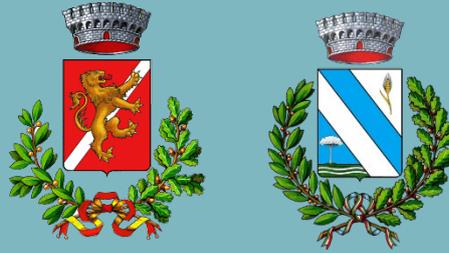
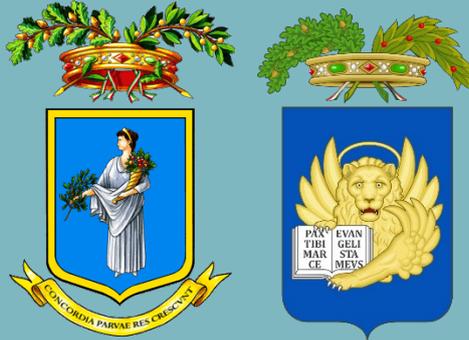


## SESTO AL REGHENA E CINTO CAOMAGGIORE



## PROVINCIA DI PORDENONE E VENEZIA



### IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA 55,94 MWp

Istanza di valutazione di impatto ambientale per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 23 D.lgs. n.152/2006

IMMOBILE	Comune di Sesto al Reghena	Foglio 16, particella 206 Foglio 25, particella 383 Foglio 26, particella 74, 304, 308 Foglio 27, particella 487
	Comune di Cinto Caomaggiore	Foglio 1, particella 89, 90, 176, 180, 182, 210
PROGETTO: <b>VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	OGGETTO <b>DOC11 – CRITERI PROGETTUALI</b>	SCALA --
REVISIONE - DATA REV.00 - 07/12/2023	VERIFICATO	APPROVATO
IL RICHIEDENTE	<b>BLUSOLAR SESTO AL REGHENA 1 S.R.L.</b> PESCARA (PE) VIA CARAVAGGIO 125 CAP 65125 C.F. 02276560683  FIRMA _____	
IL PROGETTISTA	Ing. Riccardo Valz Gris   FIRMA _____	
TEAM DI PROGETTO	Arch. Andrea Zegna Land Live srl 20124 Milano - Citycenter Regus - Via Lepetit 8/10 Tel. +39 02 0069 6321 13900 Biella - Via Repubblica 41 Tel. +39 015 32838 - Fax +39 015 30878	



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 1 di 57

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>4</b>
2.1 Descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto.....	4
2.1.1 <i>Localizzazione del sito e caratteristiche ambientali</i> .....	4
<b>3. I CRITERI DI PROGETTO SULLA SCELTA DEL SITO</b> .....	<b>9</b>
3.1 VERIFICHE ART. 17 .....	10
3.2 VERIFICHE ART. 18 .....	20
3.3 CONSIDERAZIONI.....	24
<b>4. ALTERNATIVE PROGETTUALI</b> .....	<b>25</b>
4.1 Alternative strategiche .....	25
4.2 Alternative di localizzazione .....	26
4.3 Alternative strutturali.....	29
4.4 Alternative di compensazione.....	31
4.5 Alternativa "zero" .....	31
<b>5. I CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI</b> .....	<b>33</b>
5.1 SOLUZIONI IMPIANTISTICHE ADOTTATE .....	33
5.1.1 <i>Protezioni contro le sovracorrenti;</i> .....	33
5.1.2 <i>Protezioni contro le sovratensioni;</i> .....	34
5.1.3 <i>Protezioni di interfaccia lato corrente alternata</i> .....	34
5.1.4 <i>Protezioni contro i contatti diretti per la sezione in corrente continua e la sezione in corrente alternata;</i> 34	
5.1.5 <i>Protezioni contro i contatti indiretti, con particolare riferimento ai conduttori equipotenziali, ai conduttori di terra e ai dispersori</i> .....	34
5.1.6 <i>Protezioni contro i fulmini</i> .....	35
<b>6. CRITERI DI SCELTA DEI COMPONENTI</b> .....	<b>36</b>
6.1 STRUTTURE DI SOSTEGNO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE.....	36
6.2 MODULI FOTOVOLTAICI .....	41
6.3 INVERTER .....	46
6.4 CAVI ELETTRICI E CABLAGGI .....	48
6.5 CANALIZZAZIONI E PASSERELLE PORTA-CAVO.....	48
6.6 CABINATI .....	49
6.7 VIABILITA' DI PROGETTO .....	52
<b>7. RISCHIO INCIDENTI RILEVANTI</b> .....	<b>53</b>
<b>8. DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI COLLAUDO – VERIFICA TECNICO FUNZIONALE</b>	<b>54</b>
8.1 Esame Visivo.....	54
8.2 Verifica dei Cavi e dei Conduttori .....	54
8.3 Verifica della continuità elettrica e delle connessioni tra i moduli fotovoltaici.....	55
8.4 Verifica della messa a terra di masse e scaricatori. ....	55
8.5 Verifica della resistenza di isolamento dei circuiti elettrici dalle masse, controllando che siano rispettati i valori previsti dalla Norma CEI 64-8.....	55



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 2 di 57

8.6	Prove funzionali sul sistema di conversione statica con riferimento al manuale di uso e manutenzione, nelle diverse condizioni di potenza (accensione, spegnimento, mancanza di rete del distributore);.....	55
8.7	Verifica tecnico-funzionale dell'impianto.....	55



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 3 di 57

## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento intende descrivere in maniera dettagliata i criteri progettuali sottesi all'impianto fotovoltaico oggetto della presente domanda di Valutazione di Impatto Ambientale.

In prima istanza, definendo come la localizzazione del progetto sia stata frutto di una attenta analisi, relativamente alla fattibilità di un impianto fotovoltaico a terra, tenendo in considerazione che sia fondamentale la salvaguardia del territorio e le politiche di tutela del paesaggio, compatibilmente con la promozione, lo sviluppo e la valorizzazione delle energie rinnovabili.

Il progetto, dunque, considerando il fatto che sfrutta il principio fisico dell'effetto fotovoltaico e permette la conversione dell'energia irradiata dal sole in energia elettrica, necessita di superfici captanti. Per realizzare impianti di grandi dimensioni, la tecnologia necessita di aree estese.

A settembre del 2021 la Regione Friuli-Venezia Giulia ha annunciato che costituirà un gruppo tecnico interdirezionale per avviare gli approfondimenti necessari all'individuazione delle zone, sul territorio regionale, dove sarà possibile e dove invece non sarà consentito ubicare gli impianti di generazione elettrica da fonti energetiche rinnovabili (Fer).

Con la **legge della Regione Friuli-Venezia Giulia n. 16 del 06/10/2021** "Misure finanziarie intersettoriali" all'articolo 4 della legge regionale de qua, sotto la rubrica "Difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile", al comma 17, prevede che:

*"17. Non sono idonee per la realizzazione degli impianti fotovoltaici a terra di cui al comma 16:*

*a) le aree individuate dal piano regolatore comunale in esito alla conformazione al PPR e a una lettura paesaggistica approfondita, ai sensi dell'articolo 14 delle Norme tecniche di attuazione (NTA) del PPR;*

*b) i siti regionali inseriti nella lista del patrimonio mondiale culturale e naturale riconosciuto dall'UNESCO e nelle relative zone tampone, nonché i siti per i quali è stata presentata la candidatura per il riconoscimento UNESCO;*

*c) i siti Natura 2000 e le aree naturali tutelate ai sensi della legge 6 dicembre 1991, n. 394 (Legge quadro sulle aree protette), e della legge regionale 30 settembre 1996, n. 42 (Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali);*

*d) le aree e i beni di notevole interesse culturale di cui alla parte II del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), le aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del decreto legislativo 42/2004 e i relativi ulteriori contesti, le zone di interesse archeologico e gli ulteriori contesti d'interesse archeologico, nonché le aree a rischio potenziale archeologico indicate nel PPR o negli strumenti urbanistici comunali;*

*e) le aree ricadenti nei beni paesaggistici di cui all'articolo 142, comma 1, del decreto legislativo 42/2004, o loro ulteriori contesti, o in generale ulteriori contesti, ferma restando la facoltà del richiedente di presentare documentazione idonea a dimostrare la non interferenza degli impianti con gli obiettivi e la disciplina d'uso previsti dal PPR;*

*f) le aree agricole ricomprese in zone territoriali omogenee F di "Tutela ambientale" individuate dagli strumenti urbanistici generali comunali adeguati al PURG;*

*g) le aree localizzate in comprensori irrigui serviti dai Consorzi di bonifica e oggetto di riordino fondiario;*

*h) le aree agricole che rientrano nelle classi 1 e 2 di capacità d'uso secondo la Land Capability Classification (LCC) del United States Department of Agriculture (USDA) e individuate nella Carta regionale di capacità d'uso agricolo dei suoli, ferma restando la facoltà del richiedente di presentare idonea documentazione e, in particolare, una relazione pedologica, finalizzata alla riclassificazione delle aree di interesse aziendale.*

Il Governo nel Consiglio dei ministri del 23 dicembre 2021 ha impugnato dinanzi alla Corte costituzionale osservando che la legge regionale n. 16 del 2021, all'art. 4, comma 17, lettera a), nell'includere tra le aree non idonee, "le aree individuate dal piano regolatore comunale in esito alla conformazione al PPR e a una lettura paesaggistica approfondita, ai sensi dell'articolo 14 delle Norme tecniche di attuazione (NTA) del PPR", attribuisce di fatto anche ai Comuni la possibilità di apporre limitazioni all'installazione degli impianti rinnovabili, in contrasto con le **Linee Guida FER**, secondo le quali tale compito deve essere effettuato "dalle Regioni con propri provvedimenti tenendo conto dei pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica, secondo le modalità indicate al paragrafo 17 e sulla base dei seguenti principi e criteri [ ... ]".

Questo il motivo, nella presente relazione, si analizzano i criteri definiti dalla legge Regionale fatta esclusione, il comma a), al fine di dimostrare la bontà della scelta effettuata.



## **2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

### **2.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO**

#### **2.1.1 Localizzazione del sito e caratteristiche ambientali**

Il progetto in esame rappresenta la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico, definito "agrivoltaico" per il lotto 1, di taglio industriale nel territorio del Comune di Sesto al Reghena in frazione Marignana, Provincia di Pordenone, e riguarda l'installazione di pannelli fotovoltaici su tracker, su terreno a destinazione agricola (grano). Una piccola porzione a sud-ovest del progetto ricade all'esterno del confine comunale, ovvero nel Comune di Cinto Caomaggiore in provincia di Venezia (Regione Veneto).

Il progetto infatti prevede l'integrazione del fotovoltaico nell'attività agricola, con installazioni che permettono di coniugare alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili il pascolo e l'allevamento ovino, la coltivazione di pesche.

Tradizionalmente, i grandi impianti solari vengono installati su un terreno che viene prima livellato, rimuovendo gran parte del suolo e della vegetazione. Dopo l'installazione dei rack di montaggio e dei pannelli solari, il terreno è coperto di ghiaia o erba. Con lo sviluppo solare a basso impatto che si intende realizzare con il presente progetto, il terreno può anche essere livellato in alcuni punti, ma il terriccio viene preservato. Dopo che i pannelli sono stati installati, viene piantata la vegetazione autoctona e altre piante benefiche, spesso amichevoli per le api e altri impollinatori. La vegetazione autoctona e in fiore fornisce la biodiversità, questi accorgimenti migliorano le condizioni ambientali per il proliferare degli impollinatori e altri insetti utili anche per i raccolti nei campi vicini.

Il sito in esame è distante 2 km dal centro di Sesto al Reghena.



**Figura 1 - Ortofoto - Google Earth**

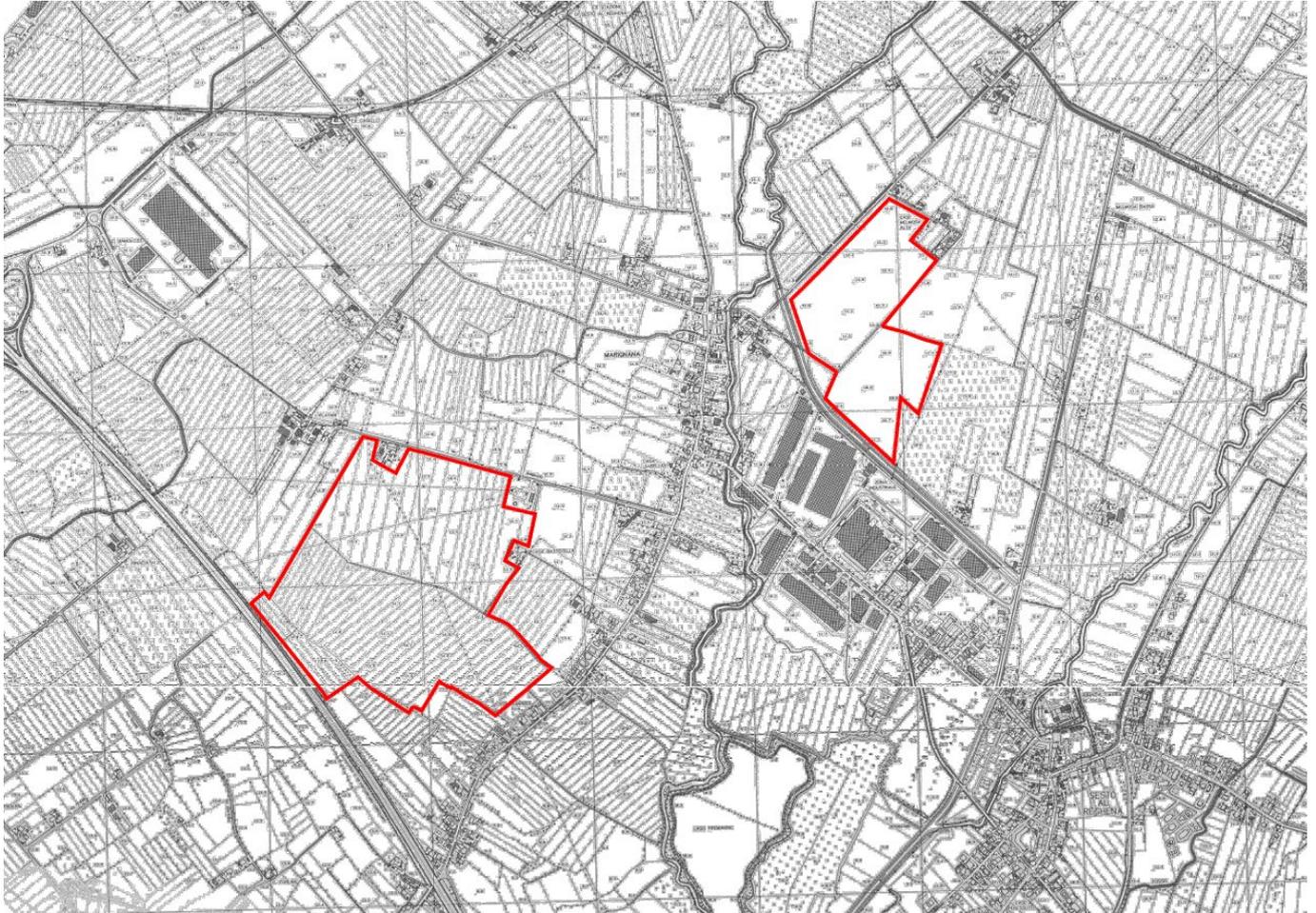


**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 5 di 57

Le aree pianeggianti sono divise in lotti di forma rettangolare e trapezoidale, attualmente sono destinate a coltivazione di frumento.

Nell'immagine seguente si riporta l'ubicazione dell'impianto in progetto sulla carta tecnica regionale:



**Figura 2 - CTR**

In particolare, i terreni interessati dal presente progetto al Catasto terreni sono così identificati:

COMUNE DI SESTO AL REGHENA (PN)						
Intestazione	FG	Part.	Sup. m <sup>2</sup>	Qualità	Codice fiscale	Titolo di disponibilità
CIANI BASSETTI ANNA MARIA	26	74	11.700	SEMINATIVO	CNBNMR52L52L736L	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	25	383	125.791	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	26	304	189.080	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	26	308	140.585	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	27	487	79.350	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	16	206	133.340	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
COMUNE DI CINTO CAOMAGGIORE (VE)						
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	1	90	9.880	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	1	210	5.680	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	1	182	1.900	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	1	89	1.910	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 6 di 57

SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	1	176	4.710	SEMIN ARBOREO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
SOCIETA' AGRICOLA MASAI SOCIETA' SEMPLICE	1	180	4.300	SEMINATIVO	94009640262	PRELIMINARE ACQUISTO
<b>TOTALE</b>			<b>708.226</b>			



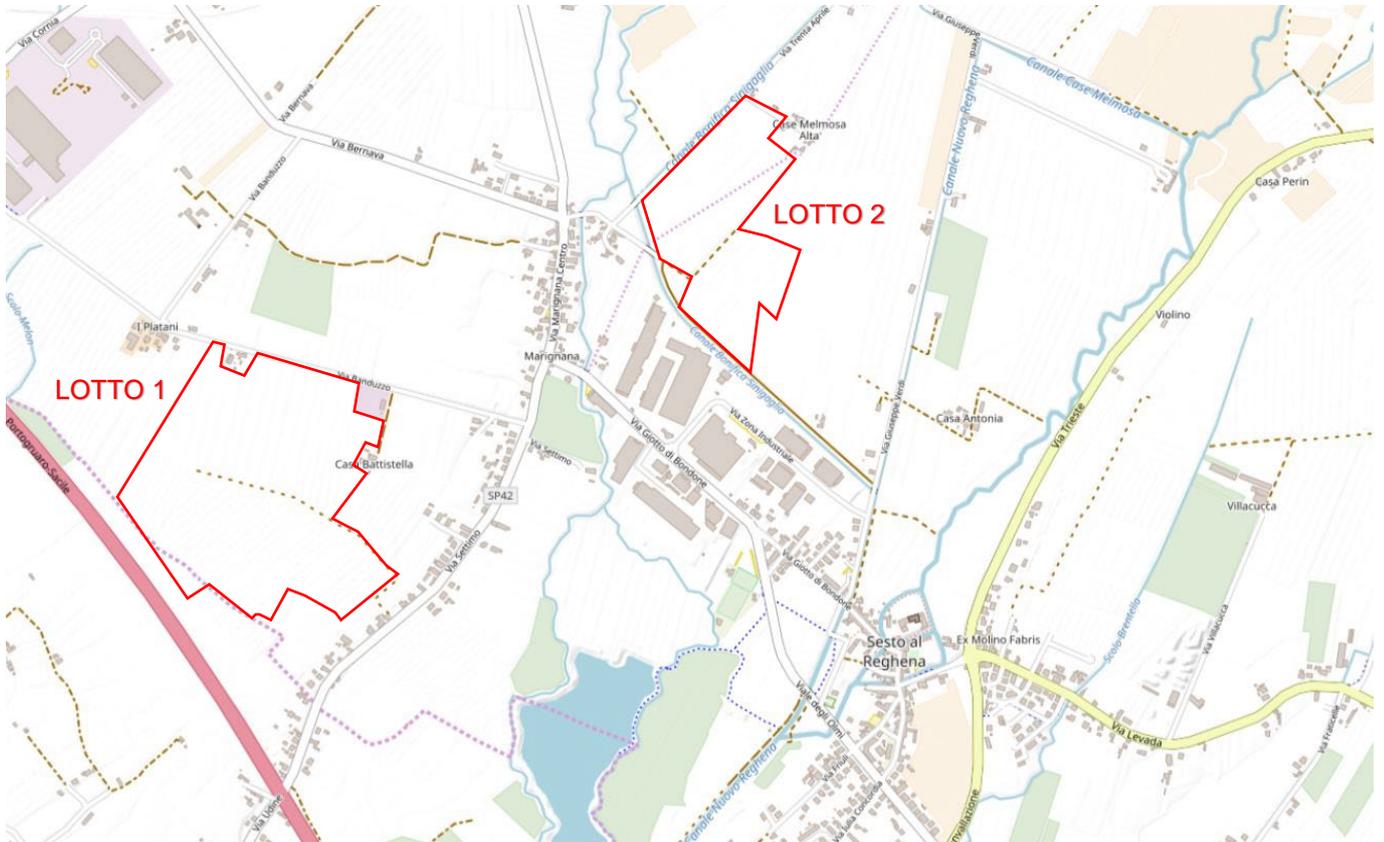
**Figura 3 - Planimetria castale**

Il sito in oggetto è composto quindi da campi coltivati a frumento ed è esteso per 73,58 ettari, in prossimità i Via Banduzzo e di Via XXX Aprile.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 7 di 57



**Figura 4 - Webgis Regione Friuli Venezia Giulia**

I baricentri dei lotti così identificati hanno le seguenti coordinate:

LOTTO 1:  
LATITUDINE 45°51'7.53"N  
LONGITUDINE 12°47'24.41"E

LOTTO 2:  
LATITUDINE 45°51'34.24"N  
LONGITUDINE 12°48'29.33"E

I due lotti sono collocati il primo ad Ovest della Strada Provinciale denominata Via Settimo e il secondo a Est di quest'ultima.

Il lotto 1 presenta a Sud-Ovest una particella nella regione Veneto al confine con l'autostrada A28, per la restante parte risulta nella regione Friuli Venezia Giulia delimitato da Via Banduzzo a Nord e da strade private sugli altri lati.

Il lotto 2 è delimitato a Nord e ad Ovest da Via XXX Aprile, a Sud-Ovest dal Fiume Caomaggiore, a Sud da Via Marignana Centro e ad Est da strade private.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 8 di 57



**Figura 6 - vista da Via Banduzzo – Lotto 1**



**Figura 5 - vista da Via XXX Aprile – Lotto 2**



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 9 di 57

### **3. I CRITERI DI PROGETTO SULLA SCELTA DEL SITO**

La Regione Friuli Venezia Giulia con la Legge regionale 02 novembre 2021, n. 16 - Misure finanziarie intersettoriali - TESTO VIGENTE dal 12/08/2023 - all'Art.16 riporta:

*La Regione, ai sensi del decreto del Ministero dello sviluppo economico 10 settembre 2010 (Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili), e del Piano paesaggistico regionale (PPR), disciplina i criteri per la localizzazione e la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici a terra di potenza superiore a 1 MW, con particolare riferimento alle zone territoriali omogenee E "Usi agricoli e forestali" e F "Tutela ambientale" del Piano urbanistico regionale generale (PURG), approvato con decreto del Presidente della Giunta regionale del 15 settembre 1978, n. 0826/Pres., che trovano applicazione sino al compimento, a cura della Regione, degli adempimenti previsti dalla disciplina statale attuativa della legge 22 aprile 2021, n. 53 (Delega al Governo per il recepimento delle direttive europee e l'attuazione di altri atti dell'Unione europea - Legge di delegazione europea 2019-2020), per l'installazione di impianti da fonti rinnovabili.*

Applicando i criteri del successivo art. 17 fatto esclusione del comma a) (, di effettua la verifica del progetto alle Linee Guida Regionali.

Art. 17 (...)

- b) i siti regionali inseriti nella lista del patrimonio mondiale culturale e naturale riconosciuto dall'UNESCO e nelle relative zone tampone, nonché i siti per i quali è stata presentata la candidatura per il riconoscimento UNESCO;*
- c) i siti Natura 2000 e le aree naturali tutelate ai sensi della legge 6 dicembre 1991, n. 394 (Legge quadro sulle aree protette), e della legge regionale 30 settembre 1996, n. 42 (Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali);*
- d) le aree e i beni di notevole interesse culturale di cui alla parte II del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), le aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del decreto legislativo 42/2004 e i relativi ulteriori contesti, le zone di interesse archeologico e gli ulteriori contesti d'interesse archeologico, nonché le aree a rischio potenziale archeologico indicate nel PPR o negli strumenti urbanistici comunali;*
- e) le aree ricadenti nei beni paesaggistici di cui all'articolo 142, comma 1, del decreto legislativo 42/2004, o loro ulteriori contesti, o in generale ulteriori contesti, ferma restando la facoltà del richiedente di presentare documentazione idonea a dimostrare la non interferenza degli impianti con gli obiettivi e la disciplina d'uso previsti dal PPR;*
- f) le aree agricole ricomprese in zone territoriali omogenee F di "Tutela ambientale" individuate dagli strumenti urbanistici generali comunali adeguati al PURG;*
- g) le aree localizzate in comprensori irrigui serviti dai Consorzi di bonifica e oggetto di riordino fondiario;*
- h) le aree agricole che rientrano nelle classi 1 e 2 di capacità d'uso secondo la Land Capability Classification (LCC) del United States Department of Agriculture (USDA) e individuate nella Carta regionale di capacità d'uso agricolo dei suoli, ferma restando la facoltà del richiedente di presentare idonea documentazione e, in particolare, una relazione pedologica, finalizzata alla riclassificazione delle aree di interesse aziendale. 18.*

Art.18

*Ferme restando le esclusioni di cui al comma 17, la realizzazione degli impianti fotovoltaici a terra di cui al comma 16 è subordinata al rispetto delle seguenti condizioni:*

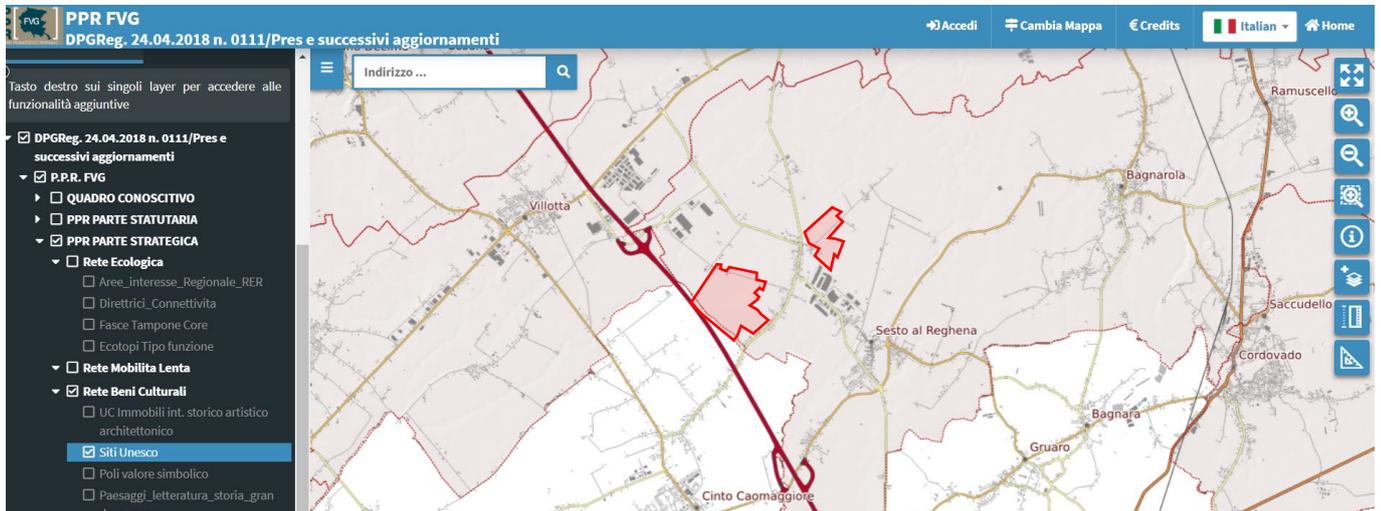
- a) che la realizzazione dell'impianto non comprometta un bene paesaggistico alterando negativamente lo stato dell'assetto scenico-percettivo e creando un notevole disturbo della sua leggibilità;*
- b) che sia dimostrata, con adeguata documentazione, la compatibilità e la non interferenza degli impianti con gli obiettivi della Parte statutaria del PPR, della Rete ecologica regionale, della Rete dei beni culturali, della Rete della mobilità lenta di cui alla parte strategica del PPR e con i relativi ulteriori contesti;*
- c) che la realizzazione dell'impianto non interrompa la connettività ecologica e non interessi paesaggi rurali storici;*
- d) che l'impianto sia posto in aree non visibili da strade di interesse panoramico, non comprometta visuali panoramiche o con visuali e profili identitari tutelati dal PPR o dagli strumenti urbanistici comunali conformati al PPR o in corso di conformazione al PPR e adottati;*
- e) che sia assicurato il raggiungimento degli obiettivi di qualità paesaggistica di cui all'allegato B3 del PPR recante l'Abaco delle aree compromesse e degradate;*
- f) che sia assicurato il contenimento del livello di compromissione e di degrado determinato dalla dimensione e dalla concentrazione degli impianti fotovoltaici a terra di cui al comma 16, che ai sensi dell'articolo 33 delle NTA del PPR qualificano la superficie interessata quale area compromessa e degradata, in ragione della morfologia del territorio, del bacino visuale, della prossimità, delle loro dimensioni e della tipologia in un medesimo ambito di paesaggio del PPR.*



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

### 3.1 VERIFICHE ART. 17

*Siti regionali inseriti nella lista del patrimonio mondiale culturale e naturale riconosciuto dall'UNESCO e nelle relative zone tampone, nonché i siti per i quali è stata presentata la candidatura per il riconoscimento UNESCO*

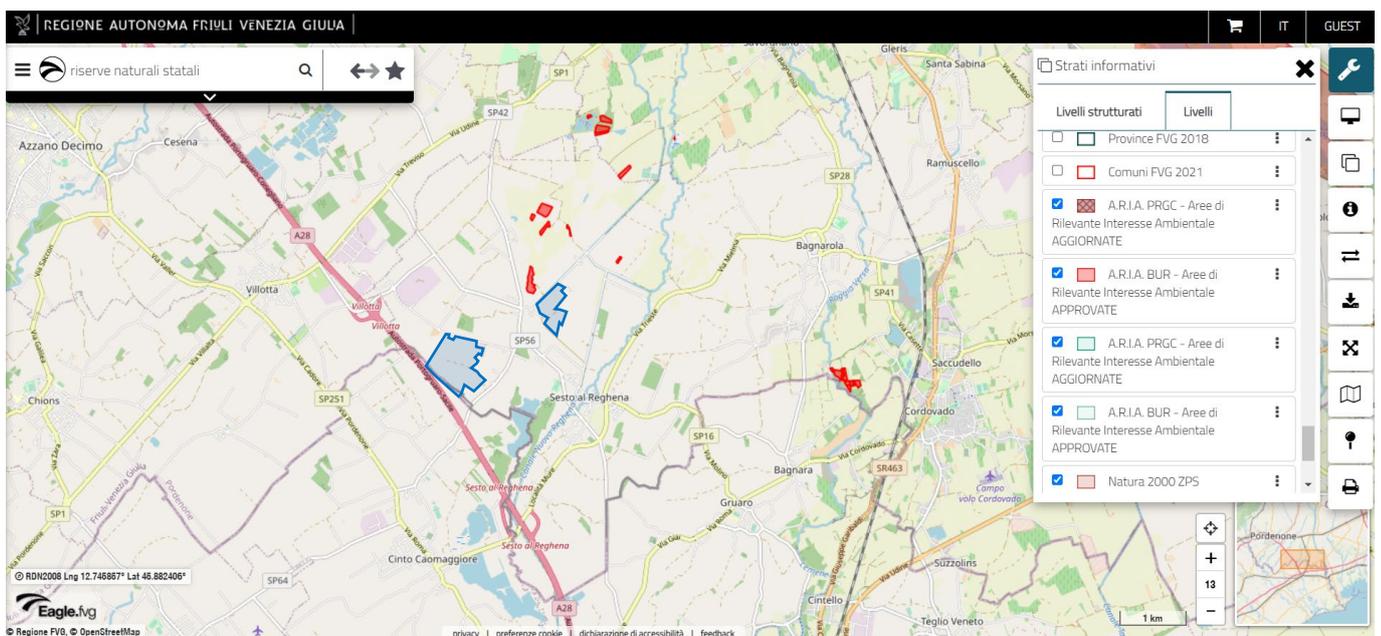


**Estratto mappa PPR – Parte strategica - Siti Unesco**



Come si evince dall'estratto del PPR - Rete Beni Culturali – Siti Unesco, le aree di progetto non ricadono in tale fattispecie. Inoltre il progetto è escluso anche dalle Schede dei siti inclusi nella lista del patrimonio UNESCO - Allegato B5 alle norme tecniche attuative (art.18)

*Siti Natura 2000 e le aree naturali tutelate ai sensi della legge 6 dicembre 1991, n. 394 (Legge quadro sulle aree protette), e della legge regionale 30 settembre 1996, n. 42 (Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali)*

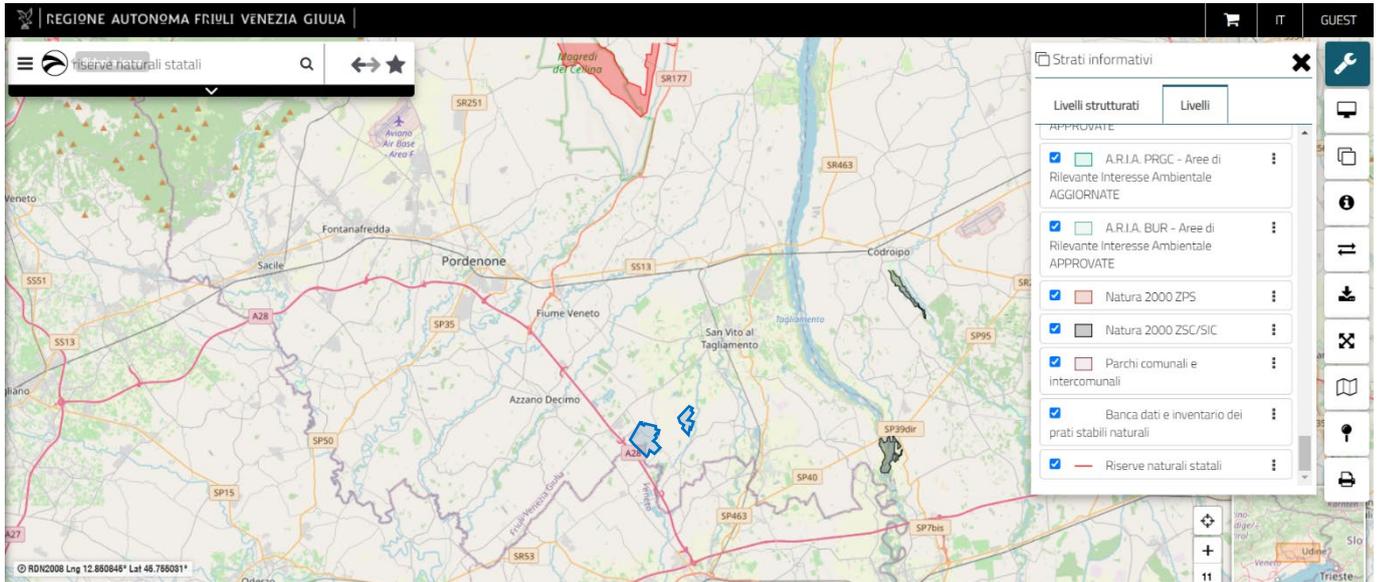


**Estratto PRGC digitale - Aree naturali protette**

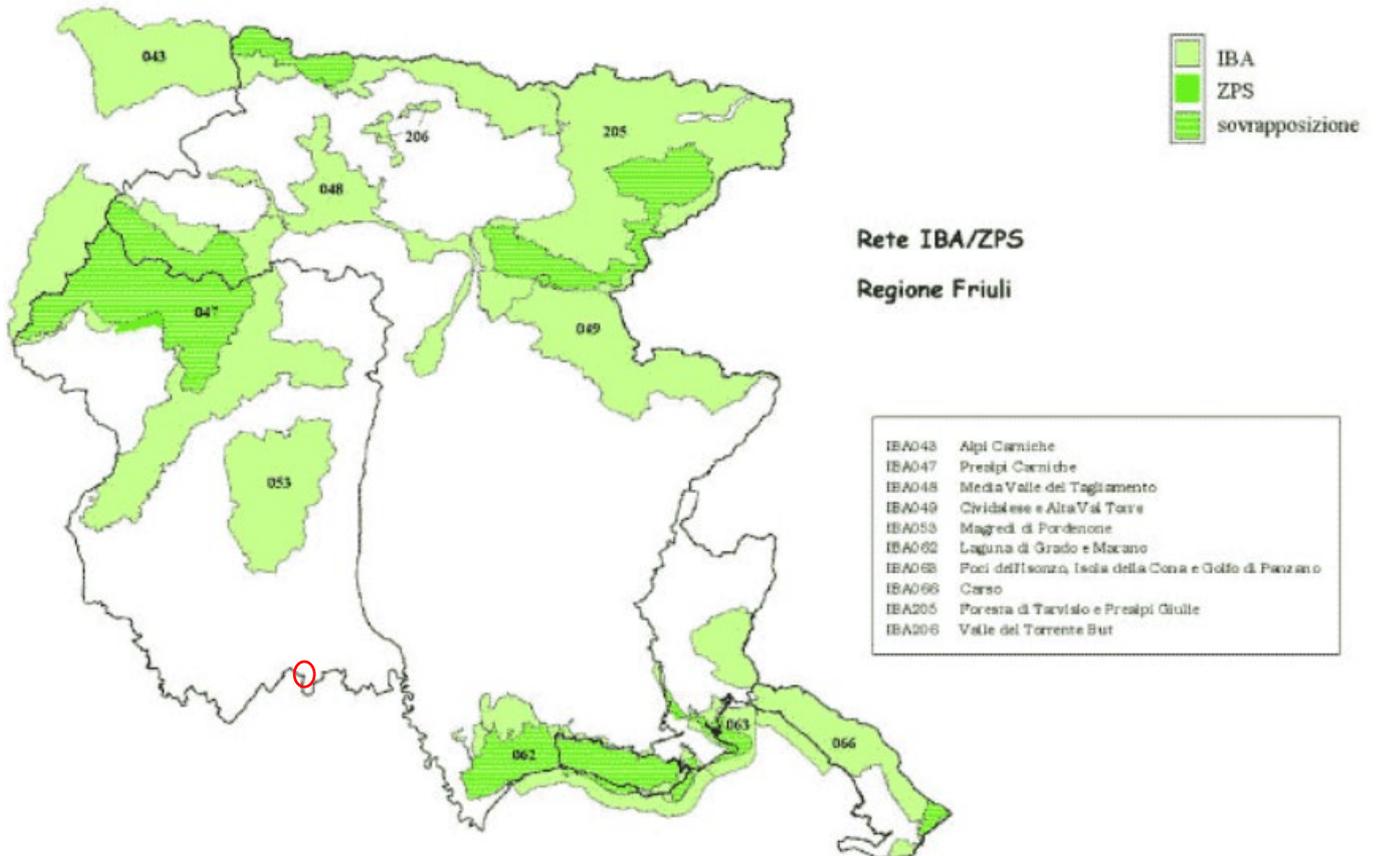


**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 11 di  
57



Estratto cartografia digitale, aree naturali Sic e ZPS – Natura 2000



Cartografia rete IBA

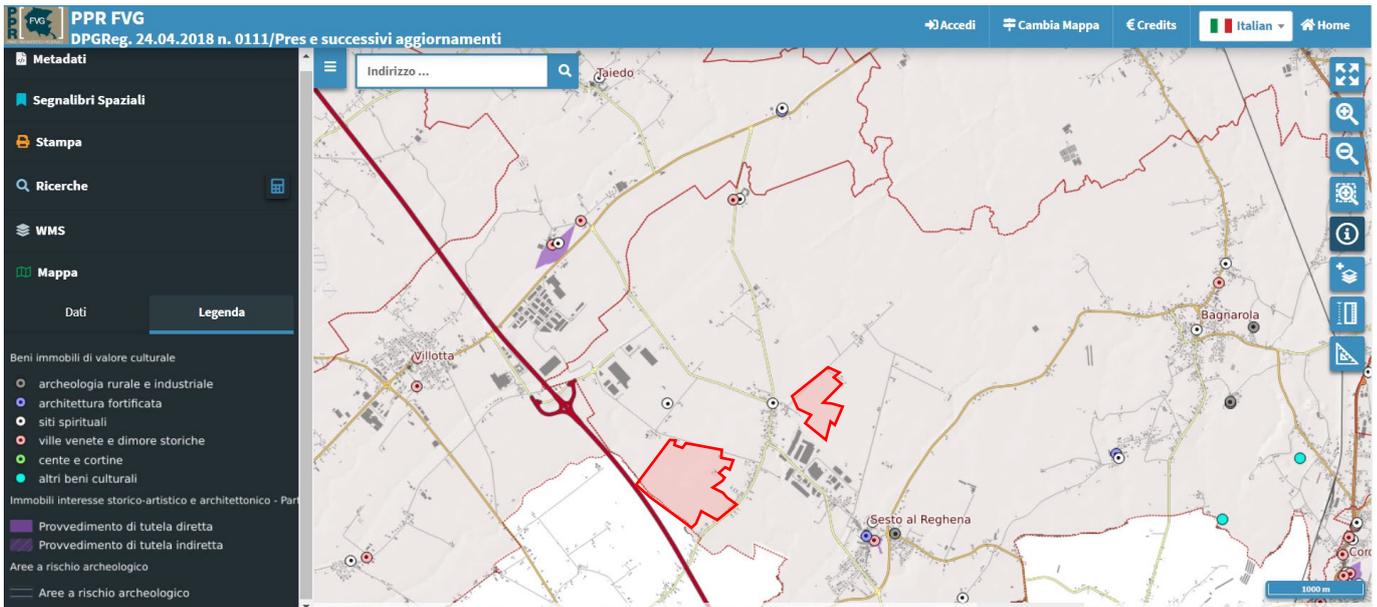
L'area non rientra in una area definita IBA.

*Aree e i beni di notevole interesse culturale di cui alla parte II del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137)*



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 12 di  
57



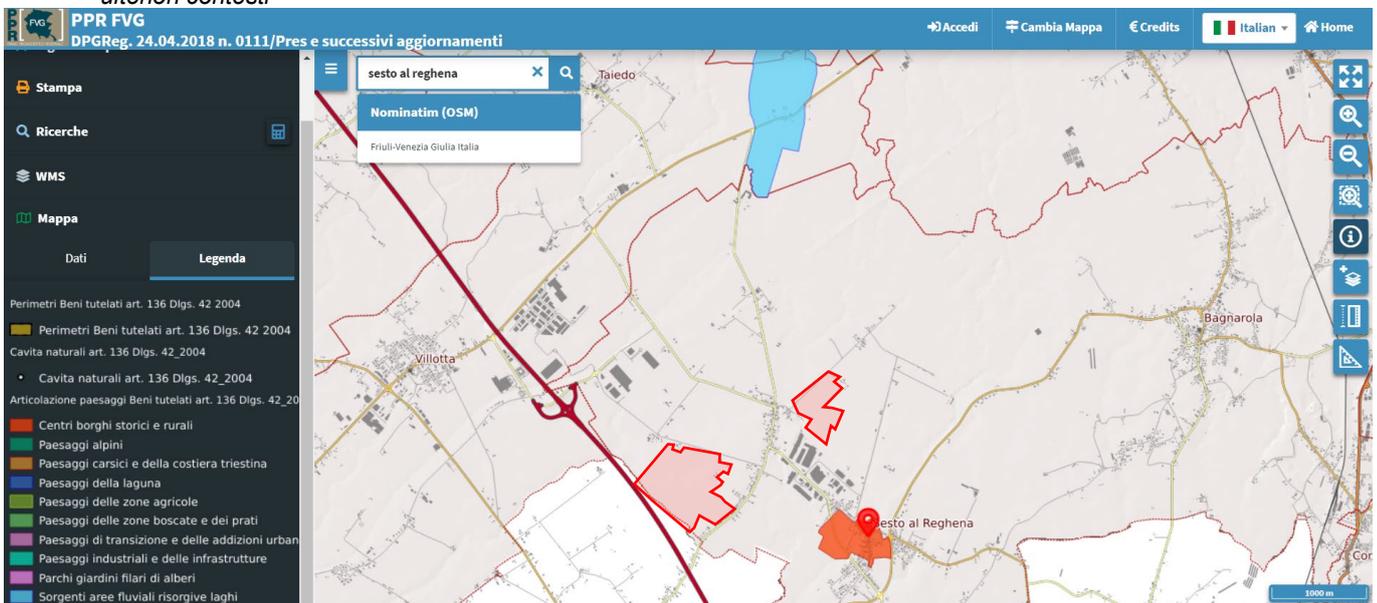
**Estratto PPR - Beni immobili di valore culturale - immobili di interesse Storico artistico architettonico**

Il progetto risulta nelle vicinanze di due beni tutelati:

- La Chiesa di S. Antonio
- La Chiesa di Sant'Urbano

Nella relazione Paesaggistica si evidenzia come il progetto non interferisce con la fruizione del bene e non deturpa l'ambiente in cui si colloca ed il godimento degli stessi.

*Aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del decreto legislativo 42/2004 e i relativi ulteriori contesti*



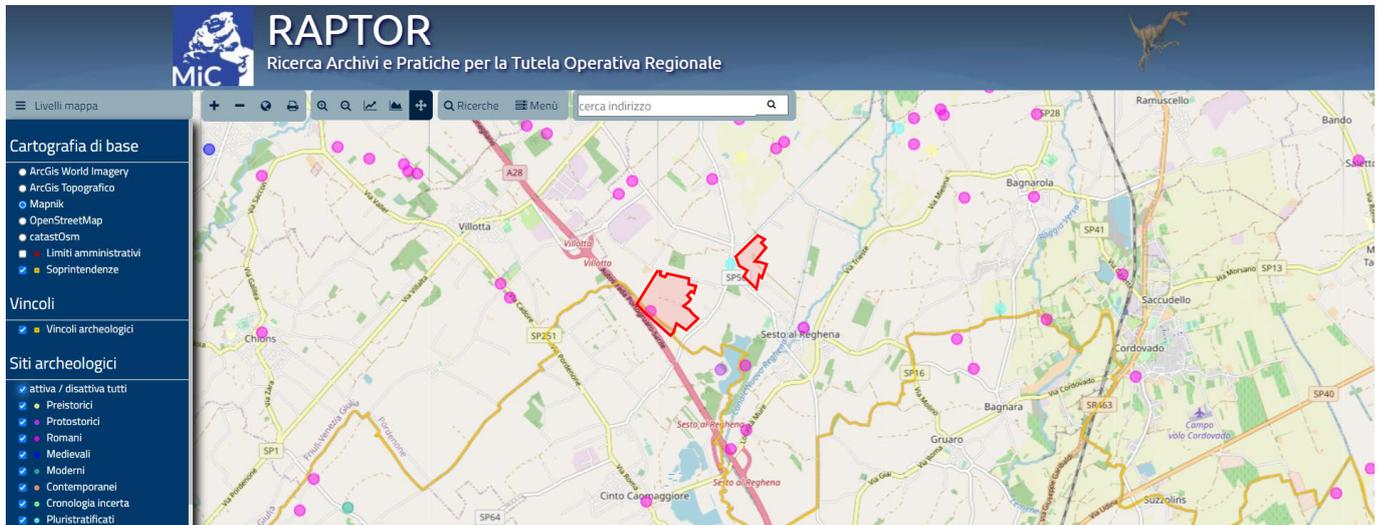
Il progetto sorge nelle campagne vicine al Borgo Rurale di Sesto al Reghena. Come evidenziato nella relazione paesaggistica si ritiene di asserire che il progetto non deturpa il patrimonio artistico-culturale e storico del borgo, ma le opere previste annesse allo sviluppo progettuale permetteranno di creare una maggiore attrattiva sia turistica che di fruizione locale, in contrasto allo spopolamento dei piccoli borghi e delle campagne.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
**CRITERI PROGETTUALI**

Pag 13 di  
57

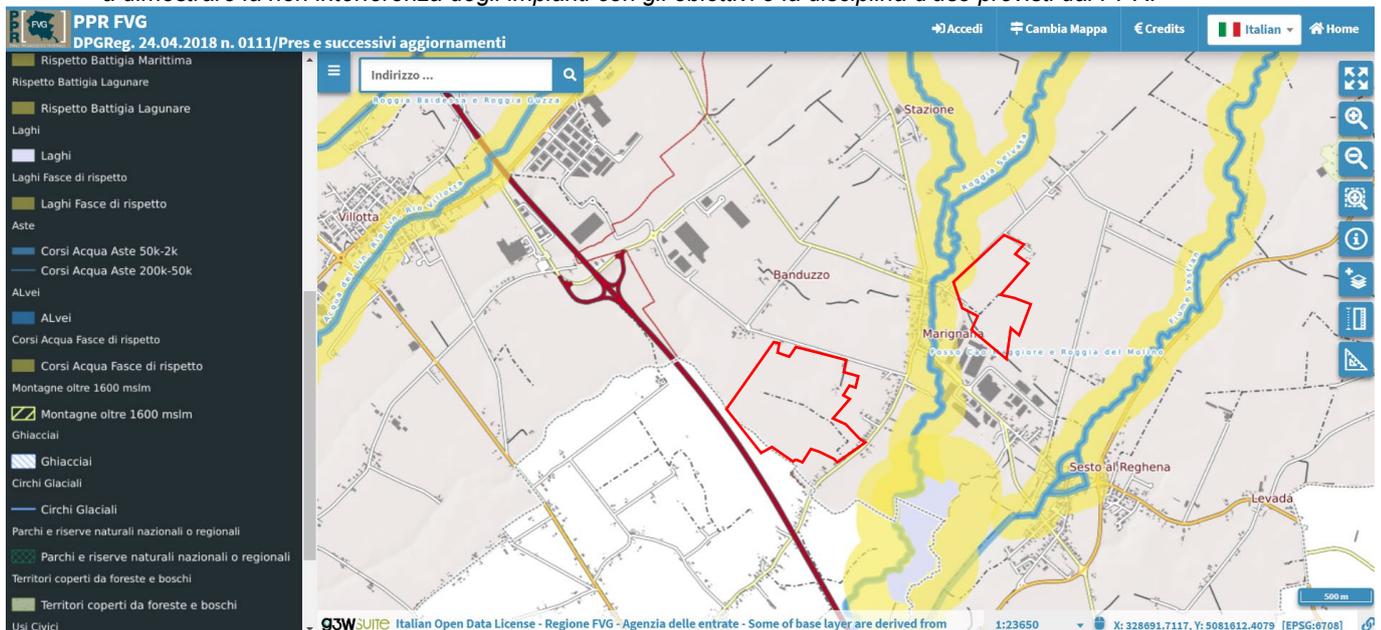
*Zone di interesse archeologico e gli ulteriori contesti d'interesse archeologico, nonché le aree a rischio potenziale archeologico indicate nel PPR o negli strumenti urbanistici comunali*



**Estratto del lotto dal Portale Raptor per la verifica dei vincoli archeologici**

Dalla mappa si evince che all'interno del lotto 1 è presente un sito archeologico di epoca romana; Tuttavia l'intera area in esame è caratterizzata da possibili presenze archeologiche, a tal riguardo si rimanda alla relazione archeologica allegata alla presente istanza DOC24 – RELAZIONE ARCHEOLOGICA.

*Aree ricadenti nei beni paesaggistici di cui all'articolo 142, comma 1, del decreto legislativo 42/2004, o loro ulteriori contesti, o in generale ulteriori contesti, ferma restando la facoltà del richiedente di presentare documentazione idonea a dimostrare la non interferenza degli impianti con gli obiettivi e la disciplina d'uso previsti dal PPR.*



**Stralcio Sparte Statutaria PPR \_Aree tutelate**

Le aree ricadono in minima parte per il Campo 2 nella zona di rispetto del fosso Cao Maggiore. A tutela di tale area vincolata il progetto prevede un progetto di riqualificazione ambientale dell'area con la creazione di un'area alberata e di fruizione per il pubblico. Tutte le opere impiantistiche ed infrastrutturali che riguardano il progetto dell'impianto agrivoltaico sono esterne alla fascia di rispetto. L'area ricreativa sorgerà nell'angolo Sud-Ovest del lotto 2 di progetto. La posizione scelta è frutto di uno studio delle dinamiche fruttive e paesaggistiche del luogo.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

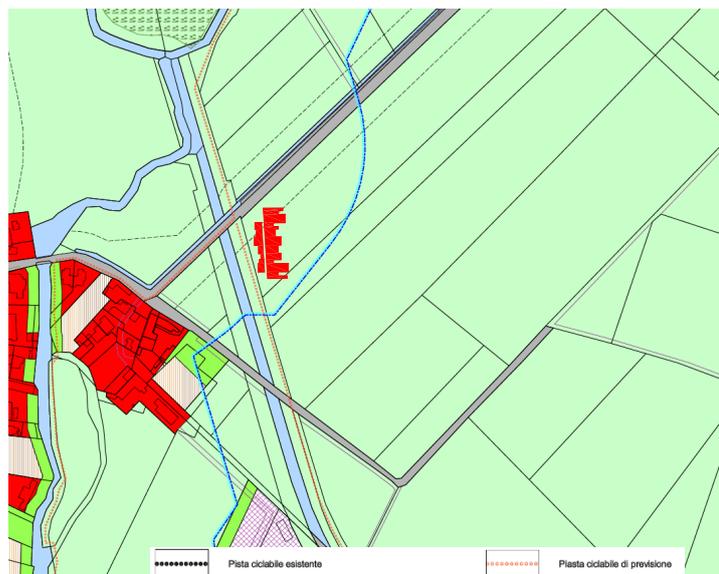
Pag 14 di  
57



**Render con inserimento dell'area di sosta**

Il sito è caratterizzato dalla fascia di vincolo dei Corsi d'acqua quale bene Paesaggistico, come si evince dalla cartografia riportata. Il Piano Paesaggistico regionale, inoltre, evidenzia le strade vicine al lotto come "Cammini religiosi". Ne consegue che tale porzione di territorio verrà valorizzata dalla nuova architettura che permetterà di godere della vista sulla Roggia del Molino con le sue chiuse e l'avifauna locale.

Nei documenti del Piano Regolatore Comunale le strade prospicienti al lotto sono soggette al progetto di una futura pista ciclabile che permetterà di mettere in comunicazione il paese di Sesto al Reghena con le ciclovie regionali presenti nella zona.



**Inquadramento area di sosta su PRG**

L'area di sosta si pone quindi come elemento di pausa nella rete ciclopedonale esistente e futura; oltre a rivolgersi ad un pubblico cicloturistico, grazie alle sedute con ricarica per e-bike, serve la giovane popolazione del paese adiacente, essendo strutturata da spazi per il gioco con sfere in pavimentazione antitrauma e tappeti elastici. La struttura planimetrica genera un andamento alternato tra spazi per l'uomo e per la natura grazie ad aree ricche di vegetazione mellifera che donano colore con le loro fioriture ed un ottimo habitat per insetti impollinatori. La bassa vegetazione si collega agli arbusti e, successivamente, agli alberi della mitigazione del campo ricreando un boschetto volto a valorizzare l'area paesaggisticamente definita stepping-stones caratterizzata da cortine alberate ormai non più molto presenti nel territorio circostante.



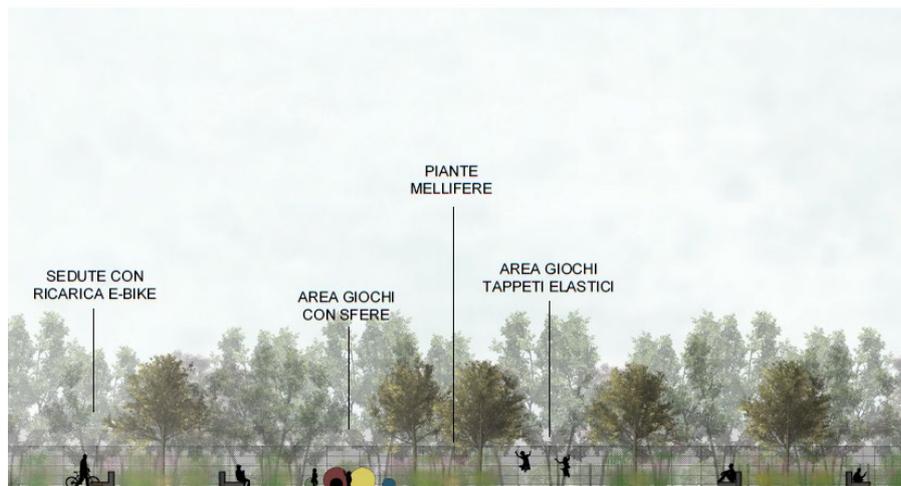
**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 15 di  
57

Di seguito si riportano un estratto degli elaborati principali fruibili all'interno della TAV17 e TAV18.



**Planimetria dell'area di sosta**



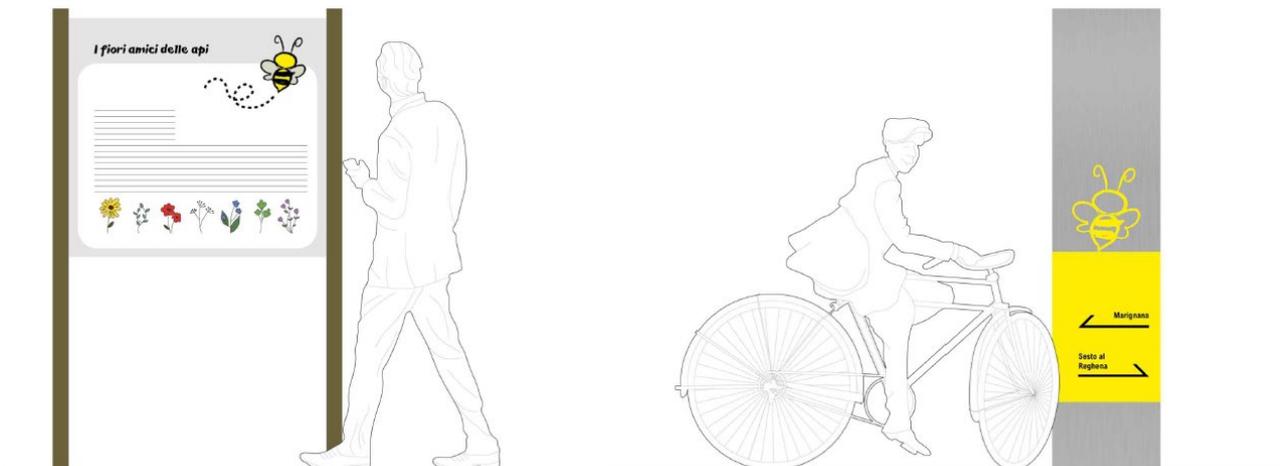
**Sezione dell'area di sosta**



**Figura 7 – Foto inserimento dell'area di sosta nel paesaggio preesistente**

Precisamente questi nuovi spazi occuperanno una superficie di circa 1275mq, di cui 795 dedicati alla coltivazione di flora apistica che favoriscono la produzione di nettare o altre sostanze bottinate dalle api (ricordiamo che all'interno del progetto agrivoltaico è inserito l'allevamento di api con postazioni apistiche).

In merito a questo tema, e alla fruizione dei nuovi percorsi ciclopedonali, l'area accompagnerà il visitatore attraverso due tipi di segnaletica. Si troverà una spiegazione sulla vegetazione utilizzata, alla partenza e lungo i percorsi verranno installate invece delle paline con opportune indicazioni per raggiungere le mete e gli itinerari limitrofi.

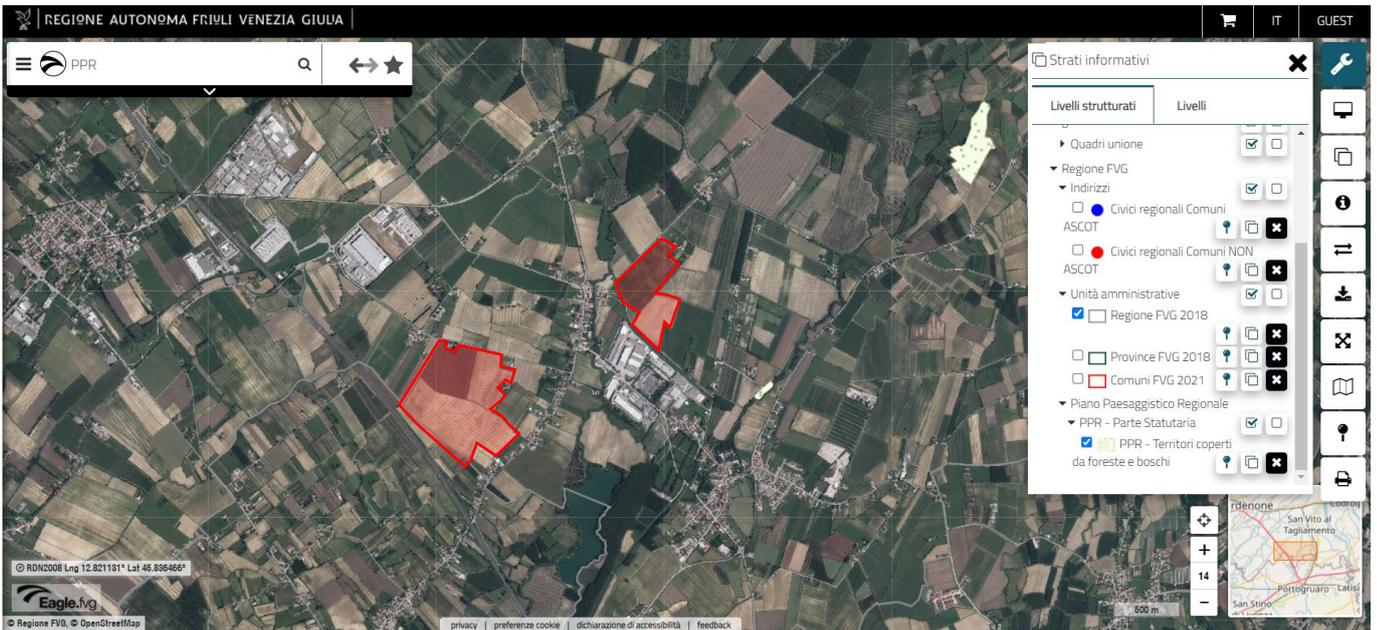


**Figura 8 - Segnaletica in progetto**



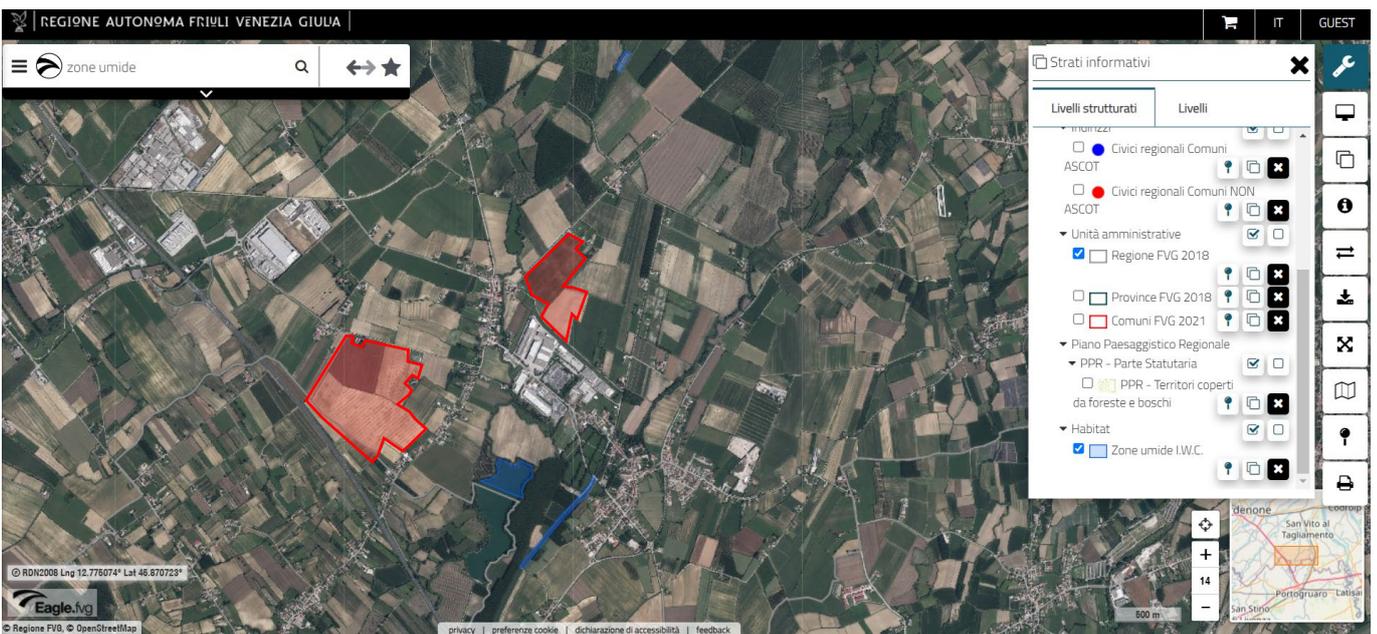
**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 17 di  
57



**Estratto cartografia digitale, boschi tutelati ai sensi del Dlgs 42/2004**

Le aree di progetto non sono coperte da boschi.



**Estratto cartografia digitale, zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar**

Le aree di progetto non ricadono in zone umide.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 18 di  
57

*Aree agricole ricomprese in zone territoriali omogenee F di "Tutela ambientale" individuate dagli strumenti urbanistici generali comunali adeguati al PURG*

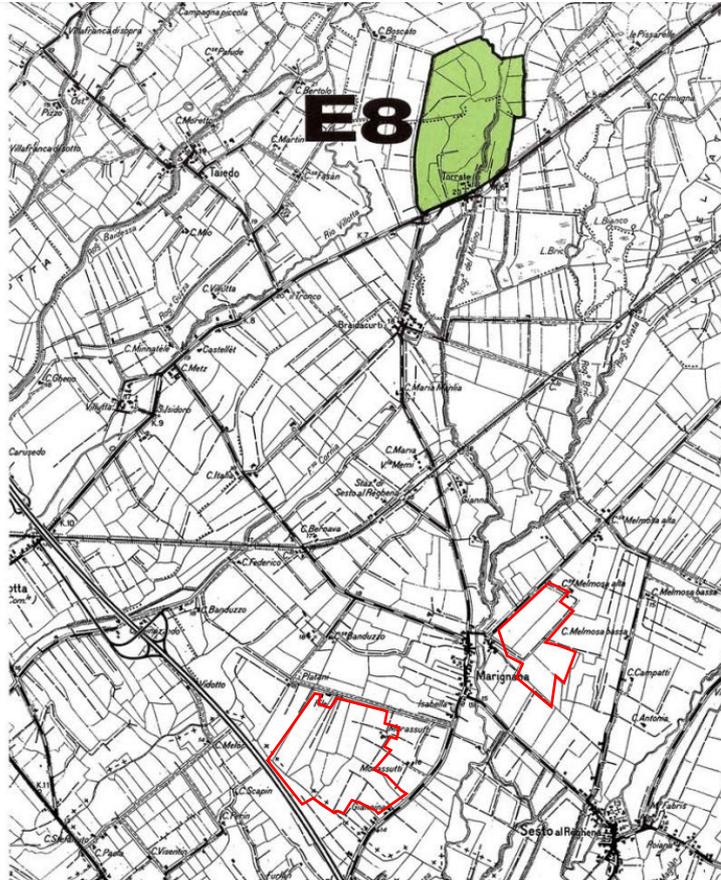
**AMBITI DI TUTELA  
AMBIENTALE**

scala 1:25.000

**E - BASSA PIANURA  
FRIULANA**

Tavola 27

E.8. - Bosco a nord di Torrate



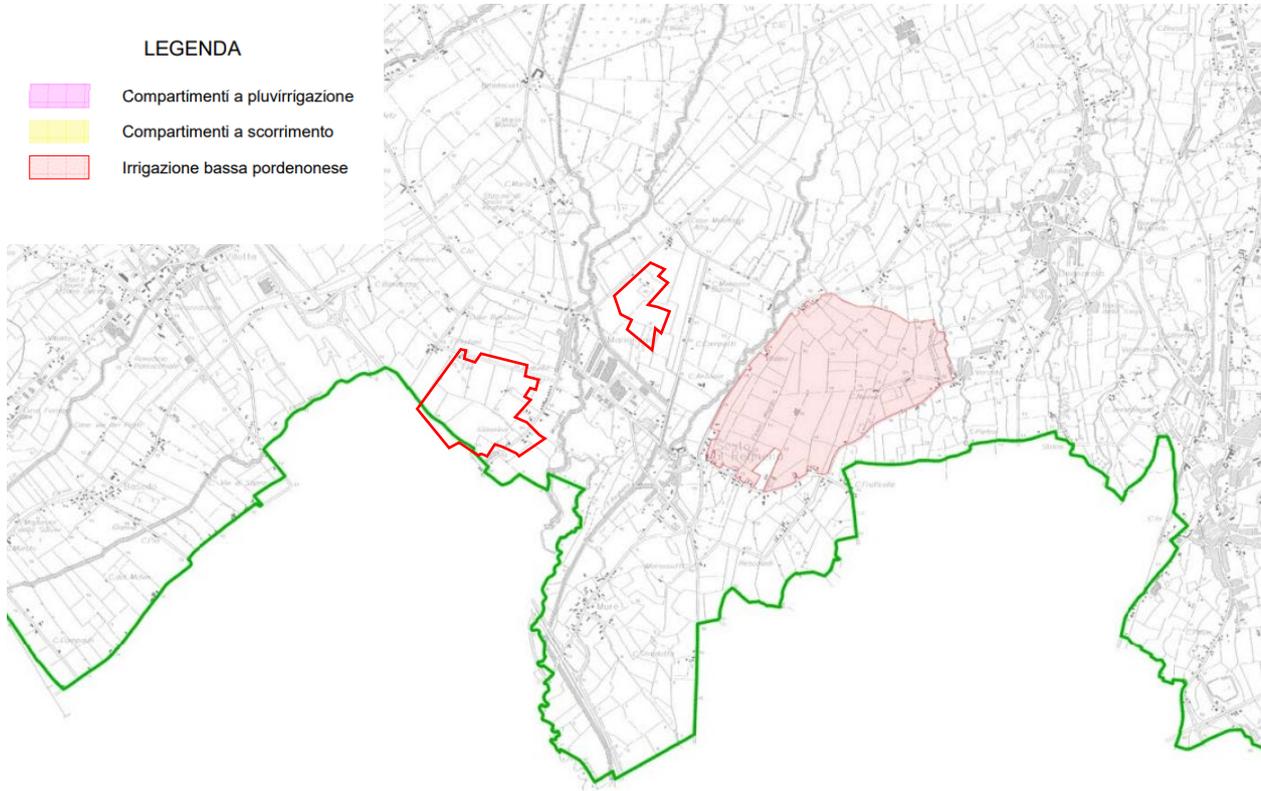
**Stralcio TAV 27 Ambiti di tutela ambientale del PURG**

Il progetto non ricade in ambiti di tutela del Purg. A livello di pianificazione comunale, come evidenziato nella relazione urbanistica ricade in Zona Omogenea E Agricola. Il Campo 1 nella sottozona 1-E6 ambito di interesse agricolo – zona sottozona 2- E4 ambiti di interesse agricolo.

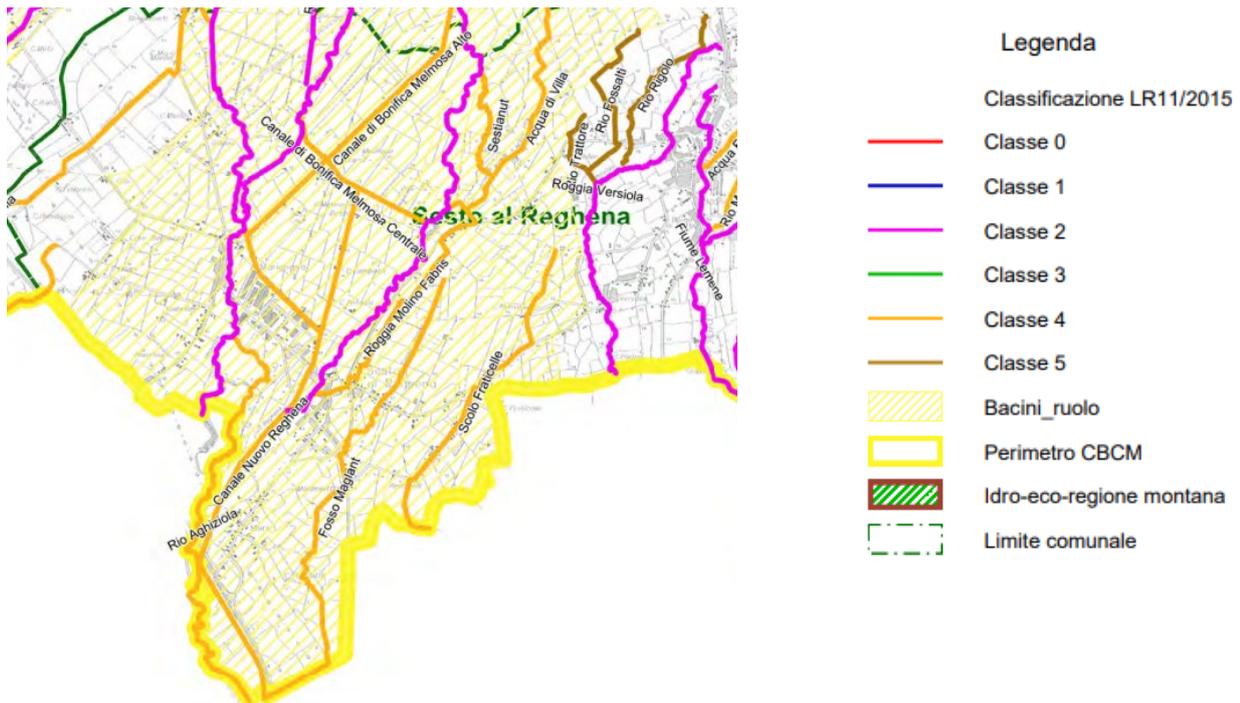


**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

*Aree localizzate in comprensori irrigui serviti dai Consorzi di bonifica e oggetto di riordino fondiario*  
Si riporta inoltre la cartografia relativa alle competenze del Consorzio Cellina Meduna con le relative classificazioni dei corsi d'acqua nel quale ricade il progetto: da questa si evince la presenza di un corso d'acqua di classe 4 in prossimità del lotto 2.



**Area ricompresa nel Consorzio di Bonifica**



**Classificazione LR11/2015**

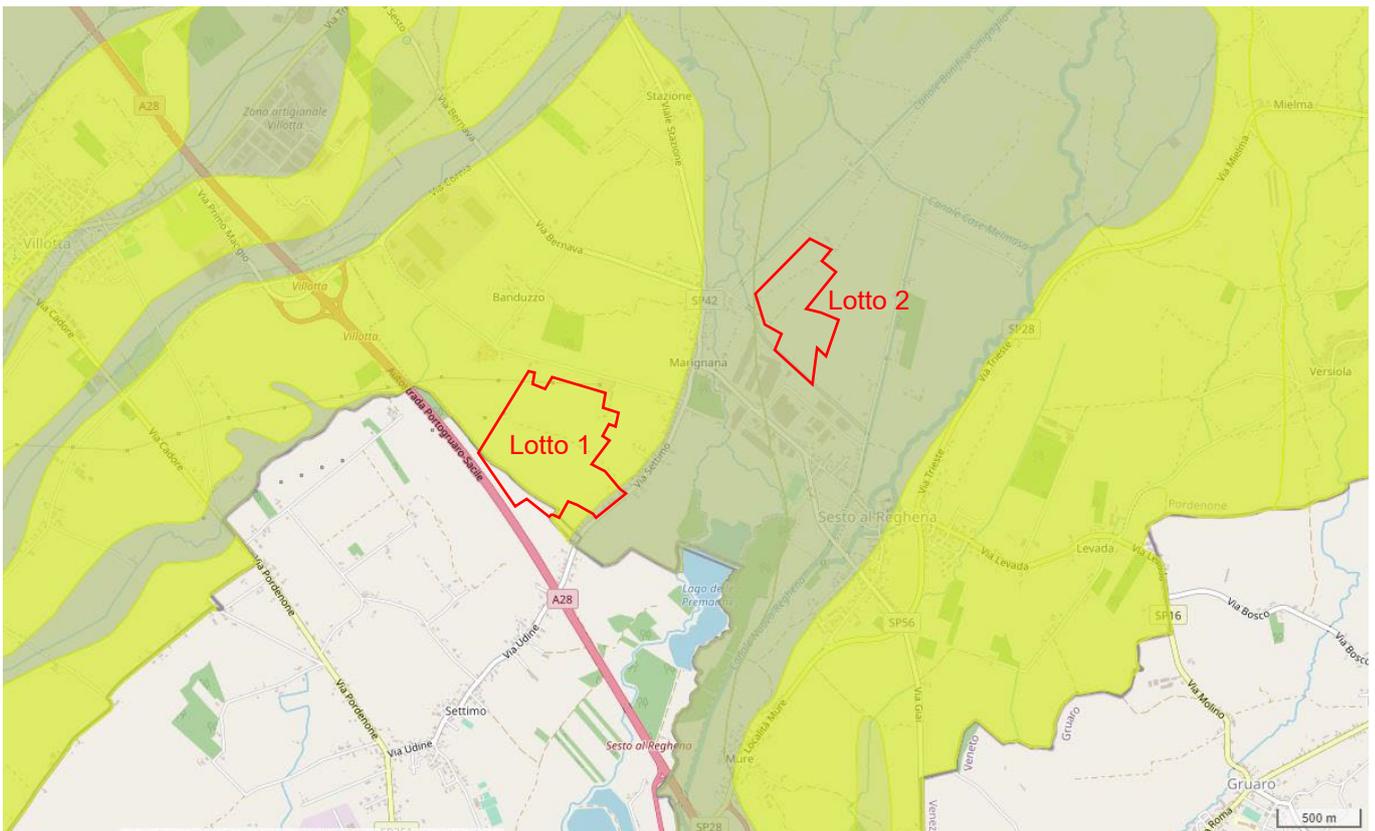


**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 20 di  
57

*Aree agricole che rientrano nelle classi 1 e 2 di capacità d'uso secondo la Land Capability Classification (LCC) del United States Department of Agriculture (USDA) e individuate nella Carta regionale di capacità d'uso agricolo dei suoli, ferma restando la facoltà del richiedente di presentare idonea documentazione e, in particolare, una relazione pedologica, finalizzata alla riclassificazione delle aree di interesse aziendale.*

Il suolo è una risorsa territoriale essenziale, cui vengono riconosciute molteplici funzioni, come mezzo per le produzioni agroforestali, sostegno per l'edilizia e le infrastrutture, regolatore del ciclo idraulico, filtro di potenziali inquinanti, artefice dell'equilibrio ambientale e della biodiversità. Le carte ed i report pedologici e, nelle loro più moderne versioni, le banche dati dei suoli ed i sistemi informativi pedologici, sono supporti necessari al fine di regolare le decisioni sull'uso e la gestione dei suoli dettate a breve termine dal contesto socio-economico. Nella carta dei suoli si noti che il lotto 1 risulta in classe 2, il lotto 2 invece viene identificato di classe 3.



**Carta dei suoli**

Data la caratteristica del lotto 1, per poter sostenere le verifiche di legge, è stato sviluppato con i criteri dell'Agrivoltaico, ovvero non deve essere considerato un impianto a terra in quanto, i trackers sono più alti e permettono di utilizzare il suolo sottostante i pannelli per le attività agricole meglio descritte nelle relazioni specialistiche a corredo del documento.

### 3.2 VERIFICHE ART. 18

L'art. 18 della legge regionale invece aggiunge delle ulteriori prerogative ai progetti, affinché siano considerati idonei e di seguito riportano e commentano:

- a) *che la realizzazione dell'impianto non comprometta un bene paesaggistico alterando negativamente lo stato dell'assetto scenico-percettivo e creando un notevole disturbo della sua leggibilità;*

La realizzazione delle opere a progetto, seppure siano in prossimità di un borgo rurale e vi sia la presenza di Beni Monumentali nell'arco di poche centinaia di metri, non comprometta un bene paesaggistico alterando negativamente lo stato dell'assetto scenico-percettivo e creando un notevole disturbo della sua leggibilità come evidenziato nella Relazione Paesaggistica.



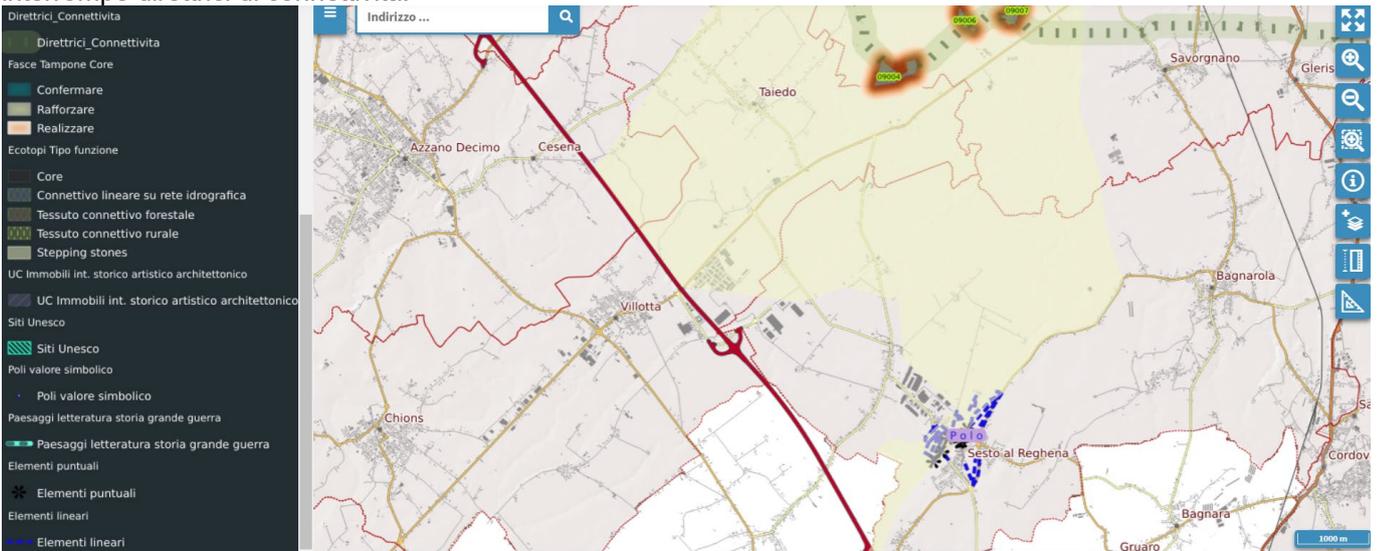
**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 21 di  
57

- b) *che sia dimostrata, con adeguata documentazione, la compatibilità e la non interferenza degli impianti con gli obiettivi della Parte statutaria del PPR, della Rete ecologica regionale, della Rete dei beni culturali, della Rete della mobilità lenta di cui alla parte strategica del PPR e con i relativi ulteriori contesti;*

Il progetto è compatibile e non interferente con la Parte Statutaria del PPR in quanto le uniche interferenze sono relative alla fascia di rispetto del Fosso Cao Maggiore, che come ampiamente indicato negli elaborati, tale zona sarà interessata solo da interventi di tipo rinaturalizzazione e arredo urbano (vedi tavola XXXXXXXXX).

In merito alla parte Strategica, da una attenta analisi anche dell'Allegato 18 al PPR – scheda d'ambito del paesaggio – Bassa pianura Pordenonese, il progetto non interferisce con la rete ecologica regionale in quanto non interrompe direttrici di connettività.



Il campo 2 difatti come evidenziato nell'estratto di mappa ricade in **ecotipi a connettivo discontinuo**, aree che si caratterizzano per la presenza di elementi naturali o seminaturali di pregio, collocati lungo linee ideali di spostamento e inseriti in una matrice agricola semiintensiva o semiestensiva, in cui le connessioni tra gli elementi dell'agroecosistema non sono continue.

Nello specifico il progetto del campo 2 si colloca **nell'Area Rurale 09106 e tra San Vito al Tagliamento e Azzano Decimo** che comprende un mosaico di ambienti diversi inclusi in una matrice agricola prevalentemente intensiva. In particolare, inframmezzati ad aree di riordino fondiario e pioppeti si trovano sistemi colturali e particellari complessi, prati stabili, piccole aree boscate, risorgive, corsi d'acqua e altre zone umide naturali e artificiali. L'ecotipo include anche alcuni tratti significativi del fiume Sile, del rio Lin e della Roggia dei Molini, del rio Cao Maggiore e del fiume Sestian. Tra gli ambienti umidi si segnalano i laghi di Cesena, i laghetti a uso caccia presso la Risorgiva di Marzinis, la Redenta, le sorgenti del fiume Sile e le zone umide circostanti, il lago Bianco e il lago Bric e il lago di Premarine (tutte zone monitorate nell'ambito del progetto IWC). Include un tratto della linea ferroviaria abbandonata San Vito al Tagliamento - Motta di Livenza che grazie alla vegetazione spontanea insediatasi costituisce un connettivo ecologico di scala locale da valorizzare. Nell'estremità meridionale dell'ecotipo si trovano le aree delle ex risaie di Sesto al Reghena (Prati Burovic) e il vicino lago Premarine, attraversato dal confine di Regione. La porzione veneta del lago di Premarine appartiene al SIC IT3250044 Fiumi Reghena e Lemene - canale Taglio e rogge limitrofe - cave di Cinto Caomaggiore e alla ZPS IT3250012 Ambienti fluviali del Reghena e del Lemene - cave di Cinto Caomaggiore. L'ecotipo è perimetrato dalla A28 Conegliano Portogruaro e presenta insediamenti sparsi che non costituiscono barriera alla fauna. Categoria di progetto: da rafforzare. Include le zone tampone, da realizzare, dei siti 09007 Sorgenti del Rio Vignella, 09006 Antico Cimitero Ebraico, 09003 Bosco Marzinis e 09004 Bosco Torrate, circondati da aree ad agricoltura intensiva.

Di questa intensa rete di importanza ambientale, il progetto del Campo 2 si colloca con un impianto Agrivoltaico, quindi nel rispetto di tutti i principi di norma; pertanto, si ritiene di asserire che non vi è interferenza o compromissione dell'Area rurale in cui si colloca.

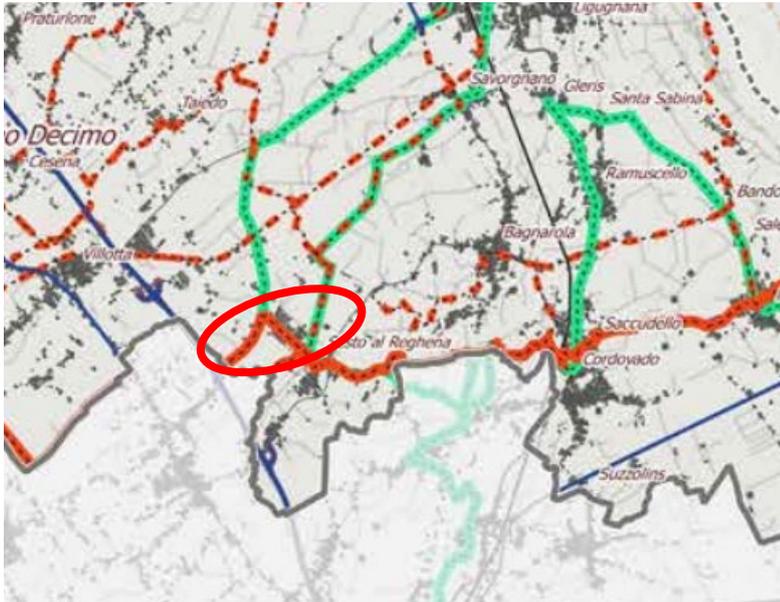
In merito alla rete dei beni culturali, come anticipato nel paragrafo precedente, attraverso la relazione Paesaggistica è ampiamente dimostrato che non vi è alcuna influenza negativa del progetto sui beni limitrofi.

In merito al sistema di mobilità lenta il progetto prevede un potenziamento di tali infrastrutture con la creazione di un'area di sosta come descritto nei paragrafi precedenti.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

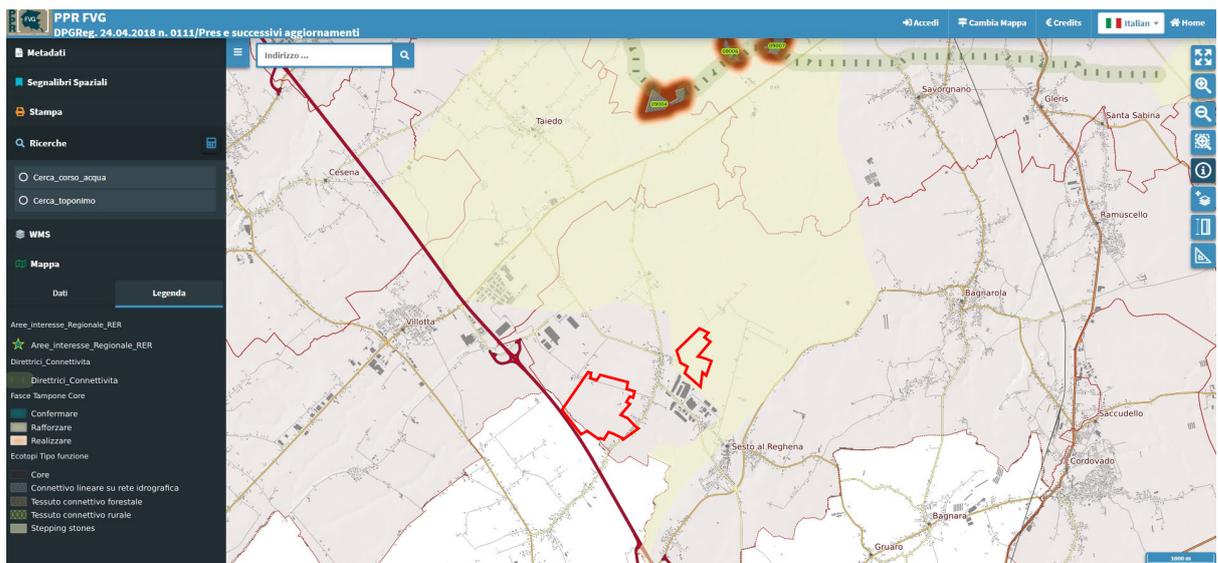
Pag 22 di  
57



**Infrastrutture viarie e mobilità lenta**

- Vie d'acqua
- Percorsi panoramici
- Cidovie rilevanza d'ambito
- Cidovie rilevanza regionale
- Itinerari escursionistici - cammini
- Ferrovie
- Strade regionali di 1 livello

c) *che la realizzazione dell'impianto non interrompa la connettività ecologica e non interessi paesaggi rurali storici;*



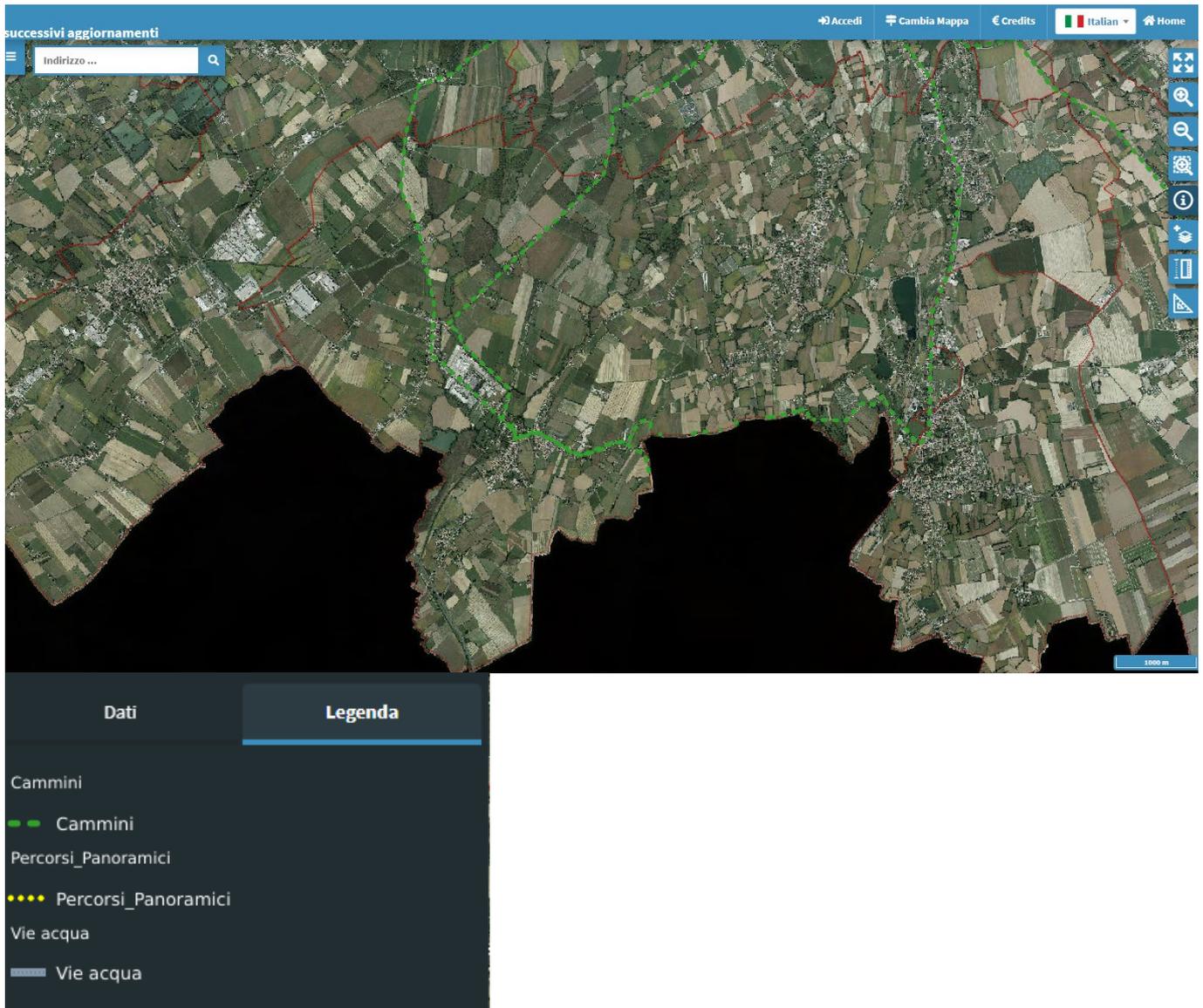
Come evidenziato dall'estratto di mappa del PPR – Area strategica - Rete ecologica, i lotti non interrompono direttrici di connettività. In merito alla zona rurale in cui ricade il campo 2 vedasi punto precedente.

d) *che l'impianto sia posto in aree non visibili da strade di interesse panoramico, non comprometta visuali panoramiche o coni visuali e profili identitari tutelati dal PPR o dagli strumenti urbanistici comunali conformati al PPR o in corso di conformazione al PPR e adottati;*



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 23 di  
57



Il progetto non ricade in zone percorse da percorsi panoramici, o coni visuali tutelati come evidenziato anche nella Relazione Paesaggistica allegata.

- e) *che sia assicurato il raggiungimento degli obiettivi di qualità paesaggistica di cui all'allegato B3 del PPR recante l'Abaco delle aree compromesse e degradate;*

Gli obiettivi di qualità del paesaggio indicati all'allegato B3 sono:

Per la dismissione degli impianti: Riconversione ad uso agricolo od a ripristini ambientali.

Per la realizzazione di nuovi impianti: Localizzazione compatibile ed adeguato inserimento ambientale.

Come si evince dagli elaborati a corredo della presente istanza di Valutazione ambientale, il progetto ha l'ambizione di mettere la qualità dell'inserimento ambientale come prerogativa massima, attraverso un attento studio sia delle mitigazioni che di tutto il sistema ambientale e morfologico in cui il progetto si inserisce, al fine di creare un progetto sartoriale in funzione delle esigenze e delle potenzialità intrinseche del sito.

- f) *che sia assicurato il contenimento del livello di compromissione e di degrado determinato dalla dimensione e dalla concentrazione degli impianti fotovoltaici a terra di cui al comma 16, che ai sensi dell'articolo 33 delle NTA del PPR qualificano la superficie interessata quale area compromessa e degradata, in ragione della morfologia del territorio, del bacino visuale, della prossimità, delle loro dimensioni e della tipologia in un medesimo ambito di paesaggio del PPR.*

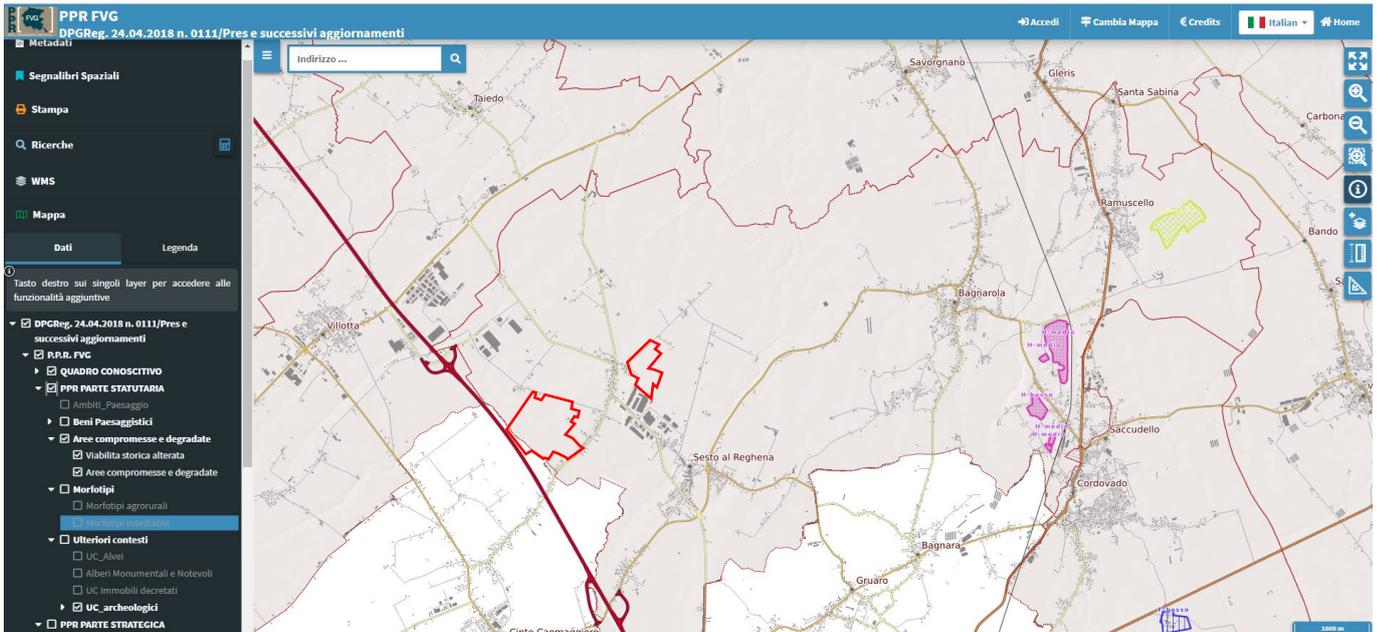


**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 24 di  
57

Posto che il principio fondatore del progetto in esame sia quello di rispettare tutte le indicazioni necessarie affinché sia compatibile con il territorio in cui si colloca, e analizzato il contesto un cui si innesta il progetto rispetto al rilievo delle aree degradate e compromesse, si ritiene di poter asserire:

- le aree a progetto sono da considerarsi un elemento di valorizzazione del contesto in quanto prevedono un miglioramento delle condizioni ambientali e di maggiore fruizione dello spazio pubblico, oltre a fornire energia rinnovabile senza consumo di combustibili fossili.
- Le aree di progetto sorgono a distanza dai siti indicati come degradati pertanto non sono interni al medesimo bacino di visuale.



### 3.3 CONSIDERAZIONI

Nell'ottica di una progettazione il più coerente possibile con gli indirizzi regionali e territoriali nei paragrafi precedenti è stata eseguita una analisi delle scelte progettuali in funzione delle idoneità poste dalla Legge Regionale, seppur *“la dichiarazione di inidoneità all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili deve risultare quale provvedimento finale di un'istruttoria adeguata, volta a prendere in considerazione una serie di interessi coinvolti, e l'individuazione delle aree o zone non idonee da parte delle Regioni deve avvenire attraverso atti di programmazione.”*

A tal proposito alcune eccezioni alle indicazioni della norma, considerate le argomentazioni e gli elaborati a progetto, intendono superare il concetto di inidoneità dichiarato dalla legge regionale, nell'ottica della migliore valorizzazione di tutti gli interessi pubblici implicati e, di riflesso, in base al principio, conforme alla normativa dell'Unione europea, della massima diffusione degli impianti da fonti di energia rinnovabili.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 25 di  
57

#### **4. ALTERNATIVE PROGETTUALI**

I principali fattori di cui tener conto per l'adozione di determinate scelte progettuali sono:

- scopo dell'opera;
- ubicazione dell'opera;
- inserimento ambientale dell'opera.

L'analisi di tali fattori conduce alla definizione di diverse alternative progettuali, le quali, riguardando diversi aspetti di un medesimo progetto, possono essere così sintetizzate:

- **alternative strategiche:** consistono nella individuazione di misure per prevenire effetti negativi prevedibili e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
- **alternative di localizzazione:** sono definibili sia a livello di piano che di progetto, si basano sulla conoscenza dell'ambiente e del territorio per poter individuare la potenzialità d'uso dei suoli, le aree critiche e sensibili;
- **alternative strutturali:** sono meglio definite nel paragrafo "criteri di scelta dei componenti" e derivano dall'analisi delle diverse tecnologie e materie prime utilizzabili;
- **alternative di compensazione:** sono definite e perfezionabili in fase esecutiva e consistono nella ricerca di misure per minimizzare gli effetti negativi non eliminabili e/o misure di compensazione;
- **alternativa zero:** consiste nell'analisi dell'alternativa di non realizzare l'opera.

##### **4.1 ALTERNATIVE STRATEGICHE**

Il progetto risponde alle esigenze di perseguimento degli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione. Infatti, come si evince anche dagli enunciati della Camera dei Deputati, le Fonti energetiche rinnovabili (FER) svolgono un ruolo di primo piano nell'ambito del sistema energetico italiano, trainate da meccanismi di sostegno pubblico, prevalentemente finanziati mediante una specifica quota inserita nelle bollette energetiche di imprese e famiglie. Lo sviluppo delle FER è funzionale ad un sistema energetico più sostenibile ed efficiente, meno dipendente dai combustibili fossili e dunque meno inquinante.

Al fine di limitare il riscaldamento globale a 1,5°C rispetto ai livelli pre-industriali, ad ottobre 2021 a Glasgow si è tenuta la COP26. Limitare l'aumento di temperatura è solo uno dei quattro macro-obiettivi proposti per azzerare le emissioni nette a livello globale, si parla inoltre di adattamento per proteggere le comunità e gli habitat naturali, mobilitare le finanze e di collaborare per raggiungere gli obiettivi proposti. Con la COP21 a Parigi (Accordo di Parigi) si invitavano i Paesi firmatari a comunicare entro il 2020 le proprie "Strategie di sviluppo a basse emissioni di gas serra di lungo periodo" al 2050. In tale prospettiva, il Regolamento sulla Governance dell'Unione dell'Energia, all'articolo 15, ha previsto che la Commissione proponesse entro l'inizio del 2019 una Strategia a lungo termine europea e che, entro il 2020, gli Stati Membri dovessero fare lo stesso, presentando Strategie nazionali con un orizzonte di almeno trent'anni.

A novembre 2018, la Commissione ha approvato la Comunicazione "A Clean Planet for all", accompagnata da un approfondito Documento di analisi, che ha individuato diversi percorsi di decarbonizzazione tali da determinare, al 2050, una riduzione delle emissioni compresa tra l'80% e il 100% rispetto al livello del 1990.

Su questa linea, la Presidente della Commissione Ursula Von der Leyen, nella sua Comunicazione sul Green Deal europeo, ha tracciato una strategia di crescita "mirata a trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse." Tale orientamento ha trovato conferma nelle Conclusioni del Consiglio europeo del 12 dicembre 2019, con il supporto esplicito del Governo italiano.

In questo contesto, la proposta di Strategia nazionale di lungo termine individua i possibili percorsi per raggiungere, nel nostro Paese, al 2050, una condizione di "neutralità climatica", nella quale le residue emissioni di gas a effetto serra sono compensate dagli assorbimenti di CO<sub>2</sub> e dall'eventuale ricorso a forme di stoccaggio geologico e riutilizzo della CO<sub>2</sub> (CCS-CCU).

Le leve attivabili per perseguire tali obiettivi sono molteplici, ma possono essere ricondotte a tre principali tipologie:

- i) una riduzione spinta della domanda di energia, connessa in particolare ad un calo dei consumi per la mobilità privata e dei consumi del settore civile;



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 26 di  
57

- ii) un cambio radicale nel mix energetico a favore delle rinnovabili (FER), coniugato ad una profonda elettrificazione degli usi finali e alla produzione di idrogeno, da usare tal quale o trasformato in altri combustibili, anche per la decarbonizzazione degli usi non elettrici.
- iii) un aumento degli assorbimenti garantiti dalle superfici forestali (compresi i suoli forestali) ottenuti attraverso la gestione sostenibile, il ripristino delle superfici degradate e interventi di rimboschimento, accompagnato, eventualmente, dal ricorso a forme di CCS-CCU. <sup>1</sup>

Il PNRR - nel quadro delle azioni per la transizione verde e digitale - reca numerosi investimenti e riforme per la produzione e l'uso pulito ed efficiente dell'energia, nonché per il trasporto pubblico sostenibile. Si tratta di interventi, funzionali al raggiungimento degli obiettivi nazionali ed europei in materia di energia e clima al 2030 e al 2050, principalmente allocati nella Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica".

*In particolare, nella Componente C1 (M2C1-9) "Economia circolare e agricoltura sostenibile", si segnalano gli investimenti **sui parchi agricoli** cui sono assegnati 1,5 miliardi di risorse PNRR. Nella Componente C2 "Energia rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità sostenibile" hanno poi sede la quasi totalità dei programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili, lo sviluppo della filiera dell'idrogeno, le reti e le infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica. A tali investimenti, sono assegnati 15,9 miliardi di euro di risorse PNRR.<sup>2</sup>*

Da quanto premesso il progetto a livello strategico sposa in pieno gli obiettivi sovraordinati. In particolare, nel caso degli impianti fotovoltaici, l'obiettivo deve essere la costruzione di un progetto di paesaggio, non tanto in un quadro di protezione di questo, quanto di gestione dello stesso. La questione non è tanto legata a come localizzare l'impianto per evitare che si veda, ma a come localizzarlo producendo dei bei paesaggi. L'obiettivo deve necessariamente essere creare attraverso l'impianto fotovoltaico un nuovo paesaggio o restaurare un paesaggio esistente. Il progetto individua in tale visione l'alternativa strategica da perseguire nella progettazione e realizzazione del parco solare nel comune di Sesto al Reghena. Nello specifico, la Società proponente intende sviluppare un modello di business innovativo fondato sulla creazione di valore sociale e ambientale e ha definito un Progetto di paesaggio che, partendo da una attenta analisi del contesto (analisi infrastrutturale, studio del territorio, caratteri ed elementi di naturalità, assetto socio-economico, assetto insediativo), ha individuato le principali azioni e gli interventi che potranno essere realizzati.

L'alternativa strategica individuata consiste, quindi, nello sviluppo di percorsi e azioni a elevato impatto, in grado di ridefinire il ruolo del business come fattore abilitante per lo sviluppo locale, mediante processi di co-progettazione con e per gli stakeholder.

#### 4.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Come sottolineato, nell'ambito dell'alternativa strategica individuata, la realizzazione del parco fotovoltaico ed agrivoltaico nel Comune di Sesto al Reghena si configura come occasione per convertire risorse a favore del miglioramento del territorio su cui insiste.

Nello specifico le aree geograficamente più idonee, oltre ad essere state selezionate in funzione di fattori orografici (terreno pianeggiante), e infrastrutturale (distanza dalla Cabina di Consegna), di basa sui criteri definiti nei paragrafi precedenti e relativamente alla libertà da vincoli, e non ultimo dalle opportunità del lotto stesso.

<sup>1</sup> Da "STRATEGIA ITALIANA DI LUNGO TERMINE SULLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS A EFFETTO SERRA Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Ministero dello Sviluppo Economico Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Ministero delle Politiche agricole, Alimentari e Forestali, Gennaio 2021"

<sup>2</sup> [https://temi.camera.it/leg18/temi/tl18\\_fonti\\_rinnovabili.html](https://temi.camera.it/leg18/temi/tl18_fonti_rinnovabili.html)



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 27 di  
57

criteri  
vincolanti

- aree non idonee (vedi capitolo precedente)
- presenza di altri parchi fotovoltaici (valutazione dell'effetto cumulativo)

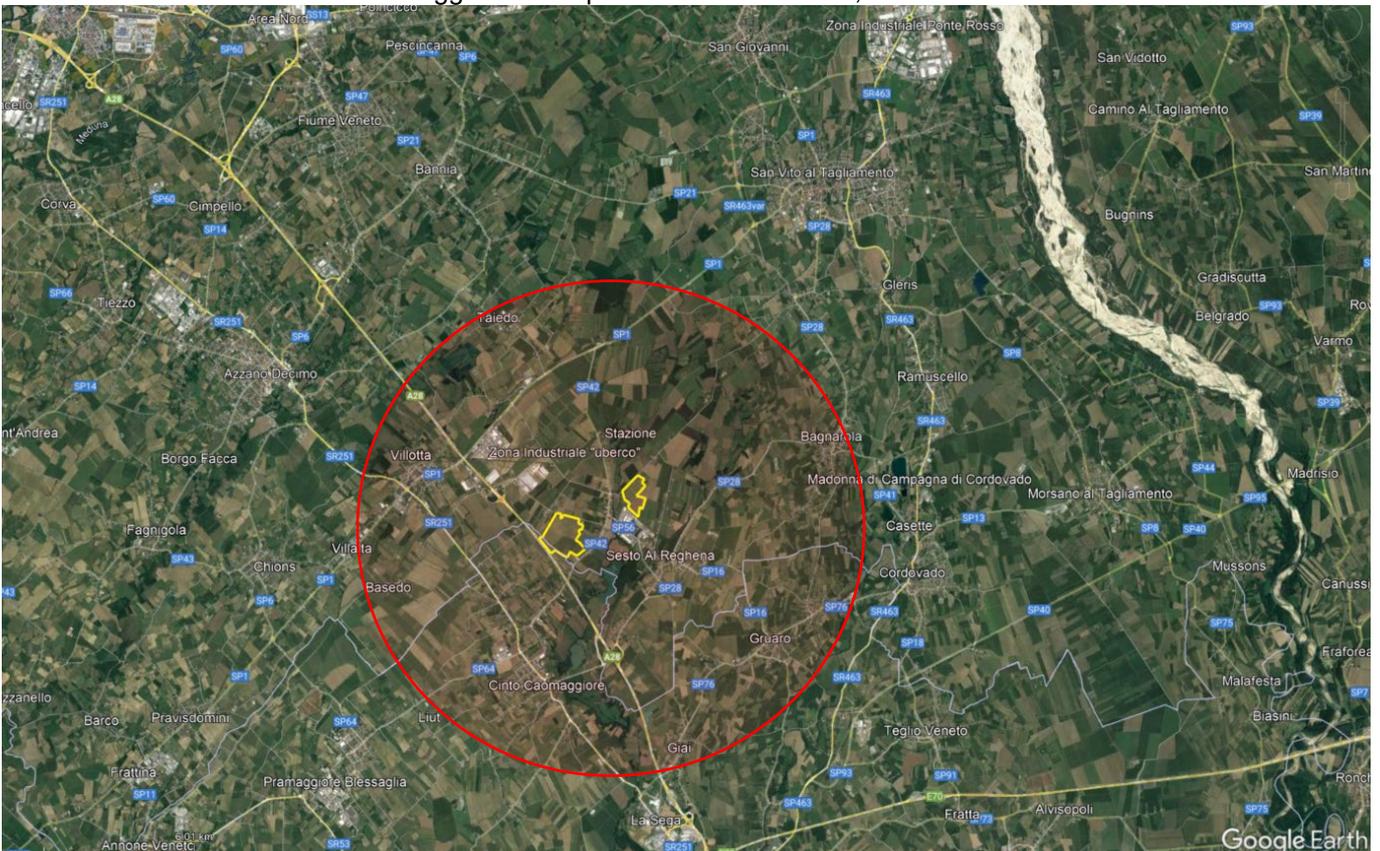
criteri  
preferenziali

- orografia
- disponibilità rete elettrica per connessione

opportunità

- gestione del paesaggio
- occasione di valorizzazione
- sviluppo economico

La localizzazione del sito è stata, di conseguenza individuata secondo le seguenti fasi:  
– **Fase 1:** definizione di un'area di raggio 5 km rispetto alla CP esistente;

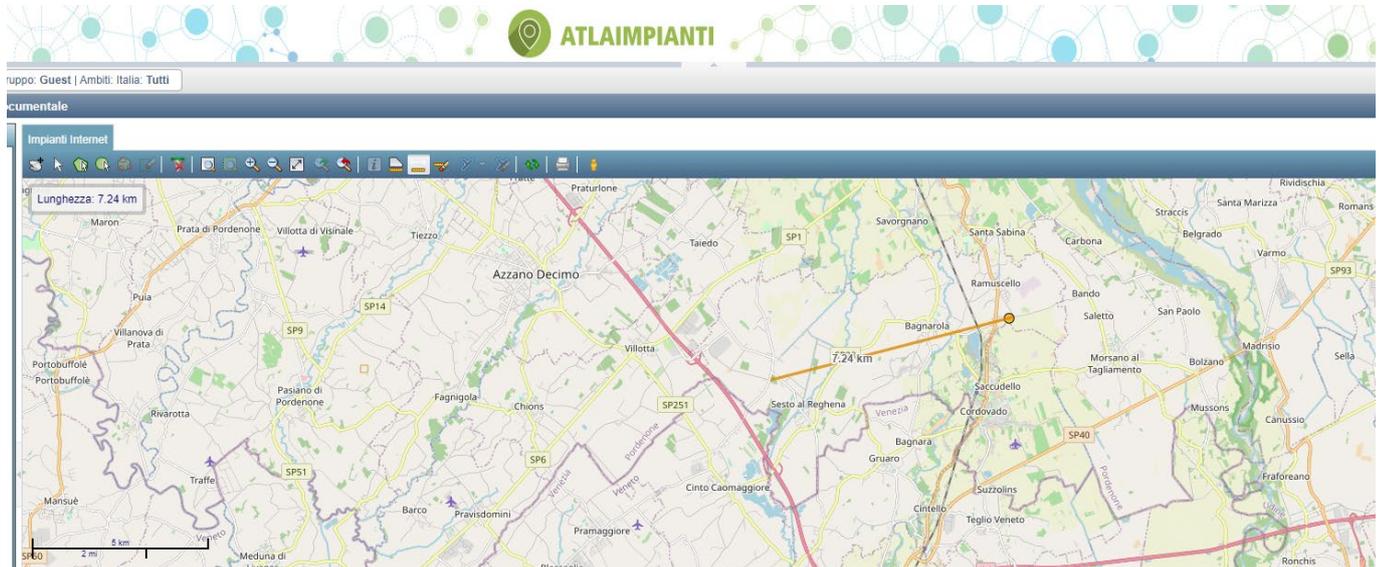


**Fase 2:** esclusione delle aree non idonee definite dagli strumenti di pianificazione vigenti, con particolare riferimento al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale e al Piano di Assetto Idrogeologico (confronta Relazione Urbanistica)

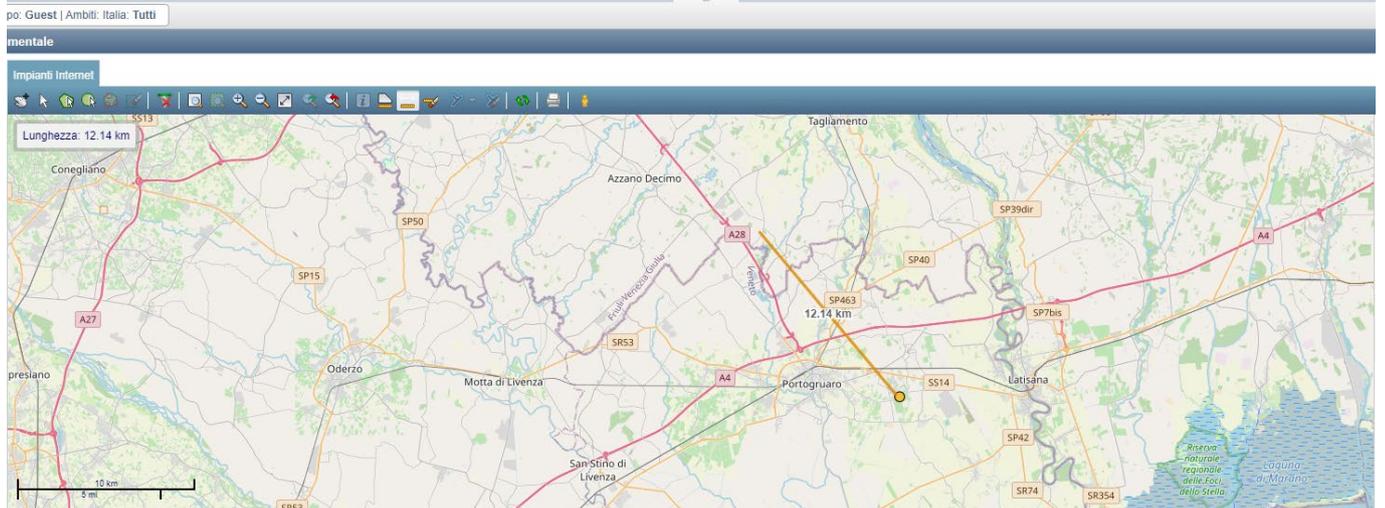


**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
**CRITERI PROGETTUALI**

**Fase 3:** verifica della presenza di altri impianti superiori ad 1 MW realizzati nella medesima area (raggio di 5 km dalla cabina di consegna) e verificare che vi sia una distanza superiore a 3 km dall'area selezionata:



Macro Fonte	Fonte	Regione	Provincia	Comune	Pot. nom. (kW)
SOLARE	SOLARE	FRIULI VENEZIA GIULIA	Pordenone	SESTO AL REGHENA	5988



Macro Fonte	Fonte	Regione	Provincia	Comune	Pot. nom. (kW)
SOLARE	SOLARE	VENETO	Venezia	FOSSALTA DI PORTOGRUARO	1157,1

Non vi sono impianti nell'area di 5 km dalla cabina di consegna che abbiano una potenza maggiore di 1MW; nello stesso Comune di Sesto al Reghena si trova un impianto di poco inferiore a 6 MW ma a distanza di oltre 7 km; nella provincia di Venezia invece, a sud est dell'area di progetto, a Fossalta di Portogruaro si trova un impianto da poco più di 1 MW a distanza di oltre 12 km.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 29 di  
57

**Fase 4:** analisi di un intorno più ristretto e selezione delle aree con peculiarità territoriali, idonee da attuare una maggiore azione propulsiva del parco fotovoltaico e agrivoltaico verso lo sviluppo di un progetto di paesaggio. In tal senso è stato selezionato il sito in esame, in quanto, seppur in prossimità di una Roggia e di un borgo storico, quindi oggetto di vincolo, mostrava connotazioni di miglioramento molto ampie, difatti, specificatamente nel tratto in cui la Roggia attraversa il sito, ed incrocia sistemi di viabilità lenta, ha permesso lo sviluppo di un progetto di area pubblica che si innesta in un contesto in cui i servizi all'area aperta non sono molto sviluppati. Questo intervento permette quindi di creare un volano per il turismo ciclopedonale della zona e permette di creare un plus per la popolazione del Comune.

Infine, il contesto paesaggistico di cui l'area si connota è privo di elementi emergenti e di punti di vista panoramici che possano essere in qualche modo alterati dalla presenza del campo agrivoltaico, come dimostrato nella relazione paesaggistica allegata. Anche dall'analisi delle zone degradate, oltre alla presenza di aree degradate militari non disponibili per usi civili, non si sono individuati ulteriori siti idonei. Pertanto, si ribadisce che l'alternativa scelta è la migliore disponibile.

#### **4.3 ALTERNATIVE STRUTTURALI**

Di seguito alcune scelte strutturali adottate:

- **Fissaggio a terra su pali infissi nel terreno, senza la realizzazione di plinti di fondazione.** Il paletto viene infisso e in fase di dismissione facilmente sfilato. La struttura è totalmente riciclabile in quanto metallica. Tale scelta progettuale si ritiene la migliore in alternativa alla realizzazione di plinti o zavorre in cemento, di maggiore impatto sul terreno e più difficili da rimuovere e riciclare.
- **Inseguitori monoassiali:**

Si è ritenuto necessario, prima di considerare definitivamente la soluzione adottata, procedere ad una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- Impatto visivo
- Possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici
- Costo di investimento
- Costi di manutenzione
- Producibilità attesa dell'impianto



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)  
CRITERI PROGETTUALI**

SOLUZIONI IMPIANTISTICHE		
	VANTAGGI	SVANTAGGI
IMPIANTO FISSO	Impatto visivo contenuto grazie all'altezza ridotta.	Rischio desertificazione, a causa dell'eccessivo ombreggiamento e della quasi impossibilità di utilizzare mezzi meccanici per la coltivazione
	Costo investimento accettabile.	Producibilità inferiore rispetto ad altri sistemi
	Manutenzione semplice ed economica.	Costi d'investimento leggermente maggiori.
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI ROLLIO	Impatto visivo contenuto: alla massima inclinazione i pannelli non superano di solito i 4,50 metri.	
	Coltivazione meccanizzata possibile tra le interfile che riduce il rischio di desertificazione e aumenta l'area sfruttabile per fini agricoli.	
	Ombreggiamento ridotto.	
	Manutenzione semplice ed economica ma leggermente più costosa dell'impianto fisso	
	Producibilità superiore di circa il 15 % rispetto ad un fisso.	
SOLUZIONI IMPIANTISTICHE		
	VANTAGGI	SVANTAGGI
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI AZIMUTH	Producibilità superiore del 20% rispetto ad un sistema fisso	Impatto visivo elevato a causa dell'altezza delle strutture che arriva anche a 8-9 mt
		Coltivazione limitata in quanto le aree libere per la rotazione sono consistenti ma non sfruttabili a fini agricoli.
		Costo investimento elevato
		Manutenzione complessa
IMPIANTO BIASIALE	Coltivazione possibile che riduce il rischio di desertificazione; l'area sottostante è sfruttabile per fini agricoli.	Impatto visivo elevato a causa dell'altezza delle strutture che arriva anche a 8-9 mt.
	Producibilità superiore di circa il 30 % rispetto ad un fisso.	Costo investimento elevato
		Manutenzione complessa

	FRUTTAMENTO AGRICOLO	IMPATTO VISIVO	COSTO INVESTIMENTO	PRODUCIBILITA'	MANUTENZIONE	TOTALE
IMPIANTO FISSO	5	1	2	5	1	14
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI ROLLIO	2	2	3	3	2	12
IMPIANTO MONOASSIALE INSEGUITORE DI AZIMUTH	4	4	4	2	3	17
IMPIANTO BIASIALE	2	5	5	1	5	18

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella monoassiale ad inseguitore di rollio. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, comparabili con quelli degli impianti fissi, permette comunque un significativo incremento della producibilità dell'impianto in relazione al suolo interessato, permettendo al contempo l'utilizzo agricolo del terreno sottostante.

Tale scelta progettuale si ritiene la migliore in alternativa di impianti fissi (minore produzione rispetto all'uso del suolo) e alla scelta di impianti biassiali, di maggiore resa energetica, ma superiore impatto sia in termini di altezza dei moduli che di dimensione dei supporti, quindi in generale di maggiore impatto visivo e ambientale.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 31 di  
57

#### 4.4 ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE

Come più volte accennato, il progetto dell'impianto fotovoltaico e agrivoltaico di Sesto Al Reghena è stato sviluppato in termini di "progetto di paesaggio". In sinergia con gli attori locali, saranno, quindi, promosse misure compensative e saranno attuate politiche di sviluppo di forme di partenariato diffuso e di azioni sociali e iniziative imprenditoriali ad alto valore ambientale e sociale.

In tal senso, la Società proponente intende sviluppare un modello di business innovativo fondato sulla creazione di valore sociale e ambientale partendo da una attenta analisi del contesto (analisi infrastrutturale, studio del territorio agricolo, caratteri ed elementi di naturalità, ecc.), ha individuato le principali azioni e gli interventi finalizzati al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Riqualficazione ambientale (recupero e valorizzazione ambientale della Roggia, con elementi ecosistemici)
- Riqualficazione urbanistica (realizzazione di percorsi fruibili a piedi in bicicletta e a cavallo)
- Riqualficazione sociale (aree di sosta, con ricariche e-bike, giochi per bambini e pannelli informativi sulle api e sui luoghi di interesse fruibili in zona).
- Sviluppo economico (L'intervento creerà un volano nello sviluppo economico locale, attraverso creazione di nuovi posti di lavoro direttamente e d indirettamente attraverso lo sviluppo dell'indotto).

#### 4.5 ALTERNATIVA "ZERO"

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta "zero", cioè la possibilità di non eseguire l'intervento e lasciare i terreni in oggetto allo stato di coltura seminativi.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili è una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale.

I benefici ambientali derivanti dall'operatività dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.

Stabilita quindi la disponibilità della fonte solare, e determinate tutte le perdite illustrate nella relazione di "calcolo di producibilità dell'impianto fotovoltaico" la produzione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pari a:

	<b>MWp o MWh</b>
<b>Potenza dell'impianto (MWp)</b>	<b>55,94</b>
<b>Energia Prodotta ogni anno (MWh)</b>	<b>78 232,00</b>
<b>Energia Prodotta in 30 anni (MWh)</b>	<b>2 251 449,95</b>

<b>Emissioni Evitate in Atmosfera e combustibile risparmiato in TEP</b>	
<b>Risparmio di Combustibile fossile in TEP (tonnellate equivalenti di petrolio)</b>	<b>T.E.P. (tonnellate Equivalenti di Petrolio)</b>
<b>Equivalenza fra una tonnellata equivalente di petrolio (TEP) e un MWh generato dall'impianto</b>	<b>0,187</b>
<b>TEP risparmiate in un anno</b>	<b>14 629,38</b>



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 32 di  
57

<b>TEP risparmiate in 30 anni</b>	<b>421 021,14</b>			
<b>Emissioni Evitate nell'Atmosfera</b>	CO2	SO2	NOX	Polveri
<b>Emissioni evitate kg/MWh</b>	<b>474</b>	<b>0,37</b>	<b>0,43</b>	<b>0,01</b>
<b>Emissioni evitate ogni anno (kg di CO2)</b>	<b>37 081 966,58</b>	<b>28 945,84</b>	<b>33 639,76</b>	<b>782,32</b>
<b>Emissioni evitate in 30 anni (kg di CO2)</b>	<b>1 067 187 278,20</b>	<b>833 036,48</b>	<b>968 123,48</b>	<b>22 514,50</b>

Quanto sopra esposto dimostra in maniera palese l'impatto positivo diretto che le fonti rinnovabili ed il progetto in esame sono in grado di garantire sull'ambiente e sul miglioramento delle condizioni di salute della popolazione. Se si considera altresì una vita utile minima di 30 anni di tale impianto si comprende ancor di più come sia importante per le generazioni attuali e future investire sulle fonti rinnovabili.

Inoltre, considerata la tecnologia impiegata è possibile confermare, come rilevato da vari studi a livello internazionale, che le condizioni microclimatiche (umidità, temperatura al suolo, giusto grado di ombreggiamento variabile e non fisso) che vengono a generarsi nelle aree di impianto, favoriscono la presenza e permanenza di colture vegetali erbose autoctone e l'incremento di biodiversità.

Ed ancora, la presenza delle recinzioni perimetrali con maglia differenziata e la fascia di mitigazione perimetrale, permettono la creazione di un ambiente protetto per la fauna ed avifauna locale che così difficilmente potrà essere predata e/o cacciata favorendone la permanenza ed il naturale insediamento a beneficio dell'incremento della biodiversità locale.

La costruzione dell'impianto fotovoltaico ha anche effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti). Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto fotovoltaico (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc. Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti. Inoltre, la costruzione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico potrà costituire un momento di sviluppo di competenze specifiche ed acquisizione di know-how a favore delle risorse umane locali che potranno confrontarsi su tecnologie all'avanguardia, condurre studi e ricerche scientifiche. Infine, perché l'intervento rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione nazionale e regionale per:

- il mantenimento ed il rafforzamento di una capacità produttiva idonea a soddisfare il fabbisogno energetico della Regione e di altre aree del Paese nello spirito di solidarietà;
- la riduzione delle emissioni di CO2 prodotta da centrali elettriche che utilizzano combustibili fossili;
- la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- lo sviluppo di un apparato diffuso ad alta efficienza energetica.



## **5. I CRITERI PER LE SCELTE PROGETTUALI**

I criteri per le scelte progettuali, che sono stati considerati per l'impianto fotovoltaico di progetto, sono principalmente la massimizzazione della captazione della radiazione solare, mediante posizionamento ottimale dei moduli e limitazione degli ombreggiamenti sistematici e la scelta dei componenti e della configurazione impiantistica in modo da:

- ottenere un'efficienza operativa media del generatore fotovoltaico superiore al 85%;
- ottenere un'efficienza operativa media dell'impianto fotovoltaico superiore al 75%;
- garantire un decadimento delle prestazioni dei moduli non superiore al 10% della potenza nominale nell'arco di 10/12 anni e non superiore al 20% nell'arco di 20/25 anni;
- configurazione impiantistica tale da garantire il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni (in funzione di irraggiamento e temperatura) di potenza/tensione/corrente generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di condizionamento e controllo della potenza (accensione, spegnimento, mancanza rete del distributore, ecc.);
- predisposizione per la misura dell'energia elettrica generata dall'impianto fotovoltaico, all'uscita dei gruppi di conversione.

E' stata valutata attentamente la disposizione dei moduli fotovoltaici, in considerazione di eventuali ostacoli presenti nei dintorni del sito d'installazione dell'impianto.

In particolare il sito si presenta totalmente pianeggiante, e privo di ostacoli sul perimetro, oltre alle alberature di confine che sono in progetto per garantire la schermatura dell'impianto dalle visuali analizzate.

In merito alla disposizione dei pannelli su tracker, si tratta di tracker a doppio pannello posti a 4,5 m di interasse. La distanza dal perimetro dell'impianto e la distanza tra i tracker garantisce il miglior soleggiamento.

### **5.1 SOLUZIONI IMPIANTISTICHE ADOTTATE**

Di seguito sono descritte le soluzioni impiantistiche adottate inerenti le:

- protezioni contro le sovracorrenti;
- protezioni contro le sovratensioni;
- protezioni di interfaccia lato corrente alternata;
- protezioni contro i contatti diretti per la sezione in corrente continua e la sezione in corrente alternata;
- protezioni contro i contatti indiretti, con particolare riferimento ai conduttori equipotenziali, ai conduttori di terra e ai dispersori;
- protezioni contro i fulmini.

#### *5.1.1 Protezioni contro le sovracorrenti:*

Tutti i conduttori dovranno essere protetti adeguatamente dai sovraccarichi e dai cortocircuiti secondo quanto descritto dalla norma CEI 64-8.

La protezione dai sovraccarichi potrà essere prevista in un punto qualunque della linea ma non ci dovranno essere a monte del dispositivo derivazioni o prese a spina e la linea dovrà risultare protetta dai cortocircuiti. Per la protezione dai sovraccarichi dovranno essere soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

$I_f$ =corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione;

$I_b$ =corrente di impiego del circuito elettrico;

$I_z$ =portata massima a regime permanente delle condutture;

$I_n$ =corrente nominale del dispositivo di protezione;

La protezione dai cortocircuiti dovrà essere prevista all'inizio della conduttura.

Dovrà inoltre essere verificata la seguente condizione:

$$i_{\Delta t} \leq K^2 S^2$$

dove:



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 34 di  
57

$i^2t$  = integrale di Joule, energia lasciata passare dal dispositivo di protezione per tutta la durata del cortocircuito  
K = coefficiente che varia con il mutare della tipologia del cavo  
S = sezione nominale del conduttore in mmq

Nel nostro caso la protezione da sovraccarichi e cortocircuiti è stata ottenuta con l'installazione di interruttori automatici magnetotermici posizionati nei quadri elettrici. Gli interruttori dovranno avere il potere di interruzione adeguato alla corrente di cortocircuito calcolata nel punto di installazione.

Nel nostro caso avremo una corrente di cortocircuito presunta immediatamente a valle della linea proveniente dal contatore ENEL:

$$I_{cc} \leq 10 \text{ kA}$$

Gli interruttori posti nel quadro sotto contatore avranno pertanto potere di interruzione almeno pari a 10 kA mentre quelli dei restanti quadri potranno avere un P.I. pari a 6kA.

Le caratteristiche specifiche di ogni interruttore sono riportate negli elaborati allegati dove sono riportati tutti gli schemi dei quadri e le caratteristiche salienti delle protezioni e delle linee.

#### 5.1.2 Protezioni contro le sovratensioni:

Per la protezione contro le sovratensioni di tipo indiretto, ci si limita ad inserire solo dispositivi SPD a varistore e spinterometro (spesso di classe II).

#### 5.1.3 Protezioni di interfaccia lato corrente alternata

Gli inverter hanno la funzione di convertire la corrente continua in corrente alternata in fase con la rete di distribuzione, consentendo ai moduli fotovoltaici di funzionare alla massima potenza per qualsiasi incidenza e temperatura solare, e assicurare che si scolleghi in caso di anomalie come variazioni anomale di tensione, frequenza o mancanza di tensione nella rete. Questa funzione è chiamata "protezione di interfaccia".

Il valore  $I_n$  dell'apparecchio di protezione lato AC è definita dalle condizioni di collegamento alla rete, Norma CEI 64-8 art.712.433.2.

Come regola generale, un potere di interruzione di 4,5 kA sarà sufficiente per il dispositivo di protezione, ma occorrerebbe calcolare la corrente di corto circuito nel punto di installazione. L'uso dell'interruttore è obbligatorio, non essendo consentita la protezione tramite fusibili.

#### 5.1.4 Protezioni contro i contatti diretti per la sezione in corrente continua e la sezione in corrente alternata:

Ogni parte elettrica dell'impianto, sia in corrente alternata sia in corrente continua, verrà adeguatamente protetta contro i contatti diretti in accordo con le soluzioni fornite dai fornitori in ambito di progetto esecutivo.

In generale la protezione contro i contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto porta cavi (canale o tubo a seconda del tratto) idoneo allo scopo. Alcuni brevi tratti di collegamento tra i moduli fotovoltaici non risultano alloggiati in tubi o canali. Questi collegamenti, tuttavia, essendo protetti dai moduli stessi non sono soggetti a sollecitazioni meccaniche di alcun tipo né risultano ubicati in luoghi ove sussistano rischi di danneggiamento.

#### 5.1.5 Protezioni contro i contatti indiretti, con particolare riferimento ai conduttori equipotenziali, ai conduttori di terra e ai dispersori

La presenza del trasformatore di isolamento tra sezione c.c. e sezione c.a. negli inverter consente di classificare come IT il sistema in corrente continua costituito dalla serie dei moduli fotovoltaici, dagli scaricatori di sovratensione e dai loro collegamenti agli inverter.

La protezione nei confronti dei contatti indiretti è in questo caso assicurata dalle seguenti caratteristiche dei componenti e del circuito:

- protezione differenziale idonea
- collegamento al conduttore PE delle carcasse metalliche.

L'elevato numero di moduli fotovoltaici, posizionati al suolo, suggerisce misure di protezione aggiuntive rispetto a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8, le quali consistono nel collegamento equipotenziale di ogni struttura di fissaggio facente capo ad una stringa di moduli fotovoltaici.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)  
CRITERI PROGETTUALI**

Pag 35 di  
57

Il progetto prevede pertanto di collegare con un conduttore equipotenziale, di opportuna sezione, un punto metallico per ogni struttura di fissaggio e, a tal proposito, in fase di montaggio dovrà essere verificato che tra i moduli fotovoltaici e le strutture metalliche non vi siano interposte parti isolanti costituite da anelli di plastica o gomma, parti ossidate o altro. In fase di collaudo la continuità elettrica dovrà comunque essere verificata con uno strumento opportuno.

I circuiti equipotenziali così ottenuti faranno capo, ognuno, ad un morsetto nella cassetta di terra, contenente anche gli scaricatori di sovratensione.

*5.1.6 Protezioni contro i fulmini*

L'impianto fotovoltaico sarà protetto dalla fulminazione opportuno sistema di protezione. Una soluzione può essere la completa integrazione nelle strutture di sostegno e progettata ad hoc per esse. E' possibile realizzare un sistema di protezione esterna contro i fulmini a norma con un numero esiguo di componenti supplementari: grazie ad un'interconnessione adeguata tutte le fondazioni a palo vengono utilizzate come elementi di messa a terra. Inoltre i piani modulari vengono provvisti di punte di captazione, per cui il piano modulare soddisfa in modo pressoché ottimale le necessarie funzioni di connessione elettrica sulla base delle sezioni relativamente ampie, senza dispendio supplementare. L'abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell'impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulmine con i circuiti dell'impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni capaci di mettere fuori uso i componenti.

Il primo livello di salvaguardia dalle sovratensioni riguarda gli inverter, che sono già dotati di SPD per ogni polarità in ingresso.



## **6. CRITERI DI SCELTA DEI COMPONENTI**

### **6.1 STRUTTURE DI SOSTEGNO AD INSEGUIMENTO MONOASSIALE**

Il progetto prevede l'impiego di tecnologie ad inseguimento monoassiale che permettono allo stesso tempo di aumentare significativamente la redditività degli impianti e di ridurre l'impatto visivo degli stessi, avendo altezze inferiori. L'inseguitore solare est-ovest ha l'obiettivo di massimizzare l'efficienza energetica e i costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo si raggiunge con un singolo prodotto che garantisce i vantaggi di una soluzione di inseguimento solare con una semplice installazione e manutenzione come quella degli array fissi post-driven. Il tracker orizzontale monoassiale, che utilizza dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno, da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud (inclinazione 0°). I layout di campo con inseguitori monoasse orizzontali sono molto flessibili, ciò significa che mantenere tutti gli assi di rotazione paralleli l'uno all'altro è tutto ciò che è necessario per posizionare opportunamente i tracker. Il sistema di backtracking controlla e assicura che una serie di pannelli non oscuri gli altri pannelli adiacenti, quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, all'inizio o alla fine della giornata.

Il sistema utilizzato nel presente progetto è "SunHunter 18AB", inseguitore solare progettato e prodotto dalla Comal Impianti srl.

SunHunter è un inseguitore monoassiale autoalimentato, che grazie ad un algoritmo proprietario è in grado di seguire con precisione la posizione del sole nell'arco della giornata, andando ad aumentare le ore di irraggiamento diretto in impianti di produzione dell'energia da fonte solare.

SunHunter è progettato per una massima adattabilità a terreni non regolari ed orografie impegnative, nonché configurazioni elettriche differenti, grazie all'utilizzo di trackers di taglie modulari.

Oltre alla massima flessibilità progettuale e di installazione, SunHunter si distingue per le seguenti caratteristiche che lo rendono un prodotto innovativo, affidabile e adattabile:

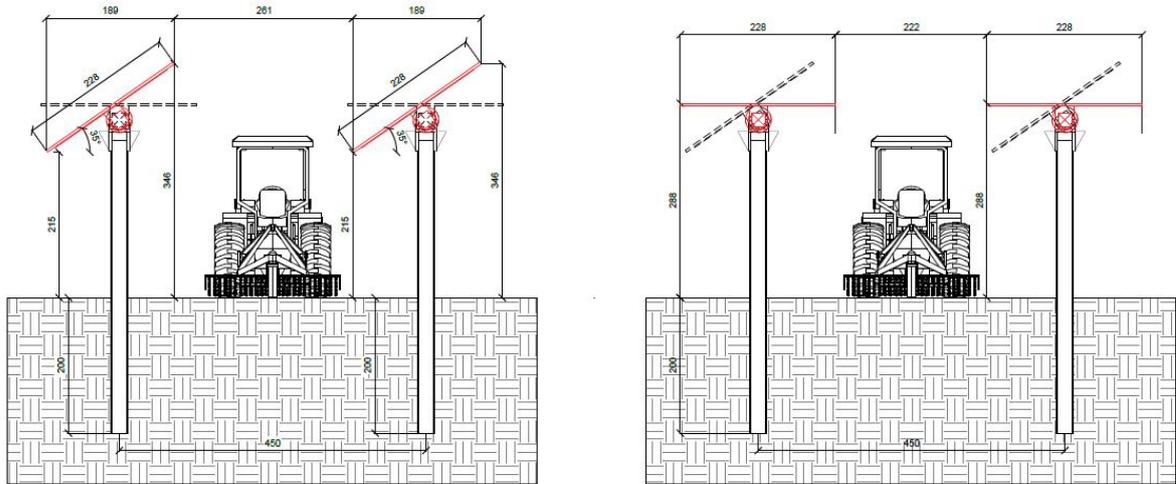
- Angolo di inseguimento programmabile per singolo tracker, in base alle necessità del cliente ed alla morfologia del sito. Angolo massimo di inseguimento: +/- 35° nel lotto1 e +/- 55° nel lotto2.
- Tracker autoalimentato grazie all'uso di un modulo FV dedicato da 30 W (incluso nella fornitura) e ricarica di un pacco batteria integrato. SunHunter non necessita di alimentazioni ausiliarie esterne per il suo funzionamento, grazie al pacco batterie è infatti garantito il funzionamento anche in orario notturno o di scarso irraggiamento. Non è di conseguenza necessaria la realizzazione di opere civili e fornitura ed installazione di cavi di alimentazione esterni, andando a ridurre i costi del progetto.
- Sistema di comunicazione wireless a livello tracker basato su protocollo ZigBee. Non si necessitano cavi dati aggiuntivi per ciascun tracker per il trasferimento al sistema SCADA di segnali di stato e di errore.
- Software proprietario, con algoritmo di backtracking integrato.
- Conforme all'uso di moduli fotovoltaici bifacciali, anche in configurazione 2Xn Landscape
- Testing sulle singole componenti e sul sistema nel suo insieme, si citano ad esempio: test in galleria del vento ed analisi CFD, test per la resistenza alla corrosione e per verifica durata materiali e rivestimenti.
- Facilità di installazione, SunHunter prevede solo accoppiamenti imbullonati e necessita di manodopera non specializzata per la sua corretta installazione. Tutti i componenti sono stati progettati in modo da poter correggere eventuali errori commessi nelle precedenti fasi di installazione (es. infissione pali non perfetta).
- Interfaccia Web per il controllo funzionale dei tracker ed invio comandi da remoto agli stessi. Tramite l'interfaccia web è possibile monitorare lo stato dei singoli inseguitori ed i parametri di inseguimento.
- Inclinazione della struttura data da cuscinetti di progettazione Comal che permettono di seguire le variazioni di pendenza del terreno e garantiscono il corretto funzionamento della struttura per un'inclinazione fino a 8°.

Al variare della taglia dell'inseguitore, varia il numero di pali di fondazione. Ogni inseguitore è sempre dotato di un palo centrale di tipo HEA 160 ed un numero variabile di pali Z.

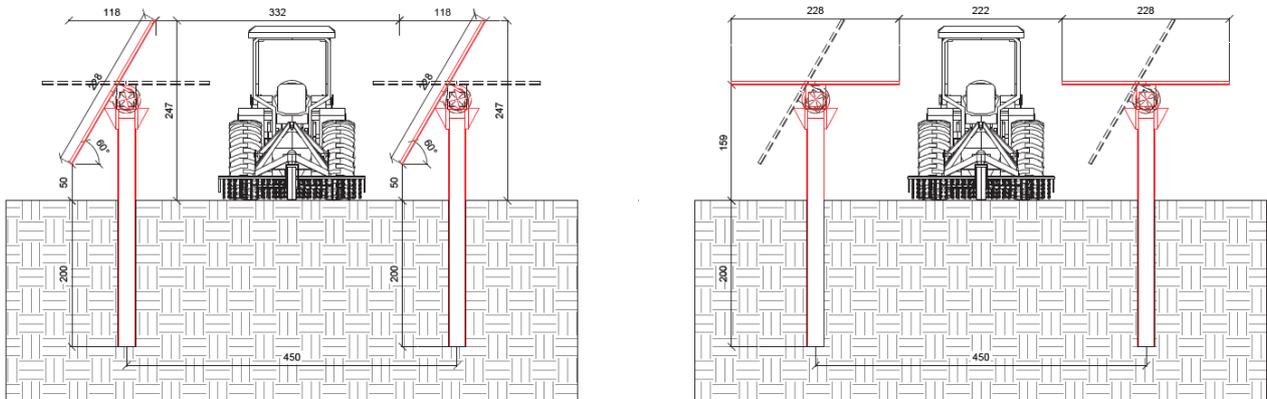
Si riporta la sezione dei tracker di progetto e la scheda tecnica:



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI



**Figura 15 – Sezione tracker con relative posizioni Lotto 1**



**Figura 16 – Sezione tracker con relative posizioni Lotto 2**



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 38 di  
57

Caratteristiche:

Tabella 1 - Caratteristiche dei materiali da fondazione

	HEA	Z
Materiale	S275JR	S355JR
Spessore	HEA160	4 mm*
Lunghezza	2,4 metri**, 4 metri***	2,4 metri**, 4 metri***
Protezione	Zincatura a caldo HDG	Zincatura a caldo HDG
Numero per tracker	1	Da 4 a 12

\* Spessore standard dei pali in configurazione 1Xn portrait.

\*\* Lunghezza standard dei pali in configurazione 1Xn portrait.

\*\*\* Lunghezza standard dei pali in configurazione 2Xn portrait.

Lunghezze e spessori differenti sono realizzabili sulla base di accordi commerciali.

Il particolare profilo dei pali Z consente una efficace penetrazione in differenti tipologie di terreni ed un'ottima tenuta alle sollecitazioni dovute alla movimentazione della struttura e carichi da vento.

Entrambe le tipologie di pali presentano delle asolature per il successivo fissaggio delle teste palo.

La presenza di asole consente una più accurata regolazione dell'allineamento della struttura e la compensazione di eventuali errori in fase di infissione. Prove di pull-out vengono eseguite prima della determinazione della lunghezza dei pali per lo specifico progetto.



**Figura 9 Particolare dei pali e delle asole di assemblaggio**

Sul palo centrale sono imbullonate due piastre ad L per l'ancoraggio del gruppo motore (definite teste motore) e su queste viene fissato il gruppo motore stesso, al quale vengono successivamente accoppiate le prime due travi centrali.

Analogamente per ogni palo Z sono presenti delle piastre a T (teste palo), sulle quali sono fissati i cuscinetti per la rotazione della struttura. I cuscinetti sono realizzati in materiale plastico polimerico a matrice vetrosa, progettati e testati da Comal Impianti garantiscono alte prestazioni e durabilità per l'intera vita del progetto (stimata in 25 anni).

Tabella 2 – Caratteristiche dei materiali della struttura orizzontale

	Flangia motore	Testa palo	Cuscinetti
Materiale	S355JR	S355JR	Polimero rinforzato
Protezione	Zincatura a caldo HDG	Zincatura a caldo HDG	-
Numero per tracker	2	Da 4 a 12	Da 4 a 12



**Figura 10 Particolare cuscinetto**

Nella parte centrale della struttura è presente il motore e gruppo di riduzione.

Tabella 3 - Caratteristiche del motore/gruppo riduzione

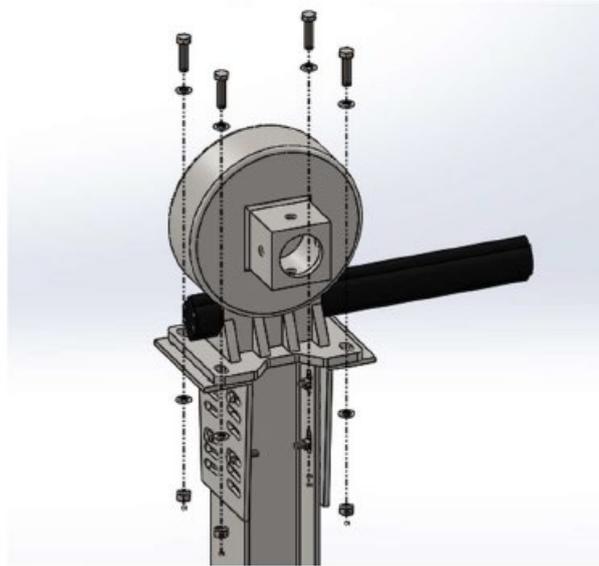
	Motore/gruppo riduzione
Torque [Nm]	5500, max 8450
Tensione [V]	24
Temperature di operatività	-20°C a +120°C
Rapporto	61:1

Le travi sono l'elemento portante dell'intera struttura. Queste sono ancorate al motore e passanti all'interno dei cuscinetti. Le travi attraverso opportuni giunti sono collegate in serie, andando a formare un'unica struttura.

Tabella 4 – Caratteristiche delle travi

	Travi
Materiale	S355JR
Lunghezza	Da 5 ad 12 metri
Spessore	3/4 mm
Protezione	Zincatura a caldo HDG *

\* Il rivestimento di protezione può essere differente sulla base di accordi commerciali



**Figura 11 Particolare installazione del motore**

Sulle travi vengono installati i moduli fotovoltaici. Specifici supporti con profilo omega (zeta quelli terminali) vengono fissati alle travi e, grazie alla presenza di fori di dimensioni compatibili con quelli presenti sui moduli, è possibile l'ancoraggio del generatore fotovoltaico all'inseguitore.

Tabella 5 - Caratteristiche dei supporti

	Omega e zeta
Materiale	S275JR
Lunghezza	440 mm* 3219 mm** 3452 mm***
Spessore	Omega 2 mm, Z 3 mm
Protezione	Zincatura a caldo HDG ****

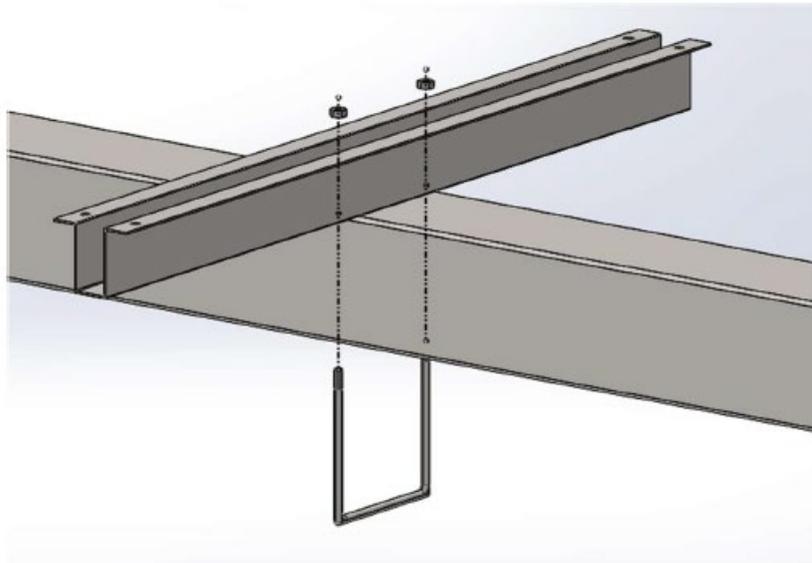
\* Lunghezza standard del supporto in configurazione 1Xn portrait.

\*\* Lunghezza standard del supporto in configurazione 2Xn portrait con moduli monofacciali.

\*\*\* Lunghezza standard del supporto in configurazione 2Xn portrait con moduli bifacciali.

Lunghezze e spessori differenti sono realizzabili per adattarsi al meglio alle dimensioni dei moduli scelti dal cliente. Il rivestimento di protezione può essere differente sulla base di accordi commerciali.

\*\*\*\* Il rivestimento di protezione può essere differente sulla base di accordi commerciali



**Figura 12 Particolare dell'installazione Omega**

L'intero impianto fotovoltaico occupa meno terreno di quelli che impiegano soluzioni di localizzazione simili. L'assenza di inclinazione del cambiamento stagionale, (cioè il tracciamento "stagionale") ha scarso effetto sulla produzione di energia e consente una struttura meccanica molto più semplice che rende un sistema intrinsecamente affidabile. Questo design semplificato si traduce in una maggiore acquisizione di energia a un costo simile a una struttura fissa. Con il potenziale miglioramento della produzione di energia dal 15% al 35%, l'introduzione di una tecnologia di inseguimento economica ha facilitato lo sviluppo di sistemi fotovoltaici su vasta scala. Si allega scheda tecnica completa con dettagli relative a tutte le componenti, elettriche e meccaniche.

## **6.2 MODULI FOTOVOLTAICI**

I moduli previsti sono **Jinko Solar Tiger Neo N-type 72HL4-BDV da 590 Wp**.

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato utilizzando moduli in silicio monocristallino con caratteristiche tecniche dettagliate riportate nel datasheet allegato.

Ogni modulo dispone di diodi di by-pass alloggiati in una cassetta IP68 e posti in antiparallelo alle celle così da salvaguardare il modulo in caso di contro-polarizzazione di una o più celle dovuta ad ombreggiamenti o danneggiamenti. I moduli scelti sono forniti di cornice e con garanzia di una potenza non inferiore al 94,60 % del valore iniziale dopo 12 anni di funzionamento ed all'87,40% dopo 30 anni.

Ogni stringa di moduli sarà munita di diodo di blocco per isolare ogni stringa dalle altre in caso di accidentali ombreggiamenti, guasti etc.

La linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici sarà messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche di origine atmosferica.

Di seguito si riporta la scheda tecnica dei moduli considerati:



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

www.jinkosolar.com



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

BIFACIAL MODULE WITH  
DUAL GLASS

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

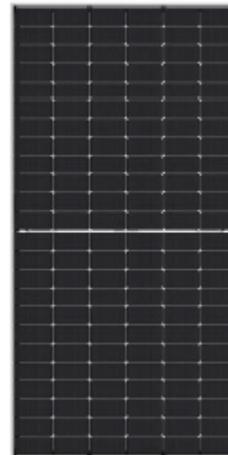
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



## Key Features



### SMBB Technology

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



### Hot 2.0 Technology

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



### PID Resistance

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



### Enhanced Mechanical Load

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



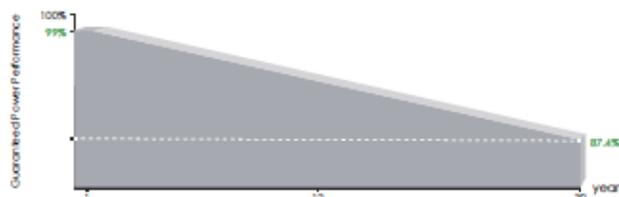
### Higher Power Output

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



POSITIVE QUALITY™  
CERTIFIED BY TÜV RHEINLAND

## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



12 Year Product Warranty

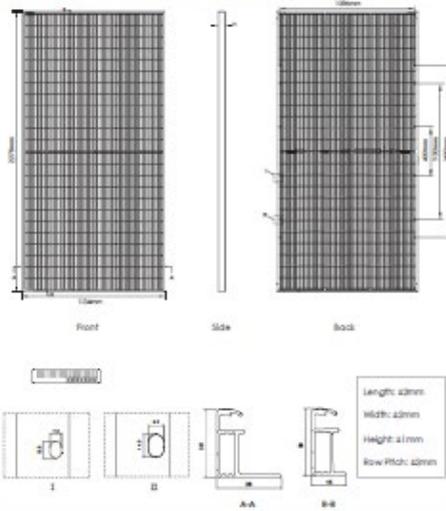
30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

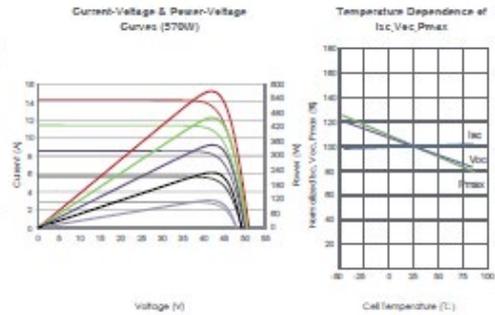


**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

**Engineering Drawings**



**Electrical Performance & Temperature Dependence**



**Mechanical Characteristics**

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

**Packaging Configuration**

( Two pallets = One stack )  
36pcs/pallets, 72pcs/stack, 720pcs/ 40'HQ Container

**SPECIFICATIONS**

Module Type	JKM570N-72HL4-BDV		JKM575N-72HL4-BDV		JKM580N-72HL4-BDV		JKM585N-72HL4-BDV		JKM590N-72HL4-BDV	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax)	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp	580Wp	436Wp	585Wp	440Wp	590Wp	444Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	42.29V	39.65V	42.44V	39.78V	42.59V	39.87V	42.74V	40.03V	42.88V	40.15V
Maximum Power Current (Imp)	13.48A	10.81A	13.55A	10.87A	13.62A	10.94A	13.69A	10.99A	13.76A	11.05A
Open-circuit Voltage (Voc)	51.07V	48.51V	51.27V	48.70V	51.47V	48.89V	51.67V	49.08V	51.86V	49.26V
Short-circuit Current (Isc)	14.25A	11.50A	14.31A	11.55A	14.37A	11.60A	14.43A	11.65A	14.49A	11.70A
Module Efficiency STC (%)	22.07%		22.26%		22.45%		22.65%		22.84%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

**BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN**

		JKM570N-72HL4-BDV	JKM575N-72HL4-BDV	JKM580N-72HL4-BDV	JKM585N-72HL4-BDV	JKM590N-72HL4-BDV
5%	Maximum Power (Pmax)	599Wp	604Wp	609Wp	614Wp	620Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.17%	23.37%	23.57%	23.78%	23.98%
15%	Maximum Power (Pmax)	656Wp	661Wp	667Wp	673Wp	679Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.37%	25.60%	25.82%	26.04%	26.27%
25%	Maximum Power (Pmax)	713Wp	719Wp	725Wp	731Wp	738Wp
	Module Efficiency STC (%)	27.58%	27.82%	28.07%	28.31%	28.55%

\*STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C AM=1.5  
NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

Ulteriori caratteristiche del pannello:  
Il vetro di cui si compone il pannello è del tipo light textured glass with ARC.  
L'immagine allegata di seguito da una idea dei valori tipici di riflessione di questo tipo di vetro normalmente usata nei software di simulazione per le autorizzazioni aeroportuali che devono essere

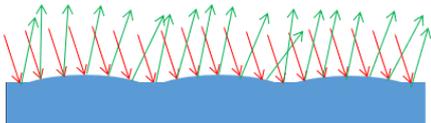


**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

usati per provare che la posizione dei moduli non crei una riflessione tale da disturbare gli operatori della torre di controllo e i piloti che si trovano sul cono di atterraggio e di decollo.

I valori sono di puro riferimento non abbiamo un test a conferma dei dati descritti nei vari programmi di simulazione.

Tuttavia, per dare delle informazioni in più, la conformazione del vetro usato da Jinko è come segue.

Comparison	Glass Appearance	Glass Microstructure	Glass Glare
Conventional			 <p>Surface is smooth, small curvature of concave-convex, reflective light spot is still more concentrated, the glare is obvious.</p>

Il test ISO9050 sulla riflessione dei vetri convenzionali, le cui caratteristiche sono elencate sotto, mostrano un valore di riflettanza totale pari all'1,9%, nell'area della cella, che è la maggior area coperta dei pannelli.

**Testing sample: JKMxxxN-54/60/72/78HL4(R)-(V) (type 1)**

- Random sampling from production
- Prototype submitted by client

Supplementary information: The samples represent module types JKMxxxN-78HL4-(V), JKMxxxN-72HL4-(V), JKMxxxN-60HL4-(V) and JKMxxxN-54HL4R-(V) (xxx is the maximum power of module) whose front cover is light textured glass with AR coating.

**Testing sample: JKMxxxN-54/60/72/78HL4(R)-(V) (type 1)**

Sample #	Serial number	Dimension (l x w) [mm]	Remark
W023105000105-3	N/A	300 x 300	Visible light reflectance

**Test results of ISO 9050**

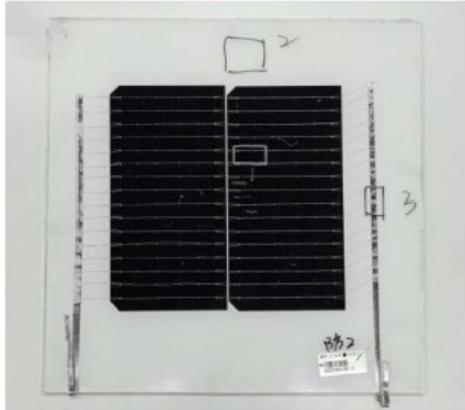
3.4.1 External light reflectance of glazing				
Test date [MM/DD/YYYY].....:		04/23/2023		
Sample #	External light reflectance	Measurement location		
		1#	2#	3#
W023105 000105-3	Diffuse reflectance [%]	1.4	62.3	44.8
	Regular reflectance [%]	0.4	1.2	12.1
	Total reflectance [%]	1.9	63.6	57.0

Measurement location 1# is located on the cell area; 2# is located on the backsheet area beside the solar cells; 3# is located on the string interconnectors.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 45 di  
57





### 6.3 INVERTER

L'area di impianto è servita nel complesso da 154 inverter di stringa opportunamente installati sulle strutture di sostegno (Trackers).

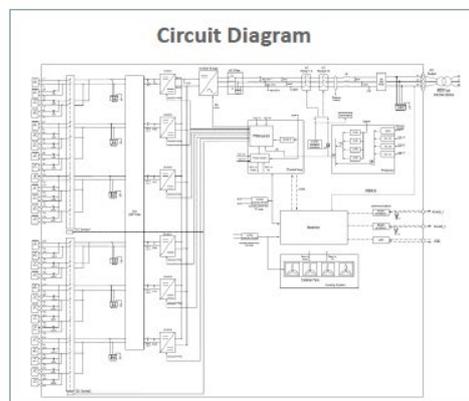
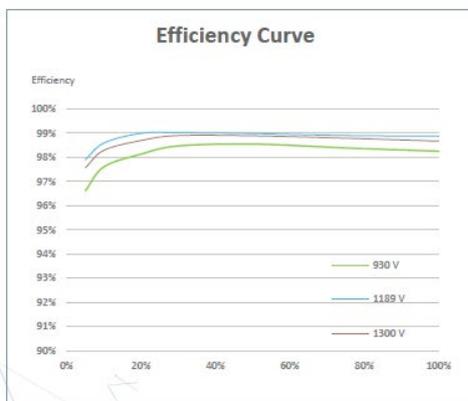
Di seguito vengono riportate le schede tecniche di riferimento:

SUN2000-330KTL-H1

Smart String Inverter



- Max. Efficiency  $\geq 99.0\%$
- Smart Self Clean Fan
- Smart DC Connector Temperature Detect
- Smart String Level Disconnection
- 28 High Accuracy String Current Detect
- Support IV diagnosis
- IP 66 protection
- Surge Arresters for DC & AC





**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
 AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp  
 Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
 VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)  
 CRITERI PROGETTUALI**

SUN2000-330KTL-H1

## Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤112 kg
Operating Temperature Range	-30 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless



#### **6.4 CAVI ELETTRICI E CABLAGGI**

Nella struttura della stringa si è privilegiata la scelta del numero maggiore possibile di moduli per sfruttare al massimo la tensione accettabile dall'inverter. In tal modo, si ottiene il risultato di ridurre il numero di stringhe in parallelo.

La connessione in serie dei moduli fotovoltaici dovrà essere effettuata utilizzando i connettori multicontact pre-installati dal produttore nelle scatole di giunzione poste sul retro di ogni modulo. I cavi dovranno essere stesi fino a dove possibile all'interno degli appositi canali previsti nei profili delle strutture di fissaggio. Per la distribuzione dei cavi all'esterno si devono praticare degli scavi (profondità non inferiore a 1,1 m per i cavi di media tensione e pari ad almeno 0,6 m per la bassa tensione) seguendo un percorso il più possibile parallelo a strade o passaggi. I cavi MT dovranno essere separati da quelli BT e i cavi BT separati da quelli di segnalazione e monitoraggio. Ad intervalli di circa 500 m per tratti rettilinei e ad ogni derivazione si interporranno dei pozzetti rompitratta (del tipo prefabbricato con chiusino in cemento) per agevolare la posa delle condutture e consentire l'ispezione ed il controllo dell'impianto. I cavi in AC, anche se del tipo per posa direttamente interrata, devono essere protetti meccanicamente mediante tubi. Il percorso interrato deve essere segnalato, ad esempio colorando opportunamente i tubi (si deve evitare il colore giallo, arancio, rosso) oppure mediante nastri segnalatori posti a 20 cm sopra le tubazioni. Le tubazioni dei cavidotti in PVC devono essere di tipo pesante (resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N). Ogni singolo elemento è provvisto ad una estremità di borchia per la giunzione. Il tubo è posato in modo che esso si appoggi sul fondo dello scavo per tutta la lunghezza; è completo di ogni minuteria ed accessorio per renderlo in opera conformemente alle norme CEI 23-29.

Si impiegheranno, per le stringhe, solo cavi solari in doppio isolamento (resistenti ai raggi UV e con temperature di esercizio di 90 °C) con le sezioni già citate. Così, si può minimizzare il numero e il tipo di protezioni: si impieghino interruttori di manovra per sezionare le stringhe, senza inserire né diodi di blocco (opzione valida solo per i moduli FV in silicio cristallino) né fusibili (che possono intervenire intempestivamente per sovratemperatura).

È consuetudine predisporre sempre con cavi in doppio isolamento (non solari questa volta), interruttori magnetotermici con relè differenziale, purché quest'ultimo sia selettivo nei riguardi delle correnti che vengono disperse nel PE durante il normale funzionamento degli inverter. Per la protezione contro le sovratensioni, vale lo stesso discorso dei punti precedenti.

I cavi siano dimensionati e concepiti in modo da semplificare e minimizzare le operazioni di cablaggio e, con particolare attenzione a limitare le cadute di tensione. I cavi dovranno soddisfare i seguenti requisiti: - tipo autoestinguento e non propagante d'incendio; - cavi del tipo unipolari per i circuiti di potenza; - estremità stagnate oppure terminate con idonei capicorda.

I cavi ed i cablaggi sono dimensionati come descritto nel paragrafo dedicato e nella relazione di calcolo specifica.

#### **6.5 CANALIZZAZIONI E PASSERELLE PORTA-CAVO**

Il diametro delle tubazioni non dovrebbe essere mai inferiore a 1,3 volte quello del cerchio circoscritto ai cavi in esso contenuti, con un minimo di 16 mm<sup>2</sup>. La sezione dei canali porta cavi occupata dai cavi non dovrebbe eccedere il 50% della sezione totale del canale stesso. Dovrebbero essere utilizzati tutti gli accessori necessari per il mantenimento del grado di protezione richiesto per il tipo di ambiente d'installazione. Si installino tubi e/o passerelle porta-cavi per la protezione meccanica dei cavi nelle discese, garantendo, per il collegamento dei cavi ai quadri, un livello di protezione analogo a quello dei quadri stessi. I collegamenti elettrici lato DC dai moduli agli inverter, verranno realizzati mediante l'utilizzo di cavi di adeguata sezione tale da garantire perdite complessive inferiori al 2% (come di seguito specificato). Inoltre, i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL, grado d'isolamento adatto alla tensione di esercizio. Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: grigio / marrone
- Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-".

I cavi sono dimensionati come descritto nel paragrafo dedicato e nella relazione di calcolo specifica.



## 6.6 CABINATI

All'interno dell'area di progetto saranno presenti:

- Sette cabine di campo, poste centralmente ad ogni sottocampo;
  - Una cabina di smistamento all'interno del Lotto 2, posizionata a Sud in prossimità della strada comunale sterrata;
  - Una cabina di consegna all'interno del Lotto 1, posizionata a Nord in prossimità di Via Banduzzo;
- Si tratta di cabine elettriche prefabbricate già omologate, la posa in opera prevede uno scavo di 0,6 m.
- Una Step-Up all'interno del lotto 1, posizionata a Nord.

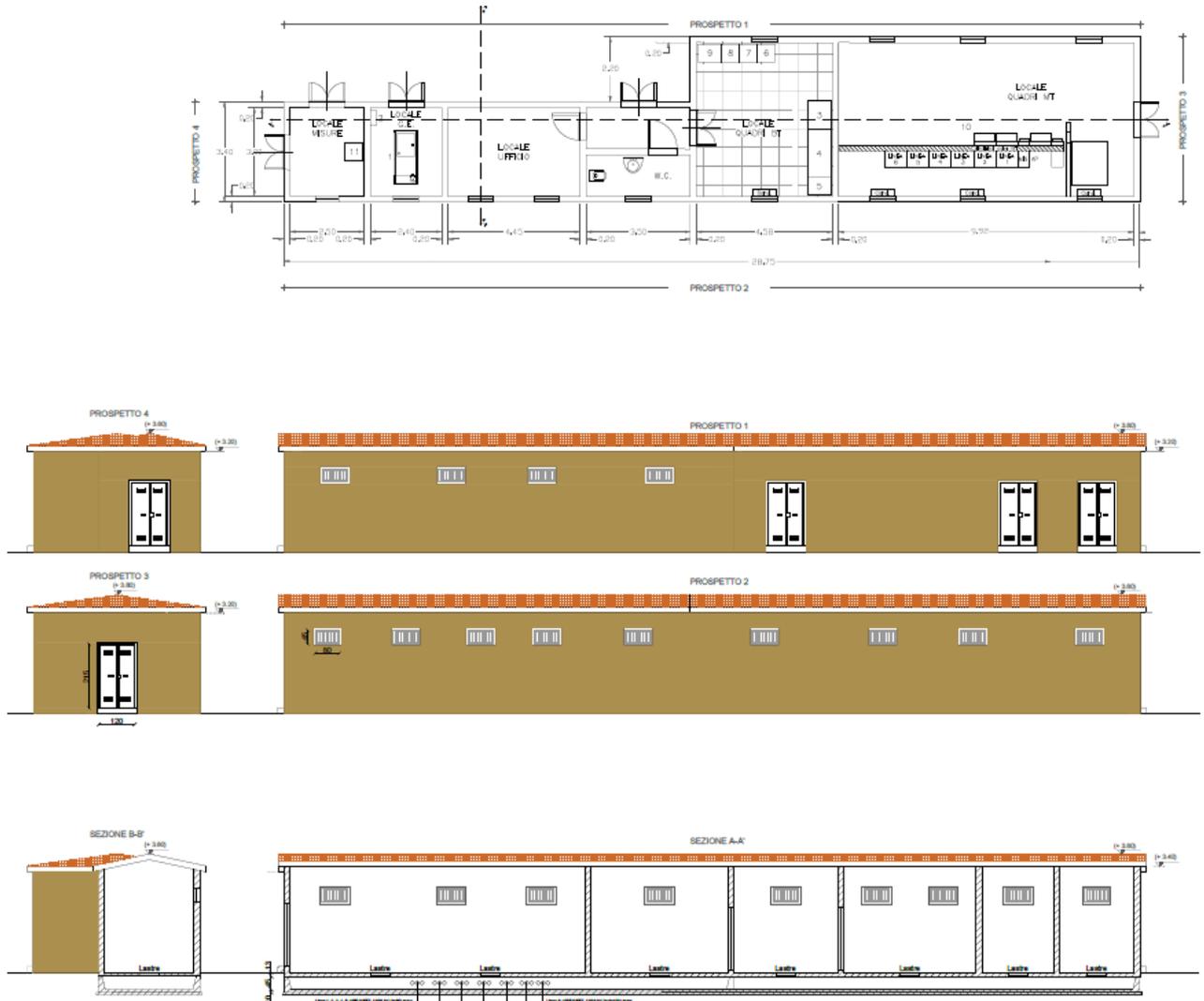
Di seguito vengono riportate prospetti e sezioni dei cabinati di progetto:



**Figura Cabina di smistamento**



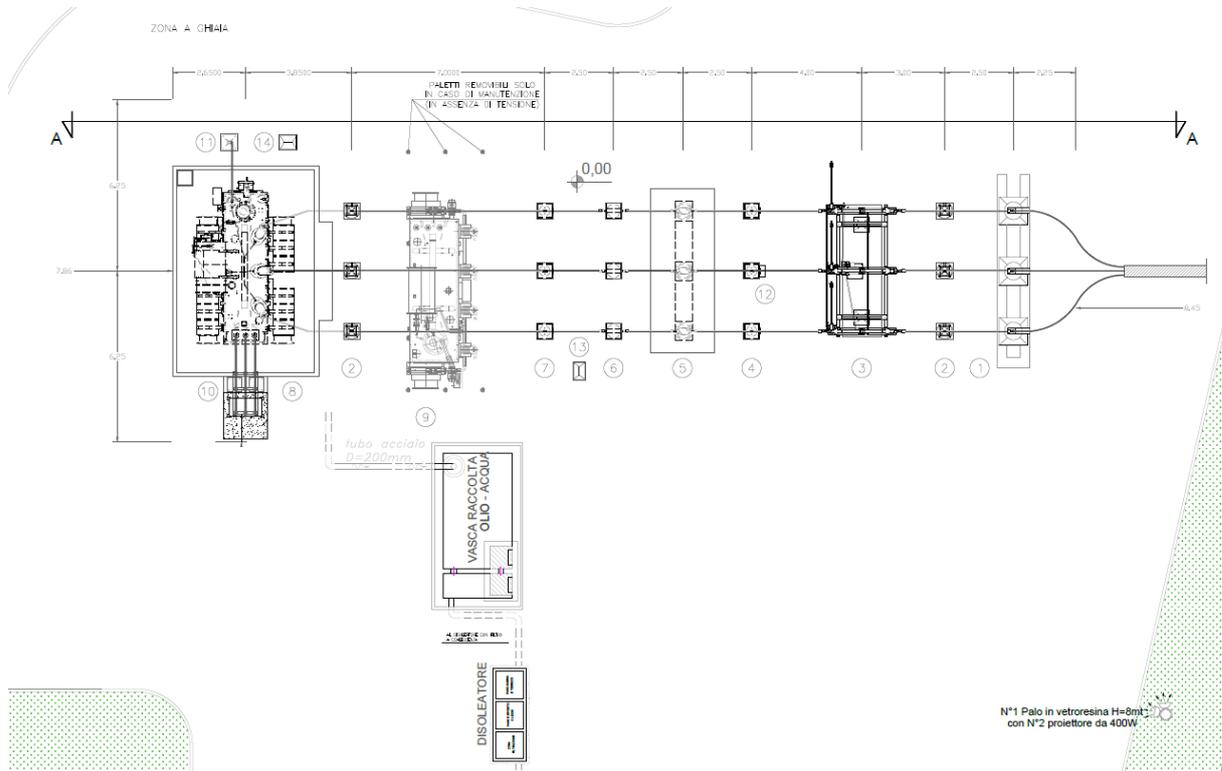
**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI



**Figura 13 Cabina di consegna**



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)  
CRITERI PROGETTUALI**



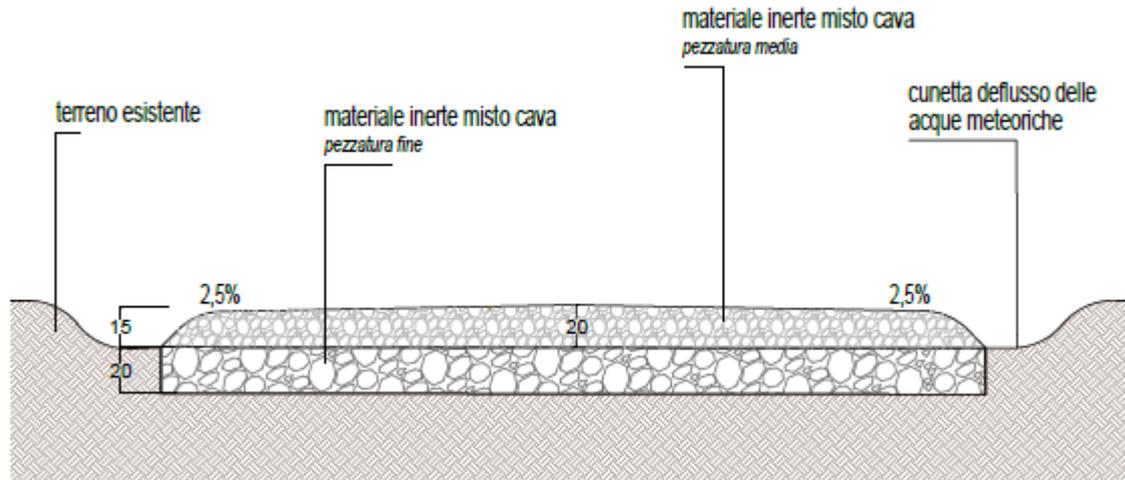
**Figura 14 Step up**

Per il calcolo dei volumi da installare e degli scavi da eseguire per i cabinati, si è provveduto al calcolo complessivo come di seguito riassunto nella tabella allegata:

SCAVI (IMPRONTA FONDAZIONI)									
Calcolo Superfici e Volumi									
Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (mq)	Numero Elementi	Superficie Totale (mq)	Altezza fuori terra(m)	Volume fuori terra (mc)	Profondità scavo (m)	Volume scavi (mc)	
<b>Cabina di Consegna</b>									
/	/	131,00	1	131,00	3	373,35	0,65	85,15	
<b>Cabina di Smistamento</b>									
9,5	3	28,5	1	28,5	3	81,23	0,65	18,53	
<b>Base stalli Step Up</b>									
32,75	12,5	355,38	1	355,38	/	/	0,6	213,23	
<b>Trasformatore Step Up</b>									
9	6	54,00	1	54,00	/	/	1,7	91,80	
<b>Vasca Step Up</b>									
6,1	3,3	20,13	1	20,13	/	/	7,6	152,99	
<b>Disoleatore Step Up</b>									
3,6	1,4	5,04	1	5,04	/	/	2	10,08	
<b>Control Room</b>									
4,02	2,48	9,97	1	9,97	2,90	28,87	0,65	6,480	
<b>Cabina di campo</b>									
8,06	3,64	29,32	7	205,21	2,90	594,27	0,7	143,64	
<b>TOTALE VOLUMI/SUPERFICI</b>					730,05		1 077,72		467,02



## 6.7 VIABILITA' DI PROGETTO



**Figura 15 - Sezione viabilità interna**

La viabilità interna ha un'ampiezza di 5m ed è generata da uno scavo di 20cm; questo permette l'alloggiamento dei vari strati di materiali inerti provenienti da cava con diverse granulometrie tra cui una fine (per lo strato più profondo) ed una pezzatura media per lo strato superficiale.



### **7. RISCHIO INCIDENTI RILEVANTI**

Le fasi lavorative con le successive attività di costruzione di un impianto fotovoltaico a terra sono consuetudine della normale pratica dell'ingegneria civile e delle costruzioni impiantistiche in genere. In generale non ci sono rischi particolari derivanti da lavori in quota, rischi chimici o biologici né vengono utilizzati materiali tossici o infiammabili.

La fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non comporta rischio di incidenti rilevanti in quanto non ci sono materiali infiammabili, gas o sostanze tossiche o stoccaggio di materiali liquidi. Con l'adozione delle norme sulla sicurezza, nella fase di esercizio è statisticamente accertato che la casistica degli incidenti su impianti in produzione ha valori trascurabili in relazione alla frequenza dell'evento incidentale. Si riscontrano alcune eccezioni nei magazzini di stoccaggio di materiale elettrico quando previsti. Le tipologie di guasto di un impianto a pannelli fissi sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico. I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura del pannello o di parti del supporto, e non provocano rilascio di sostanze estranee nell'ambiente essendo solidi pressoché inerti. I guasti di tipo elettrico hanno più componenti e portano in generale alla rottura dei componenti elettrici a causa di scariche elettrostatiche o sovratensioni in genere. L'impianto non risulta vulnerabile di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali, e la sua distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione. La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell'impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli), inondazioni (la struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti), trombe d'aria (le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale), incendi (non sono presenti composti o sostanze infiammabili).

Unica attività rilevante soggetta a prevenzione incendi è legata ai trasformatori ad olio che si trovano all'interno delle cabine di trasformazione. I trasformatori sono dotati di vasche di ritenzione (all'interno dell'elaborato grafico TAV06 è presente la sezione e la pianta delle cabine di trasformazione).

Queste vasche sono necessarie per garantire la sicurezza antincendio, ma non solo, servono anche a prevenire l'inquinamento del suolo e delle acque sotterranee— attività soggetta a prevenzione incendi.



## **8. DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI COLLAUDO – VERIFICA TECNICO FUNZIONALE**

Una volta terminata la fase d'installazione dell'impianto, bisogna effettuare il collaudo dello stesso per verificarne il corretto funzionamento.

Il collaudo è un atto tecnico-amministrativo, che si colloca alla fine dell'installazione dell'impianto stesso. Serve innanzitutto a salvaguardare gli interessi del committente, perché una mancata produzione di energia a causa di un guasto significherebbe una minore resa dell'impianto stesso in termini economici.

Il collaudo rappresenta una delle attività più importanti nella fase di realizzazione dell'impianto in quanto un'accurata ispezione del lavoro svolto permette di rilevare eventuali difetti.

La fase di collaudo prevede verifiche tecniche funzionali da effettuarsi al termine dei lavori di installazione e termina con il rilascio di una dichiarazione certificante l'esito delle verifiche effettuate.

Prima di eseguire le verifiche tecnico-funzionali e consigliabile verificare:

- che vi siano condizioni di irraggiamento stabili in modo da rendere stabili le misure effettuate;
- che vi sia una radiazione di almeno 600 W/m<sup>2</sup> allineando il sensore di radiazione al piano dei moduli;
- che non si stiano effettuando le verifiche nelle ore più calde;
- che non si stiano effettuando le verifiche in presenza di giornate afose, in quanto la presenza di umidità nell'aria determina un aumento della componente diffusa, aumento che a sua volta comporta un rendimento del campo più basso;
- che i moduli siano puliti.

È una procedura che deve essere effettuata da tecnici con provata esperienza, quali i professionisti di TEST Energia.

Le fasi principali di un collaudo riguardano:

### **8.1 ESAME VISIVO**

Acquisito il progetto e verificato che l'installatore abbia rilasciato la dichiarazione di conformità ai sensi della Legge 46/90, l'esame visivo deve accertare:

- che l'impianto sia conforme al progetto, che i moduli siano posati correttamente, che la carpenteria sia saldamente ancorata e che siano state prese tutte le precauzioni per evitare infiltrazioni d'acqua dal tetto;
- che l'impianto sia stato realizzato nel rispetto delle prescrizioni delle Norme in generale e delle Norme specifiche di riferimento per l'impianto installato;
- che il materiale elettrico sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e che non siano presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza;
- che la distanza delle barriere e delle altre misure di protezione siano state rispettate;
- che vi sia la presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e di interruzione;
- che vi sia l'identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, l'identificazione dei comandi e delle protezioni, dei collegamenti dei conduttori.

### **8.2 VERIFICA DEI CAVI E DEI CONDUTTORI**

Per i cavi ed i conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL e che siano dotati dei contrassegni di identificazione, ove prescritti, e siano adatti al tipo di posa.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)  
CRITERI PROGETTUALI**

Pag 55 di  
57

### 8.3 VERIFICA DELLA CONTINUITÀ ELETTRICA E DELLE CONNESSIONI TRA I MODULI FOTOVOLTAICI.

### 8.4 VERIFICA DELLA MESSA A TERRA DI MASSE E SCARICATORI.

### 8.5 VERIFICA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO DEI CIRCUITI ELETTRICI DALLE MASSE, CONTROLLANDO CHE SIANO RISPETTATI I VALORI PREVISTI DALLA NORMA CEI 64-8

Si deve eseguire con l'impiego di uno strumento adeguato e la misura si effettua in corrente continua. L'apparecchio di prova deve fornire la tensione indicata nella tabella A, quando eroga una corrente di 1 mA. La misura deve essere effettuata tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra; e raccomandata, per quanto praticamente possibile, la misura della resistenza d'isolamento tra i conduttori attivi. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti. I valori minimi ammessi sono quelli previsti dalla Norma CEI 64-8.

### 8.6 PROVE FUNZIONALI SUL SISTEMA DI CONVERSIONE STATICA CON RIFERIMENTO AL MANUALE DI USO E MANUTENZIONE, NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI POTENZA (ACCENSIONE, SPEGNIMENTO, MANCANZA DI RETE DEL DISTRIBUTORE);

### 8.7 VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE DELL'IMPIANTO

La verifica tecnico-funzionale di un impianto fotovoltaico richiede la valutazione:

- della continuità elettrica e connessione tra i moduli;
- della messa a terra di masse e scaricatori;
- del corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete) etc.;
- dell'isolamento dei circuiti elettrici dalla masse.

La procedura di verifica tecnico-funzionale di un impianto fotovoltaico prevede l'impiego di una sonda piranometro o con una cella campione si provvede a rilevare il valore dell'irraggiamento ( $W/m^2$  captati dalla superficie), per ciascuna stringa e si procederà alla verifica delle seguenti condizioni:

$$P_{cc} > 0,85 \cdot P_{nom} \cdot \frac{I}{I_{STC}}$$

$$P_{ca} > 0,9 \cdot P_{cc}$$

$$P_{cc} > (1 - P_{tpv} - 0,08) P_{nom} \frac{I}{I_{stc}}$$

ove:

- **P<sub>cc</sub>**: potenza (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del +-2%;
- **P<sub>nom</sub>**: somma delle potenze (in kW) di targa dei moduli installati del generatore fotovoltaico (potenza nominale);
- **I**: irraggiamento (in  $W/m^2$ ) misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del +-3% (deve essere  $I > 600 W/m^2$ );
- **I<sub>STC</sub>** : irraggiamento in condizioni standard il cui valore di riferimento è 1000  $W/m^2$ ;
- **P<sub>ca</sub>**: potenza attiva (in kW) misurata all'uscita del convertitore con precisione superiore al migliore del +-2%;
- **P<sub>tpv</sub>** : perdite termiche del generatore fotovoltaico (desunte dai fogli di dati dei moduli), mentre tutte le altre



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO DA 55,7505 MWp**  
Comune di Sesto al Reghena e Cinto Caomaggiore  
**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)**  
CRITERI PROGETTUALI

Pag 56 di  
57

perdite del generatore stesso (ottiche, resistive, caduta sui diodi, difetti di accoppiamento) sono tipicamente assunte

pari all'8%. Tale condizione deve essere verificata per  $P_{ca} > 90\%$  della potenza di targa del gruppo di conversione della

corrente continua in corrente alternata.

Alla fine se tutte le prove hanno avuto esito positivo il collaudatore provvede a rilasciare il certificato di collaudo.

In accordo con il nuovo decreto presente nella finanziaria 2007 CONTO ENERGIA per il fotovoltaico:

"La misura della potenza  $P_{cc}$  e della potenza  $P_{ca}$  deve essere effettuata in condizioni di irraggiamento (I) sul piano dei moduli superiore a  $600 \text{ W/m}^2$ ".

Le perdite termiche del generatore fotovoltaico  $P_{tpv}$ , nota la temperatura delle celle fotovoltaiche  $T_{cel}$ , possono essere determinate da:

$$P_{tpv} = (T_{cel} - 25) \frac{\gamma}{100}$$

oppure, nota la temperatura ambiente  $T_{amb}$  da:

$$P_{tpv} = [T_{amb} - 25 + (NOCT - 20) \frac{I}{800}] \frac{\gamma}{100}$$

ove:

- $\gamma$ : Coefficiente di temperatura di potenza (parametro, fornito dal costruttore, per moduli in silicio cristallino e tipicamente pari a  $0,4 \div 0,5 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ ).
- **NOCT** : Temperatura nominale di lavoro della cella (parametro, fornito dal costruttore, tipicamente pari a  $40 \div 50^{\circ}\text{C}$ , ma può arrivare a  $60^{\circ}\text{C}$  per moduli in retrocamera).
- **Tamb**: Temperatura ambiente; nel caso di impianti in cui una faccia del modulo sia esposta all'esterno e l'altra faccia sia esposta all'interno di un edificio (come accade nei lucernai a tetto), la temperatura da considerare sarà la media tra le due temperature.
- **Tcel**: e la temperatura delle celle di un modulo fotovoltaico; può essere misurata mediante un sensore
- termoresistivo (PT100) attaccato sul retro del modulo.