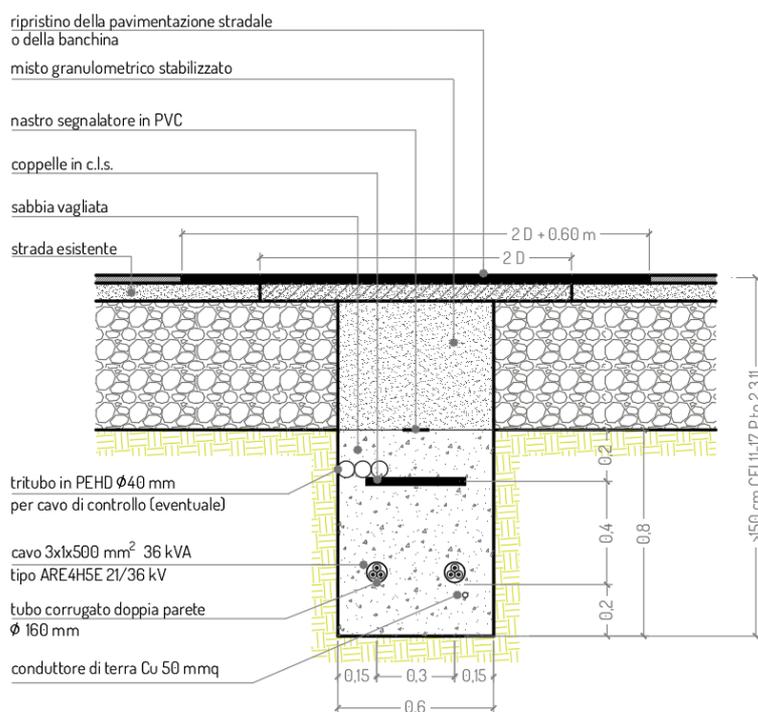
PASSAGGIO CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO SU STRADA PRIVATA		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
BARENGO	32	4
BARENGO	28	37
BARENGO	28	53
BARENGO	28	21

Il cavidotto interrato prosegue su viabilità pubblica, attraversando la SP 17 per c.a. 2,5 km e successivamente si immette nella SP 299 proseguendo per altri 7,5 km fino a raggiungere l'area interessata dalla realizzazione della nuova Stazione Elettrica.

4.2.3 IL CAVIDOTTO DI VETTORIAMENTO MT SEZIONI TIPICHE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

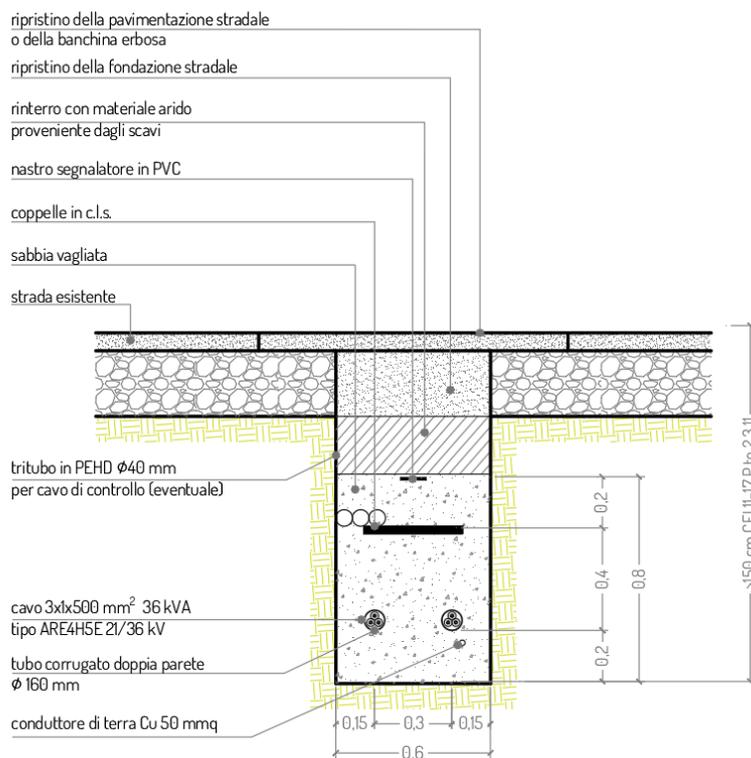
L'elettrodoto MT di Vettoriamento sarà in cavo interrato è costituito da n. 2 terne di cavi di sezione pari a 500 mm², disposti ad elica visibile isolati in XLPE, sigla commerciale ARE4HEX 36 kV.

La profondità di interramento media è pari a 1.2 metri come indicato nelle sezioni tipiche riportate.



Tipico della sezione di scavo su strada asfaltata

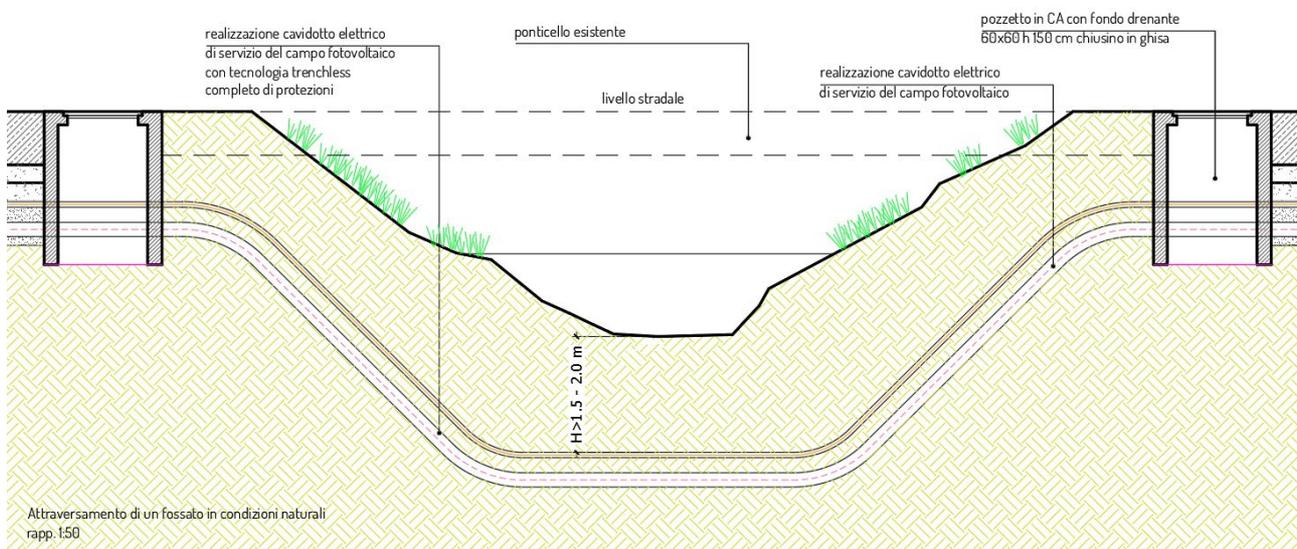




Tipico della sezione di scavo su strada bianca

Si precisa che il cavidotto di Vettoriamento sarà interamente posizionato su infrastrutture già esistenti. Pertanto, come indicato nei gli elaborati grafici sullo studio delle interferenze della serie PTO, per attraversare corsi d'acqua (di cui all'articolo 142 comma c del D.Lgs 42/2004), verrà adottata la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC) o verranno utilizzate opere d'arte preesistenti, al fine di evitare qualsiasi interferenza idraulica o ambientale.

Tutti gli attraversamenti di sottoservizi esistenti avverranno nel rispetto dei parametri indicati dalla normativa di settore e dalle norme CEI specifiche per interferenze delle linee elettriche con altre reti, quali linee Gas, acquedotti o linee di telecomunicazione.



Tipico dell'attraversamento di un fossato in TOC



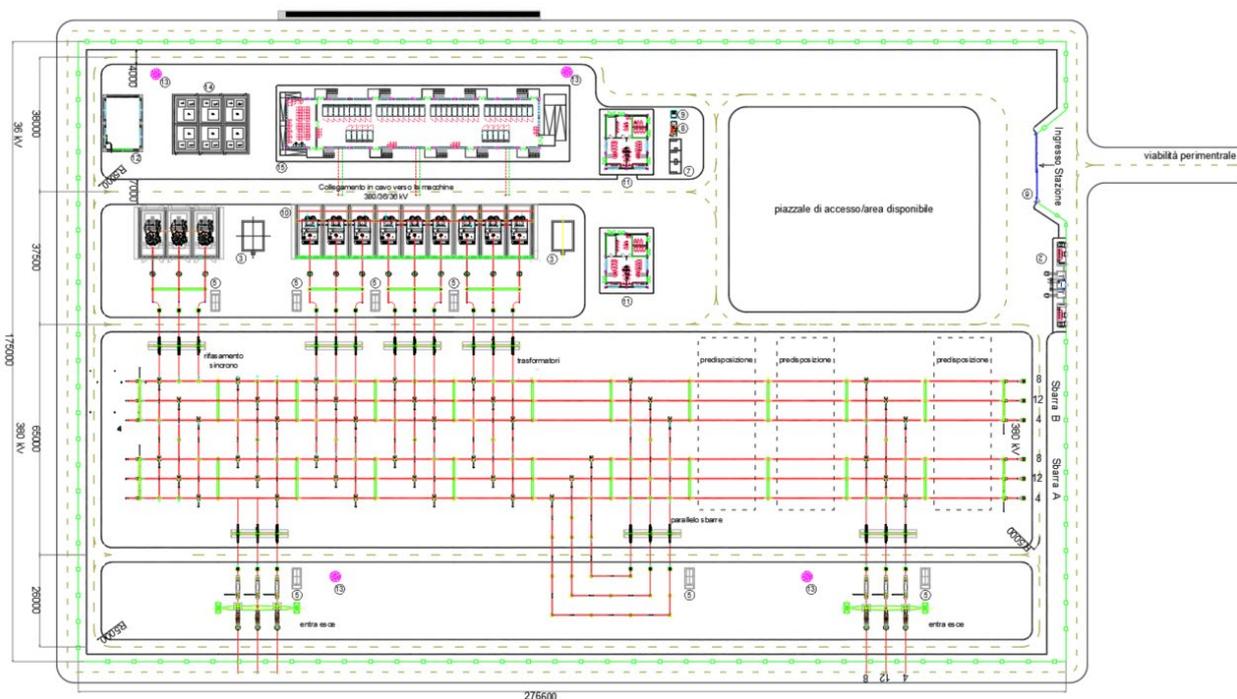
4.3 LA NUOVA SE 36/380KV SULLA LINEA TURBIGO ST – RONDISSONE

Per soddisfare le esigenze del progetto, la stazione elettrica sarà caratterizzata dalla seguente consistenza:

- Stalli 380 kV: La stazione sarà dotata di 7 stalli per il collegamento alla linea di trasmissione 380 kV. Questi stalli servono come punti di connessione principali tra la stazione elettrica e la linea di trasmissione, consentendo il flusso bidirezionale di energia tra i due sistemi, ai sette stalli richiesti dal Gestore della RTN è stato aggiunto un ulteriore spazio disponibile.
- Stalli trasformatori 380/36 kV: Saranno presenti 3 stalli per i trasformatori di tensione 380/36 kV. Questi trasformatori svolgono la funzione di innalzare la tensione da 36 kV a 380 kV per consentire l'immissione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili. Saranno installati due trasformatori principali da 250 MVA, con un terzo trasformatore di riserva per garantire la continuità del servizio in caso di guasto o manutenzione.
- Edificio quadri: L'edificio quadri sarà dedicato al collegamento dei cavi a 36 kV e alle operazioni di controllo e gestione della stazione. Questo edificio ospiterà i quadri di distribuzione, i dispositivi di controllo e i sistemi di monitoraggio necessari per la gestione dell'energia elettrica proveniente dagli impianti di produzione.

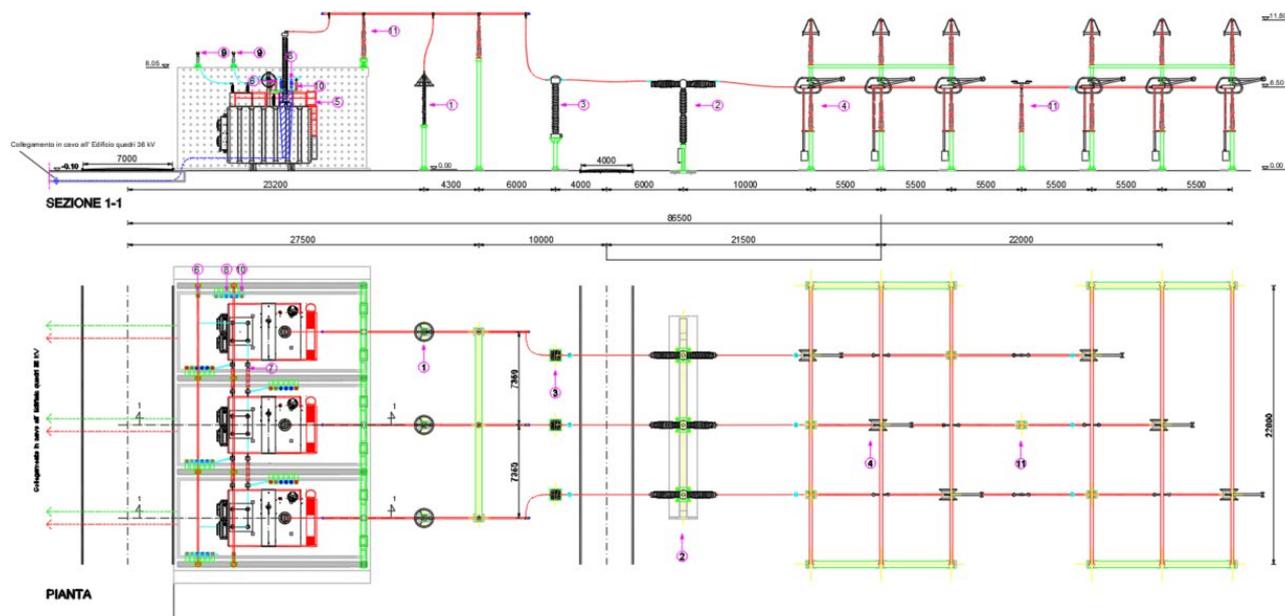
La stazione elettrica sarà progettata per garantire una connessione affidabile e sicura dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di produzione alla rete di trasmissione nazionale. La tensione di 380/36 kV consente una trasmissione efficiente dell'energia su lunghe distanze, mentre i trasformatori 380/36 kV adattano la tensione per il collegamento alla RTN. Gli edifici quadri ospitano i sistemi di controllo e di monitoraggio per garantire un funzionamento ottimale e una gestione sicura del flusso di energia.

Questa la stazione elettrica in progetto svolgerà un ruolo fondamentale nel favorire l'integrazione dell'energia rinnovabile nella rete elettrica, consentendo l'immissione affidabile dell'energia prodotta da fonti sostenibili e contribuendo alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.



Il layout della sottostazione in progetto





Tipico dello stallo TR 380/36 kV - 250 MVA



4.3.1 INQUADRAMENTO GENERALE AREA STAZIONE ELETTRICA

La nuova Stazione Elettrica 380/36 kV sarà ubicata lungo il confine comunale tra Novara e San Pietro Mosezzo. L'area in cui verrà costruita la stazione è completamente compresa nel comune di Novara. Tuttavia, l'area più ampia selezionata per includere le opere associate alla nuova stazione elettrica copre i territori comunali di entrambi i comuni menzionati.

Il sito è accessibile tramite la Strada Provinciale 299 (SP 299). Inoltre, la località è situata nelle vicinanze della linea elettrica a 380 kV Turbigio Rondissone, sulla quale la nuova stazione dovrà allacciarsi secondo la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) rilasciata da Terna S.p.A.

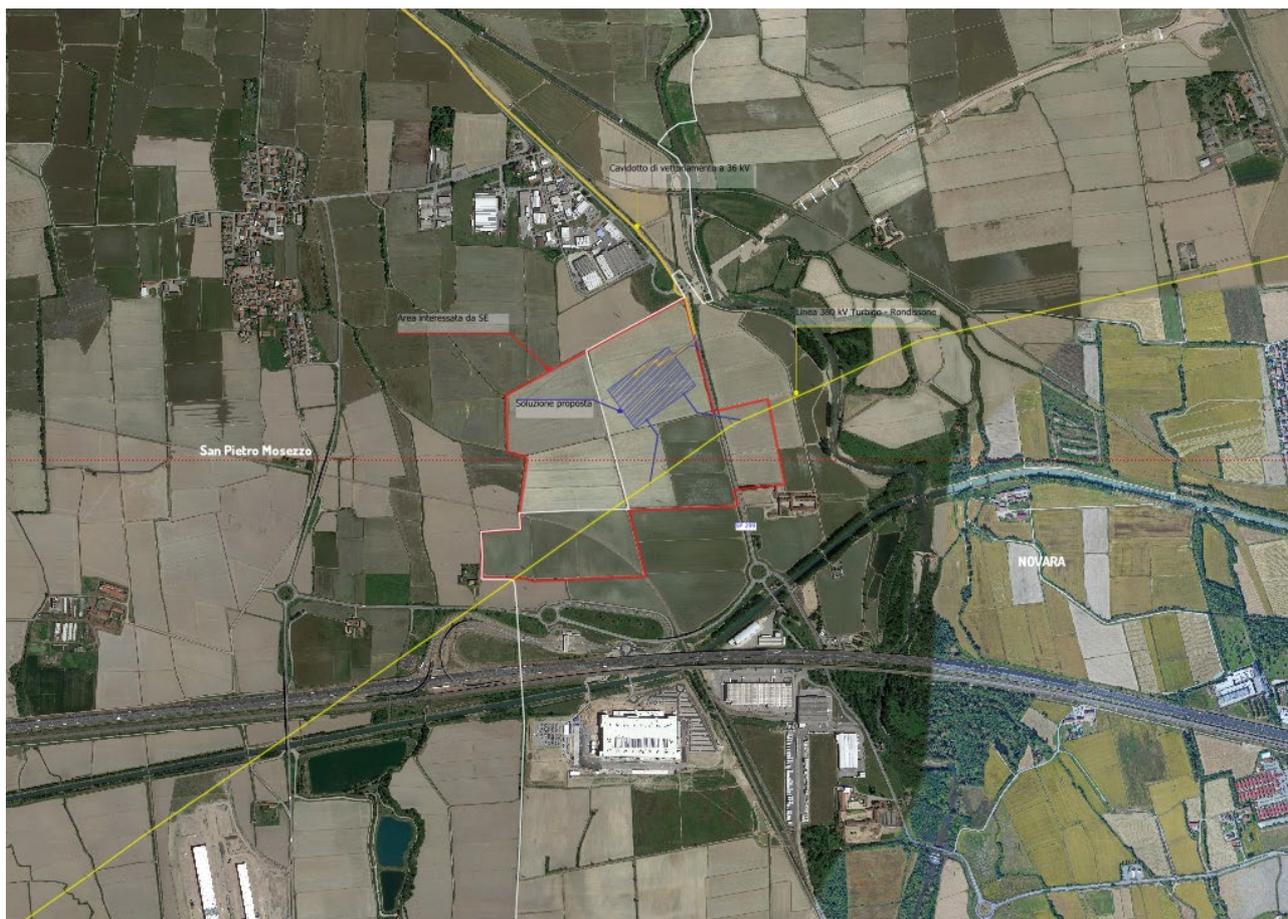
La presenza della SP 299 come via di accesso all'area evidenziata offre un elemento di valutazione importante in termini di connettività e accessibilità logistica. La strada provinciale rappresenta un'infrastruttura di trasporto chiave per agevolare la gestione delle attività di costruzione, manutenzione e gestione della stazione elettrica. La sua posizione strategica consente un facile collegamento con altre vie di comunicazione principali, facilitando i flussi di materiale e personale necessari per il funzionamento della stazione elettrica.

Inoltre, l'area evidenziata interseca la linea elettrica a 380 kV Turbigio ST Rondissone, il che rappresenta un fattore determinante per la scelta della collocazione della nuova stazione. Sarà necessario, infatti, minimizzare lo sviluppo degli adeguati raccordi aerei da realizzarsi, per far sì che consentano l'allacciamento della nuova stazione alla linea esistente garantendo la continuità e la sicurezza dell'approvvigionamento energetico.

La presenza di un'infrastruttura elettrica esistente, come la linea a 380 kV Turbigio Rondissone, comporta vantaggi in termini di riduzione degli impatti ambientali legati alla realizzazione di nuove infrastrutture e alla riduzione dei costi di connessione. Tuttavia, sarà fondamentale valutare attentamente l'interazione tra la nuova stazione elettrica e l'infrastruttura esistente, tenendo conto dei requisiti tecnici e normativi per garantire la compatibilità e la sicurezza del sistema.

La presenza della SP 299 come via di accesso e la prossimità alla linea elettrica a 380 kV Turbigio Rondissone costituiscono elementi rilevanti da considerare nella valutazione della migliore soluzione per il collocamento della nuova stazione elettrica nell'area individuata, in quanto possono influire sulla pianificazione delle attività e sulla gestione complessiva della stessa.



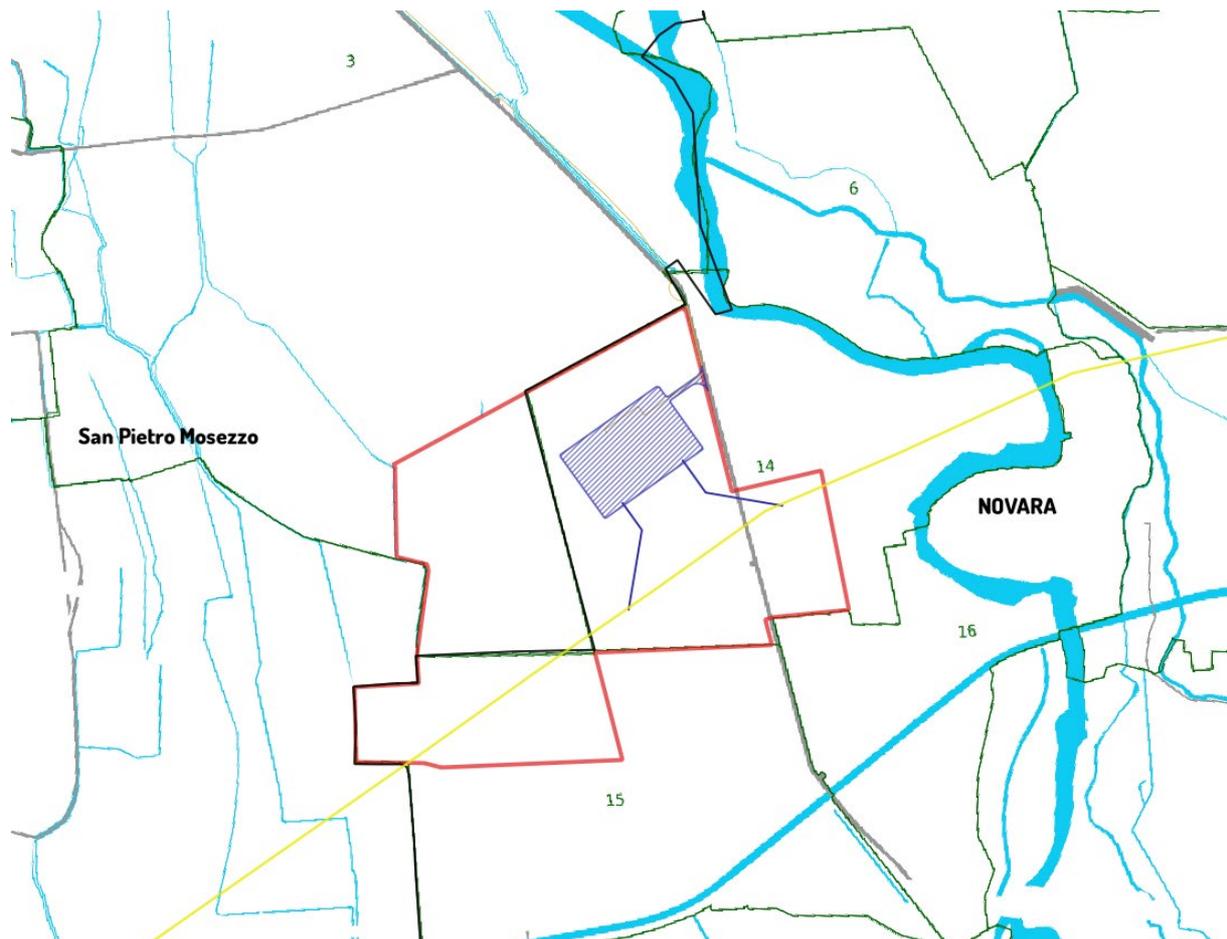


Inquadramento dell'area interessata da SE, della linea 380 kV esistente e della SP 299

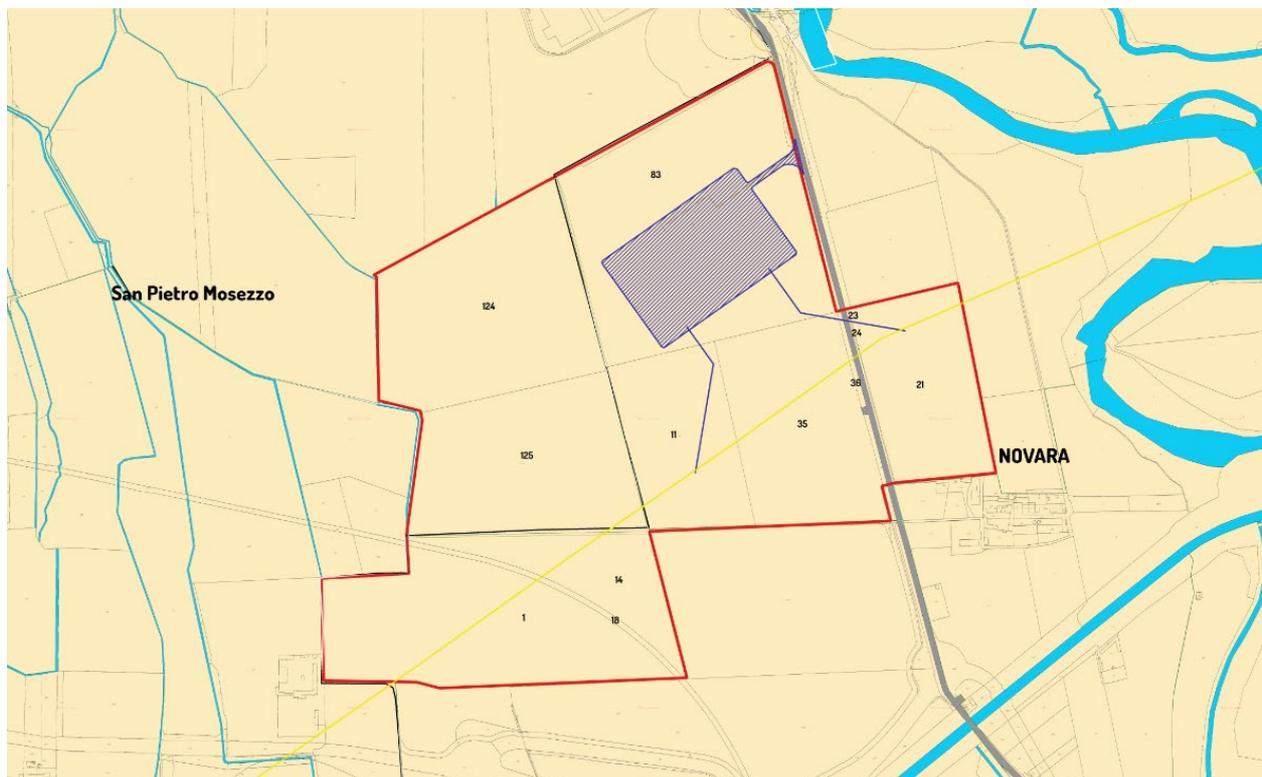
4.3.2 INQUADRAMENTO CATASTALE

L'area di interesse per la realizzazione della SE è la risultante dell'aggregazione di più particelle. L'inquadramento cartografico sui fogli di mappa catastali delle aree occupate dall'area evidenzia come l'intera superficie interessi le particelle catastali afferenti 3 fogli di mappa catastali, due appartenenti al comune di Novara e uno ricadente sul comune di San Pietro Mosezzo (NO).





Inquadramento delle aree di impianto su fogli di mappa catastali



Inquadramento delle aree di impianto con dettaglio particelle



La tabella che segue identifica le particelle interessate dall'area vasta di collocazione dalla SE e delle opere annesse e dalla soluzione collocativa individuata dal progetto:

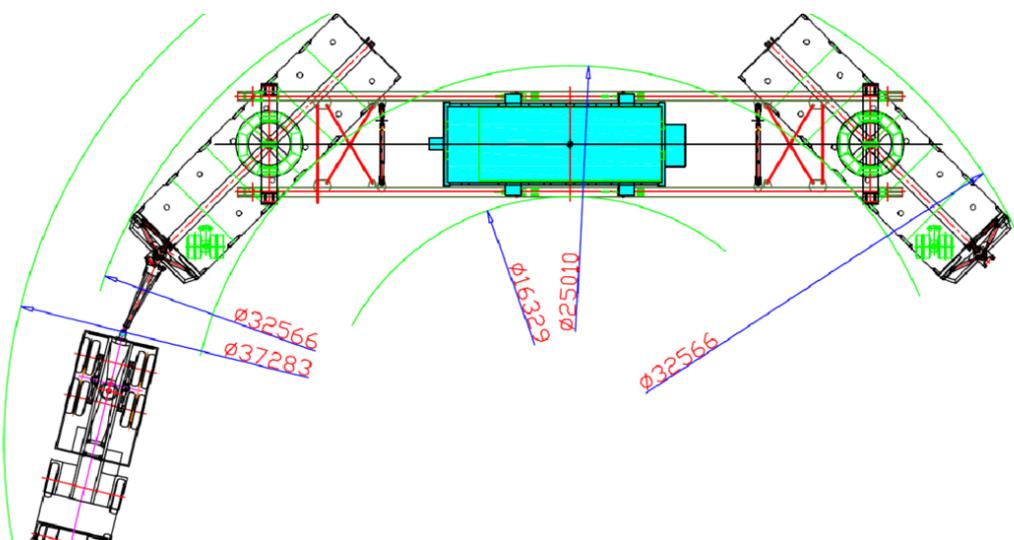
AREA INTERESSATA DA SE		
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA
SAN PIETRO MOZZO	3	124
SAN PIETRO MOZZO	3	125
NOVARA	14	83
NOVARA	14	11
NOVARA	14	35
NOVARA	14	36
NOVARA	14	37
NOVARA	14	21
NOVARA	14	23
NOVARA	14	24
NOVARA	15	1
NOVARA	15	14

La soluzione ipotizzata per la realizzazione della nuova SE nell'area evidenziata nell'inquadramento catastale ricade nel comune di Novara ed interessa il foglio catastale 14 particella 83.

4.3.3 ACCESSIBILITÀ

La presenza della SP 299 come via di accesso all'area offre un elemento di valutazione importante in termini di connettività e accessibilità logistica. La strada provinciale rappresenta un'infrastruttura di trasporto chiave per agevolare la gestione delle attività di costruzione, manutenzione e gestione della stazione elettrica. La sua posizione strategica consente un facile collegamento con altre vie di comunicazione principali, facilitando i flussi di materiale e personale necessari per il funzionamento della stazione elettrica.

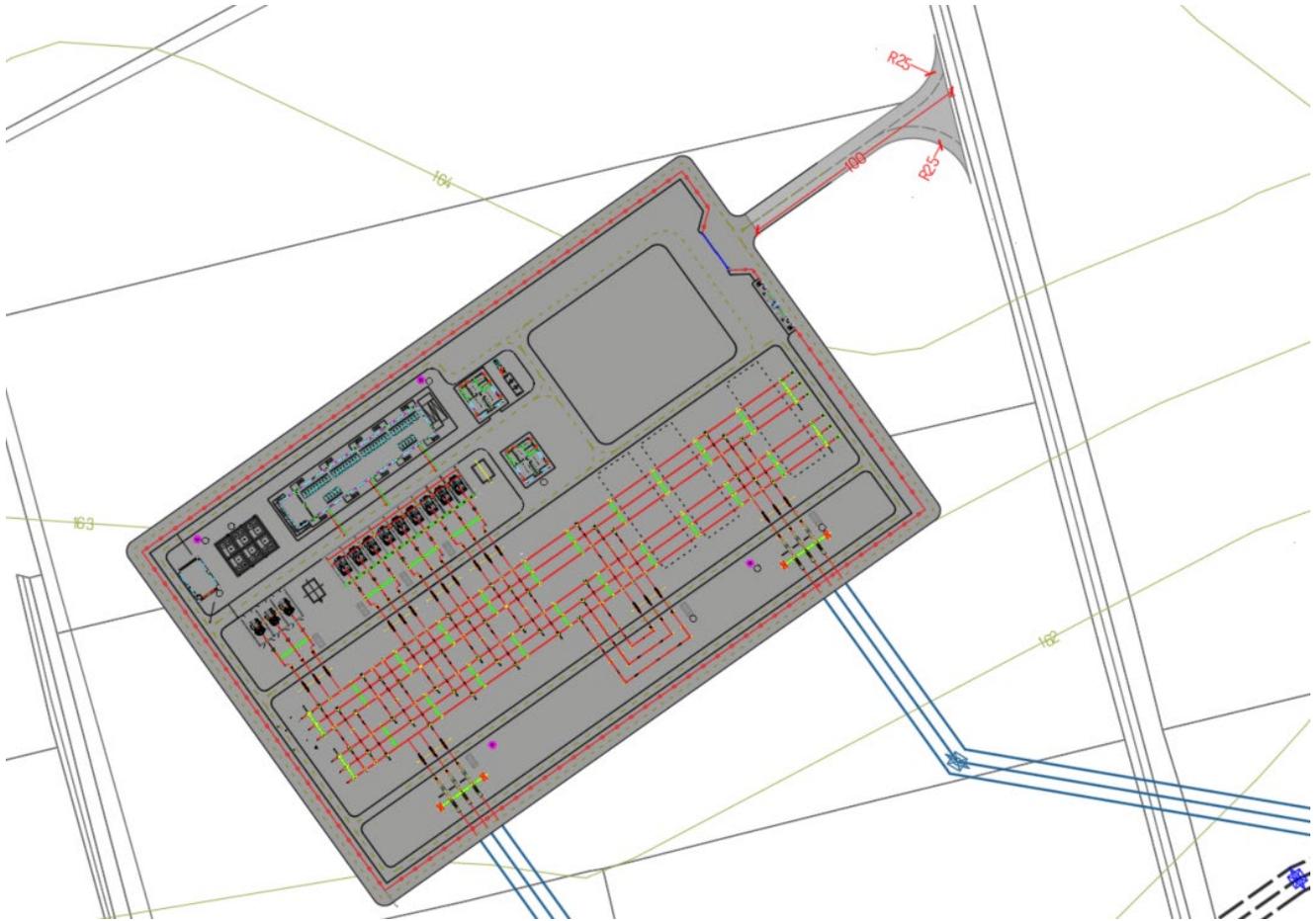
Le vie di accesso sono state progettate per consentire l'installazione, la manutenzione e, se necessario, la sostituzione dell'apparecchiatura più grande presente nella nuova stazione elettrica, ovvero i trasformatori da 250 MVA. Il trasporto di questi trasformatori richiede l'utilizzo di un convoglio speciale chiamato GTS 120. Le dimensioni delle vie di accesso sono state calcolate in base ai raggi di curvatura specificati da Terna.



Schema convoglio GTS 120



La strada di accesso della soluzione ipotizzata per la realizzazione della nuova SE nell'area evidenziata in ortofoto, situata nel comune di Novara, necessita di una pista di accesso lunga circa 100 metri per raggiungere la SP 299. Lo schema considera raggi di curvatura minimi di 25 metri. L'accesso di questa ipotesi collocativa risulta essere diretto rispetto alla SP 299.



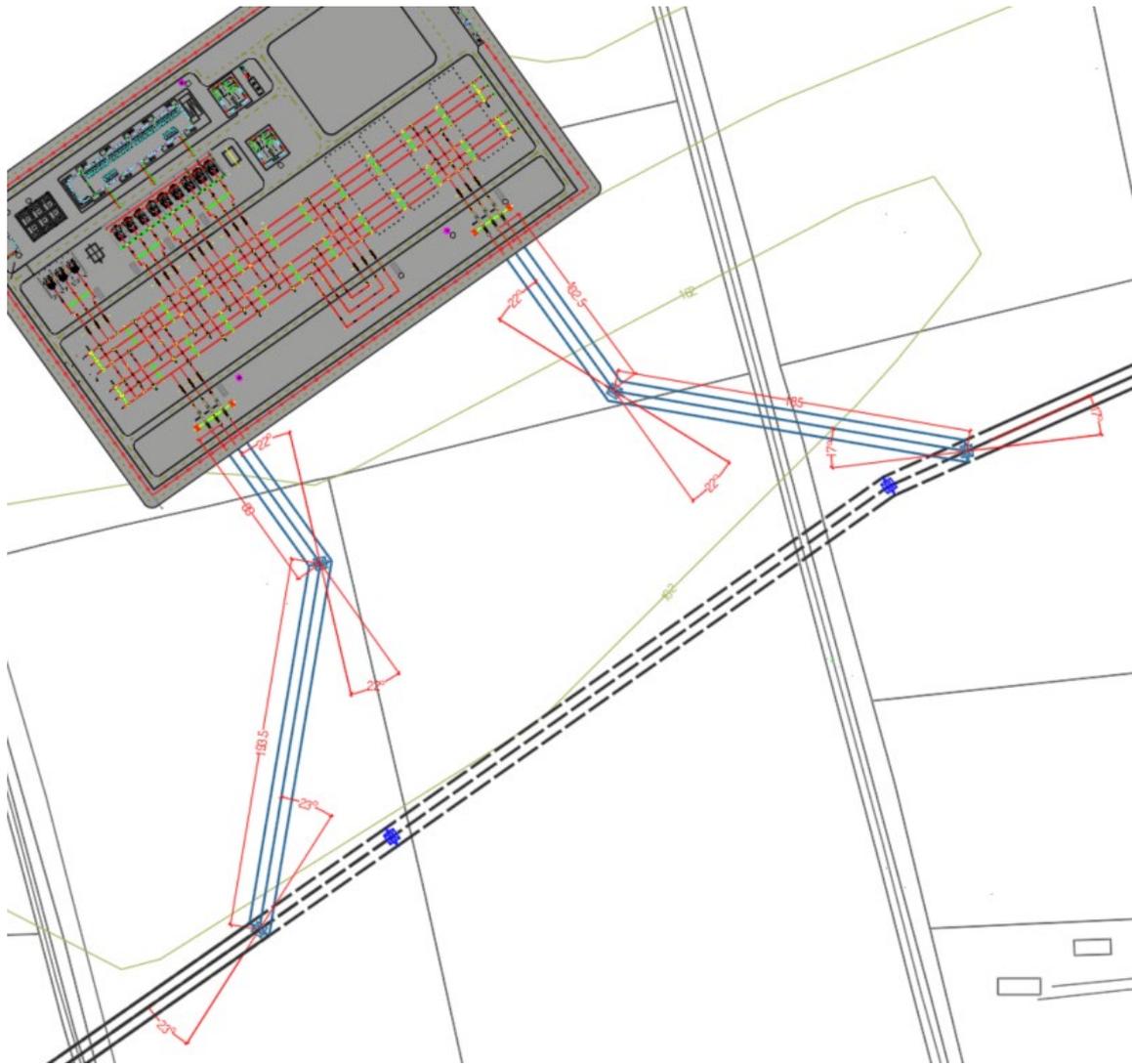
Schema di accesso della soluzione di collocamento ipotizzata della nuova SE

4.4 I NUOVI RACCORDI DELLA LINEA TURBIGO ST – RONDISONE

I raccordi aerei per la connessione in entra esci della nuova stazione elettrica 380/36 kV da costruire sulla linea 380 kV Turbigio ST-Rondissone sono progettati in conformità alla legislazione vigente, alle normative di settore e alle specifiche tecniche emesse da Terna. Le normative considerate includono la Norma CEI 11-4 (1998-09), la Legge 28 giugno 1986 n. 339 e il Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449. I tracciati dei nuovi raccordi aerei di connessione e i relativi tralicci sono stati studiati con l'obiettivo di minimizzare lo sviluppo planimetrico e mantenere angoli di deviazione compresi tra 17° e 26°.

Per l'ipotesi adottata di collocamento della nuova Stazione Elettrica 380/36 kV, la distanza della nuova stazione dalla linea elettrica esistente presuppone uno sviluppo planimetrico dei raccordi pari a circa 350 metri.





Raccordi aerei a 380 kV per l'ipotesi di collegamento adottata



5 MISURE E OPERE DI SCHERMATURA VISUALE E MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI ATTESI

Le opere di seguito descritte riguardano esclusivamente l'impianto di generazione fotovoltaico ed hanno come scopo principale la mitigazione paesaggistica del progetto, al fine di non consentire la vista dell'impianto dai punti percettivi visibili dinamici e statici collocati nel raggio di 5 e 10 km dal sito. Le specie vegetali utilizzate, sono state scelte in funzione del loro sviluppo verticale ed orizzontale nel tempo, al fine di costituire una valida quinta di schermatura secondo le visuali sull'area di progetto: S.P. n. 17, S.P. n. 299, castello di Barengo, Castello di Proh.

Unitamente alle finalità di carattere paesaggistico, le mitigazioni proposte hanno anche lo scopo di incrementare la naturalità del sito d'intervento, che si trova in un contesto agroambientale costituito in modo pressoché esclusivo da risaie e dunque con un corredo floristico banalizzato dalla monocoltura. L'inserimento di elementi floristici facenti parte della flora potenziale dell'area è un sicuro elemento di incremento della biodiversità, anche per il potenziamento della rete ecologica della Provincia di Novara, che nell'intorno dell'impianto ha un notevole sviluppo.

Le opere di mitigazione proposte con le coltivazioni agrarie possono essere integrate con l'implementazione del servizio ecosistemico dell'impollinazione, rafforzando la flora mellifera dell'area con l'introduzione specie vegetali bottinate dagli apoidei.

Il progetto descritto nell'elaborato denominato "Progetto di inserimento ambientale e mitigazione, relazione descrittiva" descrive nel dettaglio le opere e gli interventi e gli accorgimenti introdotti per migliorare l'ecologia dell'area e l'inserimento delle installazioni produttive nell'agroecosistema esistente che di seguito sono brevemente descritti.

5.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE E OPERE PREVISTE

La progettazione delle coperture vegetali tiene conto dei seguenti aspetti:

- caratteristiche climatiche;
- contesto naturale e vegetazione potenziale;
- inserimento nel contesto della rete ecologica locale;
- sviluppo e dimensione a maturità delle specie scelte.

Per la mitigazione dell'intervento in progetto, si prevede la disposizione della vegetazione nelle seguenti porzioni, con riferimento ai lotti dell'impianto:

- A Fascia di mitigazione paesaggistica ambientale lungo i lotti 1 e 4;
- B Fascia di mitigazione paesaggistica ambientale secondaria lungo i lotti 1 e 2;
- C Filare arborato con arbusti lungo i lotti 3, 4 e 5;
- D Filare arborato con arbusti melliferi lungo il lotto 3.

La porzione A sarà costituita da 8 poligoni con una larghezza di 15 m e un'estensione media di 1.000 mq, una superficie complessiva di 10.850 mq, la porzione sarà vegetata con specie arboree ed arbustive. Si tratta della porzione che riveste la maggiore importanza per quanto riguarda la schermatura lungo la S.P. n. 17 verso ovest, che costituisce la zona di visibilità più prossima all'area di progetto.

Per la schermatura A è prevista la piantumazione delle seguenti specie: farnia (Qr), frassino orniello (Fo), ciliegio (Pa), rosa canina (Rc), nocciolo (Ca) e biancospino (Cm).



La porzione B avrà una larghezza di 5-6 m ed una superficie complessiva di 4.685 mq, sarà anch'essa vegetata con specie arboree e arbustive. La visibilità da questo lato è minore in quanto la porzione sud dell'impianto confina con altre aree agricole e non vi sono nell'immediato punti di vista prossimi.

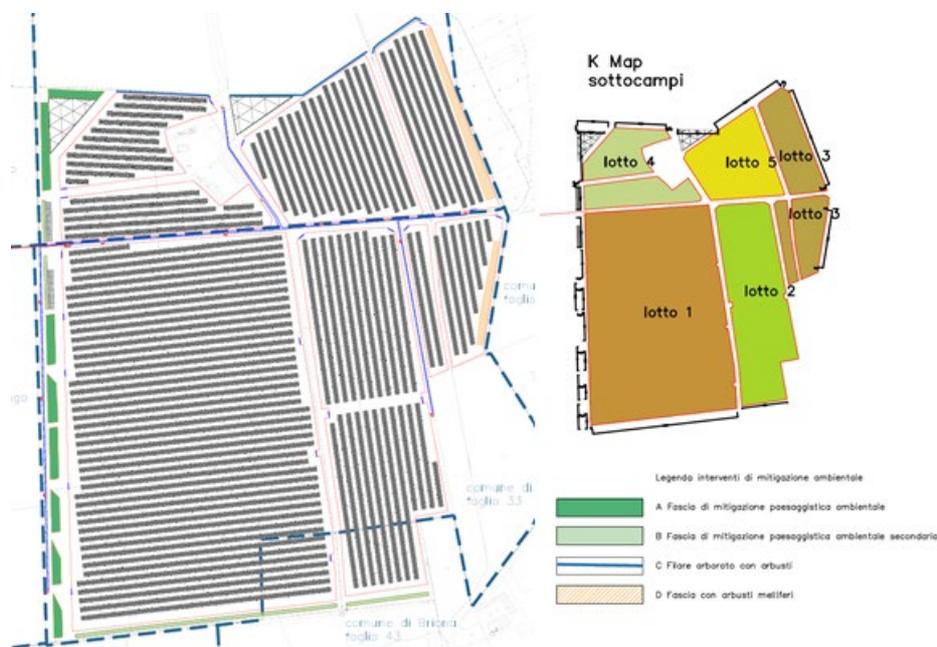
La schermatura B sarà composta dalle seguenti specie: sorbo degli uccellatori (Sa), sorbo domestico (Sd), crespino (Bv), olivello spinoso (Hr) e prugnolo (Ps).

La porzione C è un filare arborato e con arbusti ed uno sviluppo complessivo di 554 m, sarà anch'essa vegetata con specie arboree e arbustive. La visibilità da questo lato è sempre dalla S.P. n. 17, che risulta però più lontana dall'impianto, rispetto alla vista da ovest. La schermatura C sarà composta da acero campestre (Ac) biancospino (Cm) e rosa canina (Rc).

La porzione D sarà costituita da specie arboree e arbustive con spiccata vocazione mellifera per favorire l'insediamento di alveari nell'area di progetto, lo sviluppo complessivo è di 8.344 mq.

Per la schermatura D saranno utilizzate le seguenti specie: tiglio (Tp), biancospino (Cm), frangola (Fa) e corniolo (Cm).

Per tutte le porzioni l'inerbimento, dopo una semina andante, per evitare asportazione di suolo, sarà spontaneo.



Localizzazione delle schermature e suddivisione dell'impianto in lotti

5.2 MANUTENZIONE

Nei tre anni successivi all'impianto si renderanno necessarie le seguenti manutenzioni:

- Risarcimento delle eventuali fallanze;
- Irrigazioni di soccorso durante il periodo primavera-estate;
- Eliminazione delle infestanti che interferiscono direttamente con le piante messe a dimora



6 COMPATIBILITÀ VINCOLISTICA E NORMATIVA DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

6.1 NORMATIVA COMUNITARIA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI FER

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali nei confronti delle energie rinnovabili è cresciuta notevolmente, anche in virtù della ratifica del Protocollo di Kyoto e dei successivi due incontri sulla prevenzione dei cambiamenti climatici tenutisi a Johannesburg nel dicembre 2001 e a Milano nel dicembre 2003 (COP9).

L'unione Europea, da sempre schierata in prima linea nella lotta ai mutamenti climatici, sostiene fortemente l'importanza della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili mediante la promozione di iniziative a carattere legislativo che trovano recepimento ed applicazione dapprima su scala nazionale, nei vari Stati membri, e poi regionale.

Tra i documenti comunitari incentivanti la produzione di energia da fonti rinnovabili si ricordano:

Regolamento - Direttiva	Contenuti principali
«Energia pulita per tutti gli europei» (COM (2016)0860) del 30/11/2016	<ul style="list-style-type: none"> Definizione dei compiti dell'Unione Europea nel campo mondiale delle FER. Quantitativo di FER pari al 27% del totale dell'energia consumata entro il 2030 in UE
Direttiva RED II Direttiva 2018/2001/UE del 11/12/2018	<ul style="list-style-type: none"> Promozione delle Energie Rinnovabili Definizione della soglia del 32% del consumo finale lordo prodotta tramite FER entro il 2030
Un pianeta pulito per tutti (COM (2018) 773) del 28/11/2018	<ul style="list-style-type: none"> Trascrizione degli obiettivi del protocollo di Parigi riguardo l'energia prodotta tramite FER Obiettivi ambientali come il contenimento dell'innalzamento della temperatura mondiale entro i 2° Riduzione dell'emissione di GAS serra con obiettivi ambiziosi: dall'80% fino alla completa decarbonizzazione
Relazione sull'avanzamento dei lavori in materia di energie rinnovabili (COM (2019) 225) del 09/04/2019	<ul style="list-style-type: none"> Verifica del trend positivo (17.5% nel 2017) Valorizzazione dei fattori trainanti, come la riduzione del costo dell'energia fotovoltaica
Green Deal Europe (COM (2019) 640 final) del 11/12/2019	<ul style="list-style-type: none"> Il "patto verde" europeo stabilisce che ogni stato dovrà dotarsi di un PNIEC Piano integrato nazionale per l'energia e il clima, con rendicontazione biennale-
Direttiva VIA Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16/04/2014	<ul style="list-style-type: none"> Modifica della procedura di VIA per i soggetti pubblici e privati Definizione di requisiti minimi per la valutazione di impatto ambientale



6.2 NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI FER

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21/01/2020 il testo aggiornato **del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima**, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce il Decreto-legge sul Clima nonché quello sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Si tratta di un piano di politica energetica ed ambientale che ha come obiettivi:

1. efficienza e sicurezza energetica;
2. utilizzo di fonti rinnovabili;
3. mercato unico dell'energia e competitività.

L'obiettivo della quota FER è pari al 30% al 2030, vale a dire che in termini di Mtep (Tep=tonnellata equivalente di petrolio) consumati, quasi un terzo dovrà arrivare da fonti rinnovabili.

Tuttavia, visto anche l'andamento crescente dell'elettrificazione dei consumi, la percentuale di fonti rinnovabili riferita ai soli consumi elettrici punta ad essere il 55% al 2030, con un'accelerazione prevista a partire dal 2025.

nel suddetto scenario programmatico è proprio la fonte solare fotovoltaica ad essere indicata come quella che deve avere maggiore crescita, passando dai circa 20 GW installati a fine 2017 agli oltre 50 GW previsti al 2030.

Vista l'importanza e le dimensioni ambiziose degli obiettivi fissati dal PNIEC soprattutto se riferite alla fonte solare fotovoltaica, anche se il piano stesso indica che occorre privilegiare, ove possibile, applicazioni sugli edifici o in zone non idonee alla coltivazione, è assodato da tempo come per il raggiungimento degli obiettivi stessi sia assolutamente indispensabile anche il supporto di ulteriori investimenti in grandi impianti su suolo agricolo in questo senso ricordiamo che il D.lgs. 387/2003 prevede che gli "impianti di produzione di energia elettrica possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici".

Con il Decreto Legislativo dell'8 novembre 2021 n 199, in attuazione della Direttiva europea RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, per raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050 in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

L'obiettivo che prevede la creazione di percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche che coniughino rispetto dell'ambiente e del territorio con il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione prevede, fra i diversi punti l'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo, da cui il concetto di "impianto agrivoltaico":

Gli impianti agrivoltaici sono impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili. Costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard.

Il PNRR prevede che la misura di investimento dedicata allo sviluppo degli impianti agrivoltaici contribuisca alla sostenibilità non solo ambientale, ma anche economica delle aziende coinvolte.

Nello schema tabellare che segue si citano sinteticamente le principali leggi e norme di riferimento, con particolare focus su quadro autorizzativo e procedimentale degli impianti fotovoltaici e agrivoltaici.



Legge/norma	Contenuti principali
<p>D. Lgs n. 28 del 03/03/11</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. • Definizione delle modalità per il raggiungimento della quota complessiva di energia da FER sul consumo finale lordo di energia, pari al 17% per l'Italia • Costruzione ed esercizio degli impianti disciplinati secondo procedure amministrative semplificate (PAS)
<p>Burden Sharing DM 15 marzo 2012</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mappatura degli obiettivi di produzione FER per ciascuna regione • Gestione del mancato raggiungimento degli obiettivi FER
<p>Norme in materia ambientale D. Lgs. n. 152 del 03/04/06</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione dei contenuti e delle procedure VIA con tempistiche ed elaborati minimi. La legge del 2006 è stata più volte modificata dai regolamenti che seguono per la definizione delle aree di competenza e delle soglie di potenza da attribuire a competenza regionale o statale
<p>Linee guida nazionali DM 10 settembre 2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Norma milestone che definisce le linee guida per lo sviluppo di FER in Italia • Obbligo per le regioni di adeguare la normativa regionale ai contenuti della norma • Definizione delle aree idonee di base, con obbligo per le regioni di implementarle a seconda delle emergenze e specificità regionali definite dai Piani Paesistici
<p>D. Lgs n. 104 del 16/06/17</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Attuazione della direttiva 2014/52/UE direttiva VIA • Modifica del D. Lgs 152/2006, per la Valutazione dell'Impatto Ambientale • Introduzione "Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale" (PAUR): unico procedimento comprendente la VIA e la AU
<p>Decreto FER DM 4 luglio 2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inserimento dei meccanismi di incentivazione • Definizione del termine "agrosolare" • Previsione di bandi ed aste per l'accesso agli incentivi
<p>Regolamenti attuativi al decreto FER</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione delle caratteristiche di impianto per l'accesso agli incentivi, per impianti di potenza inferiore o superiore a 1 MW, rispettivamente con iscrizione ai registri o alle aste.
<p>Decreto Semplificazioni D.Lgs. n. 76 del 16/07/2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Istituzione della commissione tecnica PNIEC • Semplificazioni procedurali per la VIA con riduzione delle tempistiche



<p>Governance del PNRR e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure D.L n.77 del 31/5/2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazione della PAS per impianti fotovoltaici fino a 10 MW su aree a destinazione industriale • Modifica delle soglie di cui all'Allegato IV, punto 2, lettera b), alla Parte seconda del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, per la procedura di verifica di assoggettabilità VIA per gli impianti su aree industriali produttive o commerciale • Trasferimento al MASE (prima MITE) della competenza in merito agli impianti di potenza superiore ai 10 MW
<p>Conversione in legge, con modificazioni del D.L. n. 80 del 9/06/2021 L. n. 113 del 6/8/2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trasferimento al MASE della competenza via per impianti di potenza superiore a 10 MW
<p>PNRR Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza dell'Italia del 13/7/2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Omogenizzazione delle procedure autorizzative per impianti FER • Semplificazione della fase di VIA • Individuazione regionale di aree idonee per impianti FER • Incentivazione di investimenti pubblici e privati
<p>Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. n. 77 del 31 maggio 2021 L. n. 108 del 29/7/2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Innalzamento della soglia minima di assoggettabilità a VIA dei fotovoltaici, da 1 a 10 MW • Innalzamento della assoggettabilità degli impianti ad AU ex 387/2003 da 20 a 50 MW • Possibilità di utilizzare la PAS per impianti fino a 20 MW se ricadono in aree idonee (discariche, siti industriali, aree a destinazione produttiva o commerciale) • Istituzione della CTVIA (commissione Tecnica VIA) per la valutazione dei progetti di competenza statale
<p>Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 RED II sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili D.L. n. 199 dell'8/11/2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione degli strumenti per il raggiungimento degli obiettivi 2030 fissati dalla direttiva RED II • Aumento del limite di potenza per l'ottenimento degli incentivi • Promozione dell'abbinamento di sistemi di accumulo • Promozione di sistemi innovati a basso impatto ambientale, tra cui il concetto di "agrivoltaico" • Semplificazione dei procedimenti autorizzativi, con la istituzione del concetto delle aree "buffer" autostradale e industriale, su cui valgono i principi di cui al DL 77 e alla L 108 per le "aree idonee" • Richiesta definizione delle aree Idonee a livello regionale



	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di regole e distanze dai beni tutelati per la semplificazione dei procedimenti autorizzativi
<p>Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas D.L. n. 17 dell'1/03/2022</p>	<ul style="list-style-type: none"> Introduzione del limite del 10% della superficie aziendale per il fotovoltaico in aree agricole Accesso agli incentivi statali agli impianti agrivoltaici in aree agricole che, pur non adottando soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedano la realizzazione dei sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture ai fini della verifica e della attestazione della continuità dell'attività agricola e pastorale sull'area interessata e occupino una superficie complessiva non superiore al 10 per cento della superficie agricola aziendale. Modifiche dei procedimenti autorizzativi e della VIA con la definizione del parere paesaggistico "non vincolante". Decorso il termine per l'emissione del Parere Paesaggistico l'amministrazione competente si esprime sul progetto.
<p>Decreto PNRR 2 DL 36/2022 del 29/06/2022</p>	<ul style="list-style-type: none"> Incentivazione della produzione di Idrogeno verda Ulteriori semplificazioni autorizzative per le FER Nascita dell'SNPS per il monitoraggio ambientale
<p>Linee Guida per impianti Agrivoltaici del MiTE (ora MASE) Del 06/06/2022 attuazione delle previsioni del PNRR</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definizione dei requisiti che un impianto deve avere per essere definito "agrivoltaico" Definizione dei requisiti per l'accesso agli incentivi del PNRR Sistemi di monitoraggio e risparmio idrico Distinzione tra agrivoltaico Base, agrivoltaico Avanzato e agrivoltaico PNRR
<p>Norma CEI 82-93 Impianti agrivoltaici Gennaio 2023</p>	<ul style="list-style-type: none"> Valore di norma e non di Legge per la definizione tecnica dell'utilizzo delle linee guida PAS (Public Available Specification) ha carattere sperimentale e fornisce indicazioni riguardanti la caratterizzazione degli impianti agrivoltaici, anche rispetto agli impianti Elementi di sicurezza elettrica per impianti fotovoltaici Definizioni



<p>Decreto PNRR 3 – semplificazioni PNRR DL 13/2023 del 24/02/2023 convertito in legge 41/2023</p>	<ul style="list-style-type: none">• Istituzione di un provvedimento unico di AU che comprenda anche la VIA (non ancora regolamentato)• Esclusione del parere del MIC nei progetti in AU già sottoposti a VIA• Riduzione delle aree Buffer per distanza da beni vincolati A 500 metri dai beni vincolati• Esclusione della fase Prodromica alla Verifica Preventiva di Interesse Archeologico• Definizione di tipologie di impianti “liberamente installabili”, tra cui gli Agrivoltaici in aree idonee. (da stabilire ex L199/21)
---	---

Nell’ambito del contesto normativo italiano l’impianto agrivoltaico Camerona si vuole collocare tra gli impianti agrivoltaici di grandi dimensioni, pensati per il rilancio delle aziende agricole e per l’ottenimento degli obiettivi comunitari di cui al DL 119/2021, che prevedono la produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 32% dell’intero fabbisogno nazionale entro il 2030.

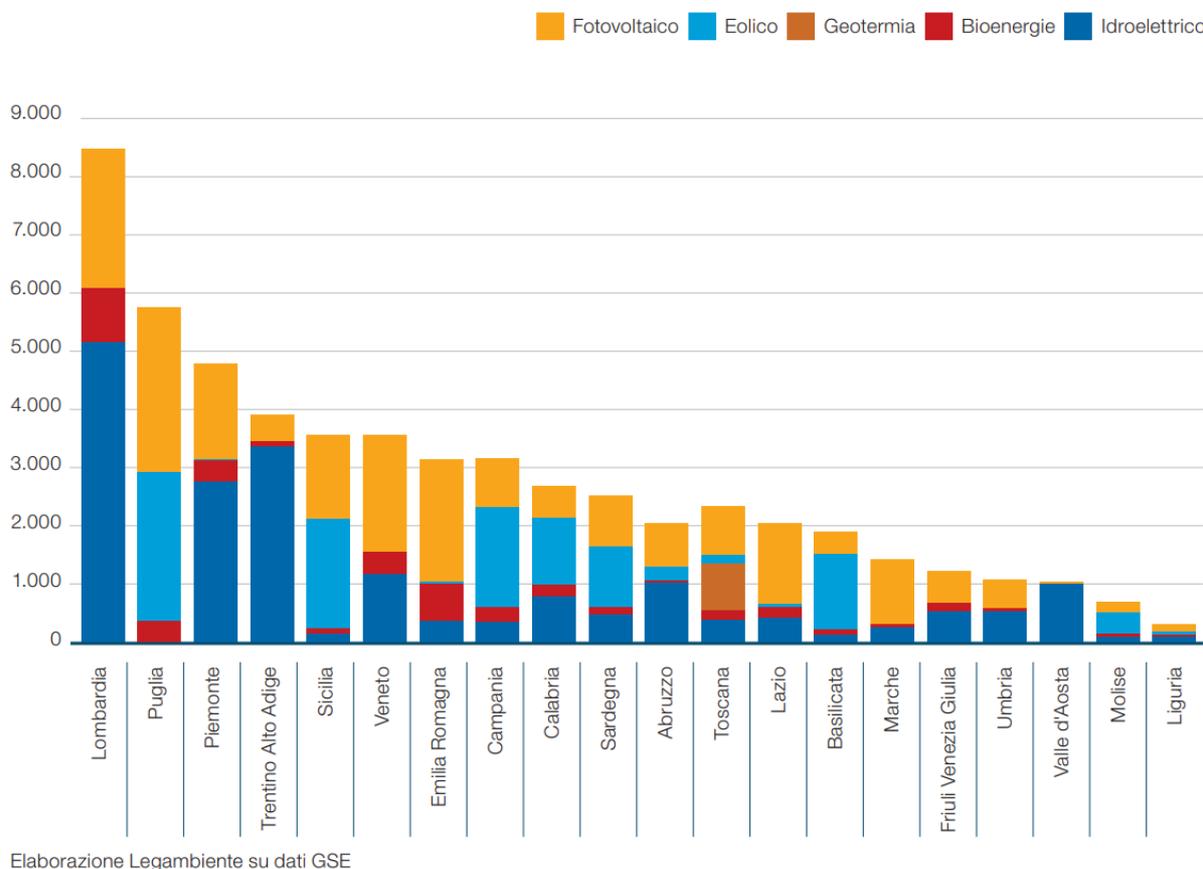
L’impianto grazie alla sua concezione, alle tipologie di strutture utilizzate e alle caratteristiche del sistema di monitoraggio vuole **collocarsi tra i progetti agrivoltaici innovativi e in grado di accedere agli incentivi previsti dal PNRR.**

La potenza installata sarà superiore ai 40 MW, pertanto, ai sensi del DL 77/2021 l’impianto Camerona sarà sottoposto alla procedura di VIA presso il MASE ed alla successiva Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 presso gli enti locali designati.



6.3 NORMATIVA REGIONALE DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI FER

La regione Piemonte si colloca tra i primi posti nelle regioni italiane per diffusione di impianti di produzione di energia elettrica da FER, come riportato nella classificazione di comunitàrinnovabili.it, il Piemonte segue solo la Lombardia e la Puglia come numero di impianti installati nelle diverse tecnologie.



Diffusione delle rinnovabili nelle regioni Italiane

Il solare fotovoltaico occupa una porzione sostanziale del grafico con valori vicini al 30% di potenza installata sul totale di circa 5 GW.

Anche la produzione di energia di questi anni è sempre stata in crescita a parte una lieve riduzione del 5% nell'idroelettrico. In generale, tutte le tecnologie hanno incrementato la loro produzione di energia elettrica. Il dato impressionante, in accezione positiva, rimane quello del fotovoltaico (+1289%) passando da circa 122GWh/anno (266 MW) del 2010 ai 1.688GWh/anno (1556 MW) del 2016; a seguire le bioenergie (+317%) e l'eolico (+41%).

Al fine di conseguire al 2030 l'obiettivo di copertura (30%) del consumo finale lordo da fonti rinnovabili, il Piano Nazionale Integrato Energia Clima (PNIEC) ha definito un percorso di sviluppo sostenibile delle fonti energetiche rinnovabili (FER) che prevede l'implementazione di una serie di misure atte a favorire tale crescita verso l'obiettivo nazionale di 33 Mtep all'orizzonte temporale dato. Nell'ambito del contributo delle FER al soddisfacimento dei consumi finali lordi al 2030, viene confermato il ruolo trainante del settore elettrico con una quota-obiettivo pari al 55%, seguito dal settore termico e da quello dei trasporti. In coerenza con gli scenari nazionali di sviluppo delle FER, il nuovo **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), approvato con D.C.R. n. 200-5472 del 15 marzo 2022**, prevede una crescita regionale altrettanto sfidante (27,6% del consumo finale lordo da fonti rinnovabili), dove, in prima linea, si colloca la fonte fotovoltaica con una



previsione di raddoppio della produzione (306 ktep) e della potenza installata (3 GWp) all’orizzonte temporale del 2030.

Dal punto di vista autorizzativo il recepimento regionale del D.Lgs. 112/98, la **L.R. n. 44 del 16 aprile 2000** delega alle Province il ruolo di gestire le domande di Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003, fatte salve le opere di competenza statale, sono inoltre delegate alle Province le competenze riguardo le Valutazioni Ambientali per le opere di competenza locale, ai sensi della **L.R. 40 del 14 dicembre 1998 e della successiva L.R. n. 23 del 29 ottobre 2015**.

I criteri per la presentazione delle domande di autorizzazione unica sono stati fissati con la **Delibera Regionale n. 5-3314 del 30 gennaio 2012**, infine con la **D.G.R. n. 3-1183 del 14 dicembre 2010**, la regione ha provveduto a recepire le indicazioni del DM 10 settembre 2010 e a definire le aree inidonee per l’installazione di impianti fotovoltaici e le aree di “attenzione” la successiva D.G.R. del 11 dicembre 2020, n. 16-2528, nell’ottica di recepire le indicazioni del PNIEC, ha sostanzialmente confermato le individuazioni della DGR 3-1183 del 2010.

Legge/norma	Contenuti principali
Legge Regionale del 14 dicembre 1998, n. 40	<ul style="list-style-type: none"> • Procedure di valutazione e compatibilità ambientale di competenza provinciale
Legge Regionale del 16 aprile 2000, n. 44	<ul style="list-style-type: none"> • Trasferimento alle Province della competenza in materia di AU
D.G.R. 14 Dicembre 2010, n. 3-1183	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione delle aree e siti non idonei all’installazione degli impianti fotovoltaici in recepimento delle Linee Guida Nazionali (DM 19/09/2010) • Individuazione di aree inidonee e aree di attenzione
D.G.R. Piemonte del 30 gennaio 2012, n. 5-3314	<ul style="list-style-type: none"> • Indicazioni procedurali sull’ AU e il PAUR in capo alle Province
L.R. n. 23 del 29 ottobre 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Riordino delle funzioni amministrative conferite alle Province
D.G.R. Piemonte del 11 dicembre 2020, n. 16- 2528	<ul style="list-style-type: none"> • Attuazione del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC). Disposizioni ed indirizzi di governance per l’individuazione delle “aree idonee” o “a vocazione energetica” per la localizzazione degli impianti di generazione elettrica da fonti energetiche rinnovabili (FER).



6.4 SINTESI DELLE PROCEDURE AUTORIZZATIVE NECESSARIE

In base a quanto emerso dall'analisi normativa descritta nei paragrafi precedente, l'iter autorizzativo dell'impianto agrivoltaico Camerona, considerando la sua potenza nominale e la localizzazione, può essere sintetizzato come rappresentato nella tabella che segue.

Procedura e normativa di riferimento	Competenza	Autorità competente
Valutazione di Impatto Ambientale D.Lgs. 152/2006 L 108/2021 e s.m.i.	Statale ai sensi dell'aggiornato allegato IV al D.Lgs 152/2006	MASE Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica Servizio V - VIA-VAS
Autorizzazione Unica D.Lgs 387/2003 L.R. 23/2015 D.G.R. 5-3314/2012	Provinciale	Provincia di Novara Settore Pianificazione territoriale e Tutela Ambientale

6.5 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

6.5.1 IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLA REGIONE PIEMONTE

Il Piano territoriale regionale, approvato con D.C.R. n. 122-29783 del 21 luglio 2011, è lo strumento che definisce le strategie e gli obiettivi per lo sviluppo del territorio regionale, indica le azioni da intraprendere per il loro perseguimento e ne affida l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale. Fonda le sue radici nei principi definiti dallo Schema di sviluppo europeo e dalle politiche di coesione sociale ed è pertanto incentrato sul riconoscimento del sistema policentrico regionale e delle sue potenzialità, nonché sui principi di sussidiarietà e di copianificazione.

Il PTR si articola in tre componenti diverse che interagiscono tra loro:

- un quadro di riferimento (la componente conoscitivo-strutturale del piano), avente per oggetto la lettura critica del territorio regionale (aspetti insediativi, socioeconomici, morfologici, paesaggistico-ambientali ed ecologici), la trama delle reti e dei sistemi locali territoriali che struttura il Piemonte;
- una parte strategica (la componente di coordinamento delle politiche e dei progetti di diverso livello istituzionale, di diversa scala spaziale, di diverso settore), sulla base della quale individuare gli interessi da tutelare a priori e i grandi assi strategici di sviluppo;
- una parte statutaria (la componente regolamentare del piano), volta a definire ruoli e funzioni dei diversi ambiti di governo del territorio sulla base dei principi di autonomia locale e sussidiarietà.

Il PTR si articola in 5 differenti strategie:

- Strategia 1: riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio. La strategia è finalizzata a promuovere l'integrazione tra valorizzazione del patrimonio ambientale – storico – culturale e le attività imprenditoriali ad essa connesse; la riqualificazione delle aree urbane in un'ottica di qualità della vita e inclusione sociale, lo sviluppo economico e la rigenerazione delle aree degradate.



- Strategia 2: sostenibilità ambientale, efficienza energetica. La strategia è finalizzata a promuovere l'eco-sostenibilità di lungo termine della crescita economica perseguendo una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse.
- Strategia 3: integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica. La strategia è finalizzata a rafforzare la coesione territoriale e lo sviluppo locale del nord-ovest nell'ambito di un contesto economico e territoriale a dimensione Europea; le azioni del PTR mirano a stabilire relazioni durature per garantire gli scambi e le aperture economiche tra Mediterraneo e Mare del Nord (Corridoio 24 o dei due mari) e quello tra occidente ed oriente (Corridoio 5).
- Strategia 4: ricerca, innovazione e transizione produttiva. La strategia individua le localizzazioni e le condizioni di contesto territoriale più adatte a rafforzare la competitività del sistema regionale attraverso l'incremento della sua capacità di produrre ricerca ed innovazione, ad assorbire e trasferire nuove tecnologie, anche in riferimento a tematiche di frontiera, alle innovazioni in campo ambientale ed allo sviluppo della società dell'informazione.
- Strategia 5: valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali. La strategia coglie le potenzialità insite nella capacità di fare sistema tra i diversi soggetti interessati alla programmazione/pianificazione attraverso il processo di governance territoriale.

La matrice territoriale sulla quale si sviluppano le componenti del Piano si basa sulla suddivisione del territorio regionale in 33 Ambiti di integrazione territoriale (Ait); in ciascuno di essi sono rappresentate le connessioni positive e negative, attuali e potenziali, strutturali e dinamiche che devono essere oggetto di una pianificazione integrata. L'area in esame viene ricompresa nell'AIT **N.4 Novara**.

Demografia: l'indice di vecchiaia è fra i più bassi della Regione e il più basso del quadrante, mentre la variazione demografica è positiva e vicino a zero nel breve periodo e positiva nel lungo. La quota di stranieri è fra le più alte del Piemonte (11,3%). Età media (45,1) molto inferiore alla media.

Economia: il livello del reddito registra un valore superiore alla media regionale, mentre la distribuzione risulta più egualitaria rispetto al Piemonte e in media rispetto al quadrante. La variazione di addetti registra una diminuzione più accentuata rispetto alla media regionale. Gli indici di specializzazione manifatturiera e turistica, entrambi modesti, riflettono la vocazione terziaria del capoluogo.

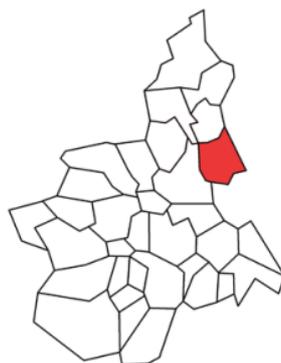
Società: migliore della media la sicurezza e basso il livello di criminalità, ma con valori prossimi alle aree urbanizzate. Superiore alla media la fiducia nelle istituzioni e verso il prossimo (dati riferiti all'intera provincia di Novara).

Territorio: il consumo di suolo è uno dei più elevati in Regione (solo 4 AIT lo superano, Torino, Borgomanero, Chieri e Bra). L'infrastrutturazione digitale è superiore alla media, male la raccolta differenziata (30° in regione); bene l'incidenza degli spostamenti a motore individuali non sistematici. Non significativa la percentuale di popolazione esposta a frane.

Punti di forza: dall'analisi dei giudizi relativi ai macro ambiti non si evidenziano punti di forza significativi, poiché i dati si collocano per la maggior parte su livelli medi rispetto all'andamento regionale.

Criticità: i dati evidenziano un valore medio alto per le fonti dell'agricoltura legato all'ampia porzione di pianura risicola presente nell'ambito. Anche le pressioni dell'agricoltura sono rilevanti in relazione principalmente all'indicatore relativo al carico teorico di azoto sul suolo. Il macro ambito attività produttive risulta medio sia per quanto riguarda le fonti che per le pressioni; il valore deriva da dati alti relativi alle attività industriali (in particolare il comparto DF23, DG24, DH25, nei comuni di Novara e Trecate) che vengono poi ridotti perché mediati con comuni caratterizzati da fonti e pressioni molto basse.

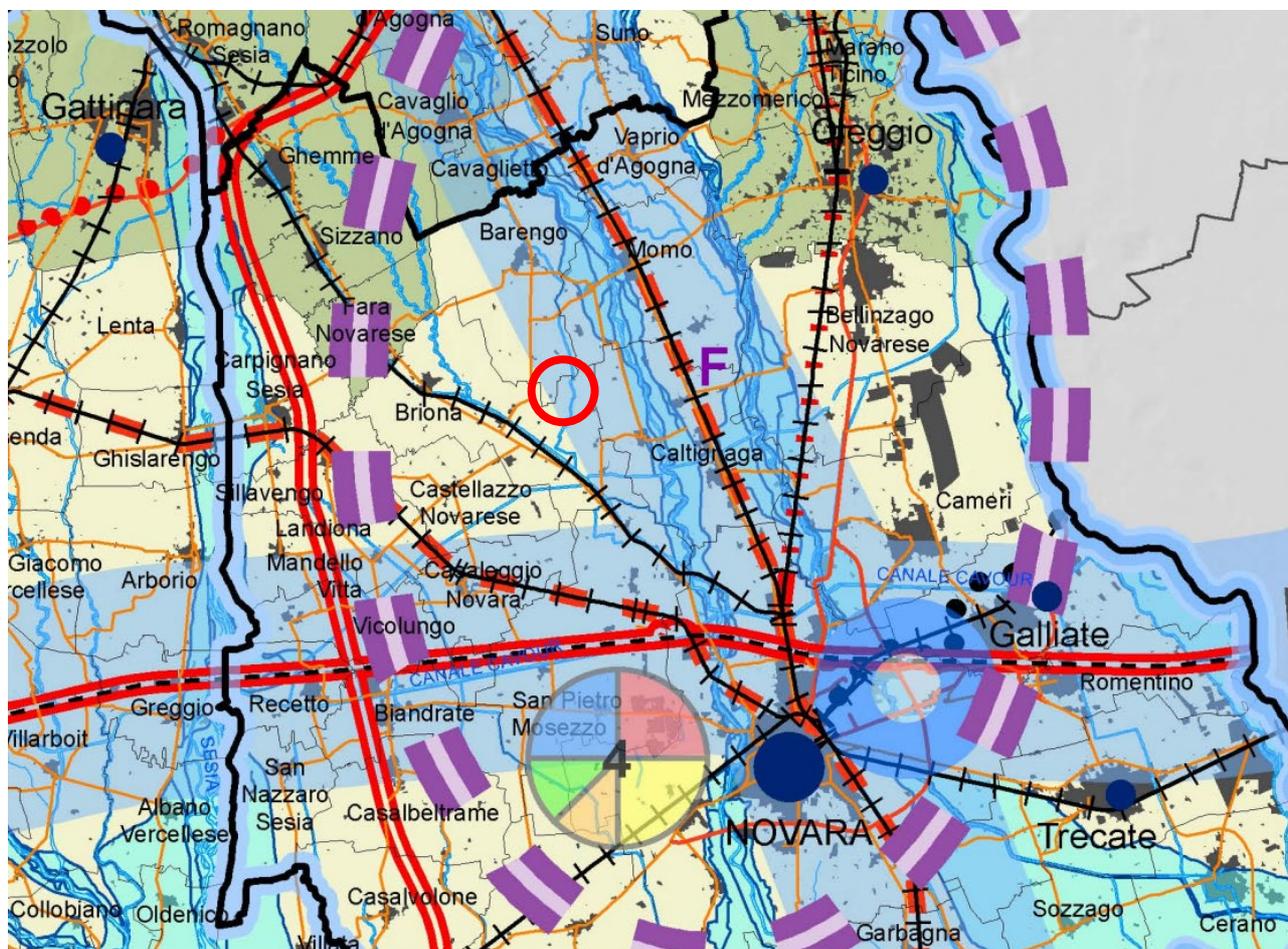




AIT Novara.

Si riportano di seguito alcuni stralci tratti dagli allegati cartografici al PTR volti ad inquadrare il territorio in oggetto relativamente alle varie caratteristiche e peculiarità che lo compongono.

Per l'AIT di Novara le finalità e le strategie del PTR sono rivolte ai trasporti, alla ricerca e alla valorizzazione del territorio.



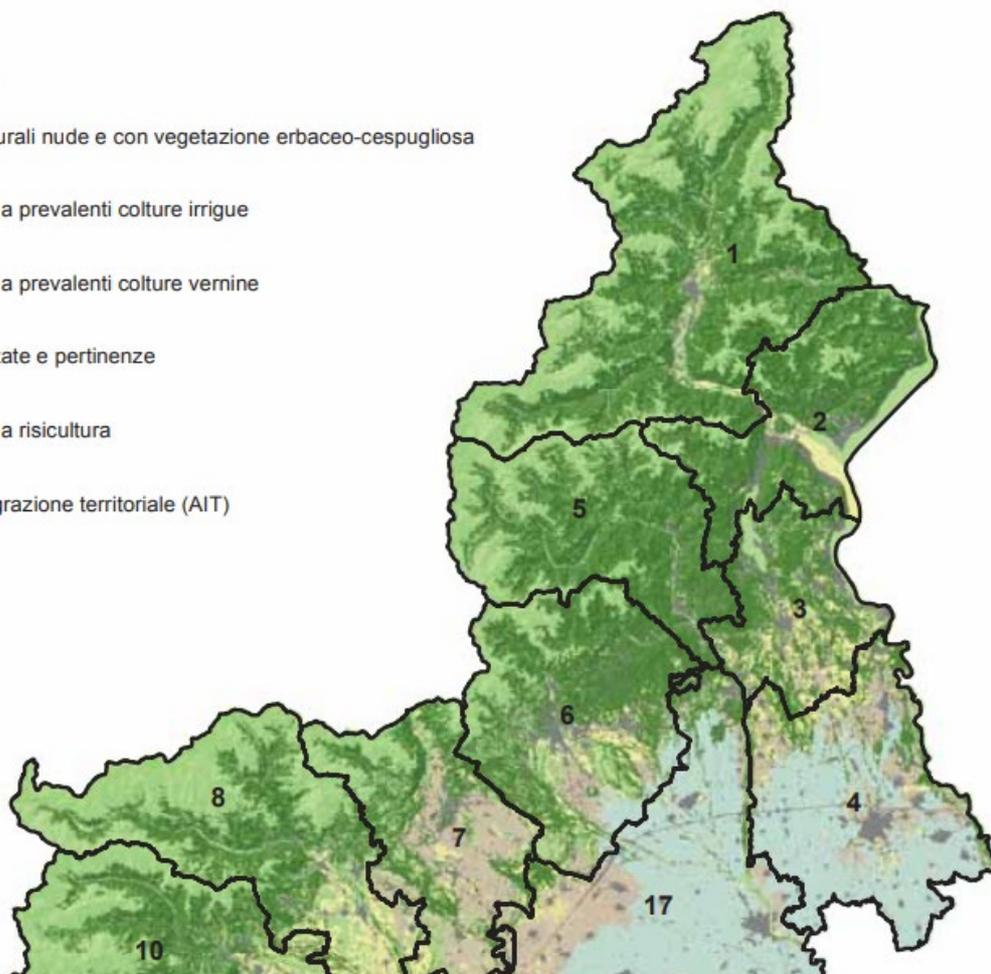
TEMATICHE SETTORIALI DI RILEVANZA TERRITORIALE

-  Valorizzazione del territorio
-  Risorse e produzioni primarie
-  Ricerca, tecnologia e produzioni industriali
-  Trasporti e logistica di livello sovralocale
-  Turismo

Estratto della Tavola 1 di progetto del PTR.

CLASSI USO DEL SUOLO

-  Aree boscate
-  Aree seminaturali nude e con vegetazione erbaceo-cespugliosa
-  Aree agricole a prevalenti colture irrigue
-  Aree agricole a prevalenti colture vernine
-  Aree urbanizzate e pertinenze
-  Aree agricole a risicoltura
-  Ambiti di integrazione territoriale (AIT)

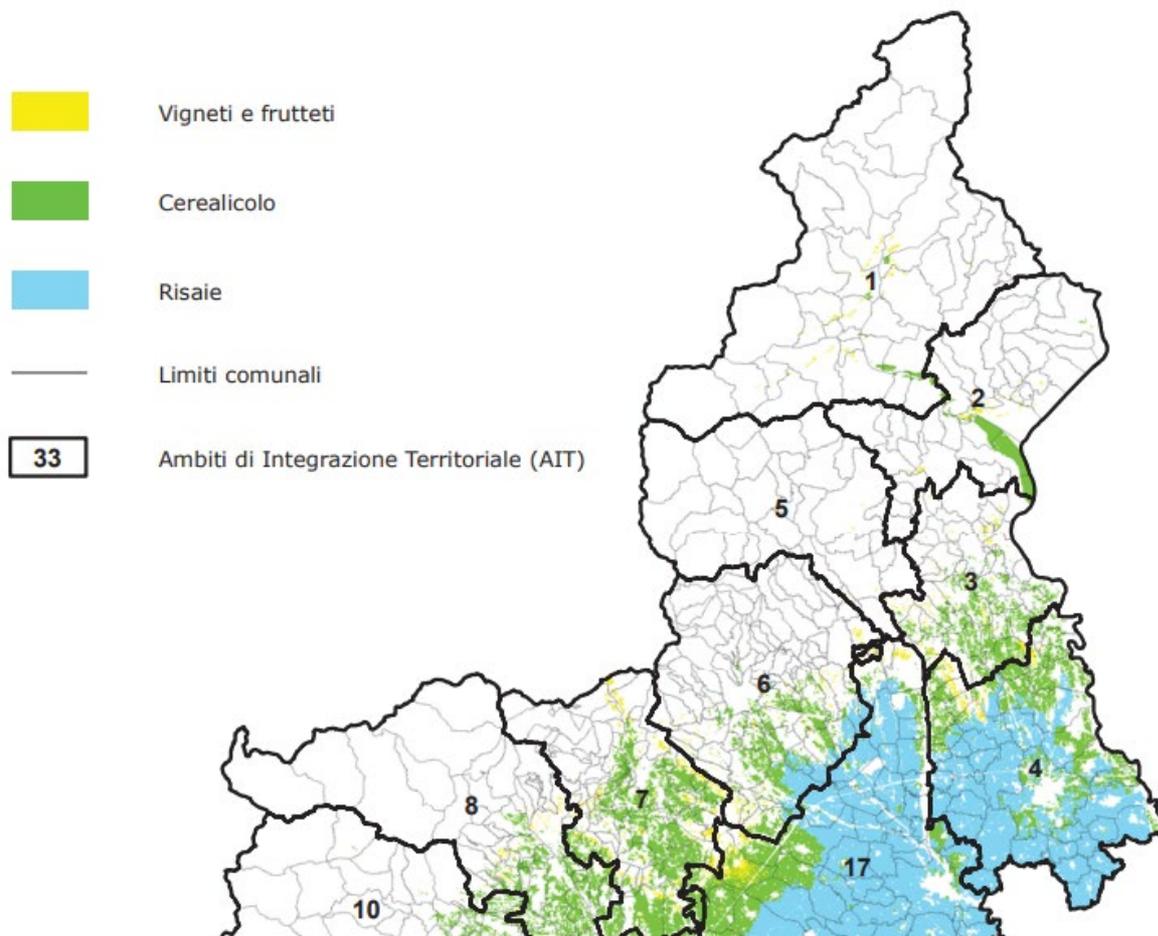


Estratto della carta "uso del suolo".

Il territorio in esame è un'area agricola a risicoltura.



SISTEMA AGRICOLO Colture prevalenti



Estratto della carta "sistema agricolo".

Nell'area in esame dominano le risaie unitamente a coltivazioni di tipo cerealicolo. Trattasi di aree rurali ad agricoltura intensiva.

6.5.2 IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) DELLA REGIONE PIEMONTE

Il Piano paesaggistico regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017 sulla base dell'Accordo, firmato a Roma il 14 marzo 2017 tra il Ministero per i beni e le attività culturali e la Regione Piemonte, è uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolarne le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio.

A tale scopo promuove la salvaguardia, la gestione e il recupero dei beni paesaggistici e la qualificazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati. La promozione della qualità del paesaggio è perseguita mediante cinque strategie diverse e complementari:

1. riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio;
2. sostenibilità ambientale ed efficienza energetica;
3. integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica;



4. ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva;
5. valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali.

Il Piano riconosce 76 ambiti di paesaggio in cui è suddiviso il territorio regionale in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici e fornisce una lettura strutturale delle caratteristiche paesaggistiche del territorio piemontese, definendo le politiche per la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

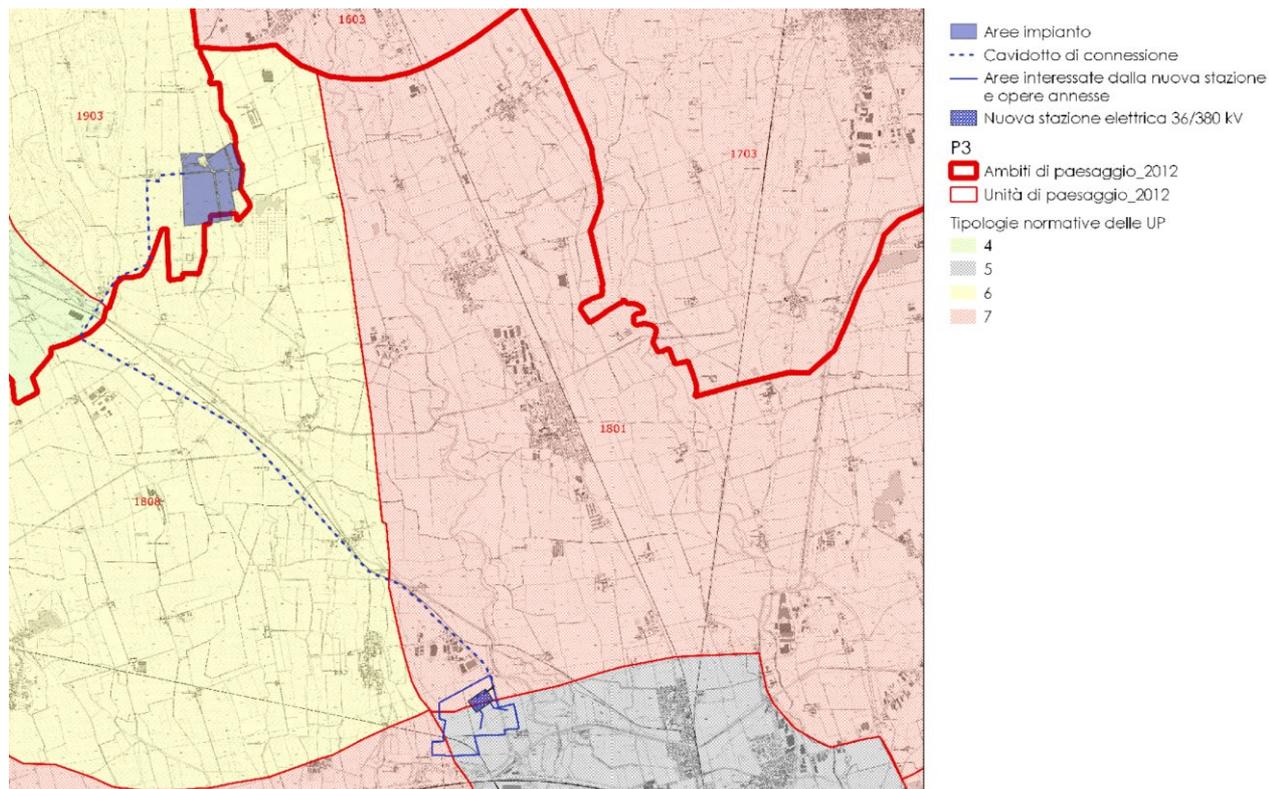
Tali ambiti sono perimetrati in apposite schede e nei riferimenti normativi si trovano gli obiettivi di qualità paesaggistica da raggiungere, le strategie e gli indirizzi da perseguire.

I Comuni di Briona e Barengo sono inseriti negli Ambiti 16 “Alta Pianura Novarese”, 18 “Pianura novarese” e 19 “Colline novaresi”.

Le aree individuate per la collocazione della nuova Stazione Elettrica ricadono nell’ambito 18 – “pianura Novarese” e nelle unità di paesaggio 1808 e 1807

Comune	Ap – Ambiti di Paesaggio	Up – Unità di Paesaggio
Briona	18 Pianura novarese	1801 Cameri e le terre tra Agogna e Ticino
		1808 Nord-ovest Novarese
	19 Colline novaresi	1902 Borghi delle Colline del vino
		1903 Baraggia Novarese e le colline dell’Agogna
Barengo	16 Alta pianura novarese	1603 Piana tra Agogna e Terdoppio
	19 Colline novaresi	1903 Baraggia Novarese e le colline dell’Agogna
San Pietro Mosezzo	18 pianura novarese	1808 Nord-ovest Novarese
Novara	18 pianura novarese	1808 Nord-ovest Novarese
		1807



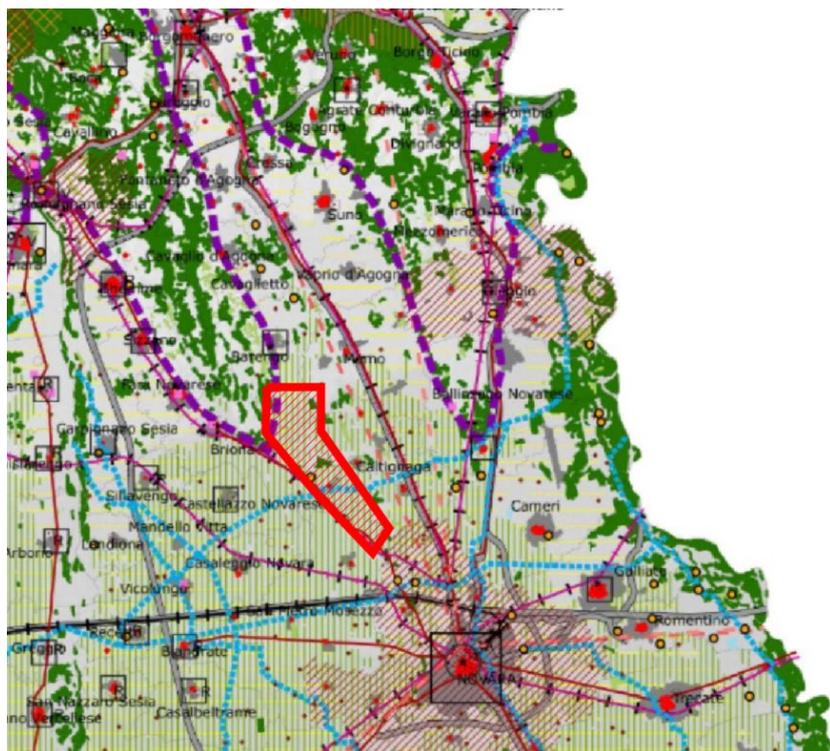


Estratto della tavola P3 del PPR

Nel contesto del PPR Piemonte, le tavole grafiche dalla P1 alla P6 rappresentano strumenti grafici che forniscono dettagliate informazioni sulle caratteristiche e sulle prescrizioni per l'uso e la valorizzazione del territorio in specifici ambiti paesaggistici:

La Tavola P1, che descrive la struttura paesaggistica del territorio regionale evidenziando fattori naturalistici-ambientali, idro-geomorfologici, storico-culturali e percettivo-identitari, caratterizza la zona di intervento con una sistemazione consolidata a risaia.






 area vasta interessata dall'impianto e dalle opere di connessione

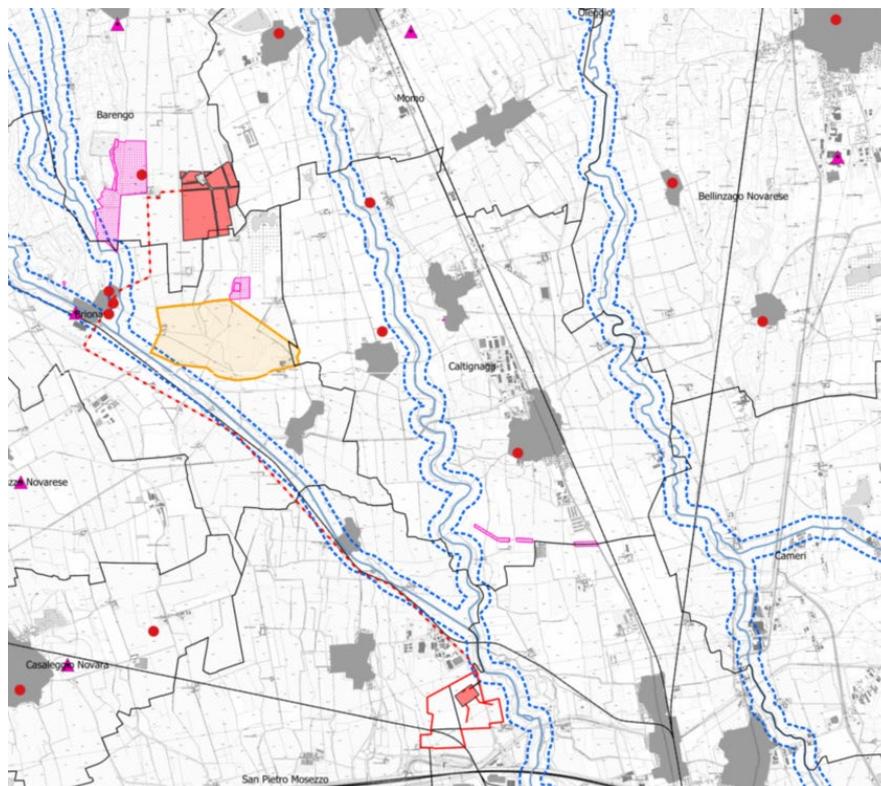
Fattori naturalistico-ambientali

-  Boschi seminaturali e con variabile antropizzazione storicamente stabili e permanenti, connotati il territorio nelle diverse fasce altimetriche
-  Praterie rudicole
-  Prati stabili
-  Cinali montani e pedemontani principali
-  Cinali montani e pedemontani secondari
-  Cinali collinari principali
-  Cinali collinari secondari
-  Cime e vette
-  Morene
-  Conoidi
-  Oasi di terrazzo
-  Laghi
-  Rete idrografica
-  Area di prima classe di capacità d'uso del suolo
-  Area di seconda classe di capacità d'uso del suolo
-  Sistemazione consolidata a risia

Estratto della Tavola P1 del PTR.



La Tavola P2, si concentra sugli ambiti di salvaguardia del paesaggio, identificando le zone che richiedono una particolare attenzione per la protezione e il recupero del paesaggio e definendo le relative linee guida e prescrizioni. Si segnala che Esternamente al sito di intervento sono presenti zone di interesse archeologico (lettera m art. 142).



LEGENDA

- Aree impianto
 - ⋯ Cavidotto di connessione
 - Aree interessate dalla nuova stazione e opere annesse
 - Nuova stazione elettrica 36/380 kV
- P2**
- Bene_ex_L_1497_39_punti
 - elem_rilevanza_paesistica_upp
 - ▲ Lettera_h_usi_civici
 - ◆ Lettera_e_ghiacciai
 - alberi_monumentali
 - Bene_ex_L_1497_39_linee
 - Bene_ex_L_1497_39_poligoni
 - Bene_ex_DDMM_1_8_1985
 - bene_ex_digs_42_2004_artt_138-141
 - Lettera_m_zone_archeologiche
 - lettera_f_parchi
 - lettera_d_montagna
 - laghiP2
 - lettera_c_corpi_idrici
 - ⋯ lettera_c_fasce_fluviali
 - ⋯ lettera_b_fasce_laghi
 - ferrovie_mar2010
 - strade_principali_mar2010
 - lettera_e_circhi_glaciali
 - edif_WGS

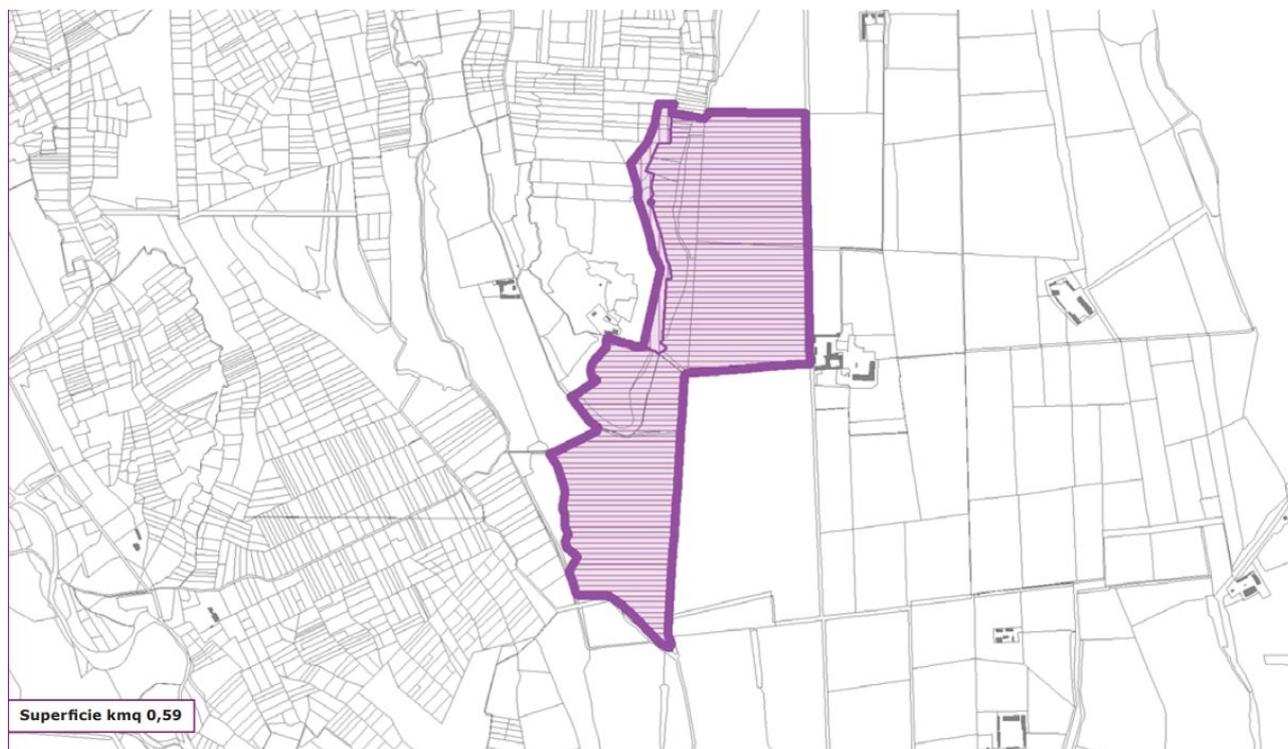
Estratto della Tavola P2 del PTR.



ARCHEO 047

Resti di insediamento produttivo (fornace) d'età romana e tardo romana

Aree tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142, comma 1, lettera m) del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.
 Comune di Barengo – Località Solarolo (NO)

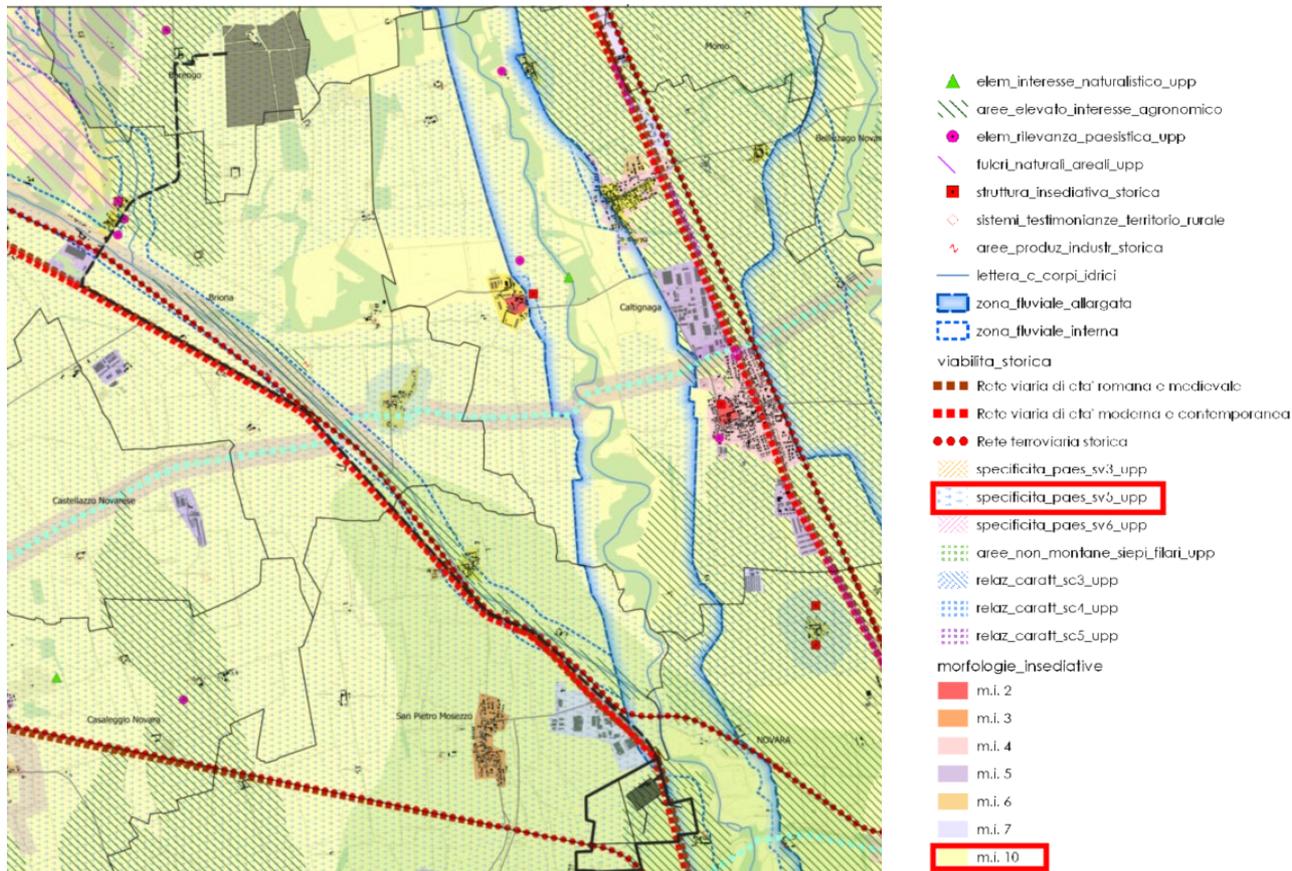


Riconoscimento del valore dell'area	L'area si colloca in un paesaggio agrario conservato che consente di preservare il bene archeologico vincolato ai sensi della parte II del Codice. Il provvedimento di tutela di interesse culturale riconosce il valore dell'area in quanto "(...) sondaggi di scavo, prospezioni di superficie e rilevamenti topografici nel Comune di Barengo (NO), Loc. Solarolo la presenza di resti di un insediamento romano pluristratificato con strutture abitative e funzionali in ciottoli e laterizi, databili tra il I ed il IV sec. d.C. (...) ".
Descrizione della perimetrazione	Il perimetro è disegnato sulla base del D.M. 21/12/1990, secondo i criteri per la ricognizione, delimitazione e rappresentazione degli immobili e delle aree tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. e tutelato ai sensi degli artt. 10 (Beni culturali) e 45 (Prescrizioni di tutela indiretta) del D.lgs. 42/2004; la tutela paesaggistica si applica sull'intera zona perimetrata. La base cartografica di riferimento è il catastrale SIGMATER.
Altri strumenti di tutela	D.lgs. 42/2004 - art. 142 "Aree tutelate per legge", comma 1, lett. c, g D.lgs. 42/2004 - artt. 10 e 45: D.M. 21/12/1990
Prescrizioni contenute nelle NdA	Art. 23
Legenda	 Art. 142 D.lgs. 42/2004, comma 1, lett. m  Art. 10 D.lgs. 42/2004  Art. 45 D.lgs. 42/2004

La Tavola P4 "Componenti paesaggistiche" offre un quadro d'unione delle componenti paesaggistiche della regione Piemonte. È composta da 22 fogli e fornisce informazioni dettagliate sulle diverse componenti paesaggistiche presenti nel territorio regionale. Questo elaborato suddivide il territorio in modelli insediativi



(m.i.) e individua ambiti agricoli di particolare tutela, fornendo alla pianificazione comunale di dettaglio i criteri per l'eventuale insediamento di opere di urbanizzazione in tali aree.

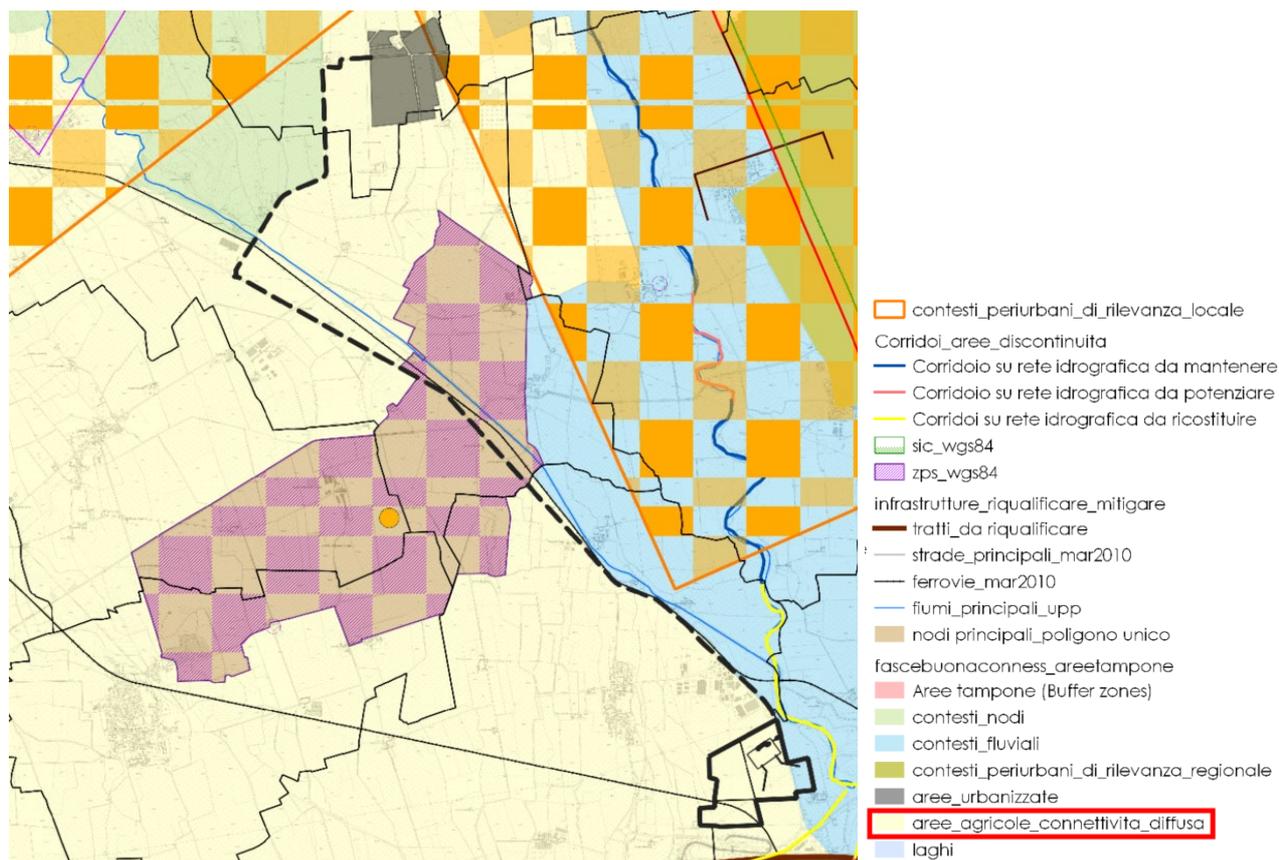


Estratto della Tavola P4 del PTR.

Si evidenzia per il territorio in esame la presenza aree rurali di specifico interesse paesaggistico (tipo SV5: Sistemi paesaggistici rurali di significativa omogeneità e caratterizzazione dei coltivi: le risaie) e aree di elevato interesse agronomico (II classe di capacità d'uso del suolo) parzialmente interessate dal posizionamento della nuova stazione elettrica.

Tavola P5. La perimetrazione dei Siti della Rete Natura 2000 in Provincia di Novara è riportata nel Piano Paesistico Regionale (PPR) che individua nella Tavola P5 “Rete di connessione paesaggistica” una rete ecologica a partire dai nodi (*core areas*), ovvero quelle aree con maggiore ricchezza di habitat naturali, costituite dal sistema delle aree protette, dai siti Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC), dalle zone naturali di salvaguardia, dalle aree contigue nonché da ulteriori siti di interesse naturalistico. In particolare, la rete è costituita dall'integrazione di elementi della rete ecologica, della rete storico-culturale e di quella fruitiva. La prima costituisce un sistema integrato di risorse naturali interconnesse e individua quali elementi di base i nodi, le connessioni ecologiche, le aree di progetto e le aree di riqualificazione ambientale; la seconda è costituita dall'insieme dei sistemi di valorizzazione del patrimonio culturale, (inclusi ecomusei, sacrimonti, residenze sabaude, ecc.); la terza si fonda su un insieme di mete storico-culturali e naturali di diverso interesse e capacità attrattiva, collegate tra loro da itinerari rappresentativi del paesaggio regionale.





Estratto della Tavola P5.

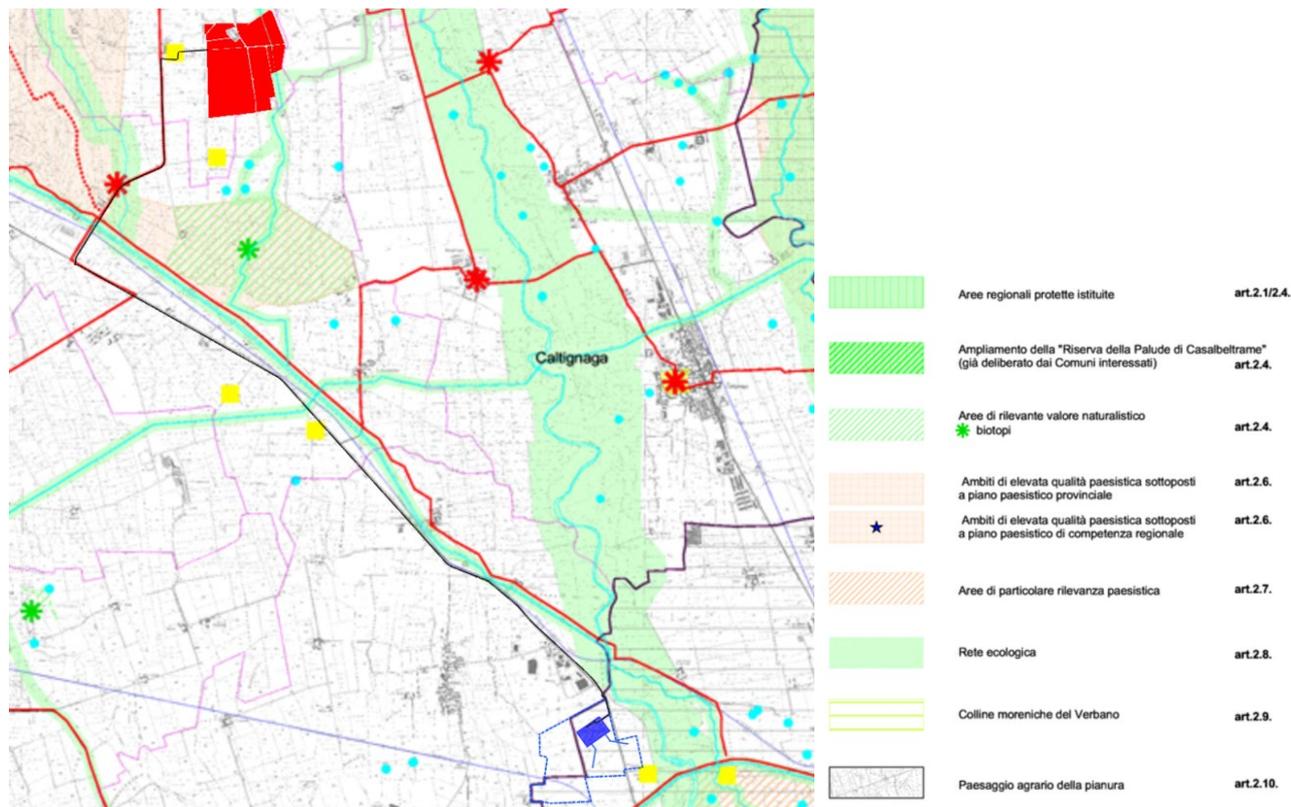
Si evidenzia che la vicinanza con l'area SIC delle Garsaie Novaresi è ampiamente discussa nello studio si incidenza ambientale allegato al progetto definitivo dell'impianto Camerona

6.5.3 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE

Il Piano Territoriale Provinciale (PTP) è l'unico strumento sovracomunale che, in conformità con le informazioni recepite dai Piani Regionali (PPR e PTR) e tra gli altri temi, individua in maniera più precisa una rete ecologica basandosi sull'individuazione delle aree rilevanti per la biodiversità o matrici naturali (Aree regionali protette, aree di rilevante valore Naturalistico e aree di rilevante valore Paesistico) e dei corridoi primari, posti lungo gli assi fluviali o lungo i canali principali (art. 2.8). In particolare, Il PTP delinea la struttura primaria della rete, attribuendo alle aree di elevata naturalità, già definite (Parchi e Riserve regionali, biotopi) e proposte all'art. 2.4, il ruolo di capisaldi (matrici naturali) del sistema, ai principali corsi d'acqua naturali (Sesia, Agogna, Terdoppio, Strona, Sizzano, ecc.) e artificiali (canale Cavour e canali storici) il ruolo di corridoi primari, assieme ad alcune direttrici trasversali irrinunciabili. I P.T.P. individua come strumento per l'attuazione della rete ecologica la redazione di un Progetto Strategico, la cui definizione comporta l'attivazione di un Processo Strategico Partecipativo (PSP).

La partecipazione diventa quindi lo strumento costitutivo e caratterizzante il processo stesso, che permette la condivisione ed il confronto rispetto ad aspetti specifici ed allo stesso tempo rappresenta l'ambito in cui fare emergere punti di vista differenti e a volte conflittuali.





Estratto della Tavola A – Caratteri territoriali e paesistici.

Le aree di interesse naturalistico definite nel territorio provinciale si estendono per una superficie di 19.511,52 ha. Tali aree costituiscono tra l'altro uno dei capisaldi del sistema della Rete Ecologica prevista dal PTP della Provincia di Novara.

	SIC		ZPS	
	numero	ha	numero	ha
Novara	10	10.849,73	5	8.366,99
Piemonte	143	279.055,33	59	307.775,90

Fonte: Regione Piemonte, Settore Pianificazione Aree Protette – anno 2007.

Le aree di interesse naturalistico in Provincia di Novara:

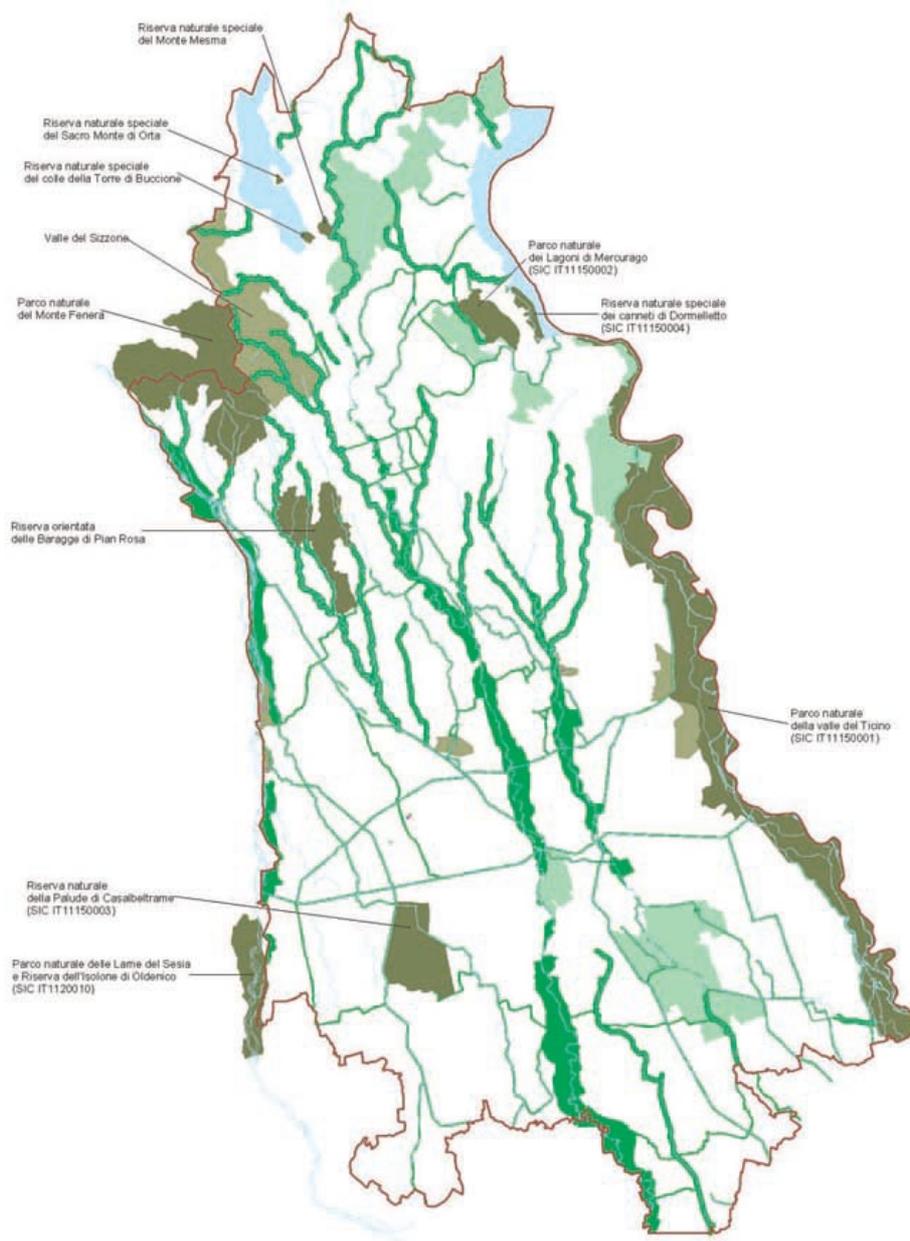
- Parco naturale della valle del Ticino
- Parco naturale delle Lame del Sesia e Riserva dell'Isolone di Oldenico
- Parco Naturale del Monte Fenera
- Riserva naturale orientata delle Baragge di Pian Rosa
- Parco naturale dei Lagoni di Mercurago
- Riserva naturale speciale dei canneti di Dormelletto
- Riserva naturale speciale del Sacro Monte di Orta
- Riserva naturale speciale del colle della Torre di Buccione
- Riserva naturale speciale del Monte Mesma
- Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame
- Biotopo dell'Agogna Morta
- Biotopo della Garzaia di San Bernardino
- Biotopo della Baraggia di Bellinzago



- Biotopo del bosco Preti e bosco Lupi
- Biotopo della Garzaia di Casaleggio

6.5.4 RETE ECOLOGICA DELLA PROVINCIA DI NOVARA

La provincia di Novara ha recepito il concetto di rete ecologica nel proprio Piano Territoriale di Coordinamento. Il progetto di rete ecologica provinciale ha lo scopo di ricercare un modello di ecosistema e di paesaggio extraurbano ottimale sul medio periodo, in cui siano minimizzati gli impatti negativi legati alle attività umane e allo stesso tempo vengano massimizzate le opportunità positive offerte da un approccio ecologico alla gestione del territorio.



LEGENDA

	Aree regionali protette
	Aree rilevante valore naturalistico
	Aree di particolare rilevanza paesistica
	Biotopi
	Rete ecologica
	Laghi
	Fiumi
	Limiti provinciali

Rete ecologica e ambiti di pregio ambientale della Provincia di Novara.

Degli 88 Comuni che compongono il territorio della Provincia di Novara, soltanto 3 non sono interessati dalla rete ecologica o comunque ne sono molto marginalmente toccati.

Di seguito si riporta l'indicazione del grado di coinvolgimento all'interno della rete ecologica per i due Comuni interessati dal progetto in esame.

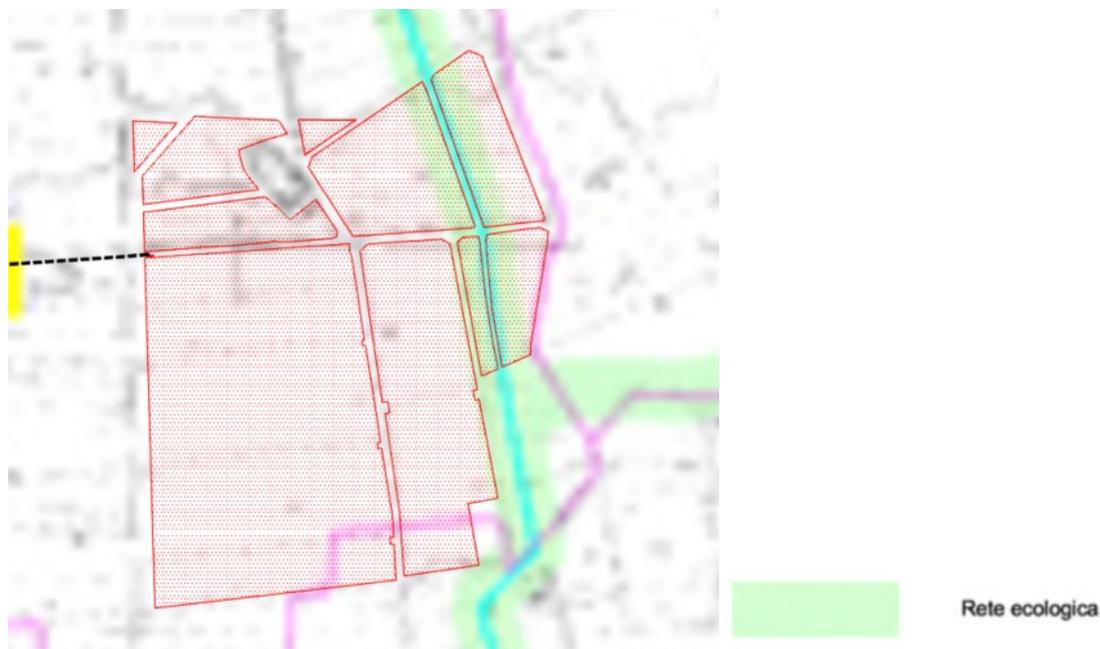
Comune	Aree sorgenti	Corridoi ecologici fluviali	Corridoi ecologici montano collinari	Elementi lineari di connessione in contesto pianiziale
Briona	13,15		C9	L1
Barengo	13,14,15	Torrente Agogna-tratto pianiziale	C7, C9	L1

Comune	Superficie	Popolazione
Briona	24,76 Km ²	1.192 abitanti
ZPS	Garzaie Novaresi	ZPS IT1150010
RETE ECOLOGICA	Il corridoio C9 a nord collega la vicina area sorgente della Collina di Barengo alle Garzaie Novaresi che si trovano all'interno del territorio comunale. Da questa parte un corridoio lineare in direzione est a collegamento con la vicina area sorgente del torrente Agogna.	
STATO DEI LUOGHI	Il Comune è attraversato dalla SP299 che ne costituisce l'asse principale lungo il quale sorge il piccolo centro abitato e una piccola area industriale decentrata.	
RETI CRITICHE	<ul style="list-style-type: none"> - Strada ad intenso traffico (SP299) - Rete alta tensione 	



Comune	Superficie	Popolazione
Barengo	19,49 Km ²	832 abitanti
RETE ECOLOGICA	Il territorio è interessato dalla presenza di due aree Sorgenti, ad Est della Collina di Barengo e ad Ovest il tratto pianiziale del Torrente Agogna, connesse dal corridoio C7 che attraversa la parte settentrionale del Comune. A Sud viene toccato dall'area Sorgente costituita dalle Garzaie di Morghengo e Casaleggio.	
STATO DEI LUOGHI	L'edificazione è molto limitata e non compromette il disegno della rete ecologica.	
AREE CRITICHE	- Discarica di inerti	

La presenza di porzioni di territorio interessate dalla rete ecologica è evidenziata all'interno delle aree di impianto. In particolare, il Comune di Barengo ha segnalato che alcune aree circostanti la Roggia Guidetta costituiscono un corridoio ecologico, come indicato nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTP). Questa informazione sottolinea l'importanza di considerare gli impatti ambientali e adottare misure adeguate durante la realizzazione e la gestione dell'impianto per preservare la biodiversità e la funzionalità degli ecosistemi locali.



Dettaglio tavola A del PTP

È interessante notare che anche l'ARPA Piemonte, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, identifica alcune aree lungo il confine sud dell'impianto agrivoltaico di Camerona come elementi della rete ecologica. In particolare, queste aree costituiscono un'estensione delle aree sorgente di un'area di interesse per la conservazione della natura (SIC).

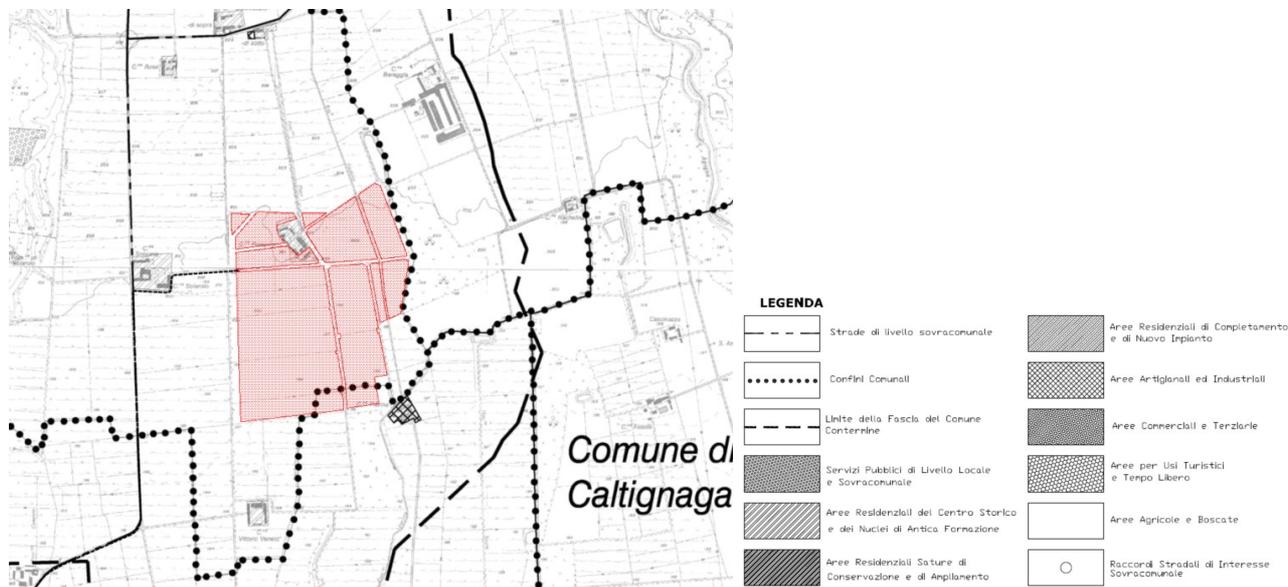
La compatibilità tra l'impianto e queste caratteristiche ambientali, così come le misure adottate per la tutela di tali particolarità, sono descritte nella relazione faunistica e nello studio di incidenza ambientale allegato al progetto definitivo.



6.5.5 LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE

6.5.5.1 Piani urbanistici Barengo

Per le aree di impianto ricadenti nel comune di Barengo il servizio urbanistica ed edilizia privata comunale ha rilasciato il CDU prot 966 in data 14/03/2023.

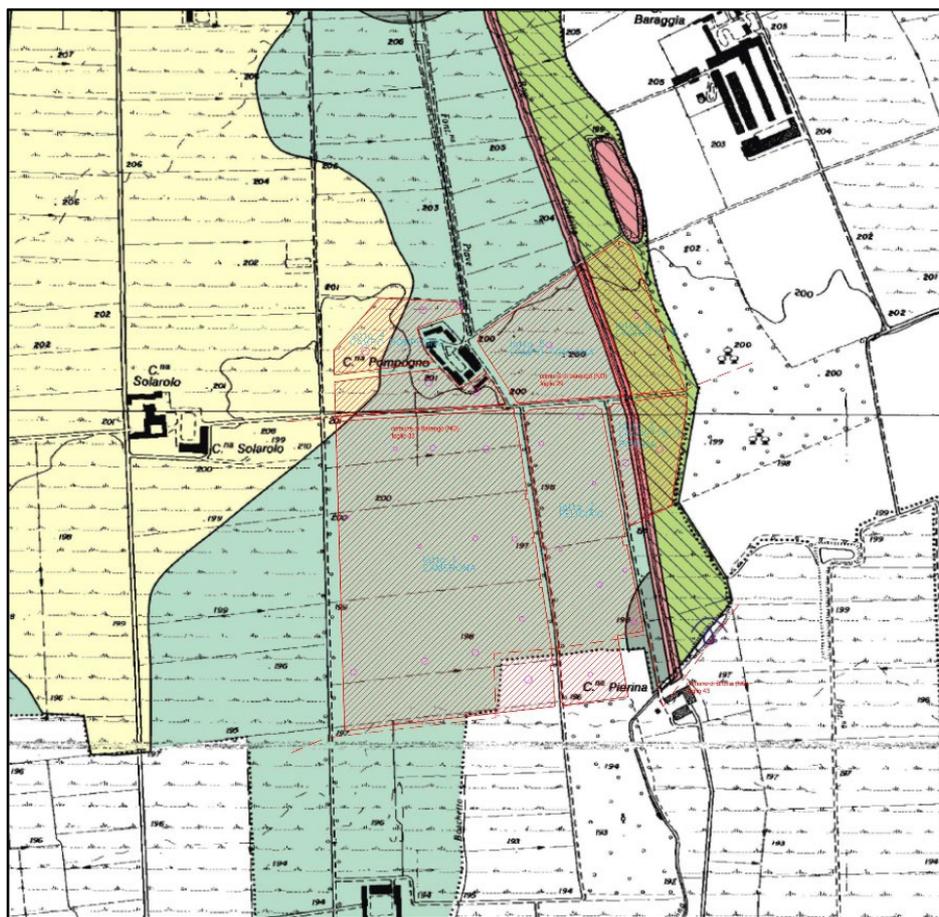


Inquadramento delle aree di impianto sul PRGC di Barengo

Si evidenzia che tutte le aree ricadono in “zona agricola - terreni a seminativo irriguo, le risaie”, come precedentemente evidenziato il CDU 699, citando il PTP, individua la presenza della rete ecologica attorno alla Roggia Guidetta.

Inoltre, dell'esame della cartografia redatta in conformità alla Nota Esplicativa alla Circ. P.G.R. 8 maggio 1996 nr. 7/LAP (Regione Piemonte), l'area oggetto di intervento viene assoggettata, alle seguenti Classi di Pericolosità Geomorfológica e di Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica:





CLASSE	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA		III A	III B	III B1	III B2
	Agente morfogenetico prevalente	Grado di pericolosità				
I	Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alla scelta urbanistiche.	Non sono evidenziati particolari processi morfogenetici e condizioni geotecniche penalizzanti	Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o litologici che le rendono inadatte a nuovi insediamenti. (Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77).	Alvei ambi, fasce spondali e piane di esondazione di corsi d'acqua; scarpate attive; fasce dei corsi d'acqua (Rio Vallera/Orale - Roggia Guida-Rio Romanerio e Rho (10 m da ogni sponda); fasce dei corsi d'acqua artificiali minori non rappresentate (5 m da ogni sponda).	Da moderata a elevata	
II	CLASSE II - prescrizioni generali Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici, realizzabili a livello di progetto nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intero significativo circostante. Tali interventi non incidono negativamente sulle aree limitrofe, né condizionano la progettazione edificatoria.		PRESCRIZIONI GENERALI DELLA CLASSE II Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio nei interventi di assetto territoriale di natura pubblica, a tutela del patrimonio urbanistico esistente riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77).			
IIa	Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici, realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intero significativo circostante.	Pendi caratterizzati da moderata attività; presenza di terreni con mediocri caratteristiche geotecniche; aree con condizioni di scarso drenaggio; aree soggette a modesti allargamenti (asimmetrici) a bassa energia; aree con soggiacenza della falda minore a 3 m. Possono essere presenti anche più agenti contemporaneamente	Moderata	Non presente nel territorio	Da moderata a media	
IIb	Aree poste all'interno di un raggio di 200 metri dalle testate di fontanili	Aree in cui la presenza di acque superficiali condiziona le caratteristiche geotecniche dei terreni	Moderata			Media

Estratto PRG Barengo, pericolosità geomorfologica

- Lotto 1 Camerona: CLASSE I (comune di Barengo) CLASSE II (comune di Briona)
- Lotto 2 Feliciaio: CLASSE I (comune di Barengo) CLASSE II (comune di Briona)
- Lotto 3 Laghetto Pierina: CLASSE I (proparte) CLASSE IIIB2 (proparte)
- Lotto 3 Laghetto: CLASSE IIIB2 con indice di pericolosità P.A.I. Em moderata
- Lotto 4 Campo Pomogno: CLASSE I (proparte) CLASSE IIA (proparte)
- Lotto 5 Campo Fontana: CLASSE I



In relazione a tale documentazione (PRGC Comune di Barengo) vigente e cogente, i settori:

- Lotto 3 Laghetto Pierina: CLASSE IIIB2 (proparte)
- Lotto 3 Laghetto: CLASSE IIIB2 con indice di pericolosità P.A.I. Em moderata

risultano essere assoggettati ad una Classe con rischio da medio ad elevato (Classe IIIB2). Tale pericolosità deriva essenzialmente dalle problematiche idrauliche relative al sistema Roggia Guida -Roggia Guidetta. La classificazione è determinata dalla presenza di un grado di rischio da medio a elevato e dall'assenza di opere di riassetto o dalla presenza di opere ritenute non sufficienti a garantire la minimizzazione o eliminazione del rischio. Considerato che il progetto non aumenta il carico antropico delle aree e che le particolari strutture installate per la loro altezza, risultano neutre dal punto di vista idraulico, al fine di poter utilizzare le suddette aree per le finalità previste, si è ritenuto di risolvere le problematiche idrauliche inerenti al sistema Roggia Guida-Roggia Guidetta le cui criticità sono state evidenziate anche dal P.A.I. e riprese dalla Direttiva Alluvioni. Per quanto concerne la Roggia Guidetta è stata verificata la sezione di deflusso degli attraversamenti presenti nel tratto interessato dalla realizzazione dell'opera ed è stato previsto la sostituzione degli attraversamenti attuali con elementi prefabbricati di sezione maggiore, come evidenziato nel Piano di Prevenzione e Gestione delle Acque Meteoriche allegato al progetto definitivo.

6.5.5.2 Piani urbanistici Briona

Per le aree di impianto ricadenti nel comune di Briona il servizio urbanistica dell'Unione Novarese ha rilasciato il CDU prot. 00124 in data 13/03/2023.

Tutte le aree perimetrate dall'impianto ricadono nelle Aree per l'attività agricola di cui all'articolo 55 delle Nta del PRG vigente-



Inquadramento delle aree di impianto sul PRGC di Barengo



6.6 INQUADRAMENTO VINCOLISTICO DELL'IMPIANTO E RISPONDENZA ALLE LINEE GUIDA REGIONALI

L'analisi vincolistica dell'impianto agrivoltaico Camerona è svolta ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 14 dicembre 2010, n. 3-1183 "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3. delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010" e nello specifico dell'All. 1.

La verifica vincolistica è stata svolta in "condizione di sicurezza", assimilando l'impianto agrivoltaico Camerona ad un impianto fotovoltaico a terra "standard", non considerando cioè l'assunto del decreto PNRR ter (D.L. 13/2023 e successiva conversione in legge 41/2023), secondo il quale gli impianti agrivoltaici sono definiti come "liberamente installabili" se collocati in aree non protette, se realizzati nell'ottica dello sviluppo agricolo e con determinate caratteristiche fisiche.

L'inquadramento vincolistico dell'area di impianto è stato svolto quindi inquadrando le aree occupate sulle **Aree Inidonee** e sulle **Aree di Attenzione** definite dalla D.G.R. 3-1183/2010, definendo le perimetrazioni e l'effettiva incidenza dell'impianto in base alla sua tipologia e tecnologia.

AREE INIDONEE
• Aree sottoposte a tutela del paesaggio e del patrimonio storico, artistico e culturale
• Siti inseriti nel patrimonio mondiale UNESCO.
• Siti UNESCO – candidature in atto.
• Beni culturali.
• Beni paesaggistici.
• Vette e crinali montani e pedemontani.
• Tenimenti dell'Ordine Mauriziano.
• Aree protette
• Aree protette nazionali di cui alla legge 394/1991 e Aree protette regionali di cui alla
• L.R. 12 /1990 e 19/2009, siti di importanza comunitaria nell'ambito della Rete Natura 2000.
• Aree agricole
• Terreni classificati dai PRGC vigenti a destinazione d'uso agricola e naturale ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo.
• Aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C.
• Terreni agricoli irrigati con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico.
• Aree in dissesto idrogeologico.
AREE DI ATTENZIONE
• Aree di attenzione di rilevanza paesaggistica.
• Aree di attenzione per la presenza di produzioni agricole e agroalimentari di pregio
• Aree di attenzione per problematiche idrogeologiche
• Zone di Protezione Speciale (ZPS)
• Zone Naturali di Salvaguardia
• Corridoi ecologici

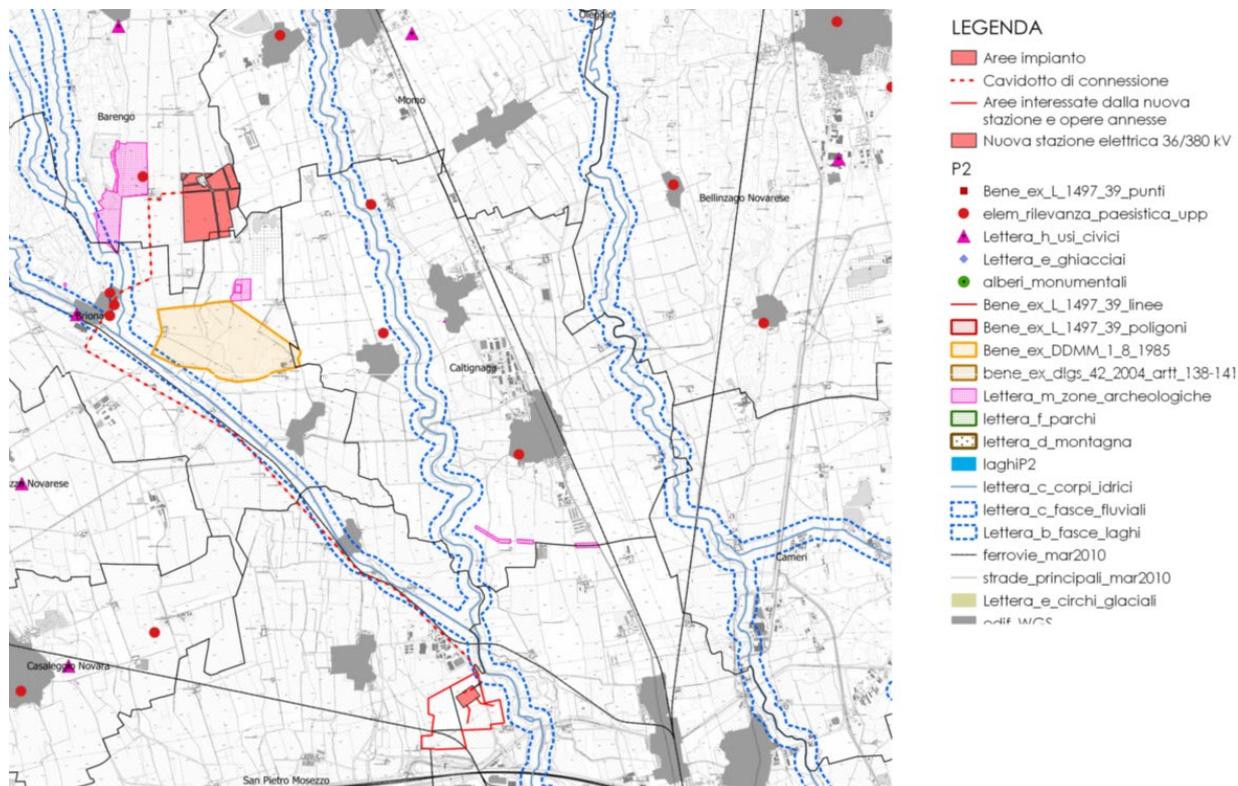


Di seguito è riportata una tabella che illustra le compatibilità con le aree inidonee della DGR menzionata, insieme ad alcuni dettagli sulle perimetrazioni valutate tramite il confronto con le caratteristiche dell'impianto agrivoltaico Camerona.

1. AREE SOTTOPOSTE A TUTELA DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO STORICO, ARTISTICO E CULTURALE	
1.1. Siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO	L'area di interesse non è compresa in siti inseriti nel patrimonio mondiale dell'UNESCO rif. normativo: – <i>Piano Paesaggistico Regionale adottato con deliberazione della Giunta regionale 4 agosto 2009, n. 53-11975</i>
1.2. Siti UNESCO - candidature in atto	L'area di interesse non è compresa in siti con candidature in atto per l'inserimento nel patrimonio mondiale dell'UNESCO rif. normativo: – <i>Paesaggi vitivinicoli di Langhe, Roero e Monferrato d.g.r. 16 marzo 2010 n. 87-13582</i>
1.3. Beni culturali	L'area di interesse non è oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10, comma 4 del d.lgs. 42/2004 e s.m.i. L'area di impianto dista più di 500 metri dal bene vincolato più vicino.
1.4. Beni paesaggistici	L'area di interesse non è oggetto di tutela ai sensi dell'articolo 136, del d.lgs. 42/2004, comma 1 lettera a) e b) rif. normativo: – <i>art. 136, comma 1, lettere a) e b) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;</i> – <i>Piano Paesaggistico Regionale adottato con deliberazione della Giunta regionale 4 agosto 2009, n. 53-11975</i>
1.5. Vette e crinali montani e pedemontani	Il progetto non interessa aree comprese in un intorno di 50 m per lato dai sistemi di vette e crinali montani e pedemontani individuati nella tavola P4 del PPR Piemonte rif. normativo: – <i>art. 13 del Piano Paesaggistico Regionale adottato con deliberazione della Giunta regionale 4 agosto 2009, n. 53-11975</i>



1.6. Tenimenti dell'Ordine Mauriziano	Il progetto non interessa aree comprese negli ex tenimenti dell'Ordine Mauriziano individuati nell'allegato C delle Norme di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale
---------------------------------------	---

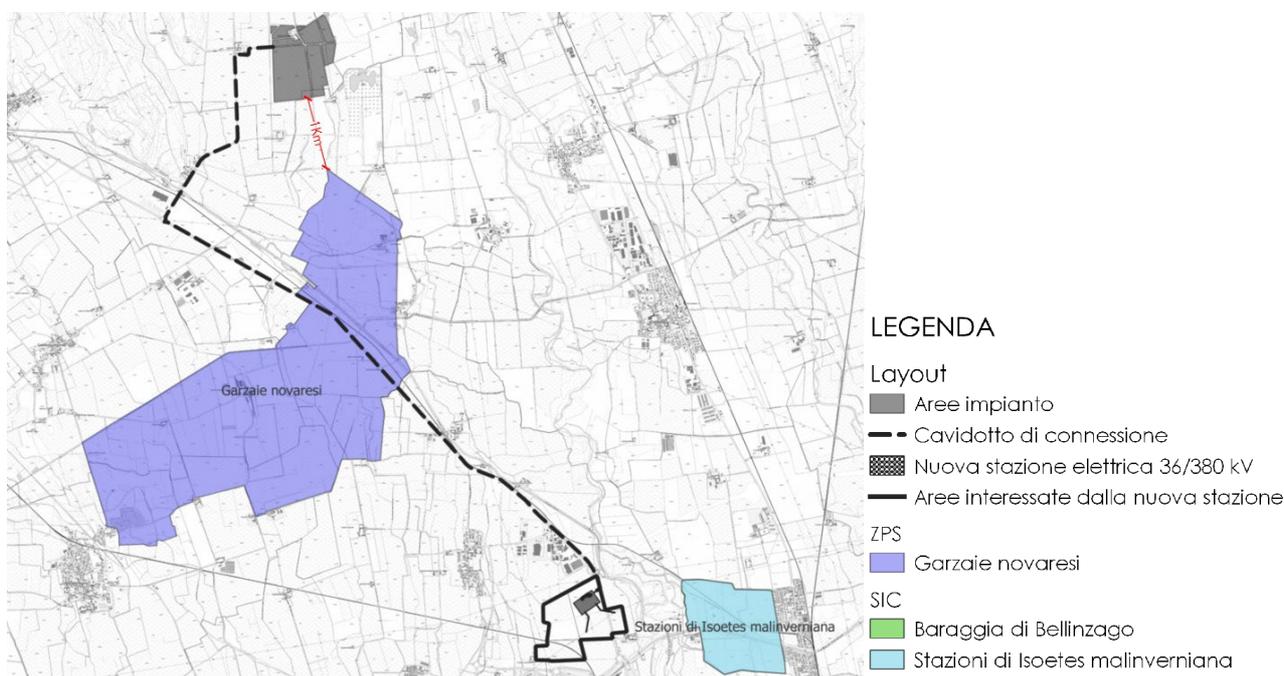


Estratto della Tavola P2 del PTR.

2. AREE PROTETTE	
<p>2.1. Aree protette nazionali di cui alla legge 394/1991 e Aree protette regionali di cui alla l.r. 12/1990 e 19/2009, siti di importanza comunitaria nell'ambito della Rete Natura 2000</p>	<p>Il progetto non interessa aree protette nazionali, regionali e SIC.</p> <p>Sulla base della vicinanza al sito IT1150010 – Garzaie novaresi, è stato condotto uno studio di Valutazione di Incidenza. Questo studio descrive il progetto e le relative opere di connessione adottando un principio di "precauzione", in cui non è necessaria la certezza di un "danno" effettivo, ma è sufficiente la semplice "probabilità" che il progetto possa arrecare pregiudizio al sito interessato.</p> <p>L'interferenza del cavidotto di servizio MT con il sito IT 1150010 è minima poiché il tracciato del cavidotto viene posizionato lungo una strada pubblica già esistente. Non sono previste ulteriori opere visibili rispetto a quelle già presenti e i lavori previsti sono assimilabili a normali lavori di manutenzione stradale. Pertanto, l'impatto sul sito è considerato limitato.</p> <p>ref. normativo:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> – direttiva 1992/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche; – D.L. 3 dicembre 1922, n. 1584, convertito nella legge 17 aprile 1925, n. 473; – D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e s.m.i.; – legge 6 dicembre 1991, n. 394); – D.M. 2 marzo 1992 (Istituzione del Parco nazionale della Val Grande); – L.R. 22 marzo 1990 (Nuove norme in materia di aree protette); – L.R. 22 giugno 2009, n. 19 (Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità).
--	--



Inquadramento su mappa delle aree SIC e ZPS

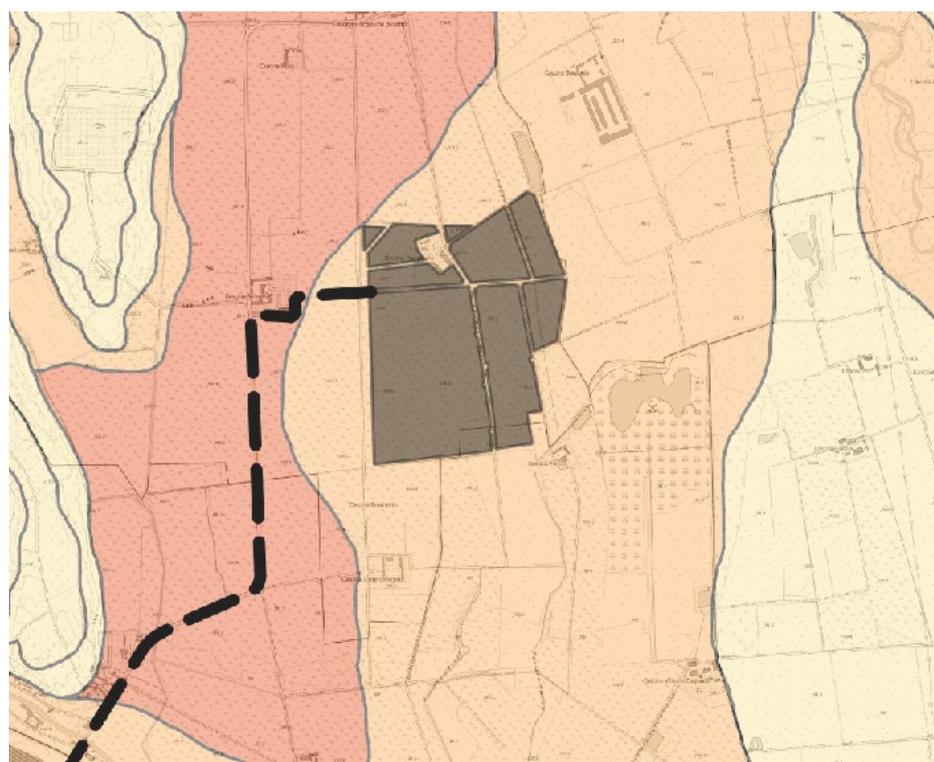
3. AREE AGRICOLE	
<p>3.1. Terreni classificati dai PRGC vigenti a destinazione d'uso agricola e naturale ricadenti nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo.</p>	<p>Tutti i terreni interessati dal progetto sono caratterizzati da destinazione d'uso agricola e conduzione a risaia e appartengono alla III classe di capacità d'uso del suolo</p> <p>rif. normativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Circolare dell'Agenda delle Entrate n. 32/E del 6 luglio 2009; – L.R. 5 dicembre 1977, n 56 e s.m.i. "Tutela ed uso del suolo";



	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Piano Territoriale Regionale approvato con deliberazione n. 30-1375 del 14 novembre 2005 e n. 17-1760 del 13 dicembre 2005;</i> – <i>Piano Paesaggistico Regionale adottato con deliberazione della Giunta regionale 4 agosto 2009, n. 53-11975, articoli 20 e 32;</i> – <i>Regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio del 20 settembre 2005 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR);</i> – <i>Deliberazione della Giunta regionale 5 novembre 2005 n. 2-9977 “Regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio, del 20 settembre 2005, sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR): Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 della Regione Piemonte - Prima proposta di modifiche al Programma per l'anno 2008. Approvazione”;</i> – <i>Deliberazione della Giunta regionale 13 luglio 2009 n. 26-11745 “Regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio, del 20 settembre 2005, sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR): Programma di Sviluppo rurale 2007 - 2013 della Regione Piemonte - Modifica della deliberazione della Giunta regionale n. 2 - 9977 del 5 novembre 2008”</i> – <i>Deliberazione della Giunta regionale 8 febbraio 2010 n. 88-13271, di approvazione dei Manuali Operativo e di campagna e della Scheda da utilizzare per la valutazione della Capacità d'uso dei suoli a scala aziendale.</i> – <i>Deliberazione della Giunta regionale 30 novembre 2010 n. 75-1148, di adozione della “Carta della Capacità d'uso dei suoli del Piemonte” quale strumento cartografico di riferimento per la specifica tematica relativa alla capacità d'uso dei suoli.</i> – <i>Legge Regionale 37/2023 Art. 59 (Disposizioni in merito alla costruzione ed esercizio degli impianti fotovoltaici)</i>
<p>3.2. Aree agricole destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C.</p>	<p>Il progetto non interessa aree destinate alla produzione di prodotti D.O.C.G. e D.O.C.</p> <p>rif. normativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Regolamento (CE) n. 510/2006 del Consiglio del 20 marzo 2006 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli ed alimentari;</i>



	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Regolamento (CE) n. 1234/2007 del Consiglio del 22 ottobre 2007 recante organizzazione comune dei mercati agricoli e disposizioni specifiche per taluni prodotti agricoli (regolamento unico OCM);</i> – <i>Decreto legislativo 8 aprile 2010, n. 61 (Tutela delle denominazioni di origine e delle indicazioni geografiche dei vini, in attuazione dell'articolo 15 della legge 7 luglio 2009, n. 88);</i> – <i>Piano Paesaggistico Regionale adottato con deliberazione della Giunta regionale 4 agosto 2009, n. 53-11975, articoli 20 e 32.</i>
<p>3.3. Terreni agricoli irrigati con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico</p>	<p>Il progetto non interessa terreni agricoli irrigati con impianti irrigui a basso consumo idrico realizzati con finanziamento pubblico</p> <p>rif. normativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Piano Irriguo Nazionale;</i> – <i>Legge Regionale 12 ottobre 1978, n. 63 “Interventi regionali in materia di agricoltura e foreste”;</i> – <i>Legge Regionale 9 agosto 1999, n. 21 “Norme in materia di bonifica e d'irrigazione”.</i>



Inquadramento delle aree di impianto sulla carta d'uso dei suoli



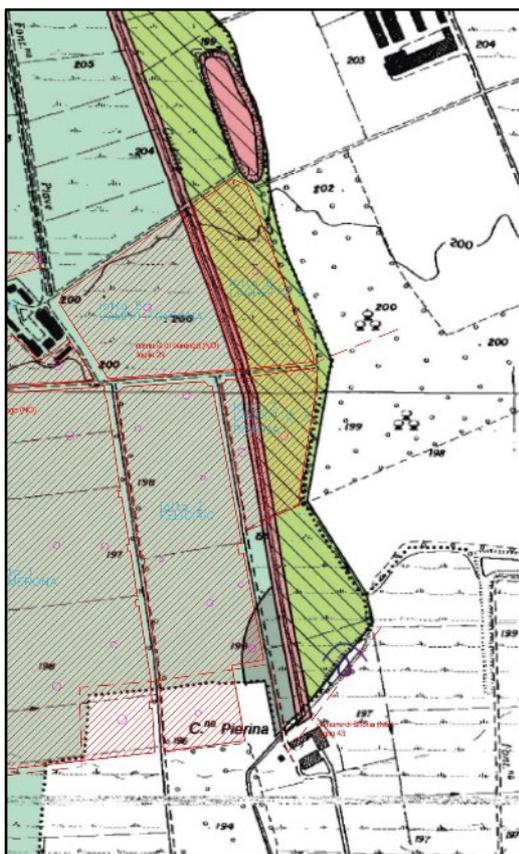
4. AREE IN DISSESTO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO	
<p>Sono inidonee alla realizzazione degli impianti fotovoltaici a terra le aree caratterizzate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, di cui al seguente elenco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le aree comprese all'interno della fascia fluviale A e B, costituita dalla porzione di alveo • che è sede prevalente del deflusso della piena di riferimento; • le aree caratterizzate da frane attive e quiescenti (Fa, Fq); • le aree interessate da trasporto di massa su conoidi, quindi conoidi attivi o potenzialmente attivi Ca e Cp; • le aree soggette a valanghe; • le aree caratterizzate da esondazioni a pericolosità molto elevata Ee ed a pericolosità elevata Eb; • le aree a rischio idrogeologico molto elevato RME (ZONA 1 e ZONA 2, ZONA B-PR e ZONA I) che ricomprendono anche le aree del Piano straordinario PS267. 	<p>Il progetto non interessa aree caratterizzate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico</p> <p>rif. normativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001, recante "Approvazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Po";</i> – <i>Deliberazione della Giunta regionale n. 45-6656 del 15 luglio 2002, come modificata dalla deliberazione della Giunta regionale 2-11830 del 28 luglio 2009 recante Indirizzi per l'attuazione del PAI;</i> – <i>Piano Regolatore Comunale del comune di Barengo e relativo adeguamento alla Nota Esplicativa alla Circ. P.G.R. 8 maggio 1996 nr. 7/LAP (Regione Piemonte)</i>

Come detto il progetto non interessa aree interessate dal dissesto idraulico o idrologico, tuttavia è opportuno segnalare che, in relazione al PRGC Comune di Barengo, i settori:

- Lotto 3 Laghetto Pierina: CLASSE IIIB2 (proparte)
- Lotto 3 Laghetto: CLASSE IIIB2 con indice di pericolosità P.A.I. Em moderata

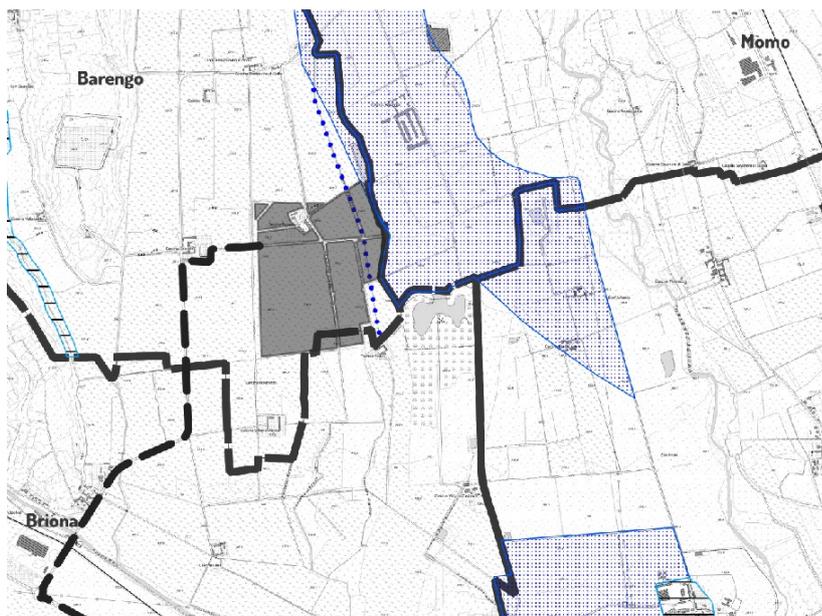
risultano essere assoggettati ad una Classe con rischio da medio ad elevato (Classe IIIB2). Tale pericolosità deriva essenzialmente dalle problematiche idrauliche relative al sistema Roggia Guida -Roggia Guidetta. La classificazione è determinata dalla presenza di un grado di rischio da medio a elevato e dall'assenza di opere di riassetto o dalla presenza di opere ritenute non sufficienti a garantire la minimizzazione o eliminazione del rischio.





IIIA	Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inadatte a nuovi insediamenti. (Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77).	Alvei attivi, fasce spondali e piane di esondazione di corsi d'acqua; scarpate attive; fasce dei corsi d'acqua (Rio Vallaccia/Oriale - Roggia Guida-Rio Romanorio e Rho (10 m da ogni sponda); fasce dei corsi d'acqua artificiali minori non rappresentate (5 m da ogni sponda).	Da moderata a elevata
IIIB	PRESCRIZIONI GENERALI DELLA C Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico, a tutela del patrimonio urbanistico esistente saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77).		
IIIB1	Aree in cui l'attuazione delle previsioni urbanistiche è sospesa sino alla verifica della validità delle opere esistenti.	Non presente nel t	Da moderata a media
IIIB2	A seguito della realizzazione delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.	Fasce spondali di corsi d'acqua soggette a processi alluvionali di media-alta energia.	Media

Inquadramento delle aree del lotto 3 interessate dalla perimetrazione IIIB2 del PRG di Barengo



- Ea - Aree di esondazione a pericolosità molto elevata
- Eb - Aree di esondazione a pericolosità elevata
- Em - Aree di esondazione a pericolosità media o moderata
- PAI - Esondazioni lineari
- EeL - Aree di esondazione a pericolosità molto elevata
- EeL - Aree di esondazione a pericolosità elevata
- EmL - Aree di esondazione a pericolosità media o moderata

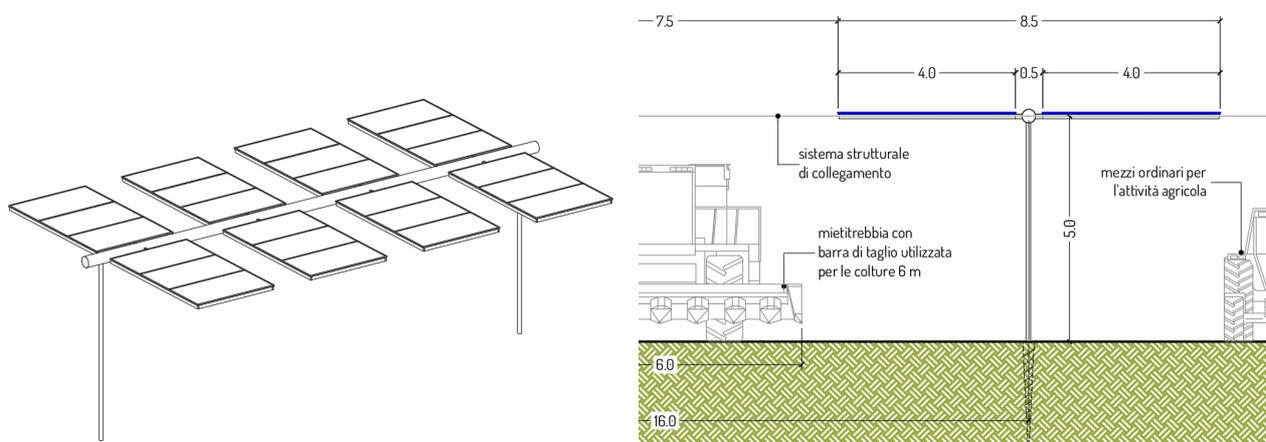
Inquadramento del progetto sulla carta del PAI – dissesti e pericolosità

In merito alla compatibilità idraulica delle opere è opportuno fare alcune considerazioni:

- La concezione innovativa del progetto dell'impianto agrivoltaico Camerona non contribuisce ad aumentare il carico antropico delle aree in cui viene inserito. Le particolari strutture dell'impianto,



grazie alla loro altezza, non influiscono negativamente dal punto di vista idraulico. Queste strutture differiscono dalle tipiche installazioni a terra utilizzate nei tradizionali impianti fotovoltaici, che potrebbero creare ostacoli al deflusso delle acque durante gli eventuali allagamenti.



Le strutture di supporto previste

- Nel contesto del progetto, si è ritenuto di affrontare le problematiche idrauliche legate al sistema delle Roggia Guida e Roggia Guidetta, le quali sono state evidenziate anche dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e recepite dalla Direttiva Alluvioni. Per quanto riguarda la Roggia Guidetta, si è proceduto a verificare la capacità di deflusso delle opere presenti nel tratto coinvolto dalla realizzazione dell'opera, prevedendo la sostituzione degli attraversamenti esistenti con elementi prefabbricati di sezione maggiore, come indicato nel Piano di Prevenzione e Gestione delle Acque Meteoriche allegato al progetto definitivo.



6.7 INQUADRAMENTO VINCOLISTICO DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

La nuova Stazione Elettrica 380/36 kV sarà ubicata lungo il confine comunale tra Novara e San Pietro Mosezzo. L'area in cui verrà costruita la stazione è completamente compresa nel comune di Novara. Tuttavia, l'area più ampia selezionata per includere le opere associate alla nuova stazione elettrica copre i territori comunali di entrambi i comuni menzionati.

L'analisi delle aree vincolate che riguarda il percorso del cavidotto di Vettoriamento e il posizionamento della nuova Stazione Elettrica, è stato effettuato sulle seguenti perimetrazioni:

Analisi Vincolistica del cavidotto di Vettoriamento e Opere di Rete
<ul style="list-style-type: none"> • aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 (fiumi, torrenti e corsi d'acqua
<ul style="list-style-type: none"> • e relativa fascia di rispetto di 150 m, parchi e riserve nazionali o regionali, aree boscate);
<ul style="list-style-type: none"> • elementi della rete ecologica (nodi secondari, corridoi su rete idrografica da ricostituire, contesti fluviali, aree agricole in cui ricreare connettività diffusa);
<ul style="list-style-type: none"> • Aree a propensione al dissesto media (Dm), Aree a propensione al dissesto bassa o assente di pianura (Dap), Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale (Aps);
<ul style="list-style-type: none"> • Macchie e corridoi primari a matrice naturale – Zona 1°, Macchie e corridoi naturali a matrice mista – Zona 1b, Sistema agricolo diversificato – Ecosistemi ad alta eterogeneità Zona 4,
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema agricolo industrializzato – Ecosistemi a bassa eterogeneità Zona 5, Ambiti di recupero, rinaturalizzazione e ridefinizione ambientale;
<ul style="list-style-type: none"> • beni storico-culturali e ambientali (testimonianze storico-architettoniche, documentali, rurali – cascine, beni ambientali – SIC, SIR, ZPS, insediamenti urbanistici storico-architettonici);
<ul style="list-style-type: none"> • zone in Fascia A del PAI;
<ul style="list-style-type: none"> • zone in Probabilità di alluvione elevata (tr. 20/50) – H-Frequente, Probabilità di alluvioni media (tr. 100/200) – M-Poco frequente, Probabilità di alluvioni scarsa (tr. 500) – L-Rara, R1 – Rischio moderato (elementi areali), R2 – Rischio medio (elementi areali), R3 – Rischio elevato (elementi areali e lineari), R4 – Rischio molto elevato (elementi lineari);
<ul style="list-style-type: none"> • siti Rete Natura 2000 ZSC/ZPS
<ul style="list-style-type: none"> • important Bird Areas
<ul style="list-style-type: none"> • aree in Classe II a moderata pericolosità geomorfologica;
<ul style="list-style-type: none"> • zone sottoposte a Vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. 3267/23.

Si precisa che il cavidotto di Vettoriamento sarà interamente posizionato su infrastrutture già esistenti. Pertanto, il passaggio attraverso zone protette avverrà all'interno di strade pubbliche e i lavori necessari saranno simili a quelli di manutenzione stradale ordinaria. Si escludono quindi interferenze negative sulle aree di attenzione o di protezione. Inoltre, come indicato nei gli elaborati grafici sullo studio delle interferenze, per attraversare corsi d'acqua (di cui all'articolo 142 comma c del D.Lgs 42/2004), verrà adottata la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC) o verranno utilizzate opere d'arte preesistenti, al fine di evitare qualsiasi interferenza idraulica o ambientale.

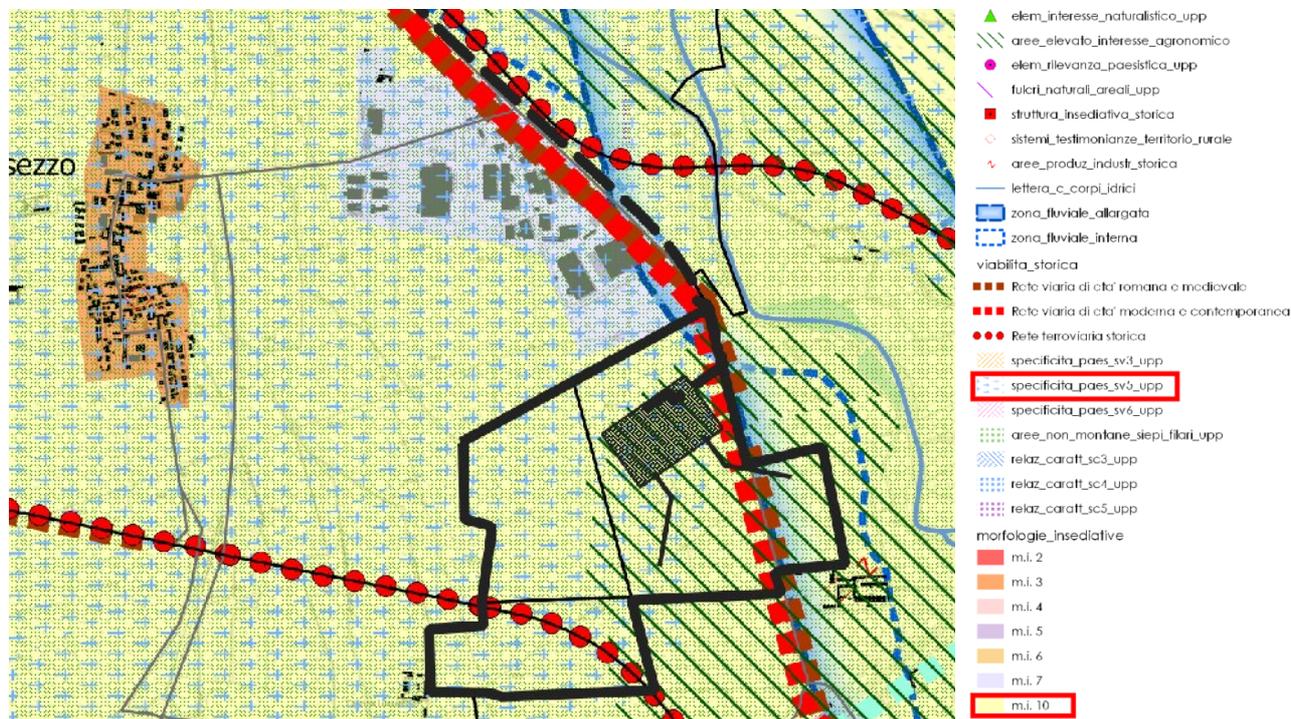
Infine, si sottolinea che per la scelta del sito da dedicare alla realizzazione della nuova **Stazione Elettrica sulla linea 380 kV Turbigio ST – Rondissone** e delle relative opere annesse, ricadenti nei territori comunali



di Novara e di San Pietro Mosezzo, è stata svolta una accurata analisi della compatibilità urbanistica rispetto alle norme di PUG, come evidenziato nei paragrafi che seguono.

6.7.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE PPR

Dall'esame della tavola P4 il sito individua le seguenti perimetrazioni:



Inquadramento su tavola P4 del PPR

- specificità paesaggistica sv5 e aree di elevato interesse agronomico
- la morfologia insediativa di entrambe le soluzioni è la m.i. 10 *aree rurali di pianura o collina*

le NTA del PPR trattano questi ambiti nei seguenti articoli:

- **articolo 20 per le aree di elevato interesse agronomico**
la possibilità di trasformazione per usi diversi da quelli agricoli è demandata ai piani locali, prevedendo eventuali opportune misure di mitigazione
- **articolo 32 per le aree con particolare specificità paesaggistica**
anche in questo caso gli interventi dovranno essere studiati prevedendo opportune misure di compensazione
- **articolo 42 per gli insediamenti rurali m.i. 10**
in questo caso, con riferimento agli interventi infrastrutturali di interesse pubblico, si danno indicazioni alla pianificazione di dettaglio facendo riferimento a procedure di tipo concertativo e a misure di mitigazione e compensazione da prevedere.

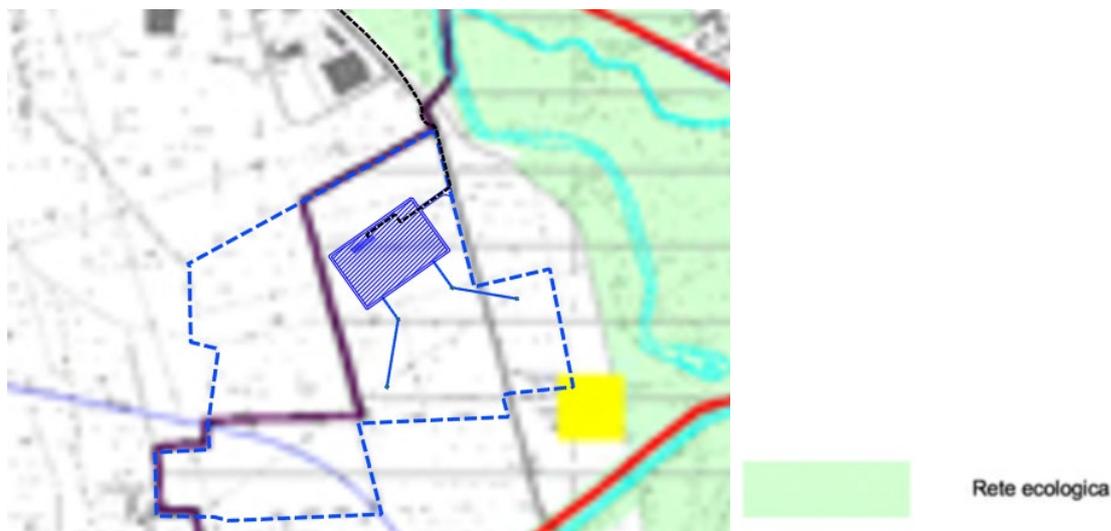
l'opera prevista rientra tra le opere di cui alla L.R. 56/77 art. 51, le opere per la "distribuzione dell'energia elettrica" sono classificate tra le opere di urbanizzazione Primaria, pertanto di pubblico interesse.

Per quanto sopra l'inserimento della nuova Stazione Elettrica 36/380Kv sulla linea 380 kV Turbigio Rondissone è compatibile con il PPR della Regione Piemonte.

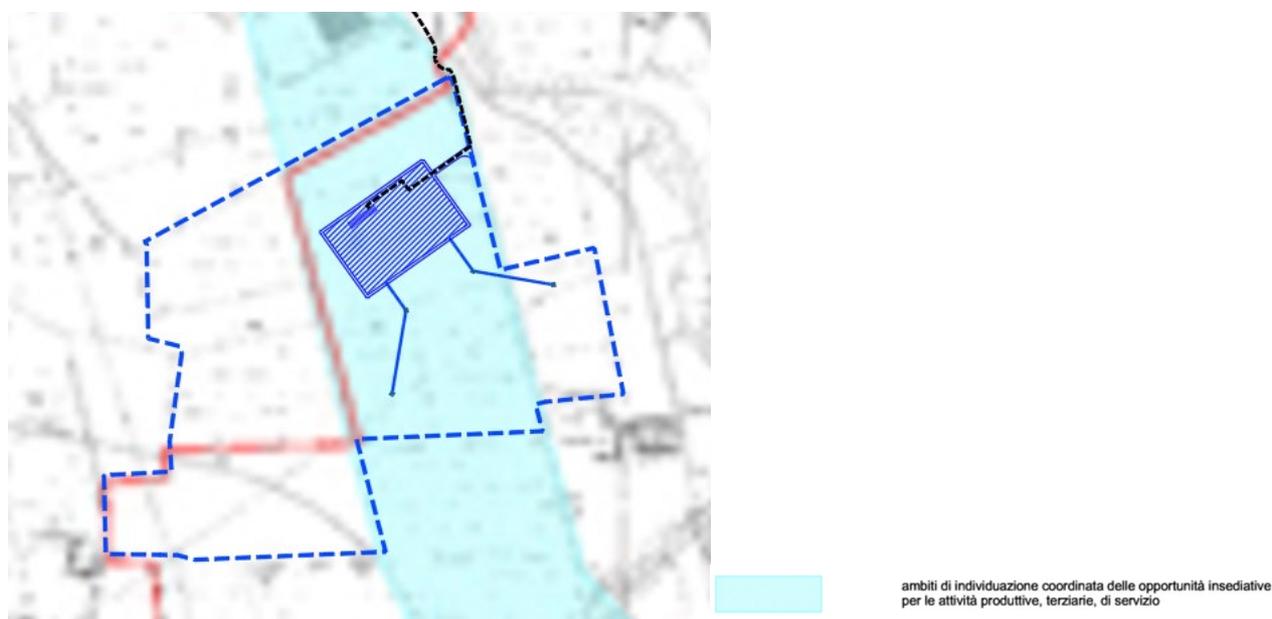


6.7.2 PTP DELLA PROVINCIA DI NOVARA

Le aree selezionate sono esterne alla rete ecologica.



Dettaglio della tavola A del PTP



Dettaglio tavola C del PTP

L'infrastruttura di Rete ricade negli ambiti definiti dal PTP per questo tipo di insediamenti, l'opera è pertanto compatibile con la pianificazione dello strumento sovracomunale.

6.7.3 PIANIFICAZIONE COMUNALE

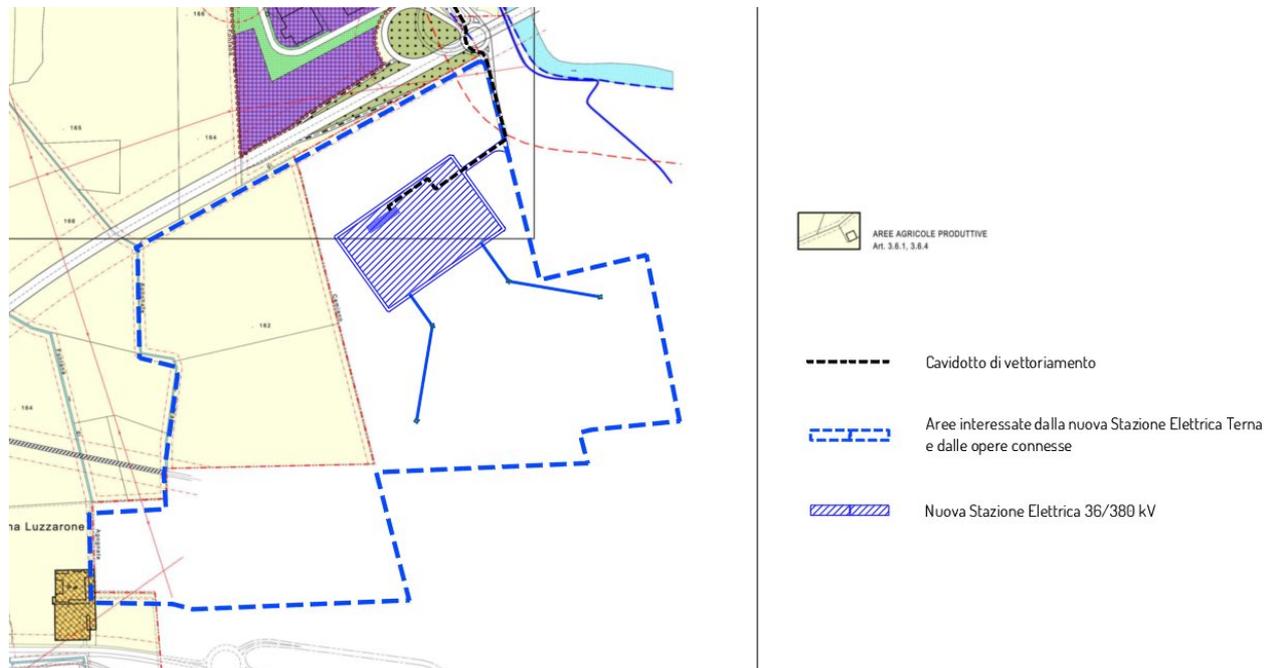
6.7.3.1 Piano Regolatore Comunale di San Pietro Mosezzo

Il comune di san Pietro Mosezzo è dotato di un Piano Regolatore Comunale approvato con DGR 31-11859 del 28.07.2009 - BUR n. 31 del 06.08.2009 modificata con DGR n. 37-3747 del 27.04.2012 - BUR n. 19 del 10.05.2012, variante parziale n. 1 approvata con DCC n. 23 del 20.07.2011, variante parziale n. 2 approvata



con DCC n. 28 del 29.07.2015, adeguamento cartografico approvato con DCC n. 33 del 22.07.2016, variante parziale n. 3 approvata con DCC n. 17 del 30.04.2021.

L'area risulta inquadrata come "Aree agricole produttive", di cui all'articolo 3.6.1 e 3.6.4 delle Norme Tecniche di Attuazione.



Inquadramento sul PRG di San Pietro Mosezzo

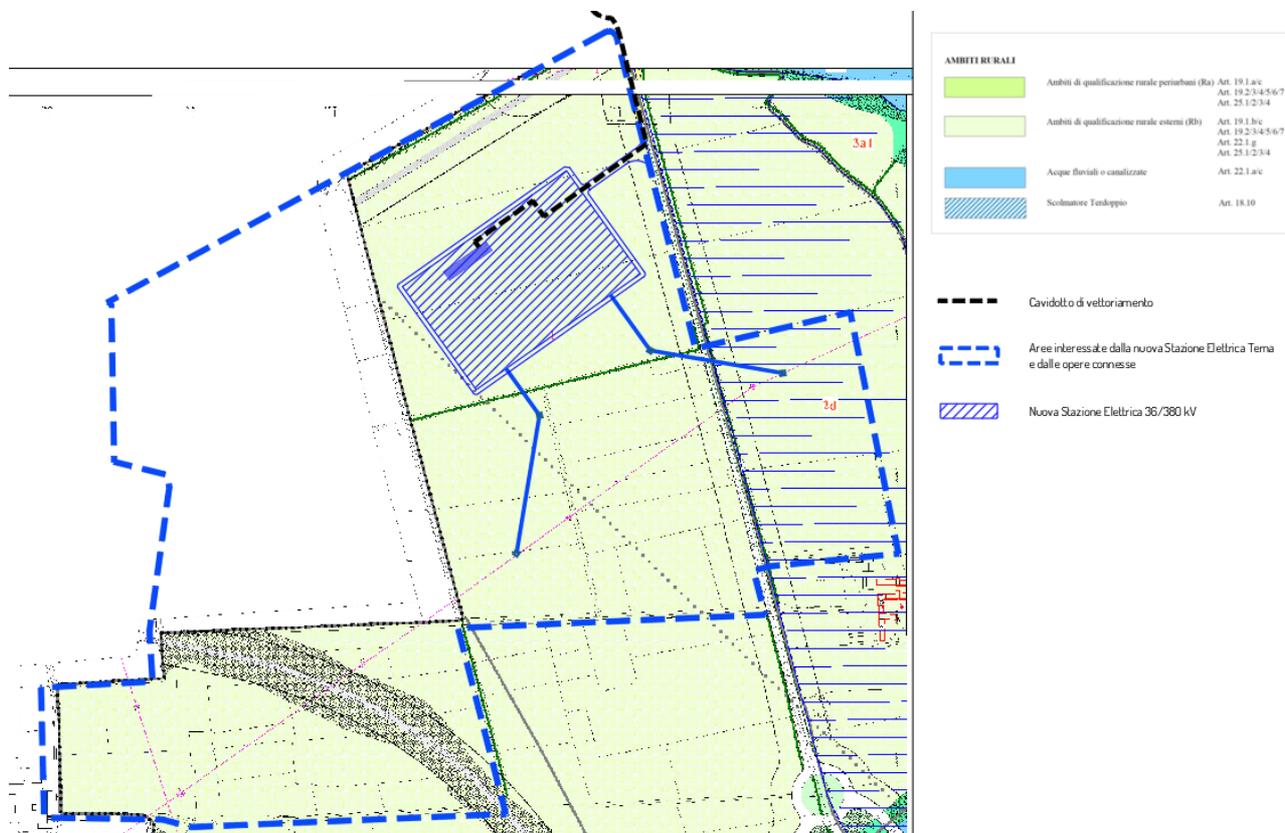
Dopo un'analisi dell'articolo 3.6.4 delle NTA al comma 3, emerge che i servizi tecnologici g4, ossia gli impianti urbani per la distribuzione dell'energia elettrica e del gas, sono inclusi tra le destinazioni d'uso consentite. Poiché la nuova Stazione elettrica in progetto rientra in questa categoria di opere, è da considerarsi compatibile con il Piano Regolatore Generale (PRG) di San Pietro Mosezzo.



6.7.3.2 Piano Regolatore Comunale di Novara

Il Comune di Novara dispone di un Piano Regolatore Generale (PRG) la cui variante strutturale generale è stata definitivamente approvata il 16.06.2008 con DGR n. 51 - 8996.

L'area in cui si colloca la nuova Stazione Elettrica (SE), come indicato nella tavola P4 del Progetto del territorio comunale, rientra negli "ambiti di qualificazione rurale esterni Rb" specificati nell'articolo 19 delle Norme Tecniche di Attuazione.



Inquadramento su PRG del comune di Novara

L'articolo 19 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) stabilisce che gli usi ammissibili includono quelli appartenenti alla categoria C3.17, come definiti dall' art.13 delle stesse NTA.

La definizione degli usi classificati con il codice C3.17, specificamente nella lettera c, comprende gli impianti e le attrezzature per la gestione delle reti dei servizi tecnologici urbani, tra cui le cabine e le stazioni elettriche.

Dato che la nuova Stazione Elettrica rientra in questa definizione, si può affermare che l'intervento è compatibile con il Piano Regolatore del Comune di Novara.

6.8 VERIFICA DELL'IDONEITÀ DELL'AREA AI SENSI DEL D.LGS 199/2021

La verifica dell'idoneità dell'area, ai sensi dell'art. 20, comma 8 del D.Lgs. n. 199/2021, modificato dall'art. 47 del D.L. n. 13/2023, convertito dalla legge n. 41 del 21 aprile 2023, è una procedura che riguarda l'installazione di impianti a fonti rinnovabili di potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili.

La verifica consiste nell'accertare che le superfici e le aree individuate per l'installazione degli impianti siano idonee e non contrastino con le esigenze di tutela del patrimonio culturale.



dalle aree idonee individuate per così dire “d’ufficio” dall’articolo 20 comma 8 D.Lgs. n. 199/2021 e dalle sue successive modifiche. Le aree idonee ex lege sono attualmente costituite dalle seguenti fattispecie:

- A. i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applicano per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata è soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1
- B. le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- C. le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento.

c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.

c-bis.1) i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

- le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;
- le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non piu' di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;
- le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), **le aree che non sono ricomprese 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), del medesimo decreto), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici.** Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

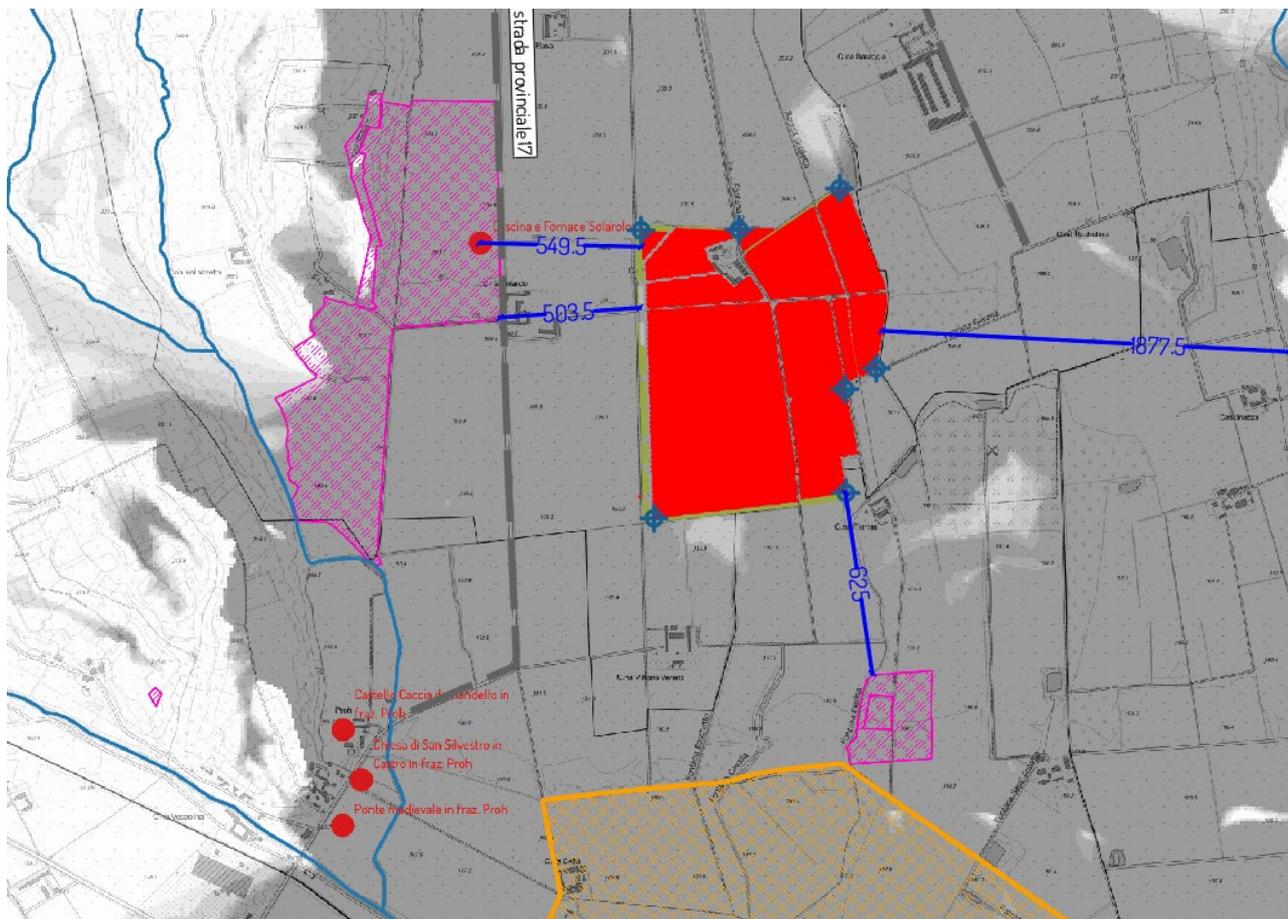
Il citato decreto e le successive modifiche definiscono gli impianti ricadenti nelle aree idonee, una serie di semplificazioni autorizzative.

In particolare, il decreto prevede che **l'autorità competente in materia paesaggistica si esprima con parere obbligatorio non vincolante nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia**



elettrica alimentati da fonti rinnovabili su “aree idonee”, ivi inclusi quelli per l’adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale.

Da una attenta verifica dei beni vincolati ricadenti nell’areale di inserimento dell’impianto agrivoltaico Camerona, l’impianto ricade nella fattispecie descritta dalla lettera c quater “aree che non sono ricomprese 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), del medesimo decreto), né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell’articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando (...) la distanza di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici.



● beni segnalati nella tavola P4 del PPR
 elementi di rilevanza paesistica upp

 Aree archeologiche art. 10 del D.lgs 42/2004

 Beni vincolati art. 136 del D.lgs 42/2004

Inquadramento dell’impianto su aree idonee D.Lgs. 199/2021

Si rimanda comunque alla valutazione del MIC nell’ambito del procedimento di VIA per la definizione di tale inquadramento.



6.9 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Oltre alle citate norme tecniche ambientali utilizzate nell'ambito del dimensionamento dell'impianto, dell'inquadramento vincolistico e della definizione dei procedimenti autorizzativi, per la redazione del progetto dell'impianto agrivoltaico Camerona, sono state utilizzate le specifiche norme tecniche di settore trascritte elenco indicativo riportato in seguito.

Norme Tecniche utilizzate (elenco indicativo)
Delibera ARG/elt 281/05;
Delibera ARG/elt 179/08;
Delibera ARG/elt 99/08 e ss.mm.ii.;
Delibera 564/2018/R/eel;
DPR 380/2001;
Legge 36/2001 n. 36
DPCM 8 luglio 2003;
Legge 5 novembre 1971 n° 1086;
Decreto 29 maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
Decreto 29 maggio 2008 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica";
Direttiva macchine 2006/42/CE
"Norme Tecniche per le costruzioni 2018" indicate dal DM del 17 gennaio 2018, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale il 20 febbraio 2018, in vigore dal 22 marzo 2018, con nota 3187 del Consiglio superiore dei lavori pubblici (CSLLPP) del 21 marzo 2018 e relative circolari applicative della norma;
Dlgs 81/2008 e ss.mm.ii. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro"
CEI EN 50110-1 Esercizio degli impianti elettrici
CEI 11-27 Lavori sugli impianti elettrici
CEI EN 61936_1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI EN 50522 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo
CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II Categoria
CEI EN 50086-2-4 (CEI 2346) Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
CEI EN 50262 (CEI 20-57) Pressacavo metrici per installazioni elettriche
CEI EN 60423 (CEI 23-26) Tubi per installazioni elettriche – Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori



CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 61386-21 (CEI 2381) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
CEI EN 61386-22 (CEI 2382) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
CEI EN 61386-23 (CEI 2383) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
CEI EN 50438 (CEI 311-1) Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione
CEI EN 50461 (CEI 82-26) Celle solari - Fogli informativi e dati di prodotto per celle solari al silicio cristallino
CEI EN 50521(82-31) Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove
CEI EN 60891 (CEI 82-5) Caratteristiche I-V di dispositivi fotovoltaici in Silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura e irraggiamento
CEI EN 60904-1 (CEI 82-1) Dispositivi fotovoltaici –Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione
CEI EN 60904-2 (CEI 82-2) Dispositivi fotovoltaici –Parte 2 Prescrizione per i dispositivi solari di riferimento
CEI EN 60904-3 (CEI 82-3) Dispositivi fotovoltaici –Parte 3 Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento
CEI EN 60904-4 (82-32) Dispositivi fotovoltaici - Parte 4 Dispositivi solari di riferimento – Procedura per stabilire la tracciabilità della taratura
CEI EN 60904-7 (82-13) Dispositivi fotovoltaici -Parte 7 Calcolo della correzione dell'errore di disadattamento fra le risposte spettrali nelle misure di dispositivi fotovoltaici
CEI EN 60904-8 (82-19) Dispositivi fotovoltaici - Parte 8: Misura della risposta spettrale di un dispositivo fotovoltaico
CEI EN 60904-9 (82-29) Dispositivi fotovoltaici -Parte 9 Requisiti prestazionali dei simulatori solari
CEI EN 60068-2-21 (91-40) 2006 Prove ambientali - Parte 2-21 Prove - Prova U: Robustezza dei terminali e dell'interconnessione dei componenti sulla scheda
CEI EN 61173 (CEI 82-4) Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida
CEI EN 61215 (CEI 82-8) Moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI EN 61646 (CEI 82-12) Moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI EN 61277 (CEI 82-17) Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida
CEI EN 61345 (CEI 82-14) Prova all'UV dei moduli fotovoltaici (FV)



CEI EN 61683 (CEI 82-20) Sistemi fotovoltaici - Condizionatori di potenza - Procedura per misurare l'efficienza
CEI EN 61701 (CEI 82-18) Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV)
CEI EN 61724 (CEI 82-15) Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati
CEI EN 61727 (CEI 82-9) Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete
CEI EN 61730-1 (CEI 82-27) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione
CEI EN 61730-2 (CEI 82-28) Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove
CEI EN 61829 (CEI 82-16) Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V
CEI EN 62093 (CEI 82-24) Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali
CEI EN 61439-1 (CEI 1713/1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 61439-3 (CEI 1713/3) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione ASD □ Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-3: Limiti –Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale 16 A e non soggette ad allacciamento su condizione
CEI EN 61000-3-12 (CEI 210-81) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-12: Limiti - Limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso > 16 A e <= 75 A per fase
CEI EN 61000-6-1 (CEI 210-64) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-1: Norme generiche - Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera
CEI EN 61000-6-2 (CEI 210-54) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali
CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-3: Norme generiche - Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera
CEI EN 61000-6-4 (CEI 210-66) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali
Tabelle e specifiche UE di riferimento per i componenti di impianto
Norme CEI EN ed UNI di riferimento per i componenti di impianto
Specifiche tecniche E-Distribuzione



7 STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ ELETTRICA DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE

7.1 PREMESSA

Mediante software di simulazione è stato modellato l'impianto così come descritto in precedenza. Mediante tale modello sono state perciò condotte delle simulazioni che hanno dato come risultato le condizioni di funzionamento del sistema, utilizzando come dato di ingresso la composizione dell'impianto e i dati meteorologici del sito ricavati su database nazionale.

Verranno inoltre condotte le analisi richieste dal documento “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” ed. giugno 2022 pubblicate dal MiTe, secondo le quali l'energia prodotta da un impianto definibile “agrivoltaico” deve rispettare i requisiti definiti nel paragrafo “B.2 – Produciibilità elettrica minima”.

Pertanto, verrà verificata, in base alle caratteristiche dell'impianto agrivoltaico analizzato, che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla produciibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$$

La Produciibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$), è la 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.

L'impianto agrivoltaico proposto sarà installato nel sito che presente le presenti coordinate, riferite al baricentro dello stesso:

Latitudine	45.545489°
Longitudine	8.525165°

Pertanto, per il calcolo della Produciibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$), verranno utilizzati dei moduli aventi efficienza pari al 20% e inclinati con un angolo tilt pari a 31° e un azimut pari a 0° (file orientate perfettamente a Sud), con una distanza tra le file tali che si crei un angolo di ombreggiamento reciproco pari a 28°, parametro non espressamente indicato nelle linee guida ma conforme ai migliori standard di progettazione; tale valore consente di rapportare la produciibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$) alla produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno), mantenendo inalterato il rapporto GCR (Rapporto di copertura del suolo superficie moduli/superficie terreno) e quindi la produciibilità dei due sistemi rapportata alla stessa occupazione di suolo.

7.2 CARATTERISTICHE DELLA FONTE UTILIZZATA

A livello globale la potenza che dal Sole raggiunge continuamente la superficie terrestre è pari a quella prodotta da circa 100.000 centrali da 1000 MW ciascuna. Il valore dell'irradianza solare “G” (valore della potenza per unità di area proveniente direttamente o indirettamente dal Sole espressa in W/m²) parte da alcune centinaia di W/m² e raggiunge valori massimi intorno a 1000 W/m².

L'irraggiamento solare giornaliero “H” (valore di energia per unità di area proveniente direttamente o indirettamente dal Sole espresso in kWh/m²) sulla superficie terrestre è variabile da 0 a 10-12 kWh/m²giorno sull'orizzontale). A livello nazionale la superficie che raccoglie il massimo irraggiamento in assenza di ombreggiamento è in genere orientata a Sud ed è inclinata di un angolo circa pari alla latitudine – 10°. Su questa superficie l'irraggiamento solare annuo in Italia varia dai 1200 (Friuli) ai 2000 (Sicilia) kWh/m².



In generale i valori diminuiscono all'aumentare della latitudine (raggi solari più inclinati, maggiore attenuazione atmosferica). Il Piemonte sud-occidentale è relativamente favorito con circa 1600 kWh/m².



Valori di irraggiamento solare medio annuo in Italia

Per la provincia di Novara si riportano di seguito le tabelle con i valori di radiazione solare annua, produzione annua per kilowatt di picco e il valore ottimale dell'angolo di inclinazione per i moduli fotovoltaici.



Radiazione solare annua (kWh/m ²)			
	orizzontale	verticale	ottimale
minima	1231	980	1428
media	1276	1032	1491
massima	1292	1052	1510

Produzione annua per kilowatt picco (kWh/1kWp)			
	orizzontale	verticale	ottimale
minima	910	729	1052
media	952	778	1109
massima	966	796	1128

Angolo di inclinazione ottimale per i moduli fotovoltaici (in gradi)	
	Angolo
minimo	35
medio	37
massimo	37

Caratteristiche della radiazione solare e produzione solare annua per la Provincia di Novara

Con specifico riferimento ai Comuni in esame, la radiazione solare annua di Barengo è 1404 kilowatt/ora annui, mentre per Briona è di 1396 kilowatt/ora annui.

7.3 STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ ELETTRICA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO CAMERONA

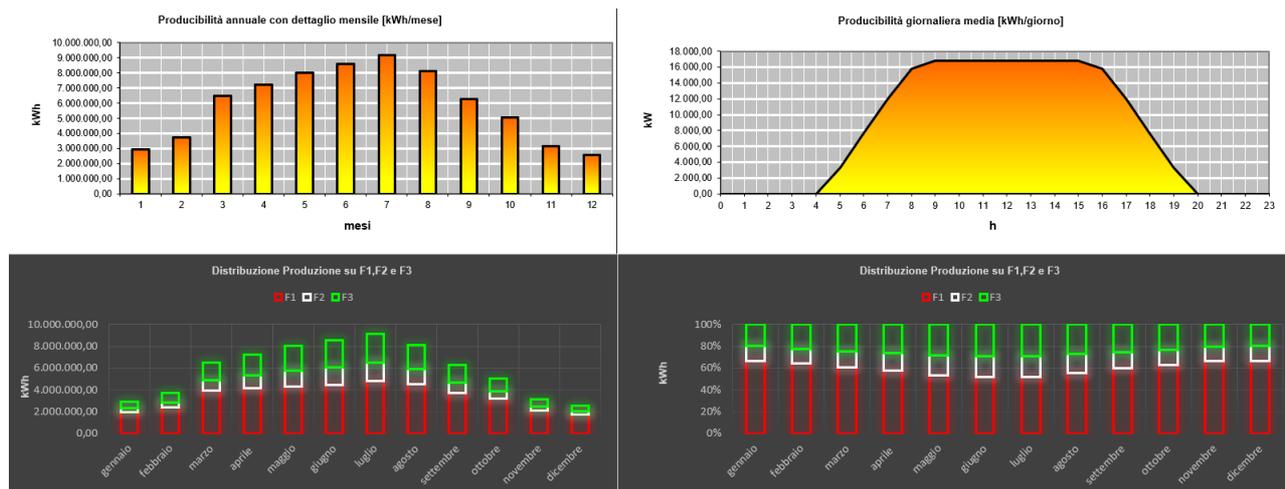
Per la simulazione della producibilità dell'impianto agrivoltaico proposto, all'interno del software di simulazione sono stati inseriti i parametri specifici dello stesso, le caratteristiche del sito di installazione oltre alle medesime perdite di sistema che stimano un'efficienza globale η all'80% (dal generatore fotovoltaico al gruppo di conversione) ed alle perdite specifiche legate alla tipologia di modulo fotovoltaico utilizzato (Temperatura, riflessione, sporcamento, livello di irraggiamento, mismatching, inverter e perdite ohmiche lato CC e AC).

Dai risultati della simulazione risulta una producibilità specifica pari a 1.657 kWh/kWp/anno, per una producibilità netta immessa in rete pari a 71.245 MWh/anno (riferita al primo anno di funzionamento).

	Località		Novara - Latitudine 45,42° Nord										
	Dati Irraggiamento		ENEA (94-99)										
	Fattore di albedo		0,2										
	Efficienza η_1		80,00%										
	Producibilità annua [kWh/kWp]		1.656,86										
Potenza FV [kWp]		43.000,00											
Producibilità [kWh/anno]		71.245.168,56											
INSERIRE Perdite per ombreggiamento (Celle da E542 a P542)													
UNI/Enea													
SELEZIONATO													
Mese	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	anno
Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/mq]	85,34	107,75	188,52	209,77	233,26	248,91	266,97	236,29	182,12	146,11	91,20	74,83	2.071,08
Energia persa per ombreggiamento [kWh/mq]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdita in percentuale	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Energia utile [kWh/mq]	85,34	107,75	188,52	209,77	233,26	248,91	266,97	236,29	182,12	146,11	91,20	74,83	2.071,08
Producibilità mensile [kWh/kWp]	68,27	86,20	150,81	167,82	186,61	199,13	213,58	189,03	145,70	116,89	72,96	59,87	1.656,86
Producibilità [kWh/mese]	2.935.592,21	3.706.580,95	6.484.919,15	7.216.128,69	8.024.136,75	8.562.672,27	9.183.783,73	8.128.493,02	6.264.888,19	5.026.263,67	3.137.443,29	2.574.266,44	71.245.168,56

Caratteristiche del sito di installazione e calcolo della producibilità dell'impianto agrivoltaico





Andamento mensile e giornaliero della produttività energetica dell'impianto agrivoltaico e distribuzione della produzione su fasce orarie

7.4 VERIFICA DEL REQUISITO B.2 DELLE LINEE GUIDA MINISTERIALI

Secondo le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" ed. giugno 2022 pubblicate dal MiTe, l'energia prodotta da un impianto definibile "agrivoltaico" deve rispettare i requisiti definiti nel paragrafo "B.2 – Produttività elettrica minima".

Il requisito B-2, pertanto, verifica la produttività elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

- **FV_{agri} = Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico** – produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;
- **FV_{standard} = Produttività elettrica specifica di riferimento** – 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.

7.4.1 PRODUCIBILITÀ ELETTRICA SPECIFICA DI RIFERIMENTO (FV_{STANDARD})

Per il calcolo della Produttività elettrica specifica di riferimento (FV_{standard}), verranno utilizzati dei moduli aventi efficienza superiore al 20% indicato nelle linee guida, quindi cautelativamente in quanto risulterebbe maggiore produttività, su strutture fisse inclinate con un angolo tilt pari a 31° (pari alla latitudine del sito di riferimento meno 10°, così come imposto dalle Linee Guida sopra richiamate), con una distanza tra le file tale da creare un angolo di ombreggiamento reciproco pari a 28°, parametro non espressamente indicato nelle linee guida ma conforme ai migliori standard di progettazione, e rapporto GCR (Rapporto di copertura del suolo superficie moduli/superficie terreno delle sole aree di installazione) pari al 54,2%, ovvero pari a quello del sistema agrivoltaico proposto e quindi in grado di esprimere e rappresentare lo stesso valore di produttività rapportato alla medesima superficie di suolo specifica occupata.

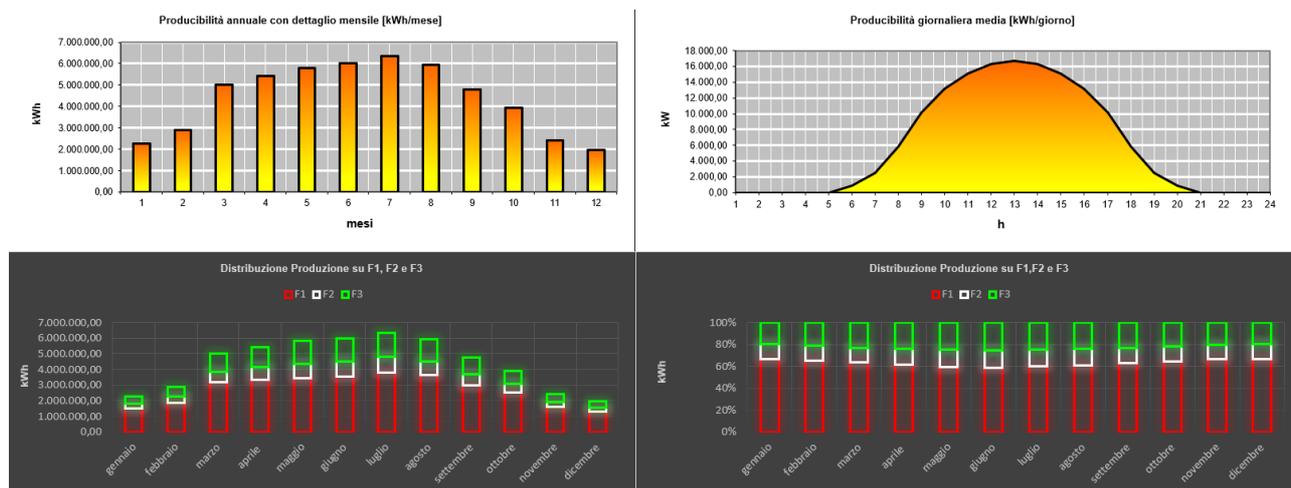
Nella simulazione sono stati inseriti i parametri di perdita tipici del caso in esame precedentemente utilizzati per la simulazione dell'impianto agrivoltaico.

Dai risultati della simulazione risulta una produttività specifica pari a 1.228 kWh/kWp/anno, per una produttività netta immessa in rete pari a 52.784 MWh/anno (riferita al primo anno di funzionamento).



Località		Novara - Latitudine 45,42° Nord												
Dati Irraggiamento		ENEA (94-99)												
Fattore di albedo		0,2												
Azimut [gradi]		0,00												
Tilt [gradi]		31,00												
Efficienza η ₁		80,00%												
Produttività annua [kWh/kWp]		1.227,53												
Potenza FV [kWp]		43.000,00												
Produttività [kWh/anno]		52.783.911,39												
INSERIRE se presenti Perdite per ombreggiamento (Celle da E359 a P359)														
Mese		UNI/Enea										SELEZIONATO		
Produttività		gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	anno
Energia irradiata sul piano dei moduli [kWh/mq]		65,86	83,83	145,74	157,32	168,89	174,52	184,87	172,51	138,89	114,21	70,45	57,30	1.534,42
Energia persa per ombreggiamento [kWh/mq]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perdita in percentuale		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Energia utile [kWh/mq]		65,86	83,83	145,74	157,32	168,89	174,52	184,87	172,51	138,89	114,21	70,45	57,30	1.534,42
Produttività mensile [kWh/kWp]		52,69	67,07	116,59	125,86	135,12	139,62	147,90	138,01	111,11	91,37	58,36	45,84	1.227,53
Produttività [kWh/mese]		2.265.633,68	2.883.851,33	5.013.561,13	5.411.955,58	5.809.976,33	6.003.578,10	6.359.673,26	5.934.231,20	4.777.884,84	3.928.816,36	2.423.548,46	1.971.101,13	52.783.911,39

Calcolo della produttività di un impianto fotovoltaico standard nel sito di installazione



Andamento mensile e giornaliero della produttività energetica dell'impianto fotovoltaico standard e distribuzione della produzione su fasce orarie

7.4.2 VERIFICA ANALITICA DEL REQUISITO B.2

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, riportanti i risultati di calcolo effettuati con software specifico e modelli correttamente designati, l'impianto agrivoltaico proposto ha una produzione elettrica specifica (FV_{agri} in GWh/ha/anno), paragonata alla produttività elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FV_{standard} in GWh/ha/anno), che non risulta essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$$

Infatti, risulta:

$$FV_{standard} = 1.228 \text{ kWh/kWp/anno}$$

$$FV_{agri} = 1.657 \text{ kWh/kWp/anno}$$

$$\frac{FV_{agri}}{FV_{standard}} = 1,349$$

Pertanto, la produzione FV_{agri} risulta essere pari a circa 1,35 volte la FV_{standard}, quindi risulta essere non solo maggiore del parametro minimo richiesto, ma corrisponde a più del doppio di questo parametro.



8 FASI TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

8.1 CRITERI PROGETTUALI E APPROCCIO METODOLOGICO

L'implementazione nel medesimo progetto di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile e la produzione agricola del fondo, in base a un contratto preliminare per la costituzione del soggetto B previsto dalle Linee Guida MiTE, ha come obiettivo cardine quello di ottimizzare e salvaguardare il territorio agricolo pur proponendo un'iniziativa di produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN).

L'intero intervento è stato progettato con l'intento di ridurre al minimo le interferenze con l'ambiente circostante e le componenti paesaggistiche del sito sia in fase di costruzione dell'opera sia in fase a fine vita utile della stessa.

A tal fine si precisa che:

- •Durante la costruzione dell'opera, il terreno riveniente dagli scavi sarà accatastato nell'area di cantiere e sarà riutilizzato nell'ambito del cantiere.
- •Al fine di minimizzare l'impatto sul sistema geomorfologico esistente il sistema ad inseguimento mono-assiale scelto prevede l'utilizzo di strutture di sostegno dei moduli a pali infissi evitando l'uso di calcestruzzo.
- •La viabilità esistente, conterrà anche il "cunicolo servizi" in modo tale da evitare qualsiasi interferenza dei cavidotti interrati per il funzionamento della componente fotovoltaica con le lavorazioni sul suolo (aratura, erpicatura, semina su sodo ecc) previste per la componente agricola.
- •Gli scavi per la realizzazione dei cavidotti MT di vettoriamento degli impianti alla sottostazione elettrica saranno realizzati facendo ricorso a scavi in sezione ristretta e posati su una base di sabbia e riempimento con il medesimo pacchetto stradale esistente in modo da ripristinare la situazione originaria.
- •Il cavidotto sarà realizzato prediligendo le banchine stradali, ove presenti, o in alternativa laddove non possibile e non esistenti, la sede stradale.

8.2 FASI DI CANTIERE

Come descritto in precedenza l'impianto fotovoltaico è suddiviso in 5 lotti per lo più coincidenti con le campagne di installazione. Il cronoprogramma preliminare, studiato per la realizzazione e la messa in esercizio dell'impianto agrivoltaico, tiene conto della separazione fisica dei vari sottocampi e delle opere di connessione, ipotizzando la realizzazione per parti successive e la sovrapposizione di più squadre impegnate in lotti differenti o nella realizzazione del cavidotto di servizio e della nuova stazione elettrica sulla linea 380 kV Turbigio ST Rondissone.

Lo scopo è quello di realizzare l'impianto e le opere di connessione nel tempo più breve possibile, per ridurre al minimo le attività rumorose e le interferenze con la viabilità pubblica e con la fauna locale. Il restringimento dei giorni lavorativi effettivi tiene conto anche delle possibili interferenze con periodi riproduttivi di specie animali presenti nell'areale e quindi dei conseguenti periodi di sospensione, non essendo fin d'ora possibile stabilire il periodo esatto di inizio dei lavori.

Per la realizzazione delle infrastrutture fotovoltaiche a servizio dei singoli sottocampi si distinguono le seguenti fasi e sottofasi:



– **Recinzioni e apprestamenti di cantiere**

- a) Realizzazione delle recinzioni
- b) Realizzazione di zone per depositi e stoccaggi
- c) Realizzazione della viabilità di cantiere coincidente con la viabilità esistente

– **Lavori accessori per l'impianto fotovoltaico**

- a) Infissione dei pali e dei tiranti di supporto dei tracker biassiali
- b) Realizzazione dei cavidotti
- c) Realizzazione delle recinzioni di campo
- d) Smobilizzo del cantiere

– **Lavori di realizzazione degli impianti e posa delle attrezzature produttive**

- a) Realizzazione degli impianti di cantiere
- b) Realizzazione e cablaggio dell'impianto fotovoltaico
- c) Posa e allestimento delle cabine di campo e di raccolta

Per la realizzazione del cavidotto di servizio e delle opere di collegamento alla rete si prevedono le seguenti fasi e sottofasi:

– **Realizzazione del cavidotto di vettoriamento**

- a) Scavo a sezione obbligata
- b) Posa dei cavidotti
- c) Realizzazione di tratti in microtunneling
- d) Reinterro e sistemazione stradale

– **Realizzazione della Nuova Stazione Elettrica 36/380 kV**

Si specifica che la realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) sarà condotta da Terna S.p.A., in quanto fa parte della rete del Trasporto di Energia Elettrica ad Alta Tensione (RTN). Il gestore, Terna, determinerà le tempistiche e le fasi operative per la realizzazione dell'impianto. Al fine di fornire una stima approssimativa dei tempi, è stato ipotizzato un cronoprogramma che indica le principali fasi di lavorazione.

- a) Realizzazione delle carpenterie e armature delle strutture in fondazione
- b) Realizzazione degli edifici di stazione
- c) Getto delle componenti in calcestruzzo
- d) Posa degli elementi prefabbricati



- e) Posa delle carpenterie metalliche
- f) Smobilizzo del cantiere

– **Realizzazione delle Opere utente nella nuova Stazione Elettrica 36/380 kV**

- a) Realizzazione delle connessioni elettriche e allestimento degli scomparti utente nell' edificio 36 kV
- b) Realizzazione dei cavidotti di connessione allo stallo

8.3 CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

La sequenza delle fasi descritte in precedenza e la loro temporizzazione sono state studiate e pianificate utilizzando un diagramma di Gantt. Di seguito viene presentato un cronoprogramma indicativo degli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione. Si prevede che l'intero processo richiederà circa 6 mesi di lavoro effettivo.

ATTIVITA'	DURATA	IMPIANTO AGRIVOLTAICO CAMERONA																								
		mese 1				mese 2				mese 3				mese 4				mese 5				mese 6				
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	
Recinzioni, accessi e stoccaggi di cantiere																										
Lotto 1	2 W	■	■																							
Lotto 2	2 W		■	■																						
Lotto 3	2 W			■	■																					
Lotto 4	2 W				■	■																				
Lotto 5	2 W					■	■																			
Posa impianti e cavidotti interrati																										
Lotto 1	3 W		■	■	■																					
Lotto 2	3 W			■	■	■																				
Lotto 3	2 W					■	■																			
Lotto 4	3 W						■	■	■																	
Lotto 5	3 W							■	■	■																
Infissione delle strutture di supporto																										
Lotto 1	5 W					■	■	■	■	■																
Lotto 2	5 W						■	■	■	■	■															
Lotto 3	4 W							■	■	■	■															
Lotto 4	5 W								■	■	■	■	■													
Lotto 5	5 W									■	■	■	■	■												
Posa delle strutture di supporto, moduli e cablaggi																										
Lotto 1	5 W										■	■	■	■	■											
Lotto 2	5 W											■	■	■	■	■										
Lotto 3	4 W												■	■	■	■										
Lotto 4	5 W													■	■	■	■	■								
Lotto 5	5 W														■	■	■	■	■							
Posa e cablaggio delle cabine di campo e di raccolta																										
Lotto 1	2 W																	■	■							
Lotto 2	2 W																		■	■						
Lotto 3	2 W																			■	■					
Lotto 4	2 W																				■	■				
Lotto 5	2 W																					■	■			
Finalizzazione e smobilizzo del cantiere																										
Lotto 1	1 W																									
Lotto 2	1 W																									
Lotto 3	1 W																									
Lotto 4	1 W																									
Lotto 5	1 W																									
Connessione e messa in esercizio dell'impianto	2 W																									
OPERE DI CONNESSIONE																										
Realizzazione nuova SE 36/380 kV (Terna SpA)	6 M																									
Realizzazione del cavidotto di vettoriamento	8 W																									
Realizzazione opere di utente SE 36/380 kV	4 W																									

Diagramma di Gantt



8.4 SPECIFICHE SUL MONTAGGIO COMPONENTI ELETTRICI

I montaggi delle opere elettromeccaniche saranno eseguiti con attenzione e precisione secondo le migliori pratiche. I montaggi meccanici sul campo includono principalmente l'assemblaggio degli inseguitori biassiali e il fissaggio dei moduli solari sulle strutture di supporto.

I montaggi elettrici sul campo comprendono le seguenti attività principali:

- Collegamento elettrico dei moduli per ogni stringa
- Installazione dei quadri di sottocampo in corrente continua (CC)
- Installazione degli inverter, del trasformatore e dei quadri in corrente alternata (CA)
- Cablaggio dei componenti all'interno delle cabine elettriche
- Realizzazione della rete di terra
- Installazione dei cavi di connessione tra i quadri di sottocampo e gli inverter
- Installazione dei collegamenti alla rete di terra.

Tutte queste operazioni saranno eseguite con cura per garantire un corretto funzionamento e un'adeguata sicurezza del sistema.

8.5 COLLAUDO

I collaudi consistono in prove di tipo e di accettazione, da eseguire in officina, verifiche dei materiali in cantiere e prove di accettazione in sito.

8.5.1.1 Prove di tipo

I componenti che costituiscono l'impianto devono essere progettati, costruiti e sottoposti alle prove previste nelle norme ed alle prescrizioni di riferimento. Di ciascun componente devono essere forniti i certificati per le prove di tipo attestanti il rispetto della normativa vigente.

8.5.1.2 Prove di accettazione in officina

Ove previsto, sono eseguite prove di accettazione a campione o sull'intera fornitura, atte a verificare il rispetto dei criteri di progettazione e i livelli di qualità richiesti. Tutti i materiali e le apparecchiature di fornitura devono essere corredati dai propri certificati di origine e garanzia.

8.5.1.3 Verifiche in cantiere

Prima del montaggio, tutti i materiali e le apparecchiature devono essere ispezionati e verificati, per accertare eventuali difetti di origine, rotture o danneggiamenti dovuti al trasporto.

Al termine delle opere, tutti i materiali e le apparecchiature devono essere ispezionati e verificati, per accertare eventuali danni dovuti ai lavori o esecuzioni non a regola d'arte.

8.5.1.4 Prove di accettazione in sito

Congiuntamente all'installatore/appaltatore, sull'impianto fotovoltaico si eseguono le prove ed i controlli di seguito elencati:



- Esame a vista: verifica che i componenti e i materiali corrispondano ai disegni e ai documenti di progetto, per quanto riguarda la quantità, la tipologia, il dimensionamento, la posa in opera e l'assenza di danni o difetti visibili di fabbricazione;
- Verifica delle opere civili: verifica della buona esecuzione delle opere civili e delle finiture, secondo i disegni e i documenti di progetto;
- Verifica delle opere meccaniche: verifica della buona esecuzione dei montaggi meccanici e del corretto allineamento delle strutture, secondo i disegni e i documenti di progetto; verifica del serraggio della bulloneria, della corretta posa in opera dei quadri e delle apparecchiature; verifica delle misure di protezione contro insetti e roditori;
- Verifica della rete di terra: verifica della corretta esecuzione della rete di terra, mediante pozzetti di ispezione, in accordo con i disegni e i documenti di progetto; misura della resistenza di terra: se il valore è superiore a 10Ω l'appaltatore deve aggiungere ulteriori picchetti e corda di rame, fino ad ottenere il valore richiesto;
- Verifica dei collegamenti di terra: verifica della corretta esecuzione dei collegamenti a terra di tutte le parti metalliche non in tensione e degli scaricatori nei quadri elettrici;
- Verifica dei collegamenti elettrici: verifica della corretta esecuzione dei cablaggi e delle marcature dei cavi, secondo i disegni ed i documenti di progetto; controllo del serraggio dei cavi nei rispettivi morsetti e del corretto serraggio di pressacavi e raccordi;
- Prova di isolamento verso terra: verifica di tutti i collegamenti elettrici in c.c. e c.a. nelle seguenti condizioni
 - a) temperatura ambiente: compresa tra 20 e 45 °C
 - b) umidità relativa: compresa tra 45 e 85%
 - c) tensione di prova: 2000 Vcc per 1 minuto(tutte le apparecchiature elettroniche e i dispositivi per i quali è dannoso tale livello di tensione, devono essere scollegati)

la resistenza di isolamento dell'impianto deve essere adeguata ai valori prescritti dalla norma CEI 64-8/6

- Verifica degli organi di manovra e di protezione: verifica della funzionalità di interruttori, sezionatore, contattori e scaricatori; controllo e regolazione delle soglie di intervento dei dispositivi
- Misura delle tensioni e delle correnti del campo fotovoltaico: le misure, per ciascuna stringa, sono effettuati sui quadri di sottocampo
- Verifica degli strumenti di misura: verifica della funzionalità di contatori e indicatori.

8.6 MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE

Congiuntamente con il gestore della rete elettrica di distribuzione, si eseguono le prove e i controlli di seguito elencati:

- prove funzionali sui quadri e sulle apparecchiature elettriche in corrente alternata BT;
- chiusura dell'interruttore di parallelo sulla rete BT;
- avviamento degli inverter;



- corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.).

Secondo quanto stabilito dall'art. 4, comma 4, del decreto 28 luglio 2005, integrato dal decreto 6 febbraio 2006 si procede a verificare le due seguenti condizioni:

$$P_{cc} > 0.85 \times P_{nom} \times I / I_{stc}$$

dove:

- P_{cc} = potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico con precisione migliore del $\pm 2\%$
- P_{nom} = Potenza nominale del generatore fotovoltaico
- I = irraggiamento misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$
- I_{stc} = 1000W/m²

$$P_{ca} > 0.9 \times P_{cc}$$

dove:

- P_{ca} = potenza attiva in corrente alternata misurata all'uscita del gruppo di conversione con precisione migliore del $\pm 2\%$



9 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

9.1 PREMESSA

La componente fotovoltaica dell'opera ha fine esercizio (25-30 anni) verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l'eliminazione di recinzioni, strutture che sorreggono i pannelli fotovoltaici, cabine elettriche ed impianti tecnologici.

In alternativa, si potrebbe procedere al potenziamento/adequamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Il capitolo ha lo scopo di fornire una descrizione del piano di dismissione alla cessione dell'attività dell'impianto fotovoltaico, nonché di effettuare una preliminare identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni.

Si procederà quindi alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

In conseguenza di quanto detto tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi. Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo.

Conseguentemente alla dismissione, vengono inoltre individuate le modalità operative di ripristino dei luoghi allo stato ante operam.

9.2 DISMISSIONE IMPIANTO FV

Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino dell'area sono individuabili come segue:

- a) Rimozioni delle vie cavi;
- b) Rimozione dei pannelli fotovoltaici e relative strutture portanti;
- c) Rimozione delle cabine e relativa platea di fondazione;
- d) Rimozione della recinzione;
- e) Rimozione delle strade di servizio;
- f) Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

La **rimozione dei cavi** consiste nello scollegamento e rimozione dei cavi tra le varie cabine e anche dei cavidotti dell'impianto di terra. Questa fase verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi. Sarà quindi possibile, nelle aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo. Potranno essere mantenuti i cavi in corrispondenza della viabilità esistente, sia per evitare disagi alla circolazione locale, sia auspicando che quelli già posati possano servire per la elettrificazione rurale.

Si procederà quindi al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate.



La **rimozione dei pannelli fotovoltaici** verrà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali opportunamente differenziati. Le strutture in acciaio, e quelle in vetro verranno smontate e saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio specializzate.

La rimozione consiste nelle seguenti fasi:

- Scollegamento dei pannelli fotovoltaici e loro estrazione dalla struttura di sostegno mediante rimozione delle barre di chiusura.
- Smontaggio della struttura in acciaio di sostegno
- Rimozione delle strutture di fondazione
- Copertura degli scavi effettuati con materiale locale e spianamento per rendere regolare la superficie del campo.

La **rimozione delle cabine, delle opere civili** e delle opere elettromeccaniche, verrà effettuata da ditte specializzate. Si prevede lo smaltimento delle varie apparecchiature e del materiale di risulta dei fabbricati e degli impianti presso discariche autorizzate o l'invio al recupero.

Si prevede il recupero della struttura in elevazione delle cabine prefabbricate da parte di ditte specializzate.

La demolizione delle platee delle cabine sarà tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno.

In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo.

Il materiale proveniente dalle demolizioni, cls e acciaio per cemento armato, verrà consegnato a ditte specializzate per il recupero dei materiali.

Si prevede in generale il ripristino delle aree di coltivazione agricola e ove necessario, il ripristino di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per raggiungere le finalità esposte di ripristino dei luoghi allo stato originario.

È importante sottolineare che l'intervento proposto è totalmente reversibile; infatti, data la tipologia di strutture previste, saranno sufficienti pochi e brevi interventi per lo smontaggio dei manufatti ed il ripristino dei luoghi, di durata estremamente contenuta; sono stimati infatti pochi mesi (da 5 a 6 mesi) di cantiere edile, senza necessità di creare ulteriori infrastrutture, seppur temporanee, per eseguire l'operazione e restituire l'area di intervento alle condizioni ante-operam.

La disinstallazione dell'impianto fotovoltaico imporrà la gestione delle seguenti tipologie di rifiuti:

- a) moduli fotovoltaici: composti da materiali quali alluminio (telaio), silicio, vetro, EVA
- b) strutture di supporto in ferro e alluminio
- c) cavidotti e materiali elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT)
- d) prefabbricati in muratura.



9.3 DISMISSIONE OPERE DI RETE – CAVIDOTTO MT

Come già espresso a monte, la rimozione dei cavi consiste nello scollegamento e rimozione dei cavi tra le varie cabine e la Stazione elettrica. Questa fase verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi. Sarà quindi possibile, nelle aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo. Potranno essere mantenuti i cavi in corrispondenza della viabilità esistente, sia per evitare disagi alla circolazione locale, sia auspicando che quelli già posati possano servire per la elettrificazione rurale.

Si procederà quindi al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate.

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di metalli quali rame e alluminio), sono il nastro segnalatore, il tubo corrugato, l'elemento protettivo ed i materiali edili di risulta dello scavo, la sabbia, il misto cementato e l'asfalto se presenti. I materiali non usati per il rinterro, quindi, saranno trasportati in appositi centri di smaltimento e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

L'impatto ambientale di tale lavorazione risulta modesto e circoscritto all'area di effettuazione delle operazioni di recupero dei cavi mediante riavvolgimento degli stessi sulle bobine. L'intero cavo, giunti compresi, è riciclabile al 100% anche se, con ogni probabilità, non verranno scomposti ma riutilizzati / venduti al mercato secondario.

È, probabile che la rimozione dei cavi possa riguardare solo i tratti dove gli stessi siano realizzati su terreno, lasciano posati i cavi lungo la viabilità esistente. Quest'ultimi, infatti, essendo interrati su strada non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di suolo. Inoltre, tale scelta eviterebbe la demolizione della sede stradale per la rimozione dei cavi e, di conseguenza, eviterebbe disagi alla circolazione locale durante la fase di dismissione. È del tutto verosimile pensare che i cavi già posati possano in futuro essere utilizzati da altri impianti per la produzione di energia, dallo stesso gestore della rete oppure per favorire l'elettrificazione rurale e di impianti di irrigazione, dismettendo eventualmente i cavi attualmente aerei. In tale ipotesi, considerando che la maggior parte dei cavidotti sono previsti lungo viabilità esistente, l'impatto determinato dalla rimozione dei cavi risulterebbe irrisorio.

9.4 DISMISSIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA

La Stazione Elettrica che è attualmente in fase di progettazione sulla linea 380 kV Turbigio ST Rondissone farà parte del patrimonio gestito da Terna S.p.A. Anche dopo la fine del ciclo di vita dell'impianto agrivoltaico Camerona, la stazione elettrica continuerà ad essere utilizzata per la distribuzione dell'energia elettrica. Non è prevista la dismissione della stazione elettrica, poiché rimarrà un elemento fondamentale per il sistema di distribuzione e gestione dell'energia.

9.5 MODALITÀ DI DEMOLIZIONE, RECUPERO E SMALTIMENTO

9.5.1 GENERALITÀ

A seguito di ogni fase di demolizione i materiali appartenenti ad ogni tipologia di rifiuto verranno raccolti separatamente e stoccati per alcuni giorni in sito.

Successivamente, la raccolta ed il trasporto degli stessi verso impianti di smaltimento e/o riciclaggio richiederà l'intervento di ditte autorizzate allo smaltimento dei rifiuti specifici.



I codici C.E.R. (o Catalogo Europeo dei Rifiuti) sono delle sequenze numeriche, composte da 6 cifre riunite in coppie, volte ad identificare un rifiuto, di norma, in base al processo produttivo da cui è originato.

I codici, divisi in 'pericolosi' e 'non pericolosi' sono inseriti all'interno dell'"Elenco dei rifiuti" istituito dall'Unione Europea con la Decisione 2000/532/CE.

Il suddetto "Elenco dei rifiuti" della UE è stato recepito in Italia a partire dal 1° gennaio 2002 in sostituzione della precedente normativa. L'elenco dei rifiuti riportato nella decisione 2000/532/CE è stato trasposto in Italia con 2 provvedimenti di riordino della normativa sui rifiuti:

- il D.Lgs. 152/2006 (recante "Norme in materia ambientale"), allegato D, parte IV;
- il Decreto Ministero dell'Ambiente del 2 maggio 2006 ("Istituzione dell'elenco dei rifiuti") emanato in attuazione del D.Lgs. 152/2006.

Nella seguente tabella si riportano i rifiuti con relativo codice C.E.R.

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 16 06 04	Batterie alcaline (tranne 160603)
CER 16 06 01*	Batterie al piombo
CER 16 06 05	Altre batterie e accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
CER 17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 03 02	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301.
CER 17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)
CER 17 04 07	Metalli misti
CER 17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
CER 17 04 05	Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
CER 17 09 04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose : Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)



I componenti dell'impianto fotovoltaico che dovranno essere smaltiti sono principalmente quelli riportati nei successivi paragrafi.

9.5.2 PANNELLI FOTOVOLTAICI (CODICE C.E.R. 16.02.14)

Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.)

Nella prassi consolidata dei produttori di moduli classificano il "modulo fotovoltaico" come rifiuto speciale non pericoloso, con il codice C.E.R. 16.02.14.

Pertanto, al termine del ciclo di vita utile del prodotto, questo non deve essere smaltito fra i rifiuti domestici generici ma va consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche, per il trattamento, il recupero e il riciclaggio corretti, in conformità alle Normative Nazionali.

Dal punto di vista Normativo il Servizio Centrale Ambientale dell'ANIE (Federazione Italiana Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche) in una comunicazione del novembre 2005 (Ass. Energia, 2 Novembre 2005- Fonte Eni Power), dichiara espressamente come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE perché sono installazioni fisse".

La direttiva RAEE si applica infatti ai prodotti finiti di bassa tensione elencati nelle categorie dell'allegato 1°. La direttiva, recepita in Italia con Dlgs del 25/07/2005 n.151, prevede, in particolare, che i produttori s'incarichino dello smaltimento dei loro prodotti. Pertanto, l'utente (acquirente dei moduli) è responsabile del conferimento dell'apparecchio a fine vita alle appropriate strutture di raccolta, pena le sanzioni previste dalla vigente legislazione sui rifiuti.

Peraltro, nella stessa comunicazione, l'ANIE dichiara come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RoHS perché sono installazioni fisse". Come è noto, la Direttiva RoHS si applica ai prodotti che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE su citata, con alcune eccezioni.

La direttiva prevede che tali prodotti e tutti i loro componenti non debbano contenere le "sostanze pericolose" indicate nell'articolo 4 ad eccezione delle applicazioni elencate nell'allegato 1°.

È comunque da far notare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 20/25 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte quale il silicio, garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata ventennale del Conto Economico.

Del modulo fotovoltaico possono essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso.

9.5.3 INVERTER (CODICE C.E.R. 16.02.14)

Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.)

Per quanto riguarda l'inverter, tale rifiuto viene classificato come rifiuto speciale non pericoloso al n.16.02.14 del C.E.R. e i costi medi di mercato per il conferimento sono di circa 40 - 45 c/Kg. L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato.

Tutti i cavi in rame possono essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno. L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico, di falda o sonoro.



Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

Per quanto attiene ai principali componenti di un impianto fotovoltaico di taglia industriale, la procedura generale da seguire è indicata di seguito:

9.5.4 STRUTTURE DI SOSTEGNO (C.E.R. 17.04.02 ALLUMINIO; C.E.R. 17.04.04 FERRO E ACCIAIO)

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati vengono inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non è necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in cls gettati in opera.

9.5.5 IMPIANTO ELETTRICO (C.E.R. 17.04.01 RAME – 17.00.00 OPERAZIONI DI DEMOLIZIONE)

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT vengono rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche vengono inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Le polifere ed i pozzetti elettrici vengono rimossi tramite scavo a sezione obbligata che è poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti sono trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative di settore. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

9.5.6 LOCALI PREFABBRICATI, QUADRI ELETTRICI E CABINE DI CONSEGNA/UTENTE (C.E.R. 17.01.01 CEMENTO)

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

9.5.7 RECINZIONE AREA (C.E.R. 17.04.02 ALLUMINIO – C.E.R. 17.04.04 FERRO E ACCIAIO – C.E.R. 17.02.01 LEGNO)

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno in legno e i cancelli di accesso, viene rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli vengono demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).



9.5.8 VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA

All'interno dell'impianto agrivoltaico Camerona non è prevista la costruzione di nuove strade o piste viarie. Data l'accessibilità dei luoghi, si preferisce evitare di sottrarre terreno alle colture previste. La viabilità esistente, utilizzata per l'accesso e la posa del cavidotto all'interno dell'impianto, verrà ripristinata una volta che gli elementi aggiunti saranno smontati. In questo modo, si garantirà che l'area ritorni alla sua configurazione originale, senza impatti permanenti sulla viabilità presente.



10 CONSIDERAZIONI DI NATURA ECONOMICA

10.1 STIMA DEI COSTI DELL'IMPIANTO E DEI COSTI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

Attraverso il Computo Metrico incluso nel progetto definitivo, sono stati calcolati i costi dell'impianto agrivoltaico considerando diversi elementi. Questi includono le opere civili all'interno dell'area complessiva dell'impianto, l'approvvigionamento e l'installazione dei componenti dell'impianto (come carpenteria metallica per il tracker, moduli fotovoltaici e inverter trifase), i cavi elettrici di bassa tensione e media tensione per uso interno, l'installazione elettromeccanica delle cabine di campo e di raccolta, nonché i costi di realizzazione del cavidotto a 36 kV per il trasporto dell'energia elettrica dal campo fotovoltaico alla futura sottostazione elettrica a 380/36 kV per l'inserimento nella rete. Inoltre, sono stati considerati anche i costi necessari per le opere di inserimento ambientale e la schermatura visuale previsti.

Nella valutazione dei costi di dismissione dell'impianto, sono stati considerati i costi per la rimozione di tutti i componenti del generatore fotovoltaico, al fine di restituire le aree al loro stato originario, come erano prima della costruzione dell'impianto. Questa valutazione comprende il ripristino dello stato del luogo e l'attuazione di misure per il reinserimento e il recupero ambientale. In altre parole, sono stati stimati i costi necessari per smantellare l'impianto e riportare l'area alle condizioni preesistenti, garantendo la sua reintegrazione nel contesto ambientale circostante. Le operazioni di dismissione dell'impianto avverranno alla fine del suo ciclo di vita. Pertanto, la valutazione dei costi di dismissione svolge un ruolo importante nel determinare l'entità delle operazioni da eseguire. Inoltre, è utile nel contesto di una pianificazione economica per definire l'impegno finanziario necessario. Questo ci permette di detrarre tali costi dai ricavi e dal rendimento complessivo dell'iniziativa. In altre parole, comprendere e stimare i costi di dismissione in anticipo consente di pianificare le risorse finanziarie necessarie per affrontare queste operazioni alla fine del ciclo di vita dell'impianto e considerarle come parte integrante dell'aspetto economico complessivo dell'iniziativa.

La tabella riepilogativa seguente fornisce un quadro sintetico ma utile per le valutazioni di natura economica, che vengono considerate nel "piano economico e finanziario" dell'iniziativa. Questo piano è presentato in modo indicativo e sommario, ma serve a dimostrare l'importanza del ritorno economico dell'iniziativa, che è strettamente correlato ai criteri e alle attenzioni dedicate all'inserimento ambientale e agronomico del progetto. La garanzia di un ritorno economico significativo e tempi rapidi per il recupero dell'investimento rappresenta un incentivo per l'imprenditore a dedicarsi con diligenza all'esecuzione di tutti i criteri ambientali previsti dallo Studio di Impatto Ambientale (SIA) e dal progetto definitivo.

COSTI SOMMARI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO CAMERONA	
COSTO INDICATIVO DELL'INVESTIMENTO PER L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO	40.000 k€
STIMA DEGLI ONERI PER LA DISMISSIONE E IL RIPRISTINO	2.000 k€
COSTI TOTALI	42.000 k€



10.2 PIANO ECONOMICO

Dalle valutazioni di producibilità effettuate nel capitolo 7, paragrafo 7.3, intitolato "stima della producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico Camerona", emergono i seguenti dati. La producibilità del sistema fotovoltaico, che è installato su strutture di inseguimento solare biassiale del tipo REM Tec, è stimata essere di circa 71.245.168,56 kWh/anno per il primo anno di operatività dell'impianto. Inoltre, la producibilità media annua per l'intero ciclo di vita dell'impianto agrivoltaico, che si estende per 25 anni, è stimata essere di circa 67.982.004,41 kWh/anno.

L'impianto agrivoltaico Camerona è progettato per essere considerato un impianto innovativo in conformità alle linee guida del Ministero per l'Ambiente e la Sicurezza Energetica. Grazie ai criteri stabiliti per il monitoraggio delle colture dopo la realizzazione, l'impianto potrà essere qualificato come un "impianto agrivoltaico PNRR", il che gli consentirà di accedere ai finanziamenti previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per il parziale finanziamento della sua realizzazione.

Le tariffe prese in considerazione per la stima contenuta in questo paragrafo sono le tariffe incentivanti per la vendita dell'energia elettrica rinnovabile proveniente da impianti agrivoltaici innovativi, fissate a 85 €/MWh dalla normativa in vigore.

Sono stati analizzati due scenari aventi l'obiettivo di dimostrare un ritorno economico significativo e tempi rapidi per il recupero dell'investimento

Nel primo caso, si è preso come riferimento il valore massimo di producibilità dell'impianto agrivoltaico, corrispondente al primo anno di operatività dell'impianto. Di conseguenza, si stima che l'impianto in queste condizioni genera un ricavo annuo di circa 6.055.839,33 €/anno.

Considerando i costi indicativi dell'investimento per l'impianto agrivoltaico e i ricavi annuali prodotti dalla vendita dell'energia rinnovabile, è possibile ottenere un ROI di circa 6,6 anni.



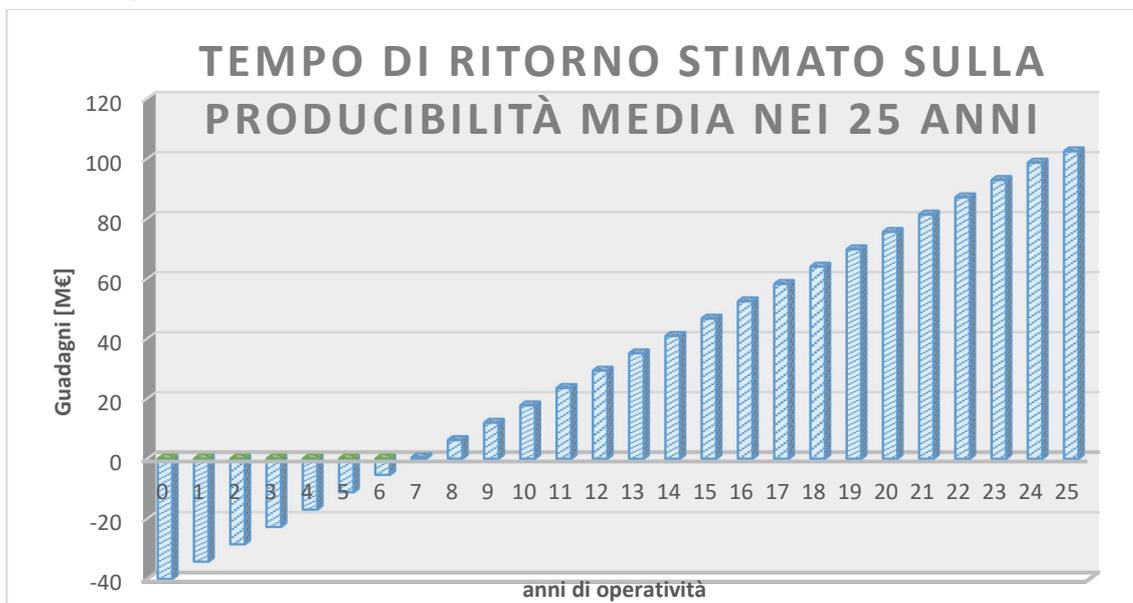
Osservando il grafico, si nota che nel settimo anno di operatività dell'impianto comincerà il guadagno sull'investimento che aumenterà annualmente, fino a raggiungere circa 111.395.983,19 € netti alla fine del ciclo di vita dell'impianto. A questa somma saranno detratti i costi di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi, stimati intorno a due milioni di euro.

Il secondo scenario vede invece una condizione più realistica e probabile di funzionamento e producibilità dell'impianto agrivoltaico. Nel calcolo del ROI, si prende come riferimento la producibilità media annua per l'intero ciclo di vita dell'impianto agrivoltaico, che si estende per 25 anni corrispondente a 67.982.004,41



kWh/anno. Di conseguenza, si stima che l'impianto in queste condizioni genera un ricavo annuo di circa 5.778.470,37 €/anno.

Considerando i costi indicativi dell'investimento per l'impianto agrivoltaico e i ricavi annuali prodotti dalla vendita dell'energia rinnovabile, è possibile ottenere un ROI di circa 6,9 anni.



Osservando il grafico, si nota che nel settimo anno di operatività dell'impianto comincerà il guadagno sull'investimento che aumenterà annualmente, fino a raggiungere circa 104.461.759,37 € netti alla fine del ciclo di vita dell'impianto. A questa somma saranno detratti i costi di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi, stimati intorno a due milioni di euro.

Confrontando i risultati ottenuti dai due scenari, si evince che non ci sia una rilevante differenza di guadagno e di ROI tra lo scenario migliore e quello più probabile, per cui nonostante la producibilità annuale possa variare annualmente, il ROI rimane sempre sulla soglia dei 7 anni e l'impianto genera introiti totali superiori ai 100 milioni di euro al termine dei 25 anni di vita utile dell'impianto.



11 ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI

11.1 ANALISI DELLE RICADUTE OCCUPAZIONALI DELL'IMPIANTO DI GENERAZIONE

Si riporta di seguito una sintetica visione dei benefici socio-occupazionali ed ambientali che avranno origine dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico oggetto di questo studio.

Sarà necessario, infatti, sia per le operazioni di cantiere che quelle di gestione e manutenzione in fase di esercizio, l'impiego di risorse e professionalità, che compatibilmente con l'offerta, saranno reperiti nell'ambito locale.

In fase di cantiere è previsto l'impiego sia di tecnici/professionisti (ingegneri, architetti e geometri) che di imprese per opere civili/elettriche/elettromeccaniche/opere a verde, finalizzati alla preparazione del terreno, movimenti terra, lavorazioni opere civili (strade, recinzioni e cabine), lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine, etc.), montaggio strutture dei pannelli fotovoltaici e in fine, per le opere di mitigazione.

L'indotto sarà positivo anche per i fornitori di materiali. Saranno preferiti infatti i fornitori locali.

In fase di esercizio, si prevede la formazione di personale del posto preventivamente addestrata per occuparsi delle attività di "primo intervento".

Sarà infatti necessaria sia la presenza continuativa di personale addetto alla gestione/supervisione tecnica che occasionale in caso di manutenzioni ordinarie e straordinarie, che potranno riguardare sia le opere civili/elettriche/elettromeccaniche e le opere a verde.

I lavori di costruzione della componente fotovoltaica dell'impianto e della sottostazione avranno durata di circa 6 mesi, e le dimensioni del cantiere sono sintetizzate nel relativo capitolo di questa relazione.

Nella tabella successiva è riportato il numero di risorse, e la relativa qualifica, che saranno indicativamente coinvolte nelle attività relative all'impianto (componente fotovoltaica) in oggetto.

FASE	NUMERO RISORSE	TIPOLOGIA RISORSA
REALIZZAZIONE	20	Operaio manovratore mezzi meccanici
	30	Operaio specializzato edile
	30	Operaio specializzato elettrico
	15	Trasportatore
ESERCIZIO	6	Manutentore elettrico
	6	Manutentore edile e aree verdi
	4	Squadra specialistica

Si prevedono pertanto delle ricadute socio-occupazionali favorevoli per l'installazione dell'impianto.



11.2 ANALISI DELLE RICADUTE OCCUPAZIONALI DELLA COMPONENTE AGRICOLA

Per quanto riguarda la componente agricola dell'impianto, gestita interamente dall'Azienda Agricola Rofin in ATI con il Proponente, si può fare una stima del fabbisogno di manodopera riguardante l'intera superficie agricola coltivata a seguito della realizzazione dell'impianto agrivoltaico, che come indicato nell'ambito del progetto è pari a **58,2 ha**.

Facendo riferimento alle indicazioni fornite dal Bollettino Ufficiale Regione Piemonte n. 4 del 26/01/2017, che quantifica le ore lavorative necessarie per il tipo di coltura e considerando che la SAU in oggetto è pari a Ha 58,2 avremo:

Fabbisogno Di Lavoro (Espresso In Ore) * Per Ettaro – Coltura

Bollettino Ufficiale Regione Piemonte n. 4 del 26/01/2017:

Coltura	Provincia di Novara
Essenze erbacee foraggere	64 ore/Ha
Cereali autunno-vernini (orzo e frumento)	40 ore/ha

Fabbisogno manodopera Aziendale annuo

Coltivazione/ annua	Superficie Ha	Ore lavorative/annue/ha	Ore Lavorative necessarie
Essenze erbacee foraggere	29,1	64	1863
Cereali autunno-vernini (orzo e frumento)	29,1	40	1164
Totale ore			3027

La quantità di ore lavorative totali annue è pari a **3027**, che espresse in termini di U.L.U. (Unità Lavoro Uomo), considerando che 1 ULU = **2296 ore** lavorative annue (storicamente pari a 287 giornate di 8 ore ciascuna) saranno equivalenti a **1.32 ULU annue**. Inoltre, le ore lavorative totali annue saranno equivalenti a **378.37** giornate lavorative annue (considerando la durata della giornata lavorativa pari a 8 ore).

Potrebbe tradursi, nell'arco di un anno, ad almeno 4 coltivatori diretti part time e una serie (almeno 10 unità) di salariati per le operazioni di semina e raccolto con mezzi meccanici. Comunque, anche su questa componente si prevede una ricaduta occupazionale favorevole dovuta alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.



12 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Questa relazione descrittiva dell'impianto agrivoltaico Camerona fornisce una panoramica completa delle componenti tecnologiche e agricole del progetto, nonché delle sue implicazioni nella pianificazione urbanistica. Inoltre, vengono fornite stime dettagliate sulla producibilità elettrica dell'impianto e sulle implicazioni economiche dell'intervento.

Per una valutazione completa degli impatti ambientali, si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale allegato al progetto definitivo. Inoltre, per una valutazione accurata dell'incidenza ambientale sui siti della Rete Natura 2000 nelle vicinanze dell'impianto, si suggerisce di consultare lo Studio di Valutazione di Incidenza. Questi documenti offriranno una visione completa e dettagliata degli effetti ambientali del progetto agrivoltaico Camerona.



13 ALLEGATI

13.1 VISURA CAMERALE DEL SOGGETTO PROPONENTE



In questa pagina e nei riquadri riassuntivi posti all'inizio di ciascun paragrafo, viene esposto un estratto delle informazioni presenti in visura che non può essere considerato esaustivo, ma che ha puramente uno scopo di sintesi

VISURA ORDINARIA SOCIETA' DI CAPITALE

CAMERONA SRL



REX35R

Il QR Code consente di verificare la corrispondenza tra questo documento e quello archiviato al momento dell'estrazione. Per la verifica utilizzare l'App RI QR Code o visitare il sito ufficiale del Registro Imprese.

DATI ANAGRAFICI

Indirizzo Sede legale	MILANO (MI) VIA LANZONE 31 CAP 20123
Domicilio digitale/PEC	camerona@legalmail.it
Numero REA	MI - 2660181
Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese	12419110965
Partita IVA	12419110965
Forma giuridica	societa' a responsabilita' limitata
Data atto di costituzione	18/05/2022
Data iscrizione	20/05/2022
Data ultimo protocollo	12/05/2023
Amministratore Unico	PACCAPELO FABIO <i>Rappresentante dell'Impresa</i>

ATTIVITA'

Stato attività	inattiva
Attività import export	-
Contratto di rete	-
Albi ruoli e licenze	-
Albi e registri ambientali	-

L'IMPRESA IN CIFRE

Capitale sociale	10.000,00
Soci e titolari di diritti su azioni e quote	1
Amministratori	1
Titolari di cariche	1
Sindaci, organi di controllo	0
Unità locali	0
Pratiche inviate negli ultimi 12 mesi	1
Trasferimenti di quote	0
Trasferimenti di sede	0
Partecipazioni ⁽¹⁾	-

CERTIFICAZIONE D'IMPRESA

Attestazioni SOA	-
Certificazioni di QUALITA'	-

DOCUMENTI CONSULTABILI

Bilanci	2022
Fascicolo	sì
Statuto	sì
Altri atti	2

(1) Indica se l'impresa detiene partecipazioni in altre società, desunte da elenchi soci o trasferimenti di quote

Indice

1 Sede	2
2 Informazioni da statuto/atto costitutivo	2
3 Capitale e strumenti finanziari	4
4 Soci e titolari di diritti su azioni e quote	5
5 Amministratori	5
6 Titolari di altre cariche o qualifiche	6
7 Attività, albi ruoli e licenze	6
8 Aggiornamento impresa	6

1 Sede

Indirizzo Sede legale	MILANO (MI) VIA LANZONE 31 CAP 20123
Domicilio digitale/PEC	camerona@legalmail.it
Partita IVA	12419110965
Numero repertorio economico amministrativo (REA)	MI - 2660181

2 Informazioni da statuto/atto costitutivo

Registro Imprese	Codice fiscale e numero di iscrizione: 12419110965 Data di iscrizione: 20/05/2022 Sezioni: Iscritta nella sezione ORDINARIA
Estremi di costituzione	Data atto di costituzione: 18/05/2022
Sistema di amministrazione	amministratore unico (in carica)
Oggetto sociale	LA SOCIETA', AL FINE DI ASSICURARE IL GOVERNO INTEGRATO ED IL RISPARMIO DELLE RISORSE NATURALI PER LA TUTELA ED IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' AMBIENTALE NEL TERRITORIO SU CUI OPERA, HA PER OGGETTO: ...

Estremi di costituzione

iscrizione Registro Imprese

Codice fiscale e numero d'iscrizione: 12419110965
del Registro delle Imprese di MILANO MONZA BRIANZA LODI
Data iscrizione: 20/05/2022

sezioni

Iscritta nella sezione ORDINARIA il 20/05/2022

informazioni costitutive

Denominazione: CAMERONA SRL
Data atto di costituzione: 18/05/2022

Sistema di amministrazione e controllo

durata della società

Data termine: 31/12/2060

scadenza esercizi

Scadenza primo esercizio: 31/12/2022

Giorni di proroga dei termini di approvazione del bilancio: 60

sistema di amministrazione e controllo contabile

Sistema di amministrazione adottato: amministratore unico

organi amministrativi

amministratore unico (in carica)

Oggetto sociale

LA SOCIETA', AL FINE DI ASSICURARE IL GOVERNO INTEGRATO ED IL RISPARMIO DELLE RISORSE NATURALI PER LA TUTELA ED IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' AMBIENTALE NEL TERRITORIO SU CUI OPERA, HA PER OGGETTO:

- PROMOZIONE, DIFFUSIONE, REALIZZAZIONE, ACQUISTO, GESTIONE E MANUTENZIONE DI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI E ASSIMILATE;
- APPROVVIGIONAMENTO, PRODUZIONE, TRASPORTO, TRASFORMAZIONE, DISTRIBUZIONE, GESTIONE E VENDITA DI ENERGIA ELETTRICA E CALORE;
- GESTIONE DEL SERVIZIO IDRICO COSTITUITO DALL'INSIEME DEI SERVIZI DI CAPTAZIONE, ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ACQUA PER USI CIVILI E PRODUTTIVI, DI FOGNATURA E DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE;
- GESTIONE RIFIUTI NELLE VARIE FASI DI RACCOLTA, TRASPORTO, RECUPERO E SMALTIMENTO, PER TERMODISTRUZIONE E/O ALTRI METODI;
- TRASPORTO, TRATTAMENTO E/O DISTRIBUZIONE DEL GAS PER USO DOMESTICO E PER ALTRI USI;

- OPERAZIONI E SERVIZI DI VALORIZZAZIONE AMBIENTALE;
- SVOLGERE ATTIVITA' DI ACQUISIZIONE DI PERMESSI, NULLA OSTA, AUTORIZZAZIONI, CONCESSIONI EVENTUALMENTE NECESSARIE O COMUNQUE OPPORTUNE PER LA GESTIONE DEGLI IMPIANTI, NONCHE' PER LA SOMMINISTRAZIONE DI SERVIZI, ANCHE DI PUBBLICA UTILITA', INERENTI LE ATTIVITA' DI CUI AI PUNTI PRECEDENTI.

LA SOCIETA' PUO' PROVVEDERE ALL'ESERCIZIO DI ATTIVITA' STRUMENTALI, COMPLEMENTARI, CONNESSE E/O AFFINI AI SERVIZI INDICATI AL PRIMO COMMA.
LA SOCIETA' PUO' SVOLGERE LE ATTIVITA' ED I SERVIZI DEI COMMI PRECEDENTI ANCHE ATTRAVERSO SOCIETA' CONTROLLATE, NONCHE' ASSUMERE E CEDERE PARTECIPAZIONI ED INTERESSENZE IN ALTRE SOCIETA', IMPRESE, CONSORZI ED ASSOCIAZIONI SIA ITALIANE CHE ESTERE, AVENTI OGGETTI EGUALI, SIMILI, COMPLEMENTARI, ACCESSORI, AUSILIARI O AFFINI AI PROPRI, TRA CUI LA GESTIONE DI SERVIZI A RETE, SIA DIRETTAMENTE CHE INDIRETTAMENTE, SOTTO QUALSIASI FORMA, E COSTITUIRE E LIQUIDARE I SOGGETTI SOPRA INDICATI.

TUTTE TALI ATTIVITA' DEVONO ESSERE SVOLTE NEI LIMITI E NEL RISPETTO DELLE NORME CHE NE DISCIPLINANO L'ESERCIZIO, CON TASSATIVA ESCLUSIONE DELL'ESERCIZIO DI OGNI ATTIVITA' RISERVATA PER LEGGE.

AL FINE DEL CONSEGUIMENTO DEGLI SCOPI SOCIALI SOPRA INDICATI, LA SOCIETA' POTRA' INOLTRE COMPIERE TUTTE LE OPERAZIONI COMMERCIALI, INDUSTRIALI, MOBILIARI, IMMOBILIARI E FINANZIARIE, QUESTE ULTIME IN VIA NON PREVALENTE E NON NEI CONFRONTI DEL PUBBLICO, IVI COMPRESA LA PRESTAZIONE DI FIDEJUSSIONI E GARANZIE, ANCHE REALI, A CHIUNQUE, PER OBBLIGAZIONI ANCHE DI TERZI.

LA SOCIETA' POTRA' ALTRESI', SEMPRE IN VIA NON PREVALENTE E NON NEI CONFRONTI DEL PUBBLICO, ASSUMERE - PURCHE' A SCOPO DI STABILE INVESTIMENTO E NON DI COLLOCAMENTO - PARTECIPAZIONI IN IMPRESE, ENTI O SOCIETA', ITALIANE E STRANIERE, COSTITUITE O COSTITUENDE, AVENTI OGGETTO ANALOGO O AFFINE AL PROPRIO E FUNZIONALMENTE COLLEGATE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OGGETTO SOCIALE.

Poteri

poteri associati alla carica di Amministratore Unico

L'ORGANO AMMINISTRATIVO HA TUTTI I POTERI PER L'AMMINISTRAZIONE DELLA SOCIETA'. NEL CASO DI NOMINA DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, QUESTO PUO' DELEGARE TUTTI O PARTE DEI SUOI POTERI AD UN COMITATO ESECUTIVO COMPOSTO DA ALCUNI DEI SUOI COMPONENTI, OVVERO AD UNO O PIU' DEI SUOI COMPONENTI, ANCHE DISGIUNTAMENTE. IN QUESTO CASO SI APPLICANO LE DISPOSIZIONI CONTENUTE NEI COMMI TERZO, QUINTO E SESTO DELL'ART. 2381 C.C. NON POSSONO ESSERE DELEGATE LE ATTRIBUZIONI INDICATE NELL'ART. 2475, COMMA QUINTO C.C.

IL VICEPRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, SE NOMINATO, HA TUTTI I POTERI DEL PRESIDENTE NEL CASO DI ASSENZA O IMPEDIMENTO DI QUEST'ULTIMO, SALVO DIVERSA DISPOSIZIONE NELL'ATTO DI NOMINA.

POSSONO ESSERE NOMINATI DIRETTORI, INSTITUTEORI O PROCURATORI PER IL COMPIMENTO DI DETERMINATI ATTI O CATEGORIE DI ATTI, DETERMINANDONE I POTERI.

QUALORA L'AMMINISTRAZIONE SIA AFFIDATA DISGIUNTAMENTE A PIU' AMMINISTRATORI, IN CASO DI OPPOSIZIONE DI UN AMMINISTRATORE ALL'OPERAZIONE CHE UN ALTRO INTENDE COMPIERE, COMPETENTI A DECIDERE SULL'OPPOSIZIONE SONO I SOCI.

L'ORGANO AMMINISTRATIVO PUO' DELIBERARE, NELLE FORME E NEI LIMITI DI LEGGE, LA FUSIONE E LA SCISSIONE NELLE IPOTESI DI CUI AGLI ARTT. 2505 E 2505 BIS C.C., QUALI RICHIAMATI ANCHE DALL'ART. 2506 TER C.C. TALE ATTRIBUZIONE NON FA VENIRE MENO LA COMPETENZA PRINCIPALE DELL'ASSEMBLEA, CHE MANTIENE IL POTERE DI DELIBERARE IN MATERIA.

L'AMMINISTRATORE UNICO HA LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' DI FRONTE A TERZI ED IN GIUDIZIO.

IN CASO DI NOMINA DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' DI FRONTE A TERZI ED IN GIUDIZIO SPETTA AL PRESIDENTE, NONCHE' AGLI EVENTUALI VICEPRESIDENTE E CONSIGLIERI DELEGATI NELL'AMBITO E PER L'ESERCIZIO DEI POTERI AD ESSI ATTRIBUITI.

PER I TERZI LA FIRMA DEL VICEPRESIDENTE, IN OGNI CASO, FA PIENA PROVA DELL'ASSENZA O DELL'IMPEDIMENTO DEL PRESIDENTE.

I COMPONENTI DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE, ANCHE SE NON SONO IN POSSESSO DI DELEGA PERMANENTE, HANNO LA FIRMA SOCIALE E RAPPRESENTANO LA SOCIETA' DI FRONTE AI TERZI ED IN GIUDIZIO PER L'ESECUZIONE DELLE DELIBERE ASSUNTE DAL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE DI CUI SIANO SPECIFICAMENTE INCARICATI.

NEL CASO DI NOMINA DI PIU' AMMINISTRATORI, LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' DI FRONTE A TERZI ED IN GIUDIZIO SPETTA AGLI STESSI CONGIUNTAMENTE O DISGIUNTAMENTE, ALLO STESSO MODO IN CUI SONO STATI ATTRIBUITI IN SEDE DI NOMINA I POTERI DI AMMINISTRAZIONE.

LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' SPETTA ANCHE AI DIRETTORI, AGLI INSTITUTEORI E AI PROCURATORI, NEI LIMITI DEI POTERI LORO CONFERITI NELL'ATTO DI NOMINA.

ripartizione degli utili e delle perdite tra i soci

ART. 26

Altri riferimenti statuari

clausole di recesso

Informazione presente nello statuto/atto costitutivo

clausole di gradimento

Informazione presente nello statuto/atto costitutivo

clausole di prelazione

Informazione presente nello statuto/atto costitutivo

3 Capitale e strumenti finanziari

Capitale sociale in Euro

Deliberato: 10.000,00

Sottoscritto: 10.000,00

Versato: 10.000,00

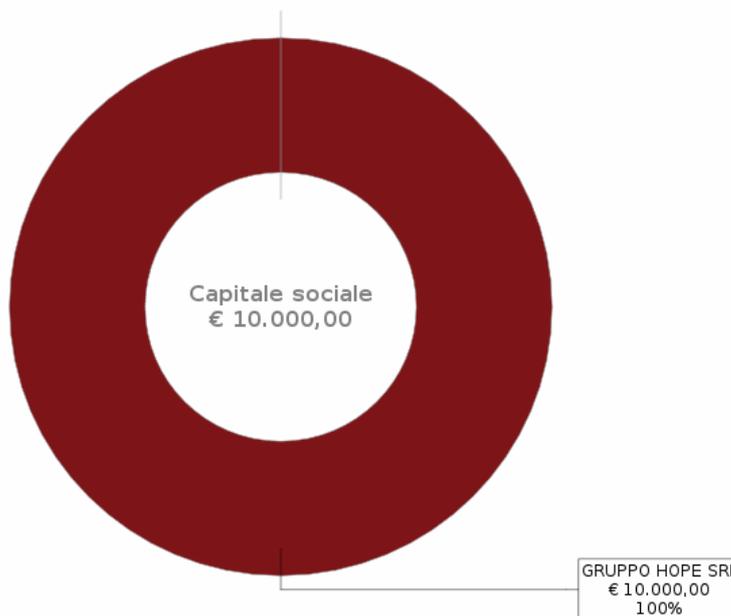
strumenti finanziari previsti dallo statuto

Titoli di debito:

ART. 5

4 Soci e titolari di diritti su azioni e quote

Sintesi della composizione societaria e degli altri titolari di diritti su azioni o quote sociali al 19/05/2022



Il grafico e la sottostante tabella sono una sintesi degli assetti proprietari dell'impresa relativa ai soli diritti di proprietà, che non sostituisce l'effettiva pubblicità legale fornita dall'elenco soci a seguire, dove sono riportati anche eventuali vincoli sulle quote.

Socio	Valore	%	Tipo diritto
GRUPPO HOPE SRL 12129030966	10.000,00	100 %	proprietà'

Elenco dei soci e degli altri titolari di diritti su azioni o quote sociali al 19/05/2022 pratica con atto del 18/05/2022

capitale sociale

Data deposito: 19/05/2022

Data protocollo: 19/05/2022

Numero protocollo: MI-2022-253024

Capitale sociale dichiarato sul modello con cui è stato depositato l'elenco dei soci:
10.000,00 Euro

Proprietà'

GRUPPO HOPE SRL

Quota di nominali: 10.000,00 Euro

Di cui versati: 10.000,00

Codice fiscale: 12129030966

Tipo di diritto: proprietà'

Domicilio del titolare o rappresentante comune

MILANO (MI) VIA LANZONE 31 CAP 20123

Indirizzo di posta certificata: gruppohope@legalmail.it

5 Amministratori

Amministratore Unico

PACCAPELO FABIO

Rappresentante dell'impresa

Organi amministrativi in carica amministratore unico

Numero componenti: 1

Elenco amministratori

Amministratore Unico PACCAPELO FABIO

domicilio

carica

Rappresentante dell'impresa
Nato a BARI (BA) il 11/06/1975
Codice fiscale: PCCFBA75H11A662D
MILANO (MI)
VIA LANZONE 31 CAP 20123

amministratore unico
Data atto di nomina: 18/05/2022
Data iscrizione: 20/05/2022
Durata in carica: 3 esercizi
Data presentazione carica: 19/05/2022

6 Titolari di altre cariche o qualifiche

Socio Unico

GRUPPO HOPE SRL

Socio Unico

GRUPPO HOPE SRL

sede

carica

Codice fiscale: 12129030966
MILANO (MI)
VIA LANZONE 31 CAP 20123
Indirizzo di posta elettronica certificata: grupphope@legalmail.it

socio unico
dal 18/05/2022
Data iscrizione: 20/05/2022

7 Attività, albi ruoli e licenze

Stato attività

Impresa INATTIVA

Attività

stato attività

**Classificazione dichiarata ai fini IVA
dell'attività prevalente**

Impresa INATTIVA

Codice: 74.90.32 - attivita' di consulenza in materia di gestione delle risorse energetiche,
energie rinnovabili e efficienza energetica
Data riferimento: 18/05/2022

8 Aggiornamento impresa

Data ultimo protocollo

12/05/2023