

REGIONE DEL VENETO  
CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA  
COMUNI DI CONCORDIA SAGITTARIA e PORTOGRUARO

**PROGETTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN LOCALITA' LEVADA  
NEL COMUNE DI CONCORDIA SAGITTARIA (VE)**

*Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.*

*Procedura abilitativa semplificata e comunicazione per gli impianti alimentati da energia rinnovabile  
Impianti FOTOVOLTAICI DI POTENZA INFERIORE A 20 MW Art. 6, d.lgs. 28 del 3.03.2011  
( rif. modifica Legge 108 del 29.07.2021 )*

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



**STUDIO DI INGEGNERIA**

**Dott. Ing. ANTONIO CAPELLINO**

iscritto all'ordine degli Ingegneri di Cuneo al n° A647

Corso Armando Diaz, 23/1

12084 Mondovì - (CN)

☎ 0174/551247

✉ info@studiocapellino.it

✉ antonio.capellino@ingpec.eu

**Dott. Arch. DANIELE BORGNA**

Via G. Pascoli, 39/6 - 12084 Mondovì (CN)

☎ 339-3131477

✉ daniele.borgna@studiocapellino.it

**Geom. ALBERTO BALSAMO**

S.S. 28 Nord, 81 - 12084 Mondovì (CN)

☎ 347-4097196

✉ alberto.balsamo@studiocapellino.it

**Dott. Ing. ALBERTO BONELLO**

Strada di Pascomonti - 12084 Mondovì (CN)

☎ 328-4541205

✉ alberto.bonello@studiocapellino.it

**Dott. Arch. IVANO GARELLI**

Via Sacheri 191 - 12080 Pianfei (CN)

☎ 331-8459912

✉ ivano.garelli@studiocapellino.it



**VEGA Parco Scientifico e Tecnologico**

Via delle Industrie, 5 - Marghera (Venezia)

☎ 041 5093820 - 041 5093886

✉ info@eambientegroup.com

eambientegroup.com

Arch. Giulia Moraschi

iscritta all'ordine degli Architetti di Mantova n° 623/A

**RELAZIONE DESCRITTIVA E  
SCHEDE TECNICHE**

**Identificatore nome file:**

**R01\_REL\_TEC\_R00**

**RICHIEDENTE**



**EDISON Spa**

Sede Legale:

Foro Buonaparte, 31 - 20121 Milano

Partita IVA 08263330014

☎ 02/6222.1

www.edison.it

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Ottobre 2021**

**LAVORO**

**COS 001/01**

**SCALA**

**Elaborato**

**R1**

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	ELENCO ELABORATI .....	4
3.	UBICAZIONE DEL PROGETTO .....	6
4.	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	8
4.1.1.	Norme in materia di connessione alla rete elettrica nazionale.....	8
4.1.2.	Norme in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).....	11
4.1.3.	Norme di tutela delle unità ambientali sensibili .....	16
4.1.4.	Verifica eventuali aree vincolate .....	17
4.1.5.	Quadro riepilogativo sul tema vincolistico .....	17
4.2.	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.) .....	18
4.3.	Compatibilità con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni .....	25
4.4.	Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Lemene .....	27
4.5.	Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.).....	29
4.6.	Piano Territoriale Generale Metropolitan (P.T.G.M.).....	31
4.7.	Piano di Assetto del Territorio di Concordia Sagittaria (P.A.T.).....	41
4.8.	Piano degli Interventi del Comune di Concordia Sagittaria (P.I.) .....	49
4.9.	Piano di Assetto del Territorio di Portogruaro (P.A.T.) .....	53
5.	DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO .....	57
6.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO .....	59
6.1.	Scelta tecnologica.....	61
6.2.	Irraggiamento .....	64
6.3.	Producibilità.....	70
6.4.	Pannelli fotovoltaici .....	72
6.4.1.	Pannelli monofacciali.....	72
6.4.2.	Tracker .....	75
6.4.3.	Inverter di stringa.....	78
6.5.	Cabine di campo .....	80
6.6.	Cavidotti .....	82
6.7.	Piste di accesso .....	84
6.8.	Videosorveglianza e recinzione perimetrale .....	86
6.9.	CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA .....	87
6.9.1.	Cabina MT/BT di connessione e cabina produttore.....	87
6.9.2.	Elettrodotti .....	89
7.	INVARIANZA IDRAULICA DEL PARCO FOTOVOLTAICO.....	91
7.1.	Curva di possibilità pluviometrica.....	91
7.2.	Trasformazione delle superfici e dell'impermeabilizzazione .....	91
7.2.1.	Aree drenanti.....	91
7.2.2.	Coefficienti di deflusso specifici .....	93
7.2.3.	Caratteristiche idrauliche dell'area del campo fotovoltaico .....	94
7.3.	Valutazione del volume da invasare .....	95
7.4.	Proposta di mitigazione idraulica per il mantenimento dell'invarianza idraulica .....	98
7.4.1.	Invaso in progetto .....	98
7.4.2.	Sistema di scarico .....	99
7.4.3.	Canali interni di scolo .....	103
8.	RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE DELL'AREA A NORD .....	109
8.1.	Aree drenanti.....	109
8.2.	Caratteristiche idrauliche dell'area esterna al campo fotovoltaico.....	111
8.3.	Calcolo della portata massima.....	112

8.4. Verifica idraulica del canale .....	113
9. INVARIANZA IDRAULICA DELLE OPERE ESTERNE.....	114

## 1. INTRODUZIONE

Il presente progetto riguarda la realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico a terra in comune di Concordia Sagittaria (VE) denominato **“Progetto di Impianto fotovoltaico in località “Levada” nel comune di Concordia Sagittaria (VE)”**.

Dimensione impianto 12.655.500 kWp”.

Il progetto si basa su un rilievo topografico che ha permesso di studiare la migliore localizzazione dei pannelli e degli elementi accessori, così come la localizzazione delle altre opere ingegneristiche e elettriche. Le caratteristiche tecniche e costruttive proposte in questa fase progettuale sono il frutto di una collaborazione fra studi professionali che hanno lavorato in modo sinergico al fine di definire soluzioni tecniche che conciliano l'esigenza di una razionale valorizzazione energetica solare con le esigenze di salvaguardia ambientale.

La presente documentazione riguarda tutte le opere previste per la produzione energetica tramite pannelli fotovoltaici e le relative opere di connessione alla rete MT necessarie per la realizzazione di **“Progetto di impianto fotovoltaico in località Levada” nel Comune di Concordia Sagittaria (VE)”**.

La ditta proponente del progetto è la società **EDISON s.p.a.**, con sede legale in Milano 20121 (MI), Foro Buonaparte, 31 - P. IVA 08263330014.

Il progetto è sottoposto a Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii. ed a Procedura abilitativa semplificata e comunicazione per gli impianti alimentati da energia rinnovabile Impianti FOTOVOLTAICI DI POTENZA INFERIORE A 20 MW Art. 6, d.lgs. 28 del 3.03.2011 ( rif. modifica Legge 108 del 29.07.2021 )

Il parco fotovoltaico così come la cabina MT/BT sono previsti su aree in disponibilità di EDISON S.p.a..

La potenza in immissione richiesta in sede di preventivo di connessione è pari a 9800 kW.

## 2. ELENCO ELABORATI

Gli elaborati progettuali del progetto definitivo sono elencati nella successiva tabella:

<b>RELAZIONE DI PROGETTO</b>		
R1	RELAZIONE DESCRITTIVA E SCHEDE TECNICHE	R1_REL_TEC_R00
R2	STUDIO DI INSERIMENTO TERRITORIALE	R2_COMP_IDR_R00
R3	VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	R3_VCI_R00
R4	PIANO DI DEMOLIZIONE, SMALTIMENTO E RIMESSA IN PRISTINO	R4_PIANO RIPRISTINO_R00
R5	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	R5_DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
R6	RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA	R6_GEO_R00
R7	DIMENSIONAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI	R7_DIMENSIONAMENTO_R00
R8	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO	R8_TERRE E ROCCE_R00
R9	RELAZIONE TECNICA OPERE DI CONNESSIONE	R9_CONNESSIONE_R00
R10	RELAZIONE CAMPI ELETTRROMAGNETICI	R10_CAMPI ELETTRROMAGNETICI_R00
R11	PIANO DI MANUTENZIONE	R11_MANUTENZIONE_R00
R12	ANALISI RISOLUZIONE INTERFERENZE	R12_INTERFERENZE_R00
R13	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO	R13_QUADRO ECONOMICO_R00
R14	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	R14_CRONOPROGRAMMA

<b>ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO</b>			<b>SCALA</b>
T01	COROGRAFIA	T01-COROGRAFIA	1:25.000
T02	CTR	T02-CTR	1:10.000
T03	VINCOLI	T03-VINCOLI	varie
T04	STRALCIO PRC	T04-STRALCIO PRC	varie
T05	AEROFOTOGRAMMETRICO	T05-AEROFOTO	1:2.000
T06	ESTRATTO MAPPA CATASTALE	T06-PLAN_CATASTALE	1:2.000
T07	PIANO QUOTATO AREA DI INTERVENTO	T07-PIANO QUOTATO	1:1.000
T08	SEZIONI TERRITORIALI AREA DI INTERVENTO	T08-SEZIONI_TERRIT	
T09	PLANIMETRIA DI PROGETTO	T09-PLANI_PROG	1:500
T10	SEZIONI TERRITORIALI DI PROGETTO	T10-SEZIONI_PROG	1:500 / 1:50
T11	LAYOUT GENERALE DELL'IMPIANTO	T11-LAYOUT_GEN	1:500
T12	LAYOUT DI DETTAGLIO - SOTTOCAMPO 1	T12-LAYOUT_S1	
T13	LAYOUT DI DETTAGLIO - SOTTOCAMPO 2	T13-LAYOUT_S2	

T14	LAYOUT DI DETTAGLIO - SOTTOCAMPO 3	T14-LAYOUT_S3	
T15	LAYOUT DI DETTAGLIO - SOTTOCAMPO 4	T15-LAYOUT_S4	
T16	PIANTE, PROSPETTI, SEZIONI - MODULI FV	T16-MODULI_FV	
T17	PIANTE, PROSPETTI, SEZIONI - CABINE DI CAMPO	T17-DETTAGLI_CABINE DI CAMPO	1:100
T18	PARTICOLARI COSTRUTTIVI PISTE RECINZIONI E VIDEOSORVEGLIANZA	T18-DETTAGLI_RECINZIONI	1:100
T19	TRACCIATO ELETTRODOTTI	T19-TRACCIATO_ELETTRODOTTI	1:50
T20	SEZIONI DI SCAVO ELETTRODOTTI	T20-SEZIONI_ELETTRODOTTI	varie
T21	OPERE DI CONNESSIONE	T21-OPERE_CONNESSIONE	1:50
T22	SCHEMA ELETTRICO A BLOCCHI	T22-SCHEMA_ELETTRICO	
T23	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE	T23-SCHEMA_UNIFILARE	
T24	OPERE DI MITIGAZIONE	T24-OPERE_MITIGAZIONE	1:50
T25	PISTE DI ACCESSO E GESTIONE	T25-PISTE	1:100
T26	OPERE DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI	T26-REGIMAZIONE_ACQUE	1:1.000
T27	PLANIMETRIA CON PUNTI DI RIPRESA DEGLI SCATTI FOTOGRAFICI	T27-PLANI_FOTOGRAFICA	1:2.000
T28	PLANIMETRIA DI CANTIERE	T28-CANTIERE	1:2.000

<b>PROGETTO DEFINITIVO OPERE DI CONNESSIONE ENEL</b>			
E01	RELAZIONE TECNICA	E01-RELAZIONE TECNICA	
E02	INQUADRAMENTO SU CTR	E02-INQUADRAMENTO SU CTR	1:10.000
E03	PLANIMETRIA CATASTALE	E03-PLANIMETRIA CATASTALE	1:2.000
E04	PLANIMETRIA SITUAZIONE ESISTENTE	E04-PLANIMETRIA SITUAZIONE ESISTENTE	1:2.000
E05	PLANIMETRIA SITUAZIONE IN PROGETTO	E05-PLANIMETRIA SITUAZIONE IN PROGETTO	1:2.000
E06	PIANTA PROSPETTI E SEZIONE DELLA CABINA MT	E06-PIANTA PROSPETTI E SEZIONE DELLA CABINA MT	1:100
E07	SEZIONI TIPO DI POSA CAVI MT	E07-SEZIONI TIPO DI POSA CAVI MT	1:50

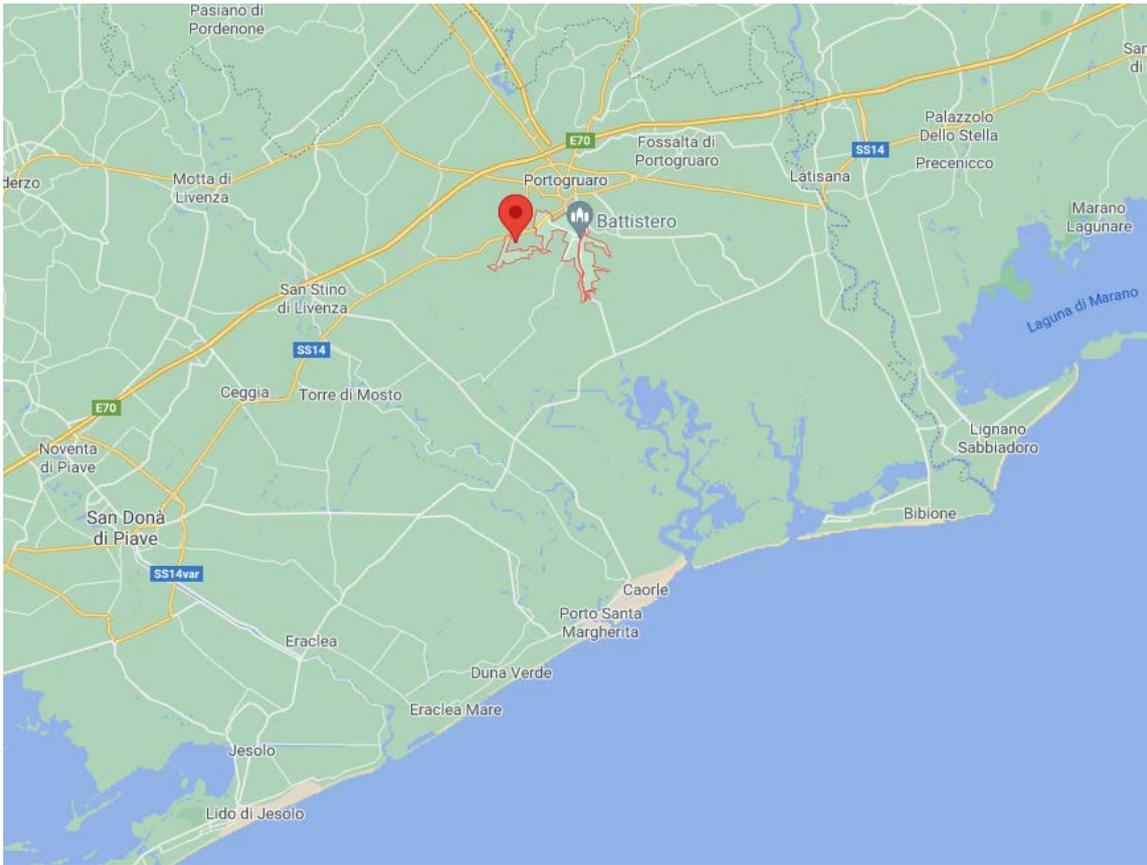
### 3. UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto di impianto fotovoltaico in Comune di Concordia Sagittaria, in Provincia di Venezia (Città Metropolitana di Venezia), in zona Levada / Teson, in area industriale di pianura.

Coordinate di riferimento: Latitudine: 45°45.2' Longitudine: 12°48.4'

*Inquadramento geografico*





## 4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La programmazione energetica nazionale necessita di un approccio coordinato con gli indirizzi e gli atti di politica energetica adottati all'interno dell'Unione europea.

L'articolo 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE) introduce una base giuridica specifica per il settore dell'energia, fondata su competenze condivise fra l'UE e i Paesi membri. La politica energetica dell'Unione europea, nel quadro del funzionamento del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, si articola essenzialmente su quattro linee di intervento:

- • sicurezza dell'approvvigionamento, per assicurare una fornitura affidabile di energia quando e dove necessario;
- • garantire il funzionamento del mercato dell'energia e dunque la sua competitività, per assicurare prezzi ragionevoli per utenze domestiche e imprese;
- • promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili, attraverso l'abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra e la riduzione della dipendenza da combustibili fossili;
- • promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

L'articolo 194 del TFUE rende dunque alcuni settori della politica energetica materia di competenza concorrente, segnando un passo avanti verso una politica energetica comune. Ogni Stato membro mantiene tuttavia il diritto di «determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti energetiche e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico» (articolo 194, paragrafo 2).

### 4.1.1. Norme in materia di connessione alla rete elettrica nazionale

#### GUIDA PER LE CONNESSIONI ALLA RETE ELETTRICA DI ENEL DISTRIBUZIONE – Marzo 2015 ed.5.0.

- Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79/99: “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’energia”;
- Regolamento regionale DPGR n. 10/R del 29/12/2003: Regolamento regionale recante: “Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica (Legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)” e s.m.i.
- Legge regionale 14 dicembre 1998, n. 40. Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione.
- 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

- Decreto MiSE 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”;
- Delibera Autorità per l’energia elettrica ed il gas n. 281 del 19 dicembre 2005: “Condizioni per l’erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno obbligo di connessione di terzi”;
- Delibera Autorità per l’energia elettrica ed il gas n. 168 del 30 dicembre 2003: “Condizioni per l’erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell’energia elettrica sul territorio nazionale e per l’approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79” e relativo Allegato A modificato con ultima deliberazione n.20/06;
- Delibera Autorità per l’energia elettrica ed il gas n. 39 del 28 febbraio 2001: “Approvazione delle regole tecniche adottate dal Gestore della rete di trasmissione nazionale ai sensi dell’articolo 3, comma 6, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79”;
- Delibera Autorità per l’energia elettrica ed il gas n. 333 del 21 dicembre 2007: “Testo integrato della regolazione della qualità dei servizi di distribuzione, misura e vendita dell’energia elettrica” - TIQE;
- Delibera Autorità per l’energia elettrica ed il gas n. 348 del 29 dicembre 2007: “Testo integrato delle disposizioni dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas per l’erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell’energia elettrica per il periodo di regolazione 2008-2011 e disposizioni in materia di condizioni economiche per l’erogazione del servizio di connessione” e relativi allegati: Allegato A, di seguito TIT, Allegato B, di seguito TIC;
- Delibera Autorità per l’energia elettrica ed il gas ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008: “Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)”;
- Delibera Autorità per l’energia elettrica ed il gas ARG/elt 179/08 del 11 dicembre 2008: “Modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica”;
- Delibera Autorità per l’energia elettrica ed il gas ARG/elt 125/10 del 6 agosto 2010: “Modifiche e integrazioni alla deliberazione dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas
- D.M. 25 settembre 1992 “Approvazione della convenzione-tipo prevista dall’art. 22 della legge 9 gennaio 1991, n. 9, recante norme per l’attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali”;
- Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici (R.D. n. 1775 del 11/12/193); Norme per l’esecuzione delle linee aeree esterne (R.D. n. 1969 del 25/11/1940) e successivi aggiornamenti (D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 e D.M. n. 449 del 21/3/1988);
- “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione l’esecuzione e l’esercizio delle linee aeree esterne” (D.M. n. 449 del 21/03/1988);
- “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne” (D.M. 16/01/1991) e successivi aggiornamenti (D.M. 05/08/1998);
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- Testo unico sugli espropri ai sensi del DPR 327-01
- “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)” (D.P.C.M del 8/07/2003);
- “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8” (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- Codice della strada (D.Lgs. n. 285/92) e successive modificazioni;

Per quanto riguarda, invece, l'attività di costruzione delle cabine elettriche, essa è subordinata all'ottenimento della concessione (o autorizzazione) edilizia, ed al rispetto delle seguenti norme di legge:

- “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e successive modificazioni (Legge n. 1086 del 5/11/1971);
- “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” e successive modificazioni - Legge n. 64 del 2/02/1974;
- D.M. 14/01/2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- “Edificabilità dei suoli” (Legge n. 10 del 28/01/1977; D.P.R. 380/2001);
- “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada” (D.P.R. n. 495 del 16/12/1992);
- “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8” (D.M. 24.11.1984 e s.m.i.);
- “Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione (D.M. 24.5.2002);
- “Circolare n. 10 del Ministero dell'Interno

#### 4.1.2. Norme in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

La presente relazione è redatta in ottemperanza alle normative di legge esistenti ed in particolare alla legislazione in materia di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) europee, nazionali e regionali.

#### Le Direttive Comunitarie

- Direttiva 85/337 CEE concernente la “*valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici o privati*”;
- Direttiva 97/11 CE che modifica la direttiva 85/667 sopra citata.

#### Il quadro Legislativo Nazionale

- Legge 8 luglio 1986, n. 349 “*Istituzione del Ministero dell’Ambiente*” e norme in materia di danno ambientale – Art. 6;
- D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377 “*Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all’art. 6 della Legge 349/86*”;
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988 “*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6 della Legge 349/86, adottata ai sensi dell’art. 3 del D.P.C.M. 377/88*”;
- D.P.R. 12 aprile 1996 “*Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art. 40 comma 1, della Legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale*”;
- D.P.R. 27 aprile 1992 “*Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all’art. 6 della legge 349/86 per gli elettrodotti aerei esterni*”;
- D.P.R. 11 febbraio 1998 “*Disposizioni integrative al Decreto del Consiglio dei Ministri 377/88, in materia di disciplina delle pronunce di compatibilità ambientale, di cui alla legge 349/86 art. 6*”.
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*” – Parte Seconda “*Procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione d’Impatto Ambientale (VIA) e per l’autorizzazione Ambientale Integrata (IPPC)*”
- D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 “*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*”.
- Decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104 “*Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (17G00117)*”

## **La normativa della Regione Veneto**

### Legge Regionale 18 febbraio 2016, n. 4

Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale (BUR n. 15 del 22/02/2016)

### Decreto del Presidente della Giunta regionale n. 152 del 13 dicembre 2016

Istituzione del Comitato Tecnico Regionale VIA, ai sensi dell'art. 7 comma 5 della L.R. n. 4/2016.

### Deliberazione della Giunta Regionale n. 1620 del 05 novembre 2019

Legge regionale 18 febbraio 2016, n. 4 "Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale". Competenze della Giunta regionale (art. 4, comma 3, lettera h). Criteri e procedure per l'espletamento delle attività di monitoraggio e di controllo di cui all'art. 20. Delibera n. 71/CR del 02/07/2019.

### Deliberazione della Giunta Regionale del 04/06/2019, n. 737

Quadro di programmazione dell'irrigazione nel territorio regionale e proroga delle concessioni di derivazioni a favore della irrigazione collettiva realizzata dai Consorzi di bonifica del Veneto. Legge regionale 8 maggio 2009, n. 12 "Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio". Proseguimento delle attività previste con DGR n. 962 del 22 giugno 2016.

### Deliberazione della Giunta Regionale del 30/04/2018, n. 568

Legge regionale 18 febbraio 2016, n. 4 "Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale". Revisione della disciplina attuativa delle procedure di cui agli articoli 8, 9, 10 e 11 (ai sensi dell'art. 4, comma 3, lettera b)) e degli indirizzi e modalità di funzionamento delle conferenze di servizi di cui agli articoli 10 e 11 (ai sensi dell'art. 4, comma 3, lettera g)) a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017. Delibera n. 117/CR del 06/12/2017

### Deliberazione della Giunta Regionale del 23/06/2017, n. 940

Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale

(revocata da DGR 568 del 30/04/2018)

### Deliberazione della Giunta Regionale del 30/01/2017, n. 94

Modalità procedurali per la proroga di validità dei provvedimenti di VIA

Deliberazione della Giunta Regionale del 06/12/2016, n. 1979

Ulteriori specificazioni e chiarimenti in merito alle modalità operative dell'art. 13 della L.r. 4/2016. Modifica ed integrazione della DGR n. 1020 del 29/06/2016

Delibera della Giunta Regionale del 10/10/2016, n.1596

Legge regionale 18 febbraio 2016, n. 4 "Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale", art. 4, comma 4, lettera a). Nomina dei componenti esperti del Comitato Tecnico Regionale per la Valutazione di Impatto Ambientale, di cui all'articolo 7, comma 5, lettera f). Deliberazione N. 68/CR del 29/06/2016.

Deliberazione della Giunta Regionale del 21/09/2016, n. 1461

Decorrenza periodo transitorio di cui all'art. 22 della L.R. 4/2016 - Disposizioni per l'adozione dei provvedimenti conclusivi dei procedimenti di VIA di competenza regionale nelle more della completa attuazione delle disposizioni attuative di cui all'art. 21 della legge.

Deliberazione della Giunta regionale del 29/06/2016, n.1021

Criteri e parametri per la determinazione delle tariffe relative ai costi delle istruttorie di cui all'articolo 4, comma 3, lettera d) della legge regionale n. 4/2016 e relative modalità di calcolo e versamento

Deliberazione della Giunta regionale del 29/06/2016, n.1020

Legge regionale 18 febbraio 2016, n. 4 "Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale". Modalità di attuazione dell'art. 13.

(Delibera modificata e integrata dalla DGR n. 1979 del 06/12/2016)

Deliberazione della Giunta regionale del 26/04/2016, n.550

Disposizioni procedurali in ordine alle istanze di CAVA soggette a procedura di VIA - Sentenze del Consiglio di Stato n. 1058/2016 e n. 1182/2016

Deliberazione della Giunta Regionale del 19/11/2015, n. 1628

Procedure per il rilascio di concessioni di derivazione d'acqua pubblica ad uso idroelettrico ai sensi del RD 1775/1933 e per il rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti idroelettrici di cui al D.Lgs. n. 387/2003. Nuove disposizioni procedurali.

Deliberazione della Giunta regionale 3 maggio 2013, n. 575

Adeguamento alla sopravvenuta normativa nazionale e regionale delle disposizioni applicative concernenti le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale di cui alla DGR. n. 1539 del 27/09/2011 e sua contestuale revoca.

Deliberazione della Giunta regionale 22 febbraio 2012, n. 253

Autorizzazione degli impianti di produzione di energia, alimentati da fonti rinnovabili (fotovoltaico, eolico, biomassa, biogas, idroelettrico). Garanzia per l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto intestatario del titolo abilitativo, a seguito della dismissione dell'impianto. (Art. 12, comma 4, del D. Lgs. n. 387/2003 - D.M. 10.09.2010, p. 13.1, lett. j).

Deliberazione della Giunta regionale 07 dicembre 2011, n. 2100

Procedure per il rilascio di concessioni di derivazione d'acqua pubblica e per il rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti idroelettrici. Aggiornamento della DGR 3493/2010 di adeguamento al DM 10.9.2010.

Deliberazione della Giunta regionale 2 febbraio 2010, n. 453

Competenze e procedure per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Deliberazione della giunta regionale 29 dicembre 2009, n. 4145

Ulteriori indirizzi applicativi in materia di Valutazione di Impatto Ambientale di coordinamento del d. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale come modificato ed integrato dal d. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale con la legge regionale 26 marzo 1999, n. 10

d.G. R. 22 luglio 2008, n. 1998

Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. Disposizioni applicative

d.G. R. 7 agosto 2007, n. 2649

Entrata in vigore della Parte II del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC)?€?

d.G.R. 6 aprile 2004, n. 1000

Derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico - d.lgs. 387/2003; l.r. 26 marzo 1999, n. 10 e successive modifiche ed integrazioni; r.d. 1775/1933 - criteri e procedure

d.G.R. 31 ottobre 2003, n. 3293

Procedure di V.I.A: nell'ambito degli interventi strategici di preminente interesse nazionale di cui alla deliberazione C.I.P.E. 21.12.2001 non assoggettati a V.I.A. di competenza statale. Allegato 2 - allegato 4

d.G.R. 28 marzo 2003, n. 816

Prime direttive in ordine all'acquisizione e alla valutazione dei progetti per la realizzazione di opere idrauliche attraverso il ricorso a capitale privato, con la procedura della finanza di progetto, da sottoporre al giudizio di compatibilità ambientale di cui alla legge regionale 26 marzo 1999, n. 10

d.G.R. 26 ottobre 2001, n. 2843

Legge regionale 26.3.1999 n. 10 ' Modalità e criteri di attuazione delle procedure di V.I.A. per la concessione o il rinnovo di piste da sci o di progetti di impianti a fune in servizio pubblico di cui alle lettere h-bis) e h-ter) dell'allegato C3-bis

d.G.R. 4 agosto 2000, n. 2569

L.r. n. 10/99. Specifiche tecniche e sussidi operativi alla elaborazione degli studi di Impatto Ambientale per opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazioni e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale

d.G.R. 21 marzo 2000, n. 995

Specifiche tecniche e sussidi operativi alla elaborazione degli studi di impatto ambientale per gli impianti di trattamento e smaltimento rifiuti

d.G.R. 11 maggio 1999, n. 1624

Modalità e criteri di attuazione delle procedure di VIA. Specifiche tecniche e primi sussidi operativi all'elaborazione degli studi di impatto ambientale

#### 4.1.3. Norme di tutela delle unità ambientali sensibili

Per l'individuazione delle aree vincolate ai sensi dell'attuale normativa di tutela ambientale è stata utilizzata la **Lista di controllo "unità ambientali sensibili"** codificate dal D.M. 1 aprile 2004 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale" ed indicata come "prima lista di controllo utilizzabile per l'individuazione delle sensibilità ambientali", di eventuali problemi inerenti la scelta localizzativa, per un primo screening di fattibilità di tale scelta. Data la localizzazione del progetto in ambiente continentale, nello specifico, si elencano soltanto le **Unità terrestri**, escludendo dallo screening quelle *marine*.

Lista di controllo "unità ambientali sensibili" – Unità terrestri

Aree vincolate con specifica normativa	Presenza
Riserve integrali e/o riserve generali orientate in parchi regionali di cui all'art. 2 della legge 6 dicembre 1991, istituite o comunque perimetrate ai sensi della medesima legge	-
Riserve naturali di cui all'art. 2 della legge 6 dicembre 1991, istituite o comunque perimetrate ai sensi della medesima legge	-
Fasce di rispetto di fiumi, corsi d'acqua, laghi e coste marine, ai sensi del D.Lgs. 42/2004.	-
Boschi tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004.	-
Altre aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004.	-
Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar (DPR 448 del 13.3.1976)	-
Siti di Importanza Comunitaria proposti per l'inserimento della rete Natura 2000, di cui al DPR 8/9/1997 n. 357	-
Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche (art. 6 del DPR 236/88)	-
Zone ad elevato livello di tutela o conservazione da parte di Piani Territoriali Paesistici regionali	-
Ambiti di rilevanza ambientale individuati da leggi regionali	-
Vincoli paesaggistici: Bellezze naturali e singolarità geologiche ai sensi del D.Lgs. 42/2004	-
Vincoli paesaggistici: Ville, giardini e parchi di cui al D.Lgs. 42/2004	-
Vincoli paesaggistici: Complessi di valore estetico e tradizionale di cui al D.Lgs. 42/2004	-
Vincoli paesaggistici: Bellezze panoramiche e punti di vista di cui al D.Lgs. 42/2004	-
Tutele delle cose di interesse artistico o storico: vincoli archeologici, ai sensi del D.Lgs. 42/2004	-
Beni sottoposti a vincolo architettonico e monumentale ai sensi del D.Lgs. 42/2004	-

\* D.M. 1 aprile 2004 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale" –

#### 4.1.4. Verifica eventuali aree vincolate

##### 4.1.4.1. **Vincolo paesaggistico**

###### Riferimenti al Decreto Legislativo 42/04

Il 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”, che sostituisce ed integra il D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 “*Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352*”, la legge n. 1497/39 e la legge n. 431/85, con l'articolo 142, individua i “*Beni tutelati per legge*” in ragione del loro interesse paesaggistico.

L'area interessata dal progetto **non è soggetta a “vincolo paesaggistico”**.

##### 4.1.4.2. **Vincolo per scopi idrogeologici**

Si segnala che l'area di studio **non è soggetta** al “*vincolo per scopi idrogeologici*” ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267.

##### 4.1.4.3. **Vincolo naturalistico**

Le verifiche hanno permesso di constatare che l'area d'intervento **non è soggetta** a “*vincolo naturalistico*” in quanto le opere progettate si trovano al di fuori di aree tutelate a livello ambientale o facenti parte delle “**aree della rete Natura 2000**”.

#### 4.1.5. Quadro riepilogativo sul tema vincolistico

Nella seguente tabella si riassume quanto enunciato nei paragrafi precedenti indicando sinteticamente l'esistenza e le ragioni dei vincoli a cui è sottoposto il progetto di impianto idroelettrico.

**L'analisi del tema vincolistico** permette di evidenziare che:

- il progetto **non è sottoposto** a “*vincolo paesaggistico*” (D.Lgs. 42/2004);
- il progetto **non è sottoposto** a “*vincolo idrogeologico*” (R.D. 3267/23);
- il progetto **non interferisce** con “*Siti di Importanza Comunitaria*” (SIC);
- il progetto **non interferisce** con “*Siti di Importanza Regionale*” (SIR);
- il progetto **non interessa**, “*Zone di protezione speciale*” (ZPS);
- il progetto **non interferisce** con “*Beni Architettonici e Ambientali*” vincolati ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 42/2004, sostituita la precedente legge 1/6/1939 n. 1089;
- il progetto **non interferisce** con “*Siti archeologici*” vincolati ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 42/2004, sostituita la precedente legge 1/6/1939 n. 1089;

## 4.2. Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.)

Il PTRC vigente, approvato nel 2020, risponde all'obbligo emerso con la legge 8 agosto 1985, n. 431 di salvaguardare le zone di particolare interesse ambientale, attraverso l'individuazione, il rilevamento e la tutela di un'ampia gamma di categorie di beni culturali e ambientali. Il P.T.R.C. è la rappresentazione delle scelte programmatiche regionali e si articola tra le diverse materie quali l'ambiente, i sistemi insediativo, produttivo e relazionale integrati tra loro in modo da garantire una considerazione contestuale e unitaria del campo regionale. Il Piano Territoriale di Coordinamento, in quanto strumento massimo di governo in campo ambientale ed insediativo, intende costituirsi come termine di riferimenti per le proposte della pianificazione locale e settoriale che si vanno predisponendo sul territorio, al fine di renderle tra di loro compatibili e di ricondurle a sintesi coerente.

Il Piano si propone pertanto di favorire lo sviluppo complessivo del sistema sociale ed economico, garantendo nel contempo la conservazione, dinamicamente intesa, dei caratteri specifici dell'insediamento, nei quali la fruizione del territorio e la presenza equilibrante del paesaggio, rappresentano componenti essenziali per raggiungere efficienza e razionalità dell'apparato produttivo e nell'uso ottimale dei sistemi di opere e manufatti già realizzati.

Dall'analisi della "Tavola 01 Uso del suolo - Terra" (cfr.Figura 4-8) emerge che l'area di progetto ricade in una zona agropolitana.

L'articolo 9 delle NTA riguardante le Aree agropolitane riporta quanto specificato di seguito:

*1. Nelle aree agropolitane la pianificazione territoriale e urbanistica persegue le seguenti finalità:*

- a) assicurare la compatibilità dello sviluppo urbanistico con le attività agricole;*
- b) individuare modelli funzionali alla organizzazione di sistemi di gestione e trattamento dei reflui zootecnici e promuovere l'applicazione, nelle attività agro-zootecniche, delle migliori tecniche disponibili per ottenere il miglioramento degli effetti ambientali sul territorio;*
- c) prevedere interventi atti a garantire la sicurezza idraulica delle aree urbane, la tutela e la valorizzazione della risorsa idrica superficiale e sotterranea;*
- d) garantire l'esercizio non conflittuale delle attività agricole rispetto alla residenzialità e alle aree produttive industriali e artigianali;*
- e) prevedere, nelle aree sotto il livello del mare, la realizzazione di nuovi ambienti umidi e di spazi acquei e lagunari interni, funzionali al riequilibrio ecologico, alla messa in sicurezza e alla mitigazione idraulica, ai sistemi d'acqua esistenti e alle tracce del preesistente sistema idrografico naturale, nonché alle attività ricreative e turistiche, nel rispetto della struttura insediativa della bonifica integrale;*
- f) favorire la fruizione, a scopo ricreativo, didattico-culturale e sociale, delle aree agropolitane, individuando una rete di percorsi con carattere di continuità e prevedendo il recupero di strutture esistenti da destinare a funzioni di supporto, con eventuali congrui spazi ad uso collettivo in prossimità delle stesse.*

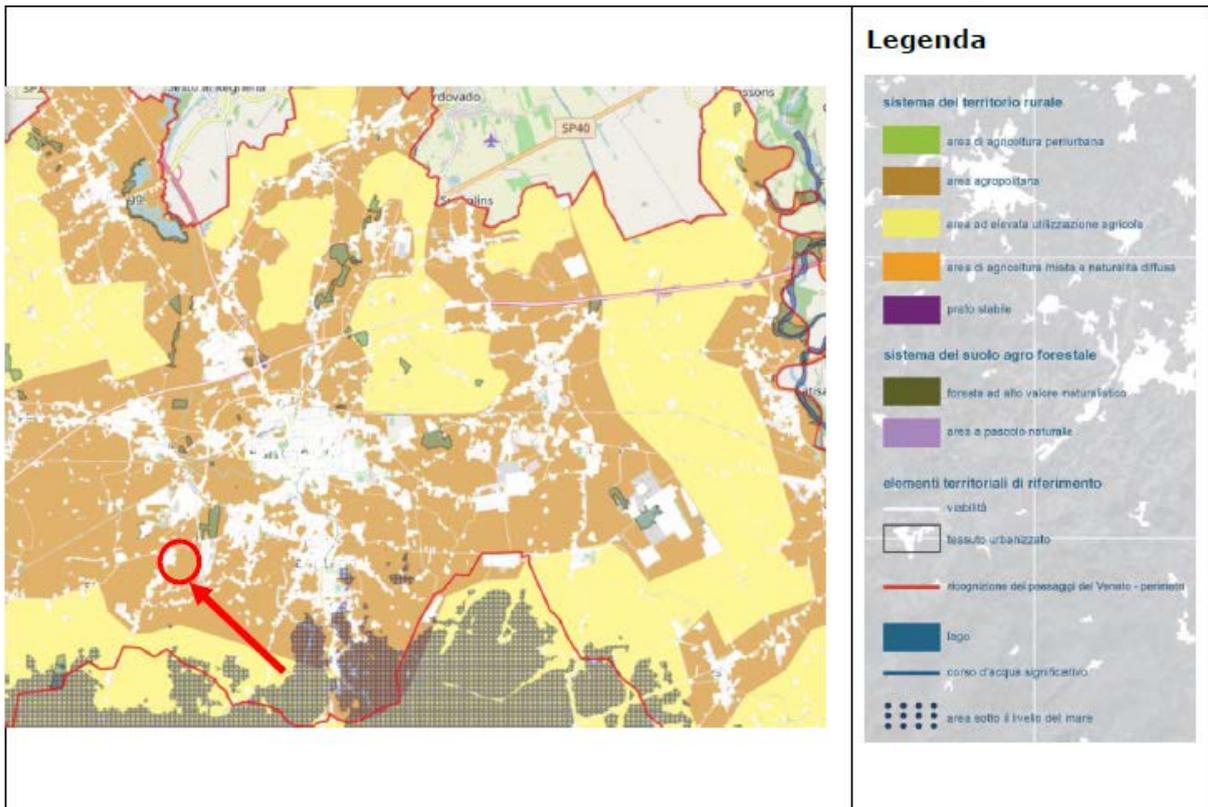


Figura 1 PTRC vigente :tav. 01 a Uso del Suolo - terra

Nella *Tavola 01 Uso del Suolo Acqua*, vengono riconosciuti gli elementi di rilevanza regionale costituenti il sistema delle acque del Veneto quali: aree di produzione idrica diffusa di importanza regionale, fascia delle risorgive, laghi, corsi d'acqua significativi, idrografia, aree vulnerabili ai nitrati, aree di maggiore pericolosità idraulica, aree sottoposte a vincoli idrogeologici e altri elementi che consentono di caratterizzare il territorio dal punto di vista idrologico.

Dall'analisi della *Tavola 01b- Uso del Suolo – Acqua* (cfr. Figura 4-9), l'area non risulta essere compresa in elementi di rilevanza regionale costituenti il sistema delle acque del Veneto.

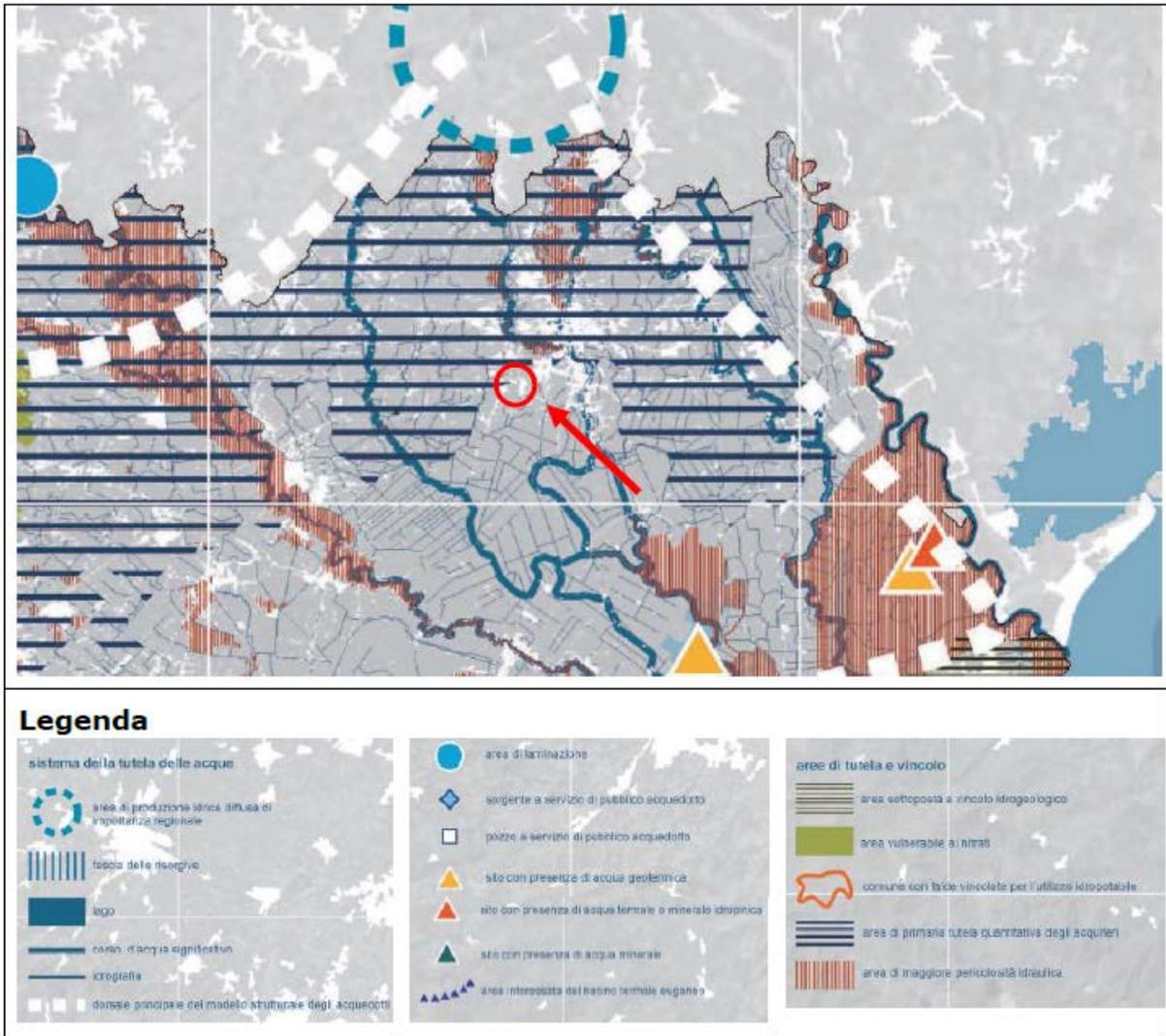


Figura 2 PTRC vigente :tav. 01b Uso del Suolo – acqua

Dall'analisi della *Tavola 01c- Uso del Suolo - idrogeologia e rischio sismico* (cfr Figura 4-10) risulta che l'area in esame ricade all'interno dei seguenti ambiti:

- Superficie irrigua
- Superficie allagata negli ultimi 60 anni
- Bacini soggetti a sollevamento meccanico

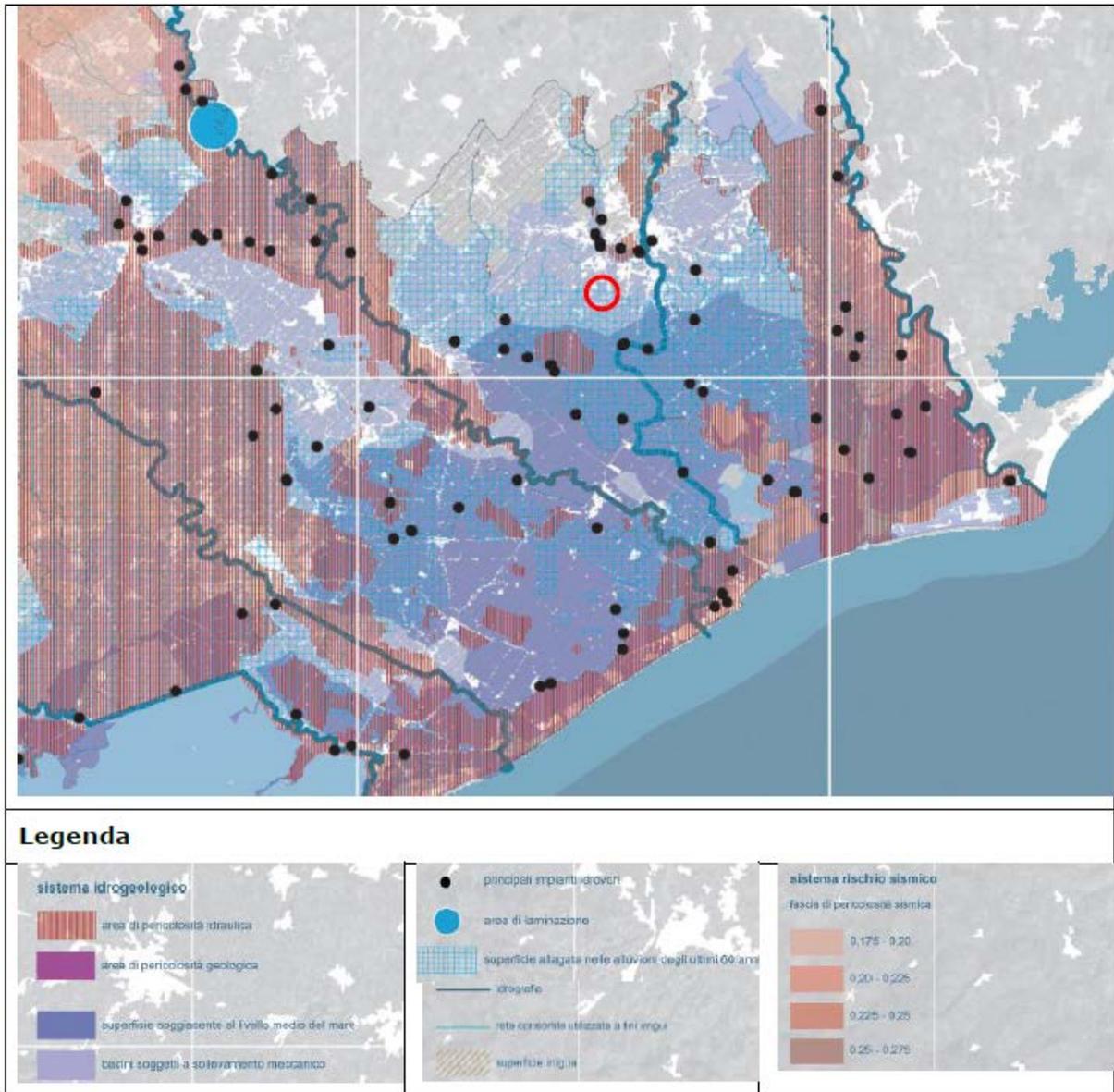


Figura 3 PTRC vigente :tav. 01 c Uso del Suolo – idrogeologia e rischio sismico

La *Tavola 02 – Biodiversità* delinea il sistema della rete ecologica del Veneto, composta da aree nucleo, parchi, corridoi ecologici, grotte, “tegnue” habitat marini su affioramenti rocciosi. Inoltre, descrive la diversità dello spazio agrario e riporta quali elementi territoriali di riferimento: la ricognizione dei paesaggi del Veneto (perimetri), il tessuto urbanizzato, la rete idrografica, la fascia delle risorgive, i laghi. L’area in esame, secondo l’estratto della Tavola di cui alla Figura 4-11, è caratterizzata per la diversità dello spazio agrario, che risulta essere medio bassa.

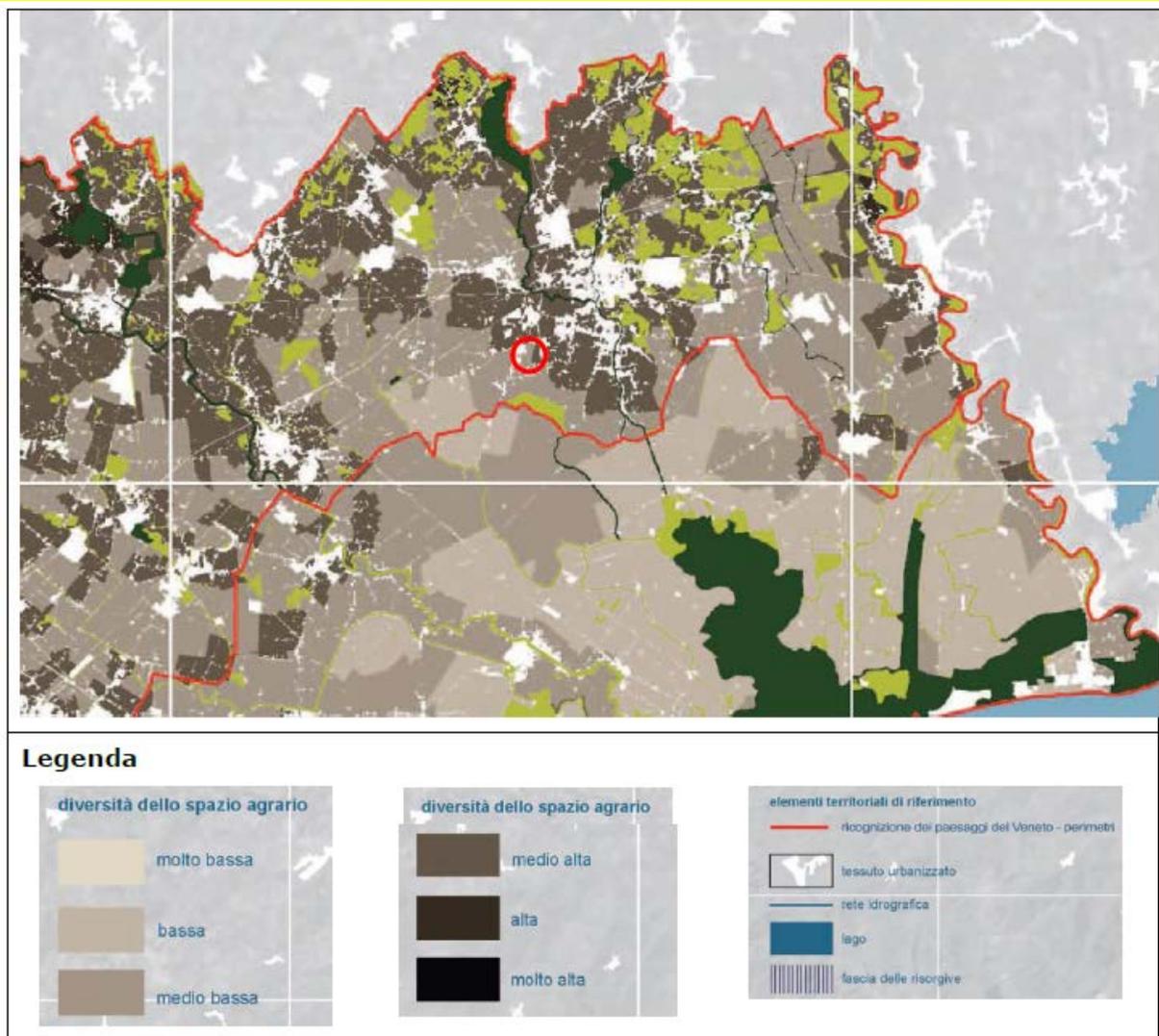


Figura 4 PTRC vigente :tav. 02 biodiversità

La Tavola 03- *Energia e Ambiente* declina le politiche per l'energia e l'ambiente rappresentando l'inquinamento da fonti diffuse, gli impianti per la raccolta e il trattamento dei rifiuti, i siti a rischio di incidente rilevante, l'inquinamento elettromagnetico, il sistema della distribuzione del gas. Gli interventi in materia di energia perseguono gli obiettivi di sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale e di utilizzo razionale della risorsa energetica.

La tavola in questione illustra che nelle vicinanze dell'area di progetto (cfr. Figura 4-12) è presente una centrale termoelettrica a fonte rinnovabile autorizzata (con una potenza sviluppata > 5 MWe) e anche un'area con presenza di industrie a rischio di incidente rilevante. Inoltre, l'area in esame risulta essere soggetta a concentrazioni di NOx comprese tra 0 e 10 µg/m<sub>3</sub>, secondo i livelli di luglio 2004- giugno 2005.

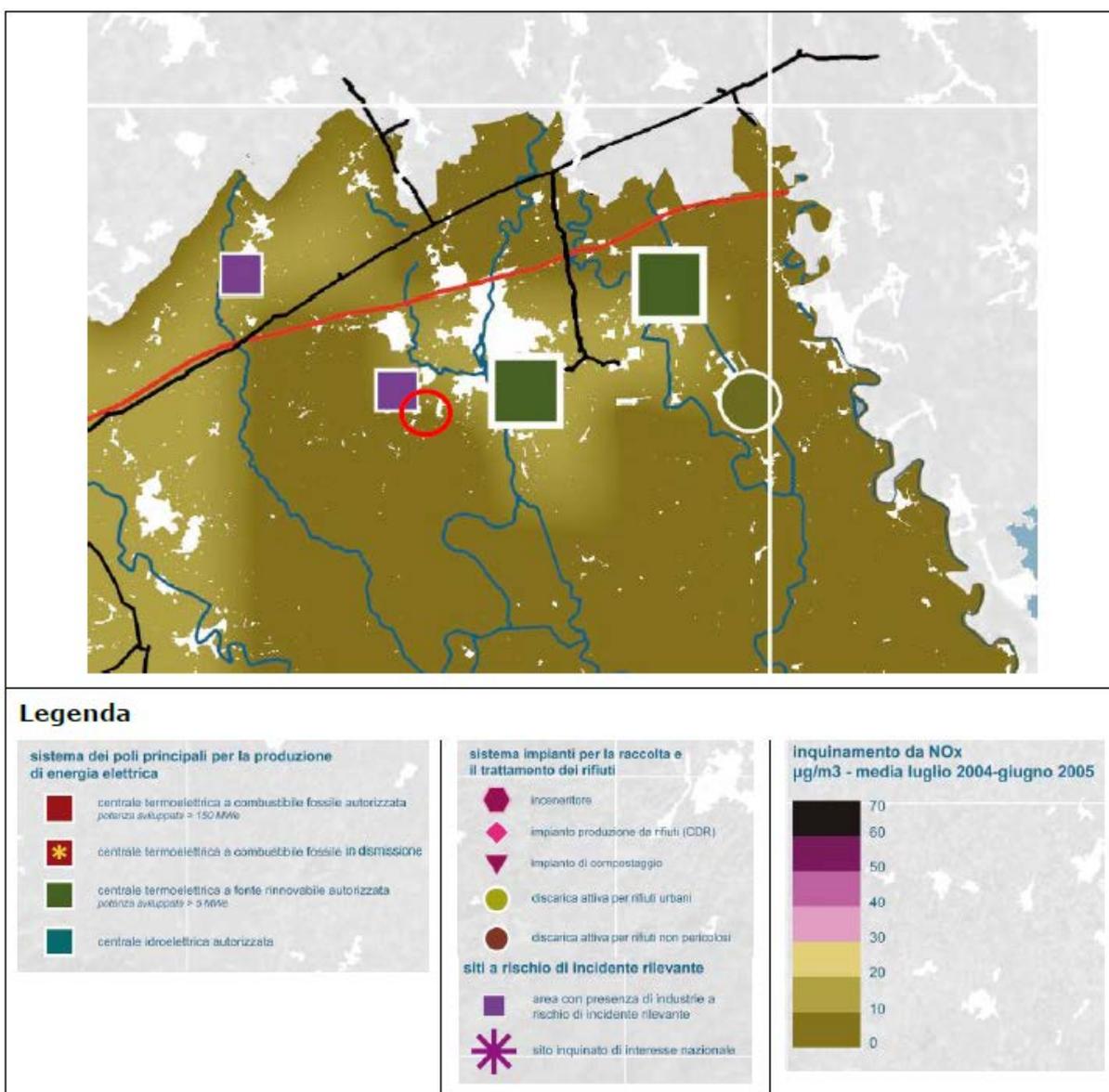


Figura 5 PTRC vigente :tav. 03 Energia e ambiente

Le NTA si riferiscono a questi ambiti (cfr. Figura 4-12) negli artt. 30 e 32. In particolare all'articolo 32 viene specificata la *Localizzazione degli impianti fotovoltaici al suolo*:

*“Gli impianti fotovoltaici ubicati al suolo sono preferibilmente installati nelle aree industriali, nelle aree a grande distribuzione commerciale ed in quelle compromesse dal punto di vista ambientale, ivi comprese quelle costituite da discariche controllate di rifiuti e da cave dismesse o lotti estrattivi dichiarati estinti, conformemente alle disposizioni vigenti in materia.*

*La progettazione degli impianti fotovoltaici al suolo deve prevedere un corretto inserimento paesaggistico ed eventuali opere di mitigazione paesaggistica e/o compensazione, anche con riferimento ad eventuali limiti dimensionali e localizzativi degli impianti stessi che possono essere individuati, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia, dalla Giunta regionale.*

Le NTA si riferiscono a questi ambiti (cfr. Figura 4-12) negli artt. 30 e 32. In particolare all’articolo 32 viene specificata la *Localizzazione degli impianti fotovoltaici al suolo*:

*“Gli impianti fotovoltaici ubicati al suolo sono preferibilmente installati nelle aree industriali, nelle aree a grande distribuzione commerciale ed in quelle compromesse dal punto di vista ambientale, ivi comprese quelle costituite da discariche controllate di rifiuti e da cave dismesse o lotti estrattivi dichiarati estinti, conformemente alle disposizioni vigenti in materia.*

*La progettazione degli impianti fotovoltaici al suolo deve prevedere un corretto inserimento paesaggistico ed eventuali opere di mitigazione paesaggistica e/o compensazione, anche con riferimento ad eventuali limiti dimensionali e localizzativi degli impianti stessi che possono essere individuati, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia, dalla Giunta regionale.*

**L’analisi effettuata delle tavole del PTRC 2020 con riferimento all’area in esame evidenzia la coerenza dell’iniziativa progettuale con la pianificazione e le previsioni del piano.**

### 4.3. Compatibilità con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il Piano di Gestione del rischio di Alluvioni 2015-2021 redatto dal Distretto Idrografico delle Alpi Orientali è redatto ai sensi della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE ed effettua l'analisi di scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti tempi di ritorno (30, 100, 300 anni), corrispondenti ai tre previsti scenari di scarsa, media, elevata probabilità.

La redazione delle mappe di allagabilità e di rischio è stata effettuata valutando le situazioni di pericolo già perimetrare nel PAI, le indicazioni delle strutture regionali del Genio Civile o dei Consorzi di Bonifica, altri casi particolari contenuti negli strumenti urbanistici e territoriali.

Dall'analisi delle Tavole del Piano emerge per l'area l'assenza di rischio con riferimento all'allagabilità per tempi di ritorno di 30 anni e 100 anni. La classe di rischio individuata per l'area, con un TR di 300 anni, è R1, indicante un rischio moderato (cfr. Figura 4-17) con il raggiungimento di altezze idriche di 0÷0.5 m.

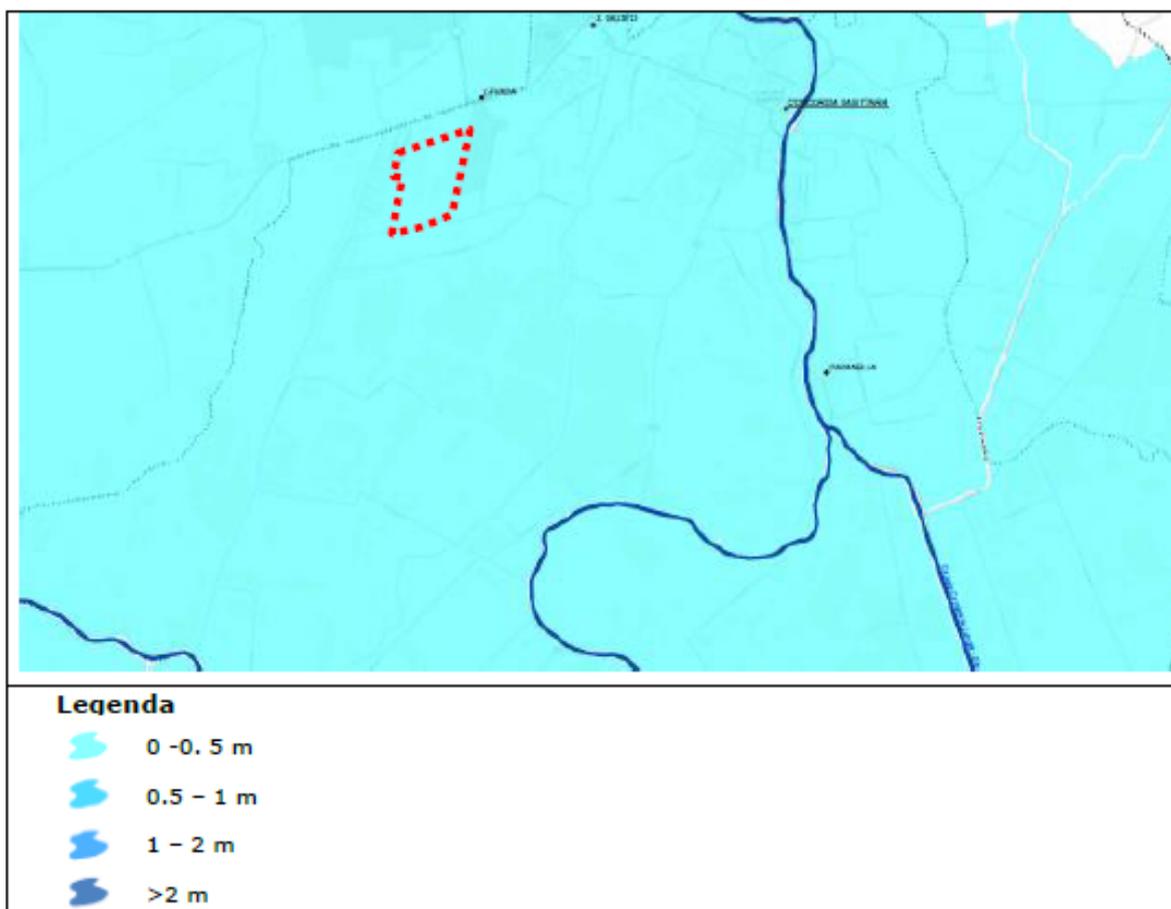


Figura 6 Estratto tavola M10-HLP-WH Aree allagabili – altezze idriche (PGRA 2015-2021)

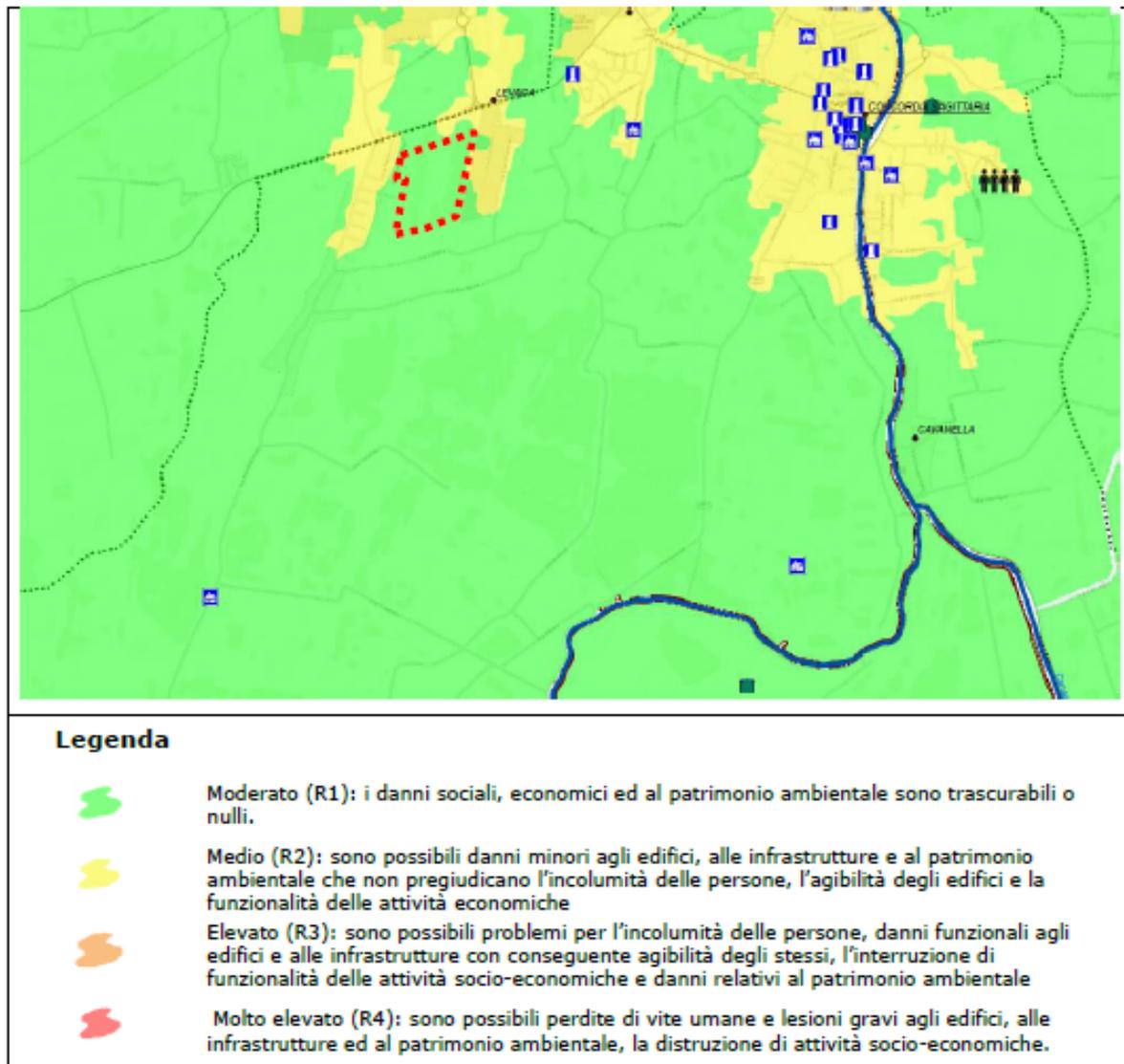


Figura 7 Estratto tavola M10-HLP-RAree allagabili – classi di rischio (PGRA 2015-2021)

#### 4.4. Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Lemene

L'ambito di progetto ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino interregionale del Lemene.

Il bacino del fiume Lemene si estende nel territorio compreso tra la parte sud-occidentale della Regione Friuli Venezia Giulia e la parte nord-orientale della Regione Veneto e copre una superficie complessiva di circa 860 km<sup>2</sup> di cui circa 350 km<sup>2</sup> in territorio friulano e circa 510 km<sup>2</sup> in territorio veneto. Il bacino confina ad ovest con il bacino del Livenza seguendo per lo più l'argine sinistro del fiume Meduna, ad est con il bacino del Tagliamento in coincidenza con il suo argine destro ed a sud con il mare Adriatico.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico si configura come uno strumento che attraverso criteri, indirizzi e norme consenta una riduzione del dissesto idrogeologico e del rischio connesso e che, proprio in quanto "pian stralcio", deve inserirsi in maniera organica e funzionale nel processo di formazione del Piano di bacino di cui alla L.183/89. Nel suo insieme il Piano di bacino costituisce il principale strumento di un complesso sistema di pianificazione e programmazione finalizzato alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque. Si presenta quale mezzo operativo, normativo e di vincolo diretto a stabilire la tipologia e le modalità degli interventi necessari a far fronte non solo alle problematiche idrogeologiche, ma anche ambientali, al fine della salvaguardia del territorio sia dal punto di vista fisico che dello sviluppo antropico. In tal senso il PAI intende essenzialmente definire e programmare le azioni necessarie a conseguire un adeguato livello di sicurezza nel territorio del Bacino del Lemene come anche avviare il recupero dell'ambiente naturale e la riqualificazione delle caratteristiche del territorio stesso.

Il Piano di Assetto Idrogeologico, sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nel punto 2 del D.P.C.M. 29 settembre 1998, classifica le aree in funzione della pericolosità idraulica.

Vengono individuate tre classi di pericolosità:

- a) Aree ad alta probabilità di inondazione – tempo di ritorno  $T_r$  di 20 – 50 anni
- b) Aree a moderata probabilità di inondazione – tempo di ritorno  $T_r$  di 100 – 200 anni
- c) Aree a bassa probabilità di inondazione – tempo di ritorno  $T_r$  di 300 – 500 anni

La definizione delle aree pericolose richiede di porre attenzione sui territori di bonifica che, per loro natura, sono caratterizzati da una condizione di potenziale pericolo. Conseguentemente, nella *Relazione Norme di Attuazione* del PAI in esame, si considera tutto il territorio soggetto a scolo meccanico o misto come avente grado di pericolosità pari a P1.

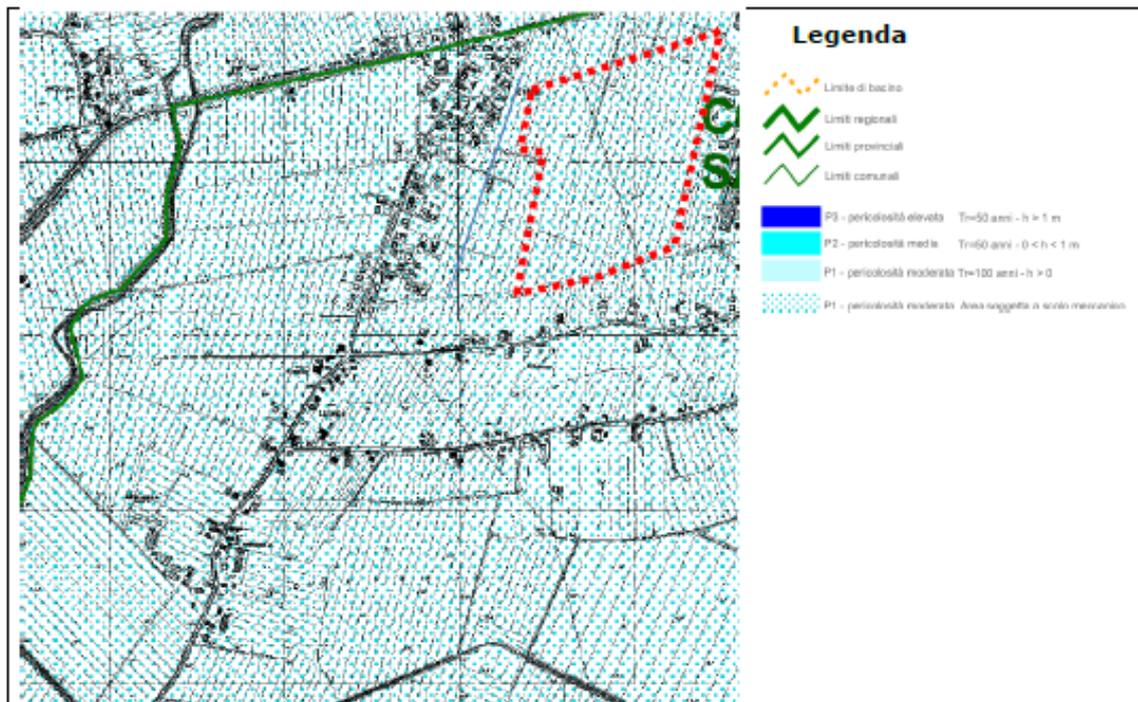


Figura 8 Estratto carta di pericolosità idraulica del PAI di Lemene

L'area in esame si trova in un territorio caratterizzato da pericolosità moderata, in quanto area soggetta scolo meccanico.

Come riportato nell'art 14 delle NTA del P.A.I. nelle aree classificate a pericolosità moderata spetta agli strumenti urbanistici ed ai piani di settore prevedere e disciplinare l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione dei nuovi impianti, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, in relazione ai gradi di pericolosità individuato e nel rispetto dei criteri e indicazioni generali del presente piano.

Dall'analisi della Carta del Rischio idraulico risulta invece che l'area di studio non ricade in zone soggette a rischio idraulico.

#### **4.5. Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)**

Il Piano Regionale di Tutela delle Acque è lo strumento tecnico e programmatico attraverso cui realizzare gli obiettivi di tutela quali-quantitativa previsti dall'art. 121 del D.Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia ambientale". Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) costituisce uno specifico piano di settore e consente di classificare le acque superficiali e sotterranee e fissa gli obiettivi e le misure di intervento per la riqualificazione delle acque superficiali e sotterranee classificate.

Il Piano di Tutela delle Acque è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 05/11/2009. Nel tempo è stato oggetto di revisioni, modifiche e aggiornamenti di cui le ultime sono contenute nella D.G.R.V. n. 1023 del 17/07/2018. Il P.T.A., realizzato su una base conoscitiva elaborata dalla Regione del Veneto e dall'ARPAV, si compone di allegati tecnici comprendenti le cartografie, i dati climatologici, i dati sulle portate dei corsi d'acqua, il censimento delle derivazioni e degli impianti di depurazione, l'individuazione dei tratti omogenei dei corsi d'acqua, lo stato delle conoscenze sui laghi e sul mare.

Il P.T.A. suddivide il territorio in zone omogenee di protezione che richiedono specifiche misure di prevenzione e risanamento, individuando:

- le aree sensibili, descritte all'art. 12 delle N.T.A. del P.T.A.;
- le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, descritte all'art. 13 delle N.T.A. del P.T.A.;
- le zone vulnerabili da prodotti fitosanitari, descritte all'art.14 delle N.T.A. del P.T.A.

Dall'analisi dell'area in esame risulta che la stessa non ricade fra le aree sensibili, ai sensi dell'art. 12 delle N.T.A. del P.T.A e non ricade tra le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola descritte all'art. 13 delle N.T.A. del P.T.A.

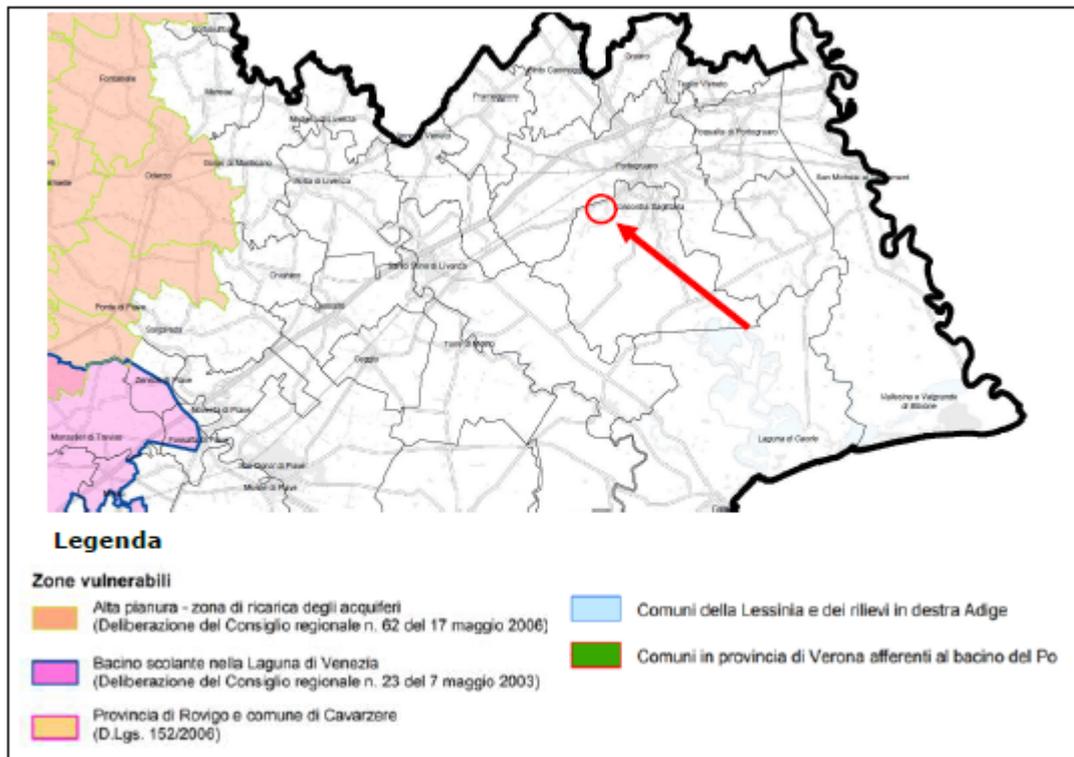


Figura 9 Estratto Carta Zone Vulnerabili da nitrati di origine agricola

Dall'analisi della Carta della vulnerabilità, risulta che la falda della zona in esame è caratterizzata da una vulnerabilità medio-alta.

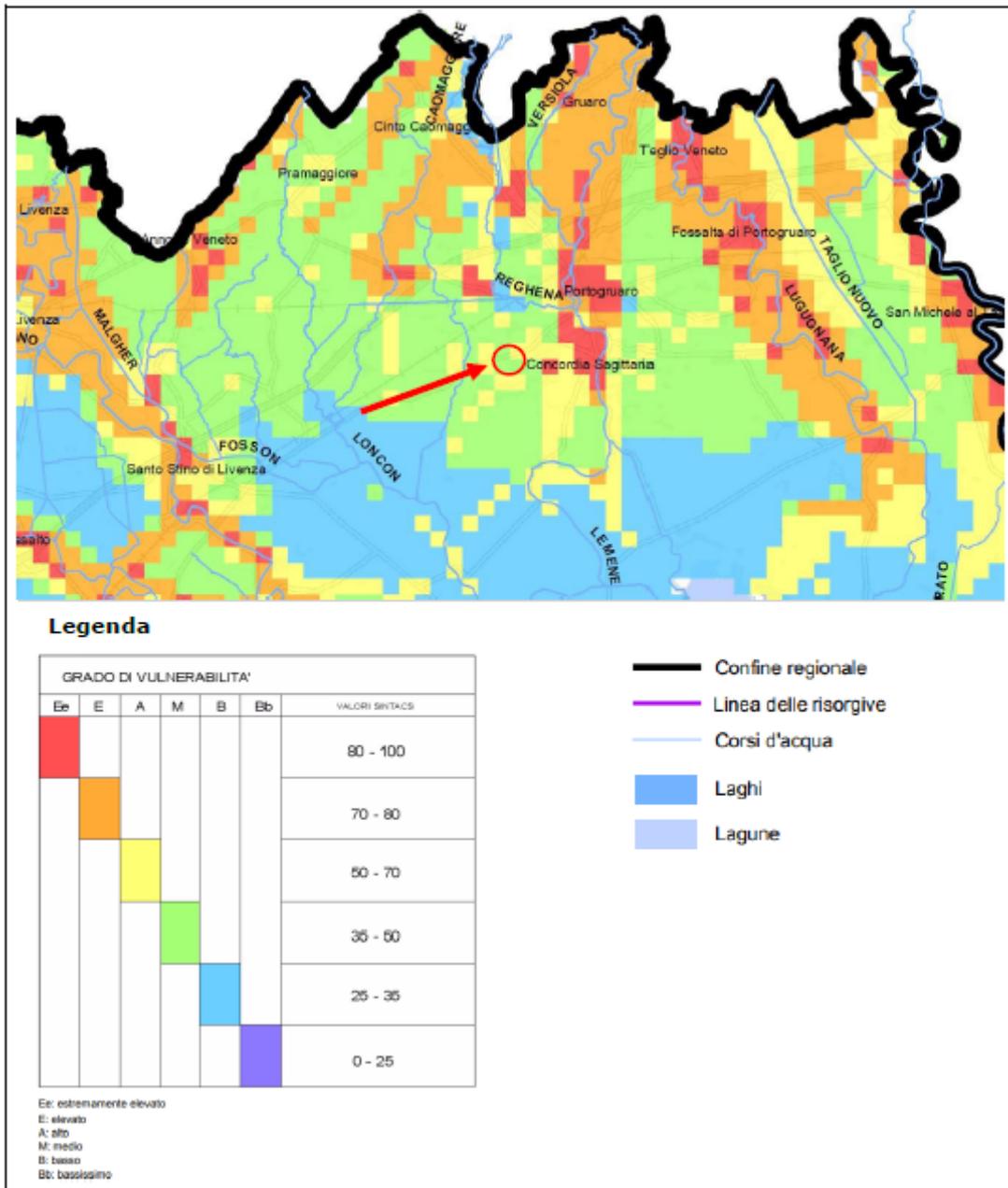


Figura 10 Estratto Carta delle vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta

#### **4.6. Piano Territoriale Generale Metropolitan (P.T.G.M.)**

I Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (P.T.C.P.), previsti dalla L.R. 11/2004, sono gli strumenti di pianificazione che delincono gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico provinciale, con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, paesaggistiche ed ambientali.

Il PTCP di Venezia è stato adottato, ai sensi dell'art. 23 della L.R. 11/2004, con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 2008/14 del 5.12.2008.

Successivamente, il PTCP è stato trasmesso alla Regione Veneto in data 17.04.2009 ai fini dell'approvazione. Con Delibera di Giunta Regionale n. 3359 del 30.12.2010 (Allegati A, A1, B, B1) è stato approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia.

Con la legge 7 aprile 2014 n. 56 "Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni", ed in particolare l'art.1 co. 44, sono state attribuite alla Città Metropolitana:

- la funzione fondamentale di "pianificazione territoriale generale, ivi comprese le strutture di comunicazione, le reti di servizi e delle infrastrutture appartenenti alla competenza della comunità metropolitana, anche fissando vincoli e obiettivi all'attività e all'esercizio delle funzioni dei comuni compresi nel territorio metropolitano";
- le funzioni fondamentali delle province tra cui la pianificazione territoriale provinciale di coordinamento (comma 85 lett. b).

L'attuale amministrazione, con Delibera del Consiglio metropolitano n. 3 del 01.03.2019, ha approvato in via transitoria e sino a diverso assetto legislativo, il Piano Territoriale Generale della Città Metropolitana di Venezia (P.T.G.M.) con tutti i contenuti del P.T.C.P., con il quale continua a promuovere, azioni di valorizzazione del territorio indirizzate alla promozione di uno "sviluppo durevole e sostenibile", e vuol essere in grado di rinnovare le proprie strategie, continuamente, e riqualificare le condizioni che sorreggono il territorio stesso.

Dall'analisi della Tavola 1 – Carta dei Vincoli e pianificazione territoriale del PTGM emerge che non vi sono vincoli paesaggistici nell'area in esame. La carta evidenzia:

- la presenza di un elettrodotto che attraversa l'ambito con direzione nord-ovest/ sud-est;
- che l'ambito in esame ricade nell'area a rischio idraulico e idrogeologico in riferimento al P.A.I.

In direzione nord si rileva la presenza di un tracciato stradale romano. In direzione ovest rispetto all'area di progetto, a circa 1 km di distanza è presente un corso d'acqua vincolato ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.

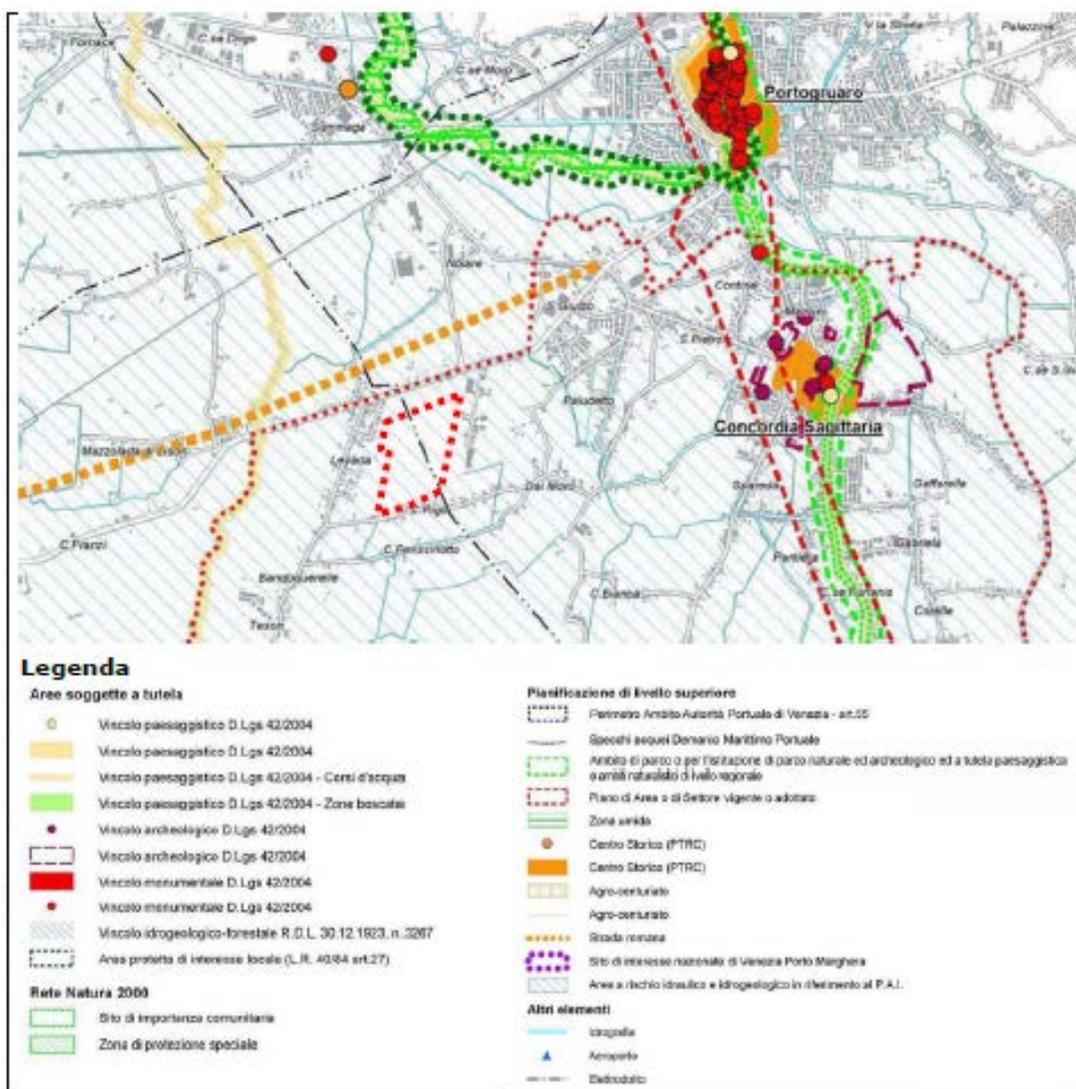


Figura 11 Estratto Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale

L'analisi della Tavola 2 – *Carta delle fragilità* del PTGM evidenzia nuovamente che l'area in esame è caratterizzata da pericolosità idraulica in riferimento al PAI. Viene segnalata la presenza di paleoalvei. Nei pressi dell'area viene segnalata la presenza di un depuratore pubblico.

Le NTA del PTGM all'articolo 15 specificano gli obiettivi relativi al *Rischio idraulico*:

1. Il PTCP assume l'indicazione del Piano provinciale delle emergenze (DLgs n. 112/98 e LR 11/01) della Provincia di Venezia (qui di seguito PPE) approvato con delibera del Consiglio Provinciale 2008/00041 del 07.06.2008 secondo il quale:

- tutto il territorio provinciale è strutturalmente assoggettato a fenomeni che possono determinare rischi idraulici;
- sono a pericolosità idraulica: relativamente ai comprensori di bonifica, le aree indicate come aree allagate negli ultimi cinque/sette anni; relativamente ai tratti terminali dei fiumi principali quelle indicate dai Progetti di Piano di Assetto Idrogeologico (PPAI) adottati o dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) approvati, come aree fluviali o come aree con pericolosità idraulica P1, P2 e P3 e P4. Il PTCP riporta alla Tavola 2 le suddette aree sulla base delle indicazioni degli Allegati 19 e 21 del PPE.

2. Alla luce del PPE il PTCP persegue i seguenti obiettivi:

- salvaguardare la sicurezza di cose e persone;
- prevenire alterazioni della stabilità dell'ambiente fisico e naturale con particolare riferimento alle zone sottoposte a vincolo idrogeologico, nonché alle aree instabili e molto instabili;
- migliorare il controllo delle condizioni di rischio idraulico promuovendo azioni che ne riducano le cause e organizzando le forme d'uso del territorio in termini di maggiore compatibilità con i fattori fisici legati al regime dei corsi d'acqua, dei sistemi di bonifica e della rete idraulica minore;
- promuovere un riassetto idraulico complessivo del territorio attraverso interventi di difesa attiva volti ad incrementare la capacità di invaso diffusa dei suoli con azioni diverse compreso l'utilizzo delle pertinenze degli ambiti fluviali come luoghi privilegiati per gli interventi di rinaturalizzazione;

- armonizzare la pianificazione e la programmazione dell'uso del suolo con la pianificazione delle opere idrauliche ed al riassetto delle reti di bonifica attuati dagli enti competenti e stabilire a riguardo specifiche direttive per la formazione dei PAT/PATI.

Lo stesso articolo 15, per le aree a pericolosità idraulica in riferimento al P.A.I., specifica le seguenti Direttive per le aree soggette a pericolosità idraulica come individuate dai PAI/PPAI:

"6) In presenza di Piani di Bacino, come il PAI, vigenti o in regime di salvaguardia, i Comuni interessati, in sede di formazione ed adozione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti, per le aree interessate devono riportare le delimitazioni conseguenti alle situazioni di pericolosità accertate ed individuate dai Piani nonché le relative disposizioni normative.

[...]

8) Adeguando i propri strumenti urbanistici ai Piani di Bacino i Comuni approfondiscono e aggiornano le valutazioni di rischio e di pericolo alla luce di studi ed analisi di dettaglio ed eventualmente propongono aggiustamenti delle perimetrazioni delle aree di rischio o di pericolo e della attribuzione alle diverse parti del territorio di classi di rischio o di pericolo.

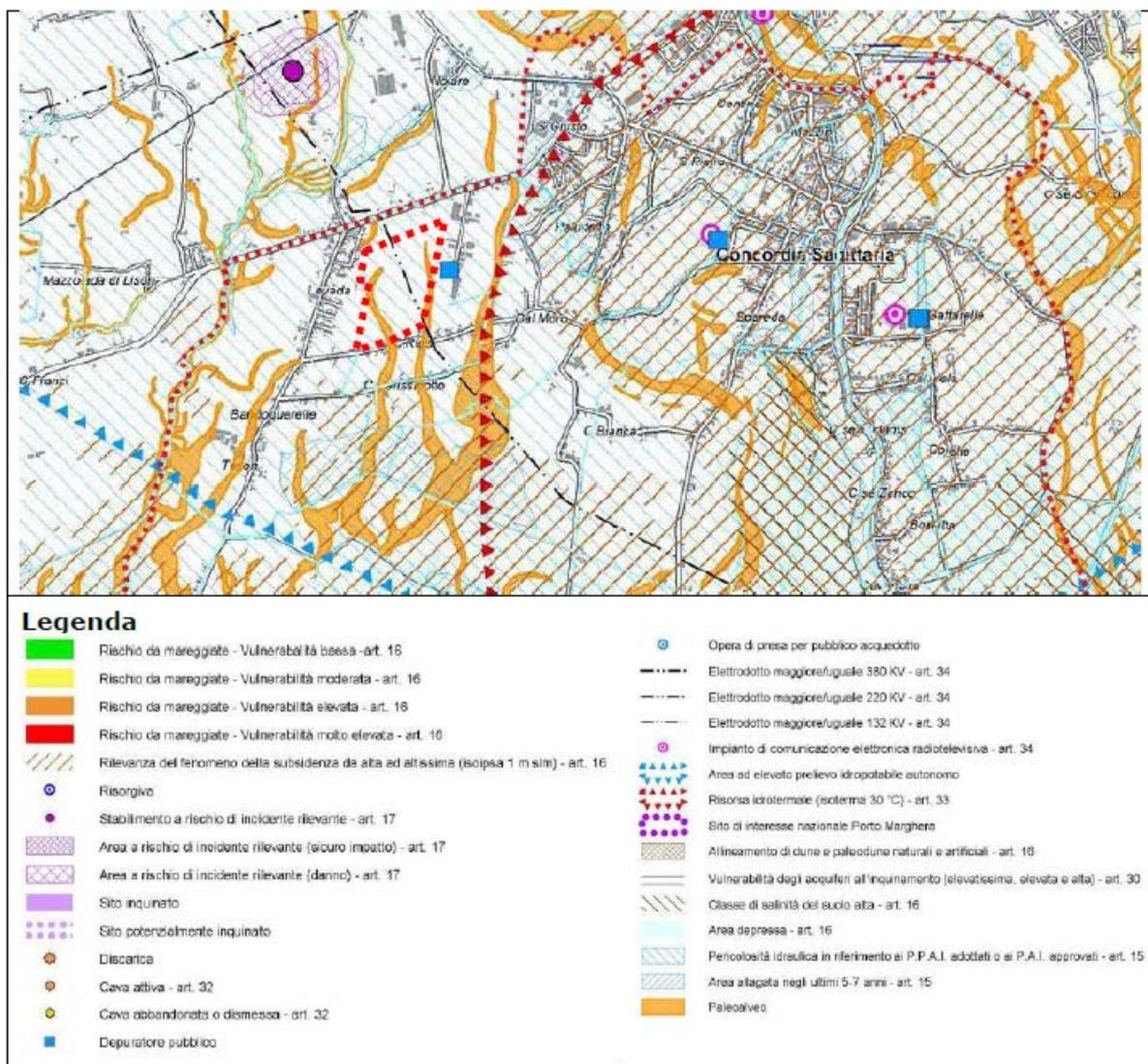


Figura 12 estratto tavola 2 Carta delle fragilità

La Tavola 3 - *Carta del Sistema Ambientale* (cfr. Figura 4-23) mostra che nei pressi dell'area in esame sono presenti alcuni elementi arborei ed arbustivi (art. 29 NTA) e ad est rispetto ad esso è presente, un "sito da recuperare o recuperato". A Sud dell'area è localizzato un corridoio ecologico di area vasta, di cui all'art. 28 delle Norme Tecniche di Attuazione del presente piano:

*"Il PTCP assume l'obiettivo prioritario della conservazione della biodiversità presente nel territorio provinciale, individuando, quale azione strategica di livello sovracomunale per lo sviluppo degli ecosistemi, il progetto delle Reti ecologiche."*

I Corridoi ecologici sono *"ambiti di sufficiente estensione e naturalità, aventi struttura lineare continua, anche diffusa, o discontinua, essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie vegetali ed animali, con funzione di protezione ecologica attuata filtrando gli effetti dell'antropizzazione;"*

All'articolo 29 "Macchie boscate, elementi arboreo/arbustivi lineari, vegetazione arboreo/arbustivo" si specificano gli obiettivi del PTGM a riguardo:

- rilevare e individuare detti elementi negli strumenti di pianificazione comunale;
- individuare le situazioni di degrado ambientale che ne possano compromettere il mantenimento;
- favorire l'incremento delle aree interessate da detti elementi.

Le norme inoltre rimandano al PAT per definire apposite disposizioni di valorizzazione.

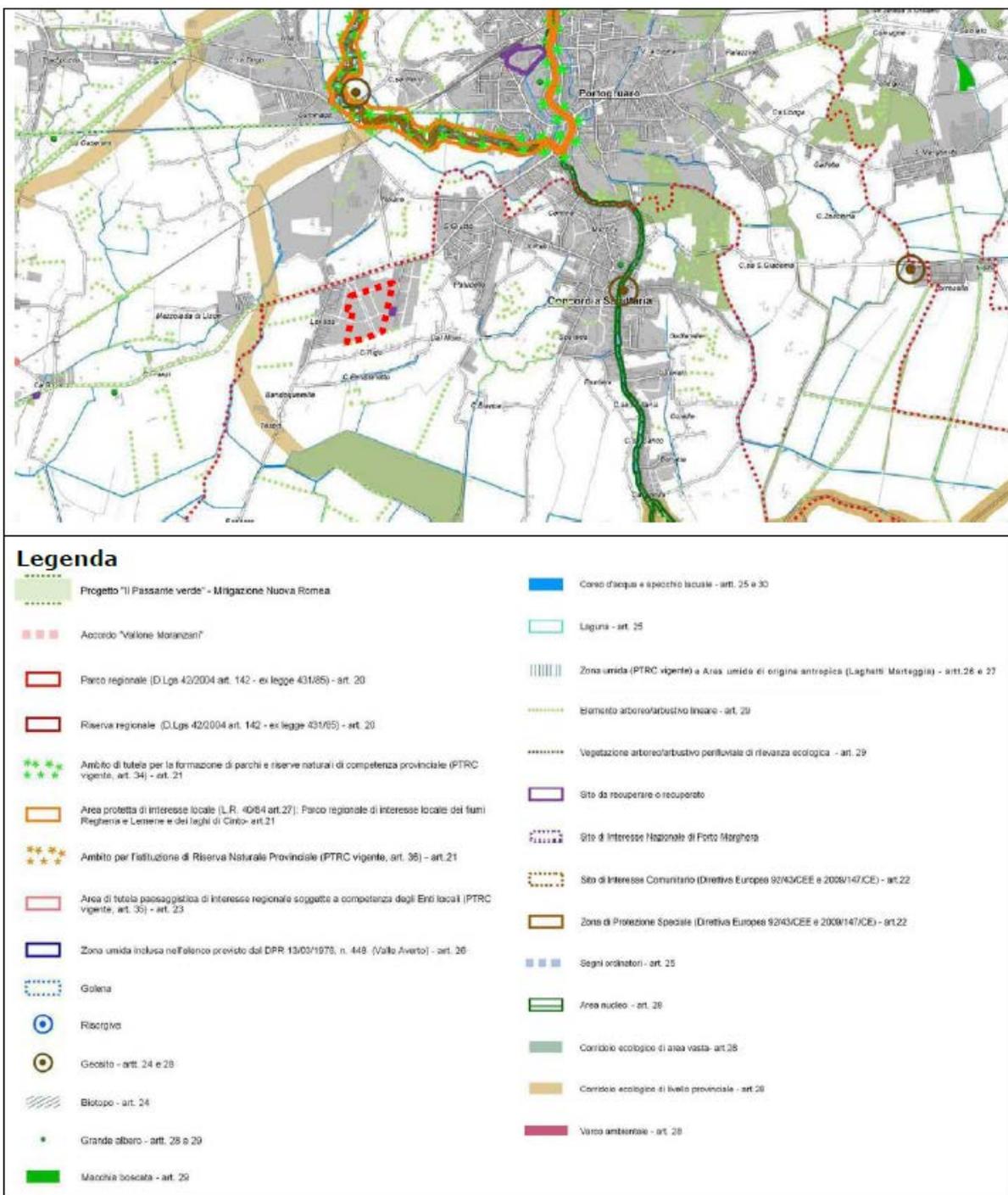


Figura 13 estratto tavola 3 Carta del Sistema Ambientale

L'analisi della *Tavola 4 – Sistema Insediativo –infrastrutturale* (cfr. Figura 4-24) evidenzia che l'area di studio ricade in un sistema insediativo di tipo produttivo, attraversato da alcune porzioni di territorio ricadenti in servizi. La stessa area è inoltre inserita all'interno del Polo produttivo di rilievo sovracomunale (art. 50 NTA) n.2 "Polo produttivo della città del Lemene (Gruaro, Concordia Sagittaria, Fossalta di

Portogruaro, Portogruaro, Lugugnana ex AGIP)”. Questa porzione di territorio è già servita da viabilità esistente.

L'articolo 50 delle NTA del PTGM definisce i seguenti obiettivi riguardanti gli Insediamenti per attività economico produttive:

- a) garantire un dimensionamento della capacità insediativa delle attività economico produttive che sia realmente commisurato alle esigenze dello sviluppo economico locale con caratteristiche che favoriscano la competitività territoriale e la positiva risoluzione di pregresse carenze di organizzazione e comunque non inneschino processi di ulteriore disfunzionalità per quanto riguarda l'accessibilità, le interferenze di traffico, gli impatti ambientali e paesistici;
- b) favorire la concentrazione degli insediamenti in Poli di rilievo sovracomunale dotate di adeguati servizi e infrastrutture e con localizzazioni ottimali rispetto ai principali nodi delle reti infrastrutturali e dei sistemi di trasporto pubblico (SFMR, TPL, TRAM);
- c) promuovere il riordino e la razionalizzazione degli insediamenti esistenti, anche con interventi per adeguare la loro versatilità e la capacità di rispondere ad esigenze multifunzionali;
- d) ridurre l'impatto e l'incidenza ambientale degli insediamenti e delle attività, operando prioritariamente mediante il recupero e la riqualificazione degli insediamenti esistenti, minimizzando il consumo di suolo agricolo e garantendo con opportune infrastrutture la riduzione dei consumi energetici, delle emissioni inquinanti, dei carichi di traffico veicolare privato sulle reti locali.

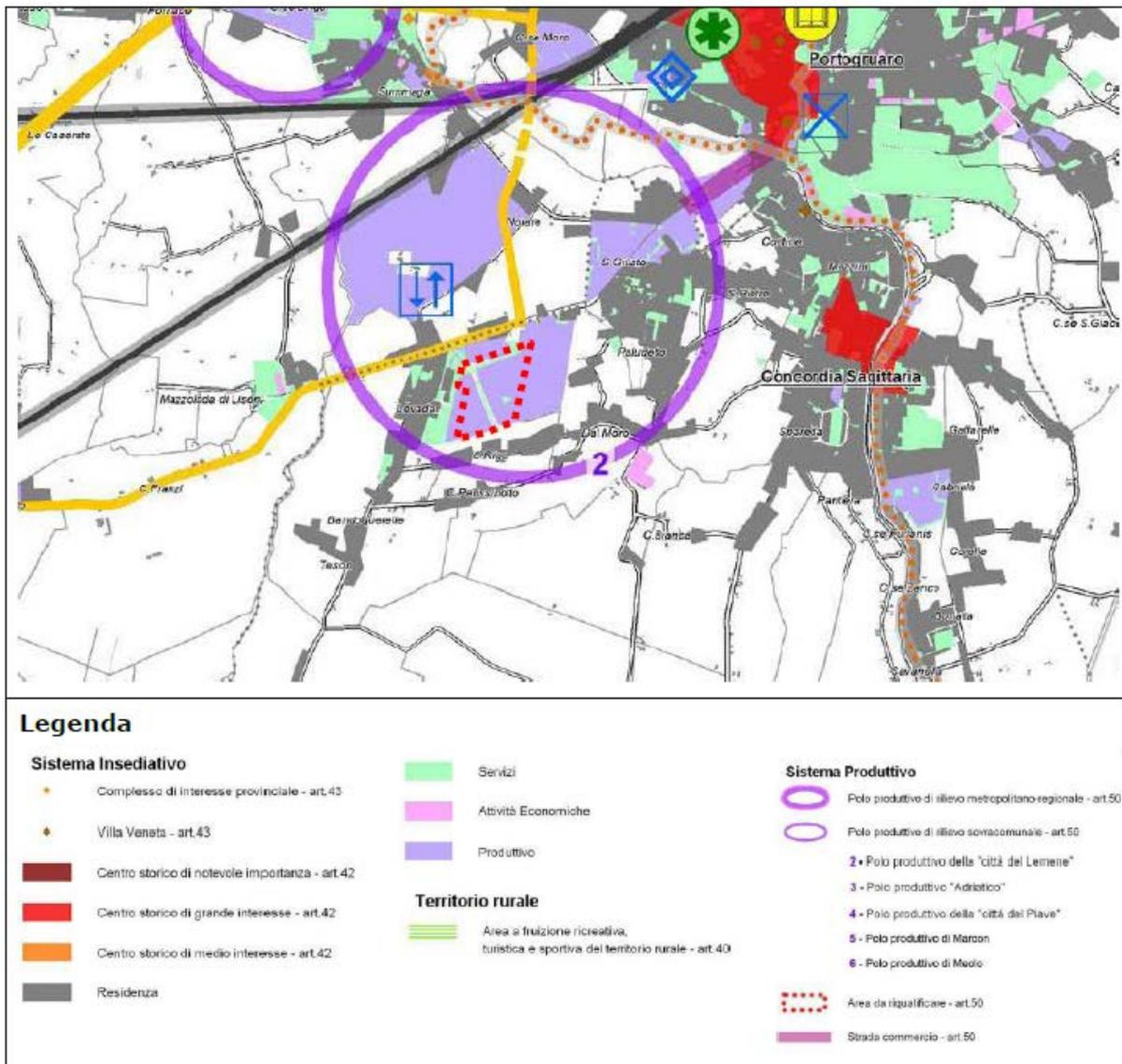


Figura 14 estratto tavola 4 PTGM Sistema Insediativo - infrastrutturale

L'estratto della *Tavola 5 – Sistema del paesaggio* ricomprende l'area del progetto nel paesaggio rurale, in quanto soggetto all'uso del territorio per scopi agricoli, come specificato nella Relazione Tecnica del PTGM.

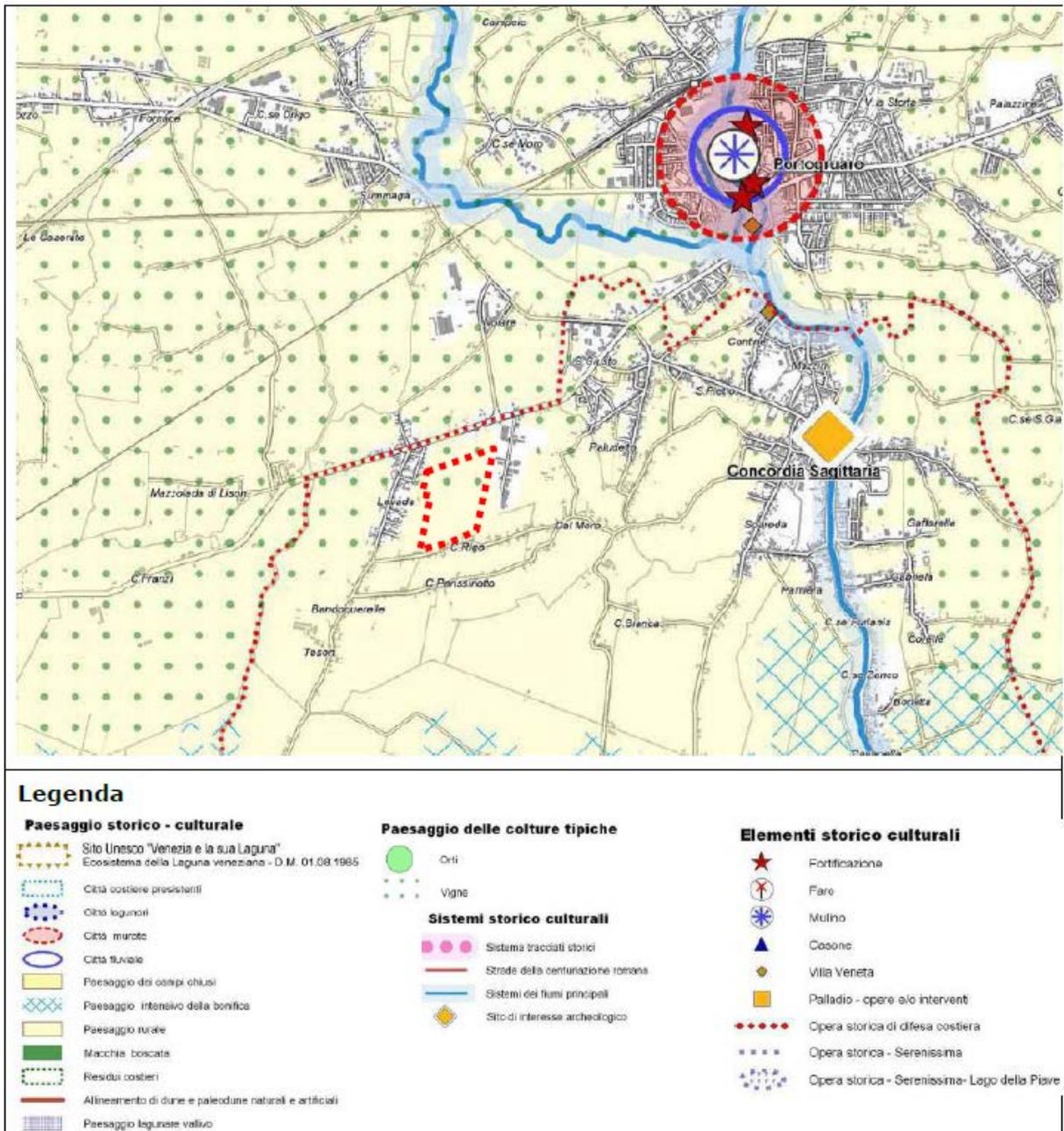


Figura 15 estratto tavola 5 Sistema del Paesaggio

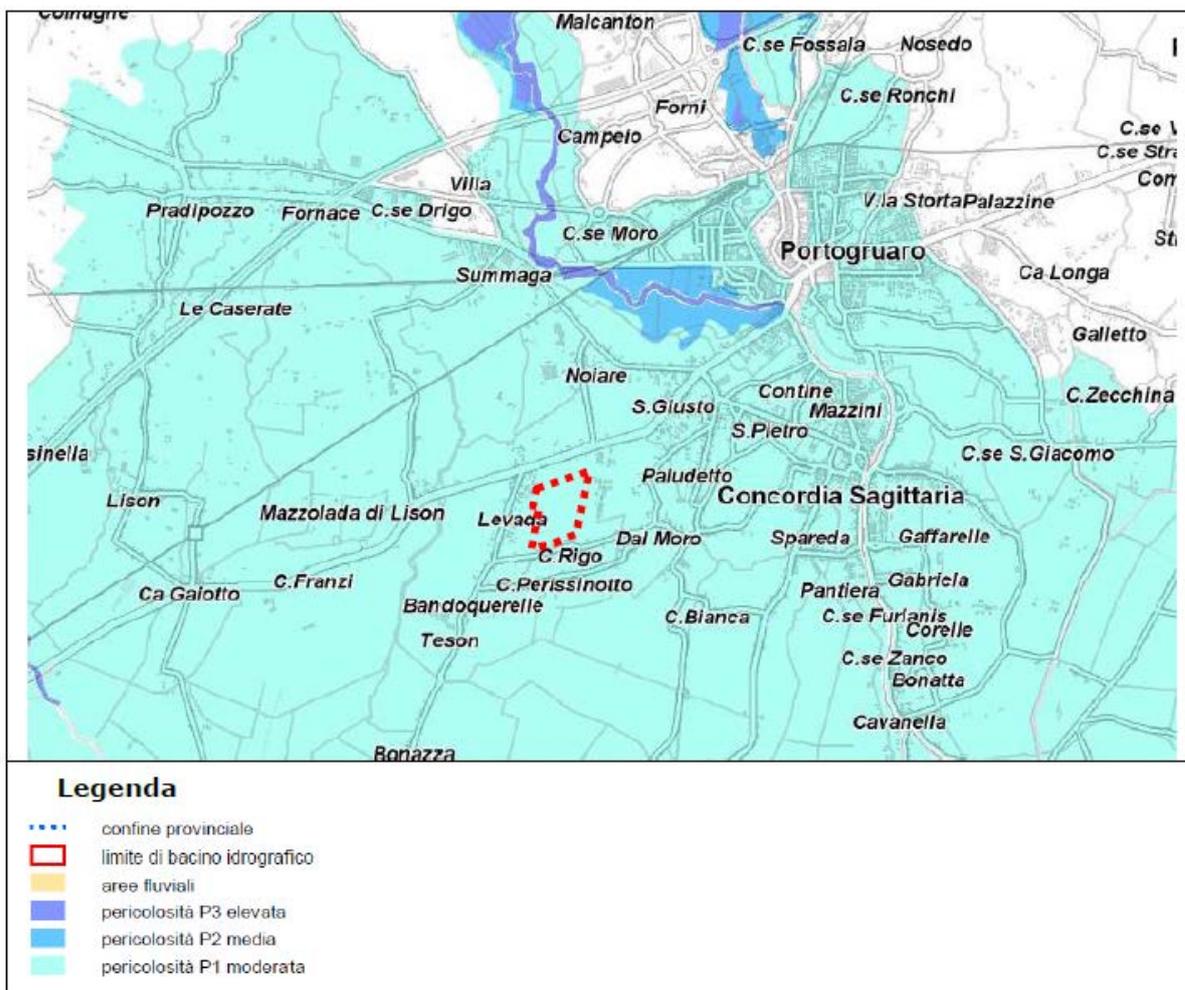


Figura 16 estratto tavola B- Aree inondabili

La Tavola B -Sistema Ambientale Aree Inondabili Relative Ai Tratti Terminali Dei Fiumi Principali presentata in Figura 4-26 evidenzia che l'area oggetto di studio ricade nel Sistema idrografico minore tra Tagliamento e Livenza e in una zona a Pericolosità P1 moderata.

La Tavola C- Sistema Ambientale Rischio Idraulico per Esondazione analizzata non caratterizza l'area in esame come ricadente nei territori a "Pericolosità idraulica – Aree allagate negli ultimi 5-7 anni".

La Figura 4-27 evidenzia che l'area oggetto di studio non ricade in aree naturali protette o appartenenti alla rete Natura 2000. Nel territorio circostante l'area di progetto, è individuato a 1,7 km di distanza, il Parco Lemene Reghena, comprendente una porzione del Fiume Lemene. Quest'ultimo continua il suo corso fino al ZPS IT3250042 "Valli Zignago – Perera- Franchetti– Nova", localizzato 7 km a sud dall'area di progetto.

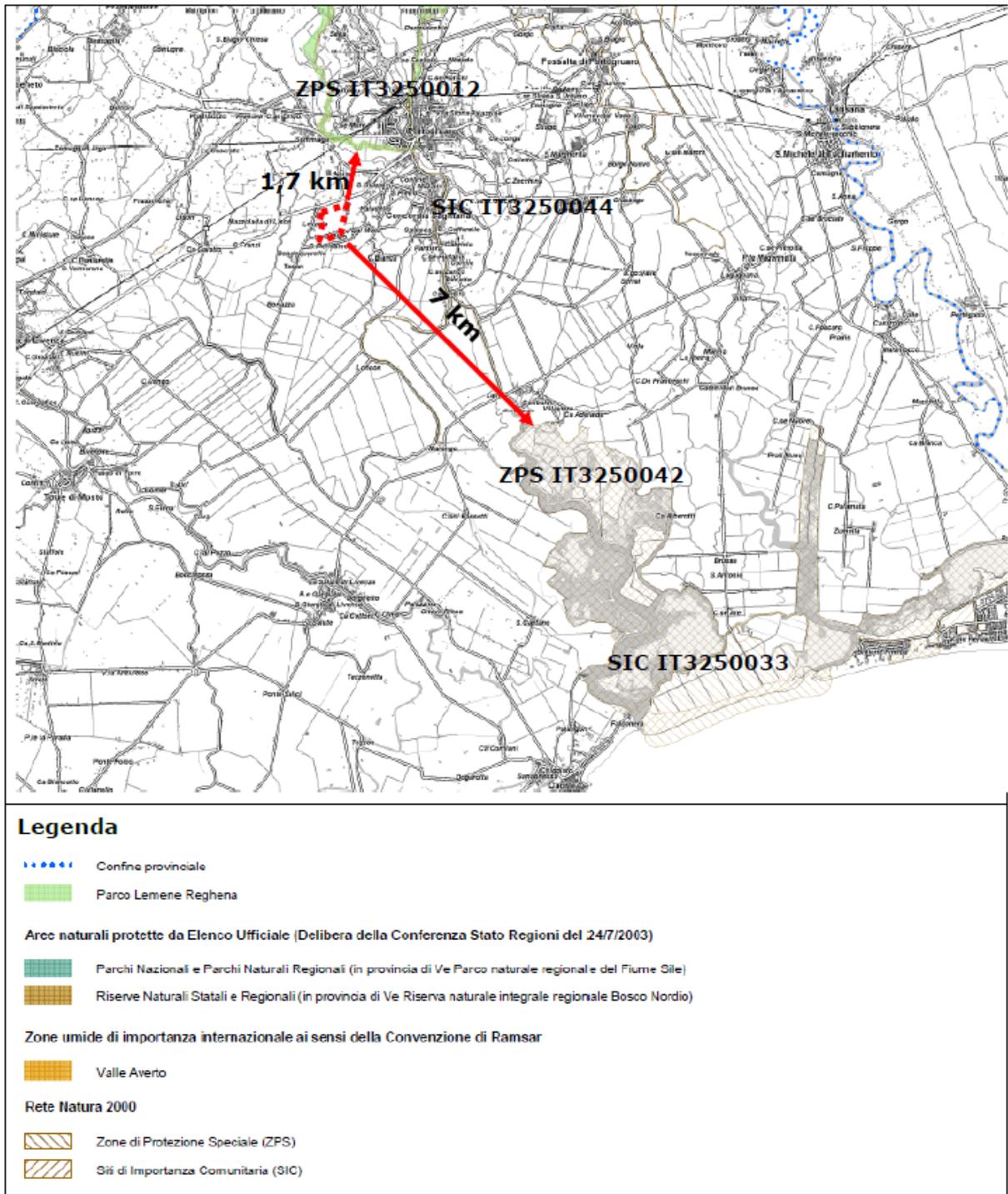


Figura 17 estratto tavola E – sistema ambientale – Aree naturali protette e Rete Natura 2000

La Tavola F - Sistema Ambientale -Rete ecologica (Figura 4-28) evidenzia che l'area di progetto non interessa aree nucleo e corridoi ecologici.

#### **4.7. Piano di Assetto del Territorio di Concordia Sagittaria (P.A.T.)**

Ai sensi della Legge Regionale n. 11/2004, la pianificazione urbanistica comunale si esplica mediante il piano regolatore comunale che si articola in disposizioni strutturali, contenute nel piano di assetto del territorio (PAT) ed in disposizioni operative, contenute nel piano degli interventi (PI).

Il Piano di Assetto del Territorio è lo strumento che delinea le scelte strategiche di assetto e sviluppo per il governo del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze della comunità locale. Il PAT del Comune di Concordia Sagittaria è stato approvato con Conferenza dei Servizi decisoria in data 12/05/2014, la cui delibera di presa d'atto e ratifica da parte della Giunta Provinciale n. 57 del 04/06/2014 è stata pubblicata sul BUR n. 63 del 27/06/2014.

La Tavola 1 – *Carta dei Vincoli e della Pianificazione territoriale* individua la presenza di un elettrodotto all'interno dell'area con la relativa fascia di rispetto, di cui all'art. 8 lettera d) e lettera i) delle NTA, di seguito riportato:

*Il P.A.T. individua i tracciati degli elettrodotti presenti sul territorio comunale; le fasce di rispetto sono definite in conformità alla metodologia di calcolo definita dal Decreto 29 maggio 2008, pubblicato sul Suppl. Ordinario n. 160 alla G.U. n. 156 del 5 luglio 2008 in attuazione della legge-quadro 36/2001 sull'elettrosmog e del Dpcm 8 luglio 2003 che fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati dagli elettrodotti.*

I vincoli previsti sono i seguenti “Nelle fasce di rispetto degli elettrodotti non è consentita la costruzione di edifici o servizi che costituiscano luoghi di permanenza umana superiore alle quattro ore giornaliere; le distanze indicate potranno variare in rapporto all'ottimizzazione delle linee, a piani di risanamento o modifiche legislative che potranno intervenire. Eventuali discordanze tra la situazione reale e quella indicata in grafia dal P.A.T., relativamente al tracciato degli elettrodotti, si risolvono a favore della situazione di fatto documentata.”

Esternamente al perimetro dell'ambito interessato dall'iniziativa, in direzione est, vengono indicati un depuratore e un'attività a rischio di incidente rilevante.

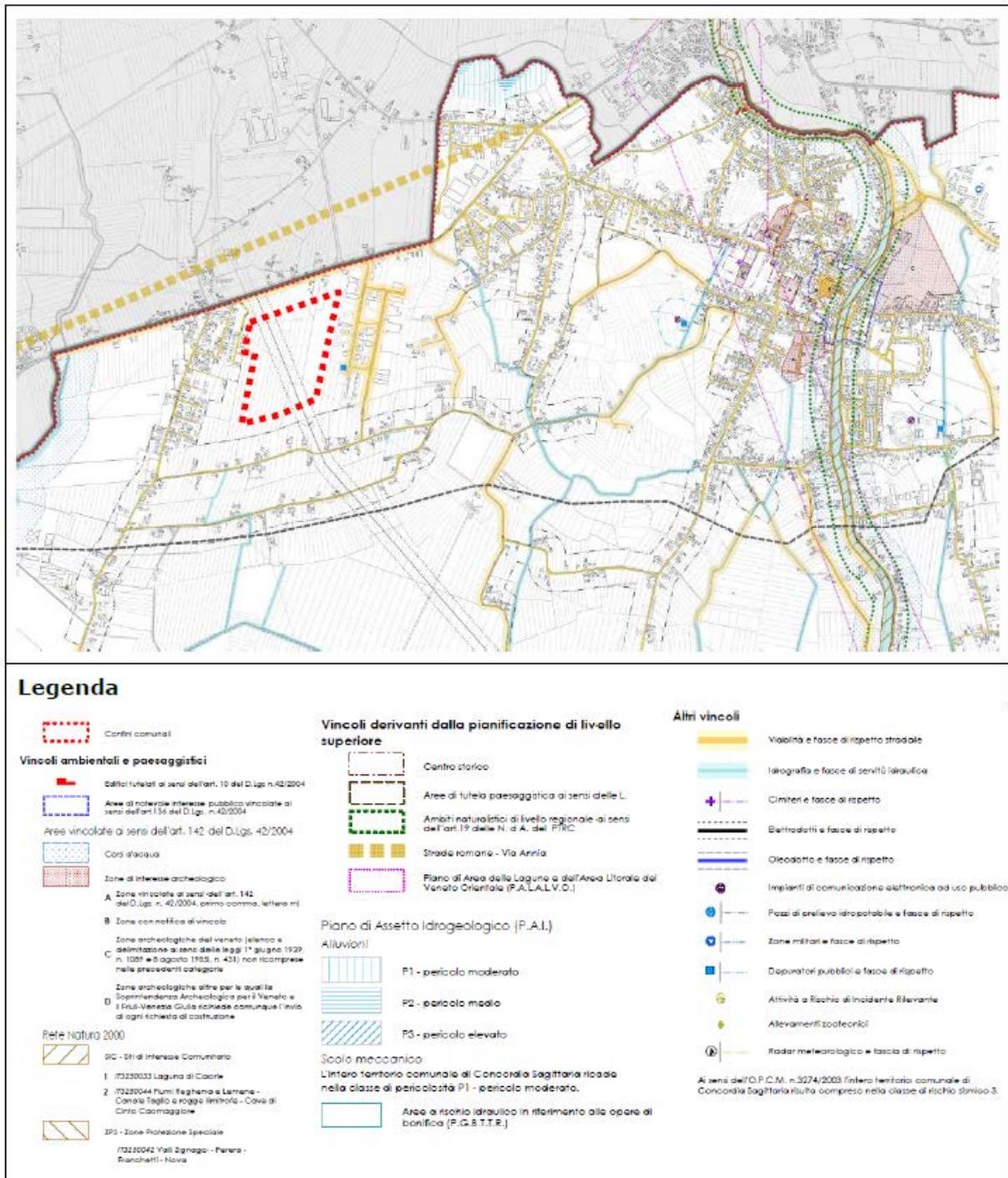


Figura 18 estratto tavole 1 - Carta dei vincoli e della Pianificazione Territoriale

La Tavola 2 – Carta delle Invarianti mostra la presenza lungo il lato ovest dell’area di progetto di una fascia tampone, di cui all’art. 11 lett. e) delle NTA: “In corrispondenza di elementi di pressione sul tessuto insediativo di carattere residenziale, con particolare riferimento alle zone produttive, il P.A.T. riporta in Tav. 4 Carta della Trasformabilità l’indicazione di fasce tampone volte alla mitigazione visiva ed alla mascheratura di suddetti fattori di pressione paesaggistica.  
Direttive

43. Il P.I. definisce nel dettaglio gli interventi di mitigazione e schermatura sulla scorta delle indicazioni riportate nel Prontuario per la qualità architettonica e la mitigazione ambientale redatto ai sensi della L.R 11/2004 art. 17 comma 5 lett. d).

44. Il P.I. potrà determinare l'assegnazione di crediti edilizi a compensazione degli interventi di cui al comma precedente, convenzionati con l'Amministrazione comunale.”

Il progetto prevede la contestuale realizzazione di opere di mitigazione a verde per consentirne un coerente inserimento all'interno del contesto paesaggistico e ridurre eventuali fenomeni di intrusione visiva.

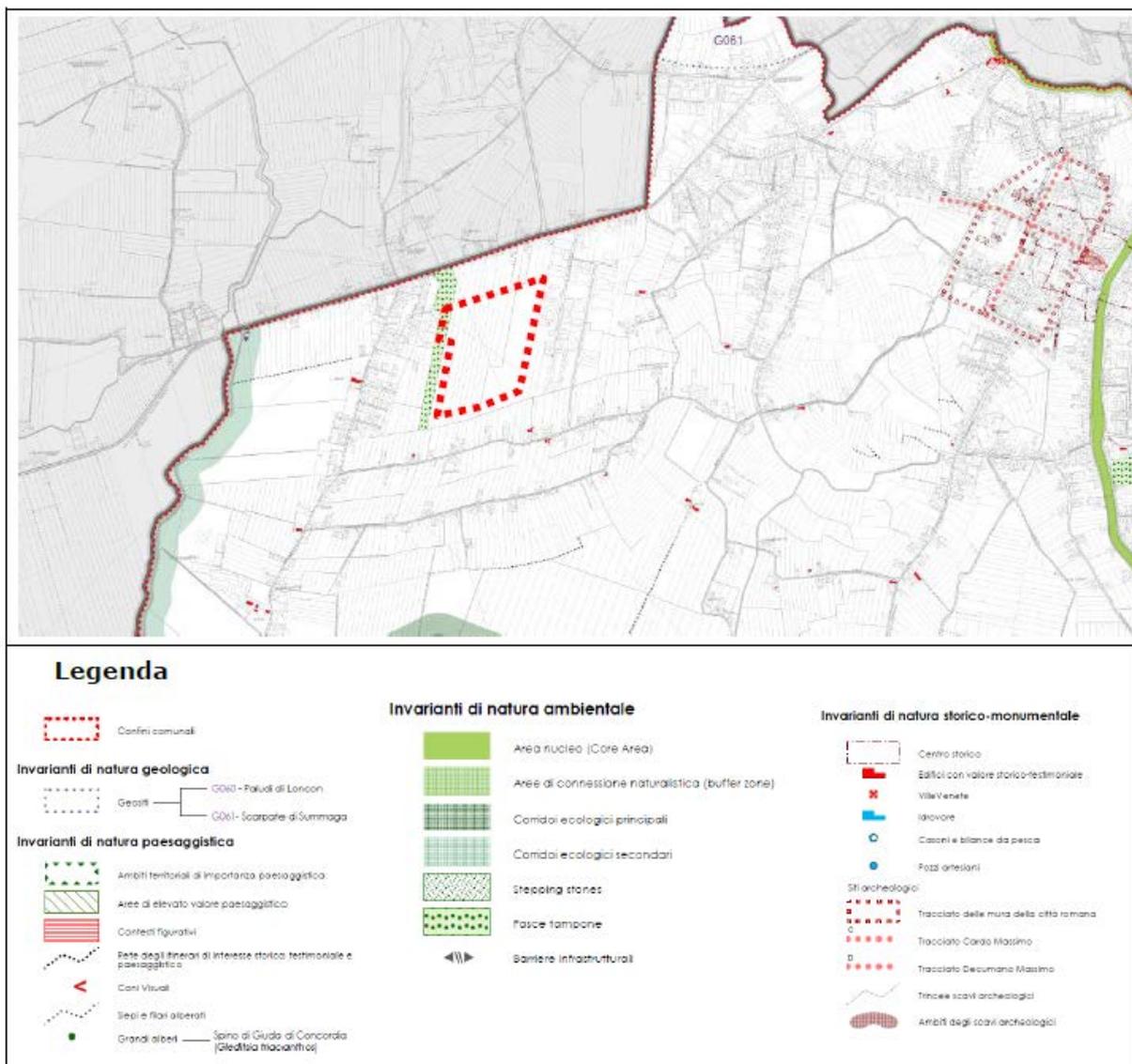


Figura 19 estratto tavola 2 – Carta delle Invarianti del PAT di Concordia Sagittaria

La Tavola 3 – Carta della Fragilità (cfr. Figura 4-33) mostra che l'area è caratterizzata prevalentemente da terreni idonei a condizione “A” (art. 13 lett. a) classe di compatibilità II: terreni idonei a condizione) e, per una piccola porzione, anche da Terreni idonei a condizione “C”. L'articolo 13 specifica quindi che “Il P.A.T. individua i terreni idonei a condizione in cui i presupposti geologici e idrogeologici, puntuali o complessivi, determinano elementi di riduzione alle possibilità edificatorie e li suddivide nelle seguenti tipologie:

- Tipo a): in aree a morfologia relativamente elevata e costituite in prevalenza da depositi sabbiosi, ma prossime o direttamente adiacenti ai fiumi Lemene e Reghena; [...]

- Tipo c): in aree poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti, anche inferiori al livello medio del mare, o intercluse da rilevati; soggette a frequenti allagamenti; costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità, talora con notevole presenza di materiale organico; tassi di subsidenza a rilevanza molto alta e altissima.

Le direttive all'articolo 13 prevedono che "Qualsiasi progetto, la cui realizzazione preveda un'interazione con i terreni e con l'assetto idraulico attuale, è sottoposto alle disposizioni presenti nel cap. 6 «Progettazione geotecnica» delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» del DM Infrastrutture del 14 gennaio 2008 e successive modifiche e aggiornamenti, di cui si richiamano alcuni punti:

- le analisi di progetto devono essere basate su modelli geotecnici dedotti da specifiche indagini e prove che il progettista deve definire in base alle scelte tipologiche dell'opera o dell'intervento e alle previste modalità esecutive;

- in funzione del tipo di opera e della complessità del contesto geologico e idrogeologico, le indagini specifiche saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico, che deve essere sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per il progettista, per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche;

Tipo a): in aree a morfologia relativamente elevata e costituite in prevalenza da depositi sabbiosi, ma prossime o direttamente adiacenti ai fiumi Lemene e Reghena

7. In queste aree, è opportuna un'indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti sia orizzontali sia verticali delle litologie principali, definendo aree dove depositi argillosi, incoerenti, potrebbero intervallarsi ai depositi sabbiosi prevalenti.

8. La ricostruzione dell'assetto idrostrutturale dell'area di interesse deve definire eventuali corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e i rapporti idraulici presenti tra le diverse falde nella conformazione e soggiacenza della superficie piezometrica, nonché l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale.

9. La presenza di una falda così superficiale può causare fenomeni di saturazione dei terreni con conseguente peggioramento dei parametri geotecnici e problemi in occasione di escavazioni (per scantinati, rete fognaria, sottopassi, ecc...), tali da rendere necessari sistemi di drenaggio (well point) e impermeabilizzazioni, di cui sarà d'obbligo valutare l'interferenza con le abitazioni limitrofe.

10. La vulnerabilità intrinseca degli acquiferi dall'inquinamento comporta la necessità di un controllo delle fonti di possibile inquinamento delle acque sotterranee anche quando esse appartengono alla prima falda non usata a scopo potabile, da effettuare con uno studio idrogeologico propedeutico.

11. In queste aree vige l'applicazione della normativa per esse eventualmente disposta dal PAI e l'assetto idrogeologico sconsiglia la realizzazione di strutture interrato.

(...)

Tipo c): in aree poste a quote depresse rispetto alle aree circostanti, anche inferiori al livello medio del mare, o intercluse da rilevati; soggette a frequenti allagamenti; costituite prevalentemente da depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità, talora con notevole presenza di materiale organico; tassi di subsidenza a rilevanza molto alta e altissima.

19. Le scadenti caratteristiche geotecniche complessive di questi terreni, soprattutto in presenza di argille organiche, rendono necessaria un'approfondita conoscenza

delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei sedimenti interessati dagli interventi e un'adeguata indagine geologica finalizzata a stabilire i limiti orizzontali e verticali delle litologie principali, definendo aree dove depositi sabbiosi, potrebbero intervallarsi ai depositi argillosi prevalenti.

20. Le indagini geotecniche potranno prevedere l'utilizzo di tecnologie indirette o dirette come prove penetrometriche statiche o dinamiche, l'esecuzione di prove fondo foro e/o raccolta di campioni per la realizzazione di specifiche prove geotecniche di laboratorio.

21. In tali aree, interessate da fenomeni di subsidenza, si richiede di porre particolare attenzione alla valutazione degli stati limite di esercizio: a causa della presenza di forti spessori di materiale fine, la stabilità delle strutture può essere compromessa soprattutto dal verificarsi di cedimenti eccessivi a causa della forte compressibilità delle argille causata anche dallo stato di saturazione in cui si trovano. Le verifiche di sicurezza sono relative agli stati limite ultimi (SLU), che rappresentano le condizioni di rottura del terreno, e agli stati limite di esercizio (SLE), che rappresentano la valutazione dell'entità delle deformazioni intese come cedimenti del terreno su cui insiste l'opera stessa (si veda il cap. 6 «Progettazione geotecnica» delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» del DM Infrastrutture 14 gennaio 2008, di cui sono succitati alcuni punti fondamentali).

22. Potranno essere adottate soluzioni per i manufatti di fondazione che prevedano la distribuzione del carico, la diminuzione del carico stesso o l'utilizzo di fondazioni profonde o indirette tramite l'utilizzo di pali, da prevedersi in base alla tipologia costruttiva e all'importanza dell'edificio stesso.

23. Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che permettano di definire i corpi idrici sotterranei interessati dall'opera e l'azione che l'opera stessa avrà sulle condizioni di equilibrio iniziale, soprattutto in presenza di paleoalvei.

24. La scarsa permeabilità dei terreni va valutata in modo adeguato nei dimensionamenti idraulici per la bassa capacità del terreno di assorbire le acque meteoriche considerando che alcune aree si trovano in sofferenza idraulica in concomitanza di eventi meteorici a elevata intensità.

25. In queste aree, l'assetto idrogeologico ha una compromissione tale da vietare la realizzazione di strutture interrato.

26. In queste aree, ferma restando l'applicazione della normativa per esse eventualmente disposta dal PAI, l'idoneità geologica è legata alle prescrizioni contenute nello Studio di Compatibilità Idraulica, cui si rimanda, per affrontare le criticità idrauliche collegate alla rete di bonifica e riguardo alle caratteristiche della rete di smaltimento delle acque piovane e alla necessità di non aumentare i coefficienti di deflusso e udometrici.

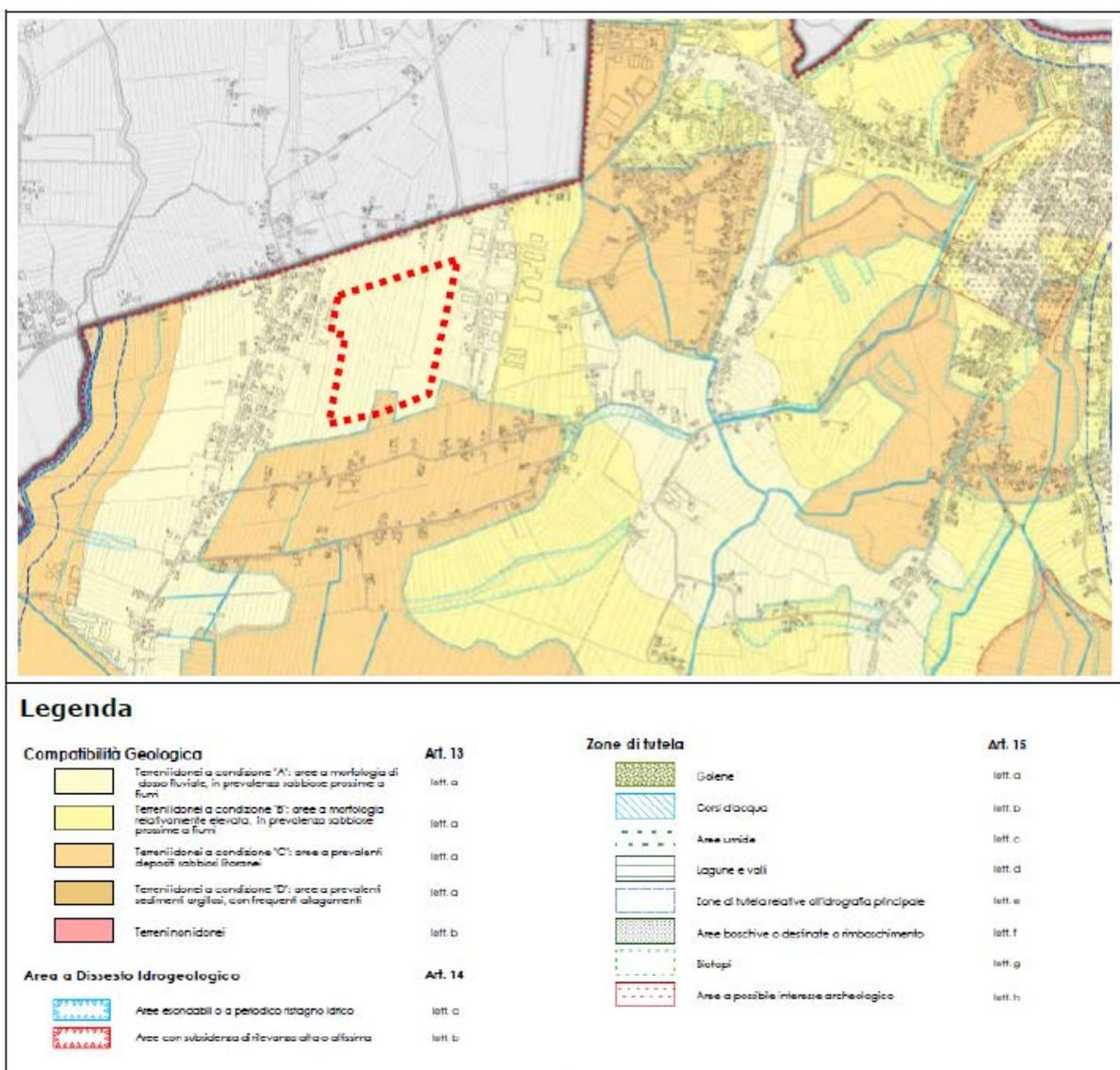


Figura 20 carta delle fragilità

La Tavola 4 – Carta della trasformabilità (cfr. Figura 4-34) indica che l'ambito in esame appartiene all'ATO n. 3 "di Teson". L'art. 27 delle NTA ne fornisce una descrizione di cui si riportano di seguito le parti più significative:

L'A.T.O. di Teson è caratterizzata per la commistione della presenza di funzioni, esistenti e previste dal previgente P.R.G., gran parte delle quali non ancora attuate. Il Piano di Assetto del Territorio riconosce questa compresenza, legata da un lato all'esistenza del nucleo insediativo di Teson e dall'altro dall'area produttiva di via Levada, della quale viene riconfermato l'ampliamento interessante l'area denominata «Ciriani».

(...)

La realizzazione del completamento dell'area Ciriani è correlata al ripensamento della viabilità di collegamento con la rete infrastrutturale di carattere sovracomunale, attraverso il prolungamento della tangenziale di Portogruaro ed il conseguente bypass del centro di Concordia Sagittaria. (...) Il Piano prevede la realizzazione di una fascia tampone tra il completamento della suddetta area per attività economiche ed il nucleo insediativo di Teson al fine di delineare una demarcazione tra le diverse

destinazioni d'uso previste all'interno del medesimo A.T.O.. In assunzione degli obiettivi dell'art. 49 del PTCP di Venezia riguardanti il polo produttivo di rilievo sovracomunale della Città del Lemene, relativamente all'ambito Noiari-Levada, che Concordia Sagittaria condivide con il comune di Portogruaro, le previsioni territoriali e urbanistiche finalizzate a modificare l'assetto infrastrutturale e dimensionale di tali aree dovranno essere assoggettate a Intesa per il coordinamento della pianificazione comunale di cui agli articoli 8, comma 5, e 9 delle norme del PTCP di Venezia. Lo sviluppo insediativo a prevalente destinazione produttiva e commerciale potrà essere realizzato solo a fronte del completamento delle opere idrauliche previste dall'accordo di programma tra Comune e Consorzio di Bonifica sottoscritto in data 02/11/2010.

Il progetto in esame non consiste nel completamento dell'area Ciriani né prevede sviluppi insediativi a destinazione produttiva e commerciale per cui non richiede l'assoggettamento all'Intesa per il coordinamento della pianificazione comunale né il completamento di quanto previsto dall'accordo con il Consorzio.

Il PAT individua nell'area di studio linee preferenziali di sviluppo insediativo (art. 16, lett. h) con destinazione produttiva e commerciale; risulta anche qui evidenziata la presenza della fascia tampone, e a ridosso di questa sono evidenziati i limiti fisici all'espansione (Art. 16, lett. i) dell'area oggetto di studio.

L'articolo 16 specifica che *“Il P.A.T. individua le linee preferenziali di sviluppo insediativo, rispetto alle aree di urbanizzazione consolidata, classificandole in due categorie:*

*a) linee preferenziali di sviluppo insediativo a prevalente destinazione residenziale (...)*

*b) linee preferenziali di sviluppo insediativo a prevalente destinazione produttiva e commerciale destinate alle attività di produzione e commercio, finalizzate al completamento del sistema delle aree produttive e commerciali esistenti nonché alla rilocalizzazione delle attività produttive localizzate nelle aree di riconversione e riqualificazione dislocate nei centri abitati e all'interno degli ambiti territoriali di importanza ambientale e paesaggistica. All'interno degli ambiti definiti dalla presente lettera è ammessa la localizzazione di attività di carattere turistico-ricettivo.*

*Inoltre “Le linee di sviluppo si intendono solo potenzialmente trasformabili, nell'ambito del Piano, non determinano salvaguardia e non hanno valore conformativo delle destinazioni urbanistiche dei suoli, la definizione delle quali è demandata al P.I., e non possono pertanto rappresentare o comportare in alcun modo acquisizione di diritti edificatori, né essere considerate ai fini della determinazione del valore venale delle aree nei casi di espropriazione per pubblica utilità.*

La Variante n. 01 al Piano di Assetto del Territorio di adeguamento alle disposizioni per il contenimento del consumo di suolo (Legge Regionale 14/2017) è stata adottata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 34 del 28.07.2020 e successivamente approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 60 del 29.12.2020. La Variante n. 1 al PAT è efficace dal 05.02.2021.

La variante ridefinisce gli ambiti di urbanizzazione consolidata escludendo una serie di aree, fra cui quella di progetto dai predetti.

La revisione all'art. 24 comma 23 delle NTA del PAT dispone che:

*all'esterno degli ambiti di urbanizzazione consolidata la quantità massima di consumo di suolo ammesso, come definito dall'art.2, comma 1 lettera c) della LR 14/2017 è pari a ha 42,67 in conformità alla quantità definita dalla DGR n. 668 del 15 maggio 2018, nell'allegato C "Ripartizione quantità massima di consumo di suolo".*

La trasformazione proposta appare totalmente in linea con i contenuti sostanziali della legge n. 14 del 06/06/2017 che prevede all'art.12 comma 1 lettera c) *che sono sempre consentiti sin dall'entrata in vigore della presente legge ed anche successivamente, in deroga ai limiti stabiliti dal provvedimento della Giunta regionale, i lavori e le opere pubbliche o di interesse pubblico.* Si segnala, inoltre, che tale intervento contribuirebbe a ridurre degli indici di copertura e impermeabilizzazione del suolo, rispetto all'attuale pianificazione vigente.

Allo scopo, si evidenzia l'opportunità e pertanto si richiede che, contestualmente all'attivazione della Procedura Abilitativa Semplificata per l'attuazione dell'intervento proposto, la destinazione urbanistica dell'area di progetto e, più precisamente, dell'ambito interessato dal PN n. 35, venga modificata da quella attuale zona D2 "produttiva" a zona destinata a "servizi tecnologici".

Si tratta infatti di un'area che, in virtù del progetto in parola, sarà in futuro destinata ad ospitare attrezzature di pubblica utilità rappresentate da impianti tecnologici delle aziende che erogano servizi di rete alla collettività. È importante evidenziare che tali tipologie di attrezzature assumono nella disciplina urbanistica la stessa importanza delle attrezzature sociali, assistenziali, sanitarie, scolastiche, culturali, etc.

Il nuovo articolo 7-bis del Testo Unico Ambiente ha peraltro inequivocabilmente ribadito che la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, indispensabili al raggiungimento degli obiettivi della transizione energetica del Paese, unitamente alle opere ad essi connesse, sono definite di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.

#### 4.8. Piano degli Interventi del Comune di Concordia Sagittaria (P.I.)

Dall'estratto di Piano degli interventi, Variante n. 1 vigente dal 23/3/2018 - del Comune di Concordia Sagittaria, l'area interessata dalla realizzazione della nuova cabina MT/BT risulta:

- In area D2 - "Produttiva"
- Esterna alla fascia di rispetto dai corsi d'acqua - d.lgs. 42/2004 e smi
- Esterna a fasce di rispetto del PAI
- Esterna a fasce di rispetto stradali

Essa ricade inoltre entro la perimetrazione del Progetto Norma PN n.34 - regime di salvaguardia per l'adozione della Variante n. 2 al PI.



Piano degli Interventi (PI)  
Comune di Concordia Sagittaria (VE)

Elenco elaborati  
PI approvato con DCC n. 3 del 09/02/2018

#### PIANO DEGLI INTERVENTI

##### ELABORATI GRAFICI

1.	Tav. 1.1	Zonizzazione. CONCORDIA SAGITTARIA	scala 1:5.000
2.	Tav. 1.2	Zonizzazione. SINDACALE	scala 1:5.000
3.	Tav. 1.3	Zonizzazione. LONCON	scala 1:5.000
4.	Tav. 2.1	Zonizzazione. TESON	scala 1:2.000
5.	Tav. 2.2	Zonizzazione. SAN GIUSTO	scala 1:2.000
6.	Tav. 2.3	Zonizzazione. CONCORDIA SAGITTARIA	scala 1:2.000
7.	Tav. 2.4	Zonizzazione. CAVANELLA E VIA AQUILEIA	scala 1:2.000
8.	Tav. 2.5	Zonizzazione. SINDACALE	scala 1:2.000
9.	Tav. 3	Centro urbano e aree degradate ai fini commerciali	scala 1:10.000
10.	Tav. 4	Ambiti di variante	scala 1:10.000



TAV. 2.1

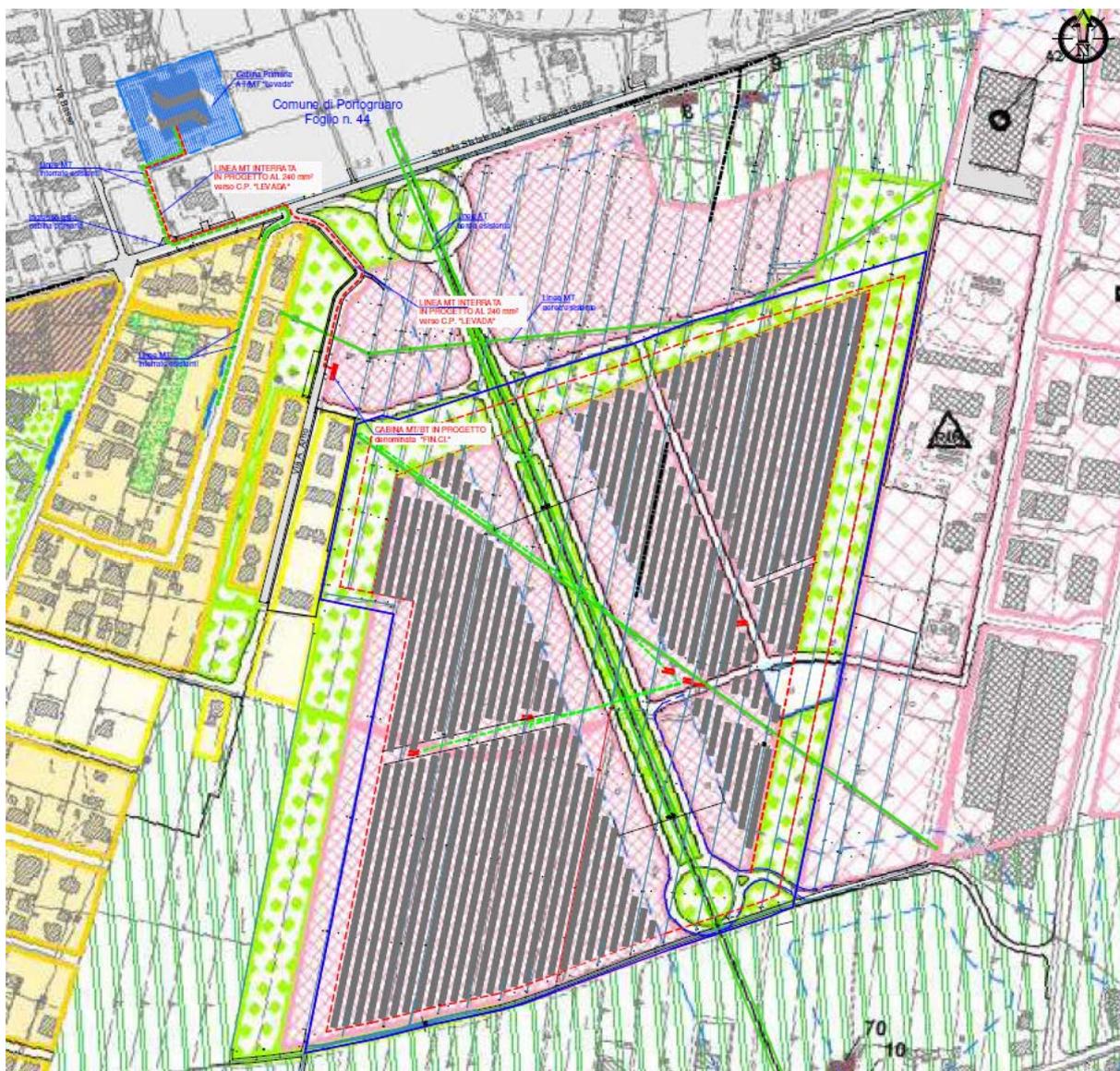
**PI 2017** **COMUNE DI CONCORDIA SAGITTARIA**

ENGINEERING

Elaborato 04  
scala 1: 2.000

**Piano degli Interventi**  
 Piano Regolatore Comunale LR 11/2004  
**Zonizzazione. TESON**

Piano degli Interventi  
 approvato con  
 DCC n. 3 del 09/02/2018



Sistema produttivo

- Art. 26  Zone "D1"
- Art. 27  Zone "D2"
- Art. 28  Aree degradate ai fini commerciali

- Artt. 52-56-58  Fasce di rispetto
  - Art. 52 stradali
  - Art. 56 dai cimiteri
  - Art. 58 dagli impianti tecnologici di depurazione
  - Art. 58 dagli impianti del radar meteorologico
  - Art. 58 dagli elettrodotti
  - Art. 58 dall'oleodotto

**Il progetto ricade interamente in area produttiva esistente e pertanto non sussistono controindicazioni di tipo urbanistico riguardanti la destinazione d'uso dei terreni interessati**

L'art. 14 delle NTO, relativo ai Progetti Norma, specifica quanto segue:

*“Gli elaborati grafici del PI individuano i perimetri dei Progetti norma, all'interno dei quali gli interventi previsti sono subordinati alla redazione di un Piano Urbanistico Attuativo (PUA) di iniziativa pubblica o privata, nel rispetto delle carature urbanistiche e le prescrizioni contenute nelle tabelle 3 e 4 dell'Allegato 3 alle NTO (Repertorio dei progetti norma residenziali e produttivi: parametri prescrittivi - Superficie totale a verde pubblico, Superficie a parcheggio totale, Superficie totale destinata a piazza pubblica, Superficie netta di pavimento massima, Superficie netta di pavimento destinata ad Edilizia Residenziale Pubblica).”*

L'art. 31 della L. 108/2021 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure stabilisce al comma 2:

2. All'articolo 6 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, dopo il comma 9 è inserito il seguente:

*«9 -bis. Per l'attività di costruzione ed esercizio di impianti fotovoltaici di potenza sino a 20 MW connessi alla rete elettrica di media tensione e localizzati in area a destinazione industriale, produttiva o commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, per i quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e di ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti, si applicano le disposizioni di cui al comma 1 . Le soglie di cui all'Allegato IV, punto 2, lettera b) , alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale di cui all'articolo 19 del medesimo decreto, si intendono per questa tipologia di impianti elevate a 10 MW purché il proponente allegghi alla dichiarazione di cui al comma 2 una autodichiarazione dalla quale risulti che l'impianto non si trova all'interno di aree fra quelle specificamente elencate e individuate dall'Allegato 3, lettera f) , al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010. Si potrà procedere a seguito della procedura di cui sopra con edificazione diretta degli impianti fotovoltaici anche qualora la pianificazione urbanistica richieda piani attuativi per l'edificazione.».*

Nel caso di specie, pertanto, prevedendo il progetto un'attività di costruzione ed esercizio di un impianto fotovoltaico:

- di potenza sino a 20 MW
- connesso alla rete elettrica di media tensione
- localizzato in area a destinazione produttiva

si applica la procedura di cui all'art. 6, comma 1 del D. Lgs. N. 28 del 03.03.2011 ovvero la procedura abilitativa semplificata (PAS).

A seguito della procedura indicata sarà possibile procedere con edificazione diretta degli impianti fotovoltaici anche qualora la pianificazione urbanistica richieda piani attuativi per l'edificazione

Con deliberazione n. 35 del 28.07.2020 il Consiglio Comunale ha adottato la Variante n. 02 al Piano degli Interventi (PI) per modifiche puntuali e normative al PI e Varianti Verdi, ai sensi dell'art. 18 della Legge Regionale 11/2004.

La nuova variante puntuale al P.I. vigente è finalizzata al recepimento di alcune istanze presentate dai cittadini relative a modifiche puntuali al PI e a varianti verdi presentate in seguito all'avviso relativo all'anno 2019 ed in parte al 2020. Queste si traducono in modifiche normative e cartografiche come da prescrizioni contenute nella LR 23 Aprile 2004 "Norme per il Governo del Territorio e in materia di paesaggio", e n. 11 e LR 14 Giugno 2017, n. 14 "Disposizione per il contenimento del consumo di suolo".

Gli ambiti di variante indicati dagli elaborati del P.I. non riguardano l'area oggetto di analisi.

#### 4.9. Piano di Assetto del Territorio di Portogruaro (P.A.T.)

La Cabina Primaria MT/AT “Levada” cui la linea interrata MT di progetto sarà collegata sono localizzate nel confinante Comune di Portogruaro.

Viene pertanto effettuata un’analisi della conformità al PAT del Comune di Portogruaro delle opere che ricadranno nel suo territorio comunale.

Il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del Comune di Portogruaro è stato approvato con Verbale di Conferenza dei Servizi in data 16/12/2013 ai sensi dell’art. 15 comma 6 della L.R. 11/2004, ratificato con deliberazione della Provincia di Venezia n 4 del 17.10.2014 e pubblicato sul B.U.R. della Regione Veneto n. 21 in data 21 febbraio 2014.

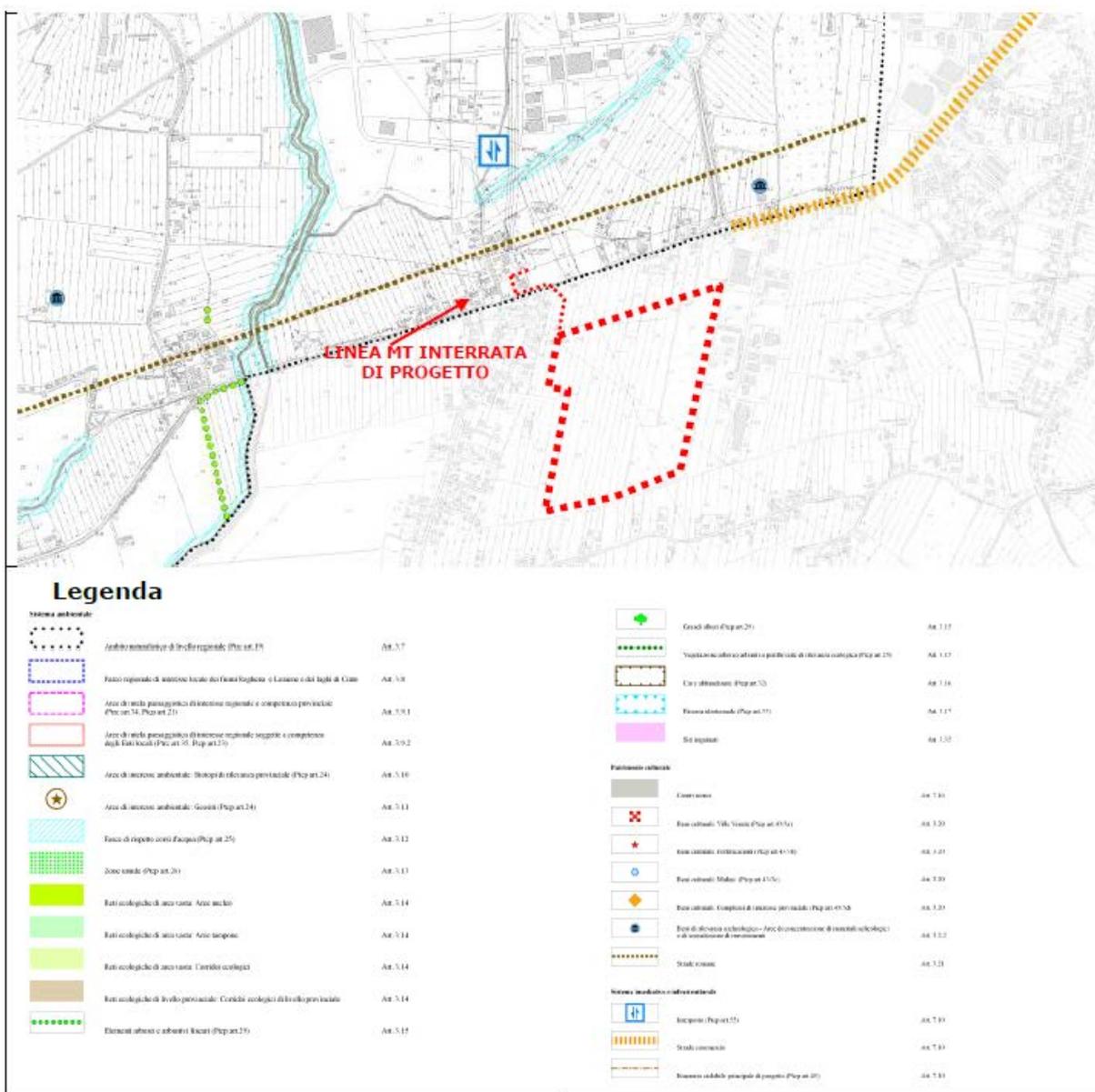


Figura 21 estratto carta pianificazione PAT di Portogruaro

La Carta Pianificazione di livello superiore (cfr. Figura 4-37) illustra per l’area in esame la presenza a nord della cabina MT/AT di una strada romana (art.3.21).

L’art. 3.21 delle NTA del PAT di Portogruaro prevede le seguenti

- direttive: *“Il Piano degli Interventi detta norme di tutela rivolte al mantenimento del profilo del terreno, alla conservazione degli elementi e dei segni visibili della struttura di epoca romana;*
- prescrizioni: *È ammessa l'ordinaria utilizzazione agricola. Scavi od arature dei terreni di profondità maggiore di 50 cm. dovranno essere autorizzati dalla competente Soprintendenza Archeologica.*

La *Carta delle Invarianti* (cfr. Figura 4-38) illustra che la linea interrata MT di progetto non intercetta aree interessate da invarianti di natura paesaggistica, ambientale, storico-monumentale o di natura agricolo-produttiva.

La *Carta delle fragilità* dimostra come la linea MT di progetto ricade in aree idonee (art. 5.1 delle NTA) dal punto di vista della compatibilità geologica ai fini urbanistici e non sono localizzate all'interno delle aree esondabili o a ristagno idrico.

Il sopracitato Art. 5.1 delle NTA del PAT di Portogruaro specifica che:

*“Sono state valutate idonee all'utilizzazione urbanistica le aree di pianura non soggette ad allagamento che si estendono, generalmente ad ovest del fiume Reghena (zone Summaga, Pradipozzo, Lison, Mazzolada, Levada), le aree comprese tra il fiume Reghena e il fiume Lemene a nord del Centro Storico (zone Campeio, Fornace), le aree ad est del fiume Lemene (una porzione di Portovecchio, Ca' Longa, Torresella) e le aree ad ovest di Rio Lugugnana. (zone Giussago, Serrai). I terreni appaiono costituiti, in larga parte, da materiali di antica pianura pleniglaciale prevalentemente limoso argillosi con variabili porzioni sabbiose..*

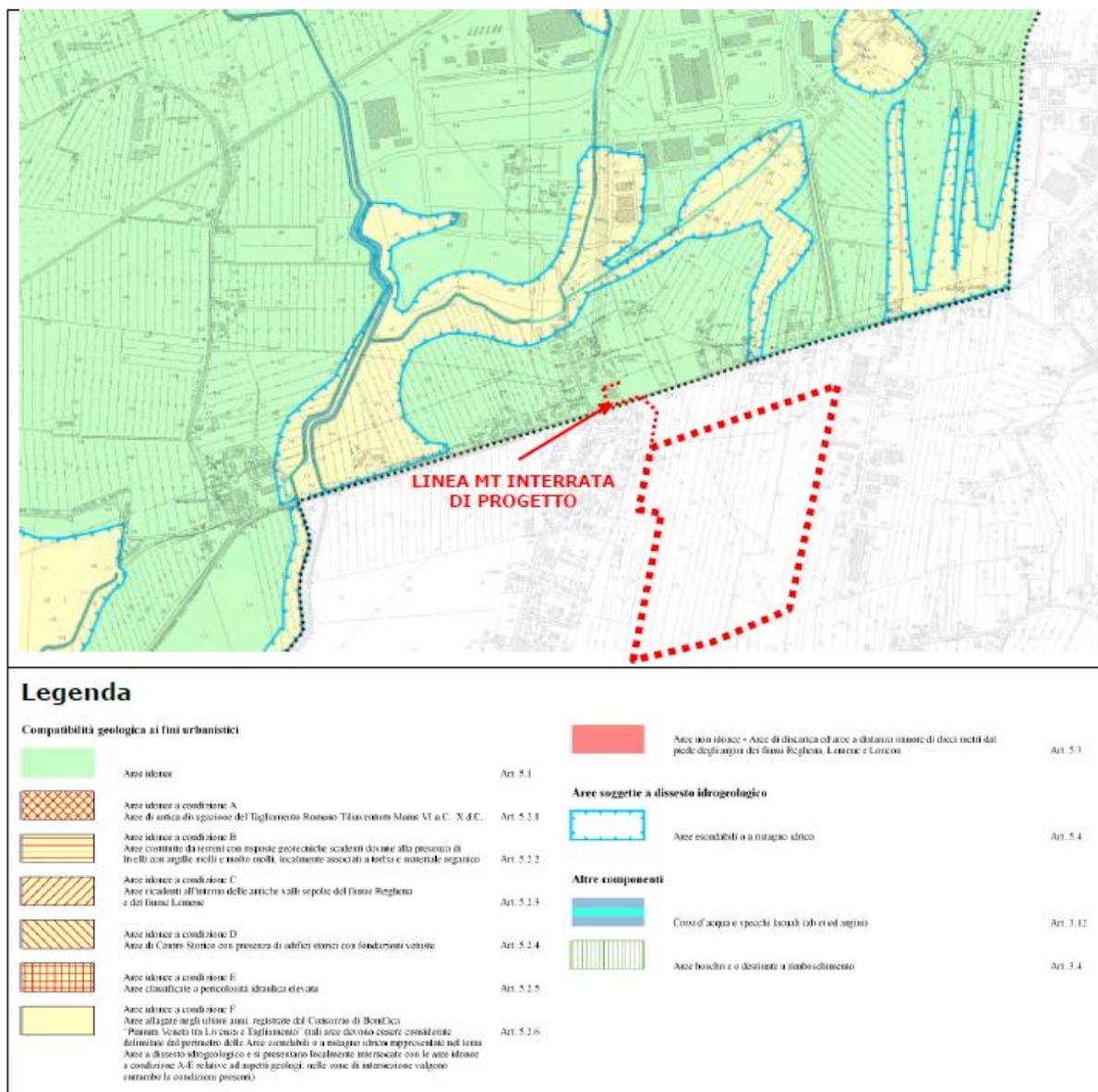


Figura 22 carta delle fragilità del PAT di Portogruaro

Il tracciato della linea MT interrata di progetto interessa area indicata come ad Edificazione diffusa – Residenza e servizi per la residenza (art. 7.3) e attraversano una strada extraurbana principale di attraversamento e un itinerario ciclopeditonale da valorizzare.

*L'articolo 7.3 delle NTA precisa che per Aree di edificazione diffusa di tipo a) comprendono gli ambiti in cui gli edifici residenziali sono ubicati all'interno di zone agricole caratterizzate da una particolare frammentazione fondiaria.*

*Il Piano degli Interventi individua all'interno delle aree di edificazione diffusa di cui al punto a) gli ambiti in cui localizzare, ai sensi dell'art. 43 della Lr 11/2004, gli interventi edilizi di nuova costruzione e ampliamento dei fabbricati residenziali esistenti e la realizzazione di servizi alla residenza.*

*Particolare attenzione dovrà essere posta dal Piano degli Interventi:*

*- al recupero dei segni storici del territorio, al mantenimento / salvaguardia di con visuali privilegiati, ecc. (partendo dalle indicazioni elencate all'interno del Rapporto*

*Ambientale alla voce Componente Patrimonio culturale, paesaggistico, archeologico ed architettonico);*

*- al corretto inserimento paesaggistico dei nuovi edifici e manufatti;*

*- al contenimento degli impatti sull'assetto idraulico locale prendendo come riferimento la relazione di compatibilità idraulica e le azioni elencate nel Rapporto Ambientale alla voce Componente fattori di rischio geologico ed idrogeologico.*

*Nelle aree di edificazione diffusa, sino all'adeguamento del Piano degli Interventi alle presenti norme, sono ammessi gli interventi previsti dal PRG non in contrasto con le presenti norme.*

## 5. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area d'intervento, ove è prevista la realizzazione del parco fotovoltaico, è sita in Comune di Concordia Sagittaria in zona Levada / Teson.

Il campo fotovoltaico è individuabile circa 200 metri a sud della Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia.

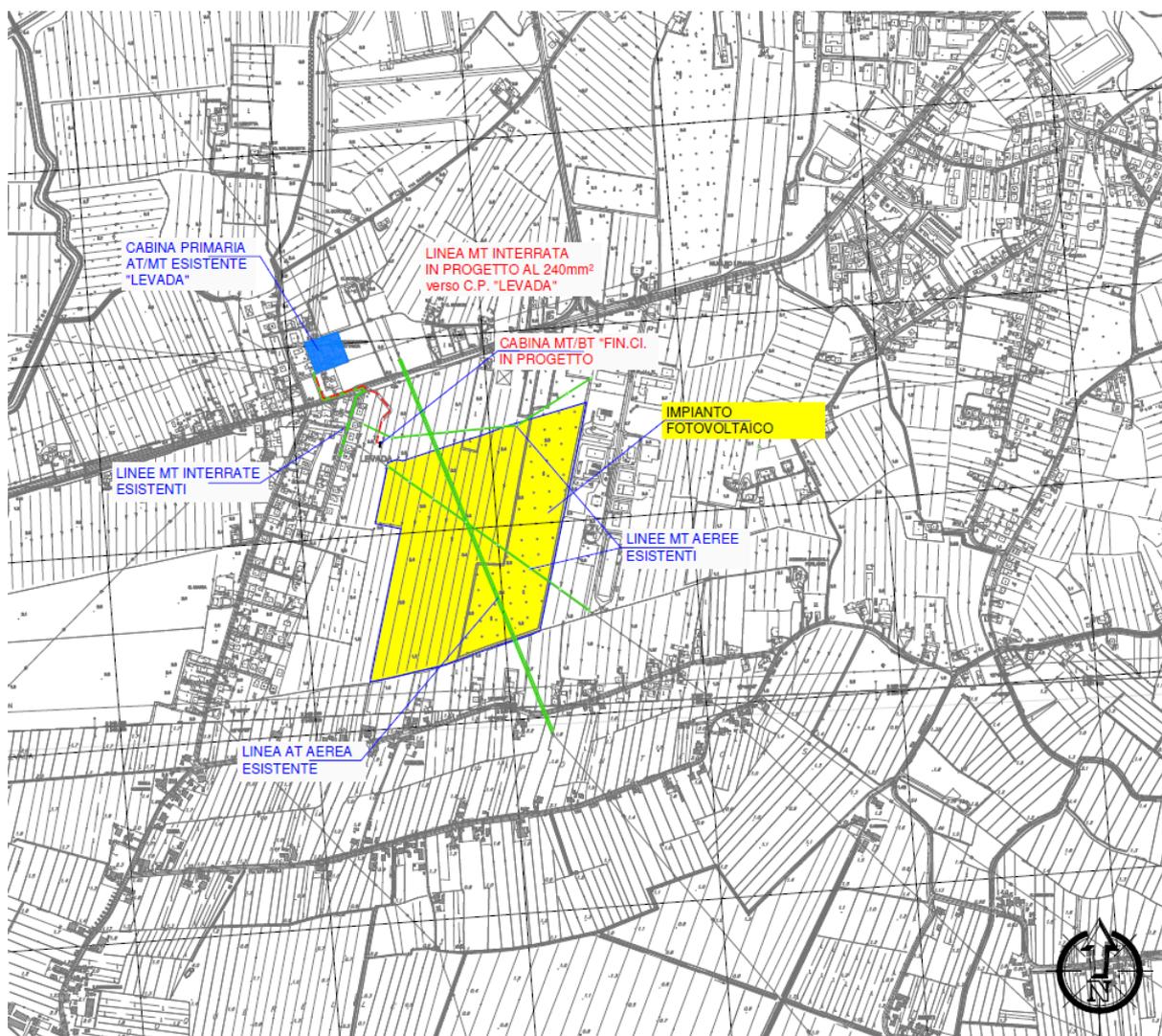


Figure 1 planimetria generale dell'area interessata dal progetto

Il sito si trova a sud della Strada Statale 14 – Via Levada, ed è delimitata ad ovest dall'abitato della località Teson, mentre ad est dall'area industriale a capannoni di località Levada.

A sud l'area è delimitata da un fossato esistente, facente parte della rete di canalizzazioni di drenaggio che caratterizzano l'intera area.

Il terreno esistente si presenta prevalentemente pianeggiante, attualmente adibito a prato, ed è caratterizzato dalla presenza di una linea elettrica AT aerea che attraversa il lotto da nord ovest e sud est, tagliandolo in due porzioni.

L'area oggetto di intervento è facilmente raggiungibile da est ed ovest percorrendo la A4 Torino-Trieste ed imboccando lo svincolo con indicazione Portogruaro. Da qui, senza attraversare centri abitati, percorrendo la SS 14 – Statale della Venezia Giulia verso sud è possibile raggiungere l'area svoltando in via Arrio.

L'accesso all'area è ubicato a circa 30 metri dal confine nord di una zona ove sorgono alcune villette private dove è presente un passaggio della larghezza di circa 7 metri.

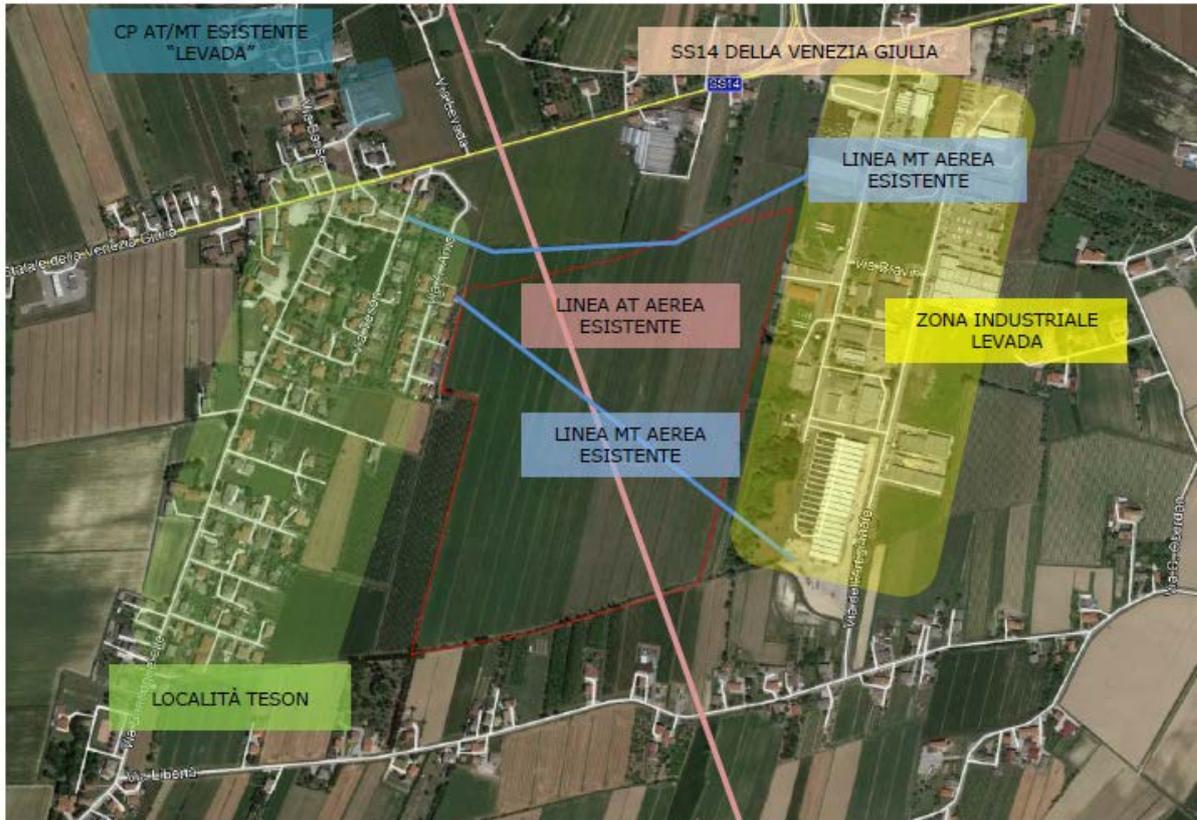


Figura 23 elementi principali del contesto nell'area di intervento

## 6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito da un parco di pannelli fotovoltaici e dalle opere accessorie per la produzione e trasformazione dell'energia elettrica. In modo particolare si compone di :

- pannelli fotovoltaici
- cabine di campo
- Cabina di connessione alla rete elettrica ed utente
- Linea di connessione



Figure 2 planimetria di progetto con indicazione dei pannelli e delle principali opere interessate dell'impianto

Le opere di connessione prevedono la realizzazione di una nuova cabina MT/BT su area in disponibilità del produttore con affaccio diretto su un tratto di strada Comunale di Via Arrio oltre l'intersezione rotatoria. Gli elettrodotti di rete interesseranno quindi tale tratto di strada e la S.S. n 14.



Figura 24: Vista dell'area di intervento

Le opere oggetto della presente richiesta di autorizzazione si costituiscono essenzialmente di:

- Elettrodotto MT interrato
- Cabina MT/BT di nuova realizzazione

Un elettrodotto interrato, posato seguendo l'esistente viabilità, collegherà alla rete di distribuzione la cabina MT/BT in progetto. L'immissione avverrà direttamente entro la Cabina Primaria denominata "Levada" individuabile a breve distanza dall'area di intervento, in Comune di Portogruaro.

Le opere di connessione prevedono la realizzazione di una nuova cabina MT/BT su area di proprietà del produttore con affaccio diretto su strada asfaltata ovvero Via A. Arrio . L'elettrodotto di rete, interrato, interesserà quindi tale tratto di strada comunale e un breve tratto della Strada Statale n.14.

## 6.1. Scelta tecnologica

Per il sito in oggetto si è scelto di utilizzare una tecnologia caratterizzata da moduli mono-facciali.

I moduli fotovoltaici che costituiscono di fatto il generatore fotovoltaico, sono delle apparecchiature contenenti una serie di celle fotovoltaiche in silicio mono-cristallino che costituiscono gli elementi sensibili alla luce nei quali avviene la conversione elementare di energia. Tali celle, con i relativi collegamenti elettrici, sono assemblate all'interno del modulo su un supporto rigido in vetro solare temprato ad alta trasparenza con trattamento di superficie antiriflesso avente la funzione di proteggere le celle stesse, oltre che di trasmettere la radiazione incidente alle celle con un'elevata trasmittanza.

Sul bordo del modulo è poi presente una cornice in alluminio anodizzato preforata, incollata con gomma siliconica; tale cornice è indispensabile per un'ulteriore protezione meccanica dei moduli e per fissare quest'ultimi, mediante bullonatura, alle strutture metalliche di sostegno.

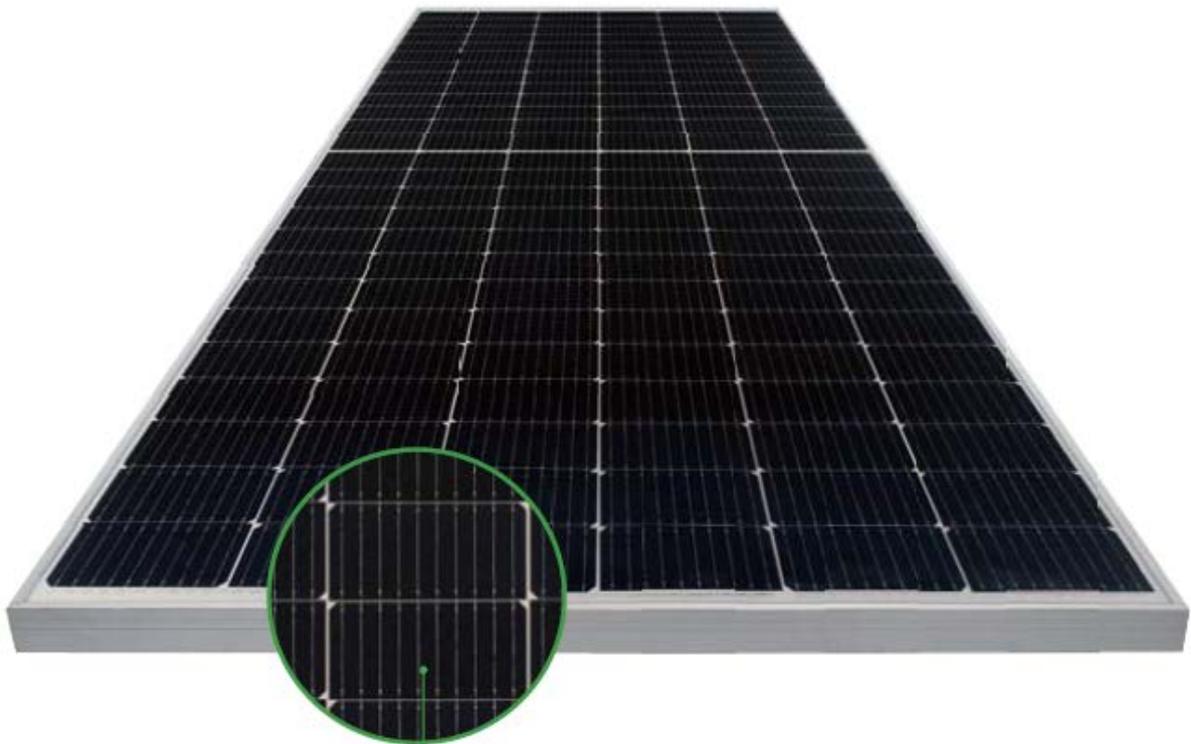
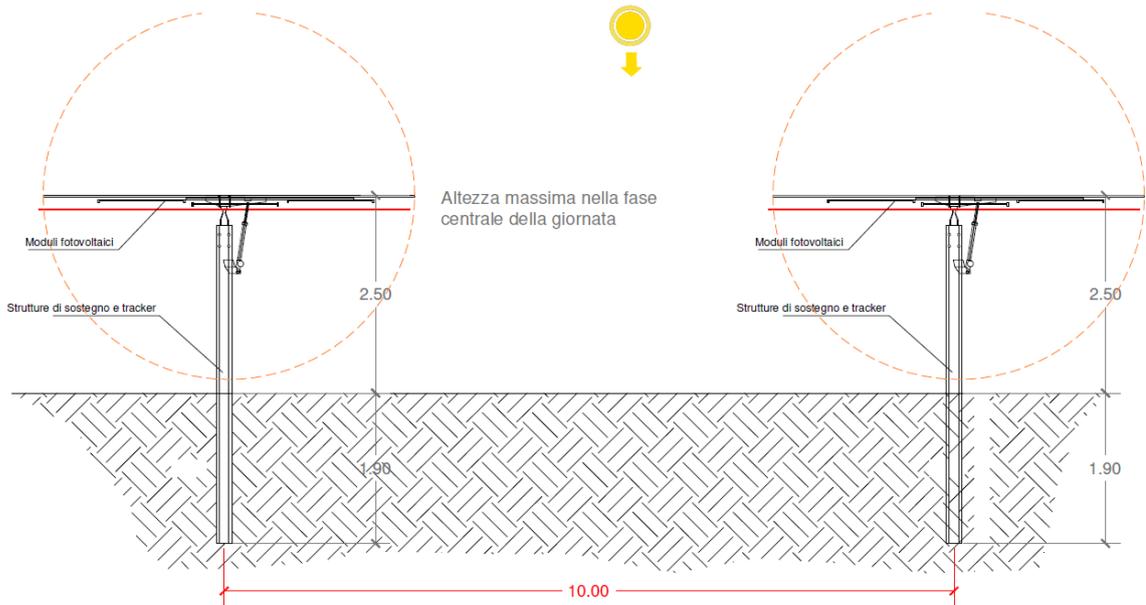
I moduli mono-facciali proposti rappresentano un prodotto tecnologicamente avanzato con efficienze e potenze unitarie nella fascia alta del mercato attuale, ciò al fine di consentire la massimizzazione della resa energetica e della potenza di installata minimizzando il terreno utilizzato.

Al fine di ottimizzare la raccolta della radiazione solare si è optato per delle strutture di tipo "ad inseguitori monoassiali", allineati sull'asse nord-sud con un angolo di 11° e aventi un angolo di tilt pari a +/- 55° a seconda dell'andamento solare durante l'arco della giornata.

- TRACKER MONOASSIALE
- +/- 55° PITCH 10,00 m
- Strutture 2xN° moduli landscape
- MODULO FV MONOFACCIALE Jinko Solar Tiger Pro 72HC
- Potenza nominale modulo = 550W
- 23.010 moduli

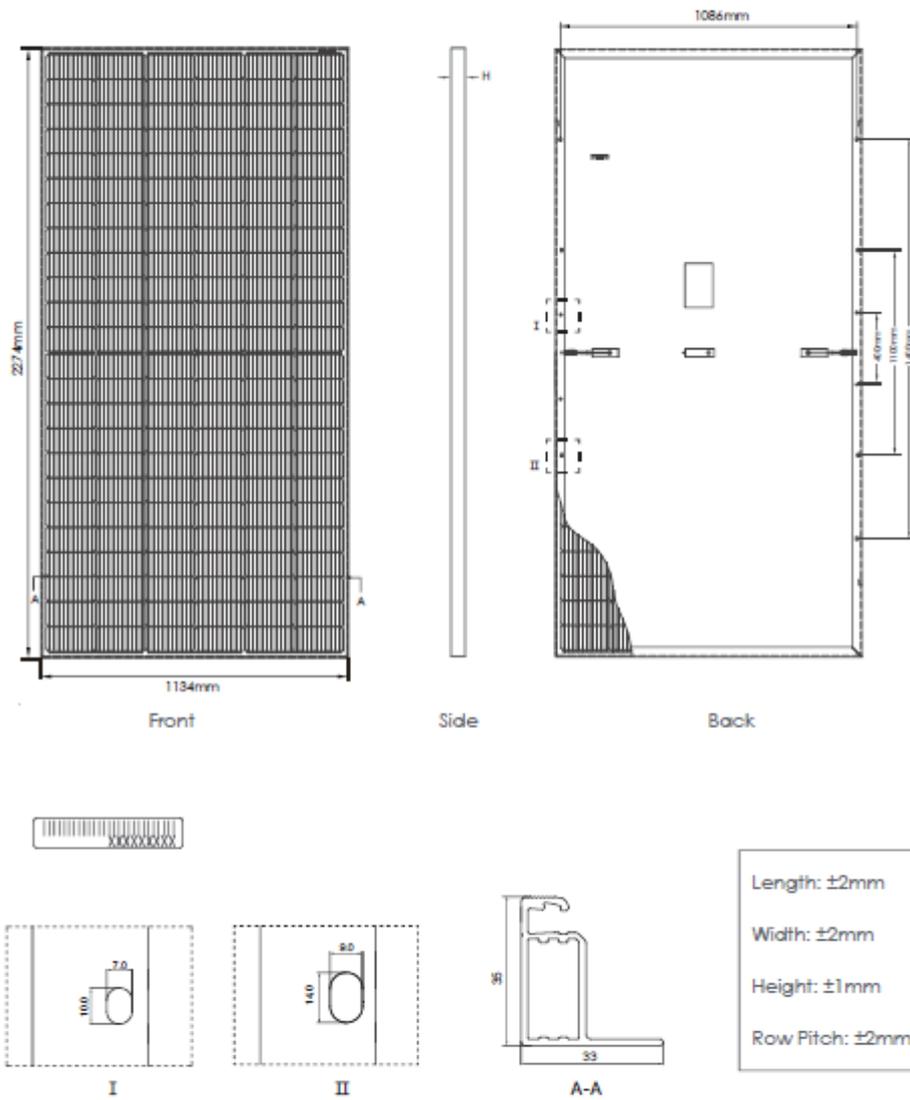
Ne deriva che:

- 23.010 moduli x 550 Wp/cad. = 12.655.500 Wp



MBB HC Technology

## Engineering Drawings



## Packaging Configuration

( Two pallets = One stack )

31 pcs/pallets, 62 pcs/stack, 620 pcs/ 40'HQ Container

## 6.2. Irraggiamento

Al fine di dimensionare l'impianto si è provveduto al calcolo della radiazione solare diffusa nella zona di analisi.

Dati di input:

- Latitudine: 45°45.2'; longitudine: 12°48.4'
- Modello per il calcolo della frazione della radiazione diffusa rispetto alla globale: ENEA-SOLTERM
- Unità di misura: kWh/m<sup>2</sup>
- Calcolo per tutti i mesi

Risultato:

Mese	Ostacolo	Rggmm su sup.orizz.
<b>Gennaio</b>	assente	1.44 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Febbraio</b>	assente	2.28 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Marzo</b>	assente	3.56 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Aprile</b>	assente	4.57 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Maggio</b>	assente	5.68 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Giugno</b>	assente	6.20 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Luglio</b>	assente	6.25 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Agosto</b>	assente	5.20 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Settembre</b>	assente	3.90 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Ottobre</b>	assente	2.52 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Novembre</b>	assente	1.55 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dicembre</b>	assente	1.04 kWh/m <sup>2</sup>

Radiazione globale annua sulla superficie orizzontale: 1348 kWh/m<sup>2</sup>  
(anno convenzionale di 365.25 giorni)

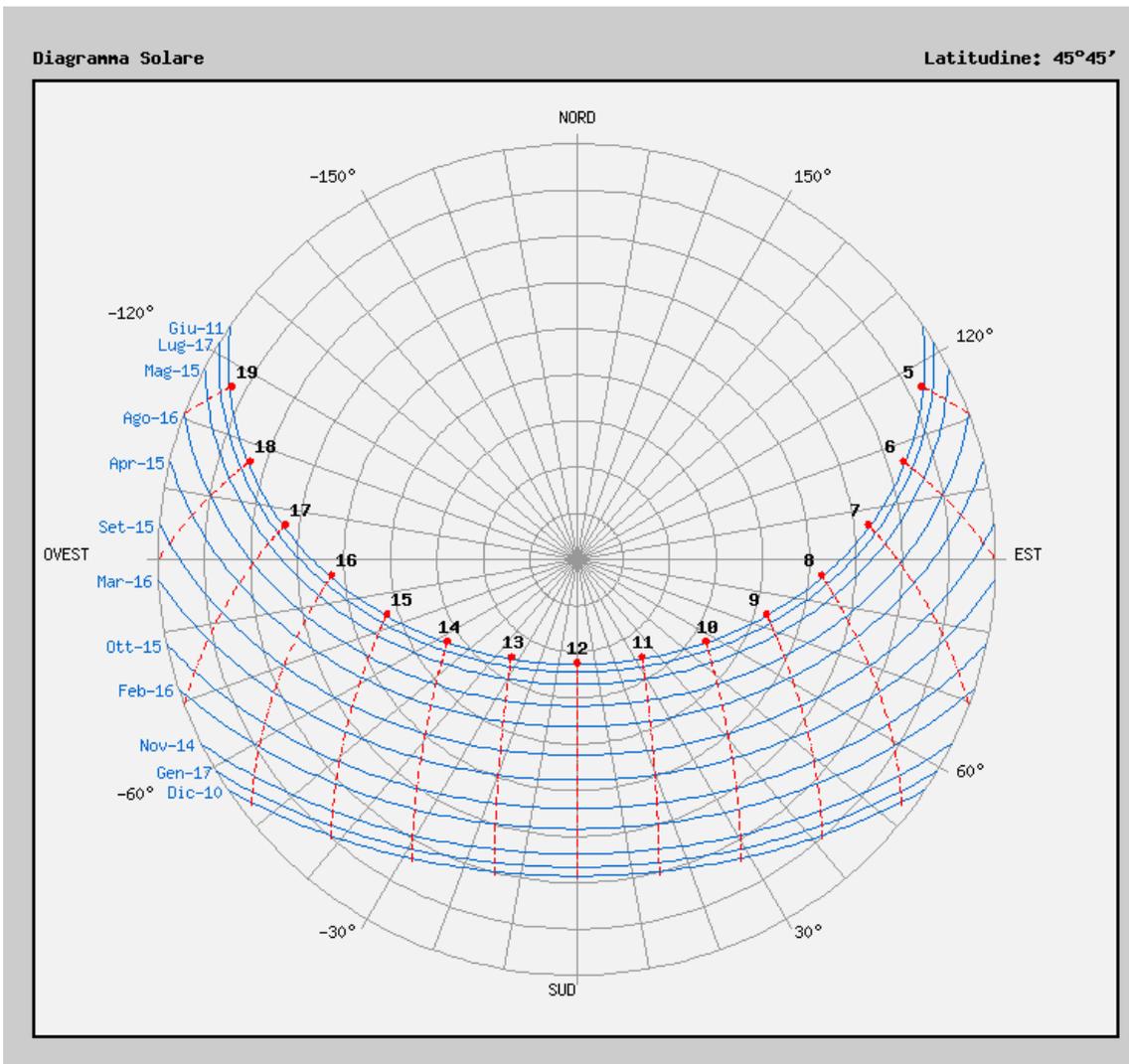
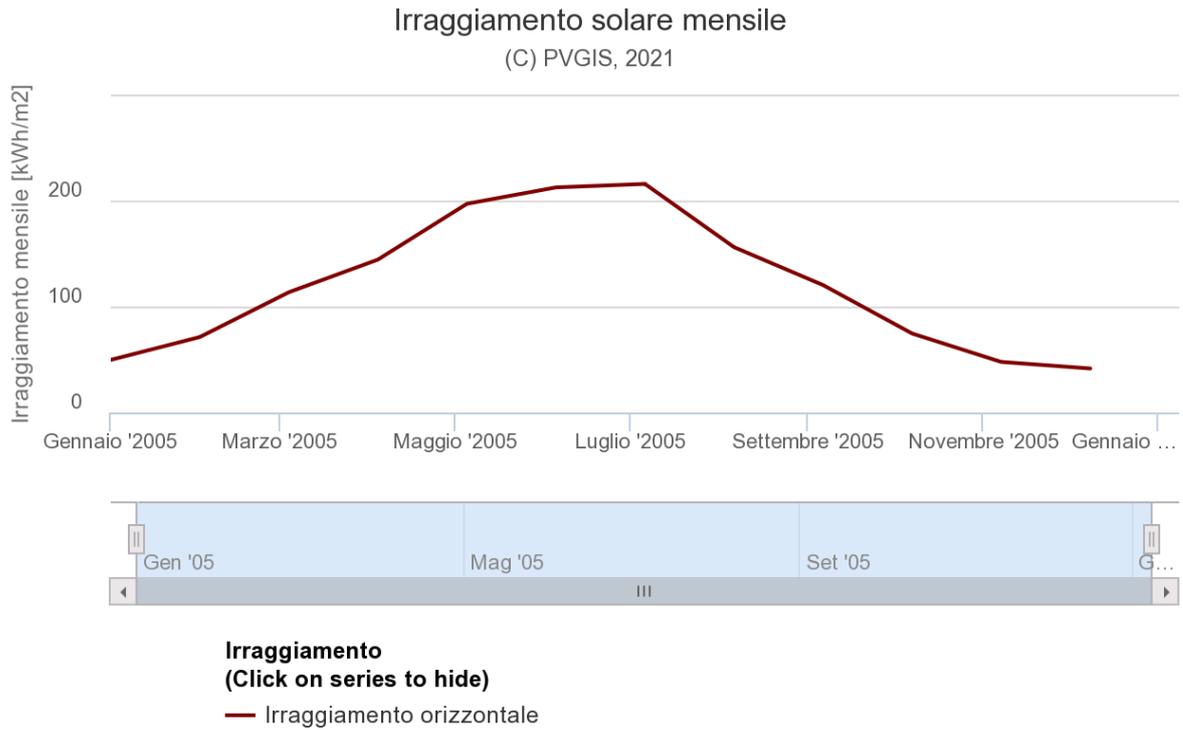


Figura 25 diagramma solare dell'area di intervento



Al fine di ottimizzare la radiazione solare incidente si è scelto un orientamento delle file in direzione nord-sud per l'asse di rotazione delle strutture mobili ad inseguimento, aventi un angolo di inclinazione variabile +/- 55°, atto a garantire l'ottimizzazione della raccolta di energia nell'arco della giornata tipo.

Il software di gestione agisce in base all'angolo di ombreggiamento in modo da limitare il movimento dell'inclinazione massima del pannello in base alla stagionalità. L'inclinazione massima sarà limitata nei periodi dell'anno opportuni in modo da limitare la generazione di ombre sui moduli.

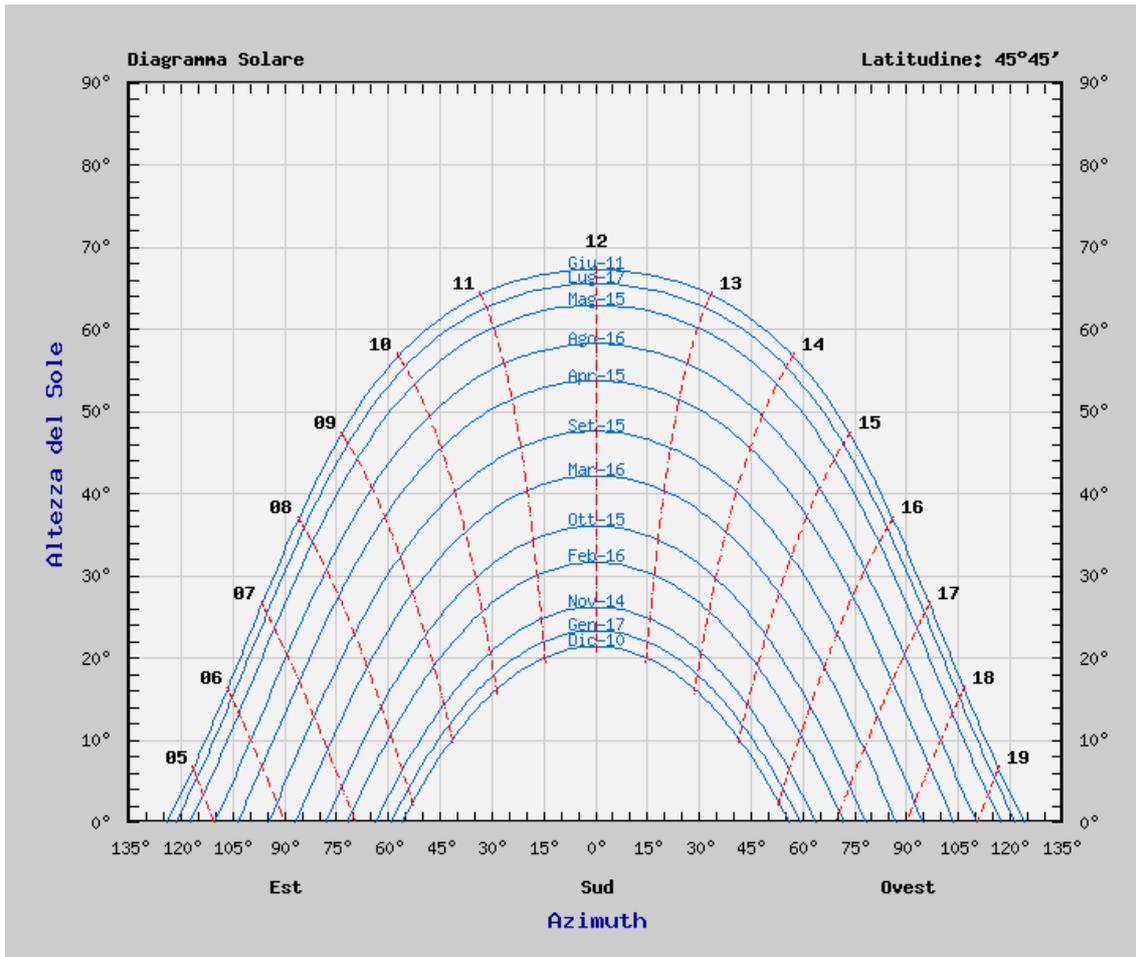


Figura 26 diagramma cartesiano della radiazione solare

Giorno	Alba (CET)	Tramonto (CET)	Durata del giorno	Equazione del tempo	Fattore del eccentricità	di
17 gennaio	7h 50'	16h 46'	8h 55'	-9'20"	1.0340	
16 febbraio	7h 16'	17h 30'	10h 14'	-14'14"	1.0251	
16 marzo	6h 27'	18h 10'	11h 43'	-9'21"	1.0108	
15 aprile	5h 30'	18h 48'	13h 19'	-0'14"	0.9932	
15 maggio	4h 44'	19h 26'	14h 42'	3'56"	0.9779	
11 giugno	4h 24'	19h 52'	15h 27'	0'48"	0.9691	
17 luglio	4h 40'	19h 49'	15h 09'	-6'01"	0.9673	
16 agosto	5h 14'	19h 13'	13h 59'	-4'41"	0.9747	
15 settembre	5h 50'	18h 18'	12h 28'	4'39"	0.9886	
15 ottobre	6h 28'	17h 20'	10h 52'	14'25"	1.0059	
14 novembre	7h 12'	16h 35'	9h 24'	15'20"	1.0222	
10 dicembre	7h 44'	16h 19'	8h 35'	7'08"	1.0319	

## Altezza del Sole

Ora	17 gen	16 feb	16 mar	15 apr	15 mag	11 giu	17 lug	16 ago	15 set	15 ott	14 nov	10 dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET					2°34'	5°19'	3°00'					
06:00 CET				5°13'	12°26'	14°57'	12°39'	7°40'	1°40'			
07:00 CET			5°48'	15°39'	22°46'	25°09'	22°50'	18°03'	12°07'	5°19'		
08:00 CET	1°25'	7°05'	15°55'	26°00'	33°13'	35°35'	33°17'	28°28'	22°17'	14°55'	7°15'	2°16'
09:00 CET	9°39'	15°56'	25°17'	35°49'	43°23'	45°55'	43°36'	38°32'	31°42'	23°26'	15°06'	9°59'
10:00 CET	16°21'	23°21'	33°18'	44°26'	52°38'	55°35'	53°16'	47°37'	39°41'	30°16'	21°13'	16°03'
11:00 CET	21°01'	28°43'	39°10'	50°50'	59°47'	63°26'	61°12'	54°40'	45°20'	34°40'	25°04'	19°59'
12:00 CET	23°13'	31°24'	42°02'	53°41'	62°54'	67°14'	65°24'	58°07'	47°35'	36°01'	26°11'	21°24'
13:00 CET	22°40'	31°03'	41°19'	52°07'	60°37'	64°57'	63°54'	56°45'	45°52'	34°04'	24°27'	20°08'
14:00 CET	19°27'	27°41'	37°10'	46°38'	53°58'	57°55'	57°30'	51°07'	40°38'	29°09'	20°04'	16°20'
15:00 CET	13°54'	21°46'	30°20'	38°34'	44°57'	48°35'	48°30'	42°47'	32°54'	21°57'	13°31'	10°22'
16:00 CET	6°32'	13°58'	21°42'	29°02'	34°53'	38°21'	38°25'	33°04'	23°38'	13°11'	5°21'	2°43'
17:00 CET		4°52'	11°59'	18°47'	24°27'	27°54'	27°58'	22°44'	13°33'	3°26'		
18:00 CET			1°42'	8°20'	14°05'	17°37'	17°37'	12°18'	3°07'			
19:00 CET					4°07'	7°48'	7°40'	2°06'				
20:00 CET												
21:00 CET												

## Azimut solare

Ora	17 gen	16 feb	16 mar	15 apr	15 mag	11 giu	17 lug	16 ago	15 set	15 ott	14 nov	10 dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET					114°25'	117°53'	117°56'					
06:00 CET				98°14'	104°05'	107°50'	107°43'	102°12'	93°04'			
07:00 CET			81°02'	87°34'	93°50'	97°55'	97°41'	91°43'	82°15'	72°28'		
08:00 CET	57°31'	63°43'	69°46'	76°13'	82°54'	87°26'	87°08'	80°39'	70°43'	60°57'	54°41'	53°19'
09:00 CET	46°07'	51°48'	57°14'	63°17'	70°12'	75°18'	75°05'	68°00'	57°37'	48°03'	42°33'	41°47'
10:00 CET	33°29'	38°24'	42°40'	47°29'	53°58'	59°36'	59°46'	52°20'	41°59'	33°15'	28°59'	29°02'
11:00 CET	19°33'	23°13'	25°32'	27°35'	31°42'	36°58'	38°18'	31°55'	23°06'	16°26'	14°02'	15°06'
12:00 CET	4°36'	6°35'	6°06'	3°45'	2°31'	4°44'	8°18'	6°11'	1°32'	-1°43'	-1°44'	0°24'
13:00 CET	-10°36'	-10°33'	-13°59'	-20°45'	-27°24'	-29°18'	-24°31'	-20°55'	-20°15'	-19°43'	-17°24'	-14°19'
14:00 CET	-25°13'	-26°54'	-32°38'	-41°59'	-50°52'	-54°26'	-50°11'	-43°52'	-39°34'	-36°12'	-32°04'	-28°18'
15:00 CET	-38°40'	-41°40'	-48°43'	-58°54'	-67°53'	-71°35'	-68°06'	-61°27'	-55°38'	-50°37'	-45°19'	-41°08'
16:00 CET	-50°47'	-54°42'	-62°23'	-72°33'	-81°00'	-84°25'	-81°28'	-75°14'	-69°01'	-63°12'	-57°11'	-52°43'
17:00 CET		-66°20'	-74°20'	-84°16'	-92°08'	-95°13'	-92°36'	-86°52'	-80°43'	-74°32'		
18:00 CET			-85°20'	-95°03'	-102°27'	-105°13'	-102°47'	-97°31'	-91°36'			
19:00 CET					112°43'	115°10'	112°51'	108°00'				
20:00 CET												
21:00 CET												

### 6.3. Producibilità

Dallo studio della radiazione solare diffusa nella zona di analisi si è ricavata la produzione prevista per l'impianto.

Al fine di ottimizzare la radiazione solare incidente si è scelto un orientamento delle file in direzione nord-sud per l'asse di installazione delle strutture fisse, lungo il quale operano i tracker ad inseguimento che oscillano con un angolo di +/- 55 °, atto a garantire l'ottimizzazione della raccolta di energia nell'arco della giornata tipo.

Il parco fotovoltaico è progettato secondo una Potenza complessiva totale pari a:

$$P \text{ (tot)} = P \text{ (modulo)} \times N^{\circ} \text{ moduli} = 550 \times 23.010 = \mathbf{12.655.500 \text{ kW}}$$

La produzione attesa è stimata tenendo conto dell'irraggiamento specifico della zona di installazione dell'impianto, delle caratteristiche dei moduli, della resa dei pannelli, degli ombreggiamenti; si avrà dunque:

$$E = I_r \times \text{Area pannelli} \times R \text{ (moduli)} \times R \text{ (impianto)}$$

Produzione	valore	unità
Irraggiamento	1.348	kWh/mq
Area moduli	56.411	mq
K fattore riduzione ombre	99	%
Rendimento moduli	22	%
Rendimento BOS	90	%
<b>tot produzione</b>	<b>15.200.116</b>	<b>kwh</b>

Il calcolo di rendimento dei moduli è effettuato dividendo la potenza del pannello per l'area del modulo.

Si è stimata una perdita totale dei componenti dell'impianto nell'ordine cautelativo del 15 %, il che porta ad una produzione stimata con pannelli fissi di **14,35 GWh**.

<b>tot produzione</b>	<b>15.200.116</b>	<b>kwh</b>
<b>Fattore tracker</b>	25	%
<b>Produzione complessiva</b>	<b>19.000.145</b>	<b>kwh</b>

Secondo il calcolo delle ore di sole equivalente si avrà invece una produzione pari a:

<b>Potenza impianto</b>	<b>12.655,500</b>	<b>kwh</b>
<b>Ore sole equivalenti</b>	1500	h
<b>Produzione complessiva</b>	<b>18.983.500</b>	<b>kWh</b>

L'impianto fotovoltaico in progetto è calcolato su una base annua di funzionamento pari a 1500 ore e valutata la soluzione ottimale del mercato quale la possibilità di orientare i pannelli tramite sistema tracker monoassiale, si stima un potenziale incremento della resa sei singoli moduli fotovoltaici nell'ordine del 22 %; ne consegue dunque che la produzione complessiva dell'impianto così come progetto è pari a circa **18,9 GWh**.



Figura 27 dettaglio del tracker ad inseguimento



Figura 28 dettaglio del tracker ad inseguimento

## 6.4. Pannelli fotovoltaici

Il parco fotovoltaico è costituito principalmente da moduli fotovoltaici montati su supporti ad inseguimento che generano corrente elettrica. Come già indicato in precedenza si è optato per la scelta di pannelli mono-facciali.

### 6.4.1. Pannelli monofacciali

Il parco fotovoltaico è costituito principalmente da moduli fotovoltaici montati su supporti ad inseguimento che generano corrente elettrica.

La tecnologia di base scelta quale nucleo produttivo dell'impianto è costituita da pannelli monofacciali.

I pannelli sono raggruppati in stringhe da 26 moduli assemblati su un supporto fisso e collegati in serie.

I moduli fotovoltaici scelti sono i Jinko Solar TigerPRo 72HC o equivalenti, aventi una potenza pari a 550 Wp,.

Fornitore, marca e modello indicati hanno carattere puramente indicativo, in quanto quelli definitivi saranno scelti al momento della costruzione dell'impianto in base alle condizioni di mercato.

SPECIFICATIONS										
Module Type	JKM530M-72HL4		JKM535M-72HL4		JKM540M-72HL4		JKM545M-72HL4		JKM550M-72HL4	
	JKM530M-72HL4-V	JKM535M-72HL4-V	JKM540M-72HL4-V	JKM545M-72HL4-V	JKM550M-72HL4-V	JKM550M-72HL4-V	JKM550M-72HL4-V	JKM550M-72HL4-V	JKM550M-72HL4-V	JKM550M-72HL4-V
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp	540Wp	402Wp	545Wp	405Wp	550Wp	409Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.56V	37.84V	40.63V	37.91V	40.70V	38.08V	40.80V	38.25V	40.90V	38.42V
Maximum Power Current (Imp)	13.07A	10.42A	13.17A	10.50A	13.27A	10.55A	13.36A	10.60A	13.45A	10.65A
Open-circuit Voltage (Voc)	49.26V	46.50V	49.34V	46.57V	49.42V	46.65V	49.52V	46.74V	49.62V	46.84V
Short-circuit Current (Isc)	13.71A	11.07A	13.79A	11.14A	13.85A	11.19A	13.94A	11.26A	14.03A	11.33A
Module Efficiency STC (%)	20.55%		20.75%		20.94%		21.13%		21.33%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

Figura 29 dettagli tecnici dei moduli fotovoltaici

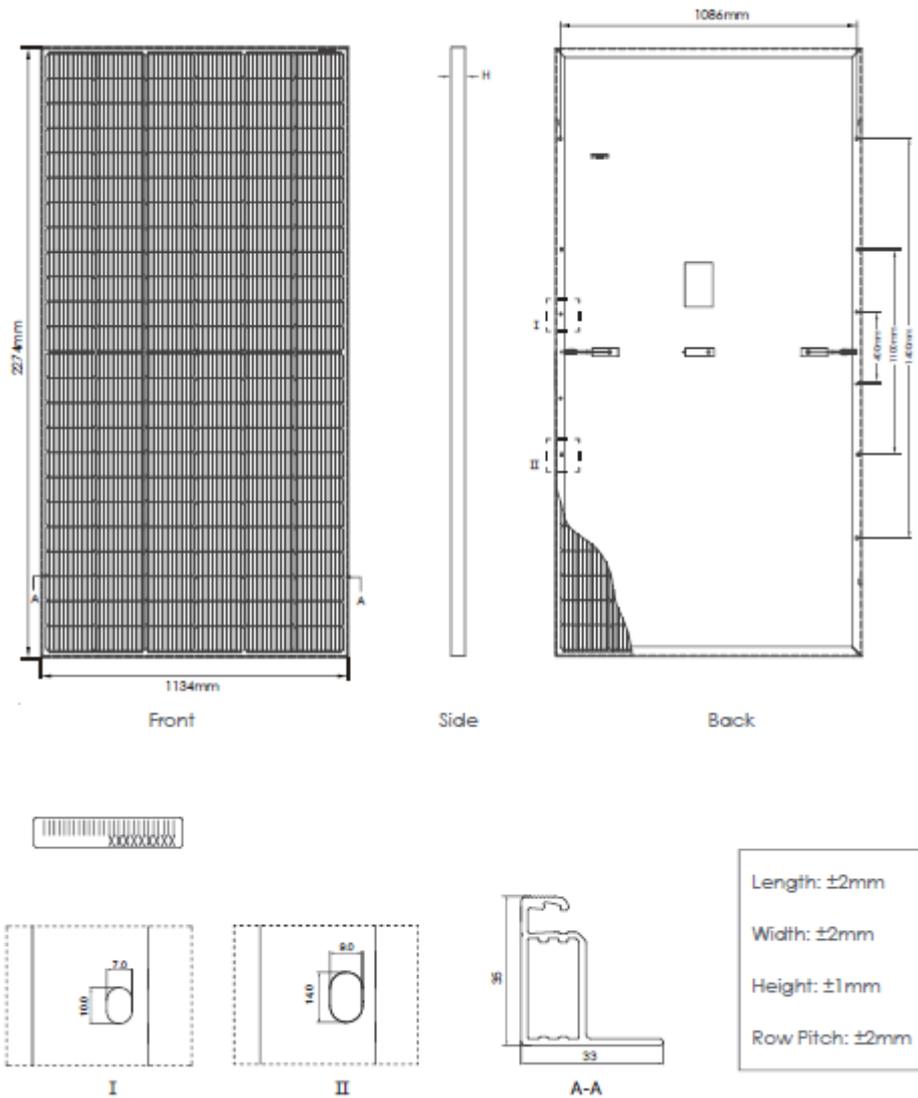
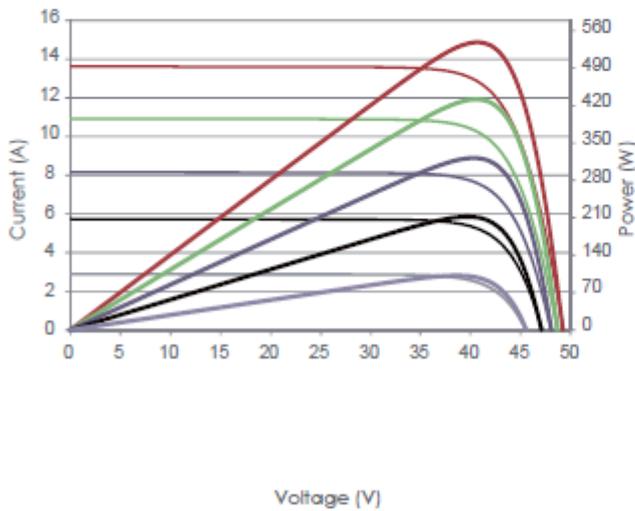


Figura 30 misure di un singolo modulo

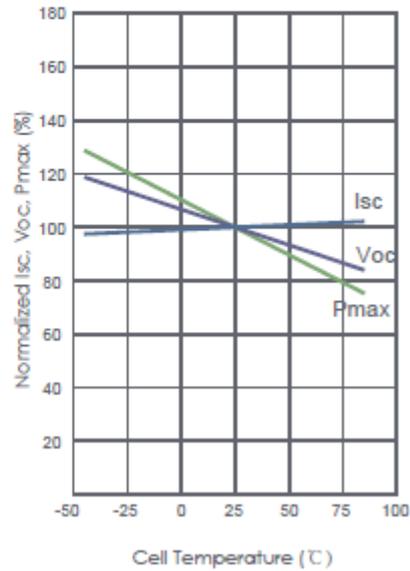
I pannelli vengono riuniti in stringhe da 26moduli e collegati ad un inverter, in grado di connettere più stringhe, collocato in campo nei pressi delle strutture dei tracker in appositi alloggiamenti.

## Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (540W)



Temperature Dependence of Isc, Voc, Pmax



## Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2274×1134×35mm (89.53×44.65×1.38 inch)
Weight	28.9 kg (63.7 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm' (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length

#### 6.4.2. Tracker

I pannelli fotovoltaici sono assemblati su strutture metalliche infisse a terra e dotate di tracker monoassiale per l'ottimizzazione della raccolta della radiazione solare. Questo significa che la struttura è in grado di ruotare sull'asse nord-sud garantendo che la superficie captante dei moduli sia sempre perpendicolare ai raggi del sole, con un angolo di rotazione che varia di +/- 55°.



Figure 3 Immagine esplicativa dell'allestimento dei pannelli sulla struttura tracker

La struttura è formata da un telaio metallico sul quale vengono assemblate due file di 13 pannelli per lato, in orientamento "landscape". Ogni gruppo di pannelli è fissato in posizione baricentrica lungo l'asse mediano su una struttura portante costituita da un trave metallico, sorretto da 3 pilastri in profilato IPE che vengono infissi nel terreno.

Nel dettaglio la struttura utilizzata è la Annex 2.2 - Convert TRJ Tracker 2x13, ma fornitore, marca e modello indicati hanno carattere puramente indicativo, in quanto quelli definitivi saranno scelti al momento della costruzione dell'impianto in base alle condizioni di mercato.

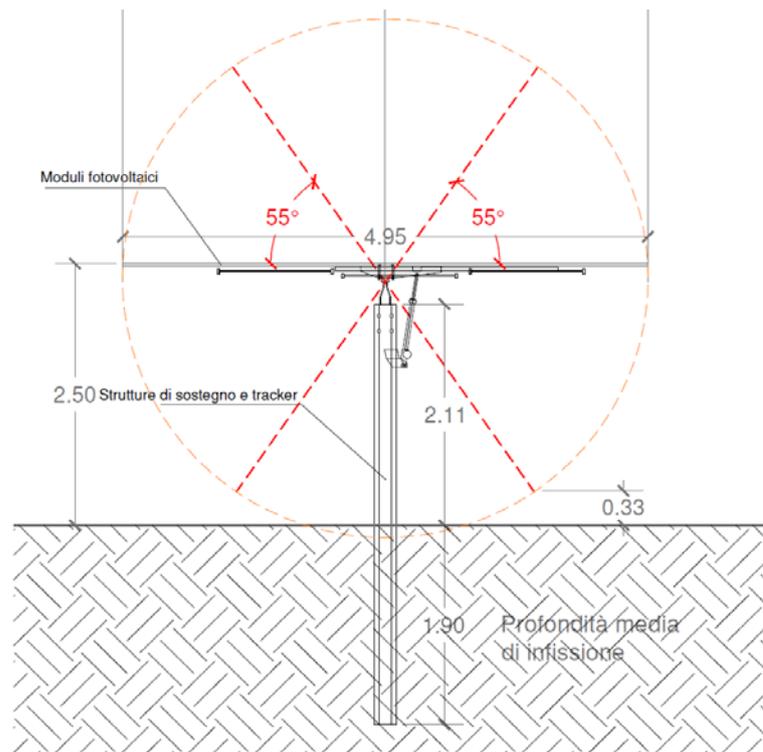


Figure 4 schema di dettaglio del funzionamento tracker

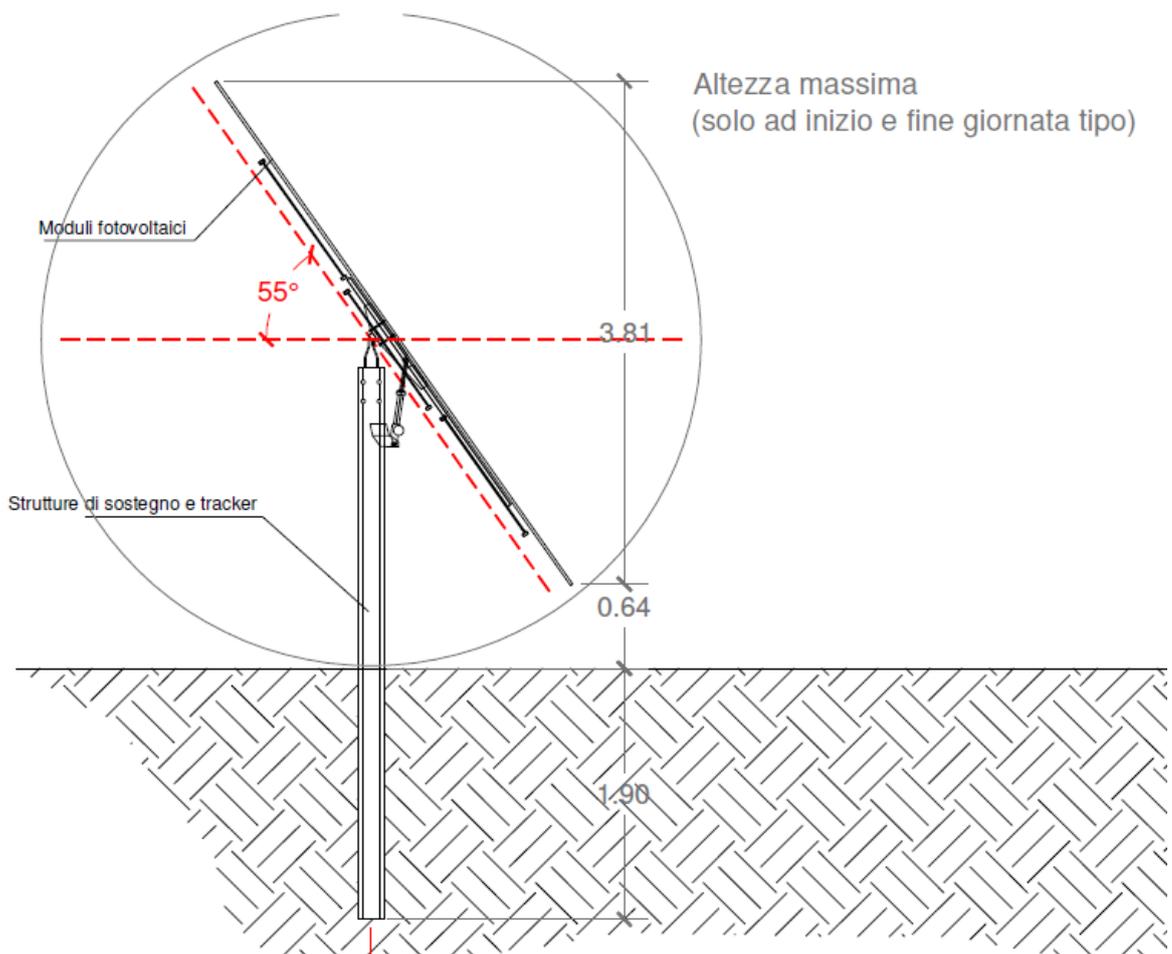


Figure 5 indicazione delle altezze massime e minime della struttura in movimento

L'utilizzo di supporto mobile ad inseguimento permette di ottimizzare la captazione della radiazione solare garantendo che i pannelli siano sempre esposti in maniera ottimale verso il sole durante tutto l'arco della giornata. Questo significa che il parco fotovoltaico non è un impianto "statuario" ma bensì con una conformazione mutevole; il movimento di rotazione mono assiale permette quindi di muovere i pannelli ponendo gli spigoli estremi della struttura ad una altezza minima di 64 cm da terra e massima di 4.45 m, misure che si raggiungono soltanto al mattino ed alla sera, mentre durante la giornata la piattaforma si trova ad oscillare tra questi due estremi con un angolo massimo di  $55^\circ$  rispetto al piano orizzontale. L'altezza minima della struttura si ha al raggiungimento dello zenit solare, quanto la piattaforma risulta completamente orizzontale, per una altezza pari a 2.50 m rispetto al piano campagna, considerando una infissione media dei supporti verticali pari a 190 cm.

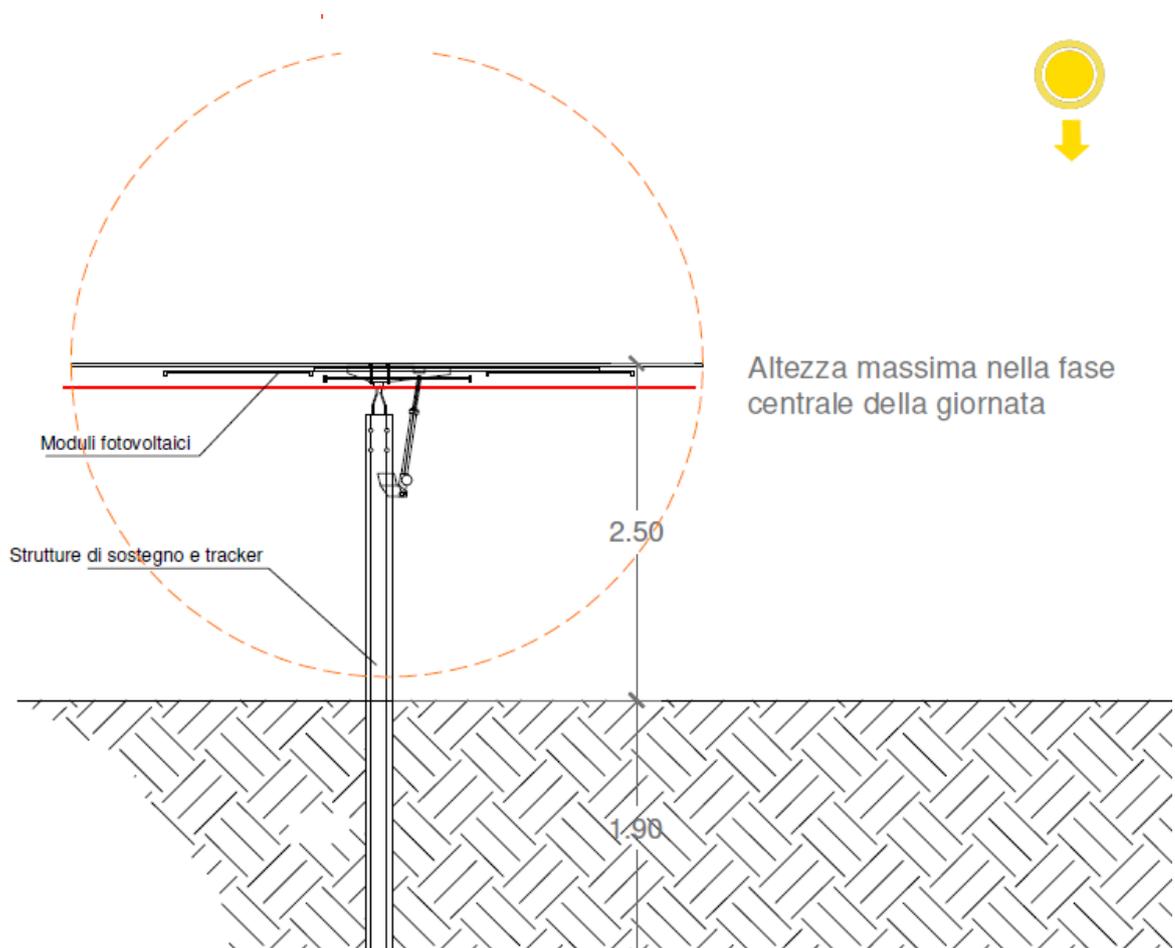


Figure 6 misure di altezza minima della struttura allo zenit solare.

### 6.4.3. Inverter di stringa

Il gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o inverter) effettua la conversione della forma d'onda elettrica, da continua in alternata, trasferendo la potenza del generatore fotovoltaico alla rete del distributore. I pannelli vengono collegati ad un inverter secondo dei raggruppamenti detti "stringhe". Il progetto prevede che ogni stringa raggruppi 26 pannelli, per una potenza nominale di stringa pari a:

$$550 \times 26 = 14.300 \text{ W}$$

Si prevede per ogni inverter l'ingresso di un massimo di 16 stringhe, pari a 416 moduli.

Gli inverter scelti per l'impianto fotovoltaico sono gli Inverter di stringa HUAWEI SUN2000-185KTL-H1.

Si tratta di un innovativo inverter trifase che offre una soluzione ad alta tensione ideale per applicazioni su larga scala con installazioni a terra.



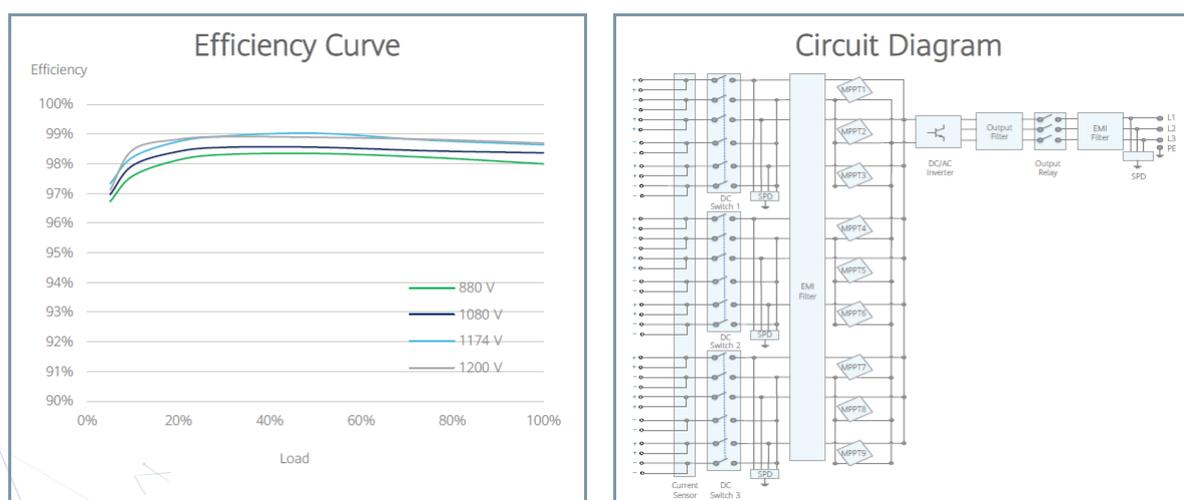
Figure 7 inverter

Questo inverter può generare fino a 185 kVA a 800 Vac. Ciò consente di massimizzare il ritorno sull'investimento per i grandi impianti a terra, riducendo anche i costi totali del sistema (BoS) degli impianti fotovoltaici.

Caratteristiche principali:

- Fino a 185 kW di potenza
- Design all-in-one, senza fusibili
- Modulo di potenza e scatola di cablaggio separati per una facile rimozione e ricambio
- Facile accesso ai componenti interni
- Alta tensione di ingresso
- Interfaccia Wi-Fi per commissioning e configurazione
- Monitoraggio e aggiornamento firmware da remoto

Questo tipo di inverter è adatto per applicazioni outdoor e viene fissato a strutture metalliche ad hoc oppure possono essere fissati anche alle strutture dei tracker stessi.



Per il collegamento delle stringhe si prevede l'utilizzo di un cavo solare tipo FG21M21 si sezione fino a 1x10 mmq.

Gli inverter di campo sono collegati tramite apposito cavo ai quadri di parallelo.

È prevista la realizzazione di un impianto di terra sulle file di campo e attorno alle cabina di gestione.

Per la potenzialità globale dell'impianto è prevista l'installazione di 53 inverter.

## 6.5. Cabine di campo

La dimensione dell'impianto fotovoltaico è tale da prevedere la divisione in diversi raggruppamenti interni denominati "sotto campi".

In modo particolare il progetto in esame è stato suddiviso secondo la potenzialità globale e le disponibilità tecnologiche presenti sul mercato, assecondando inoltre la morfologia del territorio interessato.

Vista la potenza totale, pari a 12.655,5 kW, si è prevista la divisione in 4 porzioni, gestite da una apposita cabina di campo.

Ogni sotto campo rappresenta un piccolo parco fotovoltaico a sé stante, costituito da una cabina di gestione nel quale convergono gli inverter che gestiscono le stringhe.

Le cabine sono dislocate nella zona centrale del lotto, partendo da est con la Cabina di Campo 1 che gestisce l'area est, la cabina di campo 2 che gestisce l'area sud est, la cabina di campo 3 che gestisce la parte centrale a nord della linea elettrica AT, e cabina di campo 4 che gestisce la porzione nord-ovest.

Nei pressi della cabina 3 è prevista la realizzazione di una ulteriore cabina, avente le medesime dimensioni e caratteristiche, avente funzione di cabina di parallelo tra le varie porzioni dell'impianto e la cabina di connessione alla rete elettrica.

Da ogni cabina fuoriesce una linea di media tensione interrata che convoglia l'energia prodotta alla cabina di parallelo, e da questa alla cabina di connessione alla rete elettrica.

Ogni cabina di campo è costituita da un modulo prefabbricato standard avente dimensioni in pianta pari a 7.50 x 2.50 m.

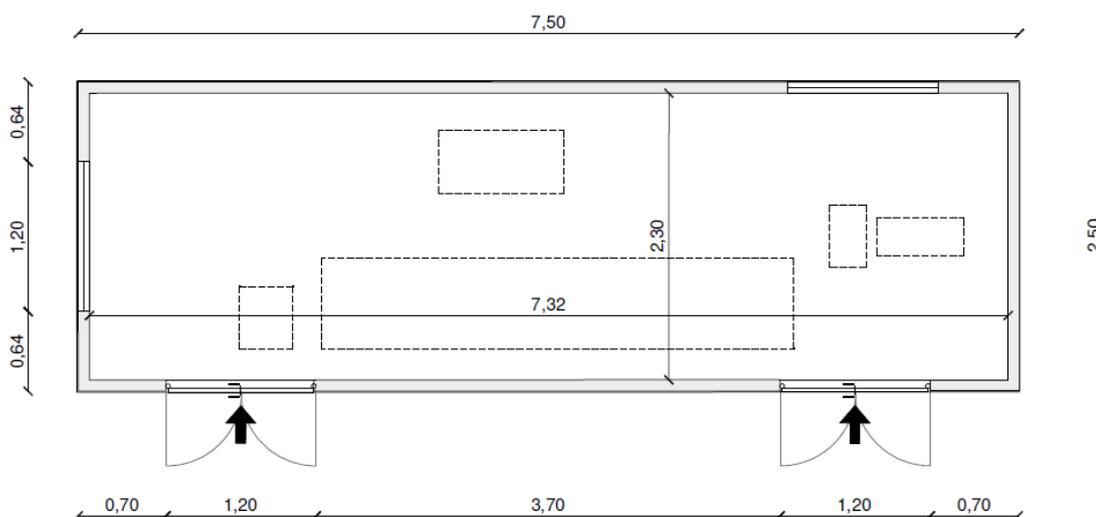


Figura 31 pianta della cabina di campo



Figura 32 prospetto della cabina di campo

Vista la conformazione spaziale dell'intero lotto si è prevista la divisione della potenzialità parziali dell'impianto in base alla dislocazione dei pannelli. In questo modo si prevede:

cabina 1 : 16 inverter  
cabina 2: 17 inverter  
cabina 3: 10 inverter  
cabina 4: 10 inverter.

## 6.6. Cavidotti

La gestione delle connessioni elettriche tra i pannelli fotovoltaici e le cabine avviene tramite la posa di cavidotti interrati.

Da ogni cabina si prevede l'uscita di un cavidotto in tubo corrugato avente diametro pari a 160 mm HD PE 450 N, che corre in direzione della cabina di parallelo M.T., contenente un cavo unipolare tipo ARG7H1R 12/20 kV da 3x1x70 mm<sup>2</sup> (diam. est. Conduttore 30mm/cad.).



### CARATTERISTICHE

Caratteristiche di costruzione	
Materiale del conduttore	Aluminum
Tipo di conduttore	Corda rotonda compatta classe 2
Materiale del semi-conduttore interno	Mescola semiconduttrice
Isolamento	HEPR(Cross-linked elastomeric)
Materiale del semi-conduttore esterno	Pelabile a freddo
Schermo	Copper wires + copper tape
Guaina esterna	PVC compound
Colore guaina esterna	Rosso
Caratteristiche d'utilizzo	
Massima forza di tiro durante la posa	50.0 N/mm <sup>2</sup>
Fattore di curvatura durante l'installazione	14 (xD)
Temperatura massima di servizio del conduttore	90 °C
Max temperatura di sovraccarico	130 °C
Temperatura massima di cortocircuito del conduttore	250 °C
Temperatura d'installazione minima	0 °C
Ritardante la fiamma	EN 60332-1-2

Dalla cabina di parallelo M.T. si prevede la posa si prevede l'uscita di un cavidotto in tubo corrugato avente diametro pari a 160 mm HD PE 450 N, contenente un cavo ARG7H1R 12/20 kV da 3x1x185 mm<sup>2</sup> (diam. est. Conduttore 37mm/cad.), che corra fino alla cabina di consegna esterna al parco fotovoltaico.

I cavidotti saranno interrati in posizione sottostante alle piste di accesso alle cabine, al fine di minimizzare gli impatti sul suolo, utilizzando anche geotessuto per un corretto approccio con il suolo esistente.

I cavidotti saranno interrati in apposito scavo avente profondità di circa 1,20 m e larghezza per ogni cavidotto pari a 40 cm. Nella stessa sede di scavo si andrà a collocare, in posizione parallela, la serie di cavi di gestione e di alimentazione che servono per il normale funzionamento dei tracker e dei pannelli. Si prevedono quindi ad una profondità di 70 cm dal suolo la posa dei cavidotti HD PE 1450 N per l'alimentazione dei tracker, mentre per i collegamenti degli interver alle cabine si prevedono dei cavi BT, posti sempre in uno scavo profondo 70 cm, sormontati da protezione meccanica.

## 6.7. Piste di accesso

Il parco fotovoltaico è accessibile tramite il nuovo varco presso la strada comunale di Via Arrio, dove è prevista la realizzazione della cabina di connessione e della cabina di gestione del produttore. In questa zona si prevede la realizzazione di un'area di manovra realizzata tramite un piazzale in misto frantumato stabilizzato. A sud della cabina di connessione si ha accesso al cuore dell'impianto tramite una pista interna che attraversa tutto il centro del campo fotovoltaico per raggiungere le cabine di campo. Questa pista presenta le medesime caratteristiche tecniche del piazzale di accesso, quindi con una finitura in fondo di misto frantumato stabilizzato di 20cm. Si prevede la posa al di sotto della pista di uno strato di geotessuto al fine di limitare l'impatto del modellamento del terreno.

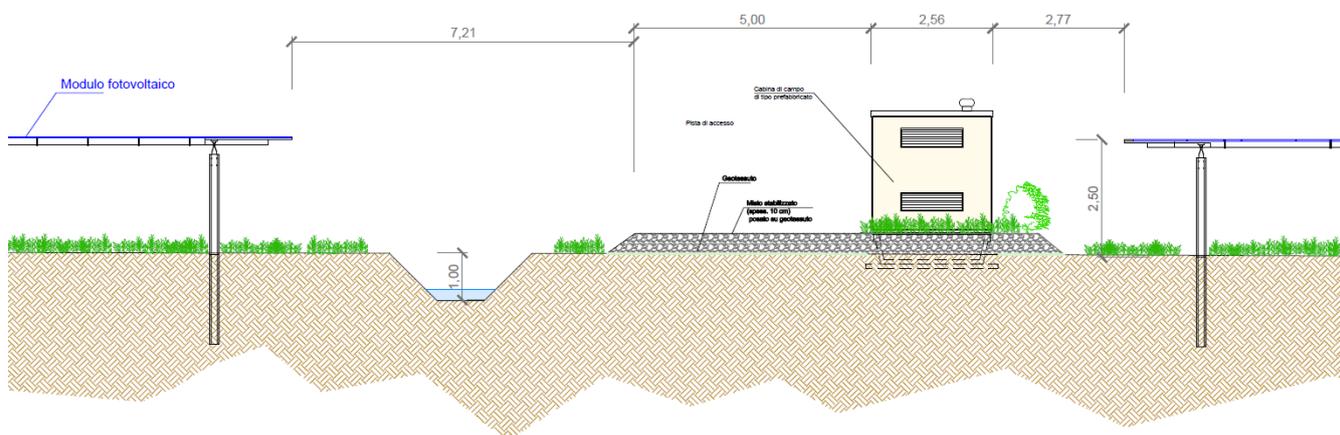


Figure 8 sezione tipo della pista interna di gestione dell'impianto

La pista consente l'accesso alle cabine di campo e la gestione delle strutture dei pannelli, nonché ospita tutta l'impiantistica interrata di collegamento tra pannelli e trasformatori di campo e quindi le linee MT dalle cabine di campo alla cabina di consegna.

Il campo fotovoltaico è servito inoltre da una pista perimetrale utile al controllo ed alle operazioni di manutenzione straordinaria, realizzata con una stesura semplice di misto granulare anidro avente spessore di 10 cm.

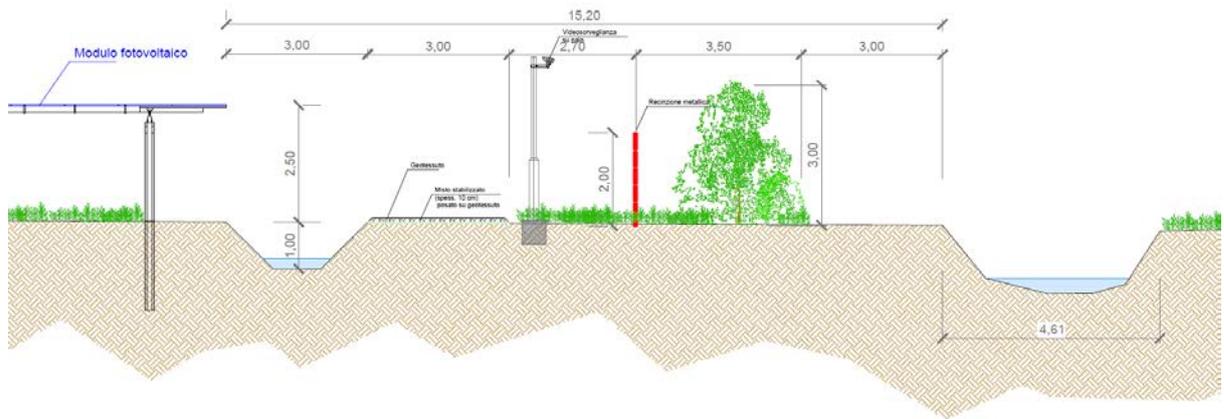


Figure 9 sezione tipo della pista perimetrale

## 6.8. Videosorveglianza e recinzione perimetrale

Lungo la pista perimetrale si prevede l'installazione del sistema di videosorveglianza, costituito da pali zincati posti ogni 40 m sui quali vengono montate le telecamere di sorveglianza. I pali sono metallici aventi un'altezza fuori terra pari a 3,50 m.

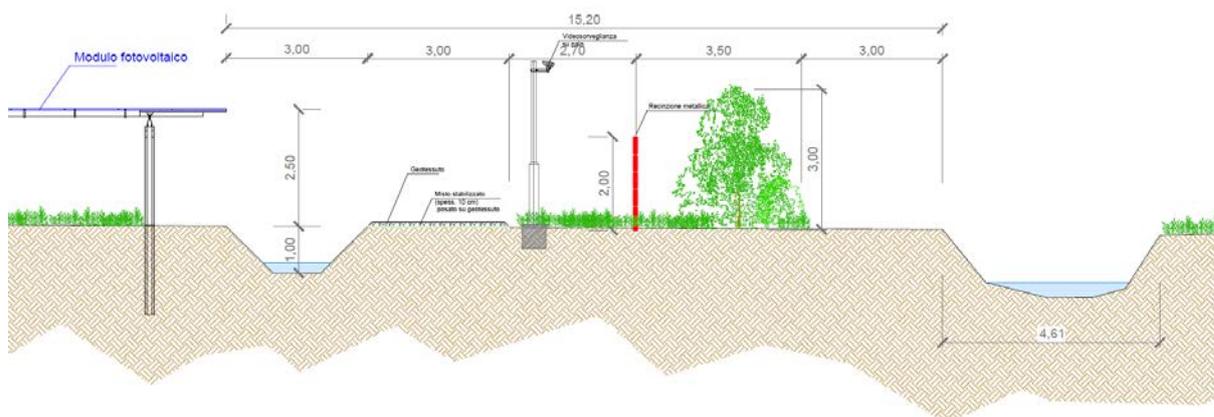


Figure 10 sezione tipo della pista perimetrale

L'impianto di illuminazione invece è concentrato nei pressi delle cabine di campo e presenta una tecnologia di stand-by per ottimizzarne l'utilizzo solo se necessario, riducendo così l'impatto luminoso.

È prevista una recinzione metallica lungo tutto il perimetro dell'impianto, atta a impedire l'accesso al personale non autorizzato. La recinzione presenta una altezza massima di 2,00 m, lasciando uno spazio vuoto di circa 20 cm tra il lembo inferiore ed il terreno, al fine di consentire il passaggio della piccola fauna. Tale accorgimento si presenta come un passaggio ecologico atto ad agevolare l'interscambio faunistico e l'attraversamento delle specie nella superficie oggetto dell'intervento, evitando quindi che il parco fotovoltaico rappresenti una cesura ambientale; anzi, tramite questo accorgimento il terreno interessato dall'installazione dei pannelli fotovoltaici risulta completamente permeabile e l'inserimento di specie arboree ed arbustive lungo tutto il perimetro aumenta notevolmente la qualità vegetazionale ed ambientale del sito.

## 6.9. CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA

Il preventivo di connessione **cod. di rintracciabilità T0737719 24-09-2020-0269800**, è stato regolarmente accettato in data 19/11/2020.

In sede di accettazione il produttore si è avvalso della facoltà di realizzare in proprio le opere di connessione.

Le opere previste dal Preventivo di Connessione risultano sinteticamente le seguenti:

- Realizzazione nuova cabina MT/BT denominata “FIN.CI.”
- Collegamento in antenna presso la C.P. AT/MT “LEVADA” mediante la posa di linea MT interrata denominata “ARRIO”

### 6.9.1. Cabina MT/BT di connessione e cabina produttore

La cabina di nuova costruzione, denominata “FIN.CI.”, è prevista lungo via Arrio ai margini di un’area residenziale.

L’area interessata, di proprietà del produttore, è parte di un ben più ampio appezzamento attualmente avente destinazione produttiva, posto a sud della Strada Statale n.14 della Venezia Giulia.

La cabina MT/BT in progetto si colloca a lato di Via Arrio, a circa 30 metri dal confine nord di un appezzamento ove sorgono alcune villette private.

Si rileva in tale punto un accesso esistente della larghezza di circa 7 metri ove i cordoli stradali in cls sono ribassati a livello del piano viario asfaltato.

La cabina viene posta a circa 6,5 metri dal nastro stradale asfaltato, la distanza è tale da non costituire impedimento ad un eventuale prosecuzione del marciapiede esistente che attualmente si interrompe all’altezza delle abitazioni.

Il basso fabbricato con struttura prefabbricata sarà costituito da:

- una vasca in c.a.p. con aperture passacavi con profondità utile di 50 cm
- pareti e solaio piano di copertura in c.a.p.
- porte e grigliati tipo standard in vetroresina

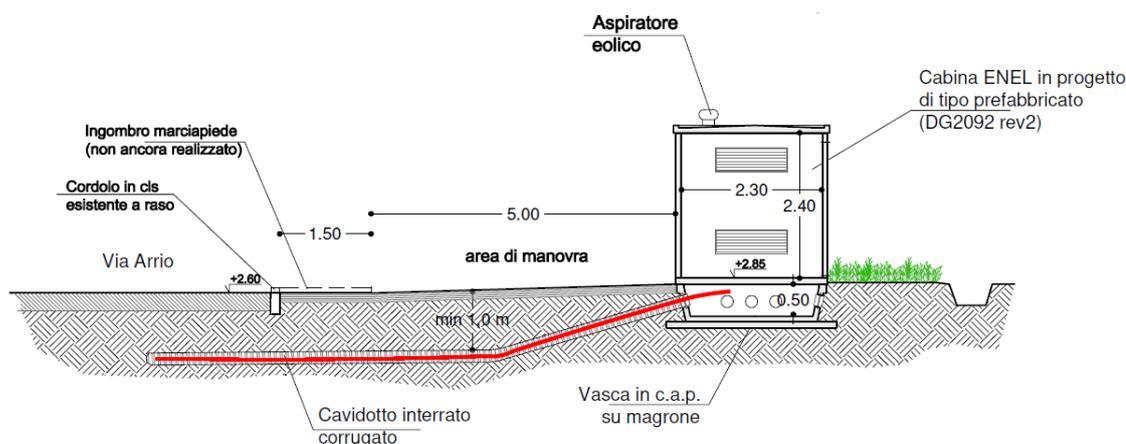


Figura 33: Sezione della cabina MT/BT in progetto

+

Le strutture dovranno avere resistenza al fuoco REI 120 e rispondere ai requisiti tecnici di cui alla DG2061.

Il basso fabbricato presenta dimensioni complessive di 13.3 x 2.5 metri ed altezza di 2.50 metri.

Esso si suddivide in tre locali distinti aventi ognuno accessi esclusivi verso l'antistante area di manovra ovvero:

- locale ENEL delle dimensioni di 705 x 230 cm
- locale misure delle dimensioni di 120 x 230 cm
- locale UTENTE delle dimensioni di 450 x 230 cm

Come riportato in precedenza è prevista la realizzazione di una piccola area di sosta/manovra antistante la cabina in progetto con superficie non asfaltata

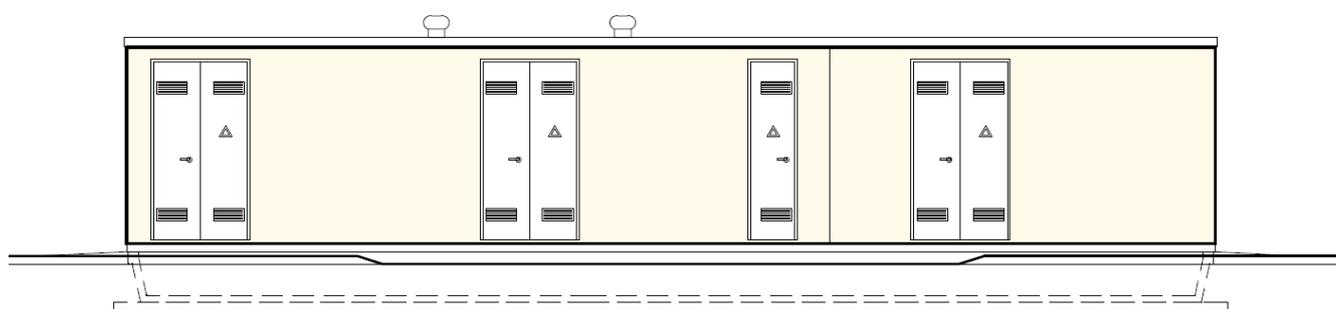


Figura 34: Prospetto frontale della cabina MT/BT (Via Arrio)

Si prevede l'installazione di uno scomparto MT Linea e uno scomparto Utente, unità periferica, modulo GSM e, nell'apposito locale, dei contatori.

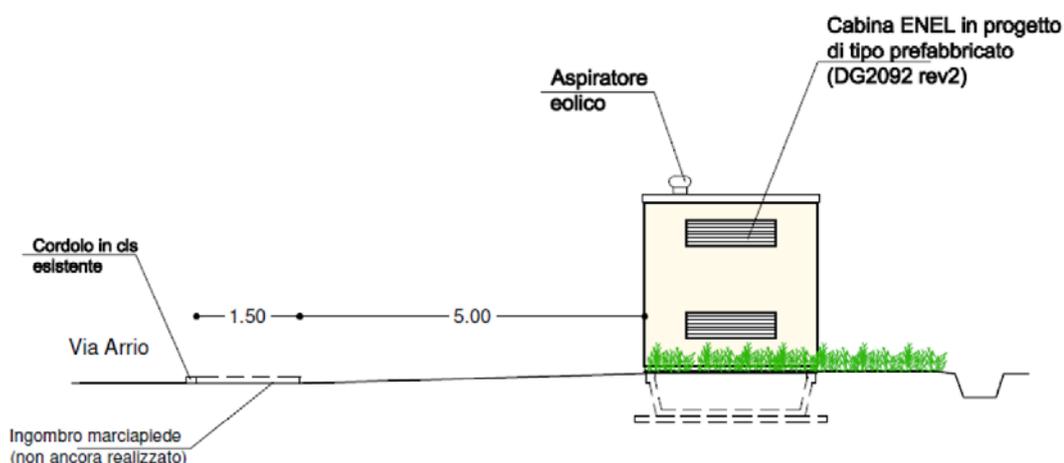


Figura 35: Prospetto laterale della cabina MT/BT

Va precisato che la **cabina MT/BT**, pur essendo realizzata dalla ditta richiedente, **costituirà parte integrante della rete di distribuzione dell'energia elettrica**, asservita a E-Distribuzione e risulterà esente da eventuale l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi.

### 6.9.2. Elettrodotti

L'allacciamento del parco fotovoltaico in progetto prevede la necessità di realizzare un elettrodotto di rete, con collegamento in antenna presso la Cabina Primaria AT/MT "Levada"

Il tracciato è rappresentato quindi dal collegamento, dello sviluppo di circa 450 m, tra la nuova cabina MT/BT "FIN.CI." e la cabina AT/MT esistente "LEVADA".

Dalla cabina MT/BT in progetto, il cavidotto si immetterà immediatamente in Via Arrio percorrendola per circa 190 metri verso la S.S. n.14.

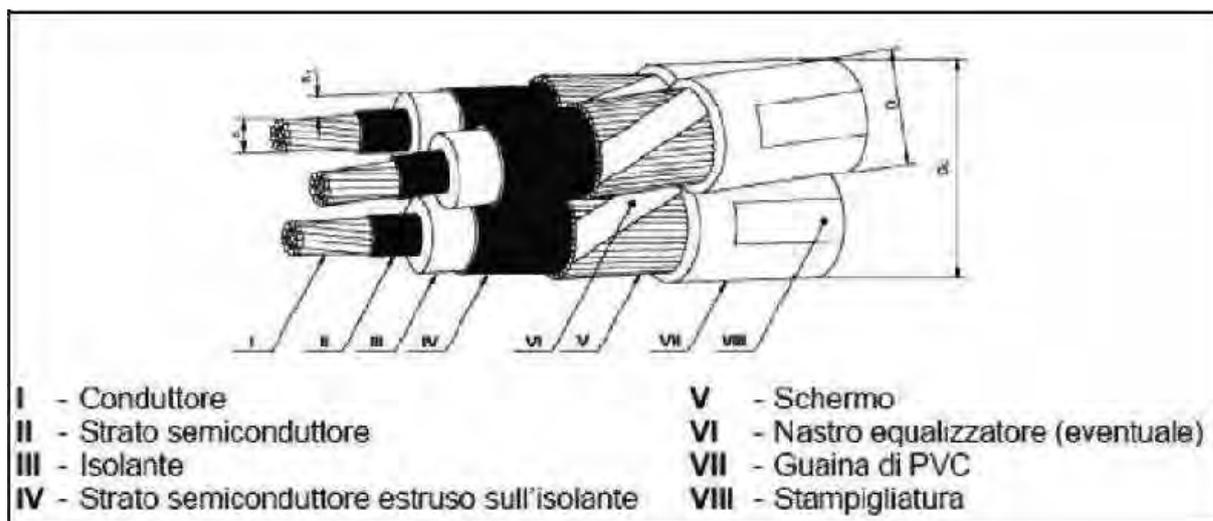
In corrispondenza dell'incrocio tra la strada comunale e quella statale, la linea in progetto si affiancherà ad altri due cavidotti interrati esistenti. Essa, attraversata la S.S. 14 proseguirà in direzione Ovest per circa 110 metri sin nei pressi dell'accesso alla C.P. "LEVADA". Sempre affiancando le altre linee esistenti, l'elettrodotto in progetto proseguirà, entro la proprietà di e-distribuzione spa, sin alle apparecchiature elettriche esistenti destinate ad accogliere la potenza immessa.

La posa dei cavidotti interrati è prevista quindi prevalentemente su strada pubblica asfaltata con interessamento dell'area pertinenziale della Stazione AT/MT.

La linea MT prevista in progetto è di tipo interrato, tensione **20 KV** con posa di cavo tipo tripolare avvolto ad elica Al 3x(1x240) mmq - cavo TIPO **ARE4H5EX** con isolamento minimo 12/20kW Uo/U

Le sezioni di posa, come rappresentato nell'elaborato grafico allegato, prevedono :

- posa del cavidotto interrato lungo Via Arrio
- posa del cavidotto interrato in adiacenza ai due cavidotti esistenti lungo la Strada Statale n. 14
- posa del cavidotto interrato in adiacenza ai due cavidotti esistenti presso l'area pertinenziale della C.P. "Levada"



Relativamente ai cavidotti interrati si adotteranno tubazioni in materiale plastico la cui posa è prevista ad una profondità di circa 1.00 metro con la realizzazione di un bauletto in sabbia e la posa di idoneo nastro segnalatore.

La posa interesserà prevalentemente strade pubbliche ed prevista la riasfaltatura dell'area interessata nel rispetto delle indicazioni fornite dagli Enti competenti. Ove invece si verifici l'interessamento di aree adiacenti alla rete viaria, la porzione superficiale è ripristinata con un adeguato strato di tout-venant. L'esatta ubicazione dei cavidotti lungo la S.S. 14 dovrà essere verificata in fase esecutiva.

La Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia verrà interessata con :

- attraversamento alla progressiva 59+925 km
- percorrenza tra le progressive 59+815 km e 59+925 km

Ulteriori approfondimenti legati ad altri sottoservizi esistenti potranno essere effettuati in sede di procedimento autorizzativo.

## 7. INVARIANZA IDRAULICA DEL PARCO FOTOVOLTAICO

Il progetto è sviluppato per assicurare l'invarianza idraulica dell'area occupata dal campo fotovoltaico, all'interno della zona urbanistica PN35.

Al di fuori di tale area, il progetto prevede la formazione di una pista in terra battuta e della cabina elettrica ENEL per la cessione dell'energia prodotta alla rete di distribuzione nazionale.

I paragrafi che seguono, all'interno del presente capitolo, dimostrano l'invarianza idraulica dell'area dell'impianto solare. Nel merito delle opere all'esterno del campo fotovoltaico, cabina e pista di accesso, l'invarianza idraulica è valutata nell'apposito capitolo

### 7.1. Curva di possibilità pluviometrica

La normativa prevede che ai fini della dimostrazione dell'invarianza idraulica, l'analisi dei deflussi e dei volumi sia condotta con riferimento al tempo di ritorno di 50 anni.

Come indicato nel precedente paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.. "Errore. L'origine riferimento non è stata trovata."**, per tutto il territorio del Comune di Concordia Sagittaria, il Piano delle Acque attribuisce la seguente curva di possibilità pluviometrica a tre parametri riferita al tempo di ritorno di 50 anni:

$$h = \frac{25,4 \cdot t}{(t+10,4)^{0,754}}$$

con

- h altezza di precipitazione (mm)
- t durata della precipitazione (min)

### 7.2. Trasformazione delle superfici e dell'impermeabilizzazione

#### 7.2.1. Aree drenanti

Allo stato attuale, l'area del campo fotovoltaico è coltivata.

Il progetto prevede la realizzazione del campo fotovoltaico con pannelli ad inseguimento monoassiale.

All'interno dell'area dell'impianto solare è prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici sostenuti da strutture in acciaio infisse nel terreno, senza fondazioni. Inoltre sono realizzate quattro cabine di campo ed una cabina per il parallelo in media tensione. Infine è prevista la realizzazione di piste di accesso alle cabine.

Nell'area urbanistica PN35, che contiene l'impianto solare in progetto, sono individuate aree indisponibili all'installazione delle strutture del campo, che pertanto mantengono il carattere di superficie a verde.

L'area del parco fotovoltaico, nella configurazione di progetto, è ripartita secondo le seguenti superfici:

- cabine elettriche 94 m<sup>2</sup>
- strade 9'281 m<sup>2</sup>

-	campo fotovoltaico	134'053 m <sup>2</sup>
-	verde	111'673 m <sup>2</sup>
-	<b>totale</b>	<b>255'101 m<sup>2</sup></b>

Tutta l'area inoccupata, anche se mantenuta a prato è considerata sistemata a verde anziché agricola, poiché la manutenzione è limitata allo sfalcio senza lavorazione del terreno e pertanto nel tempo la superficie subirà una leggera compattazione naturale.

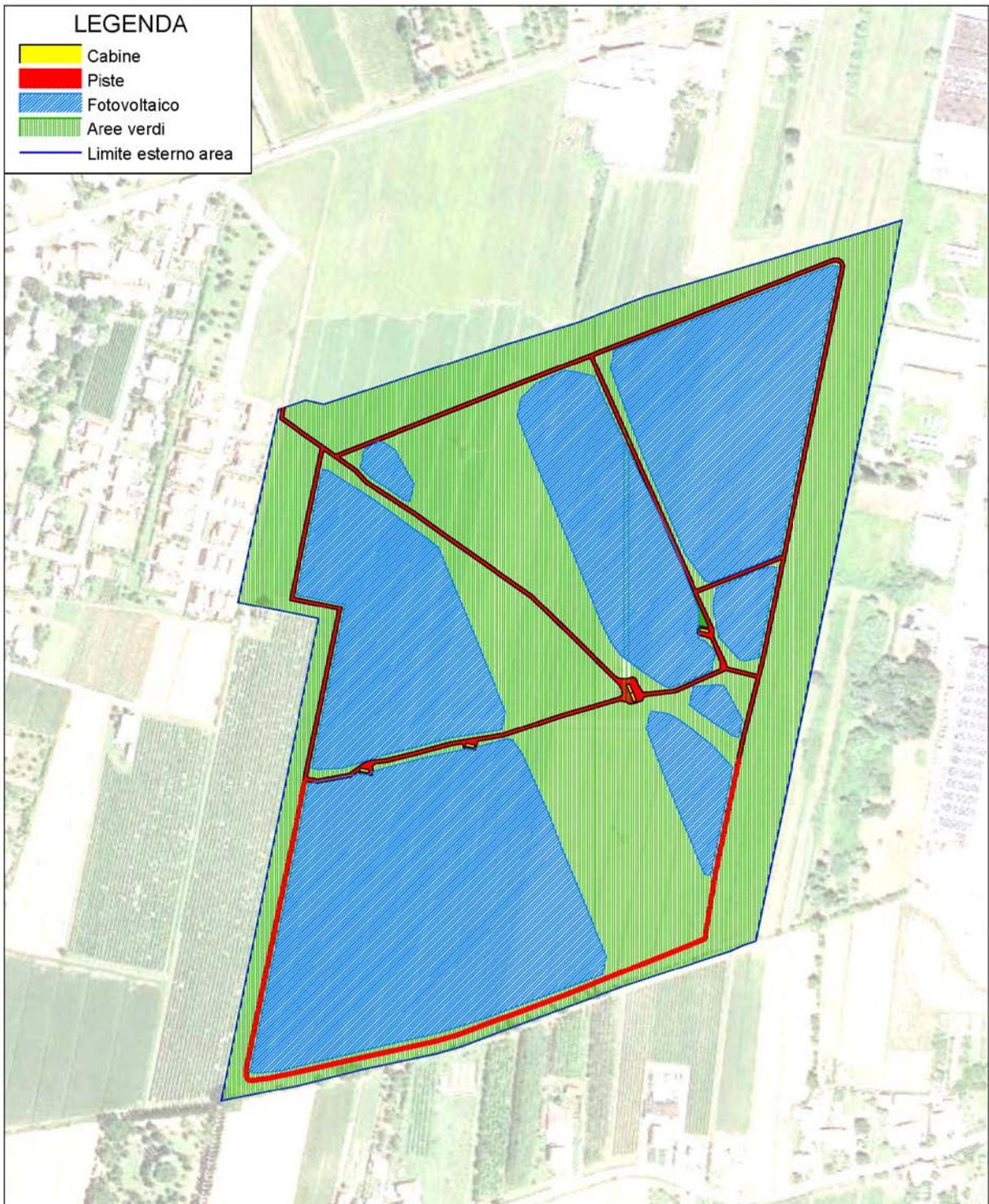


Figura 36: Suddivisione della natura delle aree drenanti all'interno del parco fotovoltaico

### 7.2.2. Coefficienti di deflusso specifici

In accordo all'Allegato A alla D.G.R. n. 2948 del 06/10/2009 ed alla Valutazione di Compatibilità Idraulica del Piano degli Interventi del Comune di Concordia Sagittaria, sono considerati i seguenti coefficienti di deflusso specifici:

- superfici impermeabili  $\varphi = 0,90$
- superfici semipermeabili  $\varphi = 0,60$
- superfici permeabili  $\varphi = 0,20$
- superfici agricole  $\varphi = 0,10$

Le superfici semipermeabili sono quelle occupate dalle strade in terra battuta, ghiaia o misto granulare stabilizzato.

Le superfici permeabili sono quelle a verde, ma non coltivate. In tale casistica ricadono le superfici a verde nelle aree produttive (parchi, spartitraffico, ecc.) e le porzioni non occupate all'interno del parco fotovoltaico. Come indicato in precedenza, la manutenzione delle aree a verde è limitata allo sfalcio senza lavorazione del terreno e pertanto nel tempo la superficie subirà una leggera compattazione naturale.

Il documento della Valutazione di Compatibilità Idraulica del Piano degli Interventi del Comune di Concordia Sagittaria prevede un coefficiente di deflusso specifico per i campi fotovoltaici, pari a 0,30. Tale coefficiente è utilizzato per le aree specifiche del campo adibite all'installazione dei pannelli solari.

### 7.2.3. Caratteristiche idrauliche dell'area del campo fotovoltaico

Allo stato attuale, l'area su cui è prevista la realizzazione del campo fotovoltaico ha le seguenti caratteristiche:

- S = 25,51 01 ha                      superficie dell'area
- $\varphi = 0,10$                               coefficiente di deflusso

Il campo fotovoltaico è suddiviso in aree elementari con comportamento idraulico uniforme. Nel particolare, sono utilizzate le seguenti equivalenze:

- cabine elettriche                      superfici impermeabili                      ( $\varphi = 0,90$ )
- piste interne al campo                      superfici semipermeabili                      ( $\varphi = 0,60$ )
- parco fotovoltaico                      campo fotovoltaico                      ( $\varphi = 0,30$ )
- aree verdi                                      superfici permeabili                      ( $\varphi = 0,20$ )

Nella Tabella 1 che segue è definito il coefficiente di deflusso medio ponderato dell'intera superficie dell'impianto solare.

Tabella 1: Coefficiente di deflusso dell'area drenante

Superficie	S (ha)	$\varphi$
Cabine	0,00 94	0,90
Piste	0,92 81	0,60
Fotovoltaico	13,40 53	0,30
Aree verdi	11,16 73	0,20
<b>Totale</b>	<b>25,51 01</b>	<b>0,27</b>

La superficie del campo fotovoltaico che si estende per 25,51 01 ha, nella situazione di progetto subisce un incremento del coefficiente di deflusso da 0,10 a 0,27.

### 7.3. Valutazione del volume da invasare

La valutazione del volume da invasare per assicurare l'invarianza idraulica dell'area del campo fotovoltaico è svolta considerando i seguenti documenti:

- Linee Guida per la Valutazione di Compatibilità Idraulica redatte dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto
- Valutazione di Compatibilità Idraulica del Piano degli Interventi del Comune di Concordia Sagittaria

In accoglimento delle indicazioni contenute nei documenti sopra elencati, la valutazione del volume da invasare è svolta sulla base della curva di possibilità pluviometrica, delle caratteristiche di permeabilità della superficie drenante e della portata massima in uscita dal sistema. Il calcolo è svolto sulla base del procedimento esposto nel testo "Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione" (HOEPLI, Milano, 1997).

Il metodo prevede il calcolo delle curve del volume in ingresso e di quello in uscita nel tempo, valutando il valore massimo della differenza, che corrisponde alla capacità minima da realizzare per assicurare per l'invarianza idraulica.

Il volume in ingresso, dato dalla pioggia, si calcola con l'espressione:

$$V_{in} = S \cdot \varphi \cdot h \cdot 10$$

$$h = \frac{25,4 \cdot t}{(t+10,4)^{0,754}}$$

in cui

- $V_{in}$  volume in ingresso (m<sup>3</sup>)
- $S = 25,51$  01 ha superficie drenante
- $\varphi = 0,27$  coefficiente di deflusso
- $h$  altezza di precipitazione (mm)
- $t$  durata della precipitazione (min)

Il volume in uscita è calcolato sulla base del coefficiente udometrico, stabilito cautelativamente in 5 l/s ha per la zona di scolo meccanico "Bandoquerelle ÷ Palù Grande":

$$V_{out} = Q_{out} \cdot t \cdot \frac{60}{1'000}$$

$$Q_{out} = u \cdot S$$

dove

- $V_{out}$  volume in uscita (m<sup>3</sup>)
- $Q_{out}$  portata in uscita (l/s)
- $t$  durata della precipitazione (min)
- $u = 5$  l/s ha coefficiente udometrico
- $S = 25,51$  01 ha superficie drenante

Il volume d'acqua in esubero è dato dalla differenza tra quello in ingresso e quello in uscita:

$$\Delta V = V_{in} - V_{out}$$

con

- $\Delta V$  volume in esubero ( $m^3$ )
- $V_{in}$  volume in ingresso ( $m^3$ )
- $V_{out}$  volume in uscita ( $m^3$ )

Al volume massimo di esubero è attribuito il corrispondente tempo critico di durata della precipitazione.

Il calcolo è svolto per iterazioni successive ottenendo il tempo critico di 235,706 min. Sostituendo i valori nelle espressioni si ottiene:

$$h = \frac{25,4 \cdot 235,706}{(235,706 + 10,4)^{0,754}} = 94,25 \text{ mm}$$

$$V_{in} = 25,5101 \cdot 0,27 \cdot 94,25 \cdot 10 = 6'492 \text{ m}^3$$

$$Q_{out} = 5,0 \cdot 25,5101 = 127,6 \text{ l/s}$$

$$V_{out} = 127,6 \cdot 235,706 \cdot \frac{60}{1'000} = 1'804 \text{ m}^3$$

$$\Delta V = 6'492 - 1'804 = 4'688 \text{ m}^3$$

Nel documento della Valutazione di Compatibilità Idraulica del Piano degli Interventi del Comune di Concordia Sagittaria è riportata la tabella del "Volume di invaso specifico ( $m^3/ha$ ) necessario per ottenere l'invarianza idraulica", calcolata con il metodo dell'invaso con curve di possibilità pluviometrica a 3 parametri e tempo di ritorno di 50 anni. I valori della predetta tabella sono riportati nella successiva Tabella 2.

Tabella 2: Volume di invaso specifico ( $m^3/ha$ )

$\varphi$	u (l/s ha)										
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0,10	105	82	63	53	46	41	37	33	30	28	25
0,15	181	143	111	95	84	76	69	64	59	55	52
0,20	265	210	165	142	127	115	106	99	93	87	82
0,25	357	283	223	193	173	158	147	137	129	122	116
0,30	455	361	285	247	223	204	190	178	168	160	152
0,35	558	444	351	305	275	253	236	222	210	199	190
0,40	666	530	420	365	330	304	284	267	253	241	231
0,45	779	620	492	428	387	357	334	315	299	285	273
0,50	896	713	566	493	446	412	386	364	346	330	317
0,55	1'017	810	643	561	508	469	439	415	395	377	362
0,60	1'142	909	722	630	571	528	495	468	445	426	409
0,65	1'270	1'011	804	701	636	588	552	522	497	475	457
0,70	1'401	1'116	887	775	702	650	610	577	550	526	506

0,75	1'535	1'223	973	850	771	714	669	634	604	579	556
0,80	1'673	1'333	1'060	926	840	778	731	692	660	632	608
0,85	1'813	1'444	1'149	1'004	911	844	793	751	716	687	661
0,90	1'955	1'558	1'241	1'084	984	912	856	811	774	742	714
0,95	2'101	1'674	1'333	1'165	1'058	980	921	873	833	799	769
1,00	2'249	1'792	1'428	1'247	1'133	1'050	987	936	893	856	825

Dall'interpolazione dei dati della Tabella 2, si ricava il seguente valore di volume di invaso specifico:

- $u = 5$  l/s ha                      coefficiente udometrico
- $\varphi = 0,27$                               coefficiente di deflusso
- $\Delta V' = 231,2$  m<sup>3</sup>/ha              volume di invaso specifico

Sulla superficie complessiva del campo fotovoltaico si ottiene il seguente volume totale di invaso:

$$\Delta V' = 231,2 \cdot 25,5101 = 5'898 \text{ m}^3$$

Per la verifica del dimensionamento del bacino di invaso si tiene conto del maggiore dei due volumi calcolati, che nel caso particolare risulta quello definito sulla base della precedente Tabella 2 del "Volume di invaso specifico (m<sup>3</sup>/ha) necessario per ottenere l'invarianza idraulica", ricavata dalla Valutazione di Compatibilità Idraulica del Piano degli Interventi del Comune di Concordia Sagittaria.  
Il volume di invaso di riferimento risulta quindi pari a 5'898 m<sup>3</sup>.

#### 7.4. Proposta di mitigazione idraulica per il mantenimento dell'invarianza idraulica

Al fine del mantenimento dell'invarianza idraulica dell'area del campo fotovoltaico in progetto, si propone la realizzazione di un invaso nell'area a verde prevista dal Piano degli Interventi sul lato Est della zona urbanistica PN35.

La pianificazione territoriale prevede il mantenimento di una fascia verde sui lati Est, Nord ÷ Ovest ed Ovest dell'area urbanistica PN35. Nel caso specifico della fascia verde verso Est è prevista una striscia inedificabile con larghezza maggiore di 40 m, che consente la realizzazione di un adeguato bacino di laminazione e tutte le altre opere tecniche, idrauliche e paesaggistiche necessarie alla realizzazione del campo fotovoltaico.

L'invaso raccoglie tutta la portata della pioggia che insiste sull'area del campo fotovoltaico, attraverso i fossi esistenti e piccoli canali di raccordo previsti nel progetto.

Il volume invasato nel bacino è smaltito nel capofosso presente a Sud dell'area dell'impianto solare. Per lo scarico è realizzato un breve tratto di condotta ed un pozzetto contenente i dispositivi di regolazione della portata in uscita dal sistema.

##### 7.4.1. Invaso in progetto

L'invaso presenta sponde alte circa 1 m con pendenza della scarpa di 45°.

Il bacino ha un'altezza utile di riempimento di 90 cm, a cui si somma un franco di sicurezza minimo di 10 cm.

L'invaso ha base piana alla quota di 0,30 m s.l.m., con estensione di 6'305 m<sup>2</sup>. Alla quota di massimo invaso, pari a 1,20 m s.l.m., l'estensione areale del bacino corrisponde a 7'037 m<sup>2</sup>.

Il bacino presenta una forma allungata in direzione Sud ÷ Nord, con lato Ovest rettilineo e sponda Est irregolare, al fine di rendere più naturale possibile la percezione paesaggistica del bacino di laminazione.

La capacità dell'invaso è calcolata con l'espressione del volume del tronco di cono e del tronco di piramide. Il volume di un tronco di cono è calcolabile con l'espressione:

$$V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (\Omega + \sqrt{\Omega \cdot \omega} + \omega)$$

con

- V volume
- h = 0,90 m altezza utile
- $\Omega = 7'037 \text{ m}^2$  superficie del pelo libero
- $\omega = 6'305 \text{ m}^2$  superficie della base del bacino di laminazione

Sostituendo i valori nell'espressione si ottiene:

$$V = \frac{1}{3} \cdot 0,90 \cdot (7'037 + \sqrt{7'037 \cdot 6'305} + 6'305) = 6'001 \text{ m}^3$$

La capacità massima di invaso pari a  $6'001 \text{ m}^3$  è adeguata ad accogliere tutto il volume di pioggia necessario ad assicurare l'invarianza idraulica dell'area di intervento, corrispondente a  $5'898 \text{ m}^3$ .

#### 7.4.2. Sistema di scarico

Lo scarico del bacino di laminazione è formato da una condotta in cemento armato autoportante con diametro utile di 80 cm.

La condotta diparte dalla sponda Sud dell'invaso e si sviluppa per 38 m in direzione Sud per scaricare la portata nel capofosso esistente. La condotta presenta una pendenza costante per tutto lo sviluppo e pari al 2,0‰.

L'imbocco della condotta all'uscita del bacino di laminazione è costituito da un pozzetto contenente i dispositivi di regolazione della portata di scarico, formati da:

- luce sottobattente per limitare il rilascio alla portata corrispondente al coefficiente idrometrico di progetto di 5 l/s ha
- stramazzo superficiale per smaltire l'eventuale volume eccedente quello di progetto (si attiva con eventi meteorici con tempo di ritorno maggiore di quello di progetto, pari a 50 anni)
- griglia inclinata per la filtrazione della portata

Il pozzetto è una struttura in cemento armato con dimensioni interne di 9,65 m di lunghezza e 2,00 m di larghezza, con sviluppo principale sulla direttrice Ovest ÷ Est.

La portata entra da Ovest attraverso un imbocco largo 1,50 m munito di griglia inclinata di  $45^\circ$  che realizzata in continuità alla sponda dell'invaso di laminazione.

Il fondo del pozzetto di scarico è realizzato alla quota di 0,20 m s.l.m., 10 cm più basso del fondo del bacino.

L'interno del pozzetto è suddiviso in due camere, una di ingresso e l'altra di uscita, dalla quale diparte la condotta di scarico in cemento armato autoportante con diametro utile di 80 cm.

Sul lato Ovest del pozzetto è installata una chiusa metallica con una luce sottobattente circolare. La bocca sottobattente ha diametro di 260 mm ed il fondo è alla medesima quota della base del bacino di laminazione: 0,30 m s.l.m..

Nel senso longitudinale, il pozzetto è diviso da un setto obliquo, che forma lo sfioratore di sicurezza del bacino di laminazione. Lo stramazzo longitudinale è lungo 8,00 m e la soglia è posta all'altezza di 1,20 m s.l.m., pari alla quota di massimo invaso.

La luce sottobattente per lo scarico della portata di progetto è dimensionata sulla base del coefficiente udometrico di 5 l/s ha, che determinano un deflusso complessivo di 127,6 l/s (0,1276 m<sup>3</sup>/s).

La verifica idraulica della luce sottobattente è sviluppata con la formula:

$$Q = \mu \cdot \Omega \cdot \sqrt{2g \cdot h}$$

$$\Omega = \pi \cdot \frac{\Phi^2}{4}$$

in cui

- Q portata in ingresso (m<sup>3</sup>/s)
- $\mu = 0,62$  coefficiente di deflusso
- $\Omega$  area della luce (m<sup>2</sup>)
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  accelerazione di gravità
- $h = 0,77 \text{ m}$  carico idraulico medio della luce
- $\Phi = 0,260 \text{ m}$  diametro della luce sottobattente

Sostituendo i valori nelle espressioni si ottiene:

$$\Omega = \pi \cdot \frac{0,260^2}{4} = 0,053 \text{ m}^2$$

$$Q = 0,62 \cdot 0,053 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,77} = 0,1276 \text{ m}^3/\text{s}$$

La luce sottobattente è verificata per lo scarico della portata di progetto di 127,6 l/s.

La verifica dello sfioratore superficiale è svolta considerando la massima portata di ingresso del bacino di laminazione. Il deflusso è calcolato sulla base dell'intensità di pioggia corrispondente alla durata critica definita nel paragrafo 7.3. "Valutazione del volume da invasare". La portata è calcolata con le espressioni:

$$i = \frac{h}{t_{cr}}$$

$$Q_{in} = \varphi \cdot i \cdot S \cdot \frac{10}{60}$$

dove

- i intensità di pioggia (mm/min)
- $h = 94,25 \text{ mm}$  altezza di pioggia
- $t_{cr} = 235,706 \text{ min}$  durata della precipitazione
- $Q_{in}$  portata in ingresso (m<sup>3</sup>/s)
- $\varphi = 0,26$  coefficiente di deflusso
- $S = 25,51 \text{ 01 ha}$  superficie drenante

Sostituendo i valori nelle espressioni si ottiene:

$$i = \frac{94,25}{235,706} = 0,40 \text{ mm/min}$$

$$Q_{in} = 0,27 \cdot 0,40 \cdot 25,5101 \cdot \frac{10}{60} = 0,459 \text{ m}^3/\text{s}$$

Lo sfioratore superficiale è verificato con l'espressione degli stramazzi:

$$Q = \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{1.5}$$

con

- Q volume in ingresso (m<sup>3</sup>/s)
- $\mu = 0,41$  coefficiente di deflusso
- $b = 8,00$  m larghezza della soglia
- $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup> accelerazione di gravità
- $h = 0,10$  m carico idraulico sulla soglia

Sostituendo i valori si ottiene:

$$Q = 0,41 \cdot 8,00 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81} \cdot 0,10^{1.5} = 0,459 \text{ m}^3/\text{s}$$

La portata smaltibile dallo sfioratore superficiale corrisponde a quella massima di progetto, pari a 0,459 m<sup>3</sup>/s, pertanto la soglia risulta verificata.

La condotta di scarico è verificata idraulicamente per le due condizioni precedentemente analizzate, che contemplano la portata corrispondente al coefficiente udometrico ed a quella di massima piena.

La verifica della condotta di scarico è svolta secondo il principio del moto uniforme, attraverso la formula di Chezy considerando la scabrezza secondo Strickler.

La portata in moto uniforme nella sezione circolare è definita dalle espressioni:

$$Q = U \cdot \Omega$$

$$U = c \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

$$\Omega = r^2 \cdot \arccos\left(\frac{r-h_p}{r}\right) - (r-h_p) \cdot \sqrt{r^2 - (r-h_p)^2}$$

$$R = \frac{\Omega}{B}$$

$$B = 2 \cdot r \cdot \arccos\left(\frac{r-h_p}{r}\right)$$

in cui

- Q portata (m<sup>3</sup>/s)
- U velocità media della corrente (m/s)
- $\Omega$  area idraulica (m<sup>2</sup>)
- $c = 65 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  coefficiente di scabrezza della tubazione
- R raggio idraulico
- B contorno bagnato
- $i = 2,0\%$  pendenza della tubazione
- $r = 0,40 \text{ m}$  raggio interno della tubazione
- $h_p$  altezza idraulica piezometrica

L'altezza idraulica piezometrica è ottenuta per iterazioni successive. Svolgendo il calcolo per le portate di progetto si ottiene:

- portata del coefficiente udometrico  $Q = 0,1276 \text{ m}^3/\text{s}$      $h_p = 0,276 \text{ m}$

$$\Omega = 0,40^2 \cdot \arccos\left(\frac{0,40-0,276}{0,40}\right) - (0,40-0,276) \cdot \sqrt{0,40^2 - (0,40-0,276)^2} = 0,15 \text{ m}^2$$

$$B = 2 \cdot 0,40 \cdot \arccos\left(\frac{0,40-0,276}{0,40}\right) = 1,00 \text{ m}$$

$$R = \frac{0,15}{1,00} = 0,15 \text{ m}$$

$$U = 65 \cdot 0,15^{2/3} \cdot 0,0020^{1/2} = 0,83 \text{ m/s}$$

$$Q = 0,83 \cdot 0,15 = 0,276 \text{ m}^3/\text{s}$$

- portata di massima piena  $Q = 0,457 \text{ m}^3/\text{s}$      $h_p = 0,604 \text{ m}$

$$\Omega = 0,40^2 \cdot \arccos\left(\frac{0,40-0,604}{0,40}\right) - (0,40-0,604) \cdot \sqrt{0,40^2 - (0,40-0,604)^2} = 0,41 \text{ m}^2$$

$$B = 2 \cdot 0,40 \cdot \arccos\left(\frac{0,40-0,604}{0,40}\right) = 1,68 \text{ m}$$

$$R = \frac{0,41}{1,68} = 0,24 \text{ m}$$

$$U = 65 \cdot 0,24^{2/3} \cdot 0,0020^{1/2} = 1,13 \text{ m/s}$$

$$Q = 1,13 \cdot 0,41 = 0,459 \text{ m}^3/\text{s}$$

La condotta di scarico risulta verificata in entrambi i casi analizzati.

#### 7.4.3. Canali interni di scolo

La portata di pioggia è convogliata in direzione Sud attraverso i numerosi piccoli fossi di scolo.

Due canali interni ubicati in posizione mediana ed a ridosso del confine Sud dell'impianto intercettano la portata dei predetti fossi per scaricarla nel bacino di laminazione realizzato nella fascia di area verde a Est.

Il canale mediano intercetta i fossi a monte della pista di accesso alle cabine di campo, con una configurazione ad "Y" come le strade stesse. La pioggia che insiste sulle piste e sulle cabine di campo è scaricata anch'essa nel canale mediano.

L'altro canale recepisce la porzione di campo fotovoltaico a sud delle piste interne di accesso alle cabine.

Le strade di accesso alle cabine elettriche sono realizzate in rilevato, così i canali sono ricavati sul lato di monte (verso Nord) per evitare la realizzazione di numerose tubazioni di attraversamento. La pista perimetrale, invece intercetta una quantità minima di pioggia, così non si prevedono condotte di attraversamento.

Per le strade interne minori, gli attraversamenti dei solchi di scolo sono formati da piccoli guadi a "corda molle". L'eventuale difficoltà di fruizione delle strade interne minori durante le piogge non ha comunque ripercussioni sull'esercizio dell'impianto, poiché ogni stringa di pannelli rimane raggiungibile.

I due canali di scolo principali hanno sezione trapezia in terra con base larga 80 cm e sponde inclinate di 45°. Gli attraversamenti delle strade sono realizzati con tubazioni autoportanti in cemento armato con diametro di 80 cm. Il canale mediano con schema planimetrico ad "Y" ha pendenza del 1,0‰ in tutti i rami dello sviluppo. Il fosso a Sud ha pendenza uniforme in tutta la lunghezza e pari allo 0,3‰.

Nella Figura 19 che segue è riportata la suddivisione delle aree drenanti di alimentazione dei due canali principali, individuando le singole zone con caratteristiche di permeabilità uniformi.

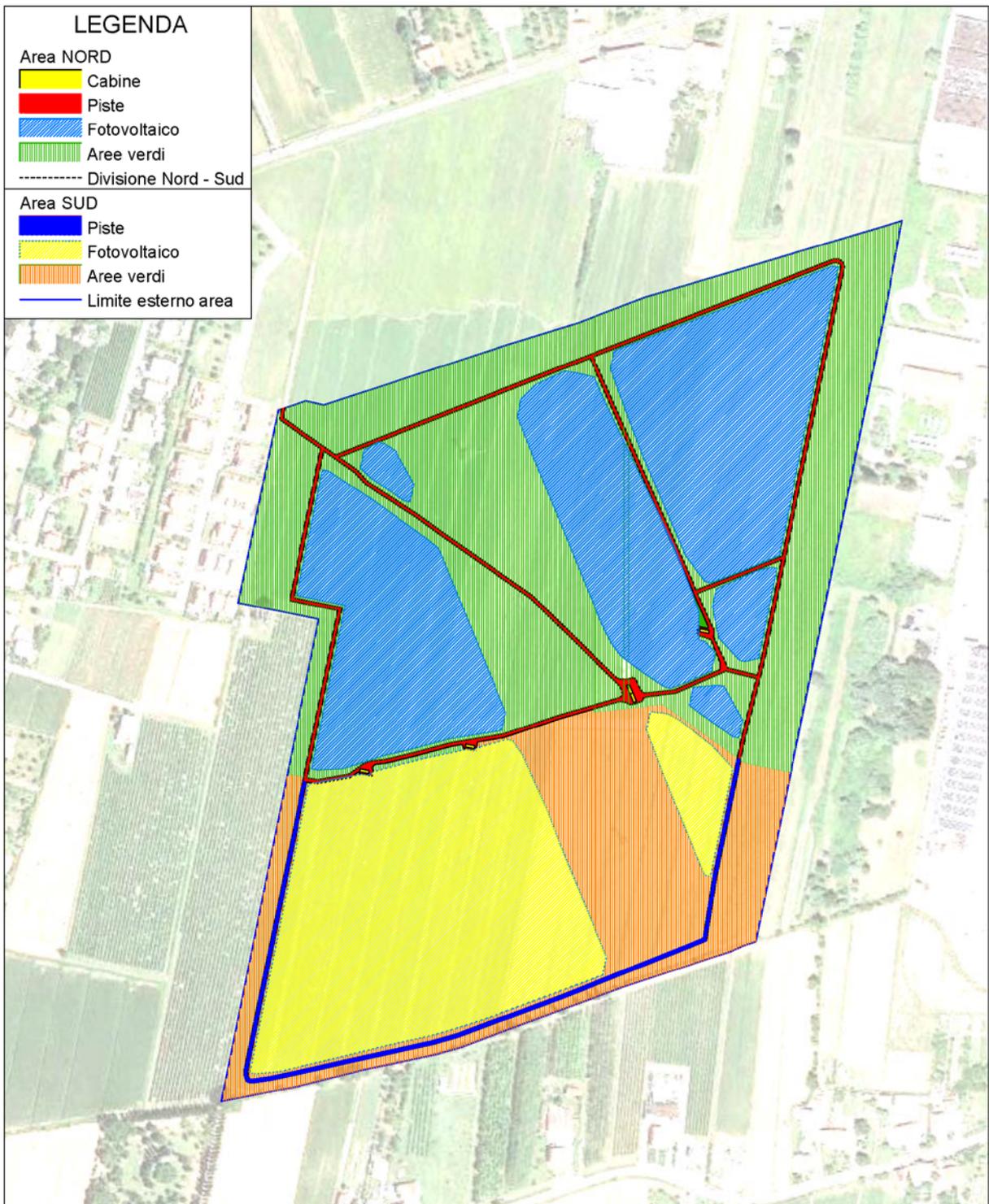


Figura 37: Suddivisione della natura delle aree drenanti all'interno del parco fotovoltaico

Nella seguente Tabella 3 è riportata l'estensione delle singole aree drenanti per il calcolo del coefficiente di deflusso medio ponderato delle zone di alimentazione dei due canali interni.

Tabella 3: Suddivisione delle aree drenanti

Natura	S (m <sup>2</sup> )			φ
	Totale	Nord	Sud	
Cabine	0,00 94	0,00 94	0,00 00	0,90
Piste	0,92 81	0,69 05	0,23 76	0,60
Fotovoltaico	13,40 53	7,70 61	5,69 92	0,30
Aree verdi	11,16 73	7,49 32	3,67 41	0,20
Totale	25,51 01	15,89 92	9,61 09	

Dalle aree uniformi si ricavano i coefficienti di deflusso medi ponderati delle aree drenanti relativi al fosso mediano (Nord) ed a quello Sud. Quanto indicato è riportato nella successiva Tabella 4.

Tabella 4: Coefficienti di deflusso ponderati

Area	Totale	Nord	Sud
S (ha)	25,51 01	15,89 92	9,61 09
φ	0,27	0,27	0,27

La portata di progetto dei singoli canali è calcolata sulla base dell'intensità di pioggia relativa alla durata critica di 235,706 min, come indicato nel precedente paragrafo 7.4.2. "Sistema di scarico". Per le aree drenanti della precedente Tabella 4 si ottiene:

- area drenante Nord

$$Q_{in} = 0,27 \cdot 0,40 \cdot 25,5101 \cdot \frac{10}{60} = 0,286 \text{ m}^3/\text{s}$$

- area drenante Sud

$$Q_{in} = 0,27 \cdot 0,40 \cdot 25,5101 \cdot \frac{10}{60} = 0,173 \text{ m}^3/\text{s}$$

La verifica delle sezioni dei fossi è svolta secondo il principio del moto uniforme, attraverso la formula di Chezy considerando la scabrezza secondo Strickler, come applicato nel precedente paragrafo 7.4.2. "Sistema di scarico". Per le verifiche sono applicate le formule:

$$Q = U \cdot \Omega$$

$$U = c \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

$$R = \frac{\Omega}{B}$$

in cui

- Q portata (m<sup>3</sup>/s)
- U velocità media della corrente (m/s)
- $\Omega$  area idraulica (m<sup>2</sup>)
- c coefficiente di scabrezza (m<sup>1/3</sup>/s)
- R raggio idraulico (m)
- B contorno bagnato (m)
- i pendenza della tubazione

Per la sezione trapezia considera:

$$\Omega = \left( \frac{h_p}{i_{sx}} + b + \frac{h_p}{i_{dx}} + b \right) \cdot \frac{h_p}{2}$$

$$B = \sqrt{h_p^2 + \left( \frac{h_p}{i_{sx}} \right)^2} + b + \sqrt{h_p^2 + \left( \frac{h_p}{i_{dx}} \right)^2}$$

dove

- $\Omega$  area idraulica (m<sup>2</sup>)
- $B$  contorno bagnato (m)
- $b = 0,80$  m larghezza della base
- $i_{sx} = 100\%$  pendenza della sponda sinistra;
- $i_{dx} = 100\%$  pendenza della sponda destra;
- $h_p$  altezza idraulica piezometrica

Per la sezione circolare, invece, si considera:

$$\Omega = r^2 \cdot \arccos\left(\frac{r-h_p}{r}\right) - (r-h_p) \cdot \sqrt{r^2 - (r-h_p)^2}$$

$$B = 2 \cdot r \cdot \arccos\left(\frac{r-h_p}{r}\right)$$

con

- $\Omega$  area idraulica (m<sup>2</sup>)
- $B$  contorno bagnato (m)
- $r = 0,40$  m raggio interno della tubazione
- $h_p$  altezza idraulica piezometrica

Le soluzioni del problema idraulico applicate alle sezioni idrauliche sono ricercate per via iterativa, ottenendo quanto di seguito riportato:

- fosso mediano (Nord) sezione trapezia

$$Q = 0,286 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$i = 1,0\%$$

$$c = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

$$h_p = 0,513 \text{ m}$$

$$\Omega = \left( \frac{0,513}{1,00} + 0,80 + \frac{0,513}{1,00} + 0,80 \right) \cdot \frac{0,513}{2} = 0,67 \text{ m}^2$$

$$B = \sqrt{0,513^2 + \left( \frac{0,513}{1,00} \right)^2} + 0,80 + \sqrt{0,513^2 + \left( \frac{0,513}{1,00} \right)^2} = 2,25 \text{ m}$$

$$R = \frac{0,67}{2,25} = 0,30 \text{ m}$$

$$U = 30 \cdot 0,30^{2/3} \cdot 0,0010^{1/2} = 0,42 \text{ m/s}$$

$$Q = 0,42 \cdot 0,67 = 0,286 \text{ m}^3/\text{s}$$

- fosso mediano (Nord) sezione circolare

$$Q = 0,286 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$i = 1,0\%$$

$$c = 65 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

$$h_p = 0,546 \text{ m}$$

$$\Omega = 0,40^2 \cdot \arccos\left(\frac{0,40-0,546}{0,40}\right) - (0,40-0,546) \cdot \sqrt{0,40^2 - (0,40-0,546)^2} = 0,37 \text{ m}^2$$

$$B = 2 \cdot 0,40 \cdot \arccos\left(\frac{0,40 - 0,546}{0,40}\right) = 1,56 \text{ m}$$

$$R = \frac{0,37}{1,56} = 0,23 \text{ m}$$

$$U = 65 \cdot 0,23^{2/3} \cdot 0,0010^{1/2} = 0,78 \text{ m/s}$$

$$Q = 0,78 \cdot 0,37 = 0,286 \text{ m}^3/\text{s}$$

- fosso Sud sezione trapezia

$$Q = 0,173 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$i = 0,3\%$$

$$c = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

$$h_p = 0,541 \text{ m}$$

$$\Omega = \left(\frac{0,541}{1,00} + 0,80 + \frac{0,541}{1,00} + 0,8\right) \cdot \frac{0,541}{2} = 0,72 \text{ m}^2$$

$$B = \sqrt{0,541^2 + \left(\frac{0,541}{1,00}\right)^2} + 0,80 + \sqrt{0,541^2 + \left(\frac{0,541}{1,00}\right)^2} = 2,33 \text{ m}$$

$$R = \frac{0,72}{2,33} = 0,31 \text{ m}$$

$$U = 30 \cdot 0,31^{2/3} \cdot 0,0003^{1/2} = 0,24 \text{ m/s}$$

$$Q = 0,24 \cdot 0,72 = 0,173 \text{ m}^3/\text{s}$$

- fosso Sud sezione circolare

$$Q = 0,173 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$i = 0,3\%$$

$$c = 65 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$$

$$h_p = 0,590 \text{ m}$$

$$\Omega = 0,40^2 \cdot \arccos\left(\frac{0,40 - 0,590}{0,40}\right) - (0,40 - 0,590) \cdot \sqrt{0,40^2 - (0,40 - 0,590)^2} = 0,40 \text{ m}^2$$

$$B = 2 \cdot 0,40 \cdot \arccos\left(\frac{0,40 - 0,590}{0,40}\right) = 1,65 \text{ m}$$

$$R = \frac{0,40}{1,65} = 0,24 \text{ m}$$

$$U = 65 \cdot 0,24^{2/3} \cdot 0,0003^{1/2} = 0,44 \text{ m/s}$$

$$Q = 0,44 \cdot 0,40 = 0,173 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tutte le sezioni analizzate risultano verificate idraulicamente.

## 8. RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE DELL'AREA A NORD

La raccolta delle acque meteoriche dell'area a Nord è collettata in un nuovo fosso che recepisce tutti i solchi esistenti in corrispondenza del limite Nord del campo fotovoltaico. Il nuovo fosso si sviluppa lungo il perimetro dell'impianto solare, dapprima sul lato Nord in direzione Est e successivamente verso Sud, per immettersi nel capofosso recettore.

### 8.1. Aree drenanti

L'area presente a Nord del campo fotovoltaico è distinta in tre porzioni urbanistiche:

-	area produttiva PN34	73'041 m <sup>2</sup>
-	residuo verde dell'area PN35	8'403 m <sup>2</sup>
-	area agricola parzialmente edificata	34'621 m <sup>2</sup>
-	<b>totale</b>	<b>116'065 m<sup>2</sup></b>

---

Non tutta la pioggia dell'area produttiva PN34 è indirizzata verso il parco fotovoltaico, tuttavia, a favore di sicurezza nella definizione delle aree drenanti, si considera tutta la superficie della zona urbanistica, poiché a seguito dell'urbanizzazione della stessa è possibile che tutta la portata di scolo sia scaricata nel fosso in progetto.

L'area agricola parzialmente edificata è a sua volta suddivisa nelle seguenti superfici elementari:

-	impermeabile	13'374 m <sup>2</sup>
-	agricola	21'247 m <sup>2</sup>
-	<b>totale</b>	<b>34'621 m<sup>2</sup></b>

---

Anche in questo caso, a favore di sicurezza, si è sovrastimata l'estensione delle aree impermeabili.

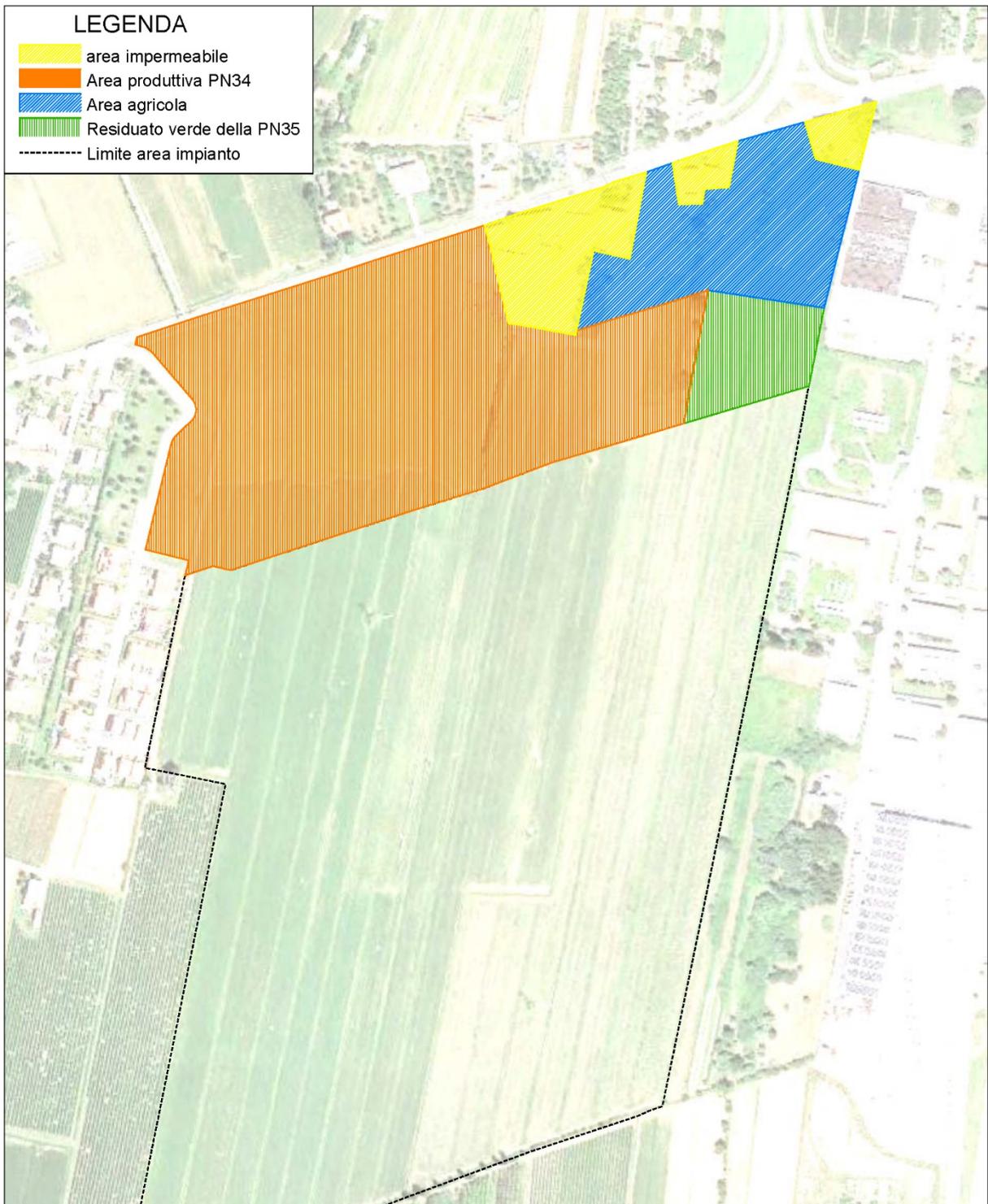


Figura 38: Suddivisione della natura delle aree drenanti esterne al parco fotovoltaico

## 8.2. Caratteristiche idrauliche dell'area esterna al campo fotovoltaico

Di seguito sono illustrate le caratteristiche idrauliche delle aree nella possibile configurazione finale, urbanizzata. Tale situazione risulta quella potenzialmente più gravosa.

La Valutazione di Compatibilità Idraulica del Piano degli Interventi del Comune di Concordia Sagittaria stima la superficie ed il coefficiente di deflusso della zona produttiva PN34 nella configurazione urbanizzata:

- S = 7,30 41 ha            superficie dell'area
- $\varphi = 0,77$                     coefficiente di deflusso

L'appendice dell'area urbanistica PN35 esterna al campo fotovoltaico, verso Nord Est, per la quale è prevista la sistemazione a verde, ha le seguenti caratteristiche:

- S = 0,84 03 ha            superficie dell'area
- $\varphi = 0,20$                     coefficiente di deflusso

L'area agricola parzialmente edificata è distinta nelle seguenti aree omogenee:

- area impermeabile
  - S = 1,33 74 ha            superficie dell'area
  - $\varphi = 0,90$                     coefficiente di deflusso
- area agricola
  - S = 2,12 47 ha            superficie dell'area
  - $\varphi = 0,10$                     coefficiente di deflusso

Nella Tabella 5 che segue è definito il coefficiente di deflusso medio ponderato dell'intera superficie drenante a Nord del campo fotovoltaico.

Tabella 5: Coefficiente di deflusso dell'area drenante

Area	S (ha)	$\varphi$
PN34	7,30 41	0,77
Appendice	0,84 03	0,20
Impermeabile	1,33 74	0,90
Agricolo	2,12 47	0,10
<b>Totale</b>	<b>11,60 65</b>	<b>0,62</b>

### 8.3. Calcolo della portata massima

Come per l'area del campo fotovoltaico, la portata massima nel fosso in progetto è calcolata sulla base delle considerazioni riportate nel precedente paragrafo 7.3. "Valutazione del volume da invasare".

Pertanto il calcolo è volto alla definizione del volume da invasare per garantire l'invarianza idraulica dell'area drenante e la corrispondente durata critica della precipitazione. La portata massima di alimentazione del fosso è definita sulla base della curva di possibilità pluviometrica considerando la stessa durata critica dell'evento meteo.

Applicando le formule illustrate nel precedente paragrafo 7.3. "Valutazione del volume da invasare", attraverso iterazioni successive si ottiene una durata critica di 660,304 min. Sostituendo tale valore nelle espressioni si calcola:

$$h = \frac{25,4 \cdot t}{(t+10,4)^{0,754}} = \frac{25,4 \cdot 660,304}{(660,304+10,4)^{0,754}} = 123,99 \text{ mm}$$

$$V_{in} = S \cdot \varphi \cdot h \cdot 10 = 11,6065 \cdot 0,62 \cdot 123,99 \cdot 10 = 8'922 \text{ m}^3$$

$$Q_{out} = u \cdot S = 5,0 \cdot 11,6065 = 58,0 \text{ l/s}$$

$$V_{out} = Q_{out} \cdot t \cdot \frac{60}{1'000} = 58,0 \cdot 660,304 \cdot \frac{60}{1'000} = 2'299 \text{ m}^3$$

$$\Delta V = V_{in} - V_{out} = 8'922 - 2'299 = 6'623 \text{ m}^3$$

$$i = \frac{h}{t_{cr}} = \frac{123,99}{660,304} = 0,19 \text{ mm/min}$$

$$Q_{in} = \varphi \cdot i \cdot S \cdot \frac{10}{60} = 0,62 \cdot 0,19 \cdot 11,6065 \cdot \frac{10}{60} = 0,225 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 8.4. Verifica idraulica del canale

Il fosso è costituito da un canale in terra profondo 90 cm con sezione trapezia. La base del fosso è larga 1,00 m e le sponde hanno inclinazione di 45°. Il fosso ha pendenza uniforme in tutta la lunghezza e pari al 1,0‰.

La verifica idraulica è svolta secondo il principio del moto uniforme, attraverso la formula di Chezy considerando la scabrezza secondo Strickler. Per la verifica sono utilizzate le formule illustrate nel precedente paragrafo 7.4. “Proposta di mitigazione idraulica per il mantenimento dell’invarianza idraulica”.

Svolgendo il calcolo per iterazioni successive si ottiene un’altezza piezometrica di 0,407 m. Sostituendo i valori nelle espressioni si ricava:

$$\Omega = \left( \frac{h_p}{i_{sx}} + b + \frac{h_p}{i_{dx}} + b \right) \cdot \frac{h_p}{2} = \left( \frac{0,407}{1} + 1,00 + \frac{0,407}{1} + 1,00 \right) \cdot \frac{0,407}{2} = 0,57 \text{ m}^2$$

$$B = \sqrt{h_p^2 + \left( \frac{h_p}{i_{sx}} \right)^2} + b + \sqrt{h_p^2 + \left( \frac{h_p}{i_{dx}} \right)^2} =$$

$$= \sqrt{0,407^2 + \left( \frac{0,407}{1} \right)^2} + 1,00 + \sqrt{0,407^2 + \left( \frac{0,407}{1} \right)^2} = 2,15 \text{ m}$$

$$R = \frac{\Omega}{B} = \frac{0,57}{2,15} = 0,27 \text{ m}$$

$$U = c \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2} = 30 \cdot 0,27^{2/3} \cdot 0,001^{1/2} = 0,39 \text{ m/s}$$

$$Q = U \cdot \Omega = 0,39 \cdot 0,57 = 0,225 \text{ m}^3/\text{s}$$

## 9. INVARIANZA IDRAULICA DELLE OPERE ESTERNE

All'esterno del campo fotovoltaico è prevista la formazione della cabina ENEL ed il relativo elettrodotto interrato per la cessione dell'energia prodotta dall'impianto in progetto e la pista per l'accesso al parco solare.

La cabina ha pianta rettangolare larga 13,20 m e profonda 2,50 m, con estensione aerale di 33 m<sup>2</sup>. La cabina è realizzata in prossimità di via A. Arrio, con fronte parallelo alla viabilità, alla distanza di circa 6,5 m. Tra la strada esistente e la cabina è realizzato un piazzale di sosta e manovra in terra battuta, con superficie di 87 m<sup>2</sup>.

La strada di accesso al campo fotovoltaico collega l'impianto a Via A. Arrio. Essa è realizzata in terra battuta e presenta larghezza di 3,00 m. La pista è lunga 51 m ed occupa una superficie complessiva di 152 m<sup>2</sup>.

L'elettrodotto di connessione del campo fotovoltaico alla cabina ENEL è completamente interrato e si sviluppa dapprima nella pista di accesso all'impianto solare e negli ultimi 21 m parallelamente alla viabilità nel prato esistente.

L'elettrodotto di connessione tra la cabina ENEL e la cabina AT/MT è realizzato anch'esso interrato nella Via A. Arrio e nella Strada Statale 14.

Valutata la superficie ridotta occupata dalle opere e l'impermeabilizzazione parziale delle stesse, non risulta necessario ricorrere alla valutazione del volume di invaso necessario ad ottenere l'invarianza idraulica. Nel caso specifico è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per limitare le superfici impermeabili.

La progettazione ha limitato l'impermeabilizzazione alla sola sagoma della cabina elettrica. La pista di accesso al campo fotovoltaico è realizzata in terra battuta, che forma quindi una superficie semi permeabile. L'elettrodotto di connessione tra il campo fotovoltaico e la cabina ENEL è interrato nella pista di accesso e per soli 21 m nel prato, limitando quindi l'influenza sulla permeabilità dell'area interessata. Il cavidotto di connessione tra la cabina ENEL e la cabina MT/AT di recapito finale è realizzato interrato al di sotto della viabilità esistente, mantenendo del tutto inalterata l'impermeabilizzazione dell'area interessata rispetto alla situazione attuale.

Il modesto (insignificante) aumento di impermeabilizzazione dell'area rispetto alla situazione attuale dovuto alle opere realizzate al di fuori dell'impianto solare, risulta ampiamente compensato dalla capacità di invaso offerta dal nuovo fosso collettore di scarico delle acque dell'area a Nord del campo fotovoltaico.

Il nuovo fosso collettore ha sezione trapezia con area idraulica utile di 2 m<sup>2</sup>, lievemente maggiore della condizione attuale. Inoltre, la lunghezza del fosso esistente è pari a 706 m, mentre quello in progetto si estende per 1106 m. La differenza di lunghezza di 400 m con area idraulica di 2 m<sup>2</sup>, produce un incremento della capacità di accumulo di circa 800 m<sup>3</sup>, che risulta ampiamente sovradimensionata rispetto al minimo incremento di impermeabilizzazione generato.