



COMUNE DI  
LOREO



REGIONE DEL VENETO



PROVINCIA DI  
ROVIGO



## IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO COMPOSTO DA DUE SEZIONI DI PRODUZIONE E SISTEMA DI ACCUMULO (STORAGE SYSTEM)

ALLEGATO		TITOLO			SCALA
REL. 01/3 SIA		STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE (PARTE TERZA)			
Data	Rev.	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione
30/09/2022	00	EMISSIONE	G.B.P.	G.B.P.	E.C.

IL COMMITTENTE



**Eridano S.r.l.** - Via Vittorio Veneto n° 137  
45100 ROVIGO p.lva 01620970291

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Analista Ambientale e del Paesaggio

**Arch. Giovanni Battista PISANI**



PROGETTAZIONE

ed integrazione attività tecniche specialistiche

**Arch. Enrico CAVALLARO**



*Pagina lasciata intenzionalmente bianca*

## INDICE

CAPITOLO 3 – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	9
3.0. Introduzione.....	9
3.0.1. Fonti dei dati .....	9
3.0.2. Stazioni di rilevamento ARPAV.....	9
3.0.3. Componenti ambientali analizzate.....	10
3.1. Clima ed atmosfera .....	11
3.1.1. Situazione climatica.....	11
3.1.2. Regime pluviometrico .....	12
3.1.3. Regime anemometrico.....	13
3.1.4. Radiazione solare .....	14
3.1.5. Temperature .....	16
3.2. Atmosfera .....	17
3.2.1. Normativa di riferimento - Zonizzazione della Provincia di Rovigo .....	17
3.2.2. La qualità dell'aria nel 2020 .....	19
3.3. Ambiente idrico superficiale .....	19
3.3.1. La rete idrografica principale .....	20
3.3.2. La qualità delle acque superficiali .....	23
3.3.3. Ambiente idrico sotterraneo .....	26
3.4. Suolo e sottosuolo .....	27
3.4.1. Suolo.....	27
3.4.1.1. Premessa .....	27
3.4.1.2. Problematiche ambientali nella gestione del suolo .....	29
3.4.1.3. Caratteristiche dell'Ambiente e del Territorio .....	31
3.4.1.3.1. Geologia e Geomorfologia .....	32
3.4.1.3.2. Clima.....	32
3.4.1.3.3. Uso del suolo.....	34
3.4.1.3.4. Vegetazione naturale .....	34
3.4.1.3.5. Consumo di suolo.....	35
3.4.1.4. I suoli.....	36
3.4.1.4.1. Suoli e Paesaggio.....	36
3.4.1.4.2. Suoli della pianura del Po.....	37
3.4.1.5. La Carta dei suoli.....	38
3.4.1.6. Funzioni, qualità e servizi eco sistemici del suolo: i servizi eco sistemici forniti dal suolo .....	46
3.4.1.7. Servizi ecosistemici e valore economico del suolo.....	47
3.4.1.7.1. Indicatori .....	48
3.4.1.7.2. Capacità d'uso dei suoli.....	49
3.4.1.8. Permeabilità dei suoli .....	51
3.4.1.9. Gruppo idrologico dei suoli .....	53
3.4.1.10. Riserva idrica dei suoli .....	55
3.4.1.11. Salinità dei suoli .....	56
3.4.1.12. Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque di falda.....	59
3.4.1.13. Attitudine dei suoli alle colture energetiche .....	60
3.4.1.13.1. Attitudine alla coltivazione dei pioppi .....	62
3.4.1.14. Carbonio organico dei suoli .....	63
3.4.2. Suolo e Sottosuolo dell'area di intervento da Relazione Geologica del PAT di Loreo .....	64
3.4.2.1. Caratteristiche geolitologico-stratigrafiche.....	64
3.4.2.2. Caratteristiche geomorfologiche.....	65
3.4.2.3. Caratteristiche idrogeologiche .....	66
3.4.2.4. Caratteristiche geolitologiche.....	66

3.4.2.5. Carta degli ambiti fisici omogenei .....	68
3.4.2.6. Criticità emerse dalla Carte dei suoli .....	69
3.5. Ecosistemi, vegetazione - flora e fauna .....	72
3.5.1. Normativa di riferimento per la protezione degli ecosistemi, della flora e della fauna .....	72
3.5.2. Ecosistemi – Rete Natura 2000 .....	75
3.5.3. Vegetazione – Flora DGR 2299/2014 .....	76
3.5.3.1. Specie vegetali potenzialmente presenti .....	77
3.5.3.2. Considerazioni finali .....	85
3.5.4. Fauna (D.G.R. 2299/2014).....	86
3.5.4.1. Specie faunistiche potenzialmente presenti .....	89
3.5.4.2. Schede IUCN .....	109
3.6. Paesaggio e Frammentazione del Territorio.....	112
3.6.1. Gli ambiti del Paesaggio individuati dal PTRC .....	113
3.6.2. Il Paesaggio dell’ambito di intervento.....	114
3.6.3. La frammentazione del territorio e del paesaggio .....	118
3.6.4. La frammentazione del territorio e del paesaggio: caratteristiche dell’ambito di intervento .....	119
3.6.4.1. Dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Rovigo .....	119
3.6.4.2. La Rete della Mobilità Lenta .....	121
3.6.4.3. Le Ippostrade .....	121
3.6.4.4. Gli itinerari ciclabili .....	122
3.6.4.5. Il disegno della rete ecologica .....	123
3.6.5. Dal Piano di Assetto del Territorio di Loreo .....	124
3.6.5.1. Gli ambiti di connessione.....	125
3.6.5.2. La rete ciclopedonale.....	126
3.6.5.3. Schemi Direttori ricondotti ad una lettura sistemica del territorio .....	126
3.6.5.3.1. Sistema produttivo.....	127
3.6.5.3.2. Sistema ambientale.....	127
3.6.6.4. I tematismi del PAT legati al territorio rurale ed alla sua valorizzazione paesaggistica e culturale.....	128
3.6.5.4.1. Il Paesaggio rurale .....	128
3.6.5.4.2. Le aree di pregio naturalistico.....	128
3.7. Viabilità e traffico.....	129
3.8. Sistema insediativo .....	133
3.9. Agenti Fisici .....	133
3.9.1. Rumore.....	133
3.9.1.1. Sorgenti e normativa di riferimento .....	133
3.9.1.2. Inquinamento acustico .....	134
3.9.1.3. Piano Zonizzazione Acustica dei territori comunali.....	134
3.9.2. Radiazioni non ionizzanti.....	135
3.9.2.1. Stazioni Radio Base (SRB) .....	135
3.9.2.2. Elettrodotti .....	136
3.9.3. Radiazioni ionizzanti.....	137
3.9.4. Inquinamento luminoso .....	137
3.10. Rifiuti.....	139
3.10.1. La Raccolta Differenziata (RD).....	141
3.10.2. La Raccolta Differenziata in Provincia di Rovigo .....	143
3.11. Salute pubblica.....	144
3.11.1. Impatto sulle emissioni di CO <sub>2</sub> .....	145
3.12. Economia e società: demografia di impresa e del lavoro in provincia di Rovigo .....	146
3.13. Sintesi delle criticità ambientali emerse dalle analisi .....	149
3.13.1. Matrice aria: qualità dell’aria .....	149
3.13.2. Ambiente idrico superficiale .....	149
3.13.3. Ambiente idrico sotterraneo .....	149
3.13.4. Suolo e sottosuolo.....	150

3.13.5. Ecosistemi, vegetazione - flora e fauna.....	151
3.13.6. Paesaggio e Frammentazione del Territorio e del Paesaggio .....	151
3.13.7. Viabilità e traffico .....	151
3.14. Le misure di mitigazione/compressione e raccomandazioni/prescrizioni .....	152
3.15. Caratteristiche degli Impatti .....	163
3.15.1. Metodologia di valutazione degli impatti .....	163
3.15.2. Significatività degli impatti.....	163
3.15.3. Determinazione della magnitudo dell’impatto .....	164
3.15.4. Determinazione della sensibilità della risorsa/recettore.....	166
3.16. Analisi degli impatti.....	167
3.16.1. Componente aria.....	167
3.16.1.1. Valutazione della Sensibilità.....	168
3.16.1.2. Fase di costruzione .....	168
3.16.1.2.1. Stima degli Impatti potenziali .....	168
3.16.1.2.2. Misure di Mitigazione .....	170
3.16.1.3. Fase di esercizio .....	170
3.16.1.3.1. Stima degli Impatti potenziali .....	170
3.16.1.3.2. Misure di Mitigazione .....	171
3.16.1.4. Fase di dismissione .....	172
3.16.1.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	172
3.16.1.4.2. Misure di Mitigazione .....	173
3.16.1.5. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui.....	173
3.16.2. Ambiente Idrico.....	174
3.16.2.1. Valutazione della Sensibilità.....	176
3.16.2.2. Fase di Costruzione.....	176
3.16.2.2.1. Stima degli Impatti potenziali .....	176
3.16.2.2.2. Misure di Mitigazione .....	177
3.16.2.3. Fase di Esercizio .....	179
3.16.2.3.1. Stima degli Impatti potenziali .....	179
3.16.2.3.2. Misure di Mitigazione .....	181
3.16.2.4. Fase di Dismissione.....	181
3.16.2.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	181
3.16.2.4.2. Misure di Mitigazione .....	182
3.16.2.5. Conclusione e stima degli impatti residui.....	182
3.16.3. Suolo e Sottosuolo .....	184
3.16.3.1. Valutazione della Sensibilità.....	186
3.16.3.2. Fase di Costruzione.....	186
3.16.3.2.1. Stima degli Impatti potenziali .....	189
3.16.3.2.2. Misure di mitigazione.....	191
3.16.3.3. Fase di Esercizio .....	193
3.16.3.3.1. Stima degli Impatti potenziali .....	193
3.16.3.3.2. Misure di Mitigazione .....	195
3.16.3.4. Fase di Dismissione.....	196
3.16.3.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	196
3.16.3.4.2. Misure di Mitigazione .....	197
3.16.3.5. Conclusione e stima degli impatti residui.....	197
3.16.4. Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi.....	200
3.16.4.1. Valutazione della Sensibilità.....	202
3.16.4.2. Fase di Costruzione.....	202
3.16.4.2.1. Stima degli Impatti potenziali .....	202
3.16.4.2.2. Misure di mitigazione.....	203
3.16.4.3. Fase di Esercizio .....	205
3.16.4.3.1. Stima degli Impatti potenziali .....	205
3.16.4.3.2. Misure di Mitigazione .....	207

3.16.4.4. Fase di Dismissione.....	207
3.16.4.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	207
3.16.4.4.2. Misure di Mitigazione .....	208
3.16.4.5. Conclusione e stima degli impatti residui.....	208
3.16.5. Componente rumore.....	209
3.16.5.1. Valutazione della Sensitività.....	211
3.16.5.2. Fase di Costruzione.....	211
3.16.5.2.1. Stima degli Impatti potenziali .....	211
3.16.5.2.2. Misure di mitigazione.....	212
3.16.5.4. Fase di Esercizio .....	213
3.16.5.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	213
3.16.5.4.2. Misure di Mitigazione .....	213
3.16.5.5. Fase di Dismissione.....	213
3.16.5.5.1. Stima degli Impatti potenziali .....	213
3.16.5.5.2. Misure di Mitigazione .....	214
3.16.5.6. Conclusione e stima degli impatti residui.....	214
3.16.6. Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti .....	215
3.16.6.1. Verifica dei campi elettrici e magnetici .....	216
3.16.6.2. Stazione AT e Cavidotto AT.....	217
3.16.6.3. Valutazione della Sensitività.....	218
3.16.6.4. Fase di Costruzione.....	218
3.16.6.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	218
3.16.6.4.2. Misure di mitigazione.....	218
3.16.6.5. Fase di Esercizio .....	218
3.16.6.5.1. Stima degli Impatti potenziali .....	218
3.16.6.5.2. Misure di Mitigazione .....	219
3.16.6.6. Fase di Dismissione.....	219
3.16.6.6.1. Stima degli Impatti potenziali .....	219
3.16.6.6.2. Misure di Mitigazione .....	219
3.16.6.7. Conclusione e stima degli impatti residui.....	220
3.16.7. Salute Pubblica.....	220
3.16.7.2. Valutazione della Sensitività.....	221
3.16.7.3. Fase di Costruzione.....	221
3.16.7.3.1. Stima degli Impatti potenziali .....	221
3.16.7.3.2. Misure di mitigazione.....	224
3.16.7.4. Fase di Esercizio .....	225
3.16.7.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	225
3.16.7.4.2. Misure di Mitigazione .....	227
3.16.7.5. Fase di Dismissione.....	227
3.16.7.5.1. Stima degli Impatti potenziali .....	227
3.16.7.5.2. Misure di Mitigazione .....	228
3.16.7.6. Conclusione e stima degli impatti residui.....	228
3.16.8. Economia e società.....	230
3.16.8.1. Valutazione della Sensitività.....	231
3.16.8.2. Fase di Costruzione.....	231
3.16.8.2.1. Stima degli Impatti potenziali .....	231
3.16.8.2.2. Impatti Economici .....	232
3.16.8.2.3. Impatti sull'Occupazione.....	232
3.16.8.2.4. Misure di mitigazione.....	233
3.16.8.3. Fase di Esercizio .....	233
3.16.8.3.1. Stima degli Impatti potenziali .....	233
3.16.8.3.1.1. Impatti Economici.....	233
3.16.8.3.2. Misure di Mitigazione .....	234
3.16.8.4. Fase di Dismissione.....	234

3.16.8.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	234
3.16.8.4.2. Misure di Mitigazione .....	234
3.16.8.5. Conclusione e stima degli impatti residui.....	234
3.16.9. Viabilità e Traffico .....	235
3.16.9.1. Valutazione della Sensitività.....	237
3.16.9.2. Fase di Costruzione.....	237
3.16.9.2.1. Stima degli Impatti potenziali .....	237
3.16.9.2.2. Misure di mitigazione.....	238
3.16.9.3. Fase di Esercizio .....	239
3.16.9.3.1. Stima degli Impatti potenziali .....	239
3.16.9.3.2. Misure di Mitigazione .....	239
3.16.9.4. Fase di Dismissione.....	239
3.16.9.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	239
3.16.9.4.2. Misure di Mitigazione .....	239
3.16.9.5. Conclusione e stima degli impatti residui.....	240
3.16.10. Paesaggio.....	240
3.16.10.1. Valutazione della Sensitività.....	242
3.16.10.2. Fase di Costruzione.....	242
3.16.10.2.1. Stima degli Impatti potenziali .....	242
3.16.10.2.2. Misure di mitigazione.....	243
3.16.10.3. Fase di Esercizio .....	244
3.16.10.3.1. Stima degli Impatti potenziali .....	244
3.16.10.3.2. Misure di Mitigazione .....	245
3.16.10.4. Fase di Dismissione.....	245
3.16.10.4.1. Stima degli Impatti potenziali .....	245
3.16.10.4.2. Misure di Mitigazione .....	246
3.16.10.5. Conclusione e stima degli impatti residui.....	246
3.17. Riepilogo della significatività degli impatti .....	247
3.18. Impatti Cumulativi .....	253
3.18.1. Impatti prodotti in fase di esercizio dall'impianto fotovoltaico esistente. Considerazioni conclusive .....	254
3.18.3. Impatti prodotti in fase di esercizio dai due impianti Agrofotovoltaici. Considerazioni conclusive.....	254
3.18.4. Cumulabilità degli impatti .....	254
3.19. La visibilità dell'impianto agrofotovoltaico .....	256
3.19.1. Valutazione della visibilità.....	257
3.19.3. Conclusioni .....	265
3.19.4. Rendering .....	266
3.19. Bibliografia .....	272
3.20. Webgrafia.....	275



*Pagina lasciata intenzionalmente bianca*

## CAPITOLO 3 – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### 3.0. Introduzione

La descrizione dell'ambiente ha come obiettivo la definizione ex ante, precedente all'intervento previsto, delle caratteristiche e dei livelli di qualità dell'ambiente nell'area oggetto dello studio. Lo stato attuale delle componenti ambientali interessate dall'intervento è espresso attraverso l'utilizzo di dati scelti, in modo mirato alla descrizione del grado di interferenza intervento/componenti ambientali al fine di pervenire alla stima degli impatti ed alla successiva definizione delle eventuali misure mitigative e compensative e degli eventuali sistemi di monitoraggio.

#### 3.0.1. Fonti dei dati

Per la stesura del presente Studio di Impatto Ambientale sono stati utilizzati i seguenti dati:

- Q.C. Regione Veneto;
- Q.C. PAT del Comune di Adria e Q.C. PAT del Comune di Loreo (Adottato)
- Dati rilevazioni ARPAV, aprile 2021;
- Elaborati relativi alla pianificazione sovraordinata, quali PTRC, PTCP, Piano di Tutela delle Acque, Piano di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, etc., ivi compresi i rispettivi Rapporti Ambientali;
- Dati riferiti a specifici piani e studi di settore quali, ad esempio, quelli della Provincia e della Camera di Commercio;
- Eventuali fonti specifiche vengono citate direttamente nella matrice/considerazioni di appartenenza (Relazione Tecnica - Qualità dell'aria in Provincia di Rovigo. Sintesi dei risultati del monitoraggio 2018. ARPAV).

#### 3.0.2. Stazioni di rilevamento ARPAV

Nell'immagine che segue, **Figura 3/1**, sono evidenziate le 2 stazioni di monitoraggio ARPAV più prossime all'ambito oggetto di intervento localizzato nei territori dei Comuni di Adria (RO) e Loreo (RO).

Le stazioni meteorologiche più prossime, così come georiferite da coordinate ARPAV, sono identificate: "112" – "Rosolina – Po di Tramontana" e "115 - Adria-Bellombra".

ID STAZ	NOME	X (EPSG:3003)	Y (EPSG:3003)	QUOTA (m)	COMUNE	NOTE
112	Rosolina – Po di Tramontana	1756791	4996051	-2	Rosolina	Posta a oltre 7.100 m verso est – nord-est rispetto all'impianto
115	Adria - Bellombra	1737018	4989114	-1	Adria	Posta a oltre 11.100 m verso ovest – sud-ovest rispetto all'impianto



Figura 3/1 – Ambito di studio (in arancione), ambito precente progetto (in giallo) e centraline ARPAV (in rosso)  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr in ambiente QGis, coordinate stazioni meteorologiche “ARPAV”)

### 3.0.3. Componenti ambientali analizzate

Complessivamente, le componenti e i fattori ambientali considerati sono:

- **Clima ed Atmosfera:** viene sviluppata la caratterizzazione meteorologica dell’area con particolare riguardo al regime dei parametri convenzionali che ne definiscono lo stato fisico e qualitativo.
- **Ambiente idrico:** si prendono in considerazione le acque superficiali e le acque sotterranee, che assumono qui particolare importanza sia come componenti che come risorse.
- **Suolo e sottosuolo:** aspetti geomorfologici, litologici e stratigrafici dell’area e della circolazione idrica superficiale.
- **Flora e vegetazione:** tratta delle formazioni vegetali maggiormente significative; nel caso in esame la presenza dell’uomo ha fortemente condizionato l’uso del suolo, con la conseguente scomparsa di associazioni fito-sociologiche autoctone stabili di un certo rilievo.
- **Fauna:** sono presentate le associazioni animali tipiche di ambienti di pianura e collina in cui sono presenti sia le specie caratteristiche degli spazi aperti e dei campi coltivati.

- **Ecosistemi:** vengono analizzati al fine di individuare gli aspetti di maggior pregio e sensibilità in relazione all'intervento; la trattazione riguarda essenzialmente le cenosi vegetali e animali a maggior carattere di naturalità e più rappresentative dell'ambiente considerato.
- **Rumore:** è svolta una caratterizzazione dell'area finalizzata a determinare la presenza di ricettori sensibili (aree naturali, aree residenziali, altri tipi di ricettori quali attrezzature sanitarie, per l'istruzione e per lo svago), ed i livelli di rumorosità esistenti attualmente nell'area.
- **Paesaggio:** contiene l'analisi delle caratteristiche generali dell'area di inserimento dell'impianto agrofotovoltaico, con particolare riguardo al sistema paesistico nel suo insieme e alle modalità di fruizione del paesaggio inteso come risorsa del territorio.
- **Viabilità:** presenta le caratteristiche delle infrastrutture stradali di collegamento alle aree.
- **Elettromagnetismo:** presenta lo stato attuale e la generazione di campi elettromagnetici derivanti dall'installazione dell'impianto agrofotovoltaico.
- **Salute pubblica:** presenta i possibili danni alla popolazione con riferimento sia agli addetti all'impianto quanto ai residenti nel territorio che accoglie l'impianto.
- **Economia e società:** gli aspetti legati all'economia del territorio quali la creazione di offerta di lavoro, i benefici economici e le potenziali opportunità di insediamento di attività industriali ecc.
- **Rifiuti:** contiene l'analisi dei possibili rifiuti prodotti dall'impianto e la loro gestione.

L'obiettivo delle analisi ambientali svolte è di fornire un quadro chiaro e schematico delle caratteristiche stagionali delle aree interessate dal progetto, in modo da poter valutare al meglio le interazioni tra opera e ambiente e dunque i possibili impatti che ne possono risultare.

### **3.1. Clima ed atmosfera**

#### **3.1.1. Situazione climatica**

Mediamente la provincia di Rovigo ha un apporto idrico compreso fra i 600 ed i 700 mm annui e quindi la precipitazione media annua del Polesine è fra le più basse del Veneto. L'oscillazione fra le annate più ricche di pioggia e quelle più secche fa comunemente oscillare la provincia fra i 500 mm /anno e 900-1.000 mm/anno. La distribuzione delle piogge è piuttosto omogenea nell'arco dell'anno e questo fa sì che il clima si configuri come generalmente umido. In queste condizioni non è possibile identificare una stagione secca ed una stagione delle piogge.

La stagione invernale (dicembre/febbraio) è caratterizzata da una scarsità di precipitazioni; quella primaverile ha invece un numero maggiore di giorni piovosi ed un incremento della quantità delle precipitazioni.

I mesi di giugno e luglio, per effetti climatici generali (anticiclone delle Azzorre), risultano essere fra i meno piovosi dell'anno. Il mese di agosto, invece, risulta essere mediamente il più piovoso dell'anno a causa essenzialmente dell'intensa attività temporalesca. In merito alle precipitazioni la tendenza che emerge è una minore piovosità. Mediamente, la stagione più piovosa risulta essere quella autunnale, con tendenza a valori delle precipitazioni più elevati rispetto al passato; al contrario sembra consolidarsi la tendenza ad inverni e primavere più secchi e meno interessati da precipitazioni. Questa modifica del quadro delle precipitazioni, porta a richiedere un minore e meglio uso della risorsa acqua. L'aumento dei fenomeni temporaleschi in particolare di quelli cosiddetti anomali, possono rendere più fragile l'assetto idraulico. Sotto l'aspetto delle temperature è ormai dimostrato un aumento delle temperature medie e, per quanto riguarda le massime l'aumento delle stesse nella stagione estiva.

Le precipitazioni nevose sono invece legate a particolari circostanze climatiche che generano temporanei abbassamenti della temperatura sotto l'aria umida presente sulla regione. Complessivamente è quindi possibile classificare il clima della provincia di Rovigo come "*semicontinentale*", condizionato dalla notevole umidità, con estati afose e inverni nebbiosi.

Lo studio del clima in Veneto, relativamente al periodo 1956/2004 ha evidenziato i seguenti aspetti:

- tendenza ad innalzamento delle temperature, specie in estate e inverno e cambio di fase climatica;
- tendenza a diminuzione delle precipitazioni invernali;
- diminuzione dell'altezza e della durata del manto nevoso;
- drastica riduzione areale e di massa, negli ultimi 20 anni, dei piccoli ghiacciai e glacionevati dolomitici.

### **3.1.2. Regime pluviometrico**

La concentrazione di inquinanti in atmosfera è ovviamente fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche; alta pressione e assenza di vento favoriscono il ristagno e l'aumento delle concentrazioni, al contrario bassa pressione, con ventilazione e precipitazioni, favoriscono la dispersione e la rimozione degli inquinanti dall'aria con una conseguente diminuzione delle concentrazioni di inquinanti.

Considerando le succitate stazioni meteorologiche “112 - Rosolina–Po di Tramontana”, **Tabella 3/1.a** e “115 - Adria-Bellombra”, **Tabella 3/1.b.**, nel periodo 2014 – 2020.

Secondo le indicazioni fornite da ARPAV, “Si considera giorno piovoso quando la precipitazione giornaliera è  $\geq 1$  mm”.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Somma annuale
2014	154	133.6	57	83.8	21.6	70.4	103.8	40.8	72	28.8	151	88.2	1005
2015	15.8	88.8	77.4	20.4	77.2	112	17	81.2	21.8	98.4	27.4	0	637.4
2016	37.6	149.8	38.2	29.2	211.8	63	38.2	37.4	48.2	166.6	99.2	1	920.2
2017	7.4	97.8	9.8	42.4	64.4	81.6	21.6	47	162	17.8	68.4	26.4	646.6
2018	10.4	87.6	98.8	12	41.4	32	49.8	51.6	38.2	96.4	95.8	16.8	630.8
2019	24.4	30.6	15.6	112.8	201.4	1.6	165.8	55.4	60.4	72.8	143	98.4	982.2
2020	13	6.8	53.4	5.8	9	86.6	48.4	124	44.4	112	14.8	103	621.2
Medio mensile	37.8	52.3	49.7	53.8	69.7	65.9	44.8	63.1	80.4	83.6	76.6	52.4	730.1

Tabella 3/1.a. – Precipitazioni 2014 – 2020. Stazione meteoclimatica “112 - Rosolina–Po di Tramontana”  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati: <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Somma annuale
2014	140.8	118.8	72.6	69.8	57.4	49.6	97.4	32.4	68.6	46.6	78.8	56	888.8
2015	15.4	91.8	90.8	37.2	132.4	97	23.2	37.4	28.4	88.4	24.4	0	666.4
2016	34.4	139.2	64.2	7.4	154.6	86.6	11.2	53.8	100.8	103.8	98	0.2	854.2
2017	11.4	76.2	5.6	30.8	47.6	37.8	29.6	7.4	147.6	22.8	132	22.8	571.6
2018	17	93.8	92.2	18	70.8	44	51.4	105.4	59.8	97.2	64.8	18.4	732.8
2019	26.2	25	11.8	84.2	170.8	2.4	44.8	41.4	56.6	48.2	158.4	100.4	770.2
2020	15.8	4.6	37.4	21	9	148.2	75.8	111.4	22	92.2	11	93.4	641.8
Medio mensile	36.6	48.3	49.4	54.3	74.2	65.1	47.7	59	72.2	76.7	73.3	51.3	708.1

Tabella 3/1.b. – Precipitazioni 2014 – 2020. Stazione meteoclimatica “115 - Adria-Bellombra”  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati: <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)

Dall’analisi dei dati di precipitazione per le due stazioni meteoclimatiche considerate, si evidenzia come in ambo le stazioni l’anno con le maggiori precipitazioni sia stato il 2014, con una sommatoria annua per la stazione “112 - Rosolina–Po di Tramontana”, che ha visto un quantitativo complessivo di 1.005,0 mm con 95 giorni complessivi di piovosità, mentre i giorni complessivi nella stazione “115 - Adria-Bellombra” sono stati ben 100, con 888,8 mm complessivi.

L’anno che ha evidenziato la monor piovosità totale è stato il 2020:

- stazione “112 - Rosolina–Po di Tramontana”: 621,2 mm con 67 giorni di piovosità
- stazione “115 - Adria-Bellombra”: 641,8 mm con 68 giorni di piovosità

### 3.1.3. Regime anemometrico

Con riferimento al quadrante/settore di provenienza del vento, sono state considerate le misure giornaliere del settore di provenienza del vento prevalente a 10 m per la stazione meteoclimatica

“112 - Rosolina–Po di Tramontana” e a 5 m per la stazione meteorologica “115 - Adria-Bellombra”, relativamente agli anni dal 2014 al 2019 (dati parziali da gennaio a aprile), **Tabella 3/2.a. e 3/2.b.**

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
2014	OSO	NE	NE	E	E	ENE	E	NE	NE	NE	OSO	O	NE
2015	O	NE	NE	ENE	NE	E	NE	NE	NE	NE	O	O	NE
2016	NO	NE	NE	NE	E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	O	NE
2017	NE	NE	ENE	E	E	E	ENE	NE	NE	OSO	NO	O	NE
2018	O	NE	NE	NE	NE	ENE	NE	NE	NE	NE	ENE	O	NE
2019	O	OSO	NE	ENE	E	E	E	NE	NE	NE	NNE	O	NE
2020	OSO	O	NE	NE	NE	S	NE	ENE	NE	OSO	NO	O	NE
Medio mensile	O	NE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	NE	ENE	NE	O	O	NE

Tabella 3/2.a. – Stazione meteorologica “112 - Rosolina–Po di Tramontana”

Quadranti di provenienza del vento 2014 – 2020

(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
2014	O	NNE	NE	ENE	SE	ESE	SE	NNE	NNO	N	NNE	O	NE
2015	O	NE	NE	SE	NE	SE	NE	N	NE	NNE	O	O	NE
2016	N	NNE	NE	NE	SE	SE	NE	NE	NNO	N	N	OSO	NE
2017	N	NNE	NE	NE	SE	SE	SE	NE	N	N	N	O	N
2018	N	NE	NE	NE	N	OSO	SE	N	SE	N	NE	O	NE
2019	N	OSO	NE	NE	E	SE	SE	NE	N	N	NNE	O	N
2020	OSO	O	NE	NE	NE	ESE	NE	N	NE	OSO	O	O	NE
Medio mensile	O	NNE	NE	NE	SE	SE	NE	NE	N	N	N	O	NE

Tabella 3/2.b. – Stazione meteorologica “115 - Adria-Bellombra”

Quadranti di provenienza del vento 2014 – 2020

(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)

Come evidente dall’analisi dei quadranti di provenienza del vento, **Tabelle 3/2.a e 3/2.b.**, la media dei quadranti di provenienza per il periodo considerato evidenzia una pressoché assoluta costante provenienza dal quadrante di NE per entrambe le stazioni meteorologiche considerate.

È quindi possibile affermare con pressoché assoluta definizione analitica che per ambo le stazioni il quadrante di provenienza medio del vento su base annuale è il quadrante di NE.

### 3.1.4. Radiazione solare

In considerazione della tipologia di progetto oggetto del presente studio, riveste particolare importanza la misura giornaliera di “Radiazione solare globale (MJ/mq)”. Come evidenziato in precedenza, la stazione “112 - Rosolina–Po di Tramontana” presenta una quota di -2 m s.l.m., mentre la stazione “115 - Adria-Bellombra” una quota di -1 m s.l.m.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Somma annuale
2014	104.129	201.318	424.236	555.114	718.13	740.144	675.284	627.179	440.058	327.934	146.824	113.694	5.074.044

2015	169.843	238.172	428.574	609.934	654.838	785.835	826.853	680.01	481.216	288.772	173.252	98.431	5435.73
2016	159.709	201.958	406.144	535.276	677.469	706.276	790.334	732.213	499.504	270.698	159.997	139.25	5.278.828
2017	197.835	204.757	472.545	589.362	732.088	772.9	828.642	708.917	437.247	316.881	177.871	128.174	5.567.219
2018	158.874	161.472	328.694	577.072	668.331	756.881	762.413	664.789	495.818	309.369	147.069	107.995	5.138.777
2019	175.367	267.616	473.965	459.639	537.019	821.272	769.297	691.908	490.415	326.019	144.234	140.22	5.296.971
2020	173.061	279.816	422.097	659.868	721.801	742.684	841.507	668.034	525.461	297.966	190.962	102.429	5.625.686
<b>Medio mensile</b>	148.087	227.886	411.207	524.683	673.891	723.816	766.044	665.206	476.681	297.895	156.942	121.383	5.193.723

*Tabella 3/3.a – Radiazione solare globale (MJ/m<sup>2</sup>) 2014 – 2020  
Stazione meteorologica “112 - Rosolina–Po di Tramontana”  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)*

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2014	3.359	7.190	13.685	18.504	23.165	24.671	21.783	20.232	14.669	10.579	4.894	3.668
2015	5.479	8.506	13.825	20.331	21.124	26.195	26.673	21.936	16.041	9.315	5.775	3.175
2016	5.152	6.964	13.101	17.843	21.854	23.543	25.495	23.620	16.650	8.732	5.333	4.492
2017	6.382	7.313	15.243	19.645	23.616	25.763	26.730	22.868	14.575	10.222	5.929	4.135
2018	5.125	5.767	10.603	19.236	21.559	25.229	24.594	21.445	16.527	9.980	4.902	3.484
2019	5.657	9.558	15.289	15.321	17.323	27.376	24.816	22.320	16.347	10.517	4.808	4.523
2020	5.583	9.649	13.616	21.996	23.284	24.756	27.145	21.549	17.515	9.612	6.365	3.304

*Tabella 3/3.b – Radiazione solare globale media (MJ/m<sup>2</sup>) 2014 – 2020  
Stazione meteorologica “112 - Rosolina–Po di Tramontana”  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)*

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Somma
2014	108.46	203.136	439.707	548.882	729.088	772.812	686.754	627.554	434.078	327.971	140.348	106.703	5.125.493
2015	169.512	234.059	433.124	616.875	660.536	752.177	809.287	676.611	480.569	290.441	178.938	90.938	5.393.067
2016	158.397	198.499	402.805	548.888	667.534	715.406	750.815	724.331	510.154	286.758	153.095	121.732	5.238.414
2017	205.165	208.391	497.433	584.071	718.179	789.031	853.319	693.31	414.817	300.759	159.288	134.072	5.557.835
2018	154.223	173.17	333.582	581.78	679.295	751.424	741.964	677.955	493.567	303.2	145.475	108.56	5.144.195
2019	174.168	279.459	480.896	476.854	528.906	780.312	732.553	662.51	473.452	304.01	130.118	134.649	5.157.887
2020	164.239	276.747	404.894	638.991	687.29	624.177	801.216	644.787	505.862	283.933	171.327	89.048	5.292.511
<b>Medio mensile</b>	140.023	226.748	414.143	530.189	675.133	724.208	763.794	649.704	467.057	288.697	149.056	113.791	5.142.544

*Tabella 3/3.c – Radiazione solare globale (MJ/m<sup>2</sup>) 2014 – 2020  
Stazione meteorologica “115 - Adria-Bellombra”  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)*

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2014	3.499	7.255	14.184	18.296	23.519	25.760	22.153	20.244	14.469	10.580	4.678	3.442
2015	5.468	8.359	13.972	20.563	21.308	25.073	26.106	21.826	16.019	9.369	5.965	2.933
2016	5.110	6.845	12.994	18.296	21.533	23.847	24.220	23.366	17.005	9.250	5.103	3.927
2017	6.618	7.443	16.046	19.469	23.167	26.301	27.526	22.365	13.827	9.702	5.310	4.325
2018	4.975	6.185	10.761	19.393	21.913	25.047	23.934	21.870	16.452	9.781	4.849	3.502
2019	5.618	9.981	15.513	15.895	17.061	26.010	23.631	21.371	15.782	9.807	4.337	4.344
2020	5.298	9.543	13.061	21.300	22.171	20.806	25.846	20.800	16.862	9.159	5.711	2.873

*Tabella 3/3.d – Radiazione solare globale media (MJ/m<sup>2</sup>) 2014 – 2020  
Stazione meteorologica “115 - Adria-Bellombra”  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)*

Come prevedibile, i mesi con i dati di radiazione globale solare maggiori sono quelli estivi (giugno – agosto), con i valori più elevati raggiunti mediamente nel mese di luglio **Tabelle 3/3.a e 3/3.c**.

L'analisi del dato su base annua, evidenzia come i valori di radiazione globale solare medi più elevati siano stati raggiunti nel 2017, con un valore complessivo (somma) di radiazione solare globale pari a 853.319 MJ/mq e un valore medio pari a 27.526 MJ/mq nel mese di luglio 2017 nella stazione "115 - Adria-Bellombra" e rispettivamente di 841.507 MJ/mq e una media di 27.145 MJ/mq nel mese di luglio 2020 per la stazione "112 - Rosolina–Po di Tramontana".

### 3.1.5. Temperature

L'analisi dei dati relativamente alle temperature nelle due stazioni considerate, stazione meteorologica "112 - Rosolina–Po di Tramontana" e stazione "115 - Adria-Bellombra", è stata effettuata considerando gli anni dal 2014 al 2020, sulla base delle temperature medie mensili, minime, medie e massime, a 2 m, **Tabelle 3/4.a. e 3/4.b**.

Anno		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
2014	minima	4.6	5.2	6.4	9.5	12.6	16.8	17.7	17.1	14.1	12.4	9.2	4.7	10.9
	massima	9.8	11.7	15.5	19.2	22.2	26.6	27.3	26.7	23.1	20.5	15.2	9.6	19
	media	7	8.5	11	14.8	17.6	22.2	22.6	22.2	18.7	16.3	12	7	15
2015	minima	0.4	2.9	5.5	8.3	14	16.7	20.9	18.7	15.3	11.1	5.7	1.6	10.1
	massima	8.9	10.2	13.4	18.4	22.3	27.2	31.2	29.3	24.7	18	12.5	6.8	18.6
	media	4.4	6.6	9.7	13.6	18.5	22.5	26.6	24.2	20	14.5	9	3.9	14.5
2016	minima	0.4	5	5.7	9.6	12.6	16.5	19.4	17.2	15.3	10.1	7.1	0.6	10
	massima	7.8	11.2	13.7	18.4	21.2	26.2	29.1	27.5	26	17.4	12.9	7.1	18.2
	media	3.7	8	9.8	14.2	17.1	21.5	24.7	22.9	20.7	13.7	9.8	3.4	14.1
2017	minima	-2.3	3.5	5.7	9.4	13.6	17.9	18.4	18.7	13.3	9.2	5.2	0	9.4
	massima	5.3	9.8	16.2	18.3	22.8	28.2	29	29.5	22.4	19.4	12.2	7.6	18.4
	media	1.5	6.5	11	14.1	18.3	23.6	24.2	24.6	18	13.9	8.6	3.5	14
2018	minima	2.3	1.3	4.2	10.6	14.8	17.3	19.4	19.4	15.6	11.2	9	0.3	10.5
	massima	9.4	7	10.4	20.3	24	27.9	29.5	29.9	25.5	20.2	14	6.8	18.7
	media	5.6	4.2	7.2	15.6	19.6	22.9	24.8	24.9	20.5	16	11.6	3.5	14.7
2019	minima	-1.4	1	3.9	8.3	11.4	18.5	19.6	20	14.8	12.2	7.8	2.1	9.8
	massima	7.1	12	15.4	17.3	18.6	29.7	29.8	29	24.4	20.3	14.3	9.9	19
	media	2.6	6	9.8	13	15.1	24.7	25.1	24.8	19.8	16.2	11.3	5.8	14.5
2020	minima	-0.1	1.9	4.4	6.8	12.5	16.5	18.7	19.2	14.7	8.9	5.4	3.8	9.4
	massima	8	12.4	13	19.2	22.4	26.1	28.7	29.1	25.2	18.1	13.1	9.4	18.7
	media	3.5	7	9	13.5	18.2	21.5	24.2	24.3	20.1	13.5	9	6.5	14.2

Tabella 3/4.a. – Medie delle temperature medie minime, massime e medie 2014 – 2020  
Stazione "112 - Rosolina–Po di Tramontana" (Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)

Anno		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
2014	minima	4.1	4.2	5.4	9.3	11.5	15.4	16.8	16	13.5	11.9	8.7	4	10.1
	massima	9.5	11.6	16.3	20.3	23.1	27.8	27.8	28	24.5	21.1	14.9	8.6	19.5
	media	6.5	8	10.7	14.8	17.3	21.9	22.2	21.8	18.5	16	11.5	6.1	14.6
2015	minima	-0.5	1.6	3.6	6.9	13	15.3	19.8	17.9	14.4	10.4	4.8	1.7	9.1
	massima	8.6	9.8	14	19	23.1	28.4	32.8	31.1	25.7	18.7	12.8	6.9	19.2
	media	3.6	5.6	9	13.1	18.2	22.1	26.5	24.2	19.8	14.1	8.5	4	14.1
2016	minima	-0.2	4.2	4.7	8.4	11.9	15.9	18.6	16.3	14.8	9.6	6.4	0.3	9.2
	massima	8.1	11.5	14.2	19.4	22.4	27.1	30.6	28.8	27.3	17.9	12.9	6.8	18.9
	media	3.5	7.7	9.5	14	17.1	21.5	24.7	22.6	20.7	13.6	9.5	3.2	14
2017	minima	-3.3	2.7	4.7	7.9	12.3	17	17.8	18	13	9.3	4.7	-0.1	8.7
	massima	5.2	10.4	17.6	19.3	23.6	30	31.4	32.2	23.5	20.3	12.3	7.3	19.4
	media	0.6	6.3	11.1	13.7	18.2	23.6	24.6	25.2	17.8	14.1	8.3	3.2	13.9
2018	minima	2	0.9	3.7	9.5	14.2	16.2	18.4	18.5	15	11.1	8.9	1	10
	massima	9.8	7.2	11.3	21.8	25.1	28.5	30.7	31	27	20.8	14.4	6.6	19.5
	media	5.5	3.9	7.4	15.7	19.6	22.5	24.5	24.4	20.5	15.7	11.4	3.6	14.6
2019	minima	-1.6	-0.2	2.1	7.4	10.6	17.7	18.3	18.6	13.9	11.2	7.4	1.9	8.9
	massima	6.9	12.2	16.6	17.7	19	30.8	31.2	30.4	25.4	20.8	13.7	9.4	19.5
	media	2.2	5.4	9.3	12.7	14.6	24.5	24.8	24.5	19.3	15.6	10.5	5.4	14.1
2020	minima	-0.3	1.4	3.5	5.7	12	15.9	17.3	18.5	14.2	9.1	4.6	3.6	8.8
	massima	8.1	13.3	14.1	21.2	24.1	26.8	29.2	30	26.8	18.6	12.9	9	19.5
	media	3.4	7.1	9	13.8	18.5	21.3	23.6	24	20.1	13.5	8.5	6.1	14.1

Tabella 3/4.b. – Medie delle temperature medie minime, massime e medie 2014 – 2020

Stazione "115 - Adria-Bellombra" - (Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati <http://www.arpa.veneto.it/bollettini/storico>)

Dall'analisi dei dati delle medie delle temperature minime, medie e massime misurate a 2 m per le due stazioni considerate, si evidenzia come sia i valori, sia i trend siano per entrambe sostanzialmente gli stessi, come per altro lecito attendersi.

Gli anni 2017 per la stazione di Adria e 2020 per la stazione di Rosolina, che pur scontavano i valori di radiazione globale solare medi più elevati del periodo, non presentano parimenti le medie delle temperature minime, medie e massime più elevati, in quanto si evidenzia un valore medio delle temperature minime più basso nel periodo di osservazione, che va così a compensare complessivamente il valore medio delle temperature massime del mese di agosto che risulta per entrambe le centraline il valore più elevato del periodo.

### **3.2. Atmosfera**

#### **3.2.1. Normativa di riferimento - Zonizzazione della Provincia di Rovigo**

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è il D.Lgs. 155/2010, in attuazione della direttiva 2008/50/CE e nel 2017 è stato emanato il decreto relativo alle procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura, ai sensi dell'art. 17, del D.Lgs. 155/2010, che demanda all'ISPRA

l'adozione di apposite linee guida per individuare i criteri diretti a garantire l'applicazione di procedure su base omogenea in tutto il territorio nazionale. Il D.Lgs. 155/2010 definisce inoltre i valori di riferimento che permettono di valutare la qualità dell'aria su base annuale, in termini di concentrazione dei diversi inquinanti. Come previsto dal decreto legislativo 155/2010, la Regione Veneto ha effettuato la zonizzazione del proprio territorio in aree omogenee ai fini della qualità dell'aria (DGR n. 1855/2020). Le zone sono state definite sulla base dell'analisi della meteorologia e della climatologia tipiche della regione e della base dati costituita dalle emissioni comunali dei principali inquinanti atmosferici, stimate dall'inventario INEMAR riferito all'anno 2015, elaborato dall'Osservatorio Regionale Aria (ora Unità Organizzativa Qualità dell'Aria); le informazioni meteorologiche ed emissive sono state incrociate con i dati di qualità dell'aria del quinquennio 2015-2019, per ottenere una fotografia completa dello stato di qualità dell'aria della Regione. Sulla base di questo strutturato insieme di informazioni sono state individuate le zone denominate:

- Prealpi e Alpi;
- Fondovalle;
- Pianura;
- Zona Costiera e Colli.

Il territorio oggetto di studio rientra nella "Zona costiera e colli, IT0523".

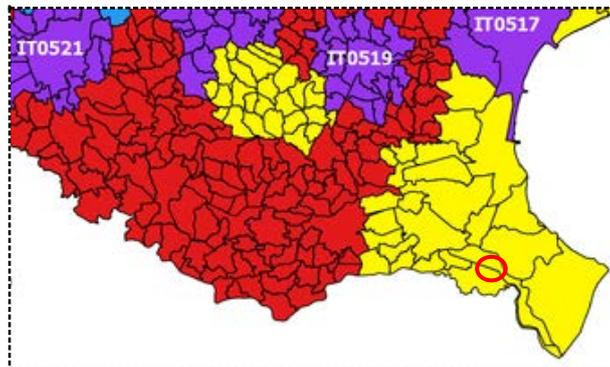


Figura 3/2 – Ambito di intervento (in rosso) e zonizzazione Veneto, DGR n. 1855/2020 (Fonte: Estratto modificato AmbiTerr su "Zonizzazione Veneto DGRV 2130/2012")



### 3.2.2. La qualità dell'aria nel 2020

Dal report pubblicato da ARPAV nel 2021 e riferito ai dati del 2020 viene focalizzata l'attenzione su inquinanti atmosferici chiave, quali il biossido di azoto, il particolato atmosferico PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> e l'ozono, che vengono determinati in tempo reale dalle centraline fisse.

Tali informazioni consentono di dare una prima valutazione della qualità dell'aria basandosi su considerazioni fatte essenzialmente a scala regionale e confrontando i livelli degli inquinanti citati con i limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010.

Per il **biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)** il D.Lgs. 155/2010 fissa un limite annuale a 40 µg/mc. Nel 2021 tale limite è stato rispettato in tutte le 41 centraline fisse che monitorano questo inquinante.

Per quanto riguarda il trend dei livelli medi di questo inquinante, nel 2021 le concentrazioni sono state generalmente confrontabili con il 2020 e tendenzialmente più basse rispetto al triennio 2017-2019

Per il **particolato atmosferico PM<sub>2.5</sub>** il D.Lgs. 155/2010 fissa, dal 2015, un limite annuale a 25 µg/mc. Nel 2021 tale limite è stato rispettato in tutte le 17 centraline fisse che monitorano in automatico questo inquinante.

Per il **particolato atmosferico PM<sub>10</sub>** il D.Lgs. 155/2010 fissa un limite annuale a 40 µg/mc. Nel 2021 tale limite è stato ampiamente rispettato in tutte le 37 centraline fisse che monitorano in automatico questo inquinante. Per quanto riguarda il trend dei livelli medi di questo inquinante, nel 2021 le concentrazioni sono state significativamente più basse rispetto ai quattro anni precedenti.

Per l'**ozono**, tipico inquinante estivo, il D.Lgs. 155/2010 fissa una soglia di informazione a 180 µg/mc e una soglia di allarme a 240 µg/mc. Nel 2021 la soglia di allarme non è stata superata in nessuna stazione, mentre si sono verificati superamenti della soglia di informazione in 11 su 24 stazioni di fondo, ma con un numero di episodi complessivamente inferiore a quello dei quattro anni precedenti.

### 3.3. Ambiente idrico superficiale

L'area oggetto di intervento è posta all'interno di un'area parzialmente isolata idraulicamente, tra il fiume Po e dei canali appartenenti al sistema di bonifica polesano, **Figura 3/3**. Il piano di campagna è posto al di sotto del medio mare, con quote medie tra -2 e -4 m s.l.m. In considerazione degli ambiti considerati e della tipologia degli interventi, le considerazioni si concentreranno prevalentemente sull'ambito oggetto di inserimento del parco fotovoltaico, in

quanto gli ambiti interessati dalla realizzazione dei cavidotti e della stazione elettrica risultano estremamente esigui.



Figura 3/3 – Sistema idrografico, ambito di studio (in grigio scuro) e del precedente progetto (in grigio chiaro)  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su CTR)

### 3.3.1. La rete idrografica principale

Secondo quanto evidenziato nella “Valutazione di compatibilità idraulica” del PAT del Comune di Loreo, adottato con DCC n. 13 del 10/04/2019 avente ad oggetto “Adozione del Piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Loreo ai sensi della LR 11/2004 e s.m.i.”, “Il territorio comunale è attraversato da corsi d’acqua di diversa importanza. Il confine nord del Comune è delimitato dal fiume Adige. A sud invece il confine corrisponde al tracciato del Fiume Po di Venezia. Entrambi questi corsi d’acqua non risultano essere i ricettori delle acque meteoriche del territorio comunale: agli stessi corrispondono infatti solo le acque meteoriche di una ristretta fascia di territorio corrispondente agli argini dei due corpi idrici. I principali collettori delle acque meteoriche risultano essere il Po di Levante, il Canale di Loreo, il Canalbianco e il Collettore Padano Polesano. Il Po di Levante, il Canalbianco e il Canale di Loreo risultano inoltre essere canali navigabili. Oltre a questi corsi d’acqua principali è presente una fitta rete di canali minori, alcuni dei quali ad uso promiscuo (irriguo + bonifica).”.

L’area oggetto di intervento è compresa all’interno dell’ambito di competenza del Consorzio di Bonifica Adige Po che individua, all’interno dell’intero territorio comunale i seguenti sottobacini idraulici: Vallona, Tartaro Osellin, Dossi Vallieri, Retinella (nel quale ricade l’area di intervento, **Figura 3/4**), Casette, Polesine e Grimanina.

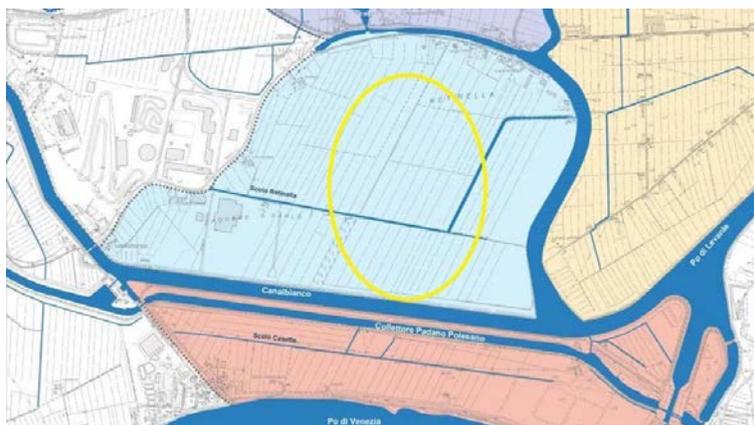


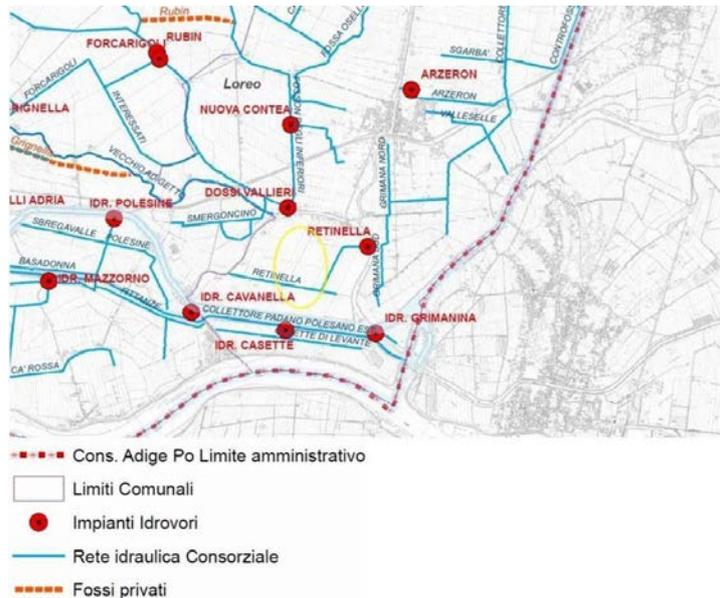
Figura 3/4 – Sottobacini idraulici ambito di intervento (in giallo) (Fonte: Estratto modificato AmbiTerr su “Valutazione di compatibilità idraulica” del PAT del Comune di Loreo – adottato)

La rete di bonifica attuale è il risultato di una sistemazione durata secoli e che, in alcune zone, ha portato a rettificare il tracciato dei canali e ad abbandonare alcuni alvei. Nell’ottica del recupero delle risorse, con la riattivazione di vecchi sedimi si è in grado di accumulare l’acqua per il successivo utilizzo irriguo. Sempre secondo quanto evidenziato nella succitata “Valutazione di Compatibilità Idraulica”, “[...] La rete pubblica di bonifica e gli impianti idrovori sono dimensionati tenendo conto della rete secondaria privata, che costituisce una parte dei volumi di invaso necessari a raccogliere le acque meteoriche e che serve da collegamento con i collettori principali per il deflusso delle acque stesse. la rete minore privata svolge un ruolo determinante per assicurare gli invasi necessari al funzionamento delle opere pubbliche di bonifica. È necessario prevedere, oltre che promuovere, attività ed interventi per una collaborazione costante tra i proprietari dei fondi tendenzialmente restii ad interventi di manutenzione dei fossi ed il Consorzio, che ha il compito di garantire la salvaguardia del territorio di competenza. Il sistema di scolo delle acque della bonifica suddivide il carico degli apporti meteorici tra strutture pubbliche e fossalazioni private. Risulta, pertanto, indispensabile mantenere ed affinare l’efficienza delle opere idrauliche minori in collaborazione con gli Enti Locali, individuando le “linee d’acqua” di maggior importanza rispetto alla rete di scolo. Ad oggi il Consorzio ha realizzato un database tematico sui fossi privati dell’intero territorio consortile, presupposto fondamentale per eventuali prossime elaborazioni. Ogni “fossalazione” è stata censita, ubicata, disegnata e georeferenziata. Sulla base di tale ricerca è stata elaborata la Tav. 6.1 “Carta della Rete Privata”, allegata al PGBBT, che costituisce la base per:

- valutare, attraverso il calcolo idraulico della rete, quale sia il volume d’invaso delle fossalazioni private ad oggi e quale invece quello considerato al momento del calcolo della rete scolante del comprensorio;

- programmare interventi, se necessari, sulle suddette fossalazioni, al fine di ripristinare l'efficienza idraulica di scolo dell'intera rete di bonifica alla quale le stesse contribuiscono;
- individuare ambiti potenziali per la verifica della stipula di convenzioni o accordi di programma con le Amministrazioni e gli Enti locali.

Nella seguente **Figura 3/5**, viene riportato un estratto della "Carta della Rete Privata", allegata al PGBTT, con riferimento all'area oggetto di intervento.



*Figura 3/5 – Carta della Rete Privata, allegata al PGBTT, e area di intervento (in giallo)  
(Fonte: Estratto modificato AmbiTerr su "Valutazione di compatibilità idraulica" del PAT del Comune di Loreo – adottato)*

Come ben evidenziato in figura il sottobacino idraulico Retinella recapita le proprie acque nello Scolo Retinella che successivamente attraverso l'idrovora di Retinella scaricando nel "Loreo-Canalbiano". Inoltre, secondo informazioni desunte dal Consorzio di bonifica Adige-Po, "[...] Dal 2001, in tutto il territorio rivierasco del Canalbiano, a monte del sostegno di Canda, le infiltrazioni sono notevolmente aumentate in conseguenza dei nuovi livelli idrometrici necessari alla navigabilità dell'asta Fissero-Tartaro Canalbiano-Po di Levante. Particolare attenzione è rivolta allo smaltimento delle acque di filtrazione della zona Vallona – Grimana – Retinella in comune di Loreo, circondata da fiumi e canali esterni. Il Consorzio, fin dal 2002, ha fatto presente tale situazione all'Autorità di Bacino del Canalbiano, chiedendo che il problema fosse inserito nel relativo Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per individuare le soluzioni necessarie ad eliminare o a controllare convenientemente il fenomeno. La subsidenza ha sommato i nuovi effetti a quelli delle insufficienze della rete di scolo determinate da vetustà e da nuove e più onerose esigenze di difesa del suolo".

Il bacino interregionale Fissero – Tartaro - Canalbianco - Po di Levante si estende nel territorio delle regioni Lombardia e Veneto e risulta sommariamente circoscritto dal fiume Adige a nord e dal fiume Po a sud e ricompreso tra l'area di Mantova ad ovest ed il Mare Adriatico ad est. Il bacino è attraversato da ovest ad est dal corso del Tartaro – Canalbianco - Po di Levante, la cui funzione, dal punto di vista idraulico, è legata all'allontanamento delle acque di piena dei laghi di Mantova e al drenaggio e recapito a mare delle acque del vasto comprensorio in sinistra Po, che soggiace alle piene del fiume, completamente arginato dalla confluenza col Mincio.

La fascia di territorio compreso fra Adige e Po, che va dal mare fino circa ad una retta che congiunge Mantova con Verona, comprende, nella sua parte occidentale, il Bacino Scolante del Tartaro - Canalbianco. La rete idrografica del bacino risulta in gran parte costituita da corsi d'acqua artificiali e solo in misura minore da alvei naturali (Tione, Tartaro, Menago, ecc.).

### 3.3.2. La qualità delle acque superficiali<sup>1</sup>

Per le varie tipologie di acque superficiali lo stato complessivo del corpo idrico viene valutato sulla base del risultato peggiore tra lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico nell'arco temporale di un sessennio.

**Stato Ecologico:** valutato sulla base della composizione e abbondanza degli elementi di qualità biologica (EQB), dello stato trofico (LIMeco), della presenza di inquinanti non inclusi nell'elenco di priorità e delle condizioni idromorfologiche che caratterizzano l'ecosistema acquatico.

**Stato Chimico:** è definito sulla base dell'applicazione degli standard di qualità dei microinquinanti appartenenti alla tab. 1/A del D.Lgs. 172/2015 e viene espresso in due classi: buono Stato Chimico, quando vengono rispettati gli standard, e mancato conseguimento del buono Stato Chimico. Si tratta di sostanze potenzialmente pericolose che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico e che devono, gradualmente, essere ridotte e eliminate.

Stato ambientale del corpo idrico: è determinato dall'accostamento delle due distinte valutazioni dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico, in modo che se una delle due esprime un giudizio inferiore al buono, il corpo idrico avrà fallito l'obiettivo di qualità posto dalla Direttiva 2000/60/CE

<sup>1</sup> Tratto da "Stato delle acque superficiali del Veneto. Corsi d'acqua e laghi – anno 2020"

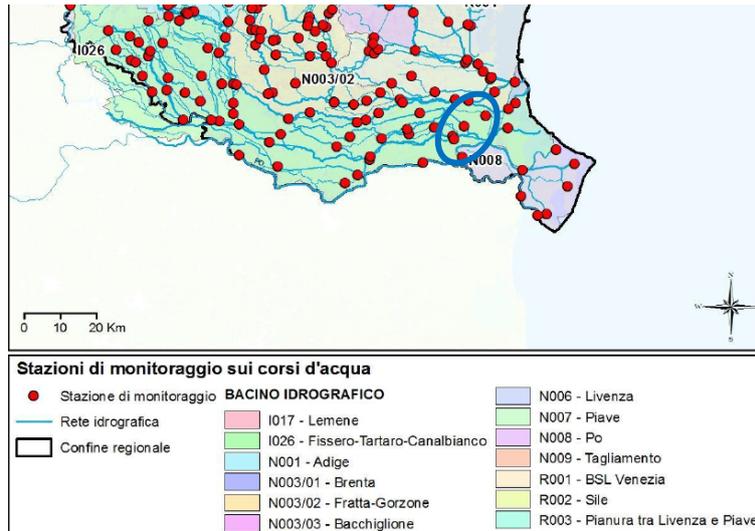


Figura 3/6 – Stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua anno 2020 - stralcio

Tra i bacini maggiormente inquinati dal punto di vista trofico rientra quello del Fissero-Tartaro-Canalbianco

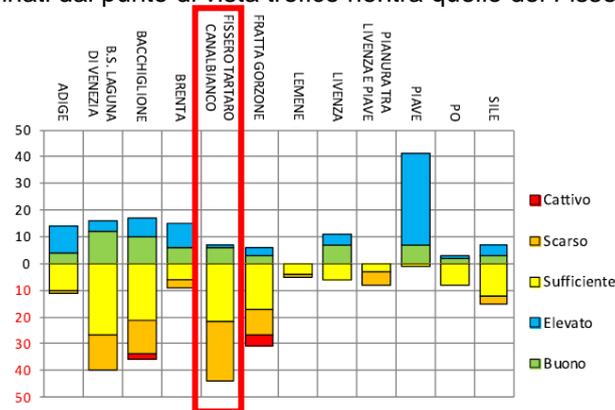


Figura 3/7 – Numero delle stazioni che ricadono nei 5 Livelli di LIMeco

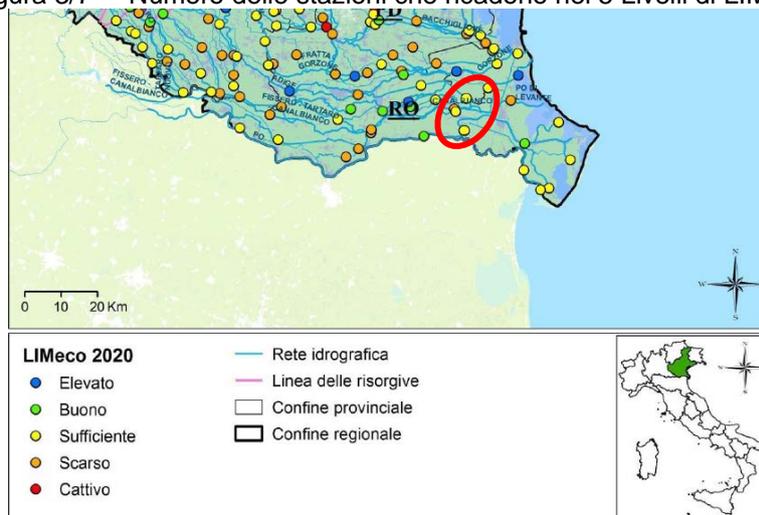


Figura 3/8 – Valutazione del LIMeco nei corsi d'acqua del Veneto – Anno 2020 – stralcio

L'Indice Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori LIM considera i valori di ossigenazione, trofia, presenza di sostanza organica ed inorganica ed il tenore microbiologico dei corsi d'acqua.

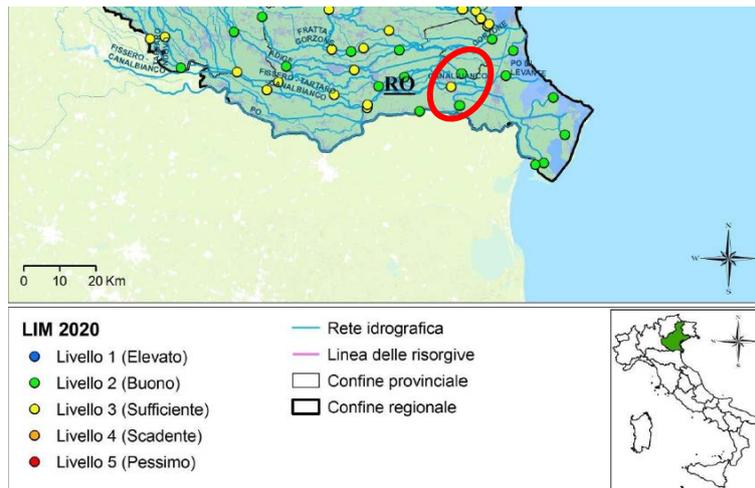


Figura 3/9 – Classificazione del livello di inquinamento espresso da Macrodescrittori (LIM) nei corsi d'acqua del Veneto – Anno 2020 – stralcio

Al fine di valutare lo stato dei corsi d'acqua per quanto riguarda gli inquinanti specifici a sostegno dello Stato Ecologico sono state ricercate sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, definite a livello nazionale, ai sensi del D.Lgs. 172/2015 selezionati sulla base della presenza di pressioni potenzialmente significative e dai monitoraggi pregressi. Il 75% delle stazioni monitorate nel 2020 presenta un giudizio Elevato o Buono. Nell'area vasta i corsi d'acqua sono caratterizzati dall'elevata presenza di pesticidi.

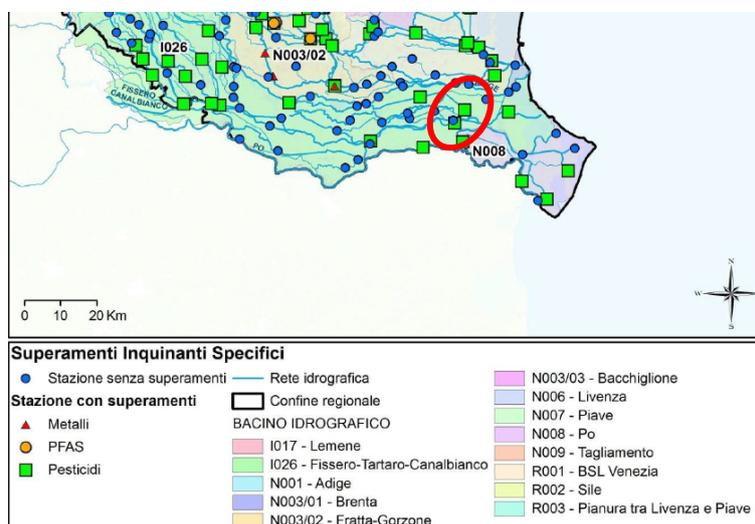


Figura 3/10 – Superamento dello SQA-MA degli inquinanti specifici a sostegno dello stato ecologico nei corsi d'acqua del Veneto – Anno 2020 – stralcio

Per quanto riguarda lo stato chimico dei corsi d'acqua va detto che il 74% delle 357 stazioni monitorate nel 2020 presenta uno stato chimico buono, mentre i restanti siti presentano standard di qualità non conformi (SQA-MA, SQA-CMA) per almeno una delle sostanze prioritarie e pericolose prioritarie.

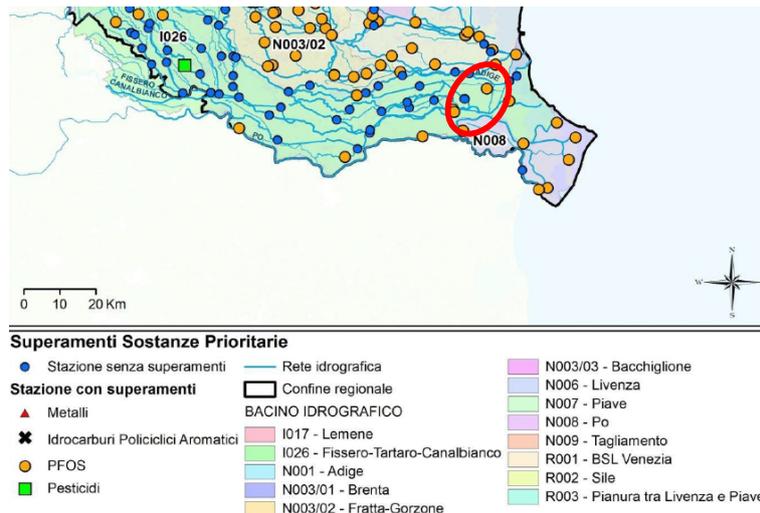


Figura 3/11 – Rappresentazione dei superamenti dello SQA-MA delle sostanze prioritarie nei corsi d’acqua del Veneto – Anno 2020 – stralcio

### 3.3.3. Ambiente idrico sotterraneo

Dall’analisi della “*Valutazione di compatibilità idraulica*” del PAT del Comune di Loreo – adottato, è possibile osservare come l’assetto idrogeologico locale è caratterizzato da litologie sciolte a granulometria variabile sia verticalmente che orizzontalmente, in conseguenza dell’energia deposizionale di origine fluviale e/o gravitativa. Questo sistema da origine ad un sistema multifalde in pressione e da una prima falda freatica fortemente condizionata dagli apporti del fiume Po. La falda idrica più superficiale si caratterizza in diverse zone per l’elevata vulnerabilità, determinata dalla granulometria sabbiosa dei sedimenti (sabbie di origine costiera). La rete di canali e scoline per la bonifica e l’irrigazione svolge azione di drenaggio o di alimentazione a seconda dei carichi idraulici stagionali o di rilascio antropico.

In generale anche le falde più profonde, in pressione, sono alimentate dagli apporti dei vicini corsi d’acqua pensili, ma non mancano sostanziali contributi provenienti da falde sovrastanti, per la discontinuità dei setti impermeabili separanti i vari acquiferi, fatto questo in grado di determinare una certa vulnerabilità anche delle falde più profonde nei confronti di eventuali fenomeni di contaminazione provenienti dalla superficie. Il sistema di deflusso delle acque sotterranee segue la direzione ovest-est prevalente; in pressoché tutto il territorio comunale la falda idrica più superficiale si trova a profondità inferiori ai 2 m dal piano campagna, **Figura 3/12**.

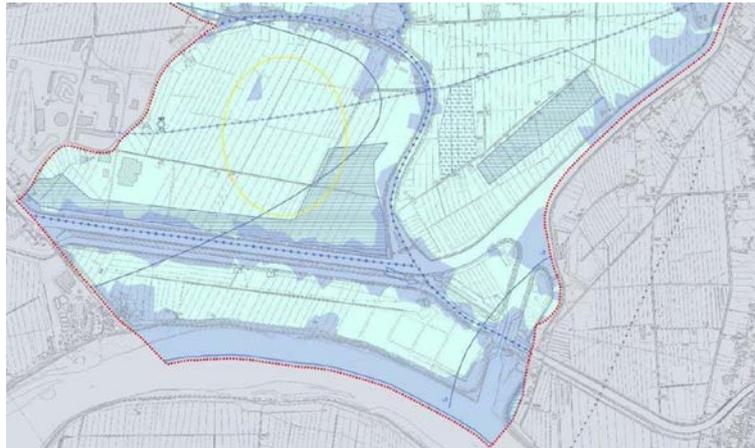


Figura 3/12 – Condizioni idrogeologiche dell’area di intervento (in giallo)

(Fonte: Estratto modificato AmbiTerr su “Elab. 13 - Tav. 6.3 Carta idrogeologica - acque superficiali e sotterranee” del PAT del Comune di Loreo – adottato)

Dall’analisi della “Carta idrogeologica - acque superficiali e sotterranee” del PAT del Comune di Loreo – adottato”, si evidenzia come l’area oggetto di intervento è un’“Area con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.”, che vede la presenza di un “Spartiacque sotterraneo” e dove il suo estremo meridionale è caratterizzata dall’essere una “Area soggetta a inondazioni periodiche” e “Area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.”.

Inoltre, nella parte meridionale dell’area oggetto di intervento è individuata la “Linea isofreatica e sua quota assoluta (media)” con quota di -2 m.

### **3.4. Suolo e sottosuolo<sup>2</sup>**

#### **3.4.1. Suolo**

##### **3.4.1.1. Premessa**

La conoscenza del territorio è un elemento necessario per pianificare lo sviluppo, gestire le emergenze, proteggere gli ecosistemi e l’ambiente. Il suolo è un elemento chiave che determina caratteristiche importanti del territorio: il rischio di frane, di alluvioni e di carenza idrica possono essere attenuati e meglio gestiti conoscendo la composizione e le modificazioni che esso ha subito. Il suolo è anche una risorsa non rinnovabile e di primaria importanza per tutte le attività produttive, non solo agricole e forestali, ma anche per la qualità della vita degli esseri viventi e della natura tutta, visti i numerosi servizi ecosistemici che garantisce, basti pensare alla produzione di alimenti, di energia, filtrazione delle acque, riserva di biodiversità, contrasto ai cambiamenti climatici. Il suolo svolge funzioni ambientali ed ecosistemiche fondamentali ed è una risorsa non rinnovabile pertanto è nostro compito proteggerlo e conservarlo per le future

<sup>2</sup> Tratto da “Carta dei suoli della Provincia di Rovigo”, ARPAV, 2018.

generazioni. Come ricordato dalla Strategia Tematica Europea sul Suolo, il suolo ha un ruolo fondamentale nel sostentamento dei cicli biologici, nella protezione delle acque, nella conservazione della biodiversità, nella produzione di alimenti, biomassa e materie prime.

*“Il suolo, risorsa limitata e non rinnovabile, è bene comune di fondamentale importanza per la qualità della vita delle generazioni attuali e future, per la salvaguardia della salute, per l’equilibrio ambientale e per la tutela degli ecosistemi naturali, nonché per la produzione agricola finalizzata non solo all’alimentazione ma anche ad una insostituibile funzione di salvaguardia del territorio.”, (Legge regionale 6 giugno 2017 n. 14, art. 1 comma 1).*

Il suolo è una risorsa naturale fondamentale che svolge un gran numero di funzioni necessarie per la vita e condiziona più o meno direttamente tutti gli organismi viventi. Va conservato con la massima cura perché è in stretta connessione con l’ambiente in cui noi stessi viviamo ed una sua qualsiasi alterazione si ripercuote non solo sulla sua capacità produttiva, ma anche sulla qualità dell’acqua che beviamo e dei prodotti agricoli di cui ci nutriamo.

È composto da particelle minerali, sostanza organica, acqua, aria ed organismi viventi. È una coltre molto sottile che si interrompe alle quote più elevate dove c’è roccia nuda, o quando incontra fiumi, laghi, mari e oceani. Esso è quindi una risorsa limitata, perché rappresenta uno strato sottile e poco esteso sulla superficie della Terra.

Il suolo rappresenta il supporto di tutta l’attività degli esseri viventi all’interno degli ecosistemi terrestri.

Attraverso di esso avvengono scambi di energia e materia tra la litosfera (sottosuolo) e gli altri comparti ambientali regolati mediante emissione o ritenzione di flussi e sostanze.

Insieme ad aria ed acqua, il suolo è un elemento essenziale per l’esistenza delle specie viventi presenti sul pianeta. Nonostante ciò, al di fuori di chi se ne occupa direttamente come gli agricoltori, è generalmente considerato un semplice supporto per la produzione agricola. In realtà esplica una serie di funzioni chiave che lo rendono indispensabile per il mantenimento degli equilibri ambientali; in particolare ha un ruolo prioritario nella protezione delle acque sotterranee, nel determinare la quantità di CO<sub>2</sub> atmosferica, nella prevenzione degli eventi alluvionali e franosi, nel mantenimento della biodiversità, nei cicli degli elementi nutritivi. La complessità e i delicati equilibri che lo contraddistinguono rendono il suolo una risorsa non rinnovabile e, in determinate situazioni, fragile.

Il suolo ha un ruolo molto importante anche in relazione al cambiamento climatico che si sta verificando negli ultimi anni e che interessa tutto il nostro pianeta. I terreni ospitano la più grande riserva di carbonio terrestre e svolgono un ruolo cruciale nel bilancio globale del carbonio

regolando le dinamiche dei processi biogeochimici e lo scambio di gas serra con l'atmosfera. La LR 23 aprile 2004, n. 11 *"Norme per il governo del territorio"*, tra i principi generali, prevede l'obbligo di non utilizzare nuove risorse territoriali quando esistano alternative alla riorganizzazione e riqualificazione del tessuto insediativo esistente. Il principio è stato recentemente ribadito dall'articolo 1 della legge regionale 14/2017 relativa al contenimento del consumo di suolo. Il quadro conoscitivo degli aspetti ambientali predisposto dalla Regione in applicazione a tale normativa, comprende anche elementi relativi alla matrice suolo e in particolare: la carta dei suoli, la capacità d'uso dei suoli, il rischio di erosione, il contenuto di sostanza organica, la capacità protettiva e il fondo naturale dei metalli pesanti presenti nel suolo, tutti derivati dalle informazioni contenute nella carta dei suoli.

#### **3.4.1.2. Problematiche ambientali nella gestione del suolo**

Il Rapporto sullo stato dei suoli nel mondo (FAO, 2015) ha evidenziato che il 33% circa dei suoli sono degradati.

I rischi di degradazione individuati dalla proposta di direttiva quadro sulla protezione del suolo (COM/232/2006) e confermati dal citato documento dell'ITPS sono: contaminazione puntuale e diffusa, compattazione, impermeabilizzazione, salinizzazione, erosione, diminuzione della sostanza organica e della biodiversità, alluvioni e frane.

In provincia di Rovigo i diversi fenomeni presentano una notevole differenziazione areale; il fenomeno dell'erosione, ad esempio, è piuttosto limitato, e si verifica solo nei periodi di pioggia più intensa durante i quali i suoli non presentano una sufficiente copertura vegetativa e quindi sono esposti al dilavamento delle acque di pioggia.

Il delicato equilibrio instauratosi tra il territorio, i grandi fiumi (Adige e Po che nel territorio rovigino hanno i loro tratti terminali) e la rete artificiale della bonifica, soprattutto in questi ultimi tempi, è entrato in crisi:

- eventi piovosi particolarmente intensi provocano sempre più spesso diffuse situazioni di esondazioni e allagamenti; eventi ritenuti fino a poco tempo fa eccezionali, ma ora più frequenti per l'effetto di cambiamenti climatici che vedono sempre più il manifestarsi di veri e propri nubifragi, che costringono le autorità competenti a gestire in modo straordinario la sicurezza del territorio.

D'altra parte il Polesine è stato nel passato teatro di numerosi eventi alluvionali (le alluvioni del 1951 e 1966 sono ancora vive nella memoria) che attestano la particolare fragilità del territorio.

Le cause principali di tale grave dissesto, che interessa soprattutto le zone più urbanizzate, sono molteplici e dovute non solo alla modificazione del clima e all'intensificazione delle precipitazioni piovose, ma soprattutto allo stravolgimento recato all'assetto e all'uso del territorio in questi ultimi decenni, con una scriteriata e diffusa impermeabilizzazione dei suoli e con la perdita della naturale capacità di infiltrazione e di laminazione dei terreni.

La risposta idrologica del territorio antropizzato agli eventi estremi è disastrosa in termini di maggiore quantità d'acqua riversata nella rete scolante, che mette in crisi tutto il sistema di raccolta e di smaltimento delle acque superficiali, non più sufficiente ad impedire allagamenti e ristagni e che esige costosi adeguamenti e potenziamenti; quasi tutta la rete di scolo abbisogna di importanti interventi per recuperare la capacità d'invaso persa a causa del consumo di suolo.

Altre problematiche ambientali sono collegate all'attività agricola; già nel passato si è avuta la trasformazione, per motivi economici, delle sistemazioni agrarie dei campi con notevole semplificazione del paesaggio delle campagne e la scomparsa delle siepi con conseguente perdita di biodiversità oltre alle altre numerose funzioni ecologiche di questi elementi. È da evidenziare inoltre che interventi invasivi come la posa di tubi drenanti provocano, soprattutto se non adeguatamente eseguiti, un'alterazione profonda della sequenza degli orizzonti tipica del suolo naturale, inducendo una trasformazione duratura che può peggiorare le caratteristiche del suolo. Nei suoli che sono stati oggetto di bonifica e che presentano nel profilo degli orizzonti organici, la presenza dei tubi drenanti può accelerare l'ossidazione della sostanza organica, aumentando i fenomeni di subsidenza e di riduzione della riserva di carbonio organico dei suoli.

Locali fenomeni di subsidenza si possono verificare nelle aree del Basso Polesine per cause legate a motivi geologici (deformazioni tettoniche del substrato, progressiva compattazione dei sedimenti fini) e antropici (conseguente all'estrazione di fluidi dal sottosuolo e alla bonifica).

Buona parte di quel territorio (e l'area su cui è prevista la realizzazione del Parco Agrofotovoltaico ne fa parte) è infatti soggetto a bonifica idraulica, in particolare le zone soggiacenti al livello del medio mare. Ciò ha comportato la creazione di una rete capillare di fossi, canali consorziali e idrovore necessaria per mantenere artificialmente il franco di bonifica.

Le opere di bonifica idraulica hanno accentuato il processo inducendo l'ossidazione della sostanza organica presente, con conseguente riduzione del volume e costipazione dei sedimenti. A questo proposito non si può non tenere in considerazione il depauperamento delle riserve di carbonio organico accumulato nelle aree umide per effetto della bonifica e della coltivazione intensiva, fenomeno che contribuisce allo spostamento del carbonio dal suolo all'atmosfera e quindi all'effetto serra. La subsidenza comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'intrusione salina

nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia agricola. È proprio nelle aree più orientali della provincia che risulta maggiormente presente un'elevata salinità, fortunatamente circoscritta ad alcuni ambiti poco estesi e a strati profondi; una riduzione della piovosità con aumento delle temperature per effetto dei cambiamenti climatici potrebbe aggravare questa situazione che, finora, non ha provocato effetti negativi sostanziali alle attività agricole.

L'utilizzo scorretto degli effluenti di allevamento e dei fanghi di depurazione può avere un effetto negativo sulla fertilità del suolo nei casi in cui l'utilizzo di materiali di scarsa qualità (con elevate concentrazioni di inquinanti) o di quantità sproporzionate alle reali esigenze della coltura provoca permanenti alterazioni delle caratteristiche del suolo e inquinamento delle falde. A questo proposito è da ricordare che tutto il territorio provinciale rientra tra le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola designate dalla Regione Veneto. In tali aree allevamenti ed aziende agricole sono soggetti al rispetto di particolari restrizioni all'utilizzo di effluenti di allevamenti e di fertilizzanti in genere sulla base di quanto previsto dalla Direttiva Nitrati (91/676/CEE). Pur essendo il motivo della designazione principalmente di natura amministrativa, è pur vero che, da una valutazione del rischio di percolazione dell'azoto condotta da ARPAV, è emerso che nelle aree in cui sono presenti suoli organici si è in presenza di un rischio elevato di mobilitazione dell'azoto verso i corpi idrici che può provocare un significativo incremento della presenza di nitrati nelle acque.

Di ancora maggior impatto sulla componente suolo risulta la pratica delle cosiddette "migliorie fondiarie", consistente in imponenti lavori di sterro e riporto del materiale di scavo in aree agricole che possono stravolgere l'originaria stratigrafia naturale. Per il loro forte impatto sul territorio, soprattutto quando vengono asportati i materiali grossolani senza che vi sia attenzione a ricostituire un profilo più favorevole allo sviluppo delle coltivazioni, queste migliorie dovrebbero essere approvate e monitorate con sempre maggior attenzione, avendo come obiettivo l'incremento a medio-lungo termine della produttività agricola, mantenendo i suoli nelle condizioni di svolgere le loro funzioni ecosistemiche.

#### ***3.4.1.3. Caratteristiche dell'Ambiente e del Territorio***

Il Veneto, nel rispetto del principio di responsabilità nei confronti delle generazioni future, opera per assicurare la conservazione e il risanamento dell'ambiente, attraverso un governo del territorio volto a tutelare l'aria, la terra, l'acqua, la flora e la fauna quali beni e risorse comuni. Statuto del Veneto, 17 aprile 2012, art. 8 comma 1.

### 3.4.1.3.1. Geologia e Geomorfologia

Le aree più depresse sono generalmente racchiuse tra i dossi fluviali, formando così una struttura a “bacini interdossivi”. Gran parte di queste aree geomorfologicamente depresse sono state oggetto di bonifiche negli ultimi due secoli (Cavallo, 2011) e sono caratterizzate, da un punto di vista sedimentario, dalla presenza di argille siltose e accumuli di depositi organici, testimonianza delle vaste paludi presenti prima delle bonifiche. ... Tali depressioni intradossive sono generalmente costituite da sedimenti siltoso-argillosi di piana di esondazione con comuni accumuli di sostanza organica di ambiente palustre, oppure da depositi limoso sabbiosi di rotta fluviale organizzati spesso in un fitto reticolo di canali minori (**Figura 3/13**)

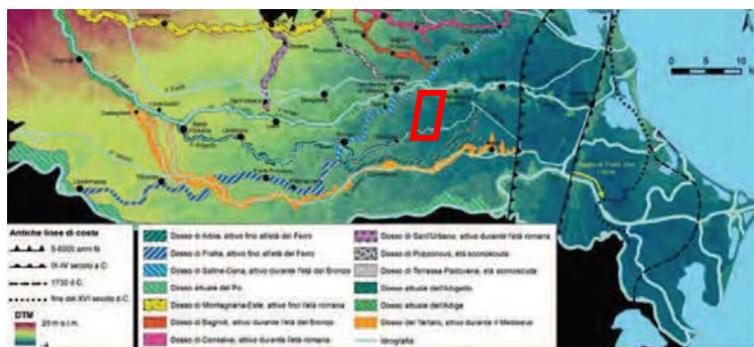


Figura 3/13 - Schema geomorfologico della pianura padano-atesina dove vengono riportati i principali dossi fluviali (modificato da Piovan et al., 2010, 2012; Mozzi et al., 2016; Corrà e Mozzi, 2017).

### 3.4.1.3.2. Clima

Durante la stagione estiva all’aumentare della temperatura aumenta l’evapotraspirazione potenziale (PE) e, all’incirca a partire dal mese di giugno, quando la piovosità (P) è inferiore all’evapotraspirazione, le piante utilizzano l’acqua presente nel suolo; se la riserva idrica non viene ricostituita con nuovi apporti di pioggia o irrigui, l’evapotraspirazione reale (AE) in questo periodo risulta sempre inferiore a quella potenziale e la differenza tra le due (PE-AE) costituisce il “deficit idrico” (Ciavatta e Vianello, 1989). In autunno la piovosità è più elevata, la temperatura diminuisce e di conseguenza anche l’evapotraspirazione, e la riserva idrica del suolo viene gradualmente ricostituita.

Dal confronto tra i due grafici (**Grafici 3/1 e 3/2**) si nota come nella stazione di Rosolina, dove le precipitazioni sono leggermente inferiori e le riserve idriche del suolo sono più basse per le granulometrie sabbiose (100 mm), il deficit idrico sia più elevato nel corso della stagione estiva.

Stazione di Villadose  
Bilancio idrico (AWC 200 mm)

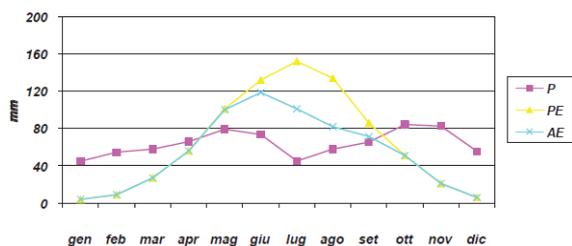


Grafico 3/1 – Bilancio idrico del suolo (AWC= 200 mm) secondo Thornthwaite-Mather nella stazione di Villadose, dati 1995-2016 (ARPAV). Legenda: P= piovosità, PE= evapotraspirazione potenziale, AE= evapotraspirazione reale.

Stazione di Rosolina  
Bilancio idrico (AWC 100 mm)

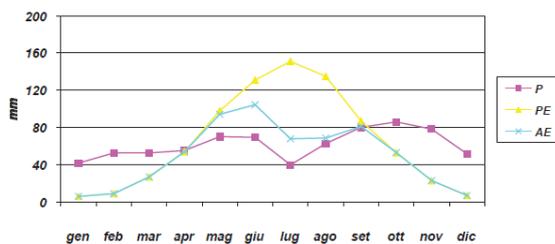


Grafico 3/2 – Bilancio idrico del suolo (AWC= 100 mm) secondo Thornthwaite-Mather nella stazione di Rosolina, dati 1995-2016 (ARPAV). Legenda: P= piovosità, PE= evapotraspirazione potenziale, AE= evapotraspirazione reale.

Alcuni parametri ricavati dal bilancio idrico sono stati utilizzati per definire il tipo climatico dell'area secondo il metodo elaborato da Thornthwaite (1948), in funzione dell'indice di umidità globale, la varietà climatica in funzione dell'evapotraspirazione potenziale totale annua, la variazione stagionale dell'umidità in funzione dell'indice di aridità e infine la concentrazione estiva dell'efficienza termica. Per ogni stazione il clima è stato classificato individuando un solo tipo climatico per tutta l'area: da subumido ad arido. Dall'elaborazione del bilancio idrico per ciascuno degli anni della serie è stato determinato il regime di umidità dei suoli come richiesto dal sistema di classificazione dei suoli Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2010). Dall'applicazione del modello il regime di umidità è risultato ustico<sup>3</sup>. Secondo il sistema di classificazione dei suoli Soil Taxonomy, il regime di umidità si definisce ustico quando il periodo di siccità non è continuo e non si ha quindi la sezione di controllo secca per più di 45 giorni consecutivi d'estate, ma risulta secca o parzialmente umida per più di 90 giorni cumulativi all'anno. Per i suoli con difficoltà di drenaggio (ad esempio in aree al di sotto del livello del mare, come l'area in esame), il regime idrico può essere aquico<sup>4</sup>, se sono presenti condizioni di saturazione idrica in prossimità della superficie. Il regime di temperatura, sempre secondo la Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2010), rientra nella classe mesico per l'intero territorio. Tale regime di temperatura è definito da una temperatura media annua del suolo (ad una profondità di 50 cm) tra 8° e 15 °C, con una differenza maggiore di 5 °C tra temperatura media estiva e media invernale del suolo. Per i suoli con difficoltà di drenaggio (ad esempio in aree al di sotto del livello del mare, come l'area in esame), il regime idrico può essere aquico, se sono presenti condizioni di saturazione idrica in prossimità della superficie.

<sup>3</sup> Nella tassonomia del suolo secondo USDA, i regimi di umidità in un suolo sono definiti in base al livello raggiunto dalla falda acquifera e in base alla presenza/assenza stagionale di acqua ritenuta ad una tensione maggiore di 1.500 kPa. È ovvio che ci possono essere delle variazioni dipendenti da eventuali irrigazioni o drenaggi artificiali praticate su alcuni suoli; questi casi non vengono generalmente presi in considerazione.

<sup>4</sup> Cioè, privo di ossigeno disciolto in virtù del fatto che è temporaneamente saturo d'acqua lungo tutto il profilo; il periodo di saturazione idrica minimo necessario per far ricadere un suolo nel regime aquico è di almeno alcuni giorni continuativi.

#### 3.4.1.3.3. Uso del suolo

La maggior parte del territorio della provincia di Rovigo è destinato all'uso agricolo (74,55%). Le colture più diffuse sono il mais e i cereali autunno-vernini come il frumento. Tra le coltivazioni industriali è in netta prevalenza la soia mentre il tabacco e la barbabietola, un tempo molto estese, negli ultimi anni sono in netta decrescita.

Anche le colture legnose erano più diffuse fino a qualche decennio fa, oggi la maggior parte degli ettari dedicati a questo tipo di coltura sono destinati al pero e al melo, solo secondaria la coltivazione del kiwi e della vite.

#### 3.4.1.3.4. Vegetazione naturale

A dispetto dell'apparente uniformità del territorio pianiziale che la contraddistingue, la provincia di Rovigo presenta una notevole diversità vegetazionale, pur se distribuita su ampi spazi spesso abbastanza omogenei. Molti dei paesaggi vegetali presenti sono inoltre sottoposti a intense dinamiche naturali -vedasi le aree deltizie a ridosso della costa- ed esposti a minacce dovute a modificazioni dei fattori climatico ambientali o a pressioni di origine antropica. Il territorio rodigino, caratterizzato da una prevalenza di superfici destinate all'agricoltura estensiva, resta però marcatamente segnato dalla presenza di corsi fluviali importanti (Adige e Po) e da una fitta rete idraulica superficiale che, pur in sé di origine artificiale, segna positivamente il livello di biodiversità delle specie vegetali presenti. Le pratiche agrarie limitano molto il numero di specie presenti, ma qualche rilievo è rappresentato dalle aree marginali, lungo i fossi e le scoline, e nei pochi lembi di siepi campestri più vecchie. Anche la vegetazione erbacea degli ambienti agrari risente delle pratiche legate alla moderna agricoltura e al diserbo chimico, con una limitata gamma di specie e la selezione di elementi più resistenti, come alcuni amaranti (*Amaranthus* ssp.) e il giavone (*Echinochloa crus-galli* L.). A delimitare le grandi superfici coltivate, la rete fitta di fossi e canali di bonifica, e le grandi arterie d'acqua rappresentate dai fiumi Adige e Po, sono sede di paesaggi vegetali a forte dinamismo, a vegetazione prevalentemente erbacea o di recente colonizzazione da parte di salici, pioppi e arbusti igrofilo, con alcune presenze diffuse di specie alloctone, come la buddleia (*Buddleja davidii* Franchet), l'ailanto (*Ailanthus altissima* Mill) o la naturalizzata robinia (*Robinia pseudoacacia* L.).

### 3.4.1.3.5. Consumo di suolo

Dai dati di copertura del suolo (Regione Veneto, 2009 e 2015) risulta evidente che il territorio regionale presenta un livello di occupazione artificiale elevato e preoccupante: nel quinquennio compreso tra i 2 rilievi (2007/2012) le superfici antropiche sono passate dal 22,8% al 23,5%. Il consumo di suolo rappresenta la perdita di una risorsa ambientale primaria, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale e si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative. Si tratta di un processo legato prevalentemente alla costruzione di nuovi edifici, capannoni e insediamenti, all'espansione delle città o alla conversione di terreno entro un'area urbana e alla realizzazione di infrastrutture stradali o ferroviarie.

L'attenzione a questo fenomeno, per la gravità con cui è arrivato a manifestarsi, sta vedendo una considerazione crescente anche nel panorama normativo internazionale (COM 2011/571), nazionale (Atto Senato 2383/2015) e regionale (Regione del Veneto, LR 14/2017). Il quadro conoscitivo sul consumo di suolo in Italia è disponibile a partire dal 2012 grazie ai dati della rete di monitoraggio e della cartografia nazionale del consumo di suolo, a cura di ISPRA e delle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province autonome. Dai dati aggiornati al 2016 (ISPRA, 2017) è possibile valutare il consumo effettivo ovvero la superficie che presenta una copertura artificiale del suolo che a livello provinciale risulta pari al 9% (12,21% a livello regionale). La provincia di Rovigo si presenta ancora come una zona prettamente agricola risultando quindi un'area "virtuosa" nei confronti di questa importante problematica (**Figura 3/14**).

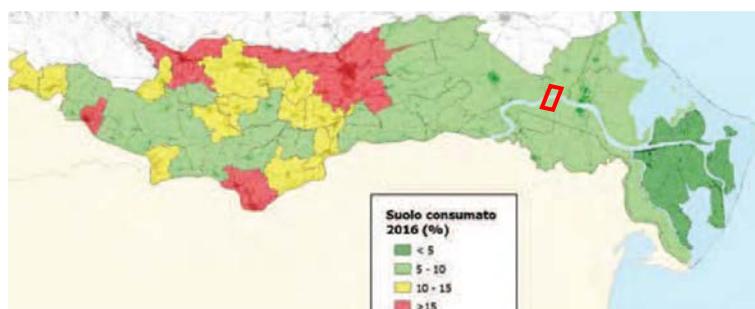


Figura 3/14 – Percentuale di suolo consumato sul totale della superficie comunale della provincia di Rovigo

Infatti, considerando il tasso di consumo di suolo, pari al 9%, è seconda solamente alla provincia di Belluno (3,3% di suolo consumato) che però ha la maggior parte del territorio montuoso e quindi poco adatto ad accogliere infrastrutture antropiche (**Figura 3/15**).

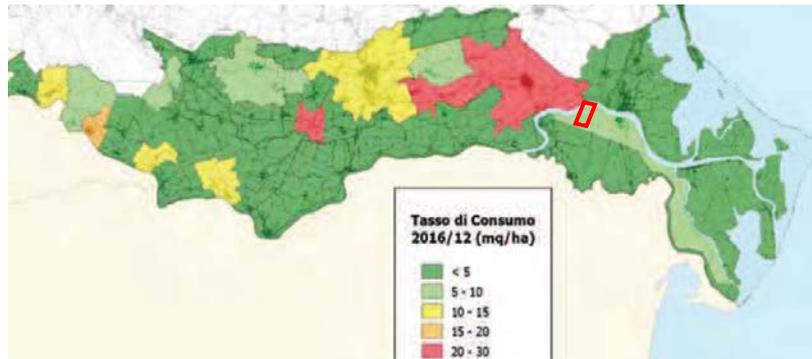


Figura 3/15 – Metri quadrati di suolo consumato nel periodo 2012-2016, per ettaro di superficie comunale, in provincia di Rovigo

### 3.4.1.4. I suoli

#### 3.4.1.4.1. Suoli e Paesaggio

Vista la stretta relazione esistente tra i fattori ambientali e le caratteristiche del suolo, nell'elaborazione della carta dei suoli i diversi ambienti sono stati distinti per approfondimenti successivi, seguendo una scala gerarchica: una prima suddivisione è stata fatta ad un livello molto alto, il "distretto", distinguendo in base ai bacini fluviali di appartenenza (es. pianura alluvionale del fiume Po). Il livello successivo, delle "sovraunità di paesaggio<sup>5</sup>", suddivide gli ambienti in base all'età di formazione e al grado di decarbonatazione e/o evoluzione dei suoli che ne deriva (es. bassa pianura del fiume Po, con suoli a parziale decarbonatazione e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi). Nell'"unità di pedopaesaggio" invece, viene fatta un'ulteriore suddivisione in base alle forme delle superfici (es. dossi, depressioni, ecc.) – **Figure 3/16 e 3/17.**

#### <sup>5</sup> UNITÀ DI PAESAGGIO

Attraverso l'incrocio di una serie complessa di fattori (costituzione geologica, elementi geomorfologici, quota, microclima ed altri caratteri fisico-geografici, vegetazione espressioni materiali della presenza umana ed altri) il Piano paesistico individua 23 Unità di paesaggio su tutto il territorio regionale. Le Unità di paesaggio rappresentano ambiti territoriali con specifiche, distintive e omogenee caratteristiche di formazione e di evoluzione. Esse permettono di individuare l'originalità del paesaggio emiliano romagnolo, di precisarne gli elementi caratterizzanti e consentiranno in futuro di migliorare la gestione della pianificazione territoriale di settore. L'inquadramento in unità di paesaggio consente:

- di formare una matrice territoriale da utilizzare come riferimento agli elementi individuati mediante i censimenti (beni naturali, edifici, manufatti diversi, presenze vegetazionali, ecc.), per la formulazione di un giudizio di valore di contesto;
- di collegare organicamente tra loro i diversi oggetti del Piano (sistemi, zone, elementi, categorie, classi e tipologie) e le disposizioni normative ad essi riferite;
- di descrivere conseguentemente l'aspetto strutturale e strutturante il paesaggio di determinate, significative, porzioni di territorio;
- di pianificare e gestire assieme oggetti tra loro diversi, orientando le azioni verso un obiettivo comune - di conservazione o di trasformazione - nel rispetto delle invariante paesaggistico-ambientali, degli equilibri complessivi e delle dinamiche proprie di ciascun componente.

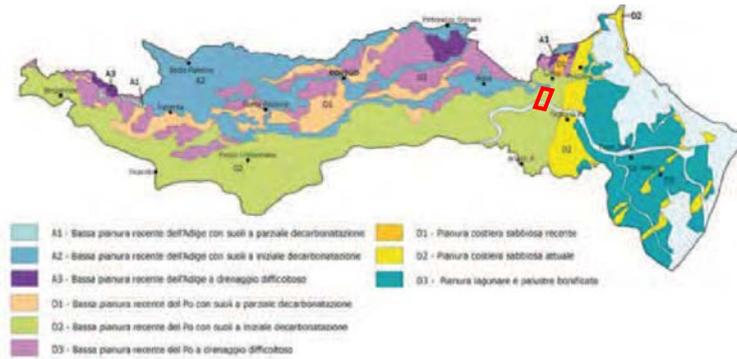


Figura 3/16 – Sovranità di paesaggio del territorio provinciale (fonte ARPAV)



Figura 3/17 – Sovranità di paesaggio della pianura rodigina formata sulle alluvioni dell'Adige.

### 3.4.1.4.2. Suoli della pianura del Po

La parte meridionale della provincia è occupata dalla pianura del Po formata dai depositi del fiume dall'età del bronzo fino all'attuale. Il Po infatti scorreva più a nord rispetto al corso attuale e all'altezza di Rovigo si divideva in due rami di cui uno andava verso nord-est passando per Sarzano, Agna e Cona, l'altro, più meridionale, proseguiva fino ad Adria per poi sboccare in Adriatico nei pressi di Fenilon (Piovan *et al.*, 2010; Marcolongo e Zaffanella, 1987).

In questa parte più antica (**O1 - bassa pianura recente del Po con suoli a parziale decarbonatazione**) i suoli sono simili a quelli dell'Adige di pari età (sovranoità A1) e pertanto caratterizzati da parziale decarbonatazione in superficie e rideposizione dei carbonati in un orizzonte calcico anche se non molto sviluppato (CNA1 e PAS1 - *Hypocalcic Calcisols*). Rispetto ai dossi dell'Adige i sedimenti del Po sono più fini (granulometria limoso fine o limoso grossolana) e distinguibili dai primi anche grazie al contenuto più elevato in nichel, cromo e cobalto.

Il resto della superficie (**O2 - bassa pianura recente del Po con suoli a iniziale decarbonatazione**) è stato occupato dalle deposizioni più recenti del fiume: in alcuni tratti l'attività si è fermata in epoca romana, in altri è proseguita fino all'età alto medievale o più recente.

Qui i suoli, di più recente formazione, mostrano soltanto una iniziale decarbonatazione, a volte nulla, degli orizzonti superficiali e non si notano accumuli di carbonati in profondità (*Fluvic Cambisols* o *Endogleyic Fluvic Cambisols* a seconda delle condizioni di drenaggio). Il modello

deposizionale è quello tipico della bassa pianura, a dossi, depressioni e superfici di transizione con granulometrie più grossolane sulle superfici più rilevate e via via più fini.

Nelle parti più rilevate dei dossi i suoli sono a drenaggio buono e a tessitura franco sabbiosa o franco limosa (GRZ1 e RUG1); nelle parti centrali dei dossi o in corrispondenza di piccole rotte si trovano suoli sabbiosi fin dalla superficie e con il substrato C appena al di sotto dell'orizzonte lavorato (suoli TAG1 - *Haplic Fluvisols [Calcaric, Hypereutric, Endoarenic]*). Nelle parti distali dei dossi le granulometrie si fanno più fini, la tessitura superficiale più diffusa è franco limosa, e il drenaggio diventa mediocre (ANT1 e BIG1).

Sulle superfici di transizione tra i dossi e le depressioni le condizioni di drenaggio peggiorano ulteriormente e prevalgono le granulometrie limose, che diventano argillose nelle aree depresse e mal drenate (SLR1 – *Endogleyic Fluvic Vertic Cambisols*). Tra le deposizioni oloceniche attuali (sovraunità O2) e quelle meno recenti (sovraunità O1) o tra le deposizioni del Po e quelle dell'Adige, si trovano delle aree formate da depressioni topografiche, un tempo occupate da paludi e pertanto caratterizzate da accumulo di sostanza organica, ben riconoscibili per il colore scuro del suolo in superficie, caratterizzate da drenaggio difficoltoso e da accumulo di sostanza organica (O3 - **bassa pianura recente del Po a drenaggio difficoltoso**) - **Figura 3/18**. I suoli più diffusi sono a tessitura franco limoso argillosa in superficie, granulometria limoso fine e drenaggio lento (GHE1).



Figura 3/18 – Sovraunità di paesaggio della pianura rodigina formata sulle alluvioni Po

### 3.4.1.5. La Carta dei suoli

La Carta dei suoli rappresenta il documento di sintesi del rilevamento pedologico; esso permette di riconoscere nel territorio delle aree (le unità cartografiche) omogenee per i suoli presenti al loro interno raggruppate in contenitori gerarchicamente organizzati che ne descrivono l'ambiente di formazione (**Figure 3/19 e 3/20**).

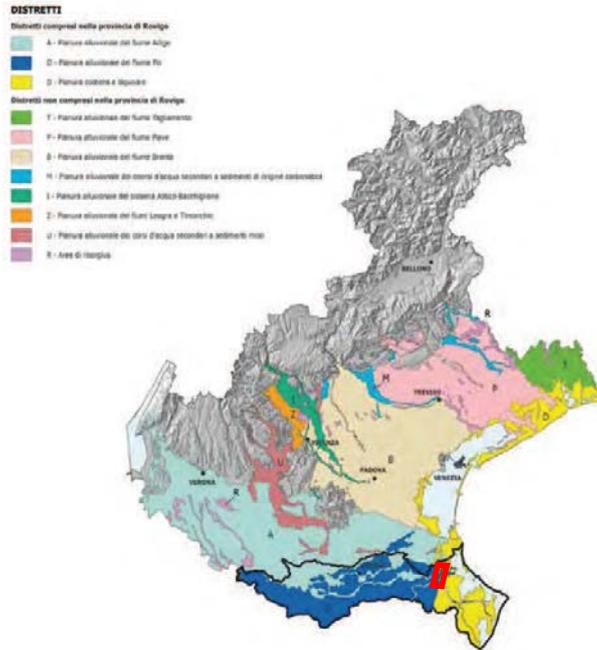
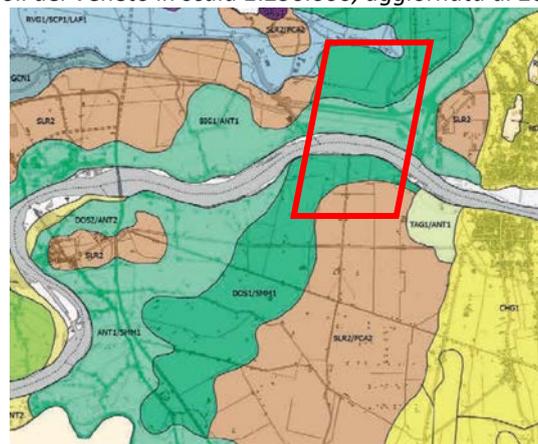


Figura 3/19 – Suddivisione della pianura veneta in distretti in base ai bacini deposizionali (da ARPAV, 2005 - Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000, aggiornata al 2015)



- SOVRA UNITÀ DI PAESAGGIO**
- O1 - Bassa pianura recente del Po con suoli a parziale decarbonatazione
  - O2 - Bassa pianura recente del Po con suoli a iniziale decarbonatazione
  - O3 - Bassa pianura recente del Po a drenaggio difficoltoso

**A - PIANURA ALLUVIONALE DEL Fiume ADIGE, A SEDIMENTI MOLTO CALCAREI.**

- A1 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.**
- A1.1** Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi. Unità cartografiche: ALB1/TR01
  - A2 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a iniziale decarbonatazione.**
  - A2.3** Dossi fluviali ben espressi, costituiti prevalentemente da sabbie. Unità cartografiche: CRC1/SAB1, SAB1, SAB1/LUS1
  - A2.1** Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi. Unità cartografiche: RAD2/CRC1, CRC1/SCP1, RVG1/SCP1, RVG1/SCP1/LAF1, SCP1
  - A2.2** Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi. Unità cartografiche: GCN1, LAF1/SCP1, TRV1/GCN1
  - A3 - Bassa pianura recente (olocenica) a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfici e con accumulo di sostanza organica.**
  - A3.1** Depressioni della pianura alluvionale, con evidenti tracce di piccoli canali ad elevata sinuosità, costituite prevalentemente da limi e argille. Unità cartografiche: SS11/GRD1, BUO1/CGU1
  - A3.2** Depressioni della pianura alluvionale, con rare tracce di canali singoli ad elevata sinuosità, costituite prevalentemente da limi e argille. Unità cartografiche: GRD1/AUG1, BUO1

**O - PIANURA ALLUVIONALE DEL Fiume PO, A SEDIMENTI MOLTO CALCAREI.**

- O1 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.**
- O1.1** Dossi fluviali, costituiti prevalentemente da limi e sabbie. Unità cartografiche: CNA1/PAS1, PAS1/CNA1/GAV1
  - O1.2** Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi. Unità cartografiche: CNA1
  - O2 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a iniziale decarbonatazione.**
  - O2.1** Dossi fluviali ben espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi. Unità cartografiche: GRZ1/BUG1, BUG1/TAG1
  - O2.2** Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da limi e sabbie. Unità cartografiche: AN1, AN1/SMM1, BIG1/ANT1, BIG1/CMPI
  - O2.5** Superfici lobate o a ventaglio corrispondenti ad antiche rotte fluviali, costituite prevalentemente da sabbie. Unità cartografiche: TAG1/ANT1
  - O2.3** Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi. Unità cartografiche: BIG1/DO1, DO1/SMM1, CMP1
  - O2.4** Depressioni della pianura alluvionale, costituite prevalentemente da argille e limi. Unità cartografiche: SLR1/FC1, SLR2, SLR2/FGA2
  - O2.6** Aree golenali soggette a periodiche inondazioni, costituite prevalentemente da limi e sabbie. Unità cartografiche: DO1/ANT2

Figura 3/20 – Suddivisione della pianura veneta in distretti in base ai bacini deposizionali (da ARPAV, 2005 - Carta dei suoli del Veneto in scala 1: 250.000, aggiornata al 2015).

In relazione a quanto sopra, si espongono i dati relativi alle sovra unità di paesaggio e le unità tipologiche di suolo maggiormente presenti e che interessano l'areale coinvolto dal progetto.

**A - PIANURA ALLUVIONALE DEL FIUME ADIGE, A SEDIMENTI MOLTO CALCAREI.**

**A2 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a iniziale decarbonatazione.**

**A2.1 - Dossi fluviali poco espressi, costituiti prevalentemente da sabbie e limi.**

<b>RVG1/SCP1/LAF1</b>	<p>Complesso: suoli Rovigo, <i>franchi</i>, a tipo climatico da subumido a subarido USDA: Oxyaquic Haplustepts coarse-loamy, mixed, mesic WRB: Fluvisol Cambisols (Calcaric, Hypereutric, Oxyaquic)</p>	<p>Suoli a profili Ap-Bw-C-Cg, profondi, tessitura da media in superficie a grossolana nel substrato, molto calcarei, alcalini, fortemente alcalini nel substrato, non salini, drenaggio mediocre, falda profonda. Capacità d'uso: IIwvc</p>
	<p>suoli Scolo Pisani, <i>franco limosi</i> USDA: Oxyaquic Haplustepts coarse-silty, mixed, mesic WRB: Endogleyic Fluvisol Cambisols (Calcaric, Humic, Hypereutric, Orthosiltic)</p>	<p>Suoli a profili Ap-Bw-Cg, profondi, tessitura media, molto calcarei, alcalini, non salini, drenaggio mediocre, falda profonda. Capacità d'uso: IIswc</p>
	<p>suoli La Fossetta, <i>franco limosi</i>, a tipo climatico da subumido a subarido USDA: Oxyaquic Haplustepts fine-silty, mixed, mesic WRB: Endogleyic Fluvisol Cambisols (Calcaric, Humic, Hypereutric, Orthosiltic)</p>	<p>Suoli a profilo Ap-Bw-Cg, profondi, tessitura media, molto calcarei, alcalini, non salini, drenaggio mediocre, falda profonda. Capacità d'uso: IIwvc</p>

**O - PIANURA ALLUVIONALE DEL FIUME PO, A SEDIMENTI MOLTO CALCAREI.**

**O1 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.**

**O2.3 - Pianura alluvionale indifferenziata, costituita prevalentemente da limi.**

<b>DOS1/SMM1</b>	<p>Complesso: suoli Dossone, <i>franco limosi</i> USDA: Aquic Haplustepts fine-silty, mixed, mesic WRB: Endogleyic Fluvisol Cambisols (Calcaric, Hypereutric, Orthosiltic)</p>	<p>Suoli a profilo Ap-Bg-Cg, profondi, tessitura media, molto calcarei, alcalini, non salini, leggermente salini nel substrato, drenaggio lento, falda profonda. Capacità d'uso: IIIwvc</p>
	<p>suoli Santa Maria Maddalena, <i>franco limosi</i> USDA: Aquic Haplustepts coarse-silty, mixed, mesic WRB: Endogleyic Fluvisol Cambisols (Calcaric, Humic, Hypereutric, Orthosiltic)</p>	<p>Suoli a profilo Ap-Bg-Cg, moderatamente profondi, tessitura media, molto calcarei, alcalini, fortemente alcalini nel substrato, leggermente salini in superficie, moderatamente salini nel substrato, drenaggio lento, falda profonda. Capacità d'uso: IIIwvc</p>
<b>BIG1/ANT1</b>	<p>Complesso: suoli Bigagnara, <i>franco limosi</i> USDA: Oxyaquic Haplustepts coarse-silty, mixed, mesic WRB: Endogleyic Fluvisol Cambisols (Calcaric, Humic, Hypereutric, Orthosiltic)</p>	<p>Suoli a profilo Ap-Bw-Cg, profondi, tessitura media, molto calcarei e alcalini, non salini, drenaggio mediocre, falda molto profonda. Capacità d'uso: IIwvc</p>
	<p>suoli Sant'Antonio, <i>franco limosi</i> USDA: Oxyaquic Haplustepts coarse-loamy, mixed, mesic WRB: Endogleyic Fluvisol Cambisols (Calcaric, Humic, Hypereutric)</p>	<p>Suoli a profilo Ap-Bw-Cg, profondi, tessitura media, molto calcarei, alcalini, fortemente alcalini nel substrato, non salini, drenaggio mediocre, falda profonda. Capacità d'uso: IIwvc</p>

Carta della riserva idrica dei suoli

Scala 1:250.000



La riserva idrica dei suoli, o capacità d'acqua disponibile (*available water capacity - AWC*), esprime la massima quantità di acqua in un suolo che può essere utilizzata dalle piante. È data dalla differenza tra la quantità di umidità presente nel suolo alla capacità di campo e quella relativa al punto di appassimento permanente.

Il valore di AWC (espresso in mm) calcolato per ogni unità tipologica di suolo (UTS) per una sezione di suolo di 150 cm, se inferiore, è stato esteso alle unità cartografiche (UC) pesando il contributo di ciascuna UTS in base alla sua percentuale di diffusione.

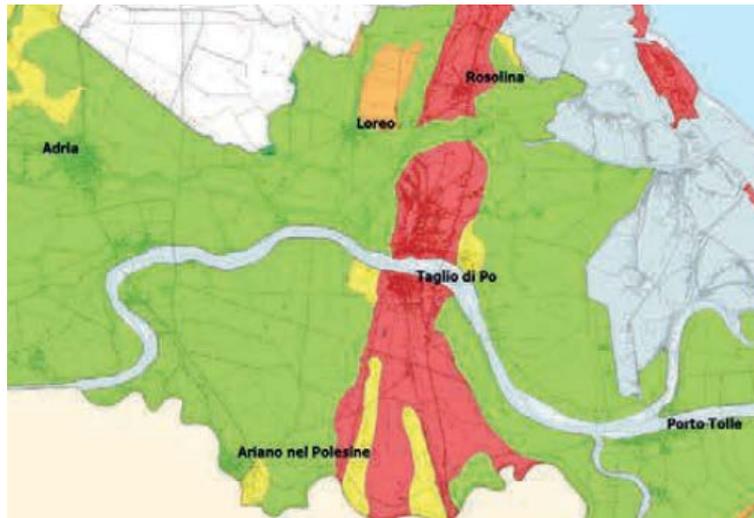


Figura 3/21 – Carta della Riserva Idrica. Stralcio

**Carta della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque di falda**

Scala 1:250.000



Per capacità protettiva si intende l'attitudine del suolo a funzionare da filtro naturale nei confronti dei nutrienti apportati con le concimazioni minerali ed organiche, riducendo le quantità potenzialmente immesse nelle acque di falda e superficiali. Essa dipende dall'interazione tra caratteristiche del suolo, fattori ambientali (condizioni climatiche e idrologiche) e fattori antropici (ordinamento culturale e pratiche agronomiche). Tali interazioni sono state simulate attraverso la combinazione tra un modello di bilancio idrico del suolo (MACRO) e uno di bilancio dell'azoto (SOIL-N). La capacità protettiva è stata valutata riconducendo le unità tipologiche di suolo (UTS) ad una delle 30 simulazioni studiate e assegnando a ciascuna unità cartografica (UC) la classe di capacità protettiva del suolo più diffuso (UTS dominante). Questo tipo di spazializzazione non permette di esprimere la variabilità presente all'interno delle UC e va affiancata alla carta della rappresentatività del dato (riportata sopra) che esprime la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione della classe di capacità protettiva può essere ritenuta affidabile. La capacità protettiva andata perduta a causa del consumo di suolo è rappresentata nel grafico.

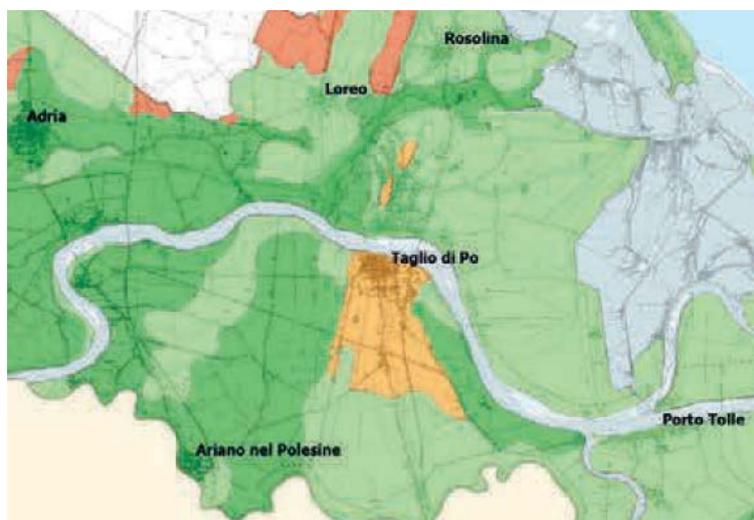
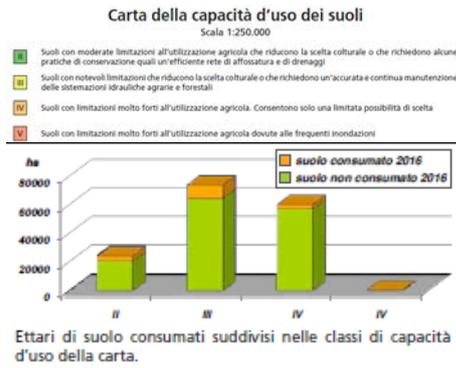


Figura 3/22 – Carta della Capacità protettiva nei suoli nei confronti delle acque di falda. Stralcio



La capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (*Land Capability Classification – LCC, USDA*) esprime la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee. I suoli sono classificati in otto classi, in funzione di proprietà che ne consentono, con gradi di limitazione via via crescente, l'utilizzo in campo agricolo o forestale.

Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, la classe VIII suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo.

La classe di capacità d'uso di ciascuna unità tipologica di suolo (UTS) è stata estesa alle unità cartografiche (UC) assegnando la classe del suolo più diffuso (UTS dominante). Questo tipo di spazializzazione non permette di esprimere la variabilità presente all'interno delle UC e va affiancata alla carta della rappresentatività del dato (riportata sopra) che esprime la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione della classe di capacità d'uso può essere ritenuta affidabile.

Le superfici a diversa capacità d'uso andate perdute a causa del consumo di suolo sono rappresentate nel grafico.

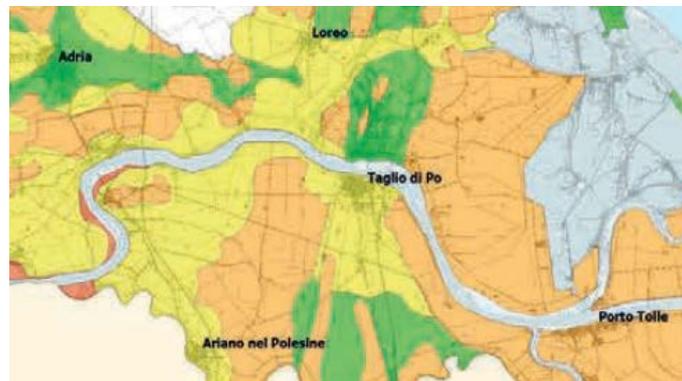


Figura 3/23 – Carta della Capacità d'uso dei suoli. Stralcio

### Attitudine dei suoli ad alcune colture energetiche

La propensione di una pianta agro-forestale ad accrescersi, e quindi a produrre biomassa, è determinata dalle condizioni pedoclimatiche e dalle interazioni che essa instaura con i caratteri fisico-chimici del suolo. Per verificare quali sono i vincoli che possono determinare una crescita equilibrata o stentata di una specie, sono stati costruiti degli schemi di correlazione (riportati nel capitolo 7) tra i principali caratteri del suolo e le classi di attitudine culturale suddivise in quattro classi: "molto adatto", "adatto", "poco adatto" e "non adatto". Tra le varie colture energetiche ne sono state scelte quattro, due arboree e due erbacee come esempio di applicazione alla realtà rodigina. In particolare sono state prese in considerazione pioppi, paulownia, mais e colza.

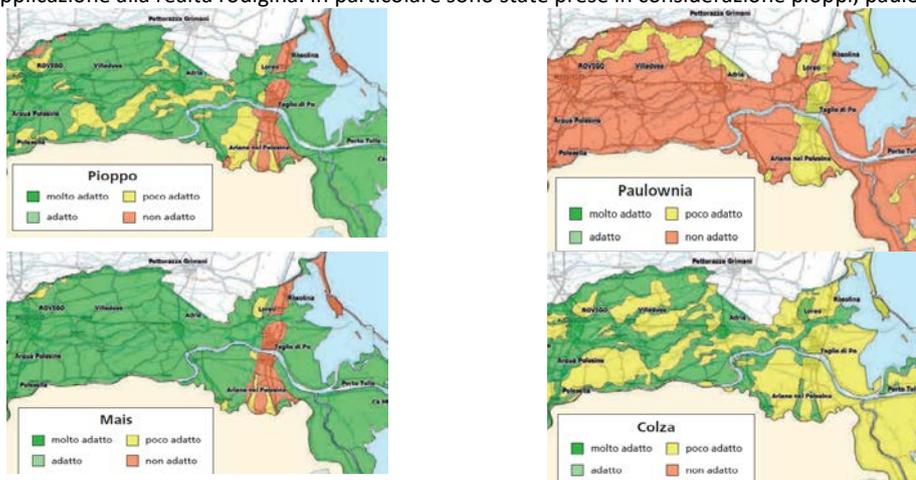
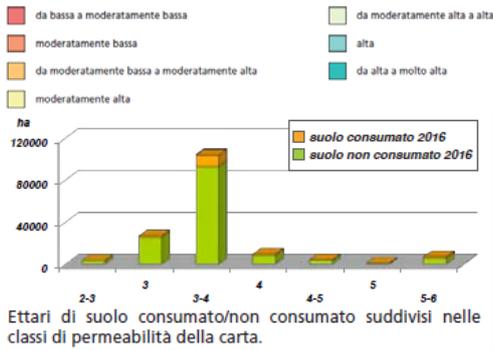


Figura 3/24 – Attitudine dei suoli ad alcune colture energetiche. Stralcio

**Carta della permeabilità dei suoli**

Scala 1:250.000



Ettari di suolo consumato/non consumato suddivisi nelle classi di permeabilità della carta.

La permeabilità (o conducibilità idraulica satura, Ksat) è una proprietà del suolo che esprime la sua capacità di essere attraversato dall'acqua. Si riferisce alla velocità del flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo, in direzione verticale. In base alla velocità del flusso, vengono distinte 6 classi di permeabilità (Ksat) come riportato in tabella (USDA). La classe di permeabilità riferita all'intero suolo è quella corrispondente allo strato meno permeabile nella sezione di controllo (150 cm). Il valore di permeabilità assegnato ad ogni unità tipologica di suolo (UTS) è stato esteso alle unità cartografiche (UC) pesando il contributo di ciascuna UTS in base alla sua percentuale di diffusione. Sono state introdotte delle classi intermedie (es. classe di permeabilità da alta a molto alta), utili nelle UC con presenza di UTS con classi di permeabilità diverse.

Classe	Molto bassa	Bassa	Mod. bassa	Mod. Alta	Alta	Molto alta
Ksat (µm/s)	>0,01	0,01-0,1	0,1-1	1-10	10-100	>100
Ksat (mm/h)	<0,036	0,036-0,36	0,36-3,6	3,6-36	36-360	>360

Le superfici a diversa permeabilità andate perdute a causa del consumo di suolo sono rappresentate nel grafico.

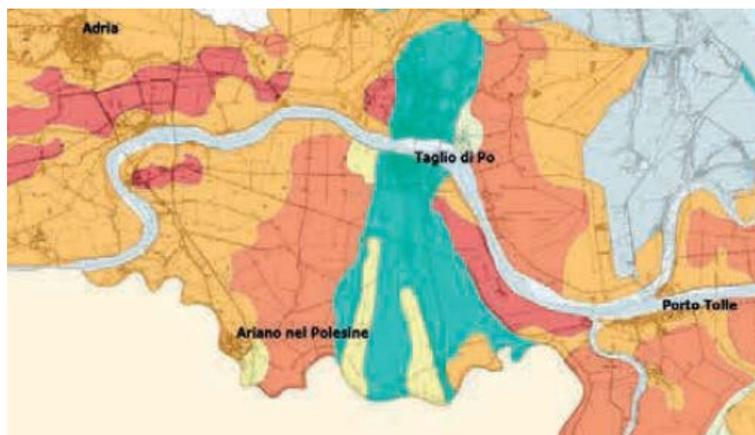


Figura 4/25 – Attitudine delle permeabilità dei suoli. Stralcio

**Carta della salinità dei suoli**

Scala 1:250.000



Conducibilità elettrica Ec <sub>15</sub> mS/cm		Classe	grado di salinità
0-50 cm	50-100 cm		
≤0,4	≤0,4	I	Basso
≤0,4	0,4-1		
0,4-1	≤1	II	Moderatamente basso
≤0,4	1-2		
0,4-1	1-2	III	Moderatamente alto
1-2	≤2		
≤1	>2	IV	Alto
1-2	>2		
>2	>2		

La salinità dei suoli è stata determinata attraverso la misura della conducibilità elettrica a diverse profondità in molti profili e trivellate: nell'orizzonte superficiale (tra 0 e 50 cm), nell'orizzonte profondo (tra 50 e 100 cm) e nel substrato sottostante (>100 cm). I dati sono stati elaborati in funzione delle unità tipologiche di suolo (UTS). Ad ogni UTS è stata assegnata una classe di salinità, da I a IV, considerando il valore nell'orizzonte superficiale e in quello profondo, secondo lo schema utilizzato per la valutazione della capacità d'uso dei suoli. Quando i valori nello strato al di sotto dei 100 cm erano più elevati rispetto all'orizzonte soprastante è stato apposto un asterisco dopo la classe (es. II\*), per indicare un maggior rischio potenziale di salinizzazione. La classe attribuita alle singole UTS è stata successivamente estesa alle unità cartografiche della carta dei suoli attribuendo, quando nella stessa unità erano presenti due suoli, la classe del suolo più diffuso. Questo tipo di spazializzazione non permette di esprimere la variabilità presente all'interno delle UC e va affiancata alla carta della rappresentatività del dato (riportata sopra) che esprime la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione della classe di salinità può essere ritenuta affidabile.

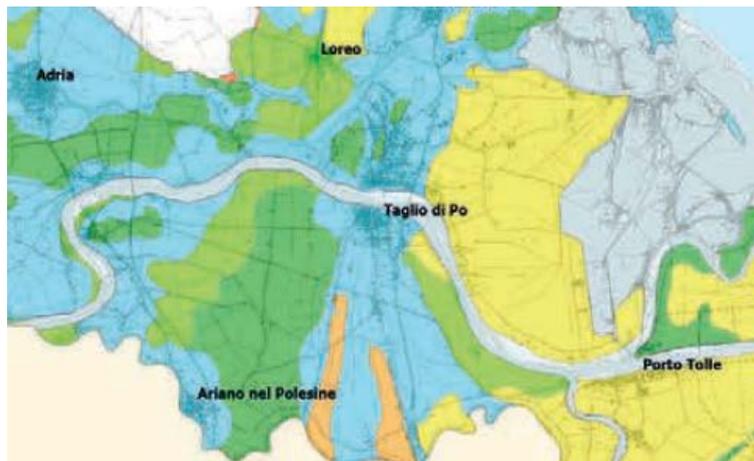
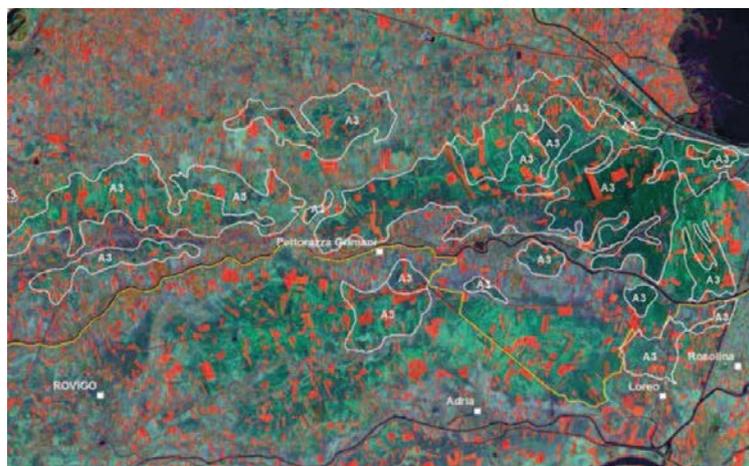


Figura 3/26 – Carta della salinità dei suoli. Stralcio



### Pianura alluvionale del fiume Po

#### O - PIANURA ALLUVIONALE DEL FIUME PO

La pianura del fiume Po occupa la parte meridionale della regione, dal confine con la Lombardia al delta dello stesso fiume Po, si estende su una superficie di 890 kmq, pari al 56% della superficie rilevata. I sedimenti sono molto calcarei, con un contenuto di carbonati intorno al 10-15%, leggermente inferiore a quello dell'Adige. Le unità deposizionali di Po e Adige si sono più volte sovrapposte nei tempi passati quando i fiumi correvano liberamente nella pianura; le due unità si differenziano abbastanza chiaramente per contenuto di metalli (soprattutto nichel e cromo), questo ha permesso di distinguerle meglio nella cartografia; ciononostante in molte aree si possono trovare a diverse profondità i depositi di entrambi i fiumi con concentrazioni di alcuni metalli diverse da quelle tipiche dell'unità. Nel territorio veneto il fiume Po percorre l'ultimo tratto del suo corso verso il mare; fino alla tarda età del ferro il corso del fiume era più a nord di quello attuale (Marcolongo e Zaffanella, 1987), correva in direzione nord est con ampie anse staccandosi dall'attuale alveo in corrispondenza di Castelmassa e, poco a sud di Rovigo, si divideva in due rami di cui il più settentrionale scorreva in direzione nord-est toccando Sarzano e Mardimago, immettendosi in quello che oggi è l'alveo dell'Adige presso Anguillara Veneta e seguendolo fino a

Borgoforte, proseguiva poi verso Agna e Cona per sfociare in Adriatico presso la foce di Cavanella d'Adige; il ramo meridionale proseguiva a nord dell'attuale Canal Bianco fino ad Adria suddividendosi in due rami distinti in prossimità dell'antica linea di costa, sboccando in Adriatico in parte alla foce di Cavanella d'Adige e in parte più a sud in prossimità di Fenilon. I suoli formati su queste superfici (sovranità **O1**) mostrano in generale una parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali con un moderato accumulo di carbonati negli orizzonti profondi.

Il resto della superficie (sovranità **O2**) è stato occupato dalle deposizioni più recenti del fiume: in alcuni tratti l'attività si è fermata in epoca romana, in altri è proseguita fino all'età alto medievale o più recente. Qui i suoli, di più recente formazione, mostrano soltanto una iniziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e non si notano accumuli di carbonati in profondità. Il modello deposizionale è quello tipico della bassa pianura, a dossi, depressioni e superfici di transizione con granulometrie più grossolane sulle superfici più rilevate e via via più fini.

Piuttosto estese sono anche delle aree morfologicamente depresse e a drenaggio difficoltoso (**O3**), un tempo occupate da paludi e pertanto caratterizzate da accumulo di sostanza organica, ben riconoscibili per il colore scuro del suolo in superficie.

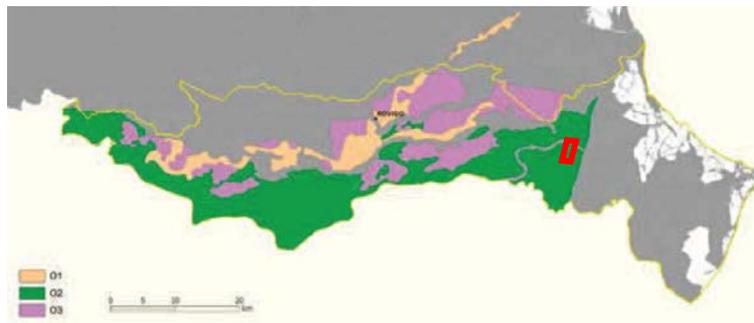


Figura 3/27 – Sovranità di paesaggio della pianura alluvionale del fiume Po (tratti dalla Carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000; ARPAV 2005, aggiornata al 2015). Legenda: O1 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a parziale decarbonatazione; O2 - Bassa pianura recente (olocenica) con suoli a iniziale decarbonatazione; O3 - Bassa pianura recente (olocenica) a drenaggio difficoltoso con suoli idromorfi e con accumulo di sostanza organica; in giallo il limite dell'area provinciale rilevata.

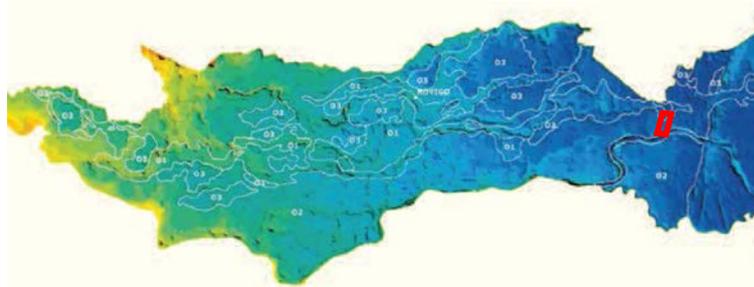


Figura 3/28 – Elaborazione del DTM della pianura del Po compresa in provincia di Rovigo. In bianco le sovranità della pianura alluvionale del fiume Po: O1 - Bassa pianura recente con suoli a parziale decarbonatazione e con accumulo di carbonati negli orizzonti profondi; O2 - Bassa pianura recente con suoli a iniziale decarbonatazione; O3 - Bassa pianura recente a drenaggio difficoltoso.

#### **3.4.1.6. Funzioni, qualità e servizi eco sistemici del suolo: i servizi eco sistemici forniti dal suolo**

Gli ecosistemi, attraverso le loro normali funzioni, forniscono un'ampia gamma di beni e servizi, fondamentali per il benessere dell'uomo, detti servizi eco sistemici e definiti come quei *"benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano"* (MEA – Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Già da tempo la ricerca si è concentrata sul concetto di qualità del suolo, attività in continua evoluzione, nel tentativo di generare indicatori sulla qualità dei suoli che possano parlare alla politica (de Groot, 2010).

Nell'Unione europea, l'approccio Determinanti, Pressione, Stato, Impatto, Risposta (DPSIR), che utilizza indicatori, è ampiamente utilizzato per collegare le scelte politiche all'impatto sulle risorse naturali, compreso il suolo (Blum., 2005).

Un ulteriore passo in avanti è rappresentato dall'approccio ecosistemico che tenta di valutare le risorse naturali e i benefici da esse ottenuti, in termini di beni e servizi per la società. Il concetto di servizio ecosistemico è stato proposto per la prima volta da Westman (1977) e successivamente sviluppato da Costanza *et al.* (1997) che proponevano che il valore degli ecosistemi per la società venisse incorporato nel processo decisionale. Dopo la pubblicazione del rapporto MEA con le forti avvertenze che esso conteneva, l'idea dell'approccio ecosistemico si è diffusa tra i governi e gli organi decisionali, come strumento per perseguire la sostenibilità e quantificare il valore delle risorse. Insieme ad aria e acqua, il suolo è essenziale per l'esistenza delle specie presenti sul nostro pianeta: svolge la funzione di filtro e reagente consentendo la trasformazione dei soluti che lo attraversano e regolando i cicli nutrizionali indispensabili per la vegetazione, è coinvolto nel ciclo dell'acqua, funge da piattaforma e da supporto per i processi e gli elementi naturali e artificiali, contribuisce alla resilienza dei sistemi socio-ecologici, fornisce importanti materie prime e svolge un'importante funzione culturale e storica. Il suolo, ancora oggi, è troppo spesso percepito solo come supporto alla produzione agricola e come base fisica sulla quale sviluppare le attività umane, senza tenere in debita considerazione le funzioni che il suolo svolge e i servizi ecosistemici a queste collegati. Questi variano nello spazio, in relazione alle caratteristiche dei suoli, e nel tempo in relazione alle condizioni al contorno (climatiche, gestionali, ecc.). Solo conoscendo la geografia dei suoli è possibile apprezzare pienamente per un territorio la variabilità e la qualità dei servizi svolti dal suolo. Dalla carta dei suoli, per alcune funzioni, sono stati elaborati degli indicatori che rendono espliciti alcuni dei servizi svolti dal suolo. Spesso gli indicatori sono collegati a più servizi eco sistemici interconnessi tra di loro. Si porta a titolo di esempio il rischio di erosione che, oltre evidentemente a interessare la prevenzione dall'erosione, è legato anche ad altre funzioni come

quella di habitat per gli organismi del suolo (essendo la perdita di suolo concentrata nei primi centimetri, i più ricchi di biodiversità), alla produzione primaria, al ciclo dei nutrienti, alla formazione del suolo. Allo stesso modo altri indicatori possono caratterizzare più servizi. A causa del fenomeno del consumo di suolo, i terreni sigillati dall'urbanizzazione non sono più in grado di fornire alcun servizio ecosistemico, avendo perso la loro multifunzionalità. Per ogni indicatore è stata quindi quantificata la perdita nel tempo della capacità del suolo di fornire servizi.

### **3.4.1.7. Servizi ecosistemici e valore economico del suolo**

Il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo devono oggi essere intesi come un costo ambientale che causa degrado o perdita di importanti servizi ecosistemici e una sostanziale alterazione dell'equilibrio ecologico.

Ma quale prezzo attribuire al suolo e alla sua perdita?

La varietà delle funzioni svolte dal suolo fa sì che la percezione del suo valore possa essere variegata e molteplice, in relazione agli interessi prevalenti. Nonostante il crescente interesse nel quantificare anche economicamente i servizi resi dal suolo (Calzolari *et al.*, 2015), alcuni di questi risultano "intangibili", come la salute dei cittadini, i valori spirituali ad esso legati, la funzione didattica ambientale, l'identità storico-paesaggistica. Il suolo quindi si configura anche come bene comune, non sempre riducibile ad una valutazione puramente economica. Il prezzo di mercato dei suoli a destinazione urbanistica, che è uno dei tanti tra quelli offerti dal suolo), è di regola molto elevato.

Tale prezzo tiene conto però solo del profitto a breve termine di coloro, pochi, che sono coinvolti nella transazione. Utilizzando questo metro si trascura tutta una serie di costi indiretti, dovuti sia alla perdita degli altri servizi ecosistemici, che a costi ambientali sostenuti anche al di fuori delle aree edificate (Calzolari *et al.*, 2015). La molteplicità delle funzioni svolte dal suolo, e la molteplicità di percezioni del valore ad esse collegate, può generare conflitti e contraddizioni nel processo di pianificazione. Una pianificazione territoriale sostenibile non può quindi prescindere dalla conoscenza dei servizi svolti dai suoli, dal loro valore economico, dalla loro distribuzione.

Di seguito si elencano alcune criticità legate alla valutazione economica dei servizi ecosistemici svolti dal suolo:

- il mancato riconoscimento sociale del valore dei servizi forniti (consuetudini, diritti acquisiti, scarsa/distorta percezione);
- la suddivisione fondiaria e i diritti di proprietà rispetto alle altre matrici ambientali;
- problemi etici di finanziarizzazione delle risorse naturali;

- coinvolgimento attivo di più parti nella negoziazione con possibili conflitti e tempi lunghi;
- problemi di equità redistributiva;
- mancati ricavi, posticipazione di ricavi e necessità di trovare forme di finanziamento integrate;
- pagamenti per fornitura volontaria e addizionale di servizi ecosistemici o compensazioni per danni ambientali (*“chi produce è compensato”* vs. *“chi inquina paga”*).

Una valutazione economica dei servizi ecosistemici offerti dal suolo va oltre gli obiettivi della pubblicazione dell'ARPAV, ma è una delle direttrici verso cui indirizzare il lavoro futuro dell'Osservatorio Suolo.

#### 3.4.1.7.1. Indicatori

Le informazioni raccolte sui suoli possono essere utilizzate per vari scopi applicativi in maniera estremamente rapida e oggettiva, grazie alla gestione dei dati attraverso un sistema informativo geografico (GIS) che offre la possibilità di gestire elementi di vario livello (Unità Cartografiche, Unità Tipologiche di suolo, poligoni della carta). Se da un lato sono ancora attuali le valutazioni legate alla produzione (sia in termini di qualità che di quantità del prodotto), sempre più importanti stanno diventando una serie di utilizzi rivolti soprattutto alla gestione sostenibile del territorio. Le tradizionali carte di attitudine dei suoli alle più diffuse colture agrarie possono essere impiegate per sfruttare al meglio le potenzialità del territorio ma anche per scegliere tra le varie alternative quelle meno impattanti sulla degradazione dei suoli. Partendo dalla base informativa relativa ai suoli è possibile inoltre predisporre alcuni indicatori che misurano gli impatti delle politiche regionali, agricole, ambientali, urbanistiche e dei trasporti sulle qualità del suolo. Anche nell'ambito della predisposizione dei Piani di Assetto del Territorio e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali la cartografia dei suoli rappresenta uno degli elementi conoscitivi di base che può essere utilizzato nella definizione dei vincoli e delle potenzialità e le varie cartografie derivate sono utilizzate per rappresentare le principali criticità rispetto alla protezione del suolo. Per la provincia di Rovigo sono state scelte alcune carte applicative, tra le varie possibili, che si ritengono di maggior interesse per i soggetti coinvolti nella gestione del territorio. Queste cartografie, rappresentate nei fogli allegati al volume, sono, per motivi di spazio, pubblicate alla scala 1:250.000 ma, anche per queste, il dettaglio a cui sono state realizzate è il medesimo della carta dei suoli (1:50.000).

#### 3.4.1.7.2. Capacità d'uso dei suoli

Il Servizio Ecosistemico “*Produzione di cibo*” offerto dai suoli si basa sull'indicatore di capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali (*Land Capability Classification - LCC*), intesa come la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee (Giordano, 1999).

I suoli sono classificati in funzione di proprietà che ne consentono, con diversi gradi di limitazione, l'utilizzazione in campo agricolo o forestale, valutando la capacità di produrre biomassa, la possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale e il ridotto rischio di degradazione del suolo. Il metodo di valutazione è stato definito nell'ambito di un gruppo di lavoro interregionale e adattato alla realtà del Veneto, utilizzando quale riferimento di base la proposta del Soil Conservation Service USDA (Klingebiel e Montgomery, 1961). Seguendo questa classificazione, i suoli vengono attribuiti a otto classi, indicate con i numeri romani da I a VIII, che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni.

Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, tipici delle aree golenali, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, l'ultima classe (VIII) suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo. Per l'attribuzione alla classe di capacità d'uso, si considerano 13 caratteri limitanti relativi al suolo, alle condizioni idriche, al rischio di erosione e al clima. La classe viene individuata in base al fattore più limitante; all'interno della classe è possibile indicare il tipo di limitazione all'uso agricolo o forestale, con una o più lettere minuscole, apposte dopo il numero romano (es. VI<sub>s1c12</sub>) che identificano se la limitazione, la cui intensità ha determinato la classe di appartenenza, è dovuta a proprietà del suolo (s), ad eccesso idrico (w), a rischio di erosione (e) o ad aspetti climatici (c). La classe I non ha sottoclassi in quanto indica suoli che presentano poche o deboli limitazioni nei riguardi dei principali utilizzi. La classe di capacità d'uso attribuita a ciascuna tipologia di suolo, riportata nel catalogo delle unità tipologiche di suolo, è stata estesa alle unità cartografiche.

Quando nella stessa unità sono presenti suoli di classe diversa, è stata utilizzata quella del suolo più diffuso (suolo dominante). Per questo motivo è stata realizzata una carta della rappresentatività del dato che riporta la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione può essere ritenuta affidabile.

Per esempio, una rappresentatività del 60% significa che la classe è valida solo per il 60% della superficie e che il restante 40% ha una capacità d'uso diversa.

La cartografia in scala 1:250.000 riporta solo la classe LCC; l'indicazione del tipo di limitazione per ogni UTS si trova nella legenda della carta dei suoli riportata all'interno del volume e nel catalogo delle UTS.

Esaminando la cartografia elaborata, si nota che le classi più rappresentate sono la III e la IV, pertanto sono piuttosto estese le aree con suoli che presentano limitazioni severe o molto severe tanto da richiedere l'adozione di pratiche conservative o una gestione particolarmente accurata per poter ospitare le normali colture.

I suoli con le maggiori limitazioni (classe IV) sono quelli del delta del Po, e quelli delle aree morfologicamente depresse dell'alto-medio polesine, drenati artificialmente e con un rischio di inondazione occasionale e di media durata (classe IVw) - **Figura 3/29**.

Anche se su superfici poco estese, vi sono suoli che ricadono nella V classe: si tratta delle aree golenali in cui il rischio di inondazione è per definizione maggiore.

Nella terza classe ricadono i suoli di dosso e dei sistemi di dune, a tessitura grossolana, che in queste zone a piovosità ridotta (tipo climatico subumido) rispetto al resto della regione subiscono un forte deficit idrico nella stagione estiva (IIIc) e che pertanto richiedono l'intervento irriguo per assicurare la produzione. I suoli con minori limitazioni (classe II) sono quelli con granulometria limoso grossolana e drenaggio mediocre dell'alto-medio polesine.

Non ci sono suoli privi di limitazioni.

Suddividendo il suolo consumato in classi sulla base della capacità d'uso dei suoli di Rovigo, risulta che complessivamente fino al 2016 sono stati consumati il 14,4% dei suoli della II classe, il 12,9% dei suoli della III classe, il 5,2% dei suoli della IV classe e il 2,1% dei suoli in V classe - **Figura 3/30**.

La maggior percentuale dei suoli consumati nel territorio rodigino appartiene alle classi di capacità produttiva più alta. Questa tendenza si conferma anche considerando i dati degli ultimi quattro anni (periodo 2012-2016).



Figura 3/29 – Carta della capacità d'uso dei suoli elaborata assegnando la classe più diffusa in ciascuna unità cartografica

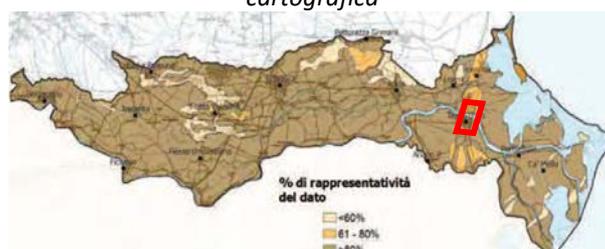


Figura 3/30 – Rappresentatività della carta di capacità d'uso dei suoli: percentuale di superficie occupata dalla classe più diffusa

### 3.4.1.8. Permeabilità dei suoli

Il Servizio Ecosistemico “Regolazione del ciclo dell’acqua” offerto dal suolo si basa sull’indicatore “permeabilità”.

Il suolo regola la frazione delle precipitazioni che si infiltrano, regolando così il ruscellamento, il trasporto di nutrienti, inquinanti e sedimenti e contribuendo alla ricarica delle acque sotterranee. La permeabilità (o conducibilità idraulica satura) è una proprietà del suolo che esprime la capacità di essere attraversato dall’acqua.

Si riferisce alla velocità del flusso dell’acqua attraverso il suolo saturo, in direzione verticale. La permeabilità dipende in primo luogo dalla distribuzione e dalle dimensioni dei pori: è infatti maggiore nei suoli con pori grandi e continui rispetto a quelli in cui sono piccoli e discontinui. I suoli argillosi hanno in genere una conducibilità idraulica inferiore ai suoli sabbiosi perché in quest’ultimi i pori sono grandi anche se numericamente inferiori rispetto ai suoli argillosi. Dipende inoltre dalla presenza di vuoti planari (fessure e spazi tra gli aggregati), questa volta più frequenti negli orizzonti argillosi e in particolare in quelli meno profondi. La permeabilità è un importante carattere del suolo in quanto rappresenta il principale fattore di regolazione dei flussi idrici: suoli molto permeabili sono attraversati rapidamente dall’acqua di percolazione e da eventuali soluti (nutrienti e inquinanti) che possono così raggiungere facilmente le acque di falda, viceversa suoli poco permeabili sono soggetti a fenomeni di scorrimento superficiale e favoriscono lo sversamento dei soluti verso le acque superficiali. In base alla velocità del flusso dell’acqua attraverso il suolo saturo ( $K_{sat}$ ), vengono distinte 6 classi di permeabilità (Soil Survey Division Staff USDA, 1993).

La permeabilità di un suolo è una caratteristica la cui misurazione è difficile e molto dispendiosa: richiede la raccolta di campioni indisturbati (almeno tre per orizzonte), con cilindretti a volume noto, simili a quelli utilizzati per la densità apparente, sui quali vengono effettuate le misure con un permeometro in laboratorio. Per questo motivo, nel corso dei rilevamenti, questo carattere in genere viene stimato in campagna, durante la descrizione dei profili, sulla base della granulometria, della struttura, della consistenza, della porosità e della presenza di figure pedogenetiche. Per avere delle stime più affidabili è possibile affidarsi a delle pedofunzioni di trasferimento (*Pedo Transfer Functions* - PTF) che consentono di derivare una stima della  $K_{sat}$  da altre caratteristiche rilevate routinariamente, come ad esempio la tessitura, il contenuto in carbonio organico e, a volte, la densità apparente.

In Veneto sono state elaborate delle pedofunzioni (Calzolari e Ungaro, 2002; Calzolari *et al.*, 2004; Ungaro, 2006) a partire da misure di conducibilità idrica satura ( $K_{sat}$ ) relative a 73 orizzonti di 27

profili (per lo più campionati e misurati in triplo) realizzate nell'ambito di un progetto interregionale (progetto SINA "Carta pedologica in aree a rischio ambientale") coordinato dalla Regione Emilia-Romagna, con la partecipazione delle regioni della Pianura Padana ed il coordinamento scientifico del CNR (ora CNR-IBIMET - sede di Firenze). Le misure sono state eseguite per mezzo di un permeametro a carico costante (Klute e Dirksen, 1986) sui profili di alcuni suoli rappresentativi delle tipologie più diffuse. Per la valutazione della permeabilità ci si è avvalsi quindi della PTF del CNR per i suoli con caratteristiche, di ambiente, tessitura e carbonio organico, simili a quelle delle misure. Per gli altri suoli è stata utilizzata una PTF da letteratura: la PTF elaborata per il Soil Conservation Service USDA da Brakensiek *et al.* (1984). Infatti, dai risultati di un'analisi statistica condotta considerando sia le misure esistenti, sia le stime d'esperto fatte sugli orizzonti delle UTS, è emerso che la PTF del CNR, come era da aspettarsi, è molto affidabile all'interno del range di caratteristiche del dataset su cui è stata elaborata, mentre, al di fuori di questo, è più affidabile, tra le varie PTF da letteratura esaminate, quella elaborata da Brakensiek. Ad ogni unità tipologica di suolo è stata quindi attribuita una classe di permeabilità, sulla base del valore di  $K_{sat}$  stimato, considerando la permeabilità dell'orizzonte meno permeabile entro 150 cm. Per l'estensione cartografica, la classe di permeabilità attribuita a ciascuna tipologia di suolo, riportata nel catalogo delle unità tipologiche di suolo (capitolo 6), è stata estesa alle unità cartografiche (dove di frequente è presente più di una tipologia di suolo) attraverso la media ponderata della classe sulla percentuale di presenza di ciascun suolo. Per offrire una lettura delle situazioni intermedie (ad es. complessi di UTS attribuite a classi diverse) nella legenda sono state introdotte le classi intermedie.

La maggior parte della pianura rodigina ricade nella classe 3 (moderatamente bassa) e 3-4 (da moderatamente bassa a moderatamente alta) - **Figura 3/31**, spiegabili con l'elevata diffusione di orizzonti a tessitura prevalentemente limosa e privi di struttura e di vuoti che permettano il passaggio dell'acqua lungo il suolo. Nella parte orientale del territorio troviamo aree con permeabilità ancora più bassa: in classe 2-3 (da bassa a moderatamente bassa) troviamo infatti i suoli argillosi delle depressioni della pianura recente del Po e del delta.

Più permeabili (classe 4, moderatamente alta e quella intermedia 4-5, da moderatamente alta ad alta) sono i suoli dei dossi a tessitura grossolana sia dell'Adige che del Po e le antiche linee di costa del delta. Le permeabilità più alte (classe 5 e intermedia 5-6, da alta a molto alta) si trovano nei suoli sabbiosi in corrispondenza di antiche rotte fluviali e dei sistemi di dune. Suddividendo il suolo consumato in classi sulla base della permeabilità dei suoli di Rovigo, risulta che complessivamente fino al 2016 sono stati consumati il 20,7% dei suoli a permeabilità da alta a molto alta (classe

intermedia 5-6), il 21,4% di quelli a permeabilità alta (classe 5), il 12,1% a permeabilità da moderatamente alta ad alta (classe intermedia 4-5) e il 12,5% di suoli a permeabilità moderatamente alta (classe 4), con conseguente perdita di capacità di infiltrazione. Dei 104 ha consumati nel periodo 2012-2016 fortunatamente la maggior parte è a carico dei suoli a ridotta capacità d'infiltrazione: 80 ha consumati sono a permeabilità da moderatamente bassa a moderatamente alta (3-4), la più rappresentata nel polesine, e 14 ha sono a permeabilità moderatamente bassa.

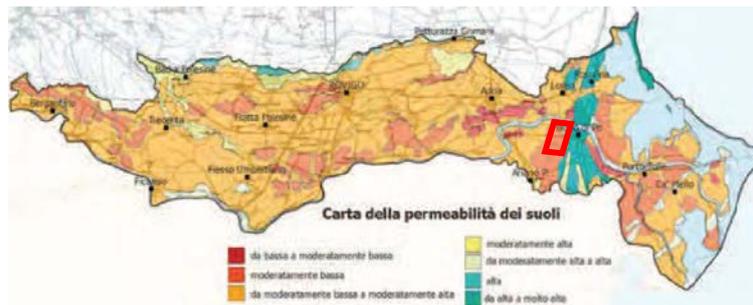


Figura 3/31 – Carta della permeabilità dei suoli.

#### 3.4.1.9. Gruppo idrologico dei suoli

Il Servizio Ecosistemico “Regolazione del ciclo dell’acqua” offerto dal suolo si basa anche sull’indicatore “gruppo idrologico” in quanto le funzioni di regolazione del suolo agiscono anche sul controllo delle inondazioni.

Per avere una stima del bilancio idrologico a scala di bacino, e quindi prevedere quanta acqua delle precipitazioni si infila nel terreno e quanta invece defluisce superficialmente, il metodo più utilizzato è il “Runoff Curve Number Method”. Questo metodo di stima, messo a punto nel 1972 dal Soil Conservation Service USDA, è molto diffuso negli Stati Uniti e sempre più anche in Europa, data la grossa mole di dati su cui è stato calibrato e il suo continuo aggiornamento. Il metodo prevede l’incrocio di informazioni relative all’uso del suolo, alle pratiche colturali e alle condizioni idrologiche dei suoli.

Queste ultime sono espresse dal cosiddetto Gruppo Idrologico dei Suoli, sistema sviluppato per raggruppare suoli simili per caratteristiche idrologiche. Il gruppo idrologico dei suoli è un dato molto richiesto, come input, nei programmi usati per stimare il bilancio idrologico.

Sono previsti quattro gruppi idrologici, identificati dalle lettere A, B, C e D, in cui vengono suddivisi i suoli principalmente sulla base della permeabilità, espressa come conducibilità idrica in condizioni di saturazione (Ksat). I suoli in classe A sono quelli con permeabilità più alta e quindi con potenziale di deflusso superficiale più basso, al contrario, i suoli in classe D hanno permeabilità più bassa e quindi potenziale di deflusso superficiale più alto.

In questa versione, più precisa e completa delle precedenti, sono previsti altri parametri di input, tra cui la permeabilità (Ksat) dello strato meno permeabile e la profondità della falda. Il nuovo metodo prevede anche l'introduzione delle classi "duali" per quei suoli con falda naturale entro 60 cm, ma che, artificialmente drenati, presentano una falda più profonda.

Alle 4 classi iniziali si sono quindi aggiunte 3 classi duali che sono A/D, B/D, C/D, dove la prima lettera indica il gruppo idrologico del suolo in condizioni di drenaggio artificiale, la seconda in condizioni non drenate. A ogni unità tipologica di suolo (UTS) è stato quindi attribuito un gruppo idrologico. Non è stata facile l'attribuzione del gruppo idrologico alle unità cartografiche (UC) che presentano al loro interno più di un suolo. Non ritenendo pertinente attribuire alla UC la classe del suolo dominante, si è pensato di restituire al gruppo idrologico una connotazione di attributo quantitativo, sulla base della Ksat, e non più qualitativo. Si è deciso quindi di convertire le classi A-B-C-D in valori numerici continui, che tenessero conto della diversa ampiezza delle classi e della trasformazione logaritmica. Questi valori sono stati poi utilizzati per calcolare un valore medio nell'UC, sulla base dei valori delle singole UTS, ponderandoli con la percentuale di presenza dell'UTS nell'UC. Il valore numerico è stato poi riconvertito nelle classi A, B, C, D, avendo l'accortezza di riportare anche i casi delle classi duali (B/D e C/D) - **Figura 3/32**.

Pochi suoli ricadono nel gruppo idrologico A, a potenziale di deflusso superficiale basso, solo quelli sabbiosi delle antiche rotte dell'Adige e quelli delle dune sabbiose non spianate e in ambiente naturale. I suoli sabbiosi delle dune spianate e sottoposte a regimazione idraulica ricadono nel gruppo duale A/D. Anche nel gruppo B (a potenziale moderatamente basso) troviamo pochi suoli, quelli delle parti più grossolane del dosso attuale del Po. Molto diffusi sono i suoli del gruppo C, gran parte dei suoli della pianura dell'Adige, e quelli del gruppo C/D per le aree sottoposte a emungimento meccanico, sia nella pianura del Po che in tutta l'area del delta. Nel gruppo D ricadono i suoli a tessitura argillosa e a scolo meccanico delle depressioni del Po.

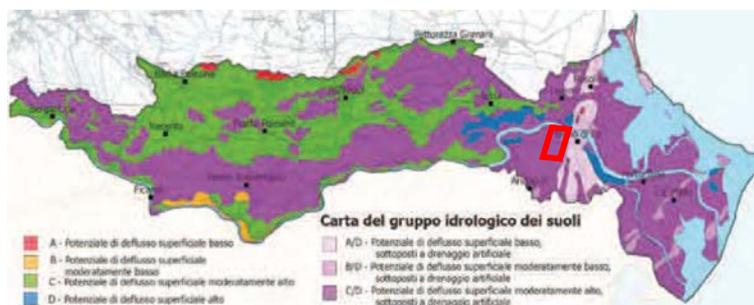


Figura 3/32 – Carta del gruppo idrologico dei suoli.

### 3.4.1.10. Riserva idrica dei suoli

Come indicatore del Servizio Ecosistemico “Regolazione del microclima” offerto dal suolo è stata scelta la risposta potenziale del suolo alla domanda di evapotraspirazione calcolando la riserva idrica ad una profondità di riferimento di 150 cm. È ovvio che la riserva idrica dei suoli sia un importante parametro che interessa molteplici servizi ecosistemici quali ad esempio la produzione di cibo o la regolazione del ciclo dell’acqua. La riserva idrica dei suoli o capacità (volume) d’acqua disponibile (indicata solitamente con la sigla AWC dall’inglese *Available Water Capacity*) viene utilizzata nel calcolo del bilancio idrico del suolo, soprattutto ai fini irrigui, e rappresenta il quantitativo d’acqua utilizzabile dalle piante, presente all’interno del suolo. Si determina come differenza tra la quantità d’acqua presente alla capacità di campo e quella al punto di appassimento permanente. La prima è la massima quantità d’acqua che può essere trattenuta una volta che sia stata eliminata l’acqua gravitazionale; viene raggiunta al termine della fase di drenaggio rapido dopo che il suolo è stato saturato. La seconda corrisponde alla quantità di acqua che rimane nel suolo nella situazione in cui le piante non riescono più ad assorbirla e appassiscono quindi in modo irreversibile.

L’AWC dipende dalle caratteristiche fisiche e chimiche del suolo e viene calcolata per l’intera profondità del suolo sommando i valori determinati nei singoli orizzonti. Non potendo disporre di dati misurati relativi ai contenuti idrici di tutte le tipologie di suolo, poiché le misure sono molto onerose e costose, solitamente si ricorre a metodi empirici o a pedofunzioni in grado di effettuare delle stime a partire da alcuni caratteri del suolo facilmente rilevabili.

Per la valutazione del contenuto idrico alla capacità di campo e al punto di appassimento (poi utilizzati per calcolare l’AWC per differenza) per l’ambiente di pianura sono state utilizzate delle pedofunzioni di trasferimento (PTF), sviluppate dal CNR-IBIMET sezione di Firenze nel corso del progetto SINA (Calzolari *et al.*, 2001; Ungaro *et al.*, 2005); queste erano state calibrate grazie ai dati raccolti nel corso del progetto carta dei suoli in scala 1:250.000 (ARPAV, 2005). Tali dati hanno permesso di stimare i punti della curva di ritenzione in funzione del contenuto di sabbia, limo, argilla, carbonio organico e densità apparente e quindi di elaborare le pedofunzioni. Dalle valutazioni fatte sui risultati ottenuti applicando le varie PTF (del CNR e altre da letteratura), è emerso che la PTF del CNR, è affidabile all’interno del range di caratteristiche del dataset su cui è stata elaborata mentre, al di fuori di questo intervallo, è più affidabile, tra le varie PTF da letteratura esaminate, quella dell’USDA elaborata da Rawls *et al.* (2003), che tiene in debita considerazione l’effetto della sostanza organica. Per ciascuna unità tipologica della carta dei suoli è stata calcolata l’AWC, espressa in mm, per una sezione di suolo di 150 cm o pari alla profondità

della roccia se inferiore. Questo valore è stato utilizzato per classificare l'UTS. L'estensione cartografica è stata ottenuta mediando il valore dell'AWC delle unità tipologiche di suolo in base alla percentuale di presenza all'interno dell'unità cartografica. Come si desume dalla carta (**Figura 3/33**), i valori più bassi (<75 mm) sono quelli dei suoli sabbiosi dei sistemi di duna. Nella seconda classe (75-150 mm) ricadono i suoli delle aree di rotta in corrispondenza dei dossi, mentre nelle parti più grossolane dei dossi di Adige e, secondariamente, di Po si trovano suoli con riserva idrica leggermente più alta (tra 150 e 225 mm). La gran parte della pianura si attesta su valori di AWC alti (225-300 mm). In un caso particolare si trova anche la classe più elevata: si tratta dei suoli organici (istosuoli) delle depressioni del Po (suolo GRN1), che ricadono per la gran parte in provincia di Venezia e in quella di Rovigo soltanto in una piccola area, che arrivano ad avere una riserva idrica di più di 400 mm. Utilizzando le informazioni sulla riserva idrica è possibile determinare i volumi di acqua che non possono più essere immagazzinati dal suolo a causa del consumo. In caso di precipitazioni prolungate tali volumi, non potendosi infiltrare nei terreni, si scaricano sulla rete idrica superficiale aggravando i fenomeni alluvionali. Il consumo di suolo registrato in provincia di Rovigo fino al 2016 ha determinato la riduzione di tali volumi in misura del 9,7% del totale, cioè 37.008.617 di metri cubi di acqua non sono stati immagazzinati nel suolo. Dai dati di consumo di suolo degli ultimi anni, 2012 e 2016, risulta che in questo periodo di tempo non sono stati immagazzinati 253.846 metri cubi di acqua.

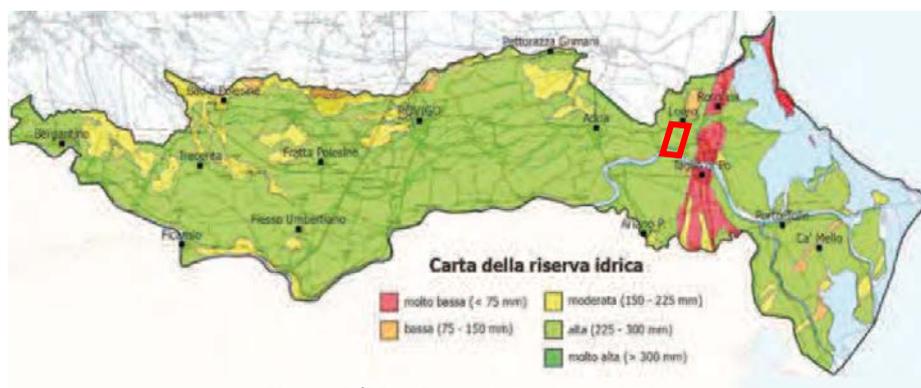


Figura 3/33 – Carta della riserva idrica

### 3.4.1.11. Salinità dei suoli

Come indicatore del Servizio Ecosistemico “Protezione del suolo” è stata scelta la salinità del suolo vista la sensibilità a questo rischio dell'area deltizia e immediatamente retrostante. La salinizzazione del suolo è infatti indicata tra le nove minacce di degrado del suolo nella proposta di direttiva quadro sulla protezione del suolo (COM 232/2006).

La realizzazione di una cartografia che delimiti le aree con i maggiori contenuti di sali solubili costituisce un utile strumento per la pianificazione di eventuali interventi di ripristino o di tutela della risorsa suolo.

La sovrabbondanza di sali nel suolo determina una eccessiva pressione osmotica della soluzione circolante, che provoca uno sviluppo stentato delle colture, specialmente in condizioni di siccità; a tale effetto può aggiungersi anche la possibile tossicità di alcuni ioni, soprattutto cloro, boro e sodio. Quando l'eccesso di sali è dovuto in buona parte ad una elevata concentrazione di sodio, allora si ha anche il deterioramento della struttura del suolo per effetto della deflocculazione delle argille, con conseguente impermeabilità, asfissia, forte fessurazione. Lungo le coste del Veneto e nelle aree retrostanti alla laguna, e nello specifico del territorio rodigino, nel delta del Po, la salinità del suolo è un problema emergente, particolarmente sentito in quelle zone con agricoltura ad alto reddito come l'orticoltura. Il problema si è accentuato negli ultimi decenni a causa del forte emungimento delle falde e dei cambiamenti climatici che hanno portato ad un aumento della temperatura e dell'evapotraspirazione e al conseguente aumento del rischio di danni alle colture. La salinità del suolo nei nostri ambienti può essere ricondotta a diverse cause: ad un accumulo di Sali nelle aree costiere per ingresso delle acque marine attraverso i fiumi o per intrusione nelle falde sotterranee di acqua salata oppure all'utilizzo di acque d'irrigazione ad alto contenuto di sali. Il fenomeno può essere adeguatamente contrastato solo in presenza di abbondanza di acqua irrigua non salina e adeguate tecniche colturali e di correzione; le condizioni climatiche sono comunque determinanti nell'evoluzione del fenomeno. Nell'ambito del rilevamento pedologico della provincia di Rovigo in circa 260 punti sono stati raccolti campioni di terreno per la determinazione in laboratorio della conduttività elettrica con un rapporto acqua/terreno di 1:2 (EC1:2) a tre profondità, orizzonte superficiale (0-50 cm) orizzonte profondo (50-100 cm) e substrato (inferiore a 100 cm). I dati analitici sono stati elaborati aggregandoli per unità tipologica di suolo (UTS): per ciascuna UTS è stato definito il valore modale e il range di variabilità, considerando i valori compresi tra il 25° e il 75° percentile, alle diverse profondità. Ad ogni UTS è stata assegnata una classe di salinità, da I a IV, considerando il valore nell'orizzonte superficiale e in quello profondo, secondo lo schema utilizzato per la valutazione della capacità d'uso dei suoli. Poiché si disponeva anche dei valori nello strato al di sotto dei 100 cm, il dato è stato considerato quando era più elevato rispetto all'orizzonte soprastante, apponendo un asterisco dopo la classe (es. II\*), per indicare un maggior rischio potenziale di salinizzazione.

L'analisi statistica dei dati ha evidenziato che la salinità, quando presente, è più alta negli orizzonti più profondi rispetto a quelli superficiali e che i valori più alti si riscontrano nei suoli ad elevato

contenuto di sostanza organica, in particolare nella parte meridionale della pianura in corrispondenza di suoli di aree palustri bonificate della pianura di Adige e Po.

Questi suoli si sono formati in aree morfologicamente depresse, retrostanti antichi cordoni dunali, a partire da sedimenti limosi o argillosi e da materiale organico derivato dall'accumulo dei residui di vegetazione palustre. Essi sono salini, in quanto si sono formati in antiche aree costiere occupate da aree salmastre e nel contempo sono acidi per effetto dell'ossidazione del materiale sulfidico degli orizzonti organici, una volta portati in condizioni aerobiche dopo la bonifica.

La classe attribuita alle singole UTS è stata successivamente estesa alle unità cartografiche della carta dei suoli attribuendo, quando nella stessa unità erano presenti due suoli, la classe del suolo più diffuso. In alcuni casi il suolo subordinato (meno diffuso) ha una salinità diversa da quella del suolo dominante, pertanto la valutazione è valida soltanto per una parte dell'unità cartografica. Per questo motivo è stata realizzata una carta della rappresentatività del dato che riporta la percentuale di superficie per la quale l'attribuzione può essere ritenuta affidabile.

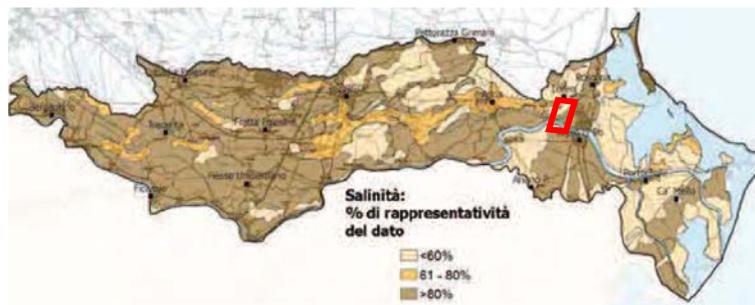


Figura 3/34 – Rappresentatività della carta della salinità dei suoli: percentuale di superficie occupata dalla classe più diffusa.

Per esempio una rappresentatività del 60% significa che la classe è valida solo per il 60% della superficie e che il restante 40% ha una salinità diversa (**Figura 3/34**).

Come è evidente dalla cartografia elaborata (**Figura 3/35**) l'area del delta del Po presenta diverse criticità: la gran parte della superficie ha un grado di salinità complessivo moderatamente basso ma registra valori più elevati al di sotto dei 100 cm; non mancano superfici con salinità moderatamente alta o alta, le prime nelle bassure di interduna a est di Ariano Polesine, le seconde in corrispondenza dei suoli organici e mal drenati (suoli GRN1) al confine con la provincia di Venezia. I valori più bassi di salinità si trovano nei sistemi di dune sabbiose e nella gran parte della pianura retrostante al delta.

(**Figura 3/35**).

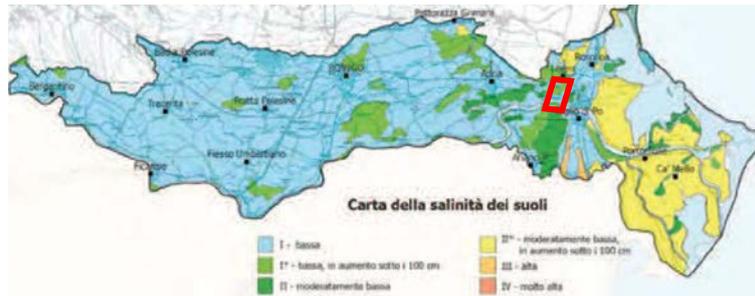


Figura 3/35 – Carta della salinità dei suoli

Il metodo usato per la rappresentazione cartografica dei dati dimostra alcuni limiti in quanto può non mettere in luce delle criticità a livello puntuale; questi limiti possono essere superati con l'utilizzo di metodologie geostatistiche più consone a rappresentare i dati spaziali, utilizzo già pianificato per future elaborazioni cartografiche.

#### **3.4.1.12. Capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque di falda**

Come ulteriore indicatore per il Servizio Ecosistemico “Regolazione della qualità dell’acqua” è stata valutata la naturale capacità di attenuazione dei suoli nei confronti delle acque sotterranee. Ci si è basati sullo schema specifico per la regione Veneto per valutare la capacità protettiva dei suoli. Il suolo può essere considerato un filtro naturale dei nutrienti che vengono comunemente apportati con le concimazioni minerali ed organiche, capace di ridurre le quantità potenzialmente immesse nelle acque. Questa capacità di attenuazione, definita anche “capacità protettiva” del suolo, dipende non solo da caratteristiche del suolo ma anche da fattori ambientali (condizioni climatiche e idrologiche) e fattori antropici (ordinamento colturale e pratiche agronomiche). Le complesse interazioni tra tali fattori sono di difficile valutazione con l'utilizzo di approcci di tipo qualitativo, è quindi preferibile l'applicazione di modelli di tipo quantitativo a partire da dati sperimentali raccolti in diversi contesti ambientali. Attraverso la collaborazione con il CNR-IBIMET di Firenze è stato possibile applicare un metodo precedentemente tarato e validato per l'ambiente padano, nel corso del progetto SINA - *Carta pedologica in aree a rischio ambientale* – che fornisce valutazioni sui flussi di acqua e nitrati sia per percolazione, sia per deflusso superficiale. Nell'ambito della pianura veneta sono state scelte 27 unità tipologiche di suolo tra le più estese e le più idonee a rappresentare diverse situazioni pedo-paesaggistiche e climatiche. Per ogni unità è stato descritto in campagna un profilo rappresentativo, con particolare attenzione alle caratteristiche legate al comportamento fisico-idrologico come l'aggregazione delle particelle di suolo e i macrovuoti. Sono stati raccolti campioni indisturbati per la misura della densità apparente, della curva di ritenzione idrica (pF) e della conducibilità idrica satura (Ksat) effettuata in

laboratorio. Successivamente sono stati utilizzati un modello di simulazione del bilancio idrico (MACRO, Jarvis, 1994), basato sul comportamento funzionale del suolo in un preciso contesto climatico e colturale, e un modello per la simulazione del bilancio dell'azoto (SOIL-N) in grado di interfacciarsi con MACRO. Il modello MACRO è stato applicato a 31 diverse condizioni suolo-clima-falda, considerando lo stesso ordinamento colturale, monocoltura di mais, per un periodo di 10 anni (1993-2002); le pratiche colturali sono state considerate standard in tutto il territorio tranne per quanto riguarda l'uso dell'irrigazione. I dati climatici utilizzati, precipitazioni e temperature giornaliere, riguardano tre stazioni del Centro Meteorologico di Teolo rappresentative dei principali tipi climatici individuati nella pianura veneta. Tra gli output del modello MACRO sono stati utilizzati, per la valutazione della capacità protettiva dei diversi suoli, i flussi di acqua in uscita alla base del profilo, espressi come percentuale degli apporti di precipitazioni e irrigazione per renderli facilmente confrontabili al variare delle condizioni climatiche. Le classi di capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque profonde utilizzate sono state quelle definite nell'ambito del progetto SINA (Calzolari *et al.*, 2001) assumendo, sulla base di simulazioni con il modello SOIL-N, una relazione tra flussi idrici e quantità di nitrati dilavati (**Figure 3/36 e 3/37**).

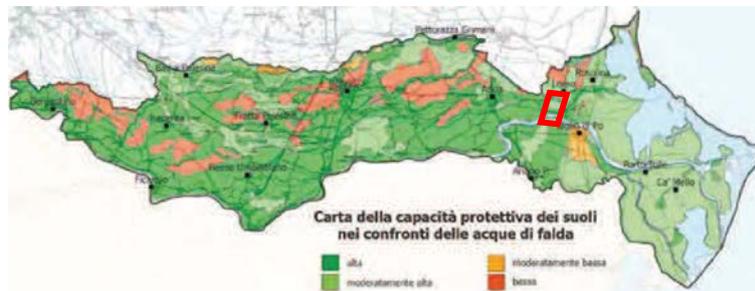


Figura 3/36 – Carta della capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque di falda

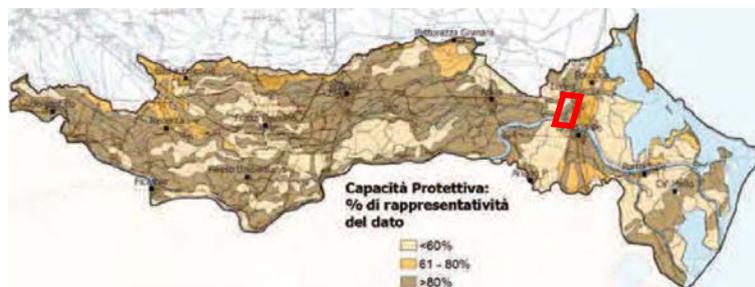


Figura 3/37 – Rappresentatività della carta della capacità protettiva dei suoli: percentuale di superficie occupata dalla classe più diffusa.

### 3.4.1.13. Attitudine dei suoli alle colture energetiche

Tra i Servizi Ecosistemici offerti dal suolo con funzione di produzione è stata scelta la "Produzione di carburante" attraverso l'impiego di biomasse vegetali. L'indicatore utilizzato è la valutazione dell'attitudine dei suoli alla coltivazione di alcune colture energetiche. La continua crescita del prezzo dei prodotti petroliferi, la sempre più stretta dipendenza dei Paesi consumatori da quelli

detentori delle grandi riserve di combustibili fossili, i vincoli imposti dal protocollo di Kyoto, hanno aperto un'importante prospettiva anche per la produzione di energie rinnovabili ottenute dalle biomasse di origine agricola e forestale. La Politica Agricola Comunitaria negli ultimi anni (direttiva 2003/30/CE e direttiva 2009/28/CE) persegue l'obiettivo di creare una valida alternativa ai combustibili di origine fossile la cui disponibilità non potrà essere garantita all'infinito per aprire, con le colture a valenza energetica, delle nuove opportunità per le aziende agricole e nel contempo integrare le fonti energetiche legate al petrolio. Le colture energetiche possono, infatti, contribuire a trovare nuovi sbocchi di mercato alle produzioni primarie, ampliandone gli spazi e le destinazioni commerciali e costituire una valida risposta a situazioni di abbandono delle coltivazioni in alcune zone agricole più marginali. Inoltre, la politica europea intende ridurre i rischi connessi all'uso dei combustibili in termini ambientali, climatici e di salute per i cittadini. Le biomasse possono essere utilizzate per produrre energia per autotrazione e riscaldamento oppure per produrre direttamente energia e/o calore. Le quattro filiere principali sono quelle del biodiesel, bioetanolo (biocarburanti), biocombustibili e biogas (energia e/o calore). I biocarburanti attualmente prodotti a partire dalle coltivazioni agricole sono essenzialmente di quattro tipi:

- Olio Vegetale Puro (PVO), ottenuto per spremitura meccanica e successiva filtrazione e depurazione dell'olio da colture dedicate (colza, girasole, soia le più diffuse);
- Biodiesel che consiste in un carburante ottenuto mediante un processo di transesterificazione dalle stesse colture oleaginose utili a produrre il PVO;
- Bioetanolo che può essere aggiunto alle benzine in varie proporzioni e viene prodotto dalla fermentazione delle colture zuccherino-amidacee tra cui le principali sono mais, sorgo, bietola, canna da zucchero, patata, frumento. Una nuova frontiera è rappresentata dal bioetanolo di seconda generazione, ancora in fase di perfezionamento dei cicli produttivi, ottenuto da biomasse ligno-cellulosiche di scarto;
- Biometano ottenuto dall'upgrade del metano prodotto dalla digestione anaerobica.

La propensione di una pianta agro-forestale ad accrescersi, e quindi a produrre biomassa in maniera più o meno marcata, è determinata dalle condizioni pedoclimatiche e dalle interazioni che essa instaura con i caratteri fisico-chimici del suolo. Per verificare quali sono i vincoli che possono determinare una crescita equilibrata o stentata di una specie, sono stati costruiti degli schemi di correlazione tra i principali caratteri del suolo e le classi di attitudine colturale suddivise in "molto adatto" (classe 1), "adatto" (classe 2), "poco adatto" (classe 3) e "non adatto" (classe 4). I migliori livelli di produttività sono rappresentati dalla classe "molto adatto" e quelli inferiori, per un calo progressivo di rendimento di circa il 20-25%, alle classi successive. I terreni classificati con

il termine “*non adatto*” esprimono, per uno o più limiti delle condizioni pedologiche, rese di produttività potenzialmente inferiori al 50-60% rispetto alle condizioni ritenute ottimali. Ciò non rappresenta un limite assoluto alla coltivazione ma una condizione non convenientemente praticabile. Le classi di “*molto adatto*” e “*adatto*” distinguono, per le diverse caratteristiche del suolo, le performance colturali ma sono entrambe legate a condizioni di sicura attuabilità della coltura. L’attribuzione ai suoli di classi di attitudine alla coltivazione delle colture a scopo energetico è una prima elaborazione che permette di conoscere le potenzialità dello sviluppo del settore bioenergetico, identificando i migliori ambiti regionali per la loro coltivazione, dal punto di vista prettamente agronomico. Questo risultato deve essere ulteriormente approfondito considerando le pressioni e gli impatti che le varie colture possono avere sul suolo a causa delle tecniche di coltivazione. È necessario, quindi, considerare alcuni aspetti ambientali quali:

- il mantenimento di un livello minimo di carbonio organico per la fertilità del suolo;
- il contenimento del rischio di erosione e di compattazione;
- il miglioramento della qualità delle acque (riduzione di nutrienti e fitofarmaci).

A tal fine, per ogni coltura è stata redatta una tabella di valutazione della pressione sul suolo (basso rischio, fini della pressione considerata), in sintonia con quanto proposto dall’Agenzia Europea per l’Ambiente. A questo proposito, per le arboree la valutazione è stata distinta in base alla tipologia di coltivazione consigliato nell’ambiente di pianura: Short Rotation Coppice (SRC) caratterizzata da turni ridotti e Short Rotation Forestry (SRF) con turni relativamente più lunghi. Con il termine Short Rotation Coppice si indicano i cedui a turno molto breve, composti da specie arboree ad accrescimento molto rapido quali pioppo, salice, robinia ed eucalipto. La densità d’impianto è molto elevata (mediamente 8.000-12.000 fino a un massimo di 15.000 piante ad ettaro) e le ceduzioni sono frequenti, con intervalli compresi tra 1 e 5 anni. Con il termine Short Rotation Forestry s’intende invece la coltivazione di specie arboree caratterizzate anch’esse da accrescimento veloce ma con sesti d’impianto più ampi (mediamente 1.500 piante per ettaro) e i turni di ceduzione che sono leggermente più lunghi (5-8 anni). Tra le varie colture energetiche ne sono state scelte quattro, due arboree e due erbacee come esempio di applicazione alla realtà rodigina. In particolare sono state prese in considerazione pioppi, paulownia, mais e colza.

#### 3.4.1.13.1. Attitudine alla coltivazione dei pioppi

Il pioppo (*Populus spp.*) è una pianta a rapido accrescimento in grado di raggiungere un’altezza di 25-30 m in 9/10 anni. Non tutte le specie sono utilizzate per la pioppicoltura. Le più importanti per le SRF/SRC sono: *P.alba*, *P.nigra*, *P. deltoides*, dalle quali, per ibridazione, si ottengono dei cloni

specializzati caratterizzati, oltre che da un'elevata produttività, da una forte resistenza a patogeni e parassiti. L'impiego dei cloni rende possibile l'ottimizzazione delle tecniche di coltivazione, avendo ognuno di essi una specifica caratteristica di resistenza alle avversità, performance nell'accrescimento, fenologia, rusticità ai fattori climatici e pedologici, resistenza all'allettamento.

Esigenze e adattamento ambientali: i pioppi sono piante eliofile ed igrofile ed hanno bisogno di un periodo vegetativo di almeno 220 giorni; necessitano di una temperatura media annua compresa tra gli 8,5 ed i 17 °C e di una buona disponibilità idrica. Le specie da biomassa devono essere coltivate in terreni profondi con tessitura tendenzialmente sciolta o franca, su morfologie pianeggianti e con falda accessibile alle radici. Infatti pur tollerando la siccità estiva (purché non prolungata), i pioppi hanno bisogno di precipitazioni medie annue di almeno 700 mm. Il pioppo nel Veneto trova ampie superfici di possibile coltivazione, in particolar modo nelle zone pianeggianti dalle pendici pedemontane fino alla fascia costiera. Soffre le condizioni di anossia e di suoli poco

*Attitudine alla coltivazione del mais* Graminacea annuale originaria del continente americano è ormai molto diffusa nell'areale padano. La varietà botanica più produttiva a scopo energetico è il mais dentato (*Zea mais indentata*), varietà molto comune perché utilizzata per l'alimentazione zootecnica. Lo standard FAO ha suddiviso le varietà ibride di mais in classi di maturità da 100 a 900; per le produzioni energetiche si consigliano ibridi delle classi 500-700. Esigenze e adattamento ambientali: essendo una pianta C4 ha elevate esigenze di luce e le migliori rese si ottengono con alta intensità luminosa (oltre 60.000 lux) e temperature comprese tra i 24 e i 30 °C; lo zero di vegetazione è a 10 °C. Con le varietà ora presenti nel mercato questo limite si è molto abbassato e consente di anticipare notevolmente l'epoca di semina. Il consumo medio di acqua di una coltura di mais oscilla tra i 6-7.000 mc/ha, tra precipitazioni, riserva idrica del terreno ed eventuale irrigazione. In ambienti settentrionali e su terreni con buona capacità idrica, sono sufficienti 200-300 mm di acqua irrigua, considerando che una pianta di mais ha un fabbisogno idrico piuttosto elevato (in media 400 litri di acqua per kg di s.s.). Attitudine in provincia di Rovigo: la gran parte della provincia risulta adatta alla coltivazione del mais, come del resto dimostra l'ampia diffusione della coltura, ad eccezione delle aree maggiormente sabbiose (dune recenti e attuali, ventagli di rotta) a riserva idrica limitata.

#### **3.4.1.14. Carbonio organico dei suoli**

Il Servizio Ecosistemico "Regolazione del ciclo del carbonio" offerto dal suolo si basa sulla quantificazione del contenuto di carbonio del suolo. La diminuzione di sostanza organica è una delle principali "minacce" per il suolo, identificate dalla proposta di Direttiva del Parlamento e del

Consiglio Europeo (COM 232/2006) e desta particolari preoccupazioni soprattutto nelle zone mediterranee. Il contenuto di sostanza organica nei suoli, oltre ad essere connesso al fenomeno della desertificazione, ha un importante ruolo nelle strategie di mitigazione delle emissioni di gas ad effetto serra, CO<sub>2</sub> in particolare. Il carbonio nel suolo è infatti stimato essere tre volte maggiore rispetto a quello immagazzinato nella biomassa del soprassuolo ed è stato calcolato che a fronte di un quantitativo globale di 41.000 Gt di carbonio terrestre, 550 Gt siano contenute nella vegetazione e ben 1.500 nel suolo (Batjes, 1996). L'importanza del ruolo rivestito dal carbonio organico viene riconosciuta ed inserita anche negli strumenti di programmazione per le politiche agricole regionali (Piano di Sviluppo Rurale) con misure che favoriscono pratiche agronomiche di conservazione della risorsa. Emerge quindi la necessità di quantificare in modo preciso il contenuto di carbonio organico nei suoli. Questa stima presenta però numerose difficoltà perché il contenuto di carbonio non varia solo al variare del tipo di suolo, ma anche al variare dell'uso del suolo e, in misura ancora maggiore, a seconda delle diverse pratiche colturali. La pratica della concimazione organica nelle zone dove è diffuso l'allevamento, infatti, porta aumenti sostanziali nei quantitativi di sostanza organica presente nel terreno. Per arrivare alla quantificazione delle riserve di carbonio organico in chiave territoriale, risulta necessaria la messa a punto di criteri interpretativi delle diverse situazioni pedologiche, vegetazionali e climatiche, la conoscenza relativa ai modelli di distribuzione dei suoli nel paesaggio, nonché la verifica dei risultati conseguibili con l'applicazione di metodologie diverse. Nella cartografia elaborata il dato è stato calcolato come stock dei primi 30 cm di spessore del suolo ed è espresso in tonnellate/ha. All'interno dell'unità cartografica (UC) il calcolo del contenuto di carbonio organico è il risultato di una media pesata del contenuto delle unità tipologiche di suolo (UTS) presenti, sulla base della percentuale di presenza delle UTS all'interno dell'UC.

### **3.4.2. Suolo e Sottosuolo dell'area di intervento da Relazione Geologica del PAT di Loreo**

#### **3.4.2.1. Caratteristiche geolitologico-stratigrafiche**

Secondo quanto desumibile dall'analisi dell'“*Elab. 23 – Relazione Geologica*” del PAT del Comune di Loreo – adottato, La complessa eterogeneità della costituzione geologico-stratigrafica della pianura padano-veneta è legata alla storia tettonica e strutturale della catena alpina e ai diversi cicli glacio-eustatici, di ingressione e regressione marina, che hanno partecipato all'evoluzione dei sistemi deposizionali della pianura Veneto-Friulana. L'assetto tettonico in particolare ha creato una morfologia a “gradoni” del basamento roccioso sottostante i depositi del Quaternario e che assume profondità variabile da luogo a luogo, anche se generalmente crescenti da Nord verso Sud.

La Pianura Veneta deriva quindi dal graduale riempimento della depressione del basamento Terziario. Tutti questi fattori hanno generato un assetto stratigrafico assai articolato anche se a grandi linee riconducibile alla classica suddivisione nelle tre fasce di Alta, Media e Bassa Pianura. Allontanandosi dallo sbocco delle vallate prealpine, i sedimenti che costituiscono il sottosuolo sono rappresentati principalmente da orizzonti limoso-argillosi alternati a più o meno spessi ed estesi livelli sabbiosi in quanto le ultime propaggini delle grandi conoidi alluvionali ghiaiose prealpine sono molto rare e comunque presenti esclusivamente a grandi profondità (zona di Bassa Pianura). Tralasciando lo schema geologico profondo e limitando le considerazioni sui depositi dei primi 20-30 m di sottosuolo, si rileva come, complessivamente, la sezione stratigrafica mostra inferiormente i depositi alluvionali precedenti l'ultimo massimo glaciale che all'altezza del Comune di Loreo si collocano tra 20 e 25 m sotto il livello del mare. Al di sopra si ritrova il corpo sedimentario prevalentemente sabbioso di spiaggia e cordone costiero, in parte interdigitato con le unità deltizie. Nella parte ancora più superficiale si riscontra la presenza di depositi prevalentemente coesivi di laguna ed estuario che passano superiormente a depositi, ancora argillosi, di palude dolce. Infine i depositi alluvionali recenti, di nuovo a composizione sabbiosa, con la tipica morfologia a dosso degli alvei. Come evidenziato per le acque sotterranee, tale granulometria sabbiosa determinare una certa vulnerabilità anche delle falde più profonde nei confronti di eventuali fenomeni di contaminazione provenienti dalla superficie in considerazione della scarsa capacità protettiva di tali depositi data la permeabilità.

#### **3.4.2.2. Caratteristiche geomorfologiche**

Dall'analisi della "Tav. 6.1. - Elab. 11 – Carta Geomorfologica" del PAT del Comune di Loreo – adottato, **Figura 3/38**, si evidenzia la presenza di un'importante "Traccia di antica esondazione" che da nord, allacciante Loreo – Canalbianco, si estende verso sud, Canalbianco, interessando per una gran parte l'area oggetto di intervento. Evidenti, inoltre, diffuse zone delimitate da isoipse a -2 m s.l.m.



Figura 3/38 – Condizioni geomorfologiche dell’area di intervento (in rosso)

(Fonte: Estratto modificato AmbiTerr su “Tav. 6.1. - Elab. 11 – Carta Geomorfologica” del PAT del Comune di Loreo – adottato)

### 3.4.2.3. Caratteristiche idrogeologiche

Dall’analisi della “Tav. 6.2. - Elab. 12 – Carta Geolitologica” del PAT del Comune di Loreo – adottato, **Figura 3/39**, si rileva la presenza di “Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limoso argillosa” nella parte sud occidentale dell’ambito oggetto di intervento, mentre tutto il resto dell’ambito è rappresentato da “Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa”, caratteristici dei suoli e delle dinamiche che li hanno generati.

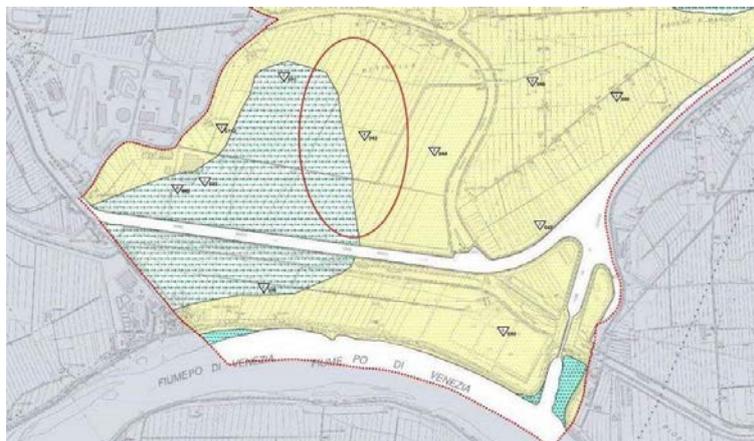


Figura 3/39 – Condizioni geolitologiche dell’area di intervento (in rosso)

(Fonte: Estratto modificato AmbiTerr su “Tav. 6.2. - Elab. 12 – Carta Geolitologica” del PAT del Comune di Loreo – adottato)

### 3.4.2.4. Caratteristiche geolitologiche

Secondo quanto desumibile dall’ “Elab. 23 – Relazione Geologica” del PAT del Comune di Loreo – adottato, l’assetto pedologico del territorio comunale appare abbastanza differenziato e, sostanzialmente, segue le vicende geologiche di formazione del substrato. La classificazione dei suoli prevede una gerarchizzazione in tre grosse categorie sistematiche podologiche: regione,

provincia e sistema. A queste segue un'ulteriore categoria riferita alle unità cartografiche. La regione pedologica è la "18.8", definita come "Cambisols-Luvisols-region" con *Fluvisols*, *Calcisols*, *Vertisols*, *Gleysols*, della Pianura Padana. Materiale parentale di riferimento: *Depositi alluvionali e glaciali, quaternari.*" La parte occidentale del comune di Loreo, come tutta la bassa pianura veneta appartiene alla provincia pedologica "BR": bassa pianura recente, calcarea, a valle della linea delle risorgive, con modello deposizionale a dossi sabbiosi e piane e depressioni a depositi fini (Olocene). Suoli a differenziazione del profilo moderata (Cambisols). La parte orientale, invece, ricade nella provincia pedologica "CL": Pianura costiera, deltizia e lagunare, calcarea, costituita da dune, aree lagunari bonificate e isole (Olocene). Suoli a differenziazione del profilo da bassa (Arenosols e Fluvisols) a moderata (Cambisols).

I sistemi pedologici compresi nella prima provincia variano da BR1 a BR6 e seguono le strutture di alto e basso morfologico legate sia all'idrografia passata che a quella attuale.

In particolare i sistemi "BR1" e "BR2" si sviluppano sui dossi e sono costituiti da sabbie e limi calcarei. Sono suoli profondi a differenziazione da bassa a moderata, che si distinguono tra loro per una decarbonatazione parziale (BR1- *Hypocalcic calcisols*) o nulla (BR2 – *Calcari Fluvio Cambisols*).

I sistemi "BR3" e "BR4", sono suoli formati da limi da molto ad estremamente calcarei, profondo, a moderata differenziazione, che si distinguono tra loro per una decarbonatazione parziale (BR3- *Hypocalcic calcisols*) o nulla (BR3 – *Calcari Fluvio Cambisols*). Il sistema "BR5" è rappresentato da argille e limi da molto ad estremamente calcarei. Con profondità moderata e moderata differenziazione del profilo, a idromorfia profonda ed a iniziale decarbonatazione, talvolta ad iniziale de carbonatazione (*Gleyc Cambisols*). Infine il sistema "BR6", tipico delle aree depresse alluvionali, è caratterizzato da falda subaffiorante ed è formato da depositi torbosi su limi ed argille. I suoli sono moderatamente profondi con differenziazione dei profili da bassa a moderata ad accumulo di sostanza organica in superficie, a idromorfia poco profonda, localmente salini e spesso con orizzonti organici sepolti (*Molli-Glyc Cambisols*). Il sistema "CL1" è caratteristico dei suoli su cordoni dunali e isole lagunari, formati da sabbie, da molto a estremamente calcaree. I suoli sono profondi, sabbiosi, a bassa differenziazione del profilo (*Calcaric arenosols*). Il sistema "CL2" interessa aree lagunari bonificate depresse, pianeggianti. I suoli sono limosi, da molto ad estremamente calcarei, profondi, non decarbonatati o a iniziale decarbonatazione e con occasionali problemi di salinità (*Calcari-gleyc Fluvisols o Cambisols*).

Dall'analisi di dettaglio della "Carta dei Suoli del Veneto" ([http://www.arpa.veneto.it/suolo/htm/carte\\_web.asp](http://www.arpa.veneto.it/suolo/htm/carte_web.asp)), con puntuale riferimento all'area oggetto di intervento e relativamente al livello "Suoli 250k - Sistemi

di suoli” è possibile evidenziare che si tratta di “Suoli della pianura alluvionale indifferenziata, formati da limi, da molto a estremamente calcarei” (L1: 18.8 – L2: BR – L3: BR4).

### 3.4.2.5. Carta degli ambiti fisici omogenei

La fascia del territorio di interesse viene classificata dalla “Carta degli ambiti fisici del Veneto” tratta dal Piano di Sviluppo Rurale del Veneto come “area sotto il livello del mare”. Come si osserva dalla **Figura 3/40** nel Veneto tutta la fascia di territorio posta a ridosso del Mare Adriatico alle spalle dei rilievi dunali e delle opere di difesa a mare, spingendosi nell’entroterra anche per 30 km, si trova in massima parte al di sotto del livello medio del mare, raggiungendo nel Basso Polesine quote anche inferiori a -4m. Il regime idraulico di queste zone è ovviamente caratterizzato dalla presenza di un sistema di canali e impianti idrovori per la bonifica meccanica. In quest’area i sistemi agricoli sono caratterizzati da aziende di dimensioni relativamente elevate orientate ai seminativi, o, all’opposto, piccole aziende orticole. Gli elementi di criticità ambientale sono legati all’utilizzo di fertilizzanti e diserbanti che determinano rischi per l’inquinamento delle acque da parte dei rilasci dei campi coltivati, in particolar modo nelle aree orticole. Per contro la presenza di regolazione dei deflussi a scolo meccanico per mezzo di idrovore, è negli ultimi anni vista sempre più come un’opportunità da sfruttare per mitigare gli impatti sui corpi idrici recettori (Laguna di Venezia e Mare Adriatico), sfruttando in particolare gli effetti autodepurativi legati ai tempi di permanenza dei deflussi e alle vegetazioni ripariali.

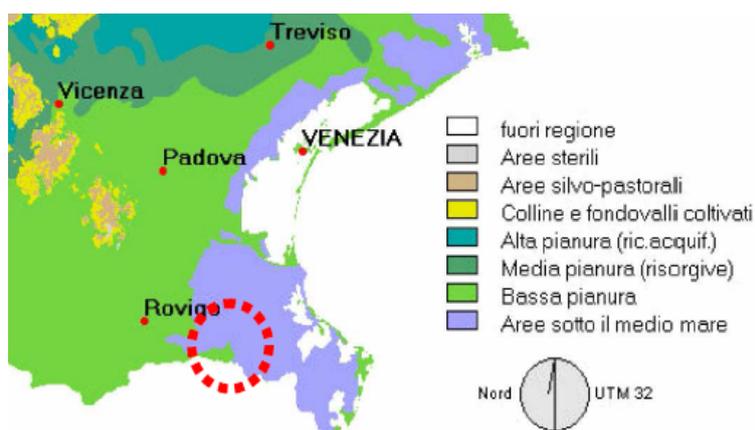


Figura 3/40 – Estratto della Carta degli ambiti fisici omogenei del Veneto [Regione Veneto - Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006]

Dalla carta delle coperture del suolo (**Figura 3/41**) si può osservare come gran parte dell’area rientri nella tipologia definita come seminativo non irriguo mentre l’urbanizzazione risulta piuttosto discontinua e condizionata dalle caratteristiche geologico-geomorfologiche dei terreni.

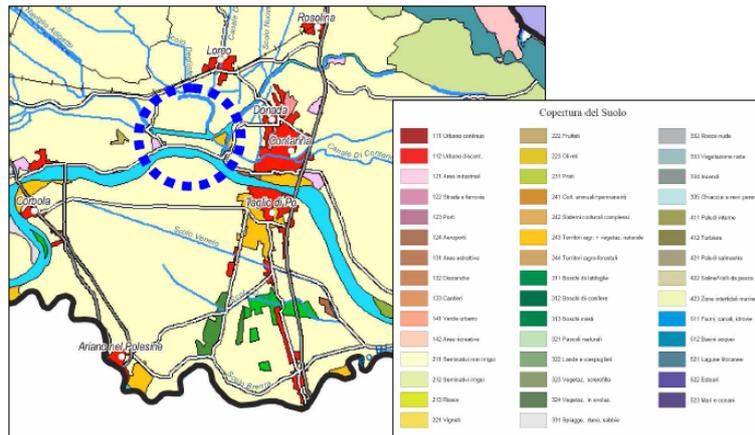


Figura 3/41 – Estratto dalla Carta della copertura del suolo alla scala 1:250.000 [Regione Veneto – Piano Regionale Attività di Cava]

### 3.4.2.6. Criticità emerse dalla Carte dei suoli

Dal dettagliato esame della Carta dei suoli della provincia di Rovigo (Arpav 2018) per l’ambito interessato dai lavori di realizzazione del Parco Agrofotovoltaico sono emerse le criticità riportate nella **Tabella 3/5**.

Fenomeni presenti	Criticità
<p><b>Problematiche ambientali nella gestione del suolo</b></p>	<p>Dall’attività agricola; già nel passato si è avuta la trasformazione, per motivi economici, delle sistemazioni agrarie dei campi con notevole semplificazione del paesaggio delle campagne e la scomparsa delle siepi con conseguente perdita di biodiversità oltre alle altre numerose funzioni ecologiche di questi elementi. È da evidenziare inoltre che interventi invasivi come la posa di tubi drenanti provocano, soprattutto se non adeguatamente eseguiti, un’alterazione profonda della sequenza degli orizzonti tipica del suolo naturale, inducendo una trasformazione duratura che può peggiorare le caratteristiche del suolo. Nei suoli che sono stati oggetto di bonifica e che presentano nel profilo degli orizzonti organici, la presenza dei tubi drenanti può accelerare l’ossidazione della sostanza organica, aumentando i fenomeni di subsidenza e di riduzione della riserva di carbonio organico dei suoli.</p> <p>Motivi geologici (deformazioni tettoniche del substrato, progressiva compattazione dei sedimenti fini) e antropici (conseguente all’estrazione di fluidi dal sottosuolo e alla bonifica). Buona parte di quel territorio (e l’area su cui è prevista la realizzazione del Parco Agrofotovoltaico ne fa parte) è infatti soggetto a bonifica idraulica, in particolare le zone soggiacenti al livello del medio mare. Ciò ha comportato la creazione di una rete capillare di fossi, canali consorziali e idrovore necessaria per mantenere artificialmente il franco di bonifica.</p>

<p><b>Problematiche ambientali nella gestione del suolo</b></p>	<p>Le opere di bonifica idraulica hanno accentuato il processo inducendo l'ossidazione della sostanza organica presente, con conseguente riduzione del volume e costipazione dei sedimenti. A questo proposito non si può non tenere in considerazione il depauperamento delle riserve di carbonio organico accumulato nelle aree umide per effetto della bonifica e della coltivazione intensiva, fenomeno che contribuisce allo spostamento del carbonio dal suolo all'atmosfera e quindi all'effetto serra.</p> <p>La subsidenza comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'intrusione salina nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia agricola.</p>
<p><b>Suoli con difficoltà di drenaggio</b></p>	<p>In aree al di sotto del livello del mare (come l'area in esame), il regime idrico può essere aquico, se sono presenti condizioni di saturazione idrica in prossimità della superficie.</p> <p>Per i suoli con difficoltà di drenaggio (ad esempio in aree al di sotto del livello del mare, come l'area in esame), il regime idrico può essere aquico, se sono presenti condizioni di saturazione idrica in prossimità della superficie.</p>
<p><b>Compromissione della Vegetazione naturale</b></p>	<p>Le pratiche agrarie limitano molto il novero di specie presenti, ma qualche rilievo è rappresentato dalle aree marginali, lungo i fossi e le scoline, e nei pochi lembi di siepi campestri più vecchie. Anche la vegetazione erbacea degli ambienti agrari risente delle pratiche legate alla moderna agricoltura e al diserbo chimico, con una limitata gamma di specie e la selezione di elementi più resistenti, come alcuni amaranti (<i>Amaranthus</i> spp.) e il giavone (<i>Echinochloa crus-galli</i> L.).</p>
<p><b>Limitata capacità d'uso dei suoli</b></p>	<p>I suoli sono classificati in funzione di proprietà che ne consentono, con diversi gradi di limitazione, l'utilizzazione in campo agricolo o forestale, valutando la capacità di produrre biomassa, la possibilità di riferirsi a un largo spettro colturale e il ridotto rischio di degradazione del suolo. L'Ambito presenta limitazioni severe o molto severe sulla sua capacità d'uso, tanto da richiedere l'adozione di pratiche conservative o una gestione particolarmente accurata per poter ospitare le normali colture (drenato artificialmente e con un rischio di inondazione occasionale e di media durata).</p>
<p><b>Servizi ecosistemici Indicatore: "Protezione del suolo"</b></p>	<p>Come indicatore del Servizio Ecosistemico "Protezione del suolo" è stata scelta la salinità del suolo vista la sensibilità dell'area a questo rischio. La salinizzazione del suolo è infatti indicata tra le nove minacce di degrado del suolo nella proposta di direttiva quadro sulla protezione del suolo (COM 232/2006). La salinità del suolo nei nostri ambienti può essere ricondotta a diverse cause: ad un accumulo di Sali nelle aree costiere per ingresso delle acque marine attraverso i fiumi o per intrusione nelle falde sotterranee di acqua salata oppure all'utilizzo di acque d'irrigazione ad alto contenuto di sali. Questi suoli si sono formati in aree morfologicamente depresse, retrostanti antichi cordoni dunali, a partire da sedimenti limosi o argillosi e da materiale organico derivato dall'accumulo dei residui di vegetazione palustre.</p>

<p><b>Servizi ecosistemici</b> <b>Indicatore: "Protezione del suolo"</b></p>	<p>L'area del delta del Po presenta diverse criticità: la gran parte della superficie ha un grado di salinità complessivo moderatamente basso ma registra valori più elevati al di sotto dei 100 cm; non mancano superfici con salinità moderatamente alta o alta, le prime nelle bassure di interduna a est di Ariano Polesine. La sovrabbondanza di sali nel suolo determina una eccessiva pressione osmotica della soluzione circolante, che provoca uno sviluppo stentato delle colture, specialmente in condizioni di siccità; a tale effetto può aggiungersi anche la possibile tossicità di alcuni ioni, soprattutto cloro, boro e sodio.</p>
<p><b>Servizio Ecosistemico</b> <b>"Regolazione del ciclo dell'acqua"</b></p>	<p>Il Servizio Ecosistemico <i>"Regolazione del ciclo dell'acqua"</i> offerto dal suolo si basa anche sull'indicatore <i>"gruppo idrologico"</i> in quanto le funzioni di regolazione del suolo agiscono anche sul controllo delle inondazioni.</p> <p>L'area ricade in un gruppo idrologico caratterizzato da un <i>"Potenziale di deflusso superficiale moderatamente alto, sottoposto a drenaggio artificiale"</i>.</p>
<p><b>Caratterizzazione dell'Unità Paesaggistica</b></p>	<p>L'area, dal punto di vista della <i>"Sovraunità di paesaggio"</i> fa parte della <i>"Bassa pianura recente dell'Adige con suoli ad iniziale decarbonizzazione"</i> nonché della <i>Bassa pianura recente del Po con suoli ad iniziale decarbonizzazione"</i>.</p> <p>Dalle caratteristiche esaminate del suolo e dalle analisi effettuate è emerso quanto segue:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.l'area presenta limitazioni severe sulla sua capacità d'uso, tanto da richiedere l'adozione di pratiche conservative o una gestione particolarmente accurata per poter ospitare le normali colture (drenaggio artificialmente e con un rischio di inondazione occasionale e di media durata);</li> <li>2.l'area ricade in un gruppo idrologico caratterizzato da un <i>"Potenziale di deflusso superficiale moderatamente alto, sottoposto a drenaggio artificiale"</i>;</li> <li>3.con l'attività agricola; già nel passato si è avuta la trasformazione, per motivi economici, delle sistemazioni agrarie dei campi con notevole semplificazione del paesaggio delle campagne e la scomparsa delle siepi con conseguente perdita di biodiversità oltre alle altre numerose funzioni ecologiche di questi elementi;</li> <li>4.l'area è al di sotto del livello del mare e, pertanto, il regime idrico può essere aquico, se sono presenti condizioni di saturazione idrica in prossimità della superficie;</li> <li>5.l'area fa parte di un ambito soggetto a subsidenza, che comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'intrusione salina nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia agricola;</li> <li>6.nella gestione del suolo, dal punto di vista ambientale, sono presenti le seguenti problematiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ motivi geologici (deformazioni tettoniche del substrato, progressiva compattazione dei sedimenti fini) e antropici (conseguente all'estrazione di fluidi dal sottosuolo e alla bonifica).</li> </ul> </li> </ol>

<p><b>Caratterizzazione dell'Unità Paesaggistica</b></p>	<p>➤buona parte di quel territorio (e l'area su cui è prevista la realizzazione del Parco Agrofotovoltaico ne fa parte) è soggetto a bonifica idraulica, in particolare le zone soggiacenti al livello del medio mare. Ciò ha comportato la creazione di una rete capillare di fossi, canali consorziali e idrovore necessaria per mantenere artificialmente il franco di bonifica.</p> <p>➤le opere di bonifica idraulica hanno accentuato il processo inducendo l'ossidazione della sostanza organica presente, con conseguente riduzione del volume e costipazione dei sedimenti. A questo proposito non si può non tenere in considerazione il depauperamento delle riserve di carbonio organico accumulato nelle aree umide per effetto della bonifica e della coltivazione intensiva, fenomeno che contribuisce allo spostamento del carbonio dal suolo all'atmosfera e quindi all'effetto serra.</p> <p>la subsidenza comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'intrusione salina nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia agricola</p>
--	--

Tabella 3/5 – Criticità dell'area emerse dalla "Carta dei suoli della provincia di Rovigo (Arpav 2018)"

### **3.5. Ecosistemi, vegetazione - flora e fauna**

#### **3.5.1. Normativa di riferimento per la protezione degli ecosistemi, della flora e della fauna**

Si riporta un elenco delle normative relative alla protezione della fauna prese a riferimento per la successiva fase di analisi delle specie presenti:

- DGR 220/2014 - Approvazione del database della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza (D.P.R. n. 357/97 e successive modificazioni, articoli 5 e 6).
  - ✓ Allegato A: database georiferito della cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto a supporto della valutazione di incidenza, in formato *file shape* e *sqlite*.
- Regolamento (UE) n. 1320/2014 della commissione del 1° dicembre 2014 che modifica il regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio, recepisce la Convenzione CITES a livello europeo:
  - ✓ Allegato A: comprende le specie che figurano nell'Appendice I della CITES e alcune altre specie di Appendice II inserite secondo diversi criteri;
  - ✓ Allegato B: comprende sostanzialmente le specie che figurano nell'Appendice II della CITES;
  - ✓ Allegato C: comprende le specie della Appendice III della CITES, diverse da quelle degli Allegati A e B;
  - ✓ Allegato D: comprende alcune specie di cui la importanza del volume di importazioni comunitarie giustifica un controllo e specie della Appendice III della Convenzione per le quali è stata avanzata una riserva.

- Direttiva 2009/147/CE “Uccelli” del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 (abroga e sostituisce la Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979) concernente la conservazione degli uccelli selvatici:
  - ✓ Allegato I: per le specie elencate sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l’habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;
  - ✓ Allegato II: riconosce la legittimità della caccia per le specie elencate;
  - ✓ Allegato III parte A: elenco delle specie per le quali non sono vietate la vendita, il trasporto per la vendita, la detenzione per la vendita nonché l’offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuti dagli uccelli, facilmente riconoscibili;
  - ✓ Allegato III parte B: elenco delle specie per le quali non sono vietate la vendita, il trasporto per la vendita, la detenzione per la vendita nonché l’offerta in vendita degli uccelli vivi e degli uccelli morti, nonché di qualsiasi parte o prodotto ottenuti dagli uccelli, facilmente riconoscibili e limitazioni al riguardo, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquisiti;
  - ✓ Allegati IV: elenco di modalità di caccia vietate;
  - ✓ Allegato V: elenco di argomenti per i quali sono incentivati ricerche e lavori;
  - ✓ Allegato VI: direttiva abrogata ed elenco delle sue modificazioni successive ed elenco dei termini di recepimento in diritto nazionale;
  - ✓ Allegato VII: tavola di concordanza.
- Direttiva 92/43/CEE “Habitat” del Consiglio del 21 maggio 1992 concernente la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche:
  - ✓ Allegato I: tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Aree Speciali di Conservazione;
  - ✓ Allegato II: specie animali e vegetali d’interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione;
  - ✓ Allegato III: criteri di selezione dei siti atti ad essere individuati quali Siti di Importanza Comunitaria e designati quali Zone Speciali di Conservazione;
  - ✓ Allegato IV: specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa;
  - ✓ Allegato V: specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione;

- ✓ Allegato VI: metodi e mezzi di cattura e di uccisione nonché modalità di trasporto vietati.
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio” (in particolare l’art. 2 elenca le specie particolarmente protette).
- Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa (Convenzione di Berna), elaborata nel 1979 ed esecutiva dal 1° giugno 1982:
  - ✓ Appendice I: specie strettamente protette, flora;
  - ✓ Appendice II: specie strettamente protette, fauna;
  - ✓ Appendice III: specie protette, fauna;
  - ✓ Appendice IV: Strumenti e metodi di caccia e cattura proibiti ed altri mezzi di sfruttamento.
- Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici degli animali selvatici (Convenzione di Bonn), entrata in vigore il 23 giugno 1979:
  - ✓ Appendice I: lista delle 85 specie migratrici in pericolo;
  - ✓ Appendice II: lista delle le specie migratrici che richiederebbero o che trarrebbero un significativo beneficio da accordi internazionali specifici.
- Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dai rischi dell’inquinamento (Convenzione di Barcellona), firmata il 16 febbraio 1976 ed entrata in vigore nel 1978. Attiva 7 Protocolli, tra cui uno relativo alle Zone Particolarmente Protette e alla Diversità Biologica del Mediterraneo (Protocollo ASPIM). Questo protocollo prevede che i paesi garantiscano misure di protezione e di conservazione per le specie elencate nell’appendice 2 vietandone l’uccisione, il commercio, ed il disturbo durante i periodi di riproduzione, migrazione, svernamento ed altri periodi in cui gli animali sono sottoposti a stress fisiologici.
- Convenzione sul commercio internazionale delle specie minacciate di estinzione (CITES), firmata nel 1973 ed entrata in vigore nel 1975. Scopo fondamentale è quello di garantire che, ove sia consentito, lo sfruttamento commerciale internazionale di una specie di fauna o flora selvatiche sia sostenibile per la specie e compatibile con il ruolo ecologico che la specie riveste nel suo habitat:
  - ✓ Appendice I: Specie protette in senso stretto (ogni commercio è proibito; l’uso può essere concesso solo in circostanze eccezionali);
  - ✓ Appendice II: Specie soggette a controllo (il commercio deve essere compatibile con la loro sopravvivenza, ed è soggetto ad autorizzazione tramite certificato CITES);
  - ✓ Appendice III: Specie soggette a controllo da parte di singoli paesi membri (tipicamente per nazioni che cercano di proteggere particolari specie endemiche).

### 3.5.2. Ecosistemi – Rete Natura 2000

Dall'analisi degli shape relativi al Q.C. dell'adottato PAT del Comune di Loreo, è possibile svolgere alcune considerazioni relativamente agli ambienti interessati dall'intervento. Con riferimento all'analisi della classe "c0603 – Biodiversità" del Q.C. del succitato PAT e con le informazioni disponibili, si evidenzia come l'area oggetto di trasformazione sia solo contigua ad ambiti classificati ed identificati nello *shape* come "c0603021\_corridoiecologici", ma non interferente e completamente esterna rispetto alle aree classificate ed identificate con lo *shape* "c0603041\_areenucleo".

L'analisi della classe "c0604 - Ecosistemi naturali e agricoli" del Q.C. dell'adottato PAT ha evidenziato, relativamente alla tipologia di habitat presenti nell'ambito considerato dall'intervento in progetto e per la classe "c0604011\_tipihabitat", la presenza della sola tipologia "82.1-Seminativi intensivi e continui", identificando quindi una bassa eterogeneità degli habitat presenti, anche in considerazione del fatto che l'intero ambito considerato è occupato da tipologie di seminativi intensivi e continui. Non sono evidenti elementi ecosistemici di pregio, anche in considerazione del fatto che gli ambiti di corridoio ecologico, quindi più prossimi ai corsi fluviali presenti in area vasta, non sono interessati dalle trasformazioni.

I valori naturalistico-ambientale dell'area vasta è identificabile principalmente nella presenza di importanti corsi d'acqua e di una fitta rete di scoli e canali. Gli ambiti oggetto di tutela naturalistica presenti nel territorio comunale sono:

- SIC IT3270017 - "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto";
- ZPS IT3270023 - "Delta del Po";
- SIC/ZPS IT3270024 - "Vallone di Loreo";
- Parco Regionale Veneto del Delta del Po (istituito con LR n. 36 del 8 settembre 1997);
- Oasi Volta Grimana (area classificata nel "Censimento delle aree naturali «minori» della Regione Veneto" di ARPAV. Avente una superficie di circa 11 ha all'interno di un ex conca per sosta natanti e completamente ricadente nella ZPS IT3270023 - "Delta del Po"). Per le considerazioni rispetto ai siti della rete Natura 2000, preliminarmente si evidenzia come l'area oggetto di intervento risulti completamente esterna rispetto ai siti della rete Natura 2000, **Figura 3/44** e si rimanda alla documentazione relativa al rispetto della procedura per la Valutazione di Incidenza.

Ai sensi della DGR 1400/2017, è possibile ritenere che, ai sensi dell'art. 6 (3) della Direttiva 92/43/Cee, per l'istanza relativa in oggetto non è necessaria la valutazione di incidenza in quanto riconducibile all'ipotesi di non necessità di Valutazione di Incidenza prevista dall'Allegato A,

paragrafo 2.2, D.G.R. n. 1400 del 29 agosto 2017, punto “23 - Piani, progetti e interventi per i quali non risultano possibili effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000”.



Figura 3/44 – Siti della rete Natura 2000 (SIC in rosso e ZPS in verde) a area oggetto di intervento (in blu)  
(Fonte: Elaborazione QGis di AmbiTerr su Q.C. dei PAT di area vasta)

### 3.5.3. Vegetazione – Flora DGR 2299/2014

Dal punto di vista floristico – vegetazionale, l’area oggetto di intervento si presenta come estremamente impoverita di caratteri vegetazionali di rilievo, in quanto utilizzata per colture a seminativi intensivi e continui. Anche l’analisi delle foto storiche, su base *Google earth*, dell’area oggetto di intervento conferma tale indicazione di un utilizzo a seminativi intensivi e continui e l’assenza di emergenze vegetazionali rilevanti, **Figure 3/45.a** e **3/45.b**.

Come si vedrà nel dettaglio relativamente alle specie animali, la Regione del Veneto con la DGR 2200/2014 ha predisposto e organizzato un primo database georiferito della cartografia distributiva delle specie che si basa su di una serie di progetti di iniziativa della Regione del Veneto e i cui esiti sono stati rielaborati in conformità con le banche dati fornite dalla Commissione europea a supporto del monitoraggio previsto dall'articolo 17 della direttiva Habitat e dell'articolo 12 della direttiva Uccelli. Con tale DGR e nello specifico con l’Allegato A, sono stati georiferiti i dati esclusivamente dal 1980 in poi e per ogni specie è stata segnalata la presenza sulla base di una griglia 10 x 10 km predisposta e gestita dalla DG Ambiente della Commissione europea e dall’Agenzia europea dell’ambiente (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eea-reference-grids-2> - <http://www.eea.europa.eu/legal/copyright>). Tale griglia di riferimento differisce da quelle in precedenza utilizzate per rappresentare le specie della Regione del Veneto, principalmente basate sul reticolo UTM. In tale cartografia distributiva sono state indicate anche le “*Plantae*” potenzialmente presenti, seppur con tutti i distinguo ed incertezze rappresentative del caso.



Figura 3/45.a. – Area oggetto di intervento (in blu)

Fonte: Elaborazione AmbiTerr su immagine Google earth del 28/09/2018



Figura 3/45.b. – Area oggetto di intervento (in blu)

Fonte: Elaborazione AmbiTerr su immagine Google earth del 16/08/2013

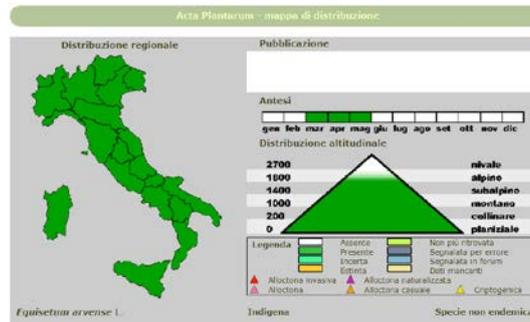
### 3.5.3.1. Specie vegetali potenzialmente presenti

Nello specifico, le specie della categoria “*Plantae*” potenzialmente presenti nella cella “10kmE441N243”, appartenente al reticolo di 10 x 10 km all’interno del quale ricade l’area oggetto di intervento, sono le seguenti: *Equisetum arvense*, *Equisetum palustre*, *Equisetum ramosissimum*, *Equisetum telmateia*, *Azolla filiculoides*, *Salvinia natans*, *Adiantum capillus-veneris*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium ceterach*, *Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium scolopendrium*, *Asplenium trichomanes*, *Thelypteris palustris*, *Athyrium filix-femina*, *Cyrtomium falcatum*, *Dryopteris filix-mas* e *Gymnocarpium robertianum*.

Come più volte evidenziato, l’ambito oggetto di trasformazione è rappresentato esclusivamente da ambiti coltivati; infatti, l’unica categoria presente nell’area di analisi è la “2.1.2. - Terreni arabili in aree irrigue”, relativa sia all’ambito nel Comune di Loreo deputato alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico, sia all’ambito in Comune di Adria nel quale sarà realizzata la stazione elettrica. Di seguito, si evidenziano le caratteristiche principali delle specie della categoria

“*Plantae*”, evidenziate come potenzialmente presenti dalla cartografia distributiva di cui alla DGR 2299/2014, al fine di definirne la possibile presenza all’interno dell’ambito di analisi. Per la definizione delle caratteristiche si è fatto riferimento a: *Acta Plantarum - Flora delle regioni italiane - Un progetto “open source”* (<https://www.actaplantarum.org>).

**EQUISETUM ARVENSE (*Equisetum arvense* L., 1753)**



**Forma biologica - G rhiz:** Geofite rizomatose. Piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

**Tipo corologico - Circumbor.:** Zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nord America.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Incolti umidi e sabbiosi, sponde di corsi d'acqua, fossi, campi coltivati, bordi stradali, acquitrini, greti dei torrenti, ferrovie, ecc, da 0 a 2000(2500) m s.l.m.

**EQUISETUM PALUSTRE (*Equisetum palustre* L., 1753)**



**Forma biologica - G rhiz:** Geofite rizomatose. piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

**Tipo corologico - Circumbor.:** Zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nord America.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**EQUISETUM RAMOSISSIMUM (*Equisetum ramosissimum* Desf., 1799)**



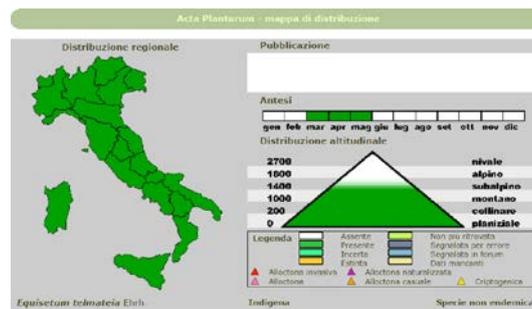
**Forma biologica - G rhiz:** Geofite rizomatose. piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

**Tipo corologico - Paleotemp.:** Eurasiatiche in senso lato, che ricompaiono anche nel Nord Africa.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**EQUISETUM TELMATEIA (*Equisetum telmateia Ehrh., 1783*)**



**Forma biologica - G rhiz:** Geofite rizomatose. piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

**Tipo corologico – Circumbor.:** Zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nord America.

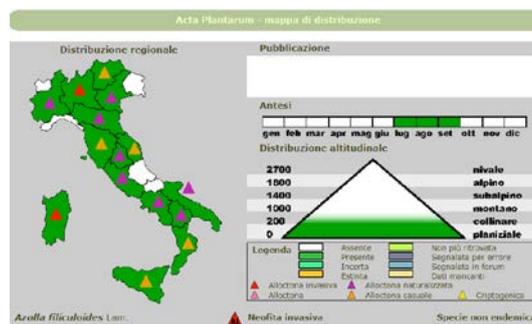
**Tipo corologico – Eurasiat.:** Eurasiatiche in senso stretto, dall'Europa al Giappone.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Terreni umidi e freschi, acquitrini luoghi paludosi, sponde corsi d'acqua, boschi misti dal piano fino a 1.500 m.

**AZOLLA FILICULOIDES (*Azolla filiculoides Lam., 1783*)**



**Forma biologica - I nat:** Idrofite natanti. piante acquatiche galleggianti, non ancorate al fondo e prive di vere radici.

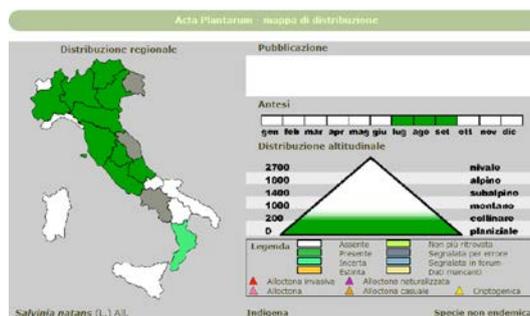
**Tipo corologico - Neotrop.:** Paesi della fascia tropicale in America.

**Esoticità:** Neofita invasiva

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Acque stagnanti o a lento deflusso, anche eutrofiche e salmastre, da 0 a 300 m s.l.m. Forma spesso colonie estese in associazione con *Salvinia natans*, *Lemna sp.* ed altre piante acquatiche.

**SALVINIA NATANS (*Salvinia natans* (L.) All., 1785)**



**Forma biologica - I nat:** Idrofite natanti. piante acquatiche galleggianti, non ancorate al fondo e prive di vere radici.

**Tipo corologico - Eurasiat.:** Eurasiatiche in senso stretto, dall'Europa al Giappone.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità a rischio. Livello IUCN:

Entità protetta a livello nazionale.



**Habitat:** Acque stagnanti, fossi a lento deflusso, risaie. in condizioni favorevoli forma fitte ed estese popolazioni che possono coprire quasi completamente la superficie dell'acqua. da 0 a 400 m s.l.m.

**ADIANTUM CAPILLUS-VENERIS (*Adiantum capillus-veneris* L., 1753)**



**Forma biologica - G rhiz:** Geofite rizomatose. piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

**Tipo corologico - Pantrop.:** In tutta la fascia tropicale dell’Eurasia, Africa ed America.

**Subtrop.:** Paesi della fascia tropicale e temperato-calda.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** *Rupi umide, muri preferibilmente cementati, stillicidi, grotte, sorgenti, soprattutto su calcare, dal piano fino ai 1500 m.*

**ASPLENIUM ADIANTUM-NIGRUM (Asplenium adiantum-nigrum L., 1753)**



**Forma biologica - H ros:** Emicriptofite rosulate. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con foglie disposte in rosetta basale.

**Tipo corologico – Subcosmop.:** In quasi tutte le zone del mondo, ma con lacune importanti.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Entità serpentinofila. Limitandoci alle serpentine, il taxon in esame si ritrova soprattutto in anfratti rocciosi muri e ravaneti esposti a nord o comunque in posizione ombrosa.

**ASPLENIUM CETERACH (Asplenium ceterach L., 1753)**



**Forma biologica - H ros:** Emicriptofite rosulate. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con foglie disposte in rosetta basale.

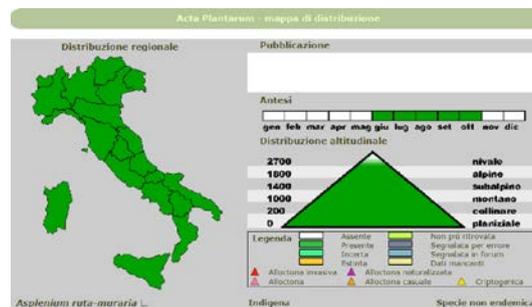
**Tipo corologico - Eurasiat.:** Eurasiatiche in senso stretto, dall'Europa al Giappone.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Cresce spontanea sui vecchi muri, nelle fessure delle rocce, in mezzo a minuti detriti consolidati, su ogni tipo di roccia, ma preferibilmente su quella calcarea, non in ambienti eccessivamente umidi, dalle coste fino alla fascia montana 2000 m.

**ASPLENIUM RUTA-MURARIA (*Asplenium ruta-muraria* L., 1753)**



**Forma biologica - H ros:** Emicriptofite rosulate. piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con foglie disposte in rosetta basale.

**Tipo corologico - Circumbor.:** Zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nord America.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**ASPLENIUM SCOLOPENDRIUM (*Asplenium scolopendrium* L., 1753)**



**Forma biologica - H ros:** Emicriptofite rosulate. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con foglie disposte in rosetta basale.

**Tipo corologico - Circumbor.:** Zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nord America.

**Eurasiat.:** Eurasiatiche in senso stretto, dall'Europa al Giappone.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Luoghi freschi ed ombrosi vicino a corsi d'acqua; pozzi, caverne. sempre con preferenza di suoli calcarei da 0 a 1300 m slm.

**ASPLENIUM TRICHOMANES (*Asplenium trichomanes* L., 1753)**



**Forma biologica - H ros:** Emicriptofite rosulate. Piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con foglie disposte in rosetta basale.

**Tipo corologico - Cosmop.:** In tutte le zone del mondo, senza lacune importanti.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Luoghi ombreggiati e freschi spesso in anfratti rocciosi coperti da muschio o su vecchi muri. da 0 a 2900 m slm.

**THELYPTERIS PALUSTRIS (*Thelypteris palustris* Schott, 1834)**



**Forma biologica - G rhiz:** Geofite rizomatose. piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

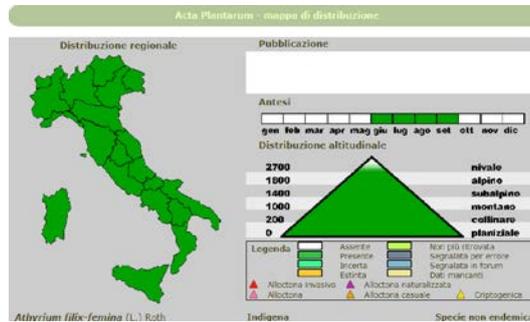
**Tipo corologico - Subcosmop.:** In quasi tutte le zone del mondo, ma con lacune importanti: un continente, una zona climatica, ...

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** torbiere, prati umidi, schiarite di boschi ed a margine di corsi d'acqua. da 0 a 1400 m slm.

**ATHYRIUM FILIX-FEMINA (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth, 1799)**



**Forma biologica - H ros:** Emicriptofite rosulate. piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con foglie disposte in rosetta basale.

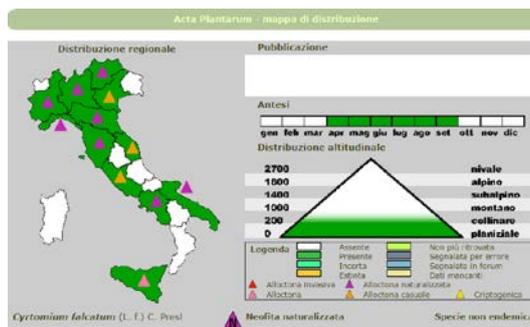
**Tipo corologico - Subcosmop.:** In quasi tutte le zone del mondo, ma con lacune importanti: un continente, una zona climatica, ...

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Boschi ombrosi, corsi d'acqua, pietraie e pascoli umidi. di solito da 0 a 1800 con sconfinamento fino a 2400 m slm.

**CYRTOMIUM FALCATUM (*Cyrtomium falcatum* (L.f.) C.Presl, 1836)**



**Forma biologica - H ros:** Emicriptofite rosulate. piante perennanti per mezzo di gemme poste a livello del terreno e con foglie disposte in rosetta basale.

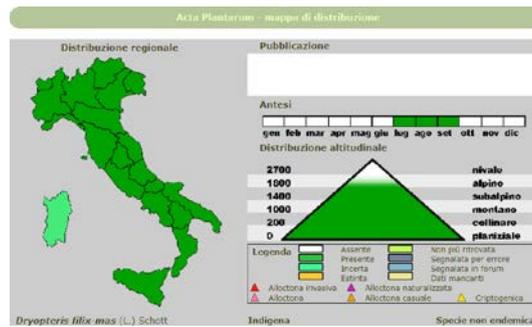
**Tipo corologico - E-asiat.:** Asia orientale.

**Esoticità:** Neofita naturalizzata

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Ambienti antropizzati, boschi umidi, muri, gore, pozzi dal piano a 265 m slm.

**DRYOPTERIS FILIX-MAS (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, 1834)**



**Forma biologica - G rhiz:** Geofite rizomatose. piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

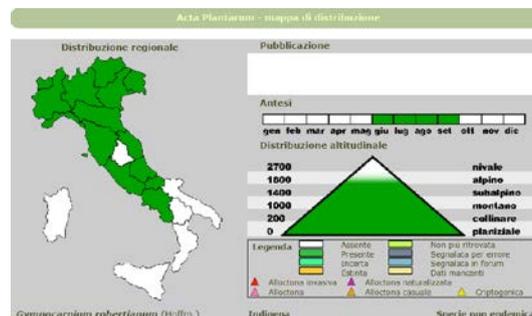
**Tipo corologico - Subcosmop.:** In quasi tutte le zone del mondo, ma con lacune importanti: un continente, una zona climatica, ...

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Boschi, bordi di ruscelli, pietraie, fessure rupestri, pendii erbosi, pascoli, da 0 a 2300 (raramente 2800) m s.l.m.

### **GYMNOCARPIUM ROBERTIANUM (*Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman, 1851)**



**Forma biologica - G rhiz:** Geofite rizomatose. piante con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, che ogni anno emette radici e fusti avventizi.

**Tipo corologico - Circumbor.:** Zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nord America.

**Esoticità:** Entità indigena

**Protezione:** Entità non protetta

**Habitat:** Boschi, rupi, pietraie, muretti in ombra o semiombra su suolo calcicolo o lievemente igrosciafilo dal piano a 2100 m.

### **3.5.3.2. Considerazioni finali**

Dall'analisi svolta relativamente alle specie della categoria "Plantae" potenzialmente presenti nella cella "10kmE441N243", (*Equisetum arvense*, *Equisetum palustre*, *Equisetum ramosissimum*, *Equisetum telmateia*, *Azolla filiculoides*, *Salvinia natans*, *Adiantum capillus-veneris*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Asplenium ceterach*, *Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium scolopendrium*,

*Asplenium trichomanes*, *Thelypteris palustris*, *Athyrium filix-femina*, *Cyrtomium falcatum*, *Dryopteris filix-mas* e *Gymnocarpium robertianum*), si evidenzia come l'unica specie, tra quelle potenzialmente presenti e tutelata a livello nazionale sia rappresentata da "*Salvinia natans* (*Salvinia natans* (L.) All., 1785)", specie che ha come proprio habitat elettivo le acque stagnanti, fossi a lento deflusso e risaie. Tali habitat elettivi non sono in alcun modo coinvolti nelle trasformazioni previste dal presente progetto di parco agro-fotovoltaico. Tutte le specie considerate hanno comunque vasta diffusione sull'intero territorio regionale.

#### **3.5.4. Fauna (D.G.R. 2299/2014)**

L'attuazione delle disposizioni previste dalla direttiva comunitaria 92/43/CEE, finalizzata a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri, prevede l'adozione di opportune misure per evitare il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché le perturbazioni, suscettibili di avere conseguenze significative, sulle specie. La Regione del Veneto con la DGR 2200/2014 ha predisposto e organizzato un primo database georiferito della cartografia distributiva delle specie che si basa su di una serie di progetti di iniziativa della Regione del Veneto e i cui esiti sono stati rielaborati in conformità con le banche dati fornite dalla Commissione europea a supporto del monitoraggio previsto dall'articolo 17 della direttiva Habitat e dell'articolo 12 della direttiva Uccelli. Con tale DGR e nello specifico con l'Allegato A, sono stati georiferiti i dati esclusivamente dal 1980 in poi e per ogni specie è stata segnalata la presenza sulla base di una griglia 10 x 10 km predisposta e gestita dalla DG Ambiente della Commissione europea e dall'Agenzia europea dell'ambiente (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eea-reference-grids-2> - <http://www.eea.europa.eu/legal/copyright>). Tale griglia di riferimento differisce da quelle in precedenza utilizzate per rappresentare le specie della Regione del Veneto, principalmente basate sul reticolo UTM.

Nello specifico, le specie oggetto di tutela e potenzialmente presenti nella cella, 10kmE441N243, appartenente al reticolo di 10 x 10 km all'interno del quale ricade l'area oggetto di intervento, sono le seguenti: *Gomphus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*, *Lycaena dispar*, *Acipenser naccarii*, *Alosa fallax*, *Triturus carnifex*, *Bufo viridis*, *Hyla intermedia*, *Rana dalmatina*, *Pelophylax synkl. Esculentus*, *Lacerta bilineata*, *Podarcis muralis*, *Hierophis viridiflavus*, *Ixobrychus minutus*, *Nycticorax nycticorax*, *Ardeola ralloides*, *Egretta garzetta*, *Egretta alba*, *Ardea purpurea*, *Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Falco columbarius*, *Himantopus himantopus*, *Sterna albifrons*, *Sterna hirundo*, *Alcedo atthis*, *Coracias garrulus*, *Lanius collurio* e

*Muscardinus avellanarius*. Limitando l'analisi delle specie a quelle potenzialmente compatibili con l'uso del suolo dell'area oggetto di intervento, si utilizza il concetto dell'"*idoneità ambientale*" di una determinata specie ad essere presente in una delle varie fasi nell'area considerata.

I modelli di idoneità ambientale permettono di integrare e sintetizzare le relazioni specie-ambiente e rappresentano un valido strumento di supporto alle indagini conoscitive e ai progetti di conservazione e gestione territoriale, facendo riferimento alla terza categoria del sistema "*Corine Land Cover*" per la classificazione dell'uso del suolo. Si è quindi analizzato l'uso del suolo nell'area di analisi, utilizzando quanto disponibile dal database regionale, aggiornato al 2012. L'unica categoria presente nell'area di analisi oggetto di trasformazione è la "*2.1.2. - Terreni arabili in aree irrigue*", che è relativa sia all'ambito nel Comune di Loreo deputato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, sia dell'ambito in Comune di Adria nel quale sarà realizzata la stazione elettrica.

I punteggi di idoneità ambientale adottati sono: 0 = non idoneo (o non classificabile), 1 = bassa idoneità, 2 = media idoneità, 3 = alta idoneità; mentre la definizione dei punteggi di idoneità è la seguente:

- Non idoneo: ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie;
- Bassa Idoneità: habitat che possono supportare la presenza della specie ma in maniera non stabile nel tempo;
- Media Idoneità: habitat che possono supportare la presenza stabile della specie, ma che nel complesso non risultano habitat ottimali;
- Alta Idoneità: habitat ottimali per la presenza della specie.

Con riferimento all'idoneità delle specie oggetto di tutela potenzialmente presenti e in considerazione della loro fenologia in coerenza con l'area oggetto di trasformazione e con la classificazione dell'uso del suolo, ai sensi dei CLC III° livello, si evidenzia che, complessivamente, le specie potenzialmente presenti poiché idonee alla presenza sull'area considerata sono: *Ardea purpurea, Bufo viridis, Circus aeruginosus, Circus pygarrus, Hierophis viridiflavus, Egretta alba, Hyla intermedia, Lacerta bilineata, Podarcis muralis, Rana dalmatina, Pelophylax synkl. Esculentus e Triturus carnifex, Tabella 3/9.*

NOME_LATINO_CORR	codice	H_MIN	H_MAX	H_MIN_R	H_MAX_R	212	FENOLOGIA
<i>Alcedo atthis</i>	158	0	600	0	300	0	nidificante
<i>Alcedo atthis</i>	158_m	0	600	0	300	0	migratrice
<i>Alcedo atthis</i>	158_s	0	600	0	300	0	svernante
<i>Ardea purpurea</i>	340	0	750	0	100	0	nidificante
<i>Ardea purpurea</i>	340_m	0	750	0	100	3	migratrice
<i>Ardeola ralloides</i>	345	0	200	0	200	0	nidificante
<i>Ardeola ralloides</i>	345_m	0	200	0	200	0	migratrice
<i>Bufo viridis</i>	389	0	2100	0	800	1	Non appl.
<i>Circus aeruginosus</i>	292	0	800	0	100	1	nidificante
<i>Circus aeruginosus</i>	292_m	0	800	0	100	3	migratrice
<i>Circus aeruginosus</i>	292_s	0	800	0	100	2	svernante
<i>Circus pygargus</i>	289	0	1000	0	700	3	nidificante
<i>Circus pygargus</i>	289_m	0	1000	0	700	3	migratrice
<i>Hierophis viridiflavus</i>	431	0	2000	0	1500	1	Non appl.
<i>Coracias garrulus</i>	156	0	600	100	300	0	nidificante
<i>Coracias garrulus</i>	156_m	0	600	100	300	0	migratrice
<i>Egretta alba</i>	342	0	100	0	100	0	nidificante
<i>Egretta alba</i>	342_m	0	100	0	100	3	migratrice
<i>Egretta alba</i>	342_s	0	100	0	100	3	svernante
<i>Egretta garzetta</i>	343	0	300	0	300	0	nidificante
<i>Egretta garzetta</i>	343_m	0	300	0	300	0	migratrice
<i>Egretta garzetta</i>	343_s	0	300	0	300	0	svernante
<i>Himantopus himantopus</i>	239	0	250	0	250	0	nidificante
<i>Himantopus himantopus</i>	239_m	0	250	0	250	0	migratrice
<i>Hyla intermedia</i>	390	0	2200	500	800	1	Non appl.
<i>Ixobrychus minutus</i>	347	0	1000	0	500	0	nidificante
<i>Lacerta bilineata</i>	414	0	2500	0	1200	1	Non appl.
<i>Lanius collurio</i>	50	0	1950	0	1400	0	nidificante
<i>Lanius collurio</i>	50_m	0	1950	0	1400	0	migratrice
<i>Milvus migrans</i>	300	0	1200	150	600	0	nidificante
<i>Milvus migrans</i>	300_m	0	1200	150	600	0	migratrice
<i>Musccardinus avellanarius</i>	504	0	1500	0	800	0	non applic.
<i>Nycticorax nycticorax</i>	346	0	850	0	300	0	nidificante
<i>Nycticorax nycticorax</i>	346_m	0	850	0	300	0	migratrice
<i>Nycticorax nycticorax</i>	346_s	0	850	0	300	0	svernante
<i>Podarcis muralis</i>	417	0	2800	0	1500	1	Non appl.
<i>Rana dalmatina</i>	396	0	1500	200	1000	1	Non appl.
<i>Pelophylax synkl. esculentus</i>	393	0	1800	0	1000	2	Non appl.
<i>Sterna albifrons</i>	184	0	200	0	200	0	nidificante
<i>Sterna albifrons</i>	184_m	0	200	0	200	0	migratrice
<i>Sterna hirundo</i>	185	0	350	0	200	0	nidificante
<i>Sterna hirundo</i>	185_m	0	350	0	200	0	migratrice
<i>Triturus carnifex</i>	372	50	2500	700	1200	1	Non appl.

Tabella 3/9 – Idoneità delle specie faunistiche potenzialmente presenti e fenologia della specie (in giallo)

Come evidente dai punteggi di idoneità limitatamente all'unico CLC di III° livello "2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue", presente e rappresentativo dell'intera area di intervento si può ritenere che le specie idonee sono:

- con "bassa idoneità": *Bufo viridis*, *Circus aeruginosus* (nidificante), *Hierophis viridiflavus*, *Hyla intermedia*, *Lacerta bilineata*, *Podarcis muralis*, *Rana dalmatina* e *Triturus carnifex*, con una bassa idoneità;
- con "media idoneità": *Circus aeruginosus* (svernante), *Pelophylax kl. esculentus*;
- con "alta idoneità": *Ardea purpurea* (migratrice), *Circus aeruginosus* (migratrice), *Circus pygargus* (nidificante e migratrice), *Egretta alba* (migratrice e svernante).

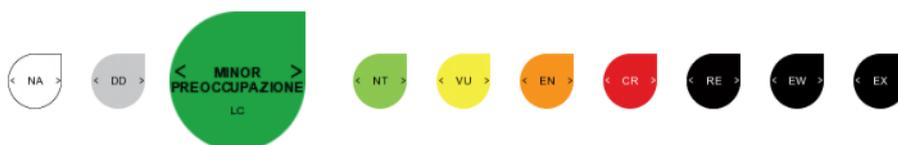
Si evidenzia come l'intervento in progetto si inserisca in un contesto ormai completamente "alterato" dal punto di vista naturale, in quanto sede di interventi colturali seminativi intensivi e continui, con assenza di elementi di pregio vegetazionale e posto esternamente rispetto a corridoi ecologici e aree nucleo. Relativamente all'ambito in Comune di Adria e destinato alla realizzazione della stazione elettrica, si evidenzia come tale ambito sia attiguo all'esistente centrale ENEL e

localizzato in un contesto sostanzialmente produttivo, come per altro evidenziato dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Adria, che classifica tale area in “Classe VI – Aree esclusivamente industriali”; in tale classe rientrano le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

### 3.5.4.1. Specie faunistiche potenzialmente presenti

Si riportano, di seguito, gli estratti delle schede IUCN e relative considerazioni, per ciascuna specie identificata come potenzialmente presente nell’ambito di intervento, ai sensi della DGR 2299/2014.

#### BUFO VIRIDIS



#### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE
<b>Nome scientifico</b>	<i>Bufo viridis</i>			
<b>Descrittore</b>	Laurenti, 1768			
<b>Sinonimo</b>	<i>Pseudepidalea viridis</i> (Laurenti, 1768)			
<b>Nome comune</b>	ROSCO SMERALDINO			

#### Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Minor Preoccupazione (LC)
<b>Anno di pubblicazione</b>	2013
<b>Autori</b>	Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Ficotola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco
<b>Revisori</b>	UZI, SHI
<b>Compilatori</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	Valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la popolazione presumibilmente ampia, per la tolleranza a una vasta varietà di habitat e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minaccia.

## Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Questa specie è stata recentemente suddivisa in altre entità di livello specifico, di cui alcune endemiche o subendemiche del territorio italiano (Stöck et al.2008). Le popolazioni attualmente presenti sul territorio italiano e attribuibili a <i>Bufo viridis sensu stricto</i> sono presenti esclusivamente nell'Italia Nord Orientale (Veneto e Friuli).
----------------------	---

## Popolazione

<b>Popolazione</b>	La specie è comune e abbondante in aree (M. Bologna & C. Giacoma in Sindaco et al. 2006).
<b>Tendenza della popolazione</b>	Stabile

## Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Uno degli anfibi più adattabili del Palearctico, è presente in una varietà di ambienti tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque temporanee e permanenti. È presente anche in habitat modificati incluso il centro di gradi aree urbane (Temple & Cox 2009).
<b>Ambiente</b>	Terrestre
<b>Altitudine (m slm)</b>	Max: 1800 m

## Minacce

<b>Principali minacce</b>	Nel complesso non esistono gravi minacce per la sopravvivenza della specie che è localmente minacciata dall'uso di insetticidi in agricoltura e dall'abbassamento della falda freatica che induce la scomparsa di acque temporanee necessarie per la riproduzione (M. Bologna & C. Giacoma in Sindaco et al. 2006).
---------------------------	---

## Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). È protetta dalla legge italiana e presente in numerose aree protette (Temple & Cox 2009).
--------------------------------	---

*Bufo viridis* presenta una bassa idoneità relativamente al CLC di III° livello "2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue" e in considerazione del suo habitat elettivo, come evidenziato nella scheda IUCN, si rileva come la realizzazione del progetto di parco agro-fotovoltaico non possa comportare un'alterazione/perdita all'idoneità dei luoghi per la specie considerata, tenuto conto dell'alta adattabilità della stessa e dal fatto che nessuna delle azioni previste può comportare un abbassamento della falda freatica, né la scomparsa delle acque temporanee necessarie alla riproduzione della specie.

## CIRCUS AERUGINOSUS



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE

Nome scientifico	<i>Circus aeruginosus</i>
Descrittore	(Linnaeus, 1758)
Nome comune	Falco di palude

### Informazioni sulla valutazione

Categoria e criteri della Lista Rossa	Vulnerabile (VU) D1
Anno di pubblicazione	2012
Autori	Valentina Peronace, Jacopo G. Cecere, Marco Gustin, Carlo Rondinini
Revisori	Alessandro Andreotti, Nicola Baccetti, Pierandrea Brichetti, Lorenzo Fornasari, Bruno Massa, Sergio Nissardi, Lorenzo Serra, Fernando Spina, Guido Tellini Florenzano
Compilatori	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
Razionale	Il numero di individui maturi nella popolazione italiana è stimato in 400-600 (BirdLife International 2004, Martelli & Rigacci 2005) ed è in incremento. La specie è comunque ancora minacciata da uccisioni illegali nelle fasi di migrazione e viene pertanto classificata Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza al momento di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

### Areale Geografico

Distribuzione	Diffusa in Pianura Padana, e soprattutto in zone costiere di Toscana e Sardegna (Brichetti e Fracasso 2003)
---------------	---

### Popolazione

Popolazione	Popolazione in incremento. Nel 2005 stimate 200-300 coppie (Martelli & Rigacci 2005), in precedenza stimate 170-220 coppie (Brichetti & Fracasso 2003).
Tendenza della popolazione	In aumento

### Habitat ed Ecologia

Habitat ed Ecologia	Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti (Brichetti & Fracasso 2003).
Ambiente	Terrestre

## Minacce

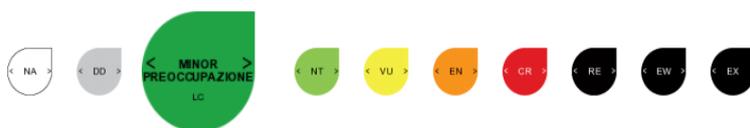
<b>Principali minacce</b>	Uccisioni illegali.
---------------------------	---------------------

## Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.
--------------------------------	--

*Circus aeruginosus*, con riferimento al CLC di III° livello “2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue” e relativamente all’ambito di progetto, presenta rispettivamente un’idoneità bassa per la nidificazione, media allo svernamento e alta per la migrazione. Secondo le informazioni della scheda IUCN, che la specie seppur vulnerabile (VU), in quanto minacciata da uccisioni illegali nelle fasi di migrazione, risulta con la popolazione in aumento, che nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti e che il progetto non interessa, né interferisce con le zone umide, né può provocare un aumento delle uccisioni illegali, si ritiene con ragionevole certezza scientifica che la realizzazione del progetto non comporti un’alterazione/perdita all’idoneità dei luoghi per la specie considerata.

## HIEROPHIS VIRIDIFLAVUS



## Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	COLUBRIDAE

<b>Nome scientifico</b>	<i>Hierophis viridiflavus</i>
<b>Descrittore</b>	(Lacépède, 1789)
<b>Nome comune</b>	BIACCO
<b>Note tassonomiche</b>	Specie precedentemente inclusa in Coluber, ma spostata in Hierophis secondo Schätti & Utiger (2001) e Nagy et al. (2004).

## Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Minor Preoccupazione (LC)
<b>Anno di pubblicazione</b>	2013
<b>Autori</b>	Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Ficetola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco
<b>Revisori</b>	UZI, SHI
<b>Compileri</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	Sebbene soggetta ad un'alta mortalità a causa di investimenti stradali, soprattutto nelle zone più infrastrutturate del paese e durante il periodo riproduttivo, la specie è valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione, per

la popolazione presumibilmente ampia, per la tolleranza a una vasta varietà di habitat anche modificati e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minaccia.

### Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Distribuita dalla Spagna nord-orientale alla Croazia, in Italia è presente nella penisola, in Sicilia, Sardegna e molte isole minori. Si trova dal livello del mare fino a oltre 2000 m di quota (S. Vanni & A. Nistri in Sindaco et al. 2006).
----------------------	---

### Popolazione

<b>Popolazione</b>	Uno dei serpenti italiani più diffusi e frequenti. Comune o abbondante in habitat idoneo (S. Vanni & A. Nistri in Sindaco et al. 2006). In aree molto antropizzate della Pianura Padana la specie è invece rara.
<b>Tendenza della popolazione</b>	Stabile

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Si trova in ogni tipo di habitat naturale e semi-naturale. Predilige ambienti aridi, aperti e con buona copertura vegetazionale: cespuglieti, macchia, boschi aperti (decidui e misti), aree coltivate, giardini rurali, strade, rovine (S. Vanni & M. A. L. Zuffi in Corti et al. 2010).
<b>Ambiente</b>	Terrestre
<b>Altitudine (metri sopra il livello del mare)</b>	<b>Max:</b> 2100 m

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	Non si conoscono minacce gravi per la specie (S. Vanni & A. Nistri in Sindaco et al. 2006), sebbene sembra soffrire di un'alta mortalità a causa di investimenti automobilistici, soprattutto durante il periodo riproduttivo.
---------------------------	--

### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).
--------------------------------	--

*Hierophis viridiflavus*, con riferimento al CLC di III° livello “2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue” e relativamente all’ambito di progetto, presenta una bassa idoneità, in quanto predilige comunque ambienti aridi, aperti e con buona copertura vegetazionale: cespuglieti, macchia, boschi aperti (decidui e misti), aree coltivate, giardini rurali, strade, rovine; semmai la realizzazione della cortina vegetazionale a schermatura e mitigazione del progetto potrebbe addirittura aumentare l’idoneità di una parte dell’ambito, mentre anche la realizzazione del parco agro-fotovoltaico risulta sostanzialmente ininfluenza per le caratteristiche della specie. Infatti, la specie presenta un’alta adattabilità praticamente ad ogni tipo di habitat naturale e semi-naturale e non risulta minacciata, né si conoscono minacce gravi per la specie e si ritiene quindi, con ragionevole certezza scientifica,

che la realizzazione del progetto non comporti un'alterazione/perdita all'idoneità dei luoghi per la specie considerata.

## HYLA INTERMEDIA



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	HYLIDAE
<b>Nome scientifico</b>	<i>Hyla intermedia</i>			
<b>Descrittore</b>	Boulenger, 1882			
<b>Nome comune</b>	RAGANELLA ITALIANA			

### Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Minor Preoccupazione (LC)
<b>Anno di pubblicazione</b>	2013
<b>Autori</b>	Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Ficetola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco
<b>Revisori</b>	UZI, SHI
<b>Compilatori</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	Valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione, per la popolazione presumibilmente ampia e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minaccia.

### Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Specie sub-endemica dell'Italia peninsulare e della Sicilia, con alcune popolazioni della Svizzera del sud e di una popolazione in Slovenia al confine con l'Italia. Presente a quote comprese tra il livello del mare e oltre 1850 m slm (L. Emanuelli in Sindaco et al. 2006).
----------------------	--

### Popolazione

<b>Popolazione</b>	Piuttosto abbondante sebbene le popolazioni di alcune valli alpine siano in declino (L. Emanuelli in Sindaco et al. 2006, Temple & Cox 2009) o estinte (per es. Valle d'Aosta, R. Sindaco in litt.).
<b>Tendenza della popolazione</b>	Stabile

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Predilige sostare sulla vegetazione erbacea, nei canneti, sulle macchie arboree e arbustive non troppo lontane dai biotopi riproduttivi. Associata con boschi di fondovalle, si riproduce in acque stagnanti (L. Lapini in Lanza et al. 2007). Capace di utilizzare anche habitat modificati (L. Emanuelli in Sindaco et al. 2006,
----------------------------	--

	Temple & Cox 2009).
<b>Ambiente</b>	Terrestre, Acqua dolce
<b>Altitudine (metri sopra il livello del mare)</b>	<b>Max:</b> 1850 m

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	La specie è potenzialmente minacciata dalla perdita di habitat dovuta ad urbanizzazione, inquinamento e sfruttamento agricolo delle pianure. In particolare le vasche di risaia del comprensorio risicolo della Pianura Padana (habitat storico della specie) non sono più siti riproduttivi a causa dell'impiego massivo di pesticidi e per il cambiamento delle pratiche colturali (livellamento del suolo, erosione del suolo, deflusso delle acque, blocco dei torrenti). In ogni modo nel complesso, non sembra minacciata gravemente (L. Emanuelli in Sindaco et al. 2006, L. Lapini in Lanza et al. 2007).
---------------------------	---

### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in appendice III della Convenzione di Berna, protetta dalla legge italiana e presente in numerose aree protette (Temple & Cox 2009).
--------------------------------	---

*Hyla intermedia*, con riferimento al CLC di III° livello “2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue” e relativamente all’ambito di progetto, presenta una bassa idoneità, in quanto vede come proprio habitat elettivo la vegetazione erbacea, nei canneti, sulle macchie arboree e arbustive non troppo lontane dai biotopi riproduttivi e si riproduce in acque stagnanti.

L’ambito di progetto è rappresentato unicamente da terreni già coltivati e non verranno interessati potenziali habitat elettivi della specie anzi, la realizzazione delle fasce tampone e di mascheramento perimetrali, oltre alle aree dedicate alle vasche di laminazione, potrebbero generare la creazione di nuovi potenziali habitat elettivi per la specie.

La specie non sembra minacciata gravemente e si ritiene quindi, con ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un’alterazione/perdita all’idoneità dei luoghi per la specie considerata.

### LACERTA BILINEATA



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	LACERTIDAE
<b>Nome scientifico</b>	<i>Lacerta bilineata</i>			
<b>Descrittore</b>	Daudin, 1802			
<b>Nome comune</b>	RAMARRO OCCIDENTALE			

<b>Note tassonomiche</b>	La validità della specie è debolmente supportata da dati genetici (Amann et al. 1997, Mayer & Beyerlein 2002). La tassonomia del complesso <i>viridis-bilineata</i> richiede ulteriori indagini.
--------------------------	--

### Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Minor Preoccupazione (LC)
<b>Anno di pubblicazione</b>	2013
<b>Autori</b>	Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Ficetola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco
<b>Revisori</b>	UZI, SHI
<b>Compilatori</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	Valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione, per la popolazione presumibilmente ampia e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minaccia.

### Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Distribuita Spagna alla Germania e all'Italia, inclusa la maggior parte della penisola italiana, la Sicilia e l'isola d'Elba. Presente dal livello del mare fino a oltre 2000 m di quota (R. Mabel Schiavo & A. Venchi in Sindaco et al. 2006).
----------------------	---

### Popolazione

<b>Popolazione</b>	Può essere localmente comune ma la scomparsa degli habitat naturali in pianura e la riforestazione in montagna fanno supporre la possibilità di un declino (R. Mabel Schiavo & A. Venchi in Sindaco et al. 2006).
<b>Tendenza della popolazione</b>	Stabile

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Presente in fasce ecotonali tra prato e bosco e tra prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, filari lungo i corsi d'acqua, sponde di raccolte d'acqua con una buona copertura di vegetazione erbacea e arbustiva. È possibile osservare questa specie in boscaglie o all'interno di boschi luminosi e ai margini delle strade, su rami bassi di arbusti e presso muretti o ruderi. Può trovarsi anche in ambienti antropizzati (parchi urbani e suburbani, giardini privati) (A. Venchi, A. R. Di Cerbo, R. Mabel Schiavo in Corti et al. 2010).
<b>Ambiente</b>	Terrestre
<b>Altitudine (metri sopra il livello del mare)</b>	<b>Max:</b> 2130 m

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	Perdita dell'habitat dovuta a colture intensive, sovrappascolo, contaminazione da pesticidi, riforestazione, incendi e investimenti stradali (R. Mabel Schiavo & A. Venchi in Sindaco et al. 2006, A.
---------------------------	---

Venchi, A. R. Di Cerbo, R. Mabel Schiavo in Corti et al. 2010).

### Misure di conservazione

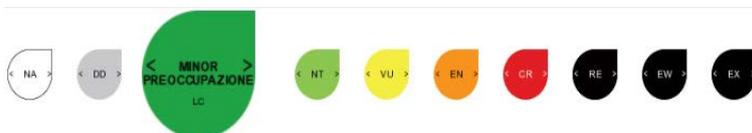
**Misure di conservazione** di Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta in diverse regioni attraverso normative mirate alla tutela della fauna.

*Lacerta bilineata*, con riferimento al CLC di III° livello “2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue” e relativamente all’ambito di progetto, presenta una bassa idoneità, in quanto vede come proprio habitat elettivo le fasce ecotonali tra prato e bosco e tra prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, filari lungo i corsi d'acqua, sponde di raccolte d'acqua con una buona copertura di vegetazione erbacea e arbustiva.

L’ambito di progetto è rappresentato unicamente da terreni coltivati e non verranno interessati potenziali habitat elettivi della specie anzi, la realizzazione delle fasce tampone e di mascheramento arboree e arbustive perimetrali potrebbero generare la creazione di nuovi potenziali habitat elettivi per la specie.

La specie è valutata a “Minor Preoccupazione (LC)”, per la sua ampia distribuzione e si ritiene quindi, con ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un’alterazione/perdita all’idoneità dei luoghi per la specie considerata.

### PODARCIS MURALIS



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	LACERTIDAE
<b>Nome scientifico</b>		<i>Podarcis muralis</i>		
<b>Descrittore</b>		(Laurenti, 1768)		
<b>Nome comune</b>		LUCERTOLA MURAIOLA		

### Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Minor Preoccupazione (LC)
<b>Anno di pubblicazione</b>	2013
<b>Autori</b>	Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Ficetola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco
<b>Revisori</b>	UZI, SHI
<b>Compilatori</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	Valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione, per la popolazione presumibilmente ampia, per la tolleranza a una vasta varietà di habitat e perché è poco

probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minaccia.

### Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Nel territorio nazionale la specie è abbondantemente distribuita a nord e al centro, lungo il versante orientale a sud fino a S. Benedetto del Tronto (AP) oltre una stazione disgiunta del Gargano, lungo quello occidentale fino all'Aspromonte. Distribuita dal livello del mare a oltre 2200 m di quota (C. Corti in Sindaco et al. 2006, M. Biaggini, P. Bombi, M. Capula, C. Corti in Corti et al. 2010).
----------------------	---

### Popolazione

<b>Popolazione</b>	Generalmente abbondante anche in ambiente urbano (C. Corti in Sindaco et al. 2006).
<b>Tendenza della popolazione</b>	Stabile

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	In Italia settentrionale è l'unica specie di rettili facilmente rinvenibile nelle aree urbane (Bernini et al., 2004) ed è ampiamente diffusa dal livello del mare fino ai 2000 m, frequentando sia ambienti aperti (greti fluviali, ghiaioni, muri etc.) sia ambienti alberati, con preferenza per habitat più xerici alle quote elevate. In Italia meridionale la distribuzione diviene discontinua e prevalentemente legata alla dorsale appenninica e la specie tende a frequentare zone più umide e ombrose (M. Biaggini, P. Bombi, M. Capula, C. Corti in Corti et al. 2010).
<b>Ambiente</b>	Terrestre
<b>Altitudine (metri sopra il livello del mare)</b>	<b>Max:</b> 2275 m

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	Non sembrano esistere minacce serie per la specie (C. Corti in Sindaco et al. 2006).
---------------------------	--

### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).
--------------------------------	--

*Podarcis muralis*, con riferimento al CLC di III° livello “2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue” e relativamente all’ambito di progetto, presenta una bassa idoneità, in quanto vede come proprio habitat elettivo sia ambienti aperti (greti fluviali, ghiaioni, muri etc.) sia ambienti alberati, è l'unica specie di rettili facilmente rinvenibile nelle aree urbane.

Abbondantemente distribuita, è valutata a “Minor Preoccupazione (LC)” per la sua ampia distribuzione, per la popolazione presumibilmente ampia e per la tolleranza a una vasta varietà di habitat, è quindi possibile ritenere con ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un’alterazione/perdita all’idoneità dei luoghi per la specie considerata.

## RANA DALMATINA



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	RANIDAE

Nome scientifico	<i>Rana dalmatina</i>
Descrittore	Bonaparte, 1840
Nome comune	RANA DALMATINA

### Informazioni sulla valutazione

Categoria e criteri della Lista Rossa	Minor Preoccupazione (LC)
Anno di pubblicazione	2013
Autori	Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiketola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco
Revisori	UZI, SHI
Compilatori	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
Razionale	Nonostante alcune popolazioni siano esposte al declino a causa della presenza di specie alloctone, la specie viene valutata a Minor Preoccupazione (LC) in particolare per la sua ampia distribuzione e per la popolazione presumibilmente ampia.

### Areale Geografico

Distribuzione	Distribuita in Europa fino ai Carpazi e alla Turchia, solo marginalmente nella Penisola Iberica. In Italia è presente nella penisola ma non nelle isole. Vive dal livello del mare fino a 2000 m di quota (O. Picariello, F.M. Marino & F. Barbieri in Sindaco et al. 2006).
---------------	--

### Popolazione

Popolazione	Relativamente abbondante, più comune al nord e localizzata al centro-sud, specialmente sul versante orientale (O. Picariello, F.M. Marino & F. Barbieri in Sindaco et al. 2006). Le popolazioni di pianura sono più esposte al declino per la intensificazione dell'agricoltura, l'urbanizzazione e per la presenza di specie alloctone (in particolare gamberi). In Lombardia fino dove è presente il gambero (500 m di quota), la specie è nettamente diminuita.
Tendenza della popolazione	In declino

### Habitat ed Ecologia

Habitat ed Ecologia	Vive per tutto l'anno in prati, campi e boschi, entrando in acqua solo per il periodo strettamente
---------------------	--

	necessario alla riproduzione. In pianura vive nei boschi ripariali o comunque igrofili, anche se d'origine antropica, come ad esempio i pioppeti, o negli incolti ai margini dei campi. In collina viene spesso osservata all'interno dei boschi misti e dei castagneti; in montagna preferisce boschi a latifoglie, come ad esempio le faggete (F. Barbieri, F.M. Guarino, O. Picariello in Lanza et al. 2007).
<b>Ambiente</b>	Terrestre, Acqua dolce
<b>Altitudine (metri sopra il livello del mare)</b>	<b>Max:</b> 2000 m

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	Minacciata dalla bonifica o dall' eutrofizzazione dei siti riproduttivi, dall'introduzione di pesci predatori e gamberi alloctoni (O. Picariello, F.M. Marino & F. Barbieri in Sindaco et al. 2006, Ficetola et al. 2011).
---------------------------	--

### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalla legislazione nazionale e presente in aree protette (Temple & Cox 2009).
--------------------------------	---

*Rana dalmatina*, con riferimento al CLC di III° livello “2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue” e relativamente all’ambito di progetto, presenta una bassa idoneità, in quanto vede come proprio habitat elettivo prati, campi e boschi, entrando in acqua solo per il periodo strettamente necessario alla riproduzione; in pianura vive nei boschi ripariali o comunque igrofili, anche se d'origine antropica, come ad esempio i pioppeti, o negli incolti ai margini dei campi.

Relativamente abbondante, le popolazioni di pianura sono più esposte al declino per la intensificazione dell'agricoltura, l'urbanizzazione e per la presenza di specie alloctone, è valutata a “Minor Preoccupazione (LC)”, in particolare per la sua ampia distribuzione e per la popolazione presumibilmente ampia, è quindi possibile ritenere con ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un’alterazione/perdita all’idoneità dei luoghi per la specie considerata.

### TRITURUS CARNIFEX



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	CAUDATA	SALAMANDRIDAE
<b>Nome scientifico</b>	<i>Triturus carnifex</i>			
<b>Descrittore</b>	Dubois & Breuil, 1983			
<b>Nome comune</b>	TRITONE CRESTATO ITALIANO			

### Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Quasi Minacciata (NT)
<b>Anno di pubblicazione</b>	2013
<b>Autori</b>	Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiketola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco
<b>Revisori</b>	UZI, SHI
<b>Compilatori</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	Nonostante la specie sia ampiamente distribuita, negli ultimi 10 anni è andato perso circa il 25% dei siti e molti dei rimanenti vengono occupati da specie esotiche riscontrando una riduzione della popolazione a livello locale. Per queste ragioni la specie viene valutata Quasi Minacciata (NT), prossima a Vulnerabile (VU) per il criterio "A3ce".

### Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Presente in Italia continentale e peninsulare, con limite meridionale in Calabria centrale. Assente in Liguria occidentale, Trentino-Alto Adige e gran parte della Puglia (Vanni et al. in Lanza et al. 2007). Sull'Arco Alpino occidentale italiano è pressoché assente, ad eccezione di pochissime popolazioni nelle vallate principali.
----------------------	--

### Popolazione

<b>Popolazione</b>	Appare in costante diminuzione in numerose località del suo areale italiano, anche se in altre risulta ancora abbondante (S. Vanni, F. Andreone, S. Tripepi in Lanza et al. 2007). In alcune aree di pianura, negli ultimi 10 anni si stima la perdita di quasi il 25% dei siti, sia per la scomparsa di zone umide con caratteristiche idonee, sia per il crescente impatto di predatori alloctoni.
<b>Tendenza della popolazione</b>	In declino

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Gli adulti sono legati agli ambienti acquatici per il periodo riproduttivo. Durante il periodo post-riproduttivo, vive in un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti xerici fino ad ambienti modificati. La riproduzione avviene in acque ferme, permanenti e temporanee (Temple & Cox 2009). Alcuni individui possono rimanere in acqua durante tutto l'anno.
<b>Ambiente</b>	Terrestre, Acqua dolce
<b>Altitudine (metri sopra il livello del mare)</b>	<b>Max:</b> 2000 m

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	La principale minaccia è la perdita di habitat riproduttivo, dovuta all'intensificazione dell'agricoltura, all'inquinamento agro-chimico, all'introduzione di pesci predatori e di specie alloctone quale il gambero della Louisiana <i>Procambarus clarkii</i> (Temple & Cox 2009,
---------------------------	---

Ficetola et al. 2011).

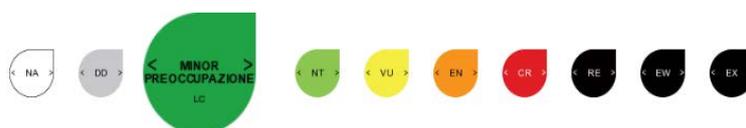
### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	di	Elencata in appendice II, IV della direttiva Habitat (92/43/CEE) e in appendice II della Convenzione di Berna. Presente in numerose aree protette (Temple & Cox 2009). Ciononostante, alcune delle specie alloctone che lo minacciano (es. <i>Procambarus clarkii</i> ) si stanno diffondendo rapidamente anche all'interno delle aree protette. Possono essere pertanto necessari interventi gestionali specifici.
--------------------------------	----	---

*Triturus carnifex*, con riferimento al CLC di III° livello “2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue” e relativamente all’ambito di progetto, presenta una bassa idoneità, in quanto gli adulti sono legati agli ambienti acquatici per il periodo riproduttivo, mentre durante il periodo post-riproduttivo, vive in un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti xerici fino ad ambienti modificati; la riproduzione avviene in acque ferme, permanenti e temporanee.

Nonostante la specie sia ampiamente distribuita, negli ultimi 10 anni è andato perso circa il 25% dei siti e molti dei rimanenti vengono occupati da specie esotiche riscontrando una riduzione della popolazione a livello locale e per queste ragioni la specie viene valutata “Quasi Minacciata (NT)”, prossima a “Vulnerabile (VU)”; il progetto in esame non riguarda però ambiti che rappresentano habitat elettivi per la specie e quindi è possibile ritenere, con ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un’alterazione/perdita all’idoneità dei luoghi per la specie considerata.

### PELOPHYLAX KL. ESCULENTUS



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	RANIDAE
<b>Nome scientifico</b>	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>			
<b>Descrittore</b>	Linnaeus, 1758			
<b>Sinonimo</b>	<i>Pelophylax kl. hispanicus</i> -			
<b>Nome comune</b>	RANA ESCULENTA			

### Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Minor Preoccupazione (LC)
<b>Anno di pubblicazione</b>	2013
<b>Autori</b>	Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Ficetola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco
<b>Revisori</b>	UZI, SHI

<b>Compilatori</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	Si nota un declino difficilmente quantificabile in parte dell'areale italiano dovuto prevalentemente all'introduzione di rane e gamberi alloctoni, utilizzo di pesticidi e mutate pratiche agricole (risaie), tuttavia non è sufficiente per farla rientrare in una categoria di minaccia e pertanto è valutata a Minor Preoccupazione (LC).

### Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Distribuita in Europa dalla Penisola Iberica fino al sud della Svezia e gran parte dei Balcani. In Italia è distribuita a nord di una linea immaginaria che congiunge Genova a Rimini. Recentemente introdotta e acclimata in Sardegna. Si trova dal livello del mare fino a circa 800 m di quota (M. Capula in Sindaco et al. 2006).
----------------------	---

### Popolazione

<b>Popolazione</b>	Apparentemente in declino ma la popolazione è abbondante e i dati sono tuttora incerti (M. Capula in Sindaco et al. 2006).
<b>Tendenza della popolazione</b>	In declino

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Associata a pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento. Assente dalle aree boschive e dai grandi corpi d'acqua. Presente anche in bacini artificiali e canali di irrigazione (Temple & Cox 2009).
<b>Ambiente</b>	Terrestre
<b>Altitudine (metri sopra il livello del mare)</b>	<b>Max:</b> 800 m

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	Minacciata dall'inquinamento dell'acqua e dalla bonifica delle zone umide. Il declino della specie parentale <i>P. lessonae</i> può influenzare direttamente la sua popolazione. La raccolta per scopi alimentari è vietata in alcune regioni dell'Italia settentrionale (M. Capula in Sindaco et al. 2006).
---------------------------	--

### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in appendice V della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalla legislazione nazionale e presente in aree protette (Temple & Cox 2009).
--------------------------------	---

*Pelophylax kl. esculentus*, con riferimento al CLC di III° livello "2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue", presenta una media idoneità relativamente alla cella considerata. La specie vede come proprio habitat elettivo pozze, canali, fiumi e torrenti a scorrimento lento, mentre risulta assente dalle aree boschive e dai grandi corpi d'acqua ed è presente anche in bacini artificiali e canali di irrigazione. Ciò premesso, il progetto del parco agro-fotovoltaico non interferisce in alcun modo con l'habitat elettivo della specie, non concorre in alcun modo a sviluppare minacce per la specie quali l'inquinamento dell'acqua o la bonifica delle zone umide semmai, mantiene e anzi sviluppa il

sistema degli scoli e canalizzazioni minori interni all'ambito di progetto e quindi è possibile ritenere, con ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un'alterazione/perdita all'idoneità dei luoghi per la specie considerata.

## **ARDEA PURPUREA**



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CICONIIFORMES	ARDEIDAE

Nome scientifico	<i>Ardea purpurea</i>
Descrittore	Linnaeus, 1766
Nome comune	Airone rosso

### Informazioni sulla valutazione

Categoria e criteri della Lista Rossa	Minor Preoccupazione (LC)
Anno di pubblicazione	2012
Autori	Valentina Peronace, Jacopo G. Cecere, Marco Gustin, Carlo Rondinini
Revisori	Alessandro Andreotti, Nicola Baccetti, Pierandrea Brichetti, Lorenzo Fornasari, Bruno Massa, Sergio Nissardi, Lorenzo Serra, Fernando Spina, Guido Tellini Florenzano
Compilatori	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
Razionale	L'areale della popolazione italiana risulta essere maggiore di 20000 km <sup>2</sup> (Boitani et al. 2002). Il numero di individui maturi è stimato in 4536 (Fasola et al. 2007) e risulta in incremento negli ultimi 15 anni (BirdLife International 2004, Fasola et al. 2010). Pertanto la popolazione italiana non raggiunge le condizioni per essere classificata entro una delle categorie di minaccia (declino della popolazione del 30% in tre generazioni, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene quindi classificata a Minore Preoccupazione (LC).

### Areale Geografico

Distribuzione	Specie migratrice nidificante estiva in Pianura Padana, Toscana, Umbria, Lazio, Puglia, Sicilia e Sardegna.
---------------	---

### Popolazione

Popolazione	Popolazione italiana stimata in 2.268 coppie (Fasola et al. 2007) ed ha avuto un notevole incremento dagli anni '70 che sembra essersi stabilizzato dal 2000 ad oggi (Fasola et al. 2010).
Tendenza della popolazione	In aumento

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Nidifica in zone umide d'acqua dolce.
<b>Ambiente</b>	Terrestre

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	Trasformazione dell'habitat di nidificazione e alimentazione.
---------------------------	---

### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE).
--------------------------------	--

*Ardea purpurea*, con riferimento al CLC di III° livello “2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue”, presenta generalmente un’alta idoneità, migratrice, relativamente alla cella considerata. La specie, migratrice nidificante estiva, nidifica in zone umide d'acqua dolce dell’ambiente terrestre e quindi le maggiori minacce sono connesse alla trasformazione dell'habitat di nidificazione e alimentazione. L’ambito oggetto del parco agro-fotovoltaico non vede direttamente la presenza di zone umide e quindi non è presumibile ritenere si possano incrementare le situazioni di minaccia alla specie, che è comunque classificata a “Minore Preoccupazione (LC)”. È quindi possibile ritenere, con ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un’alterazione/perdita all’idoneità dei luoghi per la specie considerata.

### CIRCUS PYGARGUS



### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE
<b>Nome scientifico</b>	<i>Circus pygargus</i>			
<b>Descrittore</b>	(Linnaeus, 1758)			
<b>Nome comune</b>	Albanella minore			

### Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Vulnerabile (VU) D1
<b>Anno di pubblicazione</b>	2012
<b>Autori</b>	Valentina Peronace, Jacopo G. Cecere, Marco Gustin, Carlo Rondinini
<b>Revisori</b>	Alessandro Andreotti, Nicola Baccetti, Pierandrea Brichetti, Lorenzo Fornasari, Bruno Massa, Sergio Nissardi, Lorenzo Serra, Fernando Spina, Guido Tellini Florenzano
<b>Compilatori</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	La popolazione è stabile in Italia ma il numero di individui

maturi è stimato 520-760 (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). La minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni dei nidiacei ad opera di macchine agricole (Italia centrale, Cauli et al. 2009) e dalla distruzione dei siti riproduttivi (Italia settentrionale, Ravasini com. pers.). La specie rientra pertanto nella categoria Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

### Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Specie migratrice nidificante estiva. L'areale di nidificazione include le regioni centrali e la Pianura Padana. Recente espansione di areale in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).
----------------------	--

### Popolazione

<b>Popolazione</b>	Popolazione stimata in 260-380 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend è stabile (BirdLife International 2004).
<b>Tendenza della popolazione</b>	Stabile

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Nidifica in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari (500m s.l.m., max. 1000 m s.l.m., Brichetti & Fracasso 2003).
<b>Ambiente</b>	Terrestre

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	Nidificante a terra per cui la meccanizzazione agricola nei siti riproduttivi può costituire una minaccia, sebbene di entità non quantificabile. Uccisioni illegali.
---------------------------	--

### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.
--------------------------------	--

*Circus pygargus*, con riferimento al CLC di III° livello "2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue", presenta un'alta idoneità, come nidificante e migratrice, relativamente alla cella considerata. La specie, migratrice nidificante estiva, nidifica a terra, in ambienti aperti erbosi e cespugliosi e preferibilmente collinari, per cui la meccanizzazione agricola nei siti riproduttivi può costituire una minaccia, sebbene di entità non quantificabile, mentre la minaccia diretta maggiore è rappresentata dalle uccisioni illegali. Nel dettaglio, la minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni dei nidiacei ad opera di macchine agricole e dalla distruzione dei siti riproduttivi, per cui la specie rientra pertanto nella categoria "Vulnerabile (VU)", a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. Relativamente all'ambito di progetto, si evidenzia come l'intero ambito sia già sottoposto a pratiche agricole intensive, per cui non è prevista un'evidente variazione d'utilizzo degli ambiti considerati e quindi è possibile ritenere, con

ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un'alterazione/perdita all'idoneità dei luoghi per la specie considerata.

### **EGRETTA ALBA - CASMERODIUS ALBUS**



#### Tassonomia

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CICONIIFORMES	ARDEIDAE
<b>Nome scientifico</b>	<i>Casmerodius albus</i>			
<b>Descrittore</b>	(Linnaeus, 1758)			
<b>Nome comune</b>	Airone bianco maggiore			

#### Informazioni sulla valutazione

<b>Categoria e criteri della Lista Rossa</b>	Quasi Minacciata (NT) D
<b>Anno di pubblicazione</b>	2012
<b>Autori</b>	Valentina Peronace, Jacopo G. Cecere, Marco Gustin, Carlo Rondinini
<b>Revisori</b>	Alessandro Andreotti, Nicola Baccetti, Pierandrea Brichetti, Lorenzo Fornasari, Bruno Massa, Sergio Nissardi, Lorenzo Serra, Fernando Spina, Guido Tellini Florenzano
<b>Compileri</b>	Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofili
<b>Razionale</b>	La specie in Italia è di recente colonizzazione, l'areale (AOO, criterio B2) è di piccole dimensioni (minore di 5000 Km <sup>2</sup> , Boitani et al. 2002) e il numero di individui maturi è stato stimato in 72 nel 2002 (Fasola et al. 2007). La popolazione negli ultimi 15 anni è in aumento (Fasola et al. 2010) per cui le condizioni di applicabilità del criterio B non sono raggiunte. Date le sue piccole dimensioni (criterio D), la specie in Italia si qualificherebbe per la categoria in Pericolo (EN) a causa del ridotto numero di individui presenti. Tuttavia, la specie è in aumento in tutto il suo areale europeo (BirdLife International 2004), per cui è altamente probabile che l'immigrazione di nuovi individui da fuori regione continui anche nel prossimo futuro. Per la specie nel nostro paese non sono inoltre presenti minacce specifiche, per cui nella valutazione finale la specie è stata declassata a Quasi Minacciata (NT).

#### Areale Geografico

<b>Distribuzione</b>	Parzialmente sedentaria e nidificante di recente immigrazione in Emilia Romagna. Primo caso accertato di nidificazione nel 1990 (Passarella 1995 in Brichetti & Fracasso 2003).
----------------------	---

#### Popolazione

<b>Popolazione</b>	Popolazione italiana stimata in 36 coppie nel 2002 (Fasola et al. 2007), in incremento per colonizzazione recente (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004, Fasola et al. 2010).
<b>Tendenza della popolazione</b>	In aumento

### Habitat ed Ecologia

<b>Habitat ed Ecologia</b>	Nidifica in zone umide d'acqua dolce o salmastra.
<b>Ambiente</b>	Terrestre

### Minacce

<b>Principali minacce</b>	Trasformazione dell'habitat di nidificazione e alimentazione. Disturbo antropico e uccisioni illegali.
---------------------------	--

### Misure di conservazione

<b>Misure di conservazione</b>	Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE).
--------------------------------	--

*Circus pygargus*, con riferimento al CLC di III° livello "2.1.2. – Terreni arabili in aree irrigue", presenta generalmente un'alta idoneità, come migratrice e svernante, relativamente alla cella considerata. Per la specie nel nostro paese non sono presenti minacce specifiche, per cui nella valutazione finale la specie è stata declassata a "Quasi Minacciata (NT)", seppur di recente colonizzazione e l'areale è di piccole dimensioni. La specie nidifica in zone umide d'acqua dolce o salmastra e le minacce note sono relative alla trasformazione dell'habitat di nidificazione e alimentazione, oltre al disturbo antropico e alle uccisioni illegali. L'ambito direttamente oggetto del progetto non evidenzia la presenza di habitat elettivi della specie e attualmente l'intero ambito è già oggetto di pratiche culturali intensive, inoltre la tendenza della popolazione è in aumento, per cui si ritiene, con ragionevole certezza scientifica, che la realizzazione del progetto non comporti un'alterazione/perdita all'idoneità dei luoghi per la specie considerata.

### 3.5.4.2. Schede IUCN

IUCN | *Bufo viridis*

**Bufo viridis**

**Tassonomia**

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE

Nome scientifico: *Bufo viridis*  
 Descrittore: Laurenti, 1768  
 Sinonimo: *Pseudobufo viridis* (Laurenti, 1768)  
 Nome comune: ROPOLO SMERALDINO

**Informazioni sulla valutazione**

**Categoria e criteri della Lista Rossa**: Minor Preoccupazione (LC)

**Anno di pubblicazione**: 2013

**Autori**: Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Ficetola, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco

**Revisori**: LUZ, SH

**Compilatori**: Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Tecchi

**Razionale**: Valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la popolazione presumibilmente ampia, per la tolleranza a una vasta varietà di habitat e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minacce.

**Areale Geografico**

**Distribuzione**: Questa specie è stata recentemente suddivisa in altre entità di livello specifico, di cui alcune endemiche o subendemiche del territorio italiano (Sokal et al. 2009). Le popolazioni attualmente presenti sul territorio italiano e attribuibili a *Bufo viridis* sensu stricto sono presenti esclusivamente nell'Italia Nord Orientale (Veneto e Friuli).

**Popolazione**

**Popolazione**: La specie è comune e abbondante in area (M. Bologna & C. Giacomo in Sindaco et al. 2006).

**Tendenza della popolazione**: Stabile

**Habitat ed Ecologia**

**Habitat ed Ecologia**: Uno degli anfibii più adattabili del Palearico, è presente in una varietà di ambienti tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Di solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita aree aperte. Si riproduce in acque temporanee e permanenti. È presente anche in habitat modificati incluso il centro di grandi aree urbane (Temple & Cox 2009).

**Ambiente**: Terrestre

**Altitudine (metri sopra il livello del mare)**: Max: 1800 m

**Minacce**

**Principali minacce**: Nel complesso non esistono gravi minacce per la sopravvivenza della specie che è localmente minacciata dall'uso di insetticidi in agricoltura e dall'abbassamento della falda freatica che induce la scomparsa di acque temporanee necessarie per la riproduzione (M. Bologna & C. Giacomo in Sindaco et al. 2006).

**Misure di conservazione**

**Misure di conservazione**: Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). È protetta dalla legge italiana e presente in numerose aree protette (Temple & Cox 2009).

IUCN | *Circus aeruginosus*

**Circus aeruginosus**

**Tassonomia**

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE

Nome scientifico: *Circus aeruginosus*  
 Descrittore: (Linnaeus, 1758)  
 Nome comune: Falco di palude

**Informazioni sulla valutazione**

**Categoria e criteri della Lista Rossa**: Vulnerabile (VU) D1

**Anno di pubblicazione**: 2012

**Autori**: Valentina Pisanace, Jacopo G. Cecere, Marco Cusini, Carlo Rondinini

**Revisori**: Alessandro Andreotti, Nicola Baccetti, Pierandrea Brichetti, Lorenzo Fornasari, Bruno Massa, Sergio Nissani, Lorenzo Serra, Fiamingo Spina, Guido Tedini, Florenzano

**Compilatori**: Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Tecchi

**Razionale**: Il numero di individui maturi nella popolazione italiana è stimato in 400-600 (BirdLife International 2004, Martelli & Rigacci 2005) ed è in incremento. La specie è comunque ancora minacciata da uccisioni illegali nelle fasi di migrazione e viene pertanto classificata Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza al momento di immigrazione di nuovi individui da fuori regione, pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

**Areale Geografico**

**Distribuzione**: Diffusa in Pianura Padana, e soprattutto in zone costiere di Toscana e Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

**Popolazione**

**Popolazione**: Popolazione in incremento. Nel 2005 stimata 200-300 coppie (Martelli & Rigacci 2005), in precedenza stimata 170-220 coppie (Brichetti & Fracasso 2003).

**Tendenza della popolazione**: In aumento

**Habitat ed Ecologia**

**Habitat ed Ecologia**: Nidifica in zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto frangenti (Brichetti & Fracasso 2003).

**Ambiente**: Terrestre

**Minacce**

**Principali minacce**: Uccisioni illegali.

**Misure di conservazione**

**Misure di conservazione**: Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie oggetto di tutela secondo l'articolo 2 della Legge 157/92.

IUCN | *Hierophis viridiflavus*

### Hierophis viridiflavus

**Tassonomia**

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	COLUBRIDAE

**Nome scientifico:** *Hierophis viridiflavus*  
**Descrittore:** (Lacépède, 1789)  
**Nome comune:** SIACCO

**Note tassonomiche:** Specie precedentemente inclusa in Coluber, ma spostata in Hierophis secondo Suhlé & Utzer (2011) e Nagy et al. (2014).

**Informazioni sulla valutazione**

**Categoria e criteri della Lista Rossa:** Minor Preoccupazione (LC)

**Anno di pubblicazione:** 2013

**Autori:** Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiorioli, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco

**Revisori:** UZI, SHI

**Compilatori:** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofilì

**Razionale:** Specie soggetta ad un'alta mortalità a causa di investimenti stradali, soprattutto nelle zone più infrastrutturate del paese e durante il periodo riproduttivo. La specie è valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione, per la popolazione presumibilmente ampia, per la tolleranza a una vasta varietà di habitat anche modificati e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minacce.

**Aree Geografiche**

**Distribuzione:** Distribuita dalla Spagna nord-orientale alla Croazia, in Italia è presente nella penisola, in Sicilia, Sardegna e molte isole minori. Si trova dal livello del mare fino a oltre 2000 m di quota (S. Vanni & A. Nani in Sindaco et al. 2006).

**Popolazione:** Uno dei serpenti italiani più diffusi e frequenti. Comune o abbondante in habitat (boschi) (S. Vanni & A. Nani in Sindaco et al. 2006). In aree molto antropizzate della Pianura Padana la specie è invece rara.

**Tendenza della popolazione:** Stabile

**Habitat ed Ecologia**

**Habitat ed Ecologia:** Si trova in ogni tipo di habitat naturale e semi-naturale. Predilige ambienti aridi, aperti e con buona copertura vegetazionale: cespuglieti, macchia, boschi aperti (seccati e misti), aree coltivate, giardini rurali, strade, rovine (S. Vanni & M. A. L. Zuffi in Corti et al. 2010).

**Ambiente:** Terrestre

**Altitudine (metri sopra il livello del mare):** Max: 2100 m

**Minacce:** Non si conoscono minacce gravi per la specie (S. Vanni & A. Nani in Sindaco et al. 2006), sebbene sembra soffrire di un'alta mortalità a causa di investimenti autostradali, soprattutto durante il periodo riproduttivo.

**Misure di conservazione**

**Misure di conservazione:** Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).

IUCN | *Hyla intermedia*

### Hyla intermedia

**Tassonomia**

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AMPHIBIA	ANURA	HYLIDAE

**Nome scientifico:** *Hyla intermedia*  
**Descrittore:** Boulenger, 1882  
**Nome comune:** RAGANELLA ITALIANA

**Informazioni sulla valutazione**

**Categoria e criteri della Lista Rossa:** Minor Preoccupazione (LC)

**Anno di pubblicazione:** 2013

**Autori:** Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiorioli, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco

**Revisori:** UZI, SHI

**Compilatori:** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofilì

**Razionale:** Valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione, per la popolazione presumibilmente ampia e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minacce.

**Aree Geografiche**

**Distribuzione:** Specie sub-endemica dell'Italia peninsulare e della Sicilia, con alcune popolazioni della Svizzera del sud e di una popolazione in Slovenia al confine con l'Italia. Presente a quote comprese tra il livello del mare e oltre 1800 m s.m. (L. Emanueli in Sindaco et al. 2006).

**Popolazione:** Puntuale abbondante sebbene le popolazioni di alcune valli alpine siano in declino (L. Emanueli in Sindaco et al. 2006, Temple & Cox 2009) e estinte (ex. Valle d'Aosta, R. Sindaco in lit.).

**Tendenza della popolazione:** Stabile

**Habitat ed Ecologia**

**Habitat ed Ecologia:** Predilige scogliere sulla vegetazione erbacea, nei canneti, sulle macchie arboree ed arbustive non troppo lontane dai biotipi riproduttivi. Associata con boschi di fondovalle, si riproduce in acque stagnanti (L. Lapini in Lanza et al. 2007). Capace di utilizzare anche habitat modificati (L. Emanueli in Sindaco et al. 2006, Temple & Cox 2009).

**Ambiente:** Terrestre, Acqua dolce

**Altitudine (metri sopra il livello del mare):** Max: 1800 m

**Minacce:** La specie è potenzialmente minacciata dalla perdita di habitat dovuta ad urbanizzazione, inquinamento e sfruttamento agricolo delle pianure. In particolare le vasche di risalita del comprensorio storico della Pianura Padana (habitat storico della specie) non sono più stati riprodotti a causa dell'impiego massivo di pesticidi e per il cambiamento delle pratiche culturali (svuotamento del suolo, erosione del suolo, deflusso delle acque, blocco dei torrenti). In ogni modo nel complesso, non sembra minacciata gravemente (L. Emanueli in Sindaco et al. 2006, L. Lapini in Lanza et al. 2007).

**Misure di conservazione**

**Misure di conservazione:** Elencata in appendice II della Convenzione di Berna, protetta dalla legge italiana e presente in numerose aree protette (Temple & Cox 2009).

IUCN | *Lacerta bilineata*

### Lacerta bilineata

**Tassonomia**

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	LACERTIDAE

**Nome scientifico:** *Lacerta bilineata*  
**Descrittore:** Daudin, 1802  
**Nome comune:** RAMARRO OCCIDENTALE

**Note tassonomiche:** La validità della specie è debolmente supportata dai dati genetici (Amann et al. 1997, Mayer & Breyerlein 2002). La tassonomia del complesso viridis-bilineata richiede ulteriori indagini.

**Informazioni sulla valutazione**

**Categoria e criteri della Lista Rossa:** Minor Preoccupazione (LC)

**Anno di pubblicazione:** 2013

**Autori:** Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiorioli, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco

**Revisori:** UZI, SHI

**Compilatori:** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofilì

**Razionale:** Valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione, per la popolazione presumibilmente ampia e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minacce.

**Aree Geografiche**

**Distribuzione:** Distribuita Spagna alla Germania e all'Italia, inclusa la maggior parte della penisola italiana, la Sicilia e l'isola d'Elba. Presente dal livello del mare fino a oltre 2000 m di quota (R. Mabel Schiavo & A. Venchi in Sindaco et al. 2006).

**Popolazione:** Può essere localmente comune ma la scomparsa degli habitat naturali in pianura e la riforestazione in montagna fanno supporre la possibilità di un declino (R. Mabel Schiavo & A. Venchi in Sindaco et al. 2006).

**Tendenza della popolazione:** Stabile

**Habitat ed Ecologia**

**Habitat ed Ecologia:** Presente in fasce ecotonal tra prati e bosco e tra prati e macchia, versanti aperti e soleggiati con rovine e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, fari lungo i corsi d'acqua, sponde di raccolte d'acqua con una buona copertura di vegetazione erbacea e arbustiva. E' possibile osservare questa specie in boschetti o affollamenti di boschi luminosi e ai margini delle strade, su rami bassi di arbusti e sub-arbusti o neri. Può trovarsi anche in ambienti antropizzati (giardini urbani e suburbani, giardini privati) (A. Venchi, A. R. Di Carlo, R. Mabel Schiavo in Corti et al. 2010).

**Ambiente:** Terrestre

**Altitudine (metri sopra il livello del mare):** Max: 2130 m

**Minacce:** Perdita dell'habitat dovuta a culture intensive, sovrappascolo, contaminazione da pesticidi, riforestazione, incendi e investimenti stradali (R. Mabel Schiavo & A. Venchi in Sindaco et al. 2006, A. Venchi, A. R. Di Carlo, R. Mabel Schiavo in Corti et al. 2010).

**Principali minacce:** Perdita dell'habitat dovuta a culture intensive, sovrappascolo, contaminazione da pesticidi, riforestazione, incendi e investimenti stradali (R. Mabel Schiavo & A. Venchi in Sindaco et al. 2006, A. Venchi, A. R. Di Carlo, R. Mabel Schiavo in Corti et al. 2010).

**Misure di conservazione**

**Misure di conservazione:** Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta in diverse regioni attraverso normative minime alla tutela della fauna.

IUCN | *Podarcis muralis*

### Podarcis muralis

**Tassonomia**

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	REPTILIA	SQUAMATA	LACERTIDAE

**Nome scientifico:** *Podarcis muralis*  
**Descrittore:** (Laureri, 1768)  
**Nome comune:** LUCERTOLA MURAIOLO

**Informazioni sulla valutazione**

**Categoria e criteri della Lista Rossa:** Minor Preoccupazione (LC)

**Anno di pubblicazione:** 2013

**Autori:** Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiorioli, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco

**Revisori:** UZI, SHI

**Compilatori:** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teofilì

**Razionale:** Valutata specie a Minor Preoccupazione (LC) per la sua ampia distribuzione, per la popolazione presumibilmente ampia, per la tolleranza a una vasta varietà di habitat e perché è poco probabile che sia in declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minacce.

**Aree Geografiche**

**Distribuzione:** Nel territorio nazionale la specie è abbondantemente distribuita a nord e al centro, lungo il versante orientale a sud fino a S. Benedetto del Tronto (AP) oltre una stazione disgiunta del Gargano, lungo quello occidentale fino all'Aspromonte. Distribuita dal livello del mare a oltre 2200 m di quota (C. Corti in Sindaco et al. 2006, M. Biagini, P. Bombi, M. Capula, C. Corti in Corti et al. 2010).

**Popolazione:** Generalmente abbondante anche in ambiente urbano (C. Corti in Sindaco et al. 2006).

**Tendenza della popolazione:** Stabile

**Habitat ed Ecologia**

**Habitat ed Ecologia:** In Italia settentrionale è l'unica specie di rettili facilmente rinvenibile nelle aree urbane (Bemini et al. 2004) ed è ampiamente diffusa dal livello del mare fino ai 2000m, frequentando sia ambienti aperti (prati, boschetti, giardini, muri etc.) sia ambienti arborei, con preferenza per habitat più vicini alle quote elevate. In Italia meridionale la distribuzione diventa discontinua e prevalentemente legata alla dorsale appenninica e la specie tende a frequentare zone più umide e ombrose (M. Biagini, P. Bombi, M. Capula, C. Corti in Corti et al. 2010).

**Ambiente:** Terrestre

**Altitudine (metri sopra il livello del mare):** Max: 2275 m

**Minacce:** Non sembrano esistere minacce serie per la specie (C. Corti in Sindaco et al. 2006).

**Misure di conservazione**

**Misure di conservazione:** Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).

IUCN | Rana dalmatina

## Rana dalmatina

**Tassonomia**  
 Regno: Phylum Classe: Ordine Famiglia  
 ANIMALIA CHORDATA AMPHIBIA ANURA RANIDAE

**Nome scientifico:** Rana dalmatina  
**Descrittore:** Bonaparte, 1840  
**Nome comune:** RANA DALMATINA

**Informazioni sulla valutazione**  
**Categoria e criteri della Lista Rossa:** Minor Preoccupazione (LC)  
**Anno di pubblicazione:** 2013  
**Autori:** Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiorità, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco  
**Revisori:** UZI, S94  
**Compilatori:** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Conrado Tecelli

**Razionale:** Nonostante alcune popolazioni siano sottoposte al declino a causa della presenza di specie alloctone, la specie viene valutata a Minor Preoccupazione (LC) in particolare per la sua ampia distribuzione e per la popolazione presumibilmente ampia.

**Areale Geografico:** Distribuita in Europa fino ai Carpazi e alla Turchia, solo marginalmente nella Penisola Iberica. In Italia è presente nella penisola ma non nelle isole. Vive dal livello del mare fino a 2000 m di quota (D. Piccinelli, F.M. Marino & F. Barbieri in Sindaco et al. 2006).

**Popolazione:** Relativamente abbondante, più comune al nord e localizzata al centro-sud, specialmente sul versante orientale (D. Piccinelli, F.M. Marino & F. Barbieri in Sindaco et al. 2006). Le popolazioni di pianura sono più soggette al declino per la intensificazione dell'agricoltura, l'urbanizzazione e per la presenza di specie alloctone (in particolare gambieri). In Lombardia fino dove è presente il gambione (500 m di quota), la specie è nettamente diminuita.

**Tendenza della popolazione:** In declino

**Habitat ed Ecologia:** Vive per tutto l'anno in prati, campi e boschi, entrando in acqua solo per il periodo strettamente necessario alla riproduzione. In pianura vive nei boschi ripariali o comunque igrofili, anche se d'origine antropica, come ad esempio i pioppeti, o negli incolti ai margini dei campi. In collina viene spesso osservata all'interno dei boschi misti e dei castagneti, in montagna preferisce boschi a latifoglie, come ad esempio le faggete (F. Barbieri, F.M. Quattro, O. Piccinelli in Lanza et al. 2007).

**Ambiente:** Temperato, Acqua dolce  
**Altitudine (metri sopra il livello del mare):** Max: 2000 m

**Minacce:** Minacciata dalla bonifica o dall'eutrofizzazione dei vili riproduttivi, dall'introduzione di pesci predatori e gambieri alloctoni (D. Piccinelli, F.M. Marino & F. Barbieri in Sindaco et al. 2006, Fiorità et al. 2011).

**Principali minacce:**

**Misure di conservazione:** Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalla legislazione nazionale e presente in aree protette (Temple & Cox 2009).

IUCN | Pelophylax kl. esculentus

## Pelophylax kl. esculentus

**Tassonomia**  
 Regno: Phylum Classe: Ordine Famiglia  
 ANIMALIA CHORDATA AMPHIBIA ANURA RANIDAE

**Nome scientifico:** Pelophylax kl. esculentus  
**Descrittore:** Linnaeus, 1758  
**Sinonimo:** Pelophylax kl. signatus -  
**Nome comune:** RANA ESCULENTA

**Informazioni sulla valutazione**  
**Categoria e criteri della Lista Rossa:** Minor Preoccupazione (LC)  
**Anno di pubblicazione:** 2013  
**Autori:** Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiorità, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco  
**Revisori:** UZI, S94  
**Compilatori:** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Conrado Tecelli

**Razionale:** Si nota un declino difficilmente quantificabile in parte dell'areale italiano dovuto prevalentemente all'introduzione di rane e gambieri alloctoni, utilizzo di pesticidi e mutate pratiche agricole (irrigazione), tuttavia non è sufficiente per farla rientrare in una categoria di minaccia e pertanto è valutata a Minor Preoccupazione (LC).

**Areale Geografico:** Distribuita in Europa dalla Penisola Iberica fino al sud della Svezia e gran parte dei Balcani. In Italia è distribuita a nord di una linea immaginaria che congiunge Genova a Rimini. Recentemente introdotta e acclimata in Sardegna. Si trova dal livello del mare fino a circa 800 m di quota (M. Capula in Sindaco et al. 2006).

**Distribuzione:**

**Popolazione:** Apparentemente in declino ma la popolazione è abbondante e i dati sono tuttora incerti (M. Capula in Sindaco et al. 2006).

**Tendenza della popolazione:** In declino

**Habitat ed Ecologia:** Assocata a prati, canali, fiumi e terreni a succremento lento. Assente dalle aree toscane e dai grandi corpi d'acqua. Presente anche in bacini artificiali e canali di irrigazione (Temple & Cox 2009).

**Ambiente:** Temperato  
**Altitudine (metri sopra il livello del mare):** Max: 800 m

**Minacce:** Minacciata dall'inquinamento dell'acqua e dalla bonifica delle zone umide. Il declino della specie parentale *P. lessonae* può influenzare direttamente la sua popolazione. La raccolta per scopi alimentari è vietata in alcune regioni dell'Italia settentrionale (M. Capula in Sindaco et al. 2006).

**Principali minacce:**

**Misure di conservazione:** Elencata in appendice V della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalla legislazione nazionale e presente in aree protette (Temple & Cox 2009).

IUCN | Triturus carnifex

## Triturus carnifex

**Tassonomia**  
 Regno: Phylum Classe: Ordine Famiglia  
 ANIMALIA CHORDATA AMPHIBIA CAUDATA SALAMANDRIDAE

**Nome scientifico:** Triturus carnifex  
**Descrittore:** Dubois & Béné, 1863  
**Nome comune:** TRITONE CRESTATO ITALIANO

**Informazioni sulla valutazione**  
**Categoria e criteri della Lista Rossa:** Quasi Minacciata (NT)  
**Anno di pubblicazione:** 2013  
**Autori:** Franco Andreone, Claudia Corti, Francesco Fiorità, Edoardo Razzetti, Antonio Romano, Roberto Sindaco  
**Revisori:** UZI, S94  
**Compilatori:** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Conrado Tecelli

**Razionale:** Nonostante la specie sia ampiamente distribuita, negli ultimi 10 anni è andato perso circa il 25% dei siti e molti dei rimanenti vengono occupati da specie esotiche riscontrando una riduzione della popolazione a livello locale. Per queste ragioni la specie viene valutata Quasi Minacciata (NT), prossima a Vulnerabile (VU) per il criterio A3a).

**Areale Geografico:** Presente in Italia continentale e peninsulare, con limite meridionale in Calabria centrale. Assente in Liguria occidentale, Trentino-Alto Adige e gran parte della Puglia (Bianchi et al. in Lanza et al. 2007). Nell'arco Alpino occidentale italiano è pressoché assente, ad eccezione di pochissime popolazioni nelle valli principali.

**Distribuzione:**

**Popolazione:** Appena in costante diminuzione in numerose località del suo areale italiano, anche se in altre risulta ancora abbondante (S. Vanni, F. Andreone, S. Tiziani in Lanza et al. 2007). In alcune aree di pianura, negli ultimi 10 anni si stima la perdita di quasi il 25% dei siti, sia per la scomparsa di zone umide con caratteristiche idonee, sia per il crescente impatto di predatori alloctoni.

**Tendenza della popolazione:** In declino

**Habitat ed Ecologia:** Gli adulti sono legati agli ambienti acquatici per il periodo riproduttivo. Durante il periodo post-riproduttivo, vive in un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti semi-secchi ad ambienti modificati. La riproduzione avviene in acque ferme, permanenti e temporanee (Temple & Cox 2009). Alcuni individui possono rimanere in acqua durante tutto l'anno.

**Habitat ed Ecologia:**

**Ambiente:** Temperato, Acqua dolce  
**Altitudine (metri sopra il livello del mare):** Max: 2000 m

**Minacce:** La principale minaccia è la perdita di habitat riproduttivo, dovuta all'intensificazione dell'agricoltura, all'inquinamento agro-chimico, all'introduzione di pesci predatori e di specie alloctone quali il gambione della Louisiana Procambarus dehaeni (Temple & Cox 2009, Fiorità et al. 2011).

**Principali minacce:**

**Misure di conservazione:** Elencata in appendice II, IV della direttiva Habitat (92/43/CEE) e in appendice II della Convenzione di Berna. Presente in numerose aree protette (Temple & Cox 2009). Ciononostante, alcune delle specie alloctone che lo minacciano (es. Procambarus dehaeni) si stanno diffondendo rapidamente anche all'interno delle aree protette. Possono essere pertanto necessari interventi gestionali specifici.

IUCN | Ardea purpurea

## Ardea purpurea

**Tassonomia**  
 Regno: Phylum Classe: Ordine Famiglia  
 ANIMALIA CHORDATA AVES CICONIIFORMES ARDEIDAE

**Nome scientifico:** Ardea purpurea  
**Descrittore:** Linnaeus, 1758  
**Nome comune:** Airone rosso

**Informazioni sulla valutazione**  
**Categoria e criteri della Lista Rossa:** Minor Preoccupazione (LC)  
**Anno di pubblicazione:** 2012  
**Autori:** Valentina Peronace, Jacopo G. Cecere, Marco Guisli, Carlo Rondinini, Alessandro Andreotti, Nicola Baccarini, Pierandrea Brichetti, Lorenzo Fomassari, Bruno Marone, Sergio Rissardi, Lorenzo Serra, Fernando Spina, Guido Telfi, Florenzano  
**Revisori:** UZI, S94  
**Compilatori:** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Conrado Tecelli

**Razionale:** L'areale della popolazione italiana risulta essere maggiore di 20000 km<sup>2</sup> (Botani et al. 2002). Il numero di individui maturi è stimato in 4536 (Fasola et al. 2007) e risulta in incremento negli ultimi 10 anni (BirdLife International 2004, Fasola et al. 2010). Pertanto la popolazione italiana non raggiunge le condizioni per essere classificata entro una delle categorie di minaccia (declino della popolazione del 50% in tre generazioni, ridotto numero di individui maturi e areale ristretto) e viene quindi classificata a Minor Preoccupazione (LC).

**Areale Geografico:** Specie migratrice nidificante estiva in Pianura Padana, Toscana, Umbria, Lazio, Puglia, Sicilia e Sardegna.

**Distribuzione:**

**Popolazione:** Popolazione italiana stimata in 2.288 coppie (Fasola et al. 2007) ed ha avuto un notevole incremento dagli anni '70 che sembra essersi stabilizzato dal 2009 ad oggi (Fasola et al. 2010).

**Tendenza della popolazione:** In aumento

**Habitat ed Ecologia:** Nidifica in zone umide d'acqua dolce.

**Habitat ed Ecologia:**

**Ambiente:** Temperato

**Minacce:** Trasformazione dei habitat di nidificazione e alimentazione.

**Principali minacce:**

**Misure di conservazione:** Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE).

IUCN | Circus pygargus

**Circus pygargus**

WWW.IUCN.ORG

**Tassonomia**

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE

**Nome scientifico** Circus pygargus  
**Descrittore** (Linnaeus, 1758)  
**Nome comune** Albanella minore

**Informazioni sulla valutazione**

**Categoria e criteri della Lista Rossa** Vulnerabile (VU) D1

**Anno di pubblicazione** 2012

**Autori** Valentina Peronace, Jacopo G. Cecere, Marco Guistin, Carlo Rondinini, Alessandro Andreoli, Nicola Baccetti, Pierandrea Brichetti, Lorenzo Fossasari, Bruno Massa, Sergio Nissardi, Lorenzo Serra, Fernando Spina, Guido Tellini, Florenzano

**Revisori** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teffi

**Compilatori** La popolazione è stabile in Italia ma il numero di individui maturi è stimato 520-760 (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004). La minaccia principale per la specie è rappresentata dalle uccisioni nei nidificatori ad opera di macchine agricole (Italia centrale, Ciali et al., 2009) e dalla distruzione dei siti riproduttivi (Italia settentrionale, Ravasini com. pers.). La specie rientra pertanto nella categoria Vulnerabile (VU), a causa del ridotto numero di individui maturi e presenza di minacce. In Europa la specie si trova in uno stato di conservazione definito sicuro (BirdLife International 2004), ma non vi è alcuna evidenza di immigrazione di nuovi individui da fuori regione; pertanto la valutazione della popolazione italiana rimane invariata.

**Razionale**

**Areale Geografico**

**Distribuzione** Specie migratrice nidificante estiva. L'areale di nidificazione include le regioni centrali e la Pianura Padana. Recente espansione di areale in Sardegna (Brichetti & Fracasso 2003).

**Popolazione**

**Popolazione** Popolazione stimata in 260-380 coppie (Brichetti & Fracasso 2003). Il trend è stabile (BirdLife International 2004).

**Tendenza della popolazione** Stabile

**Habitat ed Ecologia**

**Habitat ed Ecologia** Nidifica in ambienti aperti arborei e cespugliosi, preferibilmente collinari (500m s.l.m., max. 1000 m s.l.m., Brichetti & Fracasso 2003).

**Ambiente** Terrestre

**Minacce**

**Principali minacce** Nidificante a terra per cui la meccanizzazione agricola nei siti riproduttivi può costituire una minaccia, sebbene di entità non quantificabile. Uccisioni illegali.

**Misure di conservazione**

**Misure di conservazione** Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE). Specie oggetto di tutela secondo l'articolo 2 della Legge 157/92.

IUCN | Casmerodius albus

**Casmerodius albus**

WWW.IUCN.ORG

**Tassonomia**

Regno	Phylum	Classe	Ordine	Famiglia
ANIMALIA	CHORDATA	AVES	CICONIFORMES	ARDEIDAE

**Nome scientifico** Casmerodius albus  
**Descrittore** (Linnaeus, 1758)  
**Nome comune** Airone bianco maggiore

**Informazioni sulla valutazione**

**Categoria e criteri della Lista Rossa** Quasi Minacciata (NT) D

**Anno di pubblicazione** 2012

**Autori** Valentina Peronace, Jacopo G. Cecere, Marco Guistin, Carlo Rondinini, Alessandro Andreoli, Nicola Baccetti, Pierandrea Brichetti, Lorenzo Fossasari, Bruno Massa, Sergio Nissardi, Lorenzo Serra, Fernando Spina, Guido Tellini, Florenzano

**Revisori** Carlo Rondinini, Alessia Battistoni, Valentina Peronace, Corrado Teffi

**Compilatori** La specie in Italia è di recente colonizzazione, l'areale (AOO, criterio B2) è di piccole dimensioni (meno di 5000 Km², Botani et al. 2002) e il numero di individui maturi è stato stimato in 72 nel 2002 (Fasola et al. 2007). La popolazione negli ultimi 15 anni è in aumento (Fasola et al. 2010) per cui le condizioni di applicabilità del criterio B non sono raggiunte. Date le sue piccole dimensioni (criterio D), la specie in Italia si qualificherebbe per la categoria In Pericolo (EN) a causa del ridotto numero di individui presenti. Tuttavia, la specie è in aumento in tutto il suo areale europeo (BirdLife International 2004), per cui è altamente probabile che l'immigrazione di nuovi individui da fuori regione continui anche nel prossimo futuro. Per la specie nel nostro paese non sono inoltre presenti minacce specifiche, per cui nella valutazione finale la specie è stata declassata a Quasi Minacciata (NT).

**Razionale**

**Areale Geografico**

**Distribuzione** Parzialmente sedentario e nidificante di recente immigrazione in Emilia Romagna. Primo caso accertato di nidificazione nel 1990 (Passarella 1995 in Brichetti & Fracasso 2003).

**Popolazione**

**Popolazione** Popolazione italiana stimata in 36 coppie nel 2002 (Fasola et al. 2007), in incremento per colonizzazione recente (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004, Fasola et al. 2010).

**Tendenza della popolazione** In aumento

**Habitat ed Ecologia**

**Habitat ed Ecologia** Nidifica in zone umide d'acqua dolce o salmastra.

**Ambiente** Terrestre

**Minacce**

**Principali minacce** Trasformazione dell'habitat di nidificazione e alimentazione, Disturbo antropico e uccisioni illegali.

**Misure di conservazione**

**Misure di conservazione** Elencata in Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE).

### 3.6. Paesaggio e Frammentazione del Territorio

Il Paesaggio, come patrimonio dei beni comuni e dei luoghi identitari della nostra collettività, intreccio tra natura e cultura, forma e funzione, svolge un ruolo d'interesse culturale, ecologico, ambientale e sociale, oltre che costituire una risorsa favorevole allo sviluppo economico. Pertanto, al paesaggio vanno riconosciuti questi significati nonché una possibile funzione di valore aggiunto per il nuovo modello di sviluppo che si intende delineare per il Veneto; occorre, quindi salvaguardare i caratteri distintivi del paesaggio, la loro valorizzazione, nonché individuare strategie volte ad accrescere la competitività della Regione e a fare di questa un polo di attrazione di capitali e risorse. La centralità del paesaggio e la rilevanza della sua tutela sono valori costituzionalmente garantiti e da sempre riconosciuti nell'ordinamento della Repubblica Italiana; in particolare, l'articolo 9 della Costituzione enuncia che *"la Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione"*. La componente paesaggistica, nel percorso della pianificazione territoriale della Regione del Veneto, ha sempre rivestito un ruolo fondamentale, nella consapevolezza che il Paesaggio e i

Beni paesaggistici costituiscono, oltre che un valore da tutelare e proteggere, un'opportunità per lo sviluppo sostenibile del territorio.

### 3.6.1. Gli ambiti del Paesaggio individuati dal PTRC

Secondo quanto evidenziato nell' *"Elab. 24 – Relazione Agronomica"* dell'adottato PAT del Comune di Loreo, la variante al Piano Territoriale Regionale di Coordinamento con valenza paesaggistica, adottata con DGR 427/2013 (confermata nella sua versione definitiva del 2020), ha suddiviso il territorio regionale in *"ambiti di paesaggio"*, in considerazione della realtà amministrativa vigente e per i quali ambiti dovrà essere redatto uno specifico *"Piano Paesaggistico Regionale d'Ambito (PPRA)"*; il comune di Loreo rientra, secondo tale classificazione, nell'ambito di paesaggio *"37 - Bonifiche del Polesine Orientale"*, **Figura 3/46**. Il *"Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio"* (D.Lgs. 42/2004), all'art. 134, individua nel loro complesso beni paesaggistici, cioè gli immobili e le aree che, ai sensi dell'art. 2, secondo comma, costituiscono *"espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio"*, nonché tutti gli altri beni *"individuati dalla legge o in base alla legge"*, quindi tutti quei beni che vengono a far parte del patrimonio culturale e sono dedicati alla pubblica fruizione, per espressa previsione legislativa o sulla base di un provvedimento amministrativo assunto in applicazione di quest'ultima. Rientrano nella categoria di beni paesaggistici:

- art. 142 Lett. C) CORSI D'ACQUA PUBBLICI: Fiume Adige, Po di Levante Canal Bianco, Collettore Padano Polesano a destra di Canal Bianco, Po di Venezia, Canale di Loreo, Canale Po Brondolo.
- art. 142 Lett. F) PARCHI E RISERVE NAZIONALI O REGIONALI: Parco del Delta del Po.
- art. 142 Lett. M) ZONE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO: Via Popillia Costiera, Corte Cavanella.

Dall'analisi della *"Tav. 09 - Sistema del territorio rurale e della rete ecologica"*, **Figura 4/49**, si rileva come l'ambito oggetto di intervento sia classificato come *"aree agropolitane di pianura"* e come *"aree sotto il livello del mare"*. Secondo quanto evidenziato nella *"Documentazione per la pianificazione paesaggistica"*, al PTRC, l'ambito di paesaggio *"37 - Bonifiche del Polesine Orientale"*, è identificato come un paesaggio di bassa pianura di recente formazione, localizzato tra i fiumi Adige, Tartaro e Canalbianco a nord e il confine regionale lungo il quale scorre il fiume Po, a sud; ad est è delimitato dalla S.S. 16 *"Adriatica"*, interessando anche il centro abitato di Rovigo, mentre a ovest si appoggia sulla linea che divide la bassa pianura recente delle bonifiche del Veneto orientale, dalla pianura costiera dei cordoni dunali. Complessivamente, dal punto di vista vegetazionale, la vegetazione di pregio naturalistico è limitata alla sola presenza di lembi di bosco planiziale e di vegetazione riparia, associata ai corsi d'acqua principali. L'intero ambito di

paesaggio “37 - Bonifiche del Polesine Orientale” presenta un indirizzo culturale prevalentemente cerealicolo, con ridotta presenza sia di colture foraggere avvicendate che di colture orticole specializzate. Fatta eccezione per la diffusione nella parte est dell’ambito di paesaggio di colture a pieno campo, come l’aglio e il melone, la restante superficie risulta in prevalenza lavorata con coltivazioni “industriali” come la soia e la barbabietola. Tutti i caratteri generali dell’ambito di paesaggio considerato sono sostanzialmente riscontrabili nell’area oggetto di intervento, che vede la completa assenza di vegetazione di pregio naturalistico e dal punto di vista delle coltivazioni, una lavorazione con coltivazioni “industriali”, in quanto sede di interventi culturali seminativi intensivi e continui.

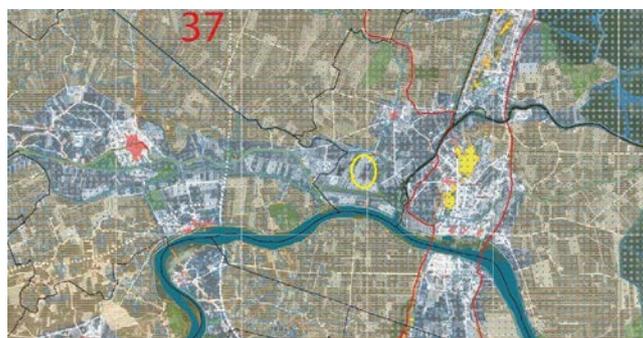


Figura 3/46 – Ambito di paesaggio “37 - Bonifiche del Polesine Orientale” e area di intervento (in giallo)  
Fonte: Elaborazione AmbiTerr su estratto “Tav. 09 – Sistema del territorio rurale e della rete ecologica” – All. B1, DGR 427/2013)

### 3.6.2. Il Paesaggio dell’ambito di intervento

Secondo la 1<sup>a</sup> variante al PTRC adottata nel 2013 con DGR 427, l’ambito di intervento viene considerato come categoria “area agropolitana”. Si fa presente come l’elaborando PPRA identifichi l’area in cui è prevista la realizzazione dell’impianto agrofotovoltaico in valutazione, quale *Struttura antropica e storico-culturale* caratterizzata da “spazi agrari con significativa presenza di infrastrutture e insediamenti” – **Figura 3/47.**



spazi agrari con significativa presenza di infrastrutture e insediamenti

Figura 3/47 – Tav. 4.6 del PPRA “Arco Costiero Adriatico, Laguna di Venezia e Delta del Po: Componenti ed elementi – stralcio

Il PTCP di Rovigo (art. 22 delle NT) definisce il “*sistema agricolo complesso*” come una parte del territorio coltivato dove gli elementi del paesaggio rappresentano un importante complemento dal punto di vista faunistico e vegetazionale. Nel comune di Loreo tale area viene identificata con i seminativi irrigui compresi tra lo scolo Botta e la fossa Vecchia: sotto il profilo vegetazionale, le superfici dei canali irrigui e dei fossati sono spesso coperte da idrofite, nonché specie di uccelli (Starna e Sterpazzola), anfibi (Rana verde) e rettili (Biacco). È stata effettuata una ricognizione finalizzata a valutare quale sia il patrimonio di percorsi di mobilità lenta attualmente riconoscibili nel territorio comunale.

A tale scopo sono state usate sia fonti istituzionali che fonti bibliografiche inerenti la “*slow-mobility*” ed il turismo sostenibile. Queste le fonti utilizzate:

- Greenways Rovigo – Itinerari per la mobilità dolce della Provincia di Rovigo (Polesine Terra tra i due Fiumi);
- Elaborati grafici del PTCP della Provincia di Rovigo - Mobilità lenta: itinerari ciclabili e vie navigabili;
- Elaborati grafici del PTCP della Provincia di Rovigo – Ippostrade;
- NAP (Network of Adriatic Parks) – Progetto Interreg IIIA Transfrontaliero Adriatico;
- Masterplan delle Ippovie del Delta del Po;
- Schede dei percorsi della mobilità lenta del GAL Delta del Po.

Si riporta di seguito l’elenco degli itinerari individuati nel territorio comunale:

- Fissero, Tartaro, Canalbianco: itinerario lineare che si sviluppa lungo il Tartaro Canalbianco (da Melara) e il Po di Levante (da Loreo), prevalentemente lungo strade a scarso traffico e canali;
- Pedalando in mezzo agli orti – Loreo & Rosolina: itinerario che si sviluppa nei comuni di Loreo e Rosolina nella parte settentrionale del Delta, compresa tra l’Adige ed il Po di Levante;
- Riva destra dell’Adige: l’itinerario proposto collega il comune di Badia Polesine con il comune di Rovigo
- seguendo il corso del fiume Adige, linea di confine del territorio polesano;
- Sinistra del Po: itinerario lineare che si sviluppa lungo la strada arginale che segue il corso del fiume Po, linea di confine a sud della provincia, attraversano i comuni compresi tra Melara e Porto Tolle;
- V.E.N.T.O.: un tratto della futura arteria della mobilità leggera che unirà Venezia a Torino (da cui il nome VEN-TO) costeggiando il Po passa lungo il confine sud del territorio comunale.

- V.E.N.T.O. è un tracciato lungo 769 km in grado di fare da raccordo alle molteplici risorse culturali, turistiche, naturalistiche e enogastronomiche dei luoghi che attraversa. Presentato alcuni anni fa dal DASTU del Politecnico di Milano,
- il progetto ha ricevuto il suo riconoscimento ufficiale con Ddl Stabilità 2016 che ha triplicato i fondi da destinare alle ciclovie turistiche italiane, tra cui per l'appunto V.E.N.T.O.;
- Volto di Rosolina-Mesola: itinerario che attraversa da nord a sud i comuni di Rosolina, Loreo, Porto Viro, Taglio di Po, Ariano nel Polesine.

L'elaborato riporta alcuni tematismi legati al territorio rurale ed alla sua valorizzazione paesaggistica e culturale, come i percorsi ciclo-pedonali e gli ambiti di paesaggio maggiormente significativi per i caratteri storici-ambientali.

L'elaborato riporta inoltre i coni visuali utilizzati per lo studio del paesaggio rurale del territorio comunale. Il sistema paesaggistico si compone poi di varie siepi e fasce tampone lungo i principali canali e fiumi (Adige e Po) oltre a numerosi alberi di pregio per il loro valore ecologico o paesaggistico. Sono infine stati inseriti gli elementi storici che caratterizzano l'architettura rurale locale quali gli edifici di valore storico-testimoniale (ex LR 24/1985). L'elaborato riporta inoltre i coni visuali utilizzati per lo studio del paesaggio rurale del territorio comunale (**Figura 3/48**).



Figura 3/48/a – PAT del Comune di Loreo. Tavola 7.4\_Elaborato 17: Componenti del Paesaggio rurale. Stralcio



Figura 3/48/b – PAT del Comune di Loreo. Tavola 7.1\_Elaborato 14: Uso del suolo. Legenda

Il paesaggio dell'ambito di intervento è stato analizzato mediante:

- l'analisi del PTRC della Regione Veneto e del PTCP di Rovigo;
- l'analisi dei beni paesaggistici ai sensi del "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" (D.Lgs. 42/2004);
- fotosimulazioni;

- sopralluoghi finalizzati all'individuazione dei coni visuali, definiti dalle vedute panoramiche che caratterizzano i paesaggi variegati dell'area vasta [(aree produttive, aree rurali, borgo storico (abitato di Retinella), corsi d'acqua con i loro alti argini)].

Analizzando gli strumenti di pianificazione a diversa scala presenti nel territorio e descritti precedentemente, si rileva che per l'area in cui ricade la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non è previsto alcun vincolo tale da poter precludere l'intervento. In sintesi:

- Rete Natura 2000: a 1600 m circa a sud, SIC IT3270017 (*Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto*);
- Vincoli paesaggistici art. 136 D.Lgs. 42/2004 (già Legge 1497/39): nessun vincolo;
- Vincoli paesaggistici art. 142 D.Lgs. 42/2004 (già Legge 431/1985 c.d. Galasso): il corso d'acqua "Canalbianco";
- Vincolo archeologico art. 142 D.Lgs. 42/2004: nessun vincolo. Si evidenzia che nel Comune di Loreo è presente un'area in località Vallona "sul bordo di un'area relativamente depressa, su cordoni litoranei sabbiosi ... Materiale sporadico ..." <sup>6</sup> (**Figura 3/49**).

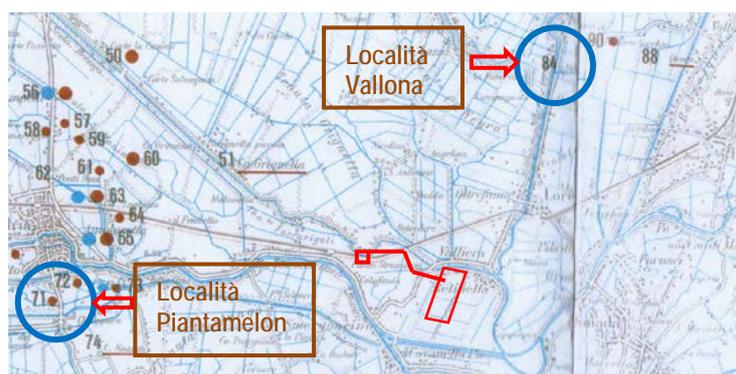


Figura 3/49 – Carta Archeologica del Veneto (Volume IV, Carta d'Italia IGM 1:1000.000): Foglio 65 (Adria)

Altro significativo elemento che caratterizza il paesaggio di Loreo è la presenza della "La Rete Natura 2000" che costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle Direttive Europee 2009/147/CE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat). La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) (**Figura 3/50**).

<sup>6</sup> "Carta Archeologica del Veneto" – Vol. IV



Figura 3/50 – Siti della Rete Natura 2000 in prossimità dell’area d’intervento (blu)  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su QGis Q.C. Regionale)

Il più prossimo all’area di intervento è il **SIC IT3270017 “Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto”**, distante 1,6 Km. L’articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti protetti stabilisce che: *“Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito”*.

### 3.6.3. La frammentazione del territorio e del paesaggio

La frammentazione del territorio<sup>7</sup> è il processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e seminaturali e un aumento del loro isolamento<sup>8</sup>. Tale processo,

<sup>7</sup> ISPRA: Definizione di Frammentazione del territorio

La frammentazione del territorio è il processo di riduzione della continuità di ecosistemi, habitat e unità di paesaggio a seguito di fenomeni come l’espansione urbana e lo sviluppo della rete infrastrutturale, che portano alla trasformazione di patch (Aree non consumate prive di elementi artificiali significativi che le frammentano interrompendone la continuità) di territorio di grandi dimensioni in parti di territorio di minor estensione e più isolate.

La valutazione della frammentazione del territorio è stata condotta attraverso l’indice *“effective mesh-density (Seff)”*. L’indice rappresenta la densità delle patch territoriali (n. di meshes per 1.000 kmq) calcolate secondo la metodologia dell’effective mesh-size -meff (Jaeger, 2000), correlata alla probabilità che due punti scelti a caso in una determinata area siano localizzati nella stessa particella territoriale. Tale metodologia è stata opportunamente modificata secondo la *“cross-boundary connections (CBC) procedure”* che garantisce la continuità di territorio oltre i limiti della reporting unit (cella di 1 kmq). L’indice Seff misura l’ostacolo al movimento a partire da un punto interno alla reporting unit dovuto alla presenza sul territorio di barriere cosiddette *“elementi frammentanti”*. La scelta degli elementi frammentanti più appropriati è guidata dalle finalità e dagli obiettivi dell’analisi.

La riduzione della connettività ecologica derivante dall’incremento della frammentazione si traduce nella riduzione della resilienza e capacità degli habitat di fornire determinati servizi ecosistemici, oltre a influenzare negativamente l’accesso alle risorse da parte della fauna, incrementandone l’isolamento e quindi la vulnerabilità. Gli effetti negativi della frammentazione si riflettono indirettamente anche sulle attività umane e sulla qualità della vita (riduzione della qualità del paesaggio).

<sup>8</sup> The breaking up of extensive landscape features into disjunct, isolated, or semi-isolated patches as a result of land-use changes. The breaking-up of continuous tracts of ecosystems creating barriers to migration or dispersal of organisms and reducing the size of homogenous areas. Fragmentation may be induced by human activities (e.g. road infrastructures, dams) or by natural processes (EEA, 2017c)

responsabile della trasformazione di patch<sup>9</sup> di territorio di grandi dimensioni in parti di territorio di minor estensione e più isolate, è frutto principalmente dei fenomeni di espansione urbana che si attuano secondo forme più o meno sostenibili e dello sviluppo della rete infrastrutturale volta a migliorare il collegamento delle aree urbanizzate mediante opere lineari. Gli effetti di riduzione della connettività ecologica che ne derivano influenzano negativamente la resilienza e la capacità degli habitat di fornire servizi ecosistemici, l'accesso alle risorse delle specie dovuta all'incremento del loro isolamento e si riflettono sulla qualità e sul valore del paesaggio come definito dall'art. 131 del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Inoltre, la frammentazione è dannosa anche per le attività agricole perché aumenta, ad esempio, i costi di produzione e il consumo di carburante per le lavorazioni. La limitazione della frammentazione del territorio e del paesaggio costituisce uno degli elementi chiave per proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE (7° PAA Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente) e pertanto deve rientrare tra gli aspetti da considerare nella pianificazione territoriale e paesaggistica ai diversi livelli territoriali.

### **3.6.4. La frammentazione del territorio e del paesaggio: caratteristiche dell'ambito di intervento**

#### **3.6.4.1. Dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Rovigo**

L'impianto normativo del PTCP non detta o suggerisce particolari disposizioni per l'assetto del territorio dell'area coinvolta dall'impianto agrofotovoltaico; individua, invece, i beni paesaggistici e culturali tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004, le aree sottoposte a vincolo idrogeologico-forestale ai sensi del RD 3267/1923, i siti di importanza comunitaria e le zone di protezione speciali appartenenti a Rete Natura 2000, le parti del territorio sottoposte a pianificazione di livello superiore come il Piano d'Area del Delta del Po, gli ambiti dei Parchi, le aree sottoposte a tutela dai Piani di Assetto Idrogeologico, i Centri Storici individuati ai sensi delle indicazioni regionali (*Figure 3/51 e 3/52*).

---

*[La suddivisione di vaste e caratteristiche del paesaggio in zone disgiunte, isolate o semi-isolate a seguito di cambiamenti nell'uso del suolo. La demolizione di tratti continui di ecosistemi che creano barriere alla migrazione o alla dispersione di organismi e riducono la dimensione delle aree omogenee. La frammentazione può essere indotta da attività umane (ad esempio infrastrutture stradali, dighe) o da processi naturali (SEE, 2017c)].*

<sup>9</sup> Aree non consumate prive di elementi artificiali significativi che le frammentano interrompendone la continuità. A livello nazionale il grado di frammentazione è monitorato attraverso l'indice effective mesh-density (Seff)

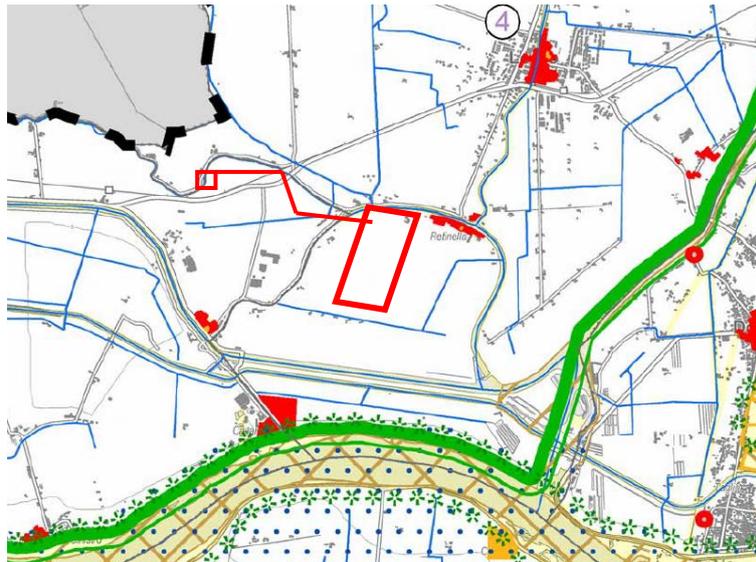


Figura 3/51/a - PTCP: Tav. 1/2 – Vincoli e Pianificazione Territoriale. Stralcio



Figura 3/51/b - PTCP: Tav. 1/2 – Vincoli e Pianificazione Territoriale. Legenda

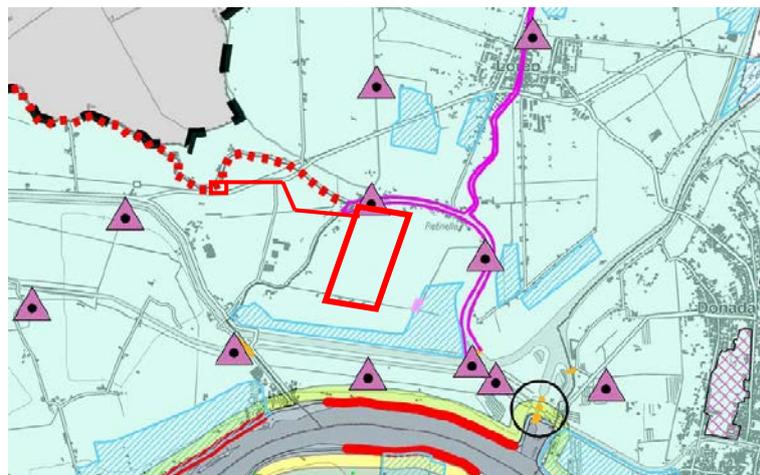


Figura 3/52/a - PTCP: Tav. 2/2 – Sicurezza idraulica e idrogeologica. Stralcio



Figura 3/52/b - PTCP: Tav. 2/2 – Sicurezza idraulica e idrogeologica. Legenda

Evidenziato quanto sopra, si ritiene che il progetto, coinvolgendo un territorio agricolo coltivato a seminativo, dove sono assenti habitat naturali, la frammentazione ambientale risulti nulla. In ogni caso, il progetto tiene conto delle criticità riscontrate assumendo le opportune azioni di mitigazione. Gli elementi di tutela paesistico-ambientale risultano tutte esterne all'area di intervento, che fa parte di un contesto territoriale che nel tempo ha perso le sue originarie caratteristiche per effetto di azioni volte, da una parte, a tutelarlo dal punto di vista della sicurezza idraulica essendo interessato da numerosi corsi d'acqua e dal fenomeno della sub-sidenza con

quota al di sotto del livello del mare, e dall'altra parte coinvolgendolo in un piano intercomunale di sviluppo industriale individuandovi l'Area Industriale Attrezzata "AIA", ad oggi parzialmente attuata ma dove, comunque vi si sono insediati importanti infrastrutture produttive e del tempo libero.

#### **3.6.4.2. La Rete della Mobilità Lenta**

Il PTCP dedica importante attenzione al sistema della mobilità lenta con l'obiettivo di integrare le valenze ambientali del Polesine con la visitazione turistica sostenibile del territorio.

A tale scopo propone:

- la rete della Mobilità Lenta;
- le ipostrade;
- gli itinerari ciclabili.

Nella Relazione del PTCP si legge: *"La rete progettata per la mobilità lenta è sicuramente quella che maggiormente concretizza gli obiettivi fondamentali del Piano.*

*La vivibilità del Polesine ed il miglioramento della qualità della vita trovano qui la loro massima espressione: la valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio è stata alla base della progettazione di una rete di itinerari talmente fitta da coprire l'intero territorio."* La rete della mobilità lenta, in parte esistente e in parte di progetto, è articolata, in relazione al valore paesaggistico-ambientale dei corridoi in cui sono inseriti gli itinerari, in:

- *rete principale*, costituita da itinerari che si sviluppano attraverso corridoi di eccellente pregio paesaggistico-ambientale, di notevole lunghezza e con capacità di integrazione con le reti di valenza regionale e nazionale;
- *rete secondaria*, costituita da itinerari che si sviluppano attraverso corridoi di buon pregio paesaggistico-ambientale o di ridotta estensione;
- *rete di raccordo*, costituita da itinerari che hanno la funzione di mettere in connessione le reti principale e secondaria, che possono svilupparsi sia attraverso corridoi di discreto pregio paesaggistico-ambientale sia lungo infrastrutture esistenti.

#### **3.6.4.3. Le Ippostrade**

La visitazione equestre non consente, per ovvie ragioni, l'interscambio con le altre due modalità lente (**Figure 3/53 e 3/54**), a meno che questa non si realizzi usufruendo di uno dei punti di scuderizzazione, già esistenti o in progetto, che comunque necessita di modi di attuazione più articolati e complessi.

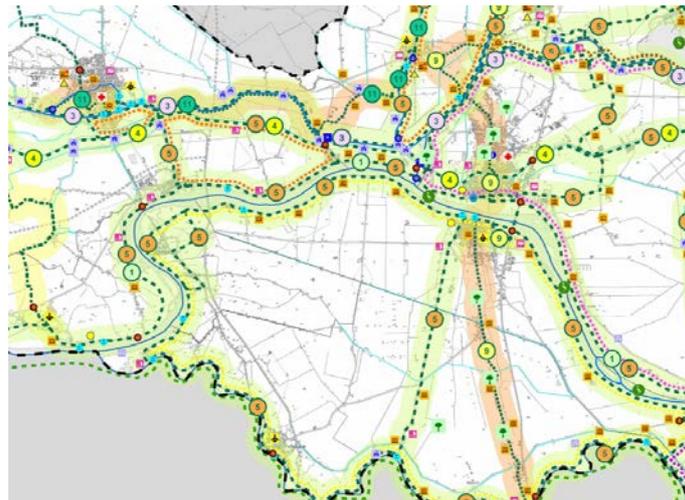


Figura 3/53/a - PTCP: Elab. 4\_2/3/b – Mobilità lenta: Ipโปstrade. Stralcio

..... "Guarda Veneta - Porto Viro"      "San Martino di Venezia - Porto Viro - Cà Venier"

Figura 3/53/b - PTCP: Elab. 4\_2/3/b – Mobilità lenta: Ipโปstrade. Legenda

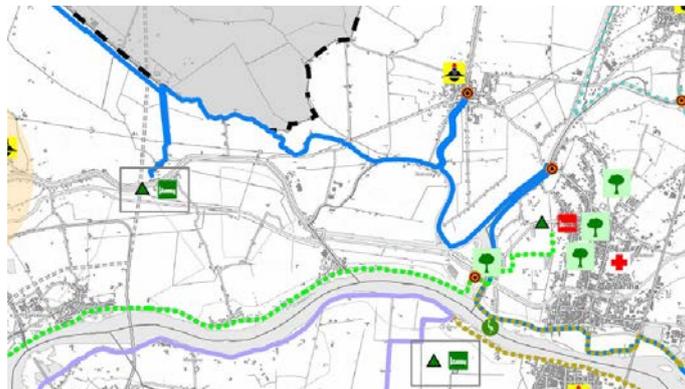


Figura 3/54/a - PTCP: Elab. 4\_2/3/b – Mobilità lenta: Ipโปstrade. Stralcio

..... "Guarda Veneta - Porto Viro"      "San Martino di Venezia - Porto Viro - Cà Venier"

Figura 3/54/b - PTCP: Elab. 4\_2/3/b – Mobilità lenta: Ipโปstrade. Legenda

Il PTCP attribuisce enorme importanza alla rete della Mobilità Lenta per le numerose ed articolate valenze che essa presenta: la possibilità di immergersi nei paesaggi, nella storia e nella cultura del Polesine, che in ogni parte del territorio mostra forti segni di sé, non solo costituisce un'occasione unica di conoscenza e di svago, ma anche un significativo volano per lo sviluppo economico, del turismo e delle attività correlate.

#### **3.6.4.4. Gli itinerari ciclabili**

Di fondamentale importanza è l'integrazione della rete provinciale, in reti di più ampia portata; il *Masterplan* regionale è stato un punto di riferimento per far in modo che i principali itinerari provinciali siano fortemente integrati con quelli presenti o previsti nelle province confinanti, favorendo le opportunità di interconnessioni di lunga percorrenza quali, ad esempio, l'itinerario

“Alpi-Garda-Mare”. Gli itinerari individuati sono complessivamente 11 nella parte centro-occidentale della provincia, ai quali si deve aggiungere un vero e proprio sistema nell’area deltizia (**Figura 3/53**).

La forma allungata del territorio della Provincia di Rovigo e la presenza di ben quattro importanti corsi d’acqua sulla direttrice ovest-est, ha reso semplice l’individuazione di tre corridoi principali, molto simili ai corridoi della rete ecologica. Gli itinerari della “Sinistra Po”, a nord, del “Tartaro-Canalbianco–Po di Levante” e del “Collettore Padano Polesano” nella fascia centrale sono accomunati da corridoi di elevato pregio naturalistico e lunga percorrenza, interamente previsti su percorsi arginali, integrando oltretutto, i primi due, alternative del tratto conclusivo del citato itinerario interregionale “Alpi-Garda-Mare”. Oltre a ciascun principale tracciato arginale, ideato con finalità paesaggistico-ambientali, è prevista la realizzazione di diramazioni locali, in prossimità di significativi contesti, per visitazioni anche di natura storico-culturale. I relativi progetti prevedono, a corredo dell’itinerario, la realizzazione di numerose aree di sosta breve, destinate ai ciclisti, ma anche di varie aree per la sosta dei camper e per l’interscambio modale. Nell’attraversamento dei principali Comuni, sedi di stazioni ferroviarie, è oltretutto possibile integrare l’intermodalità “treno+bici” ed i numerosi attracchi fluviali, presenti in adiacenza ai percorsi ciclabili, offrono fattive opportunità di intermodalità con la navigazione da diporto (**Figura 3/55**).

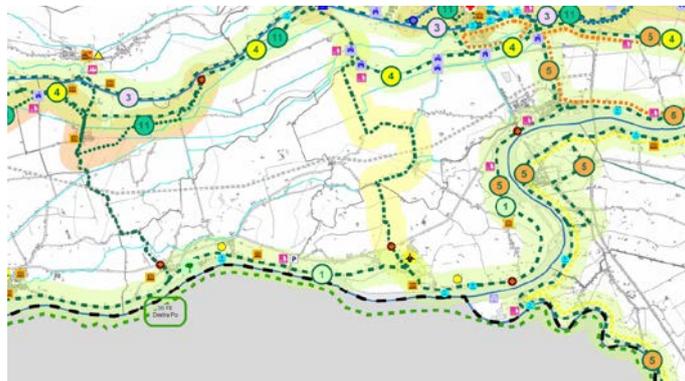


Figura 3/55/a - PTCP: Elab. 4\_2/3/a – Mobilità lenta: Itinerari ciclabili e vie navigabili. Stralcio

- Tartaro - Canalbianco - Po di Levante
- Collettore Padano Polesano
- Itinerari nel Delta del Po
- Ciclovía Filistina
- Circuito Papozze - Adria - Loreo

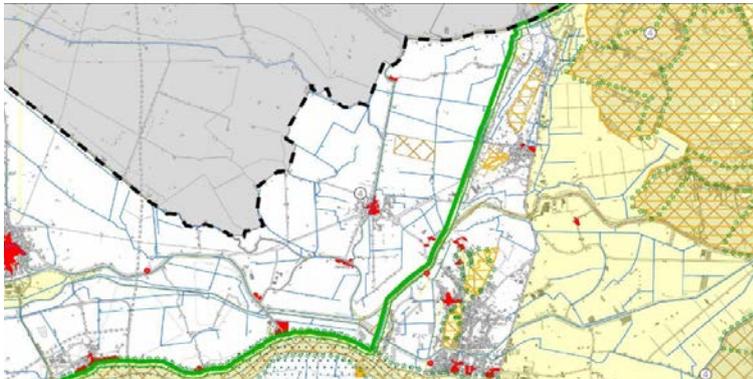
Figura 3/55/b - PTCP: Elab. 4\_3/4/a – Mobilità lenta: Itinerari ciclabili e vie navigabili. Legenda

### 3.6.4.5. Il disegno della rete ecologica

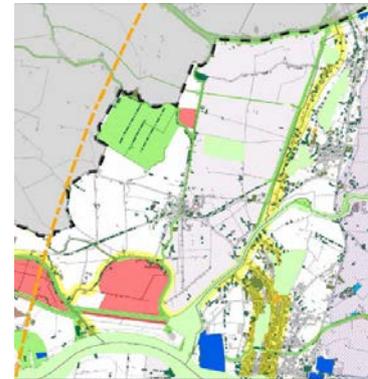
Il disegno della rete ecologica definito dalla pianificazione provinciale è costituito da una dorsale che si distende lungo i corsi d’acqua principali, individuati come elementi di connessione ecologica nel territorio.

### 3.6.5. Dal Piano di Assetto del Territorio di Loreo

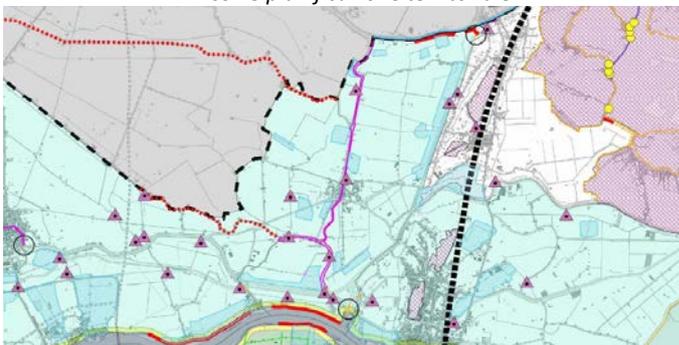
Il PAT inserisce il territorio agricolo nel Sistema ambientale del territorio quale elemento di pregio, esplicitando ed approfondendo quanto previsto dal PTCP (*Figure 3/56 e 3/57*).



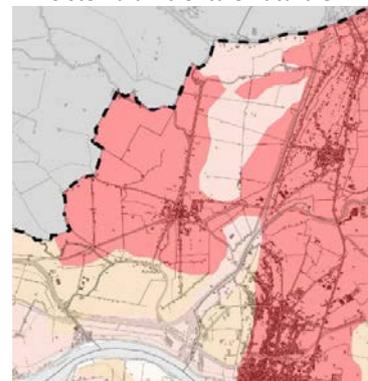
*Vincoli e pianificazione territoriale*



*Sistema ambientale naturale*



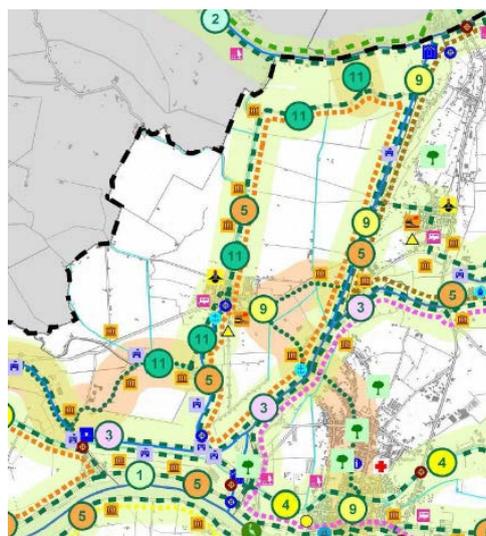
*Sicurezza idraulica e idrogeologica*



*Tutele agronomiche ambientali*

Dal punto di vista idrologico, tutto il comune si presenta a pericolosità P1. Scolo meccanico mentre l'asse centrale nord-sud, formato in gran parte dal Canale di Loreo, è caratterizzato da un'alta criticità del sistema arginale. Le aree esondabili o a ristagno idrico coprono diverse porzioni di territorio, di piccole e medie dimensioni, mentre sono individuabili ben 10 idrovore, concentrate in particolare a sud.

Analizzando il grado di tutela della capacità produttiva agraria si evince come gran parte del territorio comunale presenti la massima tutela; le parti a nord e sud invece sono a tutela buona e media.



*Corridoi e itinerari della mobilità lenta*

L'estratto dei corridoi e degli itinerari della mobilità lenta mette in luce il forte carattere ciclopedonale del Comune di Loreo: sull'asse nord-sud in particolare, il territorio presenta diversi itinerari ciclabili legati anche al Parco del Delta del Po.

*Figura 3/56 – PAT di Loreo. Tav. 2.1\_Elaborato 03: Temi del PTCP*



Figura 3/57/a - Tav. 4 (della Trasformabilità) – PAT del Comune di Loreo. Stralcio

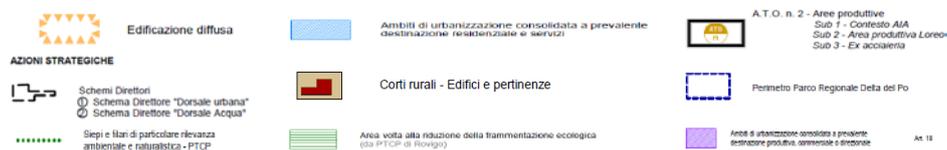


Figura 3/57/b - Tav. 4 – PAT del Comune di Loreo. Legenda

### 3.6.5.1. Gli ambiti di connessione

Il PAT, assumendo il sistema della rete ecologica individuata dal PTCP di Rovigo, ne riconosce i tracciati lungo i corsi d'acqua principali (e tra questi il Canalbianco, il ramo morto del Canalbianco, contermini all'area di intervento) quali elementi di connessione ecologica nel territorio. Tali ambiti di connessione diventano il luogo privilegiato per la rete della mobilità lenta, quale l'ippostrada individuata dal PTCP, come prima evidenziato, in due tracciati:

- San Martino di Venezze-Porto Viro-Cà Venier;
- Guarda Veneta-Porto Viro.

Il sistema della Rete Ecologica individuata dal PAT prevede corridoi secondari a scala comunale capaci di disegnare delle connessioni fisiche e relazionali dagli ambiti naturali esterni alle aree centrali del sistema insediativo. Tali ambiti di connessione diventano il luogo privilegiato per la rete della mobilità lenta e per l'attivazione di politiche e progettualità per la messa in rete fisica e funzionale del territorio. Le formazioni lineari presenti sul territorio e costituenti l'architettura del paesaggio locale, sono rappresentate dalle siepi e dai filari che delimitano le aree agricole.

Queste formazioni costituiscono importanti elementi della rete ecologica locale ed in quanto tali devono essere tutelati e valorizzati, contrastando il fenomeno di semplificazione del paesaggio rurale che a causa dell'intensificazione delle tecniche colturali vede la progressiva eliminazione delle siepi a delimitazione dei campi.

Il PAT evidenzia delle criticità dovute al fenomeno di semplificazione del paesaggio rurale che a causa dell'intensificazione delle tecniche colturali vede la progressiva eliminazione delle siepi a delimitazione dei campi.

Il PAT si pone l'obiettivo di concepire le attività produttive in senso ampio in un'ottica di sviluppo sostenibile integrato e coerente con le risorse territoriali. Pone, però, l'attenzione sull'inadeguatezza della rete viaria relativa, *“all'asse viario della SP45 e alla presenza di volumi di traffico automobilistico consistenti su assi viari di dimensione non adeguata, anche di tipo «pesante» e di «attraversamento», che comunque non sembrano avere impatti incontrollabili.”*.

### **3.6.5.2. La rete ciclopedonale**

Altro tema trattato dal PAT fa riferimento alla mobilità lenta o sostenibile, anche in recepimento della direttiva del PTCP che prevede il rispetto delle linee previsionali di mobilità ciclopedonale proposte e la loro implementazione a scala locale. La rete di percorsi ciclabili e pedonali e sentieristici ha attualmente una buona dotazione a livello comunale da valorizzare e mettere in connessione fisica continua. Per raggiungere tali obiettivi, il PAT prevede:

- il completamento e l'ampliamento della rete ciclopedonale comunale, urbana e *“turistica”*;
- il collegamento (mobilità lenta) del capoluogo con tutti i borghi.

Le strategie del PAT trovano una loro sintesi, per sistema territoriale, all'interno della definizione di **Schemi Direttori**, a carattere tematico. Questi sono rappresentati all'interno di una *Tavola 0 di Piano*, elaborato *“introduttivo”* agli elaborati di Piano del PAT. Tra questi schemi vi è quello del Sistema ambientale, che è articolato sul paesaggio dell'acqua e su alcuni ambiti del territorio comunale aventi rilevante valenza ambientale e paesaggistica.

Lo Schema così identificato riconosce quindi fondamentalmente due ambiti:

- a. l'ambito identificabile con le zone protette della Rete Natura 200 (SIC e ZPS);
- b. il *“verde ambientale di progetto”* declinato in:
  - aree complesse dal punto di vista ambientale, poste a nord e a sud del territorio comunale;
  - i corsi d'acqua come corridoi preferenziali (anche storicamente), anche tramite una loro caratterizzazione fisica e/o funzionale.

### **3.6.5.3. Schemi Direttori ricondotti ad una lettura sistemica del territorio**

Le strategie del PAT trovano una loro sintesi, per sistema territoriale, all'interno della definizione di **Schemi Direttori**, a carattere tematico.

Gli Schemi Direttori definiscono il disegno generale di assetto del territorio, nel quale sono rappresentate le principali scelte che connotano tali politiche. I progetti (pubblici, privati) che ricadono in questi ambiti o intersecano gli stessi, devono attenersi alla strategia generale dell'ambito (**Figura 3/58**).



Figura 3/58 – PAT di Loreo. Tav. 0\_Elaborato 29: Carta degli Schemi Direttori. Stralcio

#### 3.6.5.3.1. Sistema produttivo

Lo Schema Direttore individuato è articolato sul paesaggio dei luoghi della produzione, disposti con direzione sud-ovest/nord-est lungo la direttrice data dalla linea ferroviaria e dalla SP45. Tale dorsale mette in sequenza i tre luoghi della produzione (l'ambito produttivo AIA, il sistema produttivo di Loreo e l'ambito produttivo dell'ex Acciaieria). Questa sequenza di luoghi richiama anche alternative diverse di relazione, tra cui la *“relazione su acqua (data dal legame fisico tra i tre luoghi della produzione e il reticolo idrografico – questa diventa di fatto alternativa forte di mobilità, e come tale, un'opportunità strategica per il Piano.”*

#### 3.6.5.3.2. Sistema ambientale

Lo Schema Direttore individuato è articolato sul paesaggio dell'acqua e su alcuni ambiti del territorio comunale aventi rilevante valenza ambientale e paesaggistica. Lo Schema così identificato riconosce quindi fundamentalmente due ambiti:

- l'ambito identificabile con le zone protette della Rete Natura 200 (SIC e ZPS);
- il “verde ambientale di progetto” declinato in “aree complesse dal punto di vista ambientale, poste a nord e a sud del territorio comunale”.

### 3.6.6.4. I tematismi del PAT legati al territorio rurale ed alla sua valorizzazione paesaggistica e culturale

#### 3.6.5.4.1. Il Paesaggio rurale

Nell'elaborato 17 (Paesaggio rurale) vengono riportati alcuni tematismi legati al territorio rurale ed alla sua valorizzazione paesaggistica e culturale, come i percorsi ciclo-pedonali e gli ambiti di paesaggio maggiormente significativi per i caratteri storici-ambientali (**Figura 4/59**). L'elaborato riporta inoltre i coni visuali utilizzati per lo studio del paesaggio rurale del territorio comunale. Il sistema paesaggistico si compone poi di varie siepi e fasce tampone lungo i principali canali e fiumi (Piave e Po) oltre a numerosi alberi di pregio per il loro valore ecologico o paesaggistico. Sono infine stati inseriti gli elementi storici che caratterizzano l'architettura rurale locale quali gli edifici di valore storico-testimoniale (ex LR 24/1985). L'elaborato riporta inoltre i coni visuali utilizzati per lo studio del paesaggio rurale del territorio comunale.



Figura 3/59/a – PAT di Loreo. Elaborato 17: Paesaggio Rurale. Stralcio

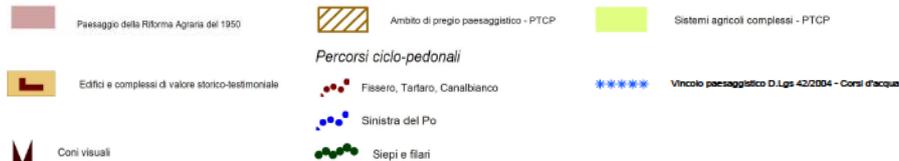


Figura 3/59/b – PAT di Loreo. Elaborato 17: Paesaggio Rurale. Legenda

#### 3.6.5.4.2. Le aree di pregio naturalistico

Nell'elaborato 18 (Aree di pregio naturalistico) il PAT riporta gli ambiti naturalistici di pregio del territorio comunale, sulla base di analisi dello stato di fatto effettuato. Tali elementi, in fase progettuale, costituiranno la "base" su cui delineare la rete ecologica comunale (**Figura 3/60**).



Figura 3/60/a – PAT di Loreo. Elaborato 18: Aree di Pregio Naturalistico. Stralcio

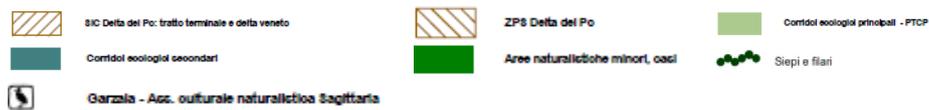


Figura 3/60/b – PAT di Loreo. Elaborato 18: Aree di Pregio Naturalistico. Legenda

In conclusione, si può affermare che la scomparsa di habitat (a causa anche di un'agricoltura intensiva) e la frammentazione del paesaggio sono state riconosciute in tutto il mondo come una questione cruciale in rapporto alla conservazione della diversità biologica in cui l'alterazione delle dinamiche di popolazione dovute ad esempio, all'impatto diretto sulla fauna, giocano un ruolo chiave.

### 3.7. Viabilità e traffico

L'asset infrastrutturale principale esistente è rappresentato da:

- SP45 che collega con direzione est-ovest Adria con Rosolina, definendo il limite sud del capoluogo;
- SP34 che collega con attraversa con direzione nord-sud il territorio comunale, definendo il binario con il Canale di Loreo, e assumendo il ruolo di elemento ordinatore verticale del capoluogo (o affaccio del capoluogo sull'acqua);
- SP85, che collega con direzione est-ovest Adria con Rosolina, definendo il limite nord del territorio comunale, sul Fiume Adige;
- SP41, che collega con direzione est-ovest Adria con Rosolina, definendo il limite sud del territorio comunale, sul Fiume Po, e che costituisce la viabilità di accesso alla zona produttiva a sud del territorio comunale;
- SP8, che collega la viabilità in uscita ad sud-est del capoluogo con Rosolina;
- La linea ferroviaria Adria-Mestre, con stazione in centro a Loreo;
- La rete della mobilità lenta.

L'impianto infrastrutturale sopra destrutturato risulta essere facilmente leggibile nel suo disegno e nella sua gerarchia, e costituisce allo stesso tempo elemento fisico costituente il sistema insediativo locale, di cui è margine, bordo, asse, elemento ordinatore a seconda. Tale disegno permette di confermare la rete esistente, sufficiente per gestire il sistema insediativo esistente e possibile, e allo stesso tempo lavorarci in relazione al tema dello spazio pubblico, dei materiali urbani. Altro tema del Piano fa riferimento alla mobilità lenta o sostenibile, anche in recepimento della direttiva del PTCP che prevede il rispetto delle linee previsionali di mobilità ciclopedonale proposte e la loro implementazione a scala locale. La rete di percorsi ciclabili e pedonali e sentieristici ha attualmente un a buona dotazione a livello comunale da valorizzare e mettere in connessione fisica continua. Risassumendo, la rete stradale del Comune di Loreo è interessata complessivamente dall'asse viario di livello sovracomunale della SP45 e della SP08 che, se da un lato favoriscono i collegamenti con i principali poli urbani provinciali, dall'altro incidono sulla qualità abitativa con i conseguenti critici livelli di inquinamento acustico ed atmosferico. In considerazione della situazione geo-idro-morfologica dell'area di intervento, l'accesso alla stessa è fortemente condizionato dalla localizzazione dell'area che si trova in un ambito circondato su tre lati da un complesso reticolo idrografico e confinante verso ovest con la zona industriale del Comune di Adria. Il sistema viabilistico di collegamento dell'area poggia principalmente sulla provinciale SP41 a sud e a ovest e sulla SP45 a nord, **Figura 3/61.a. e Figura 3/61.b.** Secondo quanto evidenziato l'accessibilità più adatta, anche per la specifica conformazione della viabilità esistente, potrebbe essere quella che già attualmente serve la zona industriale di Adria, al confine con il Comune di Loreo e più precisamente la SP45 da nord-ovest e la SP41 da sud, **Figura 3/61.c.** Dette SS.PP. sono classificate come strade extraurbane secondarie e saranno percorse dai mezzi operativi durante la fase di cantiere per la costruzione dell'impianto. L'area vasta di questo ambito del polesine è soprattutto caratterizzata dalla rete idroviaria costituita dall'asta principale del Fiume Po e dai suoi canali derivati, primo fra tutti il sistema Fissero – Tartaro – Canalbianco – Po di Levante, che collega i porti fluviali lombardi con gli scali marittimi più importanti e lungo il quale si colloca l'interporto di Rovigo. Lungo tali corsi d'acqua sono presenti numerosi attracchi ed alcune conche di navigazione. Inoltre va ricordata la linea ferroviaria che da Rovigo conduce a Chioggia, dalla SR443 da Rovigo fino ad Adria, dove si innesta nella SR516 Piovese che attraversa l'area oggetto della ricognizione in direzione nord-sud – e dalla SR495 che da Adria raggiunge Ariano Polesine.



Figura 3/61.a – Sistema viabilistico di area vasta e area di intervento (in giallo)  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su Google earth)



Figura 3/61.b – Rete infrastrutturale dei Comune di Adria e Loreo (in rosso) e area di intervento (in giallo)  
(Fonte: Elaborazione QGis di AmbiTerr su Q.C. dei PAT del Comune di Adria e Loreo - adottato)



Figura 3/61.c – Rete stradale provinciale nell'intorno dell'area di intervento (in giallo)  
Fonte: Estratto modificato AmbiTerr su "Provincia di Rovigo - Rete stradale provinciale – aggiornamento agosto 2018")

Per quanto riguarda il traffico, le misurazioni eseguite dalla Provincia di Rovigo sulle SSPP8 e 45 nel 2011 e 2020 hanno dato i risultati riportati nei **Grafici 3/3/a, 3/3/b, 3/4/a e 3/4/b**.

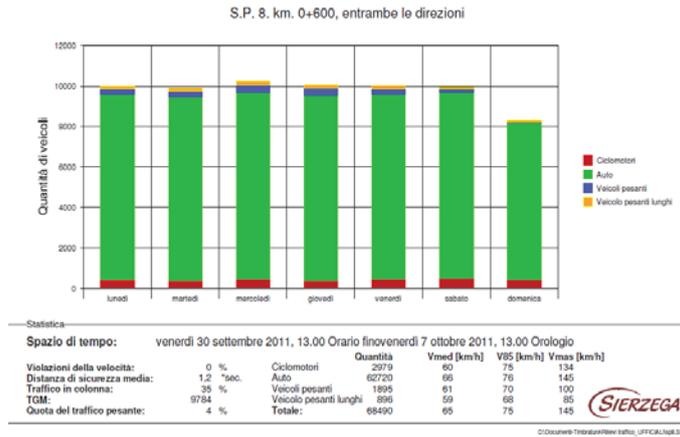


Grafico 3/3/a – Misurazione traffico su SP8 dal 30 settembre al 07 ottobre 2011

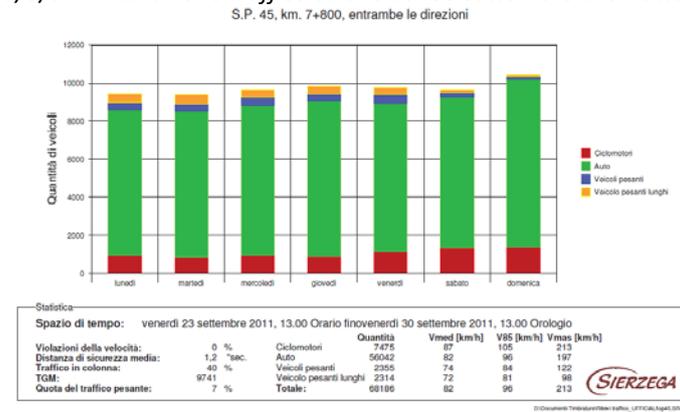


Grafico 3/3/b – Misurazione traffico su SP45 dal 23 settembre al 30 settembre 2011

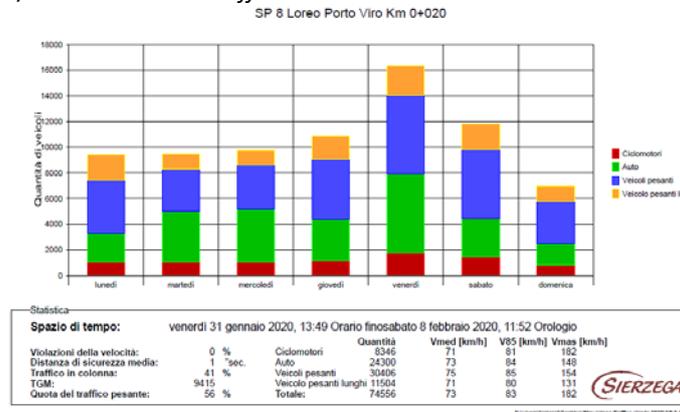


Grafico 3/4/a – Misurazione traffico su SP8 dal 31 gennaio al 08 febbraio 2020

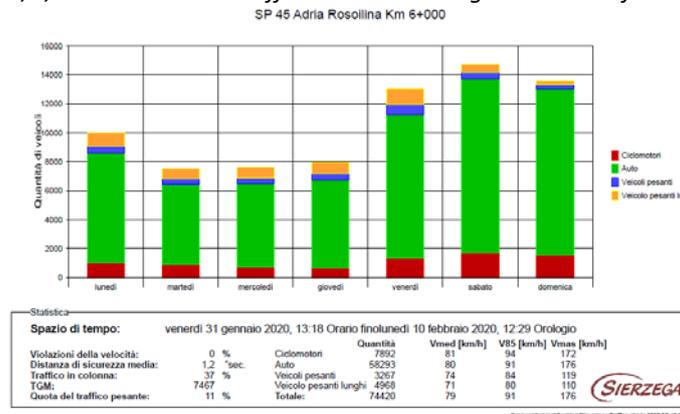


Grafico e3/4/b – Misurazione traffico su SP45 dal 31 gennaio al 08 febbraio 2020

### **3.8. Sistema insediativo**

Come evidenziato in precedenza, l'area oggetto di intervento è localizzata in un ambito compreso tra la zona produttiva del Comune di Adria a ovest, l'allacciante Loreo-Canalbianco a nord e a est e il Canalbianco a sud, risultando quindi racchiuso dall'idrografia superficiale su 3 lati. L'intero ambito vede una scarsa presenza insediativa, contando alcune abitazioni rurali sparse lungo Strada Dogado, che dalla zona produttiva di Adria si protrae fino all'area oggetto di trasformazione e il nucleo di edificazione diffusa di Retinella che si dipana nella parte settentrionale dell'area sulla sponda in destra idrografica dell'allacciante Loreo-Canalbianco, lungo via Canalbianco. La rete di collegamento elettrica e la stazione elettrica in Comune di Adria si snodano rispettivamente lungo capezzagne e strade bianche esistenti e ambiti di edificazione consolidata produttiva, **Figura 3/62**, e i potenziali ricettori sensibili sono rappresentati dalle case sparse lungo la Strada Dogado che, dalla località Punta Stramazzo, zona industriale di Adria, raggiunge l'area oggetto di intervento e dal nucleo di edificazione diffusa, località Retinella, che confina con l'estremo settentrionale dell'area.



*Figura 3/62 – Sistema insediativo, sistema viabilistico (in rosso) e area oggetto di intervento (in giallo)  
(Fonte: Elaborazione QGis di AmbiTerr su Q.C. dei PAT del Comune di Adria e Loreo - adottato)*

### **3.9. Agenti Fisici**

#### **3.9.1. Rumore**

##### **3.9.1.1. Sorgenti e normativa di riferimento**

Le sorgenti di rumore nell'ambiente urbano sono innumerevoli e in ordine di importanza e incidenza vengono così classificate:

1. rumore da traffico: veicolare, ferroviario, aeroportuale;
2. rumore originato da impianti industriali e artigianali;
3. rumore originato da discoteche, spettacoli e pubblici esercizi;
4. rumore originato da attività e fonti in ambiente abitativo.

### **3.9.1.2. Inquinamento acustico**

La Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 sull'inquinamento acustico individua gli ambiti di competenza dei principali organi pubblici, assegnando importanti compiti alle Amministrazioni locali. In particolare ai Comuni è demandato il compito di effettuare la classificazione acustica del territorio, di adottare regolamenti per la disciplina delle attività rumorose e di predisporre strumenti di vigilanza sul rispetto della normativa in materia di inquinamento acustico. Le sorgenti di rumore nell'ambiente urbano sono numerose e, in ordine di importanza e incidenza, possono essere così classificate: traffico veicolare, traffico ferroviario, traffico aeroportuale, impianti industriali e artigianali, discoteche, spettacoli e pubblici esercizi, attività e fonti in ambiente abitativo. L'inquinamento acustico prodotto dai mezzi di trasporto riveste un interesse particolare soprattutto nelle aree urbane dove la popolazione è maggiormente esposta. Il rumore originato dal traffico stradale è variabile nel tempo, perché costituito dall'insieme delle emissioni sonore associate al transito dei singoli mezzi su una determinata strada. I fattori che contribuiscono alla variabilità del rumore prodotto dall'infrastruttura viaria sono il numero di veicoli transitanti, la percentuale di mezzi pesanti, la velocità del traffico e le caratteristiche della strada (larghezza, pendenza, stato dell'asfalto, presenza di semafori o rotatorie). La conoscenza dei livelli di rumore che caratterizzano un determinato territorio è il primo indispensabile passo per la descrizione dello stato acustico e per la definizione degli interventi di risanamento, oltre che un'importante base per la pianificazione e la programmazione territoriale ed urbanistica.

### **3.9.1.3. Piano Zonizzazione Acustica dei territori comunali**

Entrambi i territori comunali interessati dalla previsione progettuale sono dotati di piano di zonizzazione acustica comunale e rispettivamente:

- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Adria, approvato con D.C.C. n. 119 del 18.09.1991;
- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Loreo, approvato con D.C.C. n. 37 del 06.09.2002.

Il Piano di zonizzazione acustica è uno strumento di regolazione delle destinazioni d'uso del territorio, complementare allo strumento di pianificazione territoriale e urbanistica vigente a livello comunale e dal quale dipende gerarchicamente. Le limitazioni introdotte dal Piano di Zonizzazione Acustica non impediscono la realizzazione di costruzione con destinazioni d'uso difformi rispetto alle definizioni di legge, ma detta indicazioni sulla destinazione d'uso collegata al clima acustico. Il Piano stabilisce, quindi, i livelli massimi che in una data zona si ritengono

accettabili viste le sorgenti presenti ed è vincolante per le sorgenti future. Il Piano di zonizzazione acustica del Comune di Adria classifica l'area interessata dalla localizzazione della cabina di trasformazione come *"Classe VI – Aree esclusivamente industriali"* e rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

L'area oggetto della realizzazione progettuale del parco fotovoltaico rientra per la gran parte in *"Classe V – Aree prevalentemente industriali"* e solo per una parte più settentrionale e orientale in *"Classe II - Aree prevalentemente residenziali"* e rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

A nord dell'ambito oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico e della cabina elettrica sono presenti elementi lineari individuati come fonti di pressione acustiche rappresentate dalla SP45 *"Adria-Rosolina"*, individuata quale arteria con intervallo di livelli sonori diurni minori di 65 dB(A) e livelli sonori notturni minori di 58 dB(A) e la linea ferroviaria *"Adria-Chioggia"* con livelli sonori notturni minori di 57 dB(A).

### **3.9.2. Radiazioni non ionizzanti**

#### **3.9.2.1. Stazioni Radio Base (SRB)**

Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche, *"campi elettromagnetici"* che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi. Le radiazioni non ionizzanti possono essere suddivise in *"campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF)"*, *"radiofrequenze (RF)"*, *"micro-onde (MO)"*, *"infrarosso (IR)"* e *"luce visibile"*. Ai campi elettromagnetici di origine naturale quali le onde elettromagnetiche provenienti dal Sole, dalle stelle, da alcuni fenomeni meteorologici come le scariche elettrostatiche e dalla terra stessa che genera un campo magnetico, si sono sommati, con l'inizio dell'era industriale, i *"campi elettromagnetici artificiali"*, strettamente connessi allo sviluppo scientifico e tecnologico.

Tra questi ci sono i radar, gli elettrodotti, ma anche oggetti di uso quotidiano come apparecchi televisivi, forni a microonde e telefoni cellulari. Le radiazioni non ionizzanti si dividono in radiazioni ed alta ed a bassa frequenza. La classificazione si basa sulla diversa interazione che le onde hanno con gli organismi viventi ed i diversi rischi che potrebbero causare alla salute umana. La normativa nazionale e regionale inerente alla tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici, disciplina separatamente le basse frequenze (elettrodotti) e le alte frequenze (impianti radiotelevisivi, ponti radio, Stazioni Radio Base per la telefonia mobile. etc.).

Secondo i dati ARPAV, al 31/12/2019, in Provincia di Rovigo risultano censiti 486 impianti di Stazioni Radio Base (Impianti di telecomunicazione) di cui 352 attivi, di cui 33 in Comune di Adria e 5 in Comune di Loreo. La situazione delle Stazioni Radio Base attive al 31/12/2019, secondo i dati ARPAV disponibili a marzo 2020, è rappresentata in **Figura 3/63**.



Figura 3/25 – Localizzazione Stazioni Radio Base attive al 31/12/2019 (in rosso) e area oggetto di intervento (in blu)  
Fonte: Elaborazione AmbiTerr su shape v\_impianti\_www., ARPAV

### 3.9.2.2. Elettrodotti

Gli elettrodotti rappresentano la principale fonte di pressione ambientale per l'inquinamento elettromagnetico a bassa frequenza. Con il termine "elettrodotto" si intendono le linee elettriche aeree ed in cavo, le stazioni elettriche e le cabine di trasformazione.

L'ARPAV misura i livelli di campo elettrico e magnetico emessi da tali impianti con controlli puntuali e con campagne di misura pianificate annualmente.

Il territorio del comune di Loreo è attraversato in direzione est-ovest da due linee elettriche ad alta tensione da 132 kV, rispettivamente la "Adria Sud – Donada", singola Terna e doppia Terna non ottimizzata posta più a nord e per un breve tratto in ingresso alla centrale ENEL e la "Contarina (Edison) - Adria Sud" posta immediatamente più a nord rispetto all'area oggetto di intervento.

Il territorio del Comune di Adria più prossimo all'area di intervento è contraddistinto dalla presenza di un importante impianto elettrico ENEL, vede la presenza sul territorio comunale anche di linee elettriche ad alta tensione da 380 kV a tipologia "Doppia terna ottimizzata", oltre che ad altre linee a 132 kV, **Figura 3/64**.

Gli elettrodotti, in Comune di Adria, più prossimi all'area oggetto di intervento sono rappresentati da una linea 132 kV - Adria Sud - Rovigo Z.I. cd Bassano Grimeca – Doppia Terna non ottimizzata, una linea 380 kV - Dolo - Adria Sud – Doppia Terna ottimizzata e da una linea 380 kV - Dolo - Porto Tolle - Doppia Terna ottimizzata.



Figura 3/64 – Elettrodotti (in rosso) e area oggetto di intervento (in blu)  
(Fonte: Elaborazione QGis di AmbiTerr su Q.C. dei PAT del Comune di Adria e Loreo - adottato)

### 3.9.3. Radiazioni ionizzanti

La radiazione ionizzante è potenzialmente più pericolosa di quella non ionizzante, sebbene ovviamente la pericolosità reale dipenda dall'intensità e dalla modalità dell'esposizione, dal tempo di esposizione e da numerosi altri fattori. Il Radon rappresenta una delle sorgenti naturali di radiazioni ionizzanti più comune e potenzialmente diffusa. Il radon è un gas radioattivo naturale incolore e inodore prodotto dal decadimento di radio e uranio, elementi presenti in quantità variabile nella crosta terrestre.

Nessuna area della provincia di Rovigo risulta ricadere nelle aree a rischio Radon del Veneto, infatti nessun Comune della provincia è inserito nell'elenco dei Comuni a rischio radon ai sensi della DGRV n. 79 del 18/01/2002.

### 3.9.4. Inquinamento luminoso

Per inquinamento luminoso si intende ogni forma di irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste. Produce inquinamento luminoso, che si può e si deve eliminare, sia l'immissione diretta di flusso luminoso verso l'alto (tramite apparecchi mal progettati, mal costruiti o mal posizionati), sia la diffusione di flusso luminoso riflesso da superfici e oggetti illuminati con intensità eccessive, superiori a quanto necessario ad assicurare la funzionalità e la sicurezza di quanto illuminato. La luce riflessa da superfici e oggetti illuminati produce sempre inquinamento luminoso: è necessario quindi porre la massima cura a contenere quest'ultimo il più possibile.

Si riporta di seguito quanto contenuto nel Rapporto Ambientale del PAT di Loreo: «L'inquinamento luminoso è l'irradiazione di luce artificiale – lampioni stradali, insegne, etc. - rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste. Gli effetti più eclatanti prodotti da tale fenomeno sono un

*aumento della brillantezza del cielo notturno e una perdita di percezione dell'universo attorno a noi, perché la luce artificiale più intensa di quella naturale "cancella" le stelle del cielo. La perdita della qualità del cielo notturno non è solo una "questione astronomica" ma anche sociale in quanto impedisce la "fruizione" di uno spettacolo tra i più affascinanti del mondo naturale. Inoltre l'inquinamento luminoso determina anche un'alterazione di molteplici equilibri ambientali: tra gli effetti associabili all'inquinamento luminoso ad esempio è da considerare l'influenza negativa che esso esercita sul ciclo della fotosintesi clorofilliana che le piante svolgono nel corso della notte e dei ritmi circadiani. L'ARPAV fornisce l'indicatore "brillantezza del cielo notturno" corrispondente al rapporto tra la luminosità artificiale del cielo e quella naturale media allo zenith. Dalla cartografia prodotta dall'ARPAV, l'aumento della luminanza totale rispetto al livello naturale nel Comune di Loreo è compresa tra il 100 e il 300 %. La normativa di riferimento nel Veneto è costituita dalla recente Legge Regionale 7 agosto 2009, n. 17 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".*

*L'art. 5 definisce i compiti delle Amministrazioni Comunali. In particolare impone ai Comuni di dotarsi di Piano dell'Illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL), quale atto di programmazione per la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione e per ogni intervento di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione sulle installazioni di illuminazione esistenti nel territorio comunale.*

*La legge detta disposizioni in materia degli osservatori astronomici (art. 8) considerando siti di osservazione anche le aree naturali protette del territorio regionale. Specifica le fasce di rispetto degli osservatori astronomici professionali, non professionali e dei siti di osservazione e le fasce di rispetto costituite dalle aree naturali protette. Per le stesse viene definita un'estensione di raggio, fatti salvi i confini regionali, pari:*

- a 25 chilometri di raggio per gli osservatori professionali;*
- a 10 chilometri di raggio per gli osservatori non professionali e per i siti di osservazione;*
- all'estensione dell'intera area naturale protetta.*
- a 10 chilometri di raggio per gli osservatori non professionali e per i siti di osservazione;*
- all'estensione dell'intera area naturale protetta.».*

Dalla mappa della brillantezza della Regione Veneto, **Figura 3/65**, si evince che la quasi totalità del territorio comunale rientra in una zona in cui l'aumento della luminanza totale rispetto a quella naturale è compresa tra il 100% e il 300%.

Il Comune di Loreo non è dotato di Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL).

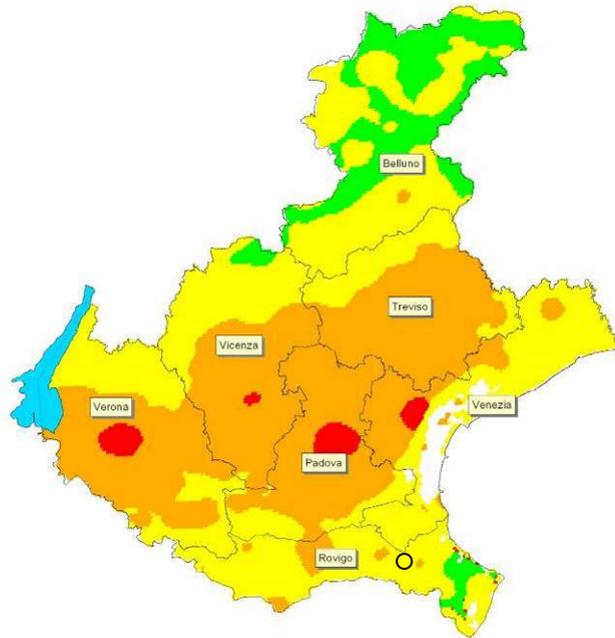


Figura 3/65 – Mappa della brillantezza della regione Veneto, in rosso l'ambito territoriale comunale  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su immagine ARPAV)

### **3.10. Rifiuti**

La gestione dei rifiuti rappresenta un problema rilevante da un punto di vista sociale, economico e ambientale, dato l'ingente quantitativo di rifiuti prodotti, la pericolosità degli stessi e i crescenti problemi di smaltimento.

Le politiche europee in materia di gestione dei rifiuti, che fanno capo al "VII Programma d'azione per l'ambiente" in cui si legge quanto segue: *"Gli attuali sistemi di produzione e di consumo dell'economia globale generano molti rifiuti e assieme alla domanda crescente di beni e servizi e all'esaurimento delle risorse contribuiscono ad aumentare i costi di materie prime fondamentali, minerali ed energia, generando ancora più inquinamento e rifiuti, aumentando le emissioni globali di GES e inasprendo il degrado del suolo, la deforestazione e la perdita di biodiversità.*

*È realistico ritenere che entro il 2030 si dovrà far fronte a una riduzione del 40% delle risorse idriche, a meno che non siano compiuti progressi considerevoli per un uso più efficiente delle risorse. Vi è inoltre il rischio che i cambiamenti climatici aggravino ulteriormente questi problemi e che comportino costi ingenti. Nel 2011 le catastrofi dovute in parte ai cambiamenti climatici hanno causato danni economici globali per oltre 300 miliardi di EURO. L'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) ha lanciato un monito affermando che il degrado e l'erosione costanti del capitale naturale rischiano di provocare cambiamenti irreversibili che*

potrebbero mettere a repentaglio due secoli di miglioramenti del nostro standard di vita e implicare costi significativi”.<sup>10</sup>.

“39. Vi è inoltre un grande potenziale di miglioramento della prevenzione e della gestione dei rifiuti nell’Unione per giungere a un miglior utilizzo delle risorse, aprire nuovi mercati, creare nuovi posti di lavoro e ridurre la dipendenza dalle importazioni di materie prime, consentendo di ridurre gli impatti ambientali<sup>11</sup>. Ogni anno nell’Unione si generano 2,7 miliardi di tonnellate di rifiuti, di cui 98 milioni di tonnellate (il 4%) sono rifiuti pericolosi.

Nel 2011 la produzione pro capite di rifiuti urbani in tutta l’Unione è stata in media di 503 kg, mentre per quanto riguarda i singoli Stati membri è compresa fra 298 e 718 kg. In media solo il 40% dei rifiuti solidi è preparato per il riutilizzo o riciclato, mentre alcuni Stati membri raggiungono un tasso del 70%, dimostrando così che è possibile utilizzare i rifiuti come una risorsa fondamentale nell’Unione. Al contempo in molti Stati membri il 75 % dei rifiuti urbani è destinato alle discariche<sup>12</sup>. 40. Trasformare i rifiuti in una risorsa, come invocato nel quadro della tabella di marcia verso un’Europa efficiente nell’impiego delle risorse, richiede una piena applicazione della legislazione unionale sui rifiuti in tutta l’Unione, basata su un’applicazione rigorosa della gerarchia dei rifiuti e che disciplini i diversi tipi di rifiuti<sup>13</sup>. Sono pertanto necessari ulteriori sforzi per ridurre la produzione di rifiuti pro capite e la produzione di rifiuti in termini assoluti. Per raggiungere gli obiettivi di efficienza nell’uso delle risorse, è altresì necessario limitare il recupero energetico di materiali non riciclabili<sup>14</sup>, dismettere le discariche di rifiuti riciclabili o recuperabili<sup>15</sup>, garantire un riciclaggio di elevata qualità laddove l’uso del materiale riciclato non ha complessivamente impatti negativi sull’ambiente e la salute umana, e sviluppare dei mercati per materie prime secondarie. I rifiuti pericolosi dovranno essere gestiti in modo tale da minimizzare gli effetti dannosi per la salute umana e l’ambiente, così come concordato in occasione di Rio + 20. Per raggiungere tale proposito è auspicabile che in tutta l’Unione si ricorra in maniera più sistematica a strumenti di mercato e ad

<sup>10</sup> Allegato al VII Programma di Azione per l’Ambiente

<sup>11</sup> Ad esempio, la piena attuazione della legislazione dell’Unione sui rifiuti consentirebbe di risparmiare 72 miliardi di EUR l’anno, di aumentare il fatturato annuo dell’Unione di 42 miliardi di EUR nel settore della gestione e del riciclaggio dei rifiuti e di creare oltre 400 000 posti di lavoro entro il 2020

<sup>12</sup> Eurostat Stat 13/33 — Rifiuti urbani 2011.

<sup>13</sup> Direttiva 2008/98/CE

<sup>14</sup> Il «riciclaggio» è definito all’articolo 3, punto 17, della direttiva 2008/98/CE come «qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il ritrattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento»

<sup>15</sup> Il «recupero» è definito all’articolo 3, punto 15, della direttiva 2008/98/CE come «qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all’interno dell’impianto o nell’economia in generale, [...]».

*altre misure che favoriscano la prevenzione, il riciclaggio e il riutilizzo, compresa la responsabilità ampliata del produttore, mentre andrebbe sostenuto lo sviluppo di cicli di materiali non tossici. È opportuno rimuovere gli ostacoli alle attività di riciclaggio nel mercato interno dell'Unione e riesaminare gli obiettivi esistenti in materia di prevenzione, riutilizzo, riciclaggio, recupero e di alternative alla discarica per progredire verso un'economia «circolare» basata sul ciclo di vita, con un uso senza soluzione di continuità delle risorse e rifiuti residui che sia quasi inesistente.”.* Gli obiettivi prevedono soprattutto azioni alla fonte, con misure preventive volte a ridurre sia la quantità che la pericolosità dei rifiuti prodotti mediante:

- l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse, anche con processi di produzione più “puliti” e con un allungamento della vita dei prodotti;
- la sensibilizzazione dei consumatori, per indirizzare correttamente le abitudini al consumo;
- l'incentivazione del riutilizzo dei beni di consumo;
- il recupero di energia dai rifiuti tramite processi di incenerimento, pirolisi e massificazione;
- la riduzione della produzione di rifiuti pro-capite e della produzione di rifiuti in termini assoluti;
- la corretta gestione dei rifiuti pericolosi al fine di minimizzare gli effetti dannosi per la salute umana e l'ambiente;
- la prevenzione, riutilizzo, riciclaggio, recupero e di alternative alla discarica per progredire verso un'economia «circolare» basata sul ciclo di vita, con un uso senza soluzione di continuità delle risorse e rifiuti residui che sia quasi inesistente.

### **3.10.1. La Raccolta Differenziata (RD)**

La percentuale di Raccolta Differenziata (RD) rappresenta il risultato delle misure messe in atto dalle amministrazioni locali (risposte) per la gestione dei rifiuti urbani, al fine di raccogliere la maggior quantità di rifiuti da avviare a recupero, minimizzando il ricorso all'utilizzo degli impianti di smaltimento, e di intercettare le tipologie di rifiuti potenzialmente dannosi per l'ambiente. Un report sintetico del 2018 ottenuto con l'applicativo “ORSO 3.0” ha evidenziato per i due Comuni, rispettivamente quanto in **Tabella 3/10.a/b**.

Rifiuti del comune di Adria (RO), gennaio-dicembre 2018					+ Aggiungi Periodo	
Abitanti	UtENZE domestiche	UtENZE non domestiche	UtENZE compostaggio	PC (kg/die)	Quantità (Kg)	
19397	8782	1186	1372	1,56	10.241.036,000	
- RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)					1,09	7.199.336,000
+ Accumulatori per veicoli					0,00	54,000
+ Altri rifiuti					0,00	12.540,000
+ Carta e cartone					0,18	1.154.840,000
+ Contenitori TFC					0,00	2.094,000
+ Farmaci					0,00	2.242,000
+ Legno					0,03	208.180,000
+ Metalli					0,01	42.600,000
+ Multimateriale leggero: Plastica - Metalli					0,10	651.470,000
+ Oli e grassi commestibili					0,00	12.500,000
+ Oli e grassi minerali					0,00	4.560,000
+ Pile e batterie portatili					0,00	2.473,000
+ Plastica					0,00	17.010,000
+ Rizer					0,01	84.270,000
+ Rifiuti da costruzione e demolizione					0,03	183.400,000
+ Tessili					0,01	85.992,000
+ Toner					0,00	1.614,000
+ Umido					0,25	1.701.710,000
+ Verde					0,35	2.299.780,000
+ Vernici, inchiostri, adesivi e resine					0,00	8.055,000
+ Vetro					0,11	718.660,000
+ Batterie e accumulatori					0,00	802,000
- RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI (DM 26/05/16)					0,47	3.028.280,000
+ Ingombranti a smaltimento					0,07	461.500,000
+ Rifiuti urbani non differenziati					0,38	2.430.620,000
+ Spazzamento: strade a smaltimento					0,02	135.160,000
- Raccolte differenziate a smaltimento/recupero energetico					0,00	13.420,000

COMUNE ADRIA RD% ai fini statistici 68,59%

Tabella 3/10.a. – Report Sintetico Anno 2018. Comune di Adria (RO)  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su “Report Sintetico - Osservatorio Rifiuti 3.0”)

Rifiuti del comune di Loreo (RO), gennaio-dicembre 2018					+ Aggiungi Periodo	
Abitanti	UtENZE domestiche	UtENZE non domestiche	UtENZE compostaggio	PC (kg/die)	Quantità (Kg)	
3466	1555	185	278	1,11	1.285.432,000	
- RACCOLTA DIFFERENZIATA (DM 26/05/16)					0,68	788.132,000
+ Carta e cartone					0,10	124.740,000
+ Contenitori TFC					0,00	182,000
+ Farmaci					0,00	269,000
+ Multimateriale leggero: Plastica - Metalli					0,08	94.460,000
+ Oli e grassi commestibili					0,00	400,000
+ Pile e batterie portatili					0,00	400,000
+ Rizer					0,01	12.260,000
+ Tessili					0,01	10.899,000
+ Toner					0,00	27,000
+ Umido					0,22	247.645,000
+ Verde					0,19	215.440,000
+ Vetro					0,07	81.250,000
+ Batterie e accumulatori					0,00	160,000
- RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI (DM 26/05/16)					0,43	493.880,000
+ Ingombranti a smaltimento					0,06	64.760,000
+ Rifiuti urbani non differenziati					0,35	400.360,000
+ Spazzamento: strade a smaltimento					0,02	28.760,000
+ Raccolte differenziate a smaltimento/recupero energetico					0,00	3.420,000

COMUNE LOREO RD% ai fini statistici 60,02%

Tabella 3/10.b. – Report Sintetico Anno 2018. Comune di Loreo (RO)  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su “Report Sintetico - Osservatorio Rifiuti 3.0”)

La quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato in Veneto nel 2018 evidenzia una leggerissima contrazione dello 0,5% rispetto al 2016 ed ammonta a 1.628.231 ton, raggiungendo una percentuale di 68 calcolata con il metodo regionale. Tale valore consente al Veneto di superare ormai da 7 anni l’obiettivo del 65% previsto della normativa nazionale, collocandosi al primo posto tra le Regioni italiane. Secondo i dati annui forniti da ARPAV per il 2018, la produzione

di Rifiuti Urbani per il Comune di Loreo nel 2018, popolazione pari a 3.466 abitanti, ha evidenziato un quantitativo di rifiuto totale pari a 1.285.432 kg, che corrisponde al 59,3% di Raccolta Differenziata (DGRV 288/14), mentre per il Comune di Adria, popolazione pari a 19.397 abitanti, ha evidenziato un quantitativo di rifiuto totale pari a 2.430.620 kg, che corrisponde al 68,6% di Raccolta Differenziata (DGRV 288/14).

### 3.10.2. La Raccolta Differenziata in Provincia di Rovigo

Dall'analisi dei dati ARPAV relativamente all'anno 2017, **Tabella 3/11**, è possibile evidenziare come il Comune di Adria, altro territorio oggetto delle trasformazioni previste dall'intervento, con una popolazione di 19.604 abitanti, vede una produzione di rifiuto totale pari a 9.863.822 kg, con un quantitativo di Raccolta Differenziata (RD) pari a 6.627.137 kg, per una % RD (DGRV 288/14) di 67,2%. I dati aggregati su base provinciale dell'intera provincia di Rovigo per il 2017, indicano una popolazione complessiva di 238.185 abitanti, con una produzione di rifiuto totale pari a 120.967.241 kg, con un quantitativo di Raccolta Differenziata (RD) pari a 75.407.633 kg, per una % RD (DGRV 288/14) di 62,3%. Si evidenzia quindi che, mentre il Comune di Adria risulta già superare la soglia del 65% di RD, anche il dato medio dell'intera provincia di Rovigo, come il Comune di Loreo, risultano inferiori rispetto alla soglia obiettivo del 65% di % RD, DGRV 288/14.

Bacino	Comune	Popolazione (n°)	RACCOLTA DIFFERENZIATA (DGRV 288/14) (kg)	RIFIUTO TOTALE (kg)	% RD (DGRV 288/14)
ROVIGO	Adria	19.604	6.627.137	9.863.822	67,2
	Ariano nel Polesine	4.270	1.183.656	1.912.267	61,9
	Arquà Polesine	2.691	835.109	1.216.741	68,7
	Badia Polesine	10.402	3.436.584	5.084.186	67,6
	Bagnolo di Po	1.239	329.410	468.928	70,2
	Bergantino	2.535	706.942	1.108.736	63,8
	Bosaro	1.467	493.081	644.274	76,5
	Calto	730	280.507	404.348	69,4
	Canaro	2.746	735.799	1.079.033	68,2
	Canda	921	264.117	370.773	71,2
	Castelguglielmo	1.568	446.713	621.280	71,9
	Castelmassa	4.159	1.473.696	2.109.977	69,8
	Castelnuovo Bariano	2.739	782.662	1.248.920	62,7
	Ceneselli	1.681	497.835	698.269	71,3
	Ceregnano	3.590	875.958	1.280.838	68,4
	Corbola	2.389	869.128	1.334.762	65,1
	Costa di Rovigo	2.594	759.658	1.141.532	66,5
	Crespino	1.871	467.327	697.289	67
	Ficarolo	2.421	756.460	1.303.977	58
	Fiesso Umbertiano	4.085	1.442.754	2.025.231	71,2
	Frasinelle Polesine	1.423	425.507	573.974	74,1
	Fratta Polesine	2.677	793.457	1.183.770	67
	Galba	1.044	337.221	457.169	73,8
	Gavello	1.549	425.592	608.552	69,9
	Giacciano con Baruchella	2.151	623.578	950.659	65,6
	Guarda Veneta	1.142	319.488	434.701	73,5
	Lendinara	11.728	3.869.059	5.816.206	66,5
	Loreo	3.435	831.776	1.353.185	61,5
	Lusia	3.477	997.220	1.476.397	67,5
	Melara	1.780	547.535	866.475	63,2
	Villamarzana	1.190	464.470	645.594	71,9
	Villanova del Ghebbo	1.986	629.377	973.852	64,6
	Villanova Marchesana	937	288.290	400.178	72
	Occhiobello	11.934	3.849.621	5.881.863	65,4
	Papozze	1.486	500.531	725.949	68,9
	Pettorazza Grimani	1.584	403.777	593.460	68
	Pincara	1.141	350.251	506.910	69,1
	Polesella	3.962	1.127.180	1.640.842	68,7
	Pomecchio Polesine	2.213	604.359	767.552	78,7
	Porto Tolle	9.710	3.407.948	5.773.938	59
	Porto Viro	14.363	4.905.889	7.656.887	64,1
	Rosolina	6.463	2.979.127	5.435.893	54,8
	Rovigo	51.625	15.937.955	30.420.396	52,4
	Salara	1.144	297.684	465.123	64
	San Bellino	1.100	348.068	485.732	71,7
	San Martino di Venezze	3.908	1.049.197	1.513.307	69,3
	Stienta	3.239	1.047.816	1.554.677	67,4
Taglio di Po	8.310	2.497.450	3.752.800	66,5	
Trecenta	2.744	937.008	1.403.723	66,8	
Villedose	5.041	1.345.669	2.032.294	66,2	
<b>ROVIGO Totale</b>	<b>238.185</b>	<b>75.407.633</b>	<b>120.967.241</b>	<b>62,3</b>	

Tabella 3/11 – Produzione di Rifiuti Urbani nella Provincia di Rovigo - Anno 2017  
(Fonte: Elaborazione AmbiTerr su dati ARPAV)

### **3.11. Salute pubblica**

In considerazione della localizzazione dell'area di intervento in prossimità della zona industriale del Comune di Adria e vista la presenza della rete infrastrutturale posta in prossimità della stessa, l'aumento dei flussi di traffico dovuti alle fasi di cantiere per la costruzione e successiva dismissione dell'impianto non sono certamente in grado di alterare gli attuali livelli di emissioni in atmosfera, in quanto di breve durata nel tempo. In considerazione della tipologia dell'intervento previsto, in fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non è previsto alcun tipo di movimentazione di mezzi d'opera, se non quella dei mezzi dei tecnici per la manutenzione ed il controllo degli impianti.

Parimenti, la produzione di polveri e particolato sospeso dovuto ai lavori sarà minima, limitata al periodo di cantiere e sarà circoscritta alle sole aree oggetto di intervento; durante la fase di esercizio non è prevista la produzione di polveri sottili e particolato in atmosfera e anzi, considerando che la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, quale quella fotovoltaica, riduce l'emissione di particolato proveniente dalla combustione di combustibili fossili per la produzione di energia elettrica da centrali termoelettriche, si può concludere che tale tipologia di intervento – realizzazione di un impianto fotovoltaico – mira alla riduzione della produzione di particolato e polveri sottili in atmosfera. Dal punto di vista dell'inquinamento acustico le considerazioni desunte da interventi simili e le previsioni effettuate evidenziano che, sia in fase di cantiere per la realizzazione che per la fase di dismissione, che per la fase di esercizio, non è ragionevole attendersi superamenti dei valori previsti dalla zonizzazione acustica dei Comuni interessati.

La produzione di rifiuti in fase di esercizio appare pressoché ininfluenza, mentre in fase di realizzazione e di dismissione dovrà essere garantito il rispetto della normativa vigente in materia, per quanto riguarda la loro messa a discarica o l'invio a centri di riciclaggio/recupero. Nella gestione del fine vita dei moduli fotovoltaici, particolare attenzione deve essere posta alla presenza di materiali come cadmio, piombo e selenio, la cui presenza in discarica è regolata da specifiche disposizioni; di tali materiali il più importante in termini quantitativi è il cadmio, che rappresenta uno dei componenti maggiormente critici nella filiera fotovoltaica del fine vita dell'impianto per la sua potenziale tossicità, specie se soggetto a dissoluzione incontrollata in discarica che potrebbe inquinare le falde, se non correttamente smaltito.

Secondo alcuni studi prodotti dalla "Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia (FIRE)", la dismissione dei moduli fotovoltaici a fine vita diventerà un tema attuale su larga scala nel giro di dieci-quindici anni, dato che i primi impianti sono stati realizzati negli anni 90 e che la vita media

degli impianti si attesta sui 25-30 anni. In questo lasso di tempo, industria e istituzioni devono sviluppare e mettere in atto soluzioni tecnologiche, organizzative e normative idonee a gestire la situazione, con la necessità di preservare *“l'impronta ambientale positiva”* dell'energia fotovoltaica in tutte le fasi del ciclo di vita e quindi anche e soprattutto in fase di dismissione. I moduli fotovoltaici sono costituiti da materiali come vetro, alluminio e diversi semiconduttori che, se opportunamente riciclati, possono essere riutilizzati per realizzare nuovi moduli fotovoltaici oppure altri prodotti. Il riciclo dei moduli è positivo per l'ambiente non solo perché riduce il volume dei residui, ma anche perché riduce l'intensità energetica e l'impatto ambientale del fotovoltaico, riducendo l'energia necessaria a produrre i materiali e i semilavorati di partenza. Per contro il riciclo dei moduli a fine vita è un processo piuttosto complesso la cui applicazione è condizionata soprattutto da fattori economici. Esso richiede infatti una filiera complessa di operazioni specialistiche tra cui raccolta dei moduli, cessione e/o riacquisto, trasporto e operazioni varie di trattamento, conferimento dei materiali riciclati e dei residui. Anche materiali di valore e facilmente riciclabili come l'alluminio spesso registrano tassi di riciclo inferiori alle attese a causa delle difficoltà della filiera di raccolta.

Nel caso dei moduli fotovoltaici la situazione è particolarmente complicata a causa della dispersione geografica dei moduli sul territorio, della bassa concentrazione di materiali pregiati e del lungo lasso di tempo tra le fasi di installazione e dismissione che può arrivare a 30 anni.

### **3.11.1. Impatto sulle emissioni di CO<sub>2</sub>**

Secondo alcuni studi prodotti dalla *“Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia (FIRE)”* e da *“ENEA”*, le emissioni di CO<sub>2</sub> generate dal fotovoltaico durante il ciclo di vita (produzione, installazione, manutenzione e dismissione) sono comprese tra 15 e 35 g per kWh. I valori superiori corrispondono ai moduli in silicio, quelli inferiori ai moduli *“thin film”*. Durante la vita utile i moduli non emettono CO<sub>2</sub>, quindi gran parte di tali emissioni derivano dalla fase di produzione. La produzione globale di energia fotovoltaica ha raggiunto nel 2009 il valore di 32 TWh e in termini di emissioni evitate la produzione 2009 corrisponde a una riduzione di circa 19 Mt CO<sub>2</sub>, considerando a un mix energetico in cui l'intensità delle emissioni è pari a 600 g/kWh. Il riciclo degli impianti a fine vita rappresenta un'opportunità per migliorare ulteriormente l'impatto della generazione fotovoltaica sulla sostenibilità del sistema energetico.

Concludendo, l'energia elettrica prodotta con il fotovoltaico ha un costo nullo per combustibile e per ogni kWh prodotto si risparmiano circa 250 grammi di olio combustibile e si evita quindi

l'emissione di circa 600-700 grammi di CO<sub>2</sub>, nonché di altri gas responsabili dell'effetto serra, con un sicuro vantaggio economico e soprattutto ambientale per la collettività.

### **3.12. Economia e società: demografia di impresa e del lavoro in provincia di Rovigo**

Dall'analisi dei dati pubblicati dall'Unione Camere Veneto "10 anni di imprese" risulta la seguente situazione:

- **Terre di imprese:** nel 2019 la provincia di Rovigo conta 26.917 imprese registrate, di cui 24.118 attive, che danno lavoro a 74.510 addetti. In dieci anni, il numero delle imprese registrate è diminuito del 6,2% (-8,8% se si considerano solo le imprese attive), ma si è assistito ad un rafforzamento del tessuto produttivo sotto il profilo organizzativo e dimensionale
- **Dinamica delle imprese:** in termini di Dinamica delle imprese registrate per settore di attività economica, nel periodo 2009-2019, in provincia di Rovigo, sono cresciute le imprese registrate nei settori del noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese e dei servizi di alloggio e ristorazione, determinando rispettivamente un saldo positivo: rispettivamente +236 unità (pari a +51,4%) e +231 unità (pari a +15,5%). In calo invece i settori dell'agricoltura, silvicoltura e pesca con -1.329 unità (-15,9%) e delle costruzioni (-580 imprese, -14,5%). A fine 2019, tra le ripartizioni territoriali del Veneto, la provincia Rovigo concentra il con il 5,6% delle imprese venete e il 3,8% degli addetti.
- **Densità imprenditoriale:** per quanto riguarda la "densità imprenditoriale" [L'indice di densità imprenditoriale è il rapporto tra il numero delle unità locali attive totali e la popolazione residente. L'indicatore esprime il grado di imprenditorialità di un territorio, nonché la concentrazione delle imprese di una specifica area territoriale] la media della Regione Veneto è pari a 10,9 unità locali ogni 1.000 abitanti. La provincia di Rovigo (12,5), ha un indice di densità superiore al dato regionale. La densità imprenditoriale nel periodo 2009-2019 è rimasta pressochè stabile in tutte le province venete.
- **Specializzazione del settore:** a livello di specializzazione settoriale [L'indice di specializzazione confronta la distribuzione delle imprese registrate nei diversi settori in provincia, rispetto al Veneto. L'indice misura la rilevanza della presenza di un determinato settore produttivo nella provincia rispetto al contesto territoriale di riferimento], rispetto al contesto regionale, nel 2019 la provincia di Rovigo è caratterizzata da una forte specializzazione manifatturiera nell'industria della confezione di articoli di abbigliamento (indice di specializzazione=2,5), nella fabbricazione di prodotti farmaceutici (1,6), di altri mezzi di trasporto (1,5) e prodotti alimentari (1,4).

- Donne al comando: in provincia di Rovigo, nel 2019, le imprese femminili sono 6.392 e occupano 14.581 persone (la dimensione media è di 2,3 addetti). Il 28,4% opera nel settore dell'agricoltura, silvicoltura e pesca, seguito dal settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio (20,5%), dal settore delle attività dei servizi di alloggio e ristorazione (10,2%) e dalle altre attività di servizi (10,2%). Rispetto al 2014, le imprese femminili sono aumentate del 4,1%.
- I giovani che guidano le imprese: Nel 2019 in provincia di Rovigo le imprese giovanili sono 2.151 e occupano 3.707 addetti (la dimensione media è di 1,7 addetti), con una concentrazione nelle attività dell'agricoltura, silvicoltura e pesca (24,6%), del commercio all'ingrosso e al dettaglio (21,3%) e delle costruzioni (10,4%). Rispetto al 2014, le imprese giovanili sono diminuite del -20,6%.
- La business community multietnica: nel 2019, in provincia di Rovigo, le imprese straniere sono 2.619, occupano 5.950 addetti (la dimensione media è di 2,3 addetti) e incidono per il 9,7% del totale delle imprese registrate. Rispetto al 2014, sono cresciute del 12,1% con un saldo positivo di 282 imprese. Il 47,4% delle attività si concentra nel commercio e nelle costruzioni.
- L'innovazione si fa impresa: in Veneto le start up innovative a metà luglio 2020 sono 964 pari all'8,3% del totale nazionale (11.607). Padova, Verona e Treviso sono le province venete in cui le startup sono maggiormente presenti (rispettivamente il 27,7%, 20,6% e 17,7% del totale regionale). Seguono Venezia (13,4%), Vicenza (11,8%), Rovigo (7%) e Belluno (1,8%).
- L'artigianato provinciale: nel 2019, in provincia di Rovigo, le imprese artigiane sono 6.246, occupano 16.326 addetti (la dimensione media è di 2,6 addetti) il 5,0% del totale delle imprese artigiane del Veneto. Rispetto al 2014, sono diminuite del 10,4% con un saldo negativo di 723 imprese. Il 61,5% delle attività si concentra nelle #costruzioni e nelle attività manifatturiere.
- In provincia di Rovigo la vita media delle imprese, calcolata al 2019, è di 13,2 anni, inferiore rispetto al Veneto che registra una vita media di 13,6 anni (in Italia di 12,9 anni). Belluno (15), Vicenza (14,1) e Treviso (14,1) sono invece le province con una vita media dell'attività delle imprese superiore alla media regionale. Delle 1.399 imprese nate nel 2010 a Rovigo, dopo 10 anni, ne sono ancora attive 788 (il 56,3%).
- 6 su 10 hanno più di un decennio: in provincia di Rovigo il 61,6% delle imprese oggi operanti è nato prima del 2010, concentra il 69% degli addetti e si caratterizza per una dimensione superiore rispetto alla media (3,1 addetti contro 2,8).
- La spinta dell'evoluzione tecnologica: Nel 2019, sulla base dell'indagine VenetoCongiuntura, il 31,5% delle imprese manifatturiere di Rovigo con almeno 10 addetti ha dichiarato di aver

adottato una o più tecnologie previste dal #PianoIndustria4.0. Il 42% delle tecnologie adottate riguarda la gestione della sicurezza informatica, il 29% i servizi cloud computing e il 13% la robotica integrata.

- Metà delle imprese a digiuno di conoscenze digitali: L'autovalutazione degli imprenditori rodigini all'interno del Progetto #PID mostra che il 47% delle imprese si colloca nelle prime fasi del processo di #digitalizzazione e di adozione delle #tecnologie della "new digital wave", mentre il 41% ha intrapreso il cammino verso la digitalizzazione e solo il 12% può essere realmente considerato consapevole delle opportunità offerte dalla quarta rivoluzione industriale.
- L'onda "verde" delle imprese: In provincia di Rovigo le imprese dell'industria e dei servizi con dipendenti che hanno investito nel periodo 2015-2019 in prodotti e tecnologie green in grado di assicurare un maggior risparmio energetico e/o un minor impatto ambientale sono 1.557, il 27,8% dell'intera imprenditoria extra-agricola con dipendenti. I #greenjobs in Veneto sono 1.664, corrispondenti al 10,1% dell'occupazione complessiva.
- Collaborazione in contratti di rete: a dicembre 2019 le #retid'impresa\* [Le Reti di Impresa rappresentano forme di coordinamento di natura contrattuale tra le aziende, destinate in particolare alle PMI, che vogliono aumentare la loro massa critica e avere maggiore forza sul mercato senza doversi fondere o unirsi sotto il controllo di un unico soggetto] esistenti a Rovigo sono 55 e coinvolgono 105 imprese (il 4% di quelle venete), evidenziando una crescita costante nel tempo: rispetto al 2018 le imprese partecipanti sono aumentate del +18%. Il 71% delle reti di impresa sono registrate nella forma della #retecontratto (39), il restante il 29% come reti dotate di #soggettivitàgiuridica (16). In particolare, le reti-contratto hanno registrato una diminuzione del -18,8% rispetto al 2018.
- produrre cultura: in provincia di Rovigo, il Sistema Produttivo Culturale e Creativo, ovvero quell'insieme di comparti di attività economica collegati al patrimonio storico-artistico, alle performing arts, alle #industrieculturalicreative, nel 2018 vale 201 milioni di euro, il 3,5%
- Lavoro: opportunità e difficoltà di reperimento: nel 2019 in provincia di Rovigo, le #imprese dell'industria e dei servizi hanno programmato 16.550 contratti di lavoro (il 3,6% dei contratti previsti in Veneto), il 6,9% in meno rispetto al 2018. In aumento invece il #disallineamento tra domanda e offerta di #lavoro, che nel 2019 ha riguardato il 31,9% delle entrate programmate, 3,7 punti percentuali in più del 2018.
- High skill e operai specializzati cercasi: in provincia di Rovigo il 44,9% dei 3.100 profili di operai specializzati ricercati nel 2019 dalle imprese non sono considerati facili da trovare. Quasi la

stessa #difficoltà di reperimento interessa anche le 500 entrate di dirigenti, professioni intellettuali, scientifiche e ad elevata specializzazione e le 1.730 di profili tecnici.

### **3.13. Sintesi delle criticità ambientali emerse dalle analisi**

Si espongono di seguito le criticità ambientali emerse a seguito delle analisi effettuate.

#### **3.13.1. Matrice aria: qualità dell'aria**

- il particolato **PM<sub>10</sub>** in tutte le centraline, escluso Adria, ha oltrepassato i 35 giorni di superamento del limite giornaliero di 50 µg/mc consentiti in un anno;
- l'**ozono (O<sub>3</sub>)**, caratterizzato da un andamento piuttosto irregolare negli anni, nel 2018 non evidenzia superamenti della soglia di allarme, mentre relativamente alla soglia di informazione (180 µg/mc) ci sono stati un numero limitato di superamenti.

#### **3.13.2. Ambiente idrico superficiale**

##### Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMEco)

L'analisi complessiva dell'intero bacino del Fissero-Tartaro-Canalbiano, che conta complessivamente 17 stazioni, ha evidenziato che su 17 stazioni complessive, 7 sono in stato "Sufficiente", 7 in stato "Buono" e 3 in stato "Elevato".

##### Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMEco)

Rientra nella classe LIM 3 (sufficiente). Le cause della classificazione sono dovute sostanzialmente all'azoto ammoniacale, al COD e alla percentuale di saturazione di ossigeno.

#### **3.13.3. Ambiente idrico sotterraneo**

La falda idrica più superficiale si caratterizza in diverse zone per l'elevata vulnerabilità, determinata dalla granulometria sabbiosa dei sedimenti (sabbie di origine costiera). La rete di canali e scoline per la bonifica e l'irrigazione svolge azione di drenaggio o di alimentazione a seconda dei carichi idraulici stagionali o di rilascio antropico. In generale anche le falde più profonde, in pressione, sono alimentate dagli apporti dei vicini corsi d'acqua pensili, ma non mancano sostanziali contributi provenienti da falde sovrastanti, per la discontinuità dei setti impermeabili separanti i vari acquiferi, fatto questo in grado di determinare una certa vulnerabilità anche delle falde più profonde nei confronti di eventuali fenomeni di contaminazione provenienti dalla superficie.

#### 3.13.4. Suolo e sottosuolo

- l'area su cui è prevista la realizzazione del Parco Agrofotovoltaico è soggetta al fenomeno della subsidenza ed infatti è soggetta a bonifica idraulica. Ciò ha comportato la creazione di una rete capillare di fossi, canali consorziali e idrovore necessaria per mantenere artificialmente il franco di bonifica;
- la subsidenza comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'intrusione salina nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia agricola;
- l'area (come, peraltro, tutta la Provincia di Rovigo) rientra tra le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola designate dalla Regione Veneto. In tali aree allevamenti ed aziende agricole sono soggette al rispetto di particolari restrizioni all'utilizzo di effluenti di allevamenti e di fertilizzanti in genere sulla base di quanto previsto dalla Direttiva Nitrati (91/676/CEE);
- per i suoli con difficoltà di drenaggio (ad esempio in aree al di sotto del livello del mare, come l'area in esame), il regime idrico può essere *aquico* (cioè, privo di ossigeno disciolto in virtù del fatto che è temporaneamente saturo d'acqua lungo tutto il profilo; il periodo di saturazione idrica minimo necessario per far ricadere un suolo nel regime *aquico* è di almeno alcuni giorni continuativi), se sono presenti condizioni di saturazione idrica in prossimità della superficie;
- limitata capacità d'uso in quanto morfologicamente depressa, drenata artificialmente e con un rischio di inondazione occasionale e di media durata, limitazioni tanto da richiedere l'adozione di pratiche conservative o una gestione particolarmente accurata per poter ospitare le normali colture;
- permeabilità più bassa e quindi potenziale di deflusso superficiale più alto; l'area è sottoposta a emungimento meccanico, ricade nella categoria dei suoli a tessitura argillosa e a scolo meccanico tipica delle depressioni del Po;
- l'area è soggetta al fenomeno della salinità; da tenere presente che la salinità è più alta negli orizzonti più profondi rispetto a quelli superficiali e che i valori più alti si riscontrano nei suoli ad elevato contenuto di sostanza organica, in particolare nella parte meridionale della pianura in corrispondenza di suoli di aree palustri bonificate della pianura di Adige e Po; inoltre, l'area del delta del Po presenta diverse criticità: la gran parte della superficie ha un grado di salinità complessivo moderatamente basso ma registra valori più elevati al di sotto dei 100 cm;
- l'area è vulnerabile anche nelle falde più profonde in occasione di eventuali fenomeni di contaminazione provenienti dalla superficie in considerazione della scarsa capacità protettiva di tali depositi data la permeabilità.

### 3.13.5. Ecosistemi, vegetazione - flora e fauna

- bassa eterogeneità degli habitat presenti, anche in considerazione del fatto che l'intero ambito considerato è occupato da tipologie di seminativi intensivi e continui. Non sono evidenti elementi ecosistemici di pregio, anche in considerazione del fatto che gli ambiti di corridoio ecologico, quindi più prossimi ai corsi fluviali presenti in area vasta, non sono interessati dalle trasformazioni;
- l'area oggetto di intervento si presenta come estremamente impoverita di caratteri vegetazionali di rilievo, in quanto utilizzata per colture a seminativi intensivi e continui;
- contesto ormai completamente "alterato" dal punto di vista naturale, in quanto sede di interventi colturali seminativi intensivi e continui, con assenza di elementi di pregio vegetazionale;
- le pratiche agrarie limitano molto il novero di specie presenti, ma qualche rilievo è rappresentato dalle aree marginali, lungo i fossi e le scoline, e nei pochi lembi di siepi campestri più vecchie;
- anche la vegetazione erbacea degli ambienti agrari risente delle pratiche legate alla moderna agricoltura e al diserbo chimico, con una limitata gamma di specie e la selezione di elementi più resistenti, come alcuni amaranti (*Amaranthus ssp.*) e il giavone (*Echinochloa crus-galli* L.).

### 3.13.6. Paesaggio e Frammentazione del Territorio e del Paesaggio

- perdita delle sue originarie caratteristiche per effetto di azioni volte, da una parte, a tutelarlo dal punto di vista della sicurezza idraulica essendo interessato da numerosi corsi d'acqua e dal fenomeno della subsidenza con quota al di sotto del livello del mare, e dall'altra parte coinvolgendolo in un piano intercomunale di sviluppo industriale individuandovi l'Area Industriale Attrezzata "AIA", ad oggi parzialmente attuata ma dove, comunque vi si sono insediati importanti infrastrutture produttive e del tempo libero;
- semplificazione del paesaggio rurale che a causa dell'intensificazione delle tecniche colturali vede la progressiva eliminazione delle siepi a delimitazione dei campi.

### 3.13.7. Viabilità e traffico

Il PAT del Comune di Loreo individua le seguenti criticità:

- le criticità maggiori legate al sistema delle infrastrutture sono quelle relative all'asse viario della SP45 e alla presenza di volumi di traffico automobilistico consistenti su assi viari di

dimensione non adeguata, anche di tipo «pesante» e di «attraversamento», che comunque non sembrano avere impatti incontrollabili.”.

- il Rapporto Ambientale del PAT riporta quanto segue: *“Sul territorio comunale il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di rumore nelle aree urbane. La rete viaria principale, rappresentata dalla SP45, dalla SP8 e dalla SP38, è interessata da traffico abbastanza intenso, dell’ordine di circa 8.000-10.000 veicoli/giorno. Dal momento che tali arterie viarie interessano anche aree urbane si rileva una potenziale criticità. L’ARPAV fornisce l’indicatore «livelli di rumorosità delle autostrade e delle strade statali e provinciali» in base alle quali la SP45 non risulta critica sotto il profilo acustico. Si rileva inoltre la presenza di attività produttive-artigianali collocate all’interno del tessuto urbanizzato, soprattutto nel Capoluogo comunale, in grado di determinare un potenziale impatto acustico. Si ricorda ad ogni modo che anche tali attività hanno l’obbligo di rispettare i limiti di emissione corrispondenti alla classe acustica di zona.”.*

La rete infrastrutturale viaria presenta, quindi, come assi principali di livello sovra-comunale la SP45, la SP8 di collegamento verso Porto Viro, in direzione del Delta del Po e la SP38. Su tali assi principali, interessati dal traffico di attraversamento, convergono anche i flussi di traffico locali. Nel complesso si tratta di assi viari interessati da traffico abbastanza intenso (tra gli 8.000 e i 10.000 veicoli al giorno). Si rileva quindi una criticità nell’attraversamento del Capoluogo comunale da parte di tali assi.

### **3.14. Le misure di mitigazione/comprensione e raccomandazioni/prescrizioni**

Dopo avere esaminato il Progetto e lo stato delle singole matrici ambientali, si propongono di seguito le misure di mitigazione/compensazioni nonché le raccomandazioni/prescrizioni necessarie per ridurre e/o compensare gli effetti negativi derivanti dalla realizzazione delle opere previste dal Progetto e quindi, renderlo sostenibile dal punto di vista ambientale.

Matrice	Criticità	Misure di mitigazione/compensazione e Raccomandazioni/Prescrizioni
<p><b>Ambiente idrico sotterraneo e suolo</b></p>	<p><b>Da analisi effettuate:</b> La falda idrica più superficiale si caratterizza in diverse zone per l'elevata vulnerabilità, determinata dalla granulometria sabbiosa dei sedimenti (sabbie di origine costiera). La rete di canali e scoline per la bonifica e l'irrigazione svolge azione di drenaggio o di alimentazione a seconda dei carichi idraulici stagionali o di rilascio antropico.</p> <p>In generale anche le falde più profonde, in pressione, sono alimentate dagli apporti dei vicini corsi d'acqua pensili, ma non mancano sostanziali contributi provenienti da falde sovrastanti, per la discontinuità dei setti impermeabili separanti i vari acquiferi, fatto questo in grado di determinare una certa vulnerabilità anche delle falde più profonde nei confronti di eventuali fenomeni di contaminazione provenienti dalla superficie.</p> <p><b>Dalla Verifica della Compatibilità Idraulica:</b> Tenuto conto che le prove sono state eseguite dopo un lungo periodo di piogge, si può assumere che il livello falda massimo sia a quota -1.00 dal p.c.</p> <p><b>Dalla "Carta dei suoli della Provincia di Rovigo", ARPAV, 2018</b></p> <p>Altre problematiche ambientali sono collegate all'attività agricola; già nel passato si è avuta la trasformazione, per motivi economici, delle sistemazioni agrarie dei campi con notevole semplificazione del paesaggio delle campagne e la scomparsa delle siepi con conseguente perdita di biodiversità oltre alle altre numerose funzioni ecologiche di questi elementi. È da evidenziare inoltre che interventi invasivi come la posa di tubi drenanti provocano, soprattutto se non adeguatamente eseguiti, un'alterazione profonda della sequenza degli orizzonti tipica del suolo naturale, inducendo una trasformazione duratura che può peggiorare le caratteristiche del suolo. Nei suoli che sono stati oggetto di bonifica e che</p>	<p><b>Inquinamento del suolo e della falda sotterranea</b></p> <p>Tenuto conto che gli scavi per l'alloggiamento dei cavi e le fondazioni delle strutture edilizie e tecniche del parco agrofotovoltaico possono raggiungere la profondità di circa 2,00 m, durante le fasi di esecuzione dei lavori e dismissione dell'impianto, in relazione a possibili eventi accidentali, dovranno essere applicate le seguenti Azioni generali di prevenzione e/o di risanamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ uso di contenitori idonei al trasporto e allo stoccaggio per ciascun tipo di liquido;</li> <li>➤ mantenimento in buono stato di tutti i contenitori;</li> <li>➤ il carico, lo scarico e il trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti;</li> <li>➤ verrà effettuato sempre in aree impermeabilizzate con teli impermeabili o vasche di contenimento.</li> </ul> <p>La norma a cui va fatto riferimento è l'art. 240 del D.Lgs. 152/2006.</p> <p>Le misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza sono finalizzate a prevenire o, laddove ciò non sia più possibile, ad evitare la diffusione dei contaminanti nelle matrici ambientali adiacenti e ad impedire il contatto diretto della popolazione con la contaminazione presente.</p> <p>L'adozione di tali misure deve essere effettuata tempestivamente ogni qualvolta si verifichi un evento potenzialmente in grado di contaminare o si sia in presenza di una contaminazione storica.</p> <p>Trattandosi di misure da adottare in situazioni di urgenza, e quindi in assenza di dati specifici, le tipologie di intervento da mettere in atto saranno definite in base ad ipotesi cautelative ed avranno principalmente lo scopo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eliminare e/o contenere le fonti primarie di contaminazione;</li> <li>➤ Eliminare e/o contenere liquidi contaminanti in sospensione o non contenuti;</li> <li>➤ Limitare e/o mitigare la diffusione della contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque di falda;</li> <li>➤ Inibire l'accesso di personale non autorizzato alle aree sospette e/o potenzialmente contaminate;</li> <li>➤ Limitare e/o contenere la emissione di vapori nell'atmosfera.</li> </ul> <p>In ogni caso, una volta adottate le misure di prevenzione o di messa in sicurezza di emergenza, dovranno sempre essere previste idonee attività di monitoraggio e controllo, al fine di verificare il permanere della loro efficacia nel tempo, in attesa che vengano adottati gli interventi di bonifica veri e propri.</p> <p>Atteso che circa il 70% dell'area destinata alla coltivazione agricola mediante lavori di "migliorie fondiari", consistenti in importanti lavori di livellamento, sterro e riporto del materiale di scavo in aree agricole che possono stravolgere l'originaria stratigrafia naturale, per il loro forte impatto sul territorio, soprattutto quando vengono asportati i materiali grossolani senza che vi sia attenzione a ricostituire un profilo più favorevole allo sviluppo delle coltivazioni, queste migliorie dovrebbero essere approvate e monitorate con maggior attenzione, avendo come obiettivo l'incremento a medio-lungo termine della produttività agricola, mantenendo i suoli nelle condizioni di svolgere le loro funzioni ecosistemiche.</p> <p><b>Compattazione del suolo</b></p>

presentano nel profilo degli orizzonti organici, la presenza dei tubi drenanti può accelerare l'ossidazione della sostanza organica, aumentando i fenomeni di subsidenza e di riduzione della riserva di carbonio organico dei suoli.

Locali fenomeni di subsidenza si possono verificare nelle aree del Basso Polesine per cause legate a motivi geologici (deformazioni tettoniche del substrato, progressiva compattazione dei sedimenti fini) e antropici (conseguente all'estrazione di fluidi dal sottosuolo e alla bonifica).

Buona parte di quel territorio (e l'area su cui è prevista la realizzazione del Parco Agrofotovoltaico ne fa parte) è infatti soggetto a bonifica idraulica, in particolare le zone soggiacenti al livello del medio mare. Ciò ha comportato la creazione di una rete capillare di fossi, canali consorziali e idrovore necessaria per mantenere artificialmente il franco di bonifica.

Le opere di bonifica idraulica hanno accentuato il processo inducendo l'ossidazione della sostanza organica presente, con conseguente riduzione del volume e costipazione dei sedimenti. A questo proposito non si può non tenere in considerazione il depauperamento delle riserve di carbonio organico accumulato nelle aree umide per effetto della bonifica e della coltivazione intensiva, fenomeno che contribuisce allo spostamento del carbonio dal suolo all'atmosfera e quindi all'effetto serra.

La subsidenza comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'intrusione salina nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia agricola. È proprio nelle aree più orientali della provincia che risulta maggiormente presente un'elevata salinità, fortunatamente circoscritta ad alcuni ambiti poco estesi e a strati profondi; una riduzione della piovosità con aumento delle temperature per effetto dei cambiamenti climatici potrebbe aggravare questa situazione che,

Una netta compattazione del suolo è possibile quando si fa uso di prefabbricati voluminosi (fondazioni in cemento, moduli di grandi dimensioni) che necessitano di mezzi pesanti per il montaggio. La compattazione è maggiore se i mezzi transitano durante un momento climatico sfavorevole, con umidità persistente. Compattazione e inquinamento causati dai lavori di cantiere modificano permanentemente la struttura del suolo e dei fattori abiotici connessi (acqua, aria e sostanze nutrienti), determinando condizioni sfavorevoli per il radicamento delle piante.

I movimenti di terra, per modificare i rilievi o per lo scavo di trincee, distruggono la struttura superficiale coltivabile.

Altra fonte di impatto sono le fondazioni. Esso è minimo nel caso di pali, metodo sempre più utilizzato; fondazioni voluminose in cemento, continue o discontinue, necessitano di più spazio ed impermeabilizzano maggiormente il suolo. Le infrastrutture di cantiere (strade, luoghi di deposito, di stazionamento dei mezzi), secondo la natura del sottosuolo, causano un deterioramento supplementare: erosione delle superfici, compattazione, incorporamento di materiali estranei al sito. La formazione di uno strato di vegetazione permanente, subito dopo la fine dei lavori, riduce i rischi di erosione.

finora, non ha provocato effetti negativi sostanziali alle attività agricole.

L'utilizzo scorretto degli effluenti di allevamento e dei fanghi di depurazione può avere un effetto negativo sulla fertilità del suolo nei casi in cui l'utilizzo di materiali di scarsa qualità (con elevate concentrazioni di inquinanti) o di quantità sproporzionate alle reali esigenze della coltura provoca permanenti alterazioni delle caratteristiche del suolo e inquinamento delle falde.

A questo proposito è da ricordare che tutto il territorio provinciale rientra tra le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola designate dalla Regione Veneto. In tali aree allevamenti ed aziende agricole sono soggetti al rispetto di particolari restrizioni all'utilizzo di effluenti di allevamenti e di fertilizzanti in genere sulla base di quanto previsto dalla Direttiva Nitrati (91/676/CEE). Pur essendo il motivo della designazione principalmente di natura amministrativa, è pur vero che, da una valutazione del rischio di percolazione dell'azoto condotta da ARPAV, è emerso che nelle aree in cui sono presenti suoli organici si è in presenza di un rischio elevato di mobilizzazione dell'azoto verso i corpi idrici che può provocare un significativo incremento della presenza di nitrati nelle acque.

**Dalle analisi effettuate:** gli effetti negativi dell'impianto di strutture fotovoltaiche sul suolo possono essere: parziale impermeabilizzazione e compattazione. Ciò può significare una perdita o diminuzione delle funzioni naturali (di biotopo, di regolazione e riserva, di tampone e filtro) e della capacità di ritenzione delle acque.

Durante la fase di costruzione dell'impianto, le inevitabili modifiche del suolo dipendono dal metodo di posa e dalla grandezza dei moduli.

**Viabilità e Traffico**

Relativamente al sistema della Mobilità il PAT individua le seguenti criticità: *“Le criticità maggiori legate al sistema delle infrastrutture sono quelle relative all’asse viario della SP45 e alla presenza di volumi di traffico automobilistico consistenti su assi viari di dimensione non adeguata, anche di tipo «pesante» e di «attraversamento», che comunque non sembrano avere impatti incontrollabili.”.*

Il Rapporto Ambientale del PAT riporta quanto segue: *“Sul territorio comunale il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di rumore nelle aree urbane. La rete viaria principale, rappresentata dalla SP45, dalla SP8 e dalla SP38, è interessata da traffico abbastanza intenso, dell’ordine di circa 8.000 – 10.000 veicoli/giorno. Dal momento che tali arterie viarie interessano anche aree urbane si rileva una potenziale criticità. L’ARPAV fornisce l’indicatore «livelli di rumorosità delle autostrade e delle strade statali e provinciali» in base alle quali la SP45 non risulta critica sotto il profilo acustico. Si rileva inoltre la presenza di attività produttive-artigianali collocate all’interno del tessuto urbanizzato, soprattutto nel Capoluogo comunale, in grado di determinare un potenziale impatto acustico. Si ricorda ad ogni modo che anche tali attività hanno l’obbligo di rispettare i limiti di emissione corrispondenti alla classe acustica di zona.”.*

**“Rete infrastrutturale di collegamento**

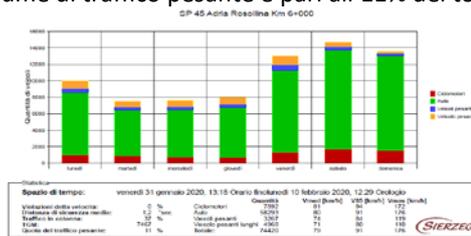
*Il territorio comunale presenta una buona rete infrastrutturale di collegamento con i principali centri presenti sul territorio circostante. A poca distanza e raggiungibile la SS 309 Romea. Inoltre il territorio è servito dalla rete ferroviaria ed è interessato dalla presenza di canali e corsi d’acqua navigabili (Canale di Loreo, Canalbianco, Po di Venezia, Adige).”.*

**“Presenza di assi viari interessati da traffico intenso**

*La rete infrastrutturale viaria presenta come assi principali di livello sovra-comunale la SP45, che ad Adria e a Rosolina, la SP8 di collegamento verso Porto Viro, in direzione del Delta del PO e la SP38. Su tali assi principali, interessati dal traffico di attraversamento, convergono anche i flussi di traffico locali. Nel complesso si tratta di assi viari interessati da traffico abbastanza intenso (tra gli 8’000 e i 10’000 veicoli al giorno). Si rileva quindi una criticità nell’attraversamento del Capoluogo comunale da parte di tali assi.”.*

L’infrastruttura viaria interessata dal traffico dovuto soprattutto al trasporto delle componenti per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico è la SP45. Abbiamo visto (**cifr. paragrafo 3.7**), che i dati sul volume di traffico misurato dalla Provincia di Rovigo dal 31 gennaio 2020 al 10 febbraio 2020 confermano sostanzialmente quelli misurati nel 2011 dalla stessa Provincia di Rovigo nonché quanto evidenziato dal PAT.

Il volume di traffico pesante è pari all’11% del totale.

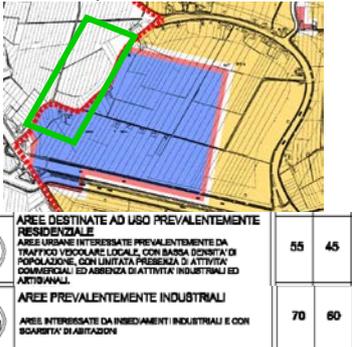


Su tale arteria stradale, pertanto, ci sarà un incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).

Nella *“Relazione Tecnica Illustrativa – Organizzazione del Cantiere”* viene riportato quanto segue: *“Per l’esecuzione delle opere è previsto un periodo di 180 giorni naturali consecutivi. Durante tale periodo si stima il transito all’interno dell’area interessata di circa 450 automezzi pesanti, adibiti al trasporto e alla posa dei materiali impiegati nella costruzione, così articolati:*

- circa 240 automezzi per la fornitura dei moduli fotovoltaici in container o in pallet su autoarticolati;
- circa 160 automezzi per la fornitura delle strutture metalliche di sostegno dei moduli;
- circa 50 automezzi per la fornitura e la posa delle cabine elettriche, delle apparecchiature elettromeccaniche di stazione e per la fornitura e l’esecuzione delle opere edili (palificazioni, getti in cls, strutture edilizie in elevazione, ecc.).

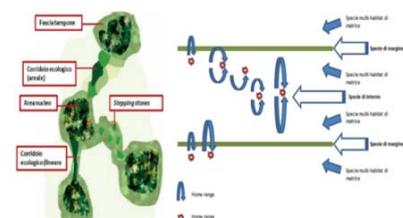
Tenuto conto di quanto sopra esposto nonché dalle criticità esposte nel PAT di Loreo, segnatamente per la SP45, si ritiene che, ai fini di non aggravare ulteriormente tale criticità, debba essere predisposto un **Piano del Traffico**, in accordo con le Autorità locali, in modo da mettere in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

<p><b>Rumore e vibrazioni</b></p>	<p>L'area su cui è prevista la realizzazione della stazione di consegna alla sotto centrale TERNA, ubicata nel Comune di Adria, è classificata, secondo il Piano di Zonizzazione Acustica in "Classe VI – Aree esclusivamente industriali" e, pertanto, non si rilevano criticità in merito.</p> <p>Per quanto riguarda, invece, l'area destinata ad accogliere l'impianto agrofotovoltaico, è classificata dal Piano di Zonizzazione Acustica di Loreo come sotto riportato:</p>  <p>Per la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico vengono impiegati battipalo. Conferme all'area dell'impianto è presente l'abitato di Retinella nella parte nord, mentre a sud sono presenti dei fabbricati residenziali isolati (siti sensibili).</p>	<p>Nell'“Organizzazione del cantiere” della “Relazione Tecnica Illustrativa” del progetto non vengono illustrati / indicati il numero dei mezzi d'opera presenti in cantiere nelle fasi di costruzione e di demolizione dell'impianto.</p> <p>Nel “Piano di Ripristino”, al paragrafo “Descrizione generale degli interventi”, viene riportato quanto segue: “I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati previsti al fine del loro probabile utilizzo per l'operazione di rimozione dell'impianto, possono essere i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ automezzi dotati di gru;</li> <li>➤ escavatore;</li> <li>➤ pala gommata;</li> <li>➤ bob-cat;</li> <li>➤ carrelloni trasporta mezzi meccanici.</li> </ul> <p>Ciò posto ed atteso la presenza di siti sensibili presso l'area interessata dai lavori, si ritiene che durante le fasi di costruzione e di dismissione dell'impianto debbano essere effettuate delle verifiche sui livelli di rumorosità ex Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 e se i livelli di rumorosità siano compatibili con la zonizzazione acustica del Comune di Loreo.</p>
<p><b>Inquinamento luminoso</b></p>	<p>Sia l'area destinata alla realizzazione della stazione di consegna a TERNA dell'energia prodotta e sia l'area destinata all'impianto fotovoltaico sono datate di impianto di illuminazione esterna.</p> <p>Come noto, la Regione, con LR 17/2009 è inteso promuovere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivati;</li> <li>➤ l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale;</li> <li>➤ la protezione dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici;</li> <li>➤ la protezione dall'inquinamento luminoso dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette;</li> <li>➤ la protezione dall'inquinamento luminoso dei beni paesistici;</li> <li>➤ la salvaguardia della visione del cielo stellato, nell'interesse della popolazione regionale;</li> <li>➤ la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici con competenze nell'ambito dell'illuminazione.</li> </ul>	<p>In relazione alle caratteristiche dell'impianto di illuminazione esterna, in sede di progettazione esecutiva dell'impianto agrofotovoltaico occorre ottemperare a quanto previsto dall'art. 9 della LR 17/2009: “Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna.”.</p>

**Mitigazione perimetrale / Corridoio ecologico**

Per le caratteristiche della rete ecologica, l'elaborato 24 del PAT di Loreo riporta quanto segue: **“Priorità strategiche regionali per il sistema rurale: 20 Realizzare le reti ecologiche. Per favorire la conservazione delle aree ad alto valore naturale. - Il concetto di «Rete ecologica»:** La frammentazione degli ecosistemi naturali causata dalle coltivazioni agricole e dalle zone urbanizzate negli ambienti di pianura causa l'isolamento progressivo di molti habitat naturali o semi-naturali. Quest'ultimi possono essere paragonabili a tessere (patch) all'interno della matrice predominante paesaggistica formata da colture specializzate e/o tessuto urbano. La continuità dell'habitat costituisce una condizione fondamentale per garantire la permanenza ed il flusso (e, conseguentemente, lo scambio genetico, fondamentale per la stabilità e la «salute» di una popolazione) di specie animali e vegetali. La continuità è garantita, in particolar modo in territori fortemente antropizzati, dalla presenza di corridoi a collegamento delle aree maggiormente significative per le comunità vegetali ed animali che possono ospitare (le cosiddette «aree nucleo»). Altro elemento che garantisce continuità all'interno della rete è rappresentato dalle presenze di piccole aree (pietre da guado o stepping stones) che, in caso di mancanza di collegamenti più continui quali quelli rappresentati da corridoi possono rappresentare importanti «aree rifugio» per le specie.”.

Secondo il PAT, il corridoio ecologico ha anche una funzione paesaggistica nonché di habitat in cui possono essere localizzate le aree rifugio per le specie (come da schema sotto riportato).



Secondo le indicazioni del PAT relative al **“disegno” della “rete ecologica”** si ritiene che si possa pensare non ad un elemento lineare, ma ad una **“rete”** caratterizzata da elementi **“areali”**, per quanto compatibili con le esigenze tecniche dell'impianto, come, peraltro, riportato nella Relazione agronomica allegata al progetto.

Pertanto, la fascia boscata debba essere strutturata come una serie di aree nucleo collegate da sistemi lineari, con funzione di corridoi ecologici, che costeggino l'impianto agri-voltaico. Quest'ultimi devono garantire sia un adeguato movimento che la stanzialità di vari livelli di selvatici.

In linea di principio, la migliore funzionalità si può raggiungere con una strutturazione di elementi base dei corridoi che vedano l'alternanza di specie di II grandezza, o comunque ceduibili, con una serie di alberelli ed arbusti. Ciò garantisce la continuità della struttura e la produzione di fiori e frutti in grado di supportare le popolazioni naturali, dalle api ed altri insetti ai mammiferi. Le fasi di passaggio dovranno poi sboccare in aree nucleo dove la struttura boscata si amplia, fornendo zone di stanziamento e sosta dei selvatici.

Le aree circostanti agli elementi arborati andranno adeguatamente inerbite, per proteggere e stabilizzare ulteriormente i fossi perimetrali dell'impianto e per garantire la mobilità sia dei selvatici che per la manutenzione della struttura boscata.

Le specie impiegate dovranno essere scelte incrociando le indicazioni del Piano di Area del Delta del Po con l'adattabilità delle specie all'ambiente in cui verrà realizzato l'impianto. Il terreno è infatti di tipo argilloso-limoso, all'attualità scarsamente drenato, anche se, con la realizzazione dell'impianto di drenaggio tubolare sotterraneo previsto, ci si possono attendere dei miglioramenti sostanziali per quanto riguarda la permeabilità del terreno ed il rischio di ristagno.

Sulla scorta delle indicazioni del Piano d'Area del Delta Po, le specie previste per i nuovi impianti sono quelle che si riportano più avanti.

Considerando le due tipologie di fasce, si prevede l'impianto di circa 3.600 piante, suddivise in circa 600 Pioppi nella parte sub-arginale e circa 3.000 piante di varia tipologia nella fascia di delimitazione dell'impianto.

Tenendo conto sia delle indicazioni del Piano di Area Delta del Po che delle caratteristiche idrologiche e pedologiche, si ritiene che le specie più adatte siano quelle riportate nella sottostante tabella e delle quali se ne darà una descrizione sintetica di seguito.

**Specie vegetali utilizzabili per la fascia perimetrale di mitigazione con funzione di interconnessione ecologica**

Tipologia	Alberi		Tipologia	Arbusti	
	Nome scientifico	Nome comune		Nome scientifico	Nome comune
Alberi di II grandezza (altezza a tra	<i>Carpinus</i>	Carpino bianco	Arbusti (altezza < 5m)	<i>Euonymus europaeus</i> L.	FusagGINE
	<i>betulus</i>	Carpino orientale		<i>Hippophae</i>	Olivello spinoso

		12 e 25 m)	<i>orientalis</i> L. Miller	e		<i>rhamnoides</i> L.	
			<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Desf	Ontano napoletano		<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Ligustro
			<i>Ulmus laevis</i> Pallas	Olmo bianco		<i>Rhamnus catharticus</i> L.	Spincervino
		Alberelli (altezza tra 5 e 12 m)	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Biancospino		<i>Rhamnus frangula</i> L.	Frangola
			<i>Crataegus oxyacantha</i> L.	Biancospino		<i>Sambucus nigra</i> L.	Sambuco
			<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Amolo		<i>Viburnum opulus</i> L.	Pallon di maggio

**Descrizione delle specie proposte**

**Descrizione delle specie vegetali proposte**

**Alberi di II grandezza**

*Carpinus betulus* L.

Zone di diffusione: ambienti di pianura, alto collinari e submontani freschi.

Terreno: da neutro a subacido, terreni freschi, argillosi

Servizi e prodotti: produttrice di legna da ardere, consolidatrice e miglioratrice dei suoli, utile per la fauna selvatica.



*Carpinus orientalis* L. Miller

Zone di diffusione: ambienti di pianura, alto collinari e submontani freschi.

Terreno: da neutro a subacido, terreni freschi, argillosi e anche calcarei

Servizi e prodotti: produttrice di legna da ardere, consolidatrice e miglioratrice dei suoli, utile per la fauna selvatica.



*Alnus cordata* (Loisel.) Desf.

Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi

Terreno: si adatta ad un'ampia gamma di pH, predilige terreni freschi ed argillosi



		<p>Servizi e prodotti: consolidatrice e miglioratrice dei suoli, produttrice di legna da ardere e legname, utile per la fauna selvatica e per l'apicoltura.</p>	
		<p><i>Ulmus laevis</i> Pallas  Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi  Terreno: pH da neutro a subacido, predilige terreni freschi ed argillosi  Servizi e prodotti: produttrice di legna da ardere, consolidatrice e miglioratrice dei suoli, utile per la fauna selvatica</p>	
		<p><b>Alberelli</b>  <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. e <i>Crataegus oxyacantha</i> L.  Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi  Terreno: si adatta ad un'ampia gamma di pH, predilige terreni freschi  Servizi e prodotti: utile per l'apicoltura, utile per la fauna selvatica, decorativa, specie officinale</p>	
		<p><i>Prunus cerasifera</i> Ebrh.  Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi  Terreno: pH superiore a 7.5, adattabile ad un'ampia gamma di terreni ben drenati  Servizi e prodotti: utile per l'apicoltura, utile per la fauna selvatica, decorativa, produce frutti mangerecci</p>	
		<p><b>Arbusti</b>  <i>Euonymus europaeus</i> L.  Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi  Terreno: adattabile ad un'ampia gamma di terreni; poco esigente per il pH  Servizi e prodotti: utile per la fauna selvatica, decorativa.</p>	

		<p><i>Hippophae rhamnoides</i> L.          Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi          Terreno: pH neutro, adattabile ad un'ampia gamma di terreni ben drenati          Servizi e prodotti: utile per la fauna selvatica, consolidatore e miglioratore dei suoli, produce frutti mangerecci.</p>	
		<p><i>Ligustrum vulgare</i> L.          Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi          Terreno: pH da neutro a subacido, poco esigente per la tessitura del terreno          Servizi e prodotti: utile per la fauna selvatica, l'apicoltura, pianta Officinale.</p>	
		<p><i>Rhamnus catharticus</i> L.          Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi          Terreno: pH da neutro a subacido, si adatta bene anche a terreni pesanti          Servizi e prodotti: utile per la fauna selvatica, specie officinale.</p>	
		<p><i>Rhamnus frangula</i> L.8          Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi          Terreno: pH da neutro a subacido, si adatta bene anche a terreni pesanti          Servizi e prodotti: utile per la fauna selvatica, decorativa.</p>	
		<p><i>Sambucus nigra</i> L.99          Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi          Terreno: pH da neutro a subacido, si adatta bene anche a terreni pesanti          Servizi e prodotti: utile per la fauna selvatica, officinale, produce frutti mangerecci, produce legna da ardere.</p>	

*Viburnum opulus* L.

Habitat: ambienti di pianura, ambienti alto collinari e submontani freschi

Terreno: pH da neutro a subacido, si adatta bene anche a terreni pesanti

Servizi e prodotti: utile per l'apicoltura, officinale, produce frutti mangerecci, decorativa.



Nel Computo Metrico Estimativo allegato al progetto è prevista la fornitura di circa 1.500 piante a radice nuda (n. d'ord. 121) senza indicare le modalità ed i preparativi della loro messa a dimora. Questo aspetto è importante in quanto, per esempio, prima di mettere a dimora una pianta a radice nuda è utile eseguire una leggera potatura della chioma. Questa operazione serve a dare alla pianta più energia a disposizione in occasione della ripresa vegetativa. La potatura aiuterà l'albero a lignificare con più vigore e ad avere una chioma più folta. Queste operazioni preliminari assumono un'importante valenza ai fini del ruolo cui deve assolvere la fascia boscata: mitigazione / compensazione ambientale nonché di interconnessione ecologica; per cui è importante assicurare un rapido attecchimento ed una rapida crescita delle stesse.

Ai fini della corretta fornitura e messa a dimora delle essenze arboree ed arbustive nonché della loro manutenzione si suggerisce di fare riferimento a quanto riportato nel "Capitolato Speciale di Appalto - Opere a Verde", approvato con DGR 368 del 25.3.2014. Ed infine, in merito alle opere di mitigazione si espone quanto segue.

Si è detto ripetutamente del ruolo che svolge la fascia perimetrale sopra descritta: non solo quale elemento di mitigazione / compensazione, ma anche quello di corridoio ecologico, di interconnessione con quelli individuati dal PTCP di Rovigo e dal PAT di Loreo.

Alla luce del ruolo cui è chiamato a svolgere detta fascia boscata, si ritiene che la sua struttura non debba essere ridotta, ovvero modificata dopo l'avvenuta dismissione dell'impianto e che, se necessario, debba essere assunto dall'amministrazione comunale di Loreo idoneo atto amministrativo ovvero convenzione con i proprietari dell'area per il mantenimento / corretta gestione della stessa.

### **3.15. Caratteristiche degli Impatti**

#### **3.15.1. Metodologia di valutazione degli impatti**

Di seguito viene presentata la metodologia da applicare per l'identificazione e la valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dal Progetto, determinati sulla base dello stato dell'ambiente (riportato nei **paragrafi 3.1./3.12.**) e delle caratteristiche delle opere (riportate nei **paragrafi 2.6.1., 2.6.2. e 2.6.3.**).

La presente metodologia è coerente con quanto previsto e richiesto dalla legislazione Italiana in tema di Valutazione Qualitativa degli Impatti Ambientali prevista all'interno di uno Studio di Impatto Ambientale. Una volta identificati e valutati gli impatti, vengono definite le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di evitare, ridurre, compensare o ripristinare gli impatti negativi oppure valorizzare gli impatti positivi. La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto, ovvero costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto e comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati. Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti dello stato ambientale iniziale riportato nei **paragrafi 3.1./3.12.**

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti (**Tabella 3/13**).

<b>Tipologia</b>	<b>Definizione</b>
<b>Diretto</b>	Impatto derivante da una interazione diretta tra il progetto e una risorsa/recettore (esempio: occupazione di un'area e habitat impattati).
<b>Indiretto</b>	Impatto che deriva da una interazione diretta tra il progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di una successiva interazione che si verifica nell'ambito del suo contesto naturale e umano (per esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita di habitat, risultato dell'occupazione da parte di un progetto di un lotto di terreno).
<b>Cumulativo</b>	Impatto risultato dell'effetto aggiuntivo, su aree o risorse usate o direttamente impattate dal progetto, derivanti da altri progetti di sviluppo esistenti, pianificati o ragionevolmente definiti nel momento in cui il processo di identificazione degli impatti e del rischio viene condotto (esempio: contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera; riduzioni di flusso d'acqua in un corpo idrico derivante da prelievi multipli).

*Tabella 3/13 – Tipologia di impatti*

#### **3.15.2. Significatività degli impatti**

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la "magnitudo" degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità dei recettori/risorse. La significatività degli impatti è categorizzata secondo le seguenti classi "bassa", "media", "alta" e "critica", (**Tabella 3/14**):

		Sensibilità della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo degli Impatti	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Critica
	Alta	Alta	Critica	Critica

Tabella 3/14 – Significatività degli impatti

Le classi di significatività sono così descritte:

- **Bassa:** la significatività di un impatto è bassa quando la magnitudo dell'impatto è trascurabile o bassa e la sensibilità della risorsa/recettore è bassa.
- **Media:** la significatività di un impatto è media quando l'effetto su una risorsa/recettore è evidente ma la magnitudo dell'impatto è bassa/media e la sensibilità del recettore è rispettivamente media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rispetta ampiamente i limiti o standard di legge applicabili.
- **Alta:** la significatività dell'impatto è alta quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media/bassa oppure quando la magnitudo dell'impatto previsto rientra generalmente nei limiti o standard applicabili, con superamenti occasionali.
- **Critica:** la significatività di un impatto è critica quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media oppure quando c'è un ricorrente superamento di limite o standard di legge applicabile.

Nel caso in cui la risorsa/recettore sia essenzialmente non impattata oppure l'effetto sia assimilabile ad una variazione del contesto naturale, nessun impatto potenziale è atteso e pertanto non deve essere riportato.

### 3.15.3. Determinazione della magnitudo dell'impatto

La magnitudo descrive il cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una risorsa/recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei seguenti criteri di valutazione, descritti nel dettaglio nella **Tabella 3/15**.

Criteri	Descrizione
Durata (definita su una componente specifica)	<p>Il periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto prima del ripristino della risorsa/recettore. Si riferisce alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che determina l'impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Temporaneo.</b> L'effetto è limitato nel tempo, risultante in cambiamenti non continuativi dello stato quali/quantitativo della risorsa/recettore. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo pari o inferiore ad a 1 anno;</li> <li>➤ <b>Breve termine.</b> L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo approssimativo da 1 a 5 anni;</li> <li>➤ <b>Lungo Termine.</b> L'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo approssimativo da 5 a 25 anni;</li> <li>➤ <b>Permanente.</b> L'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata permanente dell'impatto un periodo di oltre 25 anni.</li> </ul>
Estensione (definita su una componente specifica)	<p>La dimensione spaziale dell'impatto, l'area completa interessata dall'impatto. Potrebbe essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Locale.</b> Gli impatti locali sono limitati ad un'area contenuta (che varia in funzione della componente specifica) che generalmente interessa poche città/paesi;</li> <li>➤ <b>Regionale.</b> Gli impatti regionali riguardano un'area che può interessare diversi paesi (a livello di provincia/distretto) fino ad area più vasta con le medesime caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo);</li> <li>➤ <b>Nazionale.</b> Gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;</li> <li>➤ <b>Transfrontaliero.</b> Gli impatti transfrontalieri interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.</li> </ul>
Entità (definita su una componente specifica)	<p>L'entità dell'impatto è il grado di cambiamento delle condizioni qualitative e quantitative della risorsa/recettore rispetto al suo stato iniziale <i>ante-operam</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>non riconoscibile</b> o variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</li> <li>➤ <b>riconoscibile</b> cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</li> <li>➤ <b>evidente</b> differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);</li> <li>➤ <b>maggiore</b> variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).</li> </ul>

Tabella 4/15 – Criteri per la determinazione della magnitudo degli impatti

Come riportato, la magnitudo degli impatti è una combinazione di durata, estensione ed entità ed è categorizzabile secondo le seguenti quattro classi **“Trascurabile”, “Bassa”, “Media” e “Alta”**.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive **Tabelle 3/16 e 3/17**.

Classificazione	Criteri di valutazione			Magnitudo
	Durata dell'impatto	Estensione dell'impatto	Entità dell'impatto	
1	Temporaneo	Locale	Non riconoscibile	(variabile nell'intervallo da 3 a 12)
2	Breve termine	Regionale	Riconoscibile	
3	Lungo Termine	Nazionale	Evidente	
4	Permanente	Transfrontaliero	Maggiore	
<b>Punteggio</b>	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	

Tabella 3/16 – Classificazione dei criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classe	Livello di magnitudo
3-4	Trascurabile
5-7	Basso
8-10	Medio
11-12	Alto

Tabella 3/17 – Classificazione della magnitudo degli impatti

### 3.15.4. Determinazione della sensibilità della risorsa/recettore

Innanzitutto va ricordato che la **sensibilità** consiste nell'attitudine di un determinato territorio a sopportare trasformazioni indotte dall'inserimento di una determinata opera. Pertanto, la sensibilità della risorsa/recettore è funzione del contesto iniziale di realizzazione delle opere previste dal Progetto, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione, determinato sulla base delle pressioni esistenti, precedenti alle attività di realizzazione delle opere. La **Tabella 3/18** presenta i **criteri di valutazione della sensibilità della risorsa/recettore**.

Criterio	Descrizione
Importanza / valore	L'importanza/valore di una risorsa/recettore è generalmente valutata sulla base della sua protezione legale (definita in base ai requisiti nazionali e/o internazionali), le politiche di governo, il valore sotto il profilo ecologico, storico o culturale, il punto di vista degli stakeholder e il valore economico.
Vulnerabilità / resilienza della risorsa / recettore	È la capacità delle risorse/recettori di adattamento ai cambiamenti portati dal progetto e/o di ripristinare lo stato <i>ante-operam</i> .

Tabella 3/18 – Criteri di valutazione della sensibilità della risorsa/recettore

Come menzionato in precedenza, la sensibilità della risorsa/recettore è la combinazione della importanza/valore e della vulnerabilità/resilienza e viene distinta in tre classi: **"Bassa"**, **"Media"** e **"Alta"**.

### **3.16. Analisi degli impatti**

Prima di entrare nel merito delle analisi degli impatti, si ritiene opportuno svolgere le seguenti considerazioni. Come abbiamo visto, le opere in progetto sono destinate ad essere smantellate alla fine utile dell'impianto fotovoltaico (30 anni). Nel **paragrafo 3.14.** sono state individuate misure di mitigazione/compensazione i cui effetti migliorano l'attuale stato di alcune matrici ambientali ed a condizione che le stesse non vengano smantellate ovvero demolite unitamente alle opere proprie dell'impianto. Pertanto, si ritiene opportuno, per quelle matrici ambientali per le quali sono previste misure di mitigazione/compensazione destinate a non essere smantellate dopo la dismissione dell'impianto fotovoltaico, valutare gli impatti residui in Fase di Post-Dismissione.

#### **3.16.1. Componente aria**

Come abbiamo visto, dalle analisi effettuate la matrice "Aria" presenta le seguenti criticità:

- il particolato **PM<sub>10</sub>** in tutte le centraline, escluso Adria, ha oltrepassato i 35 giorni di superamento del limite giornaliero di 50 µg /mc consentiti in un anno;
- l'**ozono (O<sub>3</sub>)**, caratterizzato da un andamento piuttosto irregolare negli anni, nel 2020 non evidenzia superamenti della soglia di allarme, mentre relativamente alla soglia di informazione (180 µg /mc) ci sono stati un numero limitato di superamenti.

Ciò evidenziato, nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sulla qualità dell'aria. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze. Il seguente **box** riassume le principali fonti d'impatto sulla qualità dell'aria connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i recettori sensibili.

#### **Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Aria**

##### **Benefici**

- L'esercizio dell'impianto garantisce emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

##### **Fonte di Impatto**

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento di terra per la realizzazione dell'opera (preparazione delle aree di cantiere, realizzazione delle fondazioni, posa dei cavidotti etc.).

#### Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati

Popolazione residente nei pressi del cantiere (case sparse, il Centro abitato di Retinella a circa 50 mt a nord del sito). Popolazione residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori, principalmente la SP45.

#### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

➤ Il progetto è localizzato in parte in area produttiva e ad urbanizzazione consolidata. Da quanto emerge dalle analisi la stazione di Adria, pur evidenziando il superamento del valore limite giornaliero, non ha manifestato il superamento del valore limite annuale.

#### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

➤ Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria;

Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

In **Tabella 3/19** si presentano gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto prese in esame.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<p>Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ polveri da movimentazione terre;</li> <li>➤ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali.</li> <li>➤ Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione.</li> </ul>	<p>Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ polveri da movimentazione terre;</li> <li>➤ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>).</li> </ul>

Tabella 3/19 – Principali Impatti Potenziali – Aria

Nel seguito di questa sezione del paragrafo si riportano la valutazione della significatività degli impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambe divise per fase di Progetto.

### 3.16.1.1. Valutazione della Sensitività

Ai fini della valutazione della significatività degli impatti riportata di seguito, la sensitività della risorsa/recettore per la componente aria è stata classificata come **Alta** in quanto non si segnalano recettori sensibili nelle immediate vicinanze del Progetto proposto. Nello specifico la connessione attraversa un'area a destinazione industriale.

### 3.16.1.2. Fase di costruzione

#### 3.16.1.2.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di realizzazione delle opere previste dal Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>). In particolare, si prevede il transito dei mezzi per il trasporto di materiale, oltre ai mezzi leggeri per il trasporto dei lavoratori.
- Lavori civili per la preparazione delle aree di cantiere e la realizzazione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) in atmosfera, prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, si specifica che la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate. L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato consiste in un eventuale peggioramento temporaneo della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di costruzione. La durata degli impatti potenziali è classificata come **temporanea**, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo 6 mesi. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili e la sistemazione dell'area. Inoltre, le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro un raggio di 100 m dalla sorgente emissiva. La magnitudo degli impatti risulta pertanto **trascurabile** e la significatività **bassa**; quest'ultima è stata determinata assumendo una sensibilità **bassa** dei ricettori. L'esito della sopra riportata valutazione della significatività degli impatti è riassunto nella **Tabella 3/20**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
<i>Aria: Fase di Costruzione</i>				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/20 – Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Costruzione

### 3.16.1.2.2. Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di realizzazione delle opere previste dal progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere.

Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà la velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

### **3.16.1.3. Fase di esercizio**

#### 3.16.1.3.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto agrofotovoltaico. Pertanto, non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti prima descritta e, dato il numero presumibilmente limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo. Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Sulla base del calcolo della producibilità riportato nel Relazione Tecnica Descrittiva del progetto, è stata stimata una produzione energetica dell'impianto fotovoltaico pari a 33.285.000 kWh. Partendo da questi dati, è possibile calcolare

quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili. Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO<sub>2</sub> è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano, riportato da ISPRA per il 2017, pari a 464,8 g CO<sub>2</sub>/kWh di produzione termoelettrica lorda totale. Tale valore è un dato medio, che considera la varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di elettricità prodotta da bioenergie (Fonte: ISPRA, 2018). Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO<sub>2</sub>, sono state utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel Bilancio di Sostenibilità di Enel del 2016, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano. Nella **Tabella 3/21** sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti utilizzati per la loro stima durante l'attività del progetto.

Inquinante	Fattore Emissivo [g/kWh]	Energia Prodotta Impianti fotovoltaici [kWh/a]	Vita degli impianti [anni]	Emissioni Risparmiate	
				[t/a]	[t](3)
CO <sub>2</sub>	464,8 <sup>(1)</sup>	3.772.000	30	1.753,226	52.596,8
NO <sub>x</sub>	0,75 <sup>(2)</sup>			3,093	92,8
SO <sub>x</sub>	0,82 <sup>(2)</sup>			2,829	84,9
Polveri	0,22 <sup>(2)</sup>			0,830	24,9

**Note**  
 (1) Fonte: ISPRA – Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico, 2018 [http://www.isprambiente.gov.it/files/2018/pubblicazioni/rapporti/R\\_280\\_18\\_Emissioni\\_Settore\\_Elettrico.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/2018/pubblicazioni/rapporti/R_280_18_Emissioni_Settore_Elettrico.pdf)  
 (2) Fonte ENEL Bilancio di Sostenibilità 2016: Emissioni specifiche di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri rispetto alla produzione netta complessiva (g/kWh<sub>eq</sub>).  
 (3) Considerando un tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni

Tabella 3/21 – Emissioni Annue e Totali Risparmiate

La valutazione degli impatti è riassunta nella **Tabella 3/22**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Aria: Fase di Esercizio</i>				
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	Metodologia non applicabile			Non Significativo
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Bassa	Impatto positivo

Tabella 3/22 – Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Esercizio

### 3.16.1.3.2. Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al

contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

### 3.16.1.4. Fase di dismissione

#### 3.16.1.4.1. Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi per la fase di costruzione e collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e movimentazione terra/opere civili, si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno;
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) in atmosfera, prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di costruzione si prevede pertanto l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e la movimentazione di un quantitativo di terreno/materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà circa 2 mesi, determinando impatti di natura **temporanea**. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione. Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di costruzione, con impatti caratterizzati da magnitudo **trascurabile** e significatività **bassa**, come riassunto nella **Tabella 3/23**. Tale classificazione è stata ottenuta assumendo una sensibilità **bassa** dei recettori.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Aria: Fase di Dismissione</i>				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli e mezzi coinvolti nella dismissione delle opere.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento delle opere.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/23 – Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Dismissione

### 3.16.1.4.2. Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di dismissione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata; sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario. Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni.

### 3.16.1.5. Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di 33.285.000 kWh di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili. La valutazione degli impatti è riassunta nella **Tabella 3/24**.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Aria: Fase di Costruzione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione dell'impianto fotovoltaico.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"><li>➤Regolare manutenzione dei veicoli.</li><li>➤Buone condizioni operative.</li><li>➤Velocità limitata.</li><li>➤Evitare motori accesi se non strettamente necessario</li></ul>	Bassa
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri durante la realizzazione dell'opera.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"><li>➤Bagnatura delle gomme degli automezzi.</li><li>➤Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco.</li><li>➤Utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali.</li><li>➤Riduzione della velocità di transito dei mezzi.</li></ul>	Bassa

<i>Aria: Fase di Esercizio</i>			
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	<b>Non Significativa</b>	Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo	<b>Non Significativa</b>
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	<b>Impatto positivo</b>	Non previste	<b>Impatto positivo</b>
<i>Aria: Fase di Dismissione</i>			
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione delle opere.	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤Regolare manutenzione dei veicoli</li> <li>➤Buone condizioni operative</li> <li>➤Velocità limitata</li> <li>➤Evitare motori accesi se non strettamente necessario</li> </ul>	<b>Bassa</b>
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento delle opere.	<b>Bassa</b>	Non previste	<b>Bassa</b>

Tabella 3/24 – Sintesi Impatti sull'Aria e relative Misure di Mitigazione

### 3.16.2. Ambiente Idrico

Come abbiamo visto dalle analisi effettuate la matrice "Acqua" presenta le seguenti criticità:

#### Acque superficiali

##### Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco)

L'analisi complessiva dell'intero bacino del Fissero-Tartaro-Canalbianco, che conta complessivamente 17 stazioni, ha evidenziato che su 17 stazioni complessive, 7 sono in stato "Sufficiente", 7 in stato "Buono" e 3 in stato "Elevato".

##### Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico (LIMeco)

Rientra nella classe LIM 3 (sufficiente). Le cause della classificazione sono dovute sostanzialmente all'azoto ammoniacale, al COD e alla percentuale di saturazione di ossigeno.

#### Acque sotterranee

La falda idrica più superficiale si caratterizza in diverse zone per l'elevata vulnerabilità, determinata dalla granulometria sabbiosa dei sedimenti (sabbie di origine costiera). La rete di canali e scoline per la bonifica e l'irrigazione svolge azione di drenaggio o di alimentazione a seconda dei carichi idraulici stagionali o di rilascio antropico. In generale anche le falde più profonde, in pressione, sono alimentate dagli apporti dei vicini corsi d'acqua pensili, ma non mancano sostanziali contributi provenienti da falde sovrastanti, per la discontinuità dei setti impermeabili separanti i vari acquiferi, fatto questo in grado di determinare una certa vulnerabilità

anche delle falde più profonde nei confronti di eventuali fenomeni di contaminazione provenienti dalla superficie. Avuto presente quanto segue, il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente ambiente idrico (sia acque superficiali sia sotterranee) dettagliata nel **paragrafo 3.3.** di questo capitolo. Gli impatti sono presi in esame per le diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione. Il seguente box riassume le principali fonti d’impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

**Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Ambiente Idrico**

**Fonte di Impatto**

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;
- Interferenza del sistema di ancoraggio delle strutture di sostegno dei pannelli e degli scavi per le linee cavi con la falda sotterranea;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

**Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati**

Come emerge dalle analisi riportate nel **paragrafo 3.3.**, l’area destinata alla realizzazione del parco agrofotovoltaico è un’*“Area con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.”*, che vede la presenza di un *“Spartiacque sotterraneo”* e dove il suo estremo meridionale è caratterizzata dall’essere una *“Area soggetta a inondazioni periodiche”* e *“Area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.”*. Inoltre, nella parte meridionale dell’area oggetto di intervento è individuata la *“Linea isofreatica e sua quota assoluta (media)”* con quota di -2 m;

**Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- I risultati della valutazione dell’Indice LIMeco del monitoraggio dei corsi d’acqua nel 2020 evidenziano complessivamente, a livello di area vasta, l’elevata presenza di pesticidi.

**Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Gestione dell’approvvigionamento dell’acqua necessaria sia alle fasi di costruzione e dismissione, sia per la fase di esercizio;
- Accorgimenti particolari per le attività di manutenzione durante la fase di esercizio;
- Realizzazione del sistema di drenaggio delle acque superficiali;
- Metodologia di installazione dei moduli fotovoltaici e la profondità degli scavi per la posa delle linee cavi.

Le principali fonti d’impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte, per ciascuna fase, nella **Tabella 3/25.**

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;</li> <li>➤ Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti;</li> <li>➤ Interferenza con la falda sotterranea degli scavi per la realizzazione delle linee cavi e delle opere civili.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli;</li> <li>➤ Impermeabilizzazione aree superficiali;</li> <li>➤ interferenza del sistema di ancoraggio delle strutture di sostegno dei pannelli con la falda sotterranea;</li> <li>➤ Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione;</li> <li>➤ Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</li> </ul>

Tabella 3/25 – Principali Impatti Potenziali – Ambiente Idrico

### **3.16.2.1. Valutazione della Sensitività**

Dalle analisi riportate nel **paragrafo 3.3.** risulta che tra i bacini maggiormente inquinati dal punto di vista trofico rientra quello del Fissero-Tartaro-Canalbianco

A sostegno dello Stato Ecologico sono state ricercate sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, definite a livello nazionale, ai sensi del D.Lgs. 172/2015 selezionati sulla base della presenza di pressioni potenzialmente significative e dai monitoraggi pregressi. Il 75% delle stazioni monitorate nel 2020 presenta un giudizio Elevato o Buono. Nell'area vasta i corsi d'acqua sono caratterizzati dall'elevata presenza di pesticidi.

Sulla base dei criteri di valutazione proposti, la sensitività della componente ambiente idrico può essere classificata come **bassa**.

### **3.16.2.2. Fase di Costruzione**

#### **3.16.2.2.1. Stima degli Impatti potenziali**

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dalle operazioni eventuali di scavo e dal passaggio degli automezzi sulle strade. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia **temporaneo**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere le stesse non saranno pavimentate/impermeabilizzate consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo. In questa fase, non è stato ritenuto necessario prevedere alcuna opera specifica di regimentazione delle acque meteoriche; tuttavia tale aspetto verrà considerato con maggior dettaglio in fase di definizione del Progetto Esecutivo. Infine, durante la fase di costruzione, una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo, in seguito ad incidenti. Tuttavia, le quantità di idrocarburi trasportati essendo contenute ed essendo la parte di terreno superficiale incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione, ai sensi della legislazione

vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici per l'ambiente idrico superficiale (le aree di progetto non insistono su reticolo idrografico), mentre per l'ambiente idrico sotterraneo la falda idrica più superficiale si trova a profondità inferiori ai 2 m dal piano campagna e, pertanto, gli scavi per l'esecuzione delle fondazioni dei manufatti e per le linee dei cavi, se non correttamente eseguiti, potrebbero contaminare la falda. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**.

La **Tabella 3/26** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al **paragrafo 3/16**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Ambiente Idrico: Fase di Costruzione</i>				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Contaminazione falda in caso di scavi non correttamente eseguiti.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/26 – Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Costruzione

#### 3.16.2.2.2. Misure di Mitigazione

Si ritiene opportuno richiamare quanto segue:

Dalle analisi effettuate è emerso come la falda idrica più superficiale sia caratterizzata in diverse zone per l'elevata vulnerabilità, determinata dalla granulometria sabbiosa dei sedimenti (sabbie di origine costiera). La rete di canali e scoline per la bonifica e l'irrigazione svolge azione di drenaggio o di alimentazione a seconda dei carichi idraulici stagionali o di rilascio antropico. In generale anche le falde più profonde, in pressione, sono alimentate dagli apporti dei vicini corsi d'acqua pensili, ma non mancano sostanziali contributi provenienti da falde sovrastanti, per la discontinuità dei setti impermeabili separanti i vari acquiferi, fatto questo in grado di determinare una certa vulnerabilità anche delle falde più profonde nei confronti di eventuali fenomeni di contaminazione provenienti dalla superficie. Con la Verifica della Compatibilità Idraulica è stato accertato che, tenuto conto che le prove sono state eseguite dopo un lungo periodo di piogge, il

livello falda massimo sia a quota -1.00 dal p.c. In relazione a quanto sopra e tenuto conto che gli scavi per l'alloggiamento dei cavi possono raggiungere la profondità di circa 2,00 m, durante le tre fasi di esecuzione dei lavori, gestione e dismissione dell'impianto, in relazione a possibili eventi accidentali, dovranno essere applicate le seguenti Azioni generali di prevenzione e/o di risanamento:

- uso di contenitori idonei al trasporto e allo stoccaggio per ciascun tipo di liquido;
- mantenimento in buono stato di tutti i contenitori;
- il carico, lo scarico e il trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti;
- verrà effettuato sempre in aree impermeabilizzate con teli impermeabili o vasche di contenimento.

L'articolo 240 comma 1 lett. i) del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. definisce le *“misure di prevenzione”* come le *“iniziative per contrastare un evento, un atto o un'omissione che ha creato una minaccia imminente per la salute o per l'ambiente, intesa come rischio sufficientemente probabile che si verifichi un danno sotto il profilo sanitario o ambientale in un futuro prossimo, al fine di impedire o minimizzare il realizzarsi di tale minaccia”*.

Tali misure devono essere adottate a seguito del verificarsi di un evento in grado di contaminare, o quando si accerti la presenza di contaminazioni storiche.

L'articolo 240 comma 1 lett. m) del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. definisce la *“messa in sicurezza d'emergenza”* come *“ogni intervento immediato o a breve termine, da mettere in opera nelle condizioni di emergenza di cui alla lettera t) in caso di eventi di contaminazione repentini di qualsiasi natura, atto a contenere la diffusione delle sorgenti primarie di contaminazione, impedirne il contatto con altre matrici presenti nel sito e a rimuoverle, in attesa di eventuali ulteriori interventi di bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente.”*.

A maggiore chiarimento delle condizioni di emergenza, la sopracitata lettera t) del comma 1 dell'art. 240 del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. fornisce alcuni esempi che non devono essere considerati esaustivi, quali:

- concentrazioni attuali o potenziali dei vapori in spazi confinati prossime ai livelli di esplosività o idonee a causare effetti nocivi acuti alla salute;
- presenza di quantità significative di prodotto in fase separata sul suolo o in corsi di acqua superficiali o nella falda;
- contaminazione di pozzi per scopi agricoli;
- pericolo di incendi.

Le misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza sono finalizzate a prevenire o, laddove ciò non sia più possibile, ad evitare la diffusione dei contaminanti nelle matrici ambientali adiacenti e ad impedire il contatto diretto della popolazione con la contaminazione presente. L'adozione di tali misure deve essere effettuata tempestivamente ogni qualvolta si verifichi un evento potenzialmente in grado di contaminare o si sia in presenza di una contaminazione storica. Trattandosi di misure da adottare in situazioni di urgenza, e quindi in assenza di dati specifici, le tipologie di intervento da mettere in atto saranno definite in base ad ipotesi cautelative ed avranno principalmente lo scopo di:

- Eliminare e/o contenere le fonti primarie di contaminazione;
- Eliminare e/o contenere liquidi contaminanti in sospensione o non contenuti;
- Limitare e/o mitigare la diffusione della contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque di falda;
- Inibire l'accesso di personale non autorizzato alle aree sospette e/o potenzialmente contaminate;
- Limitare e/o contenere la emissione di vapori nell'atmosfera.

In ogni caso, una volta adottate le misure di prevenzione o di messa in sicurezza di emergenza, dovranno sempre essere previste idonee attività di monitoraggio e controllo, al fine di verificare il permanere della loro efficacia nel tempo, in attesa che vengano adottati gli interventi di bonifica veri e propri. Tutto ciò precisato, il Committente sovrintenderà le operazioni legate alla fase di costruzione e di esercizio. Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno utilizzati kit anti-inquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi. Analogamente, in caso di contaminazione della falda in fase di esecuzione degli scavi per le fondazioni dei manufatti e delle linee cavi, si dovrà intervenire immediatamente provvedendo ad eseguire i necessari lavori per evitare la contaminazione della falda.

### **3.16.2.3. Fase di Esercizio**

#### **3.16.2.3.1. Stima degli Impatti potenziali**

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli (impatto diretto);
- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);
- interferenza del sistema di ancoraggio delle strutture di sostegno dei pannelli con la falda sotterranea (impatto diretto);

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli in ragione di circa 100 mc / anno di acqua che presumibilmente andrà a dispersione direttamente nel terreno. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante la rete di approvvigionamento idrico o qualora non disponibile tramite autobotte, per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la normativa vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Data la natura occasionale con cui si può prevedere avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia **temporaneo**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, essendo le aree impermeabili presenti rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area. Occorre tenere presente che l'impianto agrofotovoltaico avrà effetti indiretti, legati alla necessità di strutturare un impianto di drenaggio tubolare sotterraneo, in modo da consentire un completo controllo della falda idrica superficiale e permettere la transitabilità anche nei periodi caratterizzati da precipitazioni intense. Si sottolinea che questo tipo di drenaggio è sicuramente favorevole anche per l'attività agricola, consentendo di ridurre il rischio di ristagno idrico, molto frequente in aree depresse e con terreni con tessitura medio-fine. Il drenaggio tubolare consente inoltre di recuperare circa il 5-7% della superficie, attualmente occupato dalle scoline, aumentando di conseguenza anche la superficie coltivabile all'interno dell'area interessata. Ciò posto, in questa fase del progetto, in considerazione del fatto che il terreno non subirà modifiche di permeabilità, non si è ritenuto necessario prevedere delle canalette di drenaggio per lo scorrimento delle acque meteoriche. Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto sia di **lungo termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Le potenziali interferenze tra la falda sotterranea ed il sistema di ancoraggio delle strutture di sostegno dei pannelli sono state minimizzate grazie alla specifica scelta progettuale adottata. Le strutture di sostegno dei pannelli, infatti, saranno fissate su una struttura di sostegno, con pali in acciaio zincato semplicemente infissi nel terreno per una profondità di circa mt 2,80. In ragione della profondità si prevedono pertanto interferenze significative con la falda sottostante, atteso che il livello falda massimo viene stimato a quota -1.00 dal p.c. secondo quanto riportato nello studio di compatibilità idraulica. Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto sia di

lungo termine, di estensione **locale** e di entità **riconoscibile**. La **Tabella 3/27** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri precedentemente presentati.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Ambiente Idrico: Fase di Esercizio</i>				
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Impermeabilizzazione aree superficiali.	<i>Durata:</i> Temporanea, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 5: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Interferenza strutture di sostegno dei pannelli con la falda sotterranea.	<i>Durata:</i> Temporanea, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 6: Media	Bassa	<b>Media</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/27 – Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Esercizio

### 3.16.2.3.2. Misure di Mitigazione

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- la presenza di materiali assorbitori sui mezzi.

### **3.16.2.4. Fase di Dismissione**

#### 3.16.2.4.1. Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile al momento della cantierizzazione.

Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di dismissione.

Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata **temporanea**, che sia di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo la parte il terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (le aree di progetto non insistono sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**.

Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

La **Tabella 3/28** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al **paragrafo 3/16**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Ambiente Idrico: Fase di Dismissione</i>				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/28 – Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Dismissione

#### 3.16.2.4.2. Misure di Mitigazione

Per questa fase non si ritiene adottare alcuna misura di mitigazione.

#### **3.16.2.5. Conclusione e stima degli impatti residui**

Nella relazione agronomica si legge che *“il risparmio idrico può arrivare anche al 20% del fabbisogno in condizioni di campo; ciò è un aspetto di particolare importanza in un’ottica di adattamento ai cambiamenti climatici. Il sistema proposto presenta inoltre dei vantaggi collaterali, legati alla strutturazione di un sistema di drenaggio tubolare sotterraneo. Questa tecnologia permette di implementare in maniera particolarmente efficace le tecniche di drenaggio controllato, limitando i volumi idrici in uscita e rallentando i tempi di corrivazione verso i corpi idrici superficiali. In un territorio ad elevato rischio idraulico come l’areale Polesano, questi sistemi sono*

di particolare interesse per ottimizzare il funzionamento dei sistemi comprensoriali di bonifica. La potenzialità ambientale del sistema agri-voltaico può essere inoltre valorizzata appieno convertendo l'area interessata all'agricoltura biologica.”.

Ne deriva, che lo stato della matrice acqua, una volta smantellate le opere dell'impianto fotovoltaico, sarà migliore di quello attuale.

Ciò precisato, la **Tabella 3/29** riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente ambiente idrico. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con questa matrice ambientale.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Ambiente Idrico: Fase di Costruzione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti ovvero da non corretta esecuzione degli scavi per le fondazioni dei manufatti e delle linee cavi.	Bassa	Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.	Bassa
<i>Ambiente Idrico: Fase di Esercizio</i>			
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli.	Bassa	Approvvigionamento di acqua tramite autobotti.	Bassa
Impermeabilizzazione aree superficiali.	Bassa	La progettazione esecutiva sarà realizzata minimizzando le dimensioni delle aree impermeabilizzate dalle fondazioni dalle cabine.	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	Bassa	Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.	Bassa
<i>Ambiente Idrico: Fase di Dismissione</i>			
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa

Ambiente Idrico: Fase di Post-Dismissione			
Permanenza dell'impianto di drenaggio previsto dal progetto.	<b>Positiva</b>	Verifica funzionamento della bocca tarata prima dello scaro nel fosso consortile "Retinella", cui devono essere convogliate le acque drenate una volta smantellato l'impianto fotovoltaico.	<b>Positiva</b>

Tabella 3/29 – Sintesi Impatti sull'Ambiente Idrico e relative Misure di Mitigazione

### 3.16.3. Suolo e Sottosuolo

Come abbiamo visto, dalle analisi effettuate la matrice "Suolo e sottosuolo" presenta le seguenti criticità:

- l'area su cui è prevista la realizzazione del Parco Agrofotovoltaico è soggetta al fenomeno della subsidenza ed infatti è soggetta a bonifica idraulica. Ciò ha comportato la creazione di una rete capillare di fossi, canali consorziali e idrovore necessaria per mantenere artificialmente il franco di bonifica;
- la subsidenza comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'intrusione salina nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia agricola;
- l'area (come, peraltro, tutta la Provincia di Rovigo) rientra tra le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola designate dalla Regione Veneto. In tali aree allevamenti ed aziende agricole sono soggetti al rispetto di particolari restrizioni all'utilizzo di effluenti di allevamenti e di fertilizzanti in genere sulla base di quanto previsto dalla Direttiva Nitrati (91/676/CEE);
- per i suoli con difficoltà di drenaggio (ad esempio in aree al di sotto del livello del mare, come l'area in esame), il regime idrico può essere *aquico* (cioè, privo di ossigeno disciolto in virtù del fatto che è temporaneamente saturo d'acqua lungo tutto il profilo; il periodo di saturazione idrica minimo necessario per far ricadere un suolo nel regime *aquico* è di almeno alcuni giorni continuativi), se sono presenti condizioni di saturazione idrica in prossimità della superficie;
- limitata capacità d'uso in quanto morfologicamente depressa, drenate artificialmente e con un rischio di inondazione occasionale e di media durata limitazioni tanto da richiedere l'adozione di pratiche conservative o una gestione particolarmente accurata per poter ospitare le normali colture;
- permeabilità più bassa e quindi potenziale di deflusso superficiale più alto; l'area è sottoposta a emungimento meccanico, ricade nella categoria dei suoli a tessitura argillosa e a scolo meccanico tipica delle depressioni del Po;
- l'area è soggetta al fenomeno della salinità; da tenere presente che la salinità è più alta negli orizzonti più profondi rispetto a quelli superficiali e che i valori più alti si riscontrano nei suoli

ad elevato contenuto di sostanza organica, in particolare nella parte meridionale della pianura in corrispondenza di suoli di aree palustri bonificate della pianura di Adige e Po; inoltre, l'area del delta del Po presenta diverse criticità: la gran parte della superficie ha un grado di salinità complessivo moderatamente basso ma registra valori più elevati al di sotto dei 100 cm;

- l'area è vulnerabile anche nelle falde più profonde in occasione di eventuali fenomeni di contaminazione provenienti dalla superficie in considerazione della scarsa capacità protettiva di tali depositi data la permeabilità.

Vengono analizzati i potenziali impatti delle opere previste dal Progetto sulla componente suolo e sottosuolo il cui stato attuale è stato dettagliato nelle analisi ambientali riportate nel **paragrafo 3.4**. Gli impatti sono presi in esame considerando le diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione. Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di impatto, risorse e recettori potenzialmente impattati e il contesto in cui si inserisce l'opera.

#### **Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Suolo e sottosuolo**

##### **Fonte di Impatto**

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;
- Modificazione dello stato geomorfologico in seguito a eventuali lavori di pulizia delle aree e di livellamento;
- Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti;
- Posa di tubi drenanti che provocano, soprattutto se non adeguatamente eseguiti, un'alterazione profonda della sequenza degli orizzonti tipica del suolo naturale, inducendo una trasformazione duratura che può peggiorare le caratteristiche del suolo

##### **Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati**

- Suolo e sottosuolo.

##### **Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- Per quanto riguarda la sismicità dell'area, dalla Relazione Sismica non sono state effettuate la **Verifiche della sicurezza e delle prestazioni delle opere di fondazione e calcolo dei cedimenti teorici** per il territorio ubicato in Comune di Loreo ed utilizzato come parco agrofotovoltaico in quanto tale terreno risulta non interessato a costruzioni di rilevanza geotecnica. La valutazione della pericolosità sismica così come indicato dal D.M. 17/01/2018; i parametri sono stati calcolati per lo stato limite SLV come previsto dalla normativa. **5.2.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) (PVR =10%)** "a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali." (cap. 3.2.1 – D.M. 17/01/2018);
- Per quanto riguarda l'uso del suolo, circa 22 ha ricadono all'interno della perimetrazione della zona del Piano per Insediamenti Produttivi del Consorzio fra Enti locali per la realizzazione dell'Area Industriale Attrezzata (AIA) del Basso Polesine; i restanti 40 ha sono ubicati in zona agricola di tipo "E" sottozona "E/2" - zona agricola normale.

##### **Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione;
  - Modalità di disposizione dei moduli fotovoltaici sull'area di Progetto;
- Corretta posa delle tubazioni drenanti.

Le principali fonti d'impatto sulla matrice in oggetto connesse alla realizzazione delle opere previste dal Progetto sono riassunte, per ciascuna fase, nella **Tabella 3/30**.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.</li> <li>➤ Modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di livellamento del terreno.</li> <li>➤ Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto.</li> <li>➤ Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di ripristino dell'area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici.</li> <li>➤ Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino.</li> <li>➤ Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.</li> </ul>

Tabella 3/30 – Principali Impatti Potenziali – Suolo e sottosuolo

### 3.16.3.1. Valutazione della Sensitività

Relativamente al comparto suolo, le caratterizzazioni pregresse eseguite non hanno evidenziato alcuna contaminazione; va ricordato che circa il 70% dell'area sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sarà mantenuta a coltivazione agricola. Pertanto la sensitività della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come bassa.

### 3.16.3.2. Fase di Costruzione

Questa fase è caratterizzata dall'utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

Le indagini eseguite hanno permesso di delineare in modo specifico la conoscenza del territorio e dell'ambiente superficiale e sotterraneo, permettendo la formulazione di un esaustivo quadro conoscitivo; le considerazioni finali sono le seguenti:

1. La natura dei terreni è prevalentemente a tessitura argilloso-limosa con permeabilità medio/bassa;
2. Le caratteristiche geotecniche risultano discrete e la portanza allo SLU risulta pari a 0.66Kg/cmq; il valore va sempre confrontato con i cedimenti indotti che risultano ammissibili per un carico di esercizio (SLE) di 0.4Kg/cmq.
3. La profondità media della falda si attesta a -1.5m da p.c.

È stata eseguita una ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento da cui è emerso che il Piano Regionale per la Bonifica delle aree inquinate individua la presenza di due siti contaminati (**Figura 3/66**) di competenza di soggetti privati, ubicati in prossimità dell'area interessata dalla realizzazione della nuova stazione utente MT-AT.

Tali siti sono così censiti:

- Nome sito: Alchemia in liquidazione - codice\_reg: 05RO003500;
- Nome sito: Ex Caffaro – Adria - codice\_reg: 05RO001800.

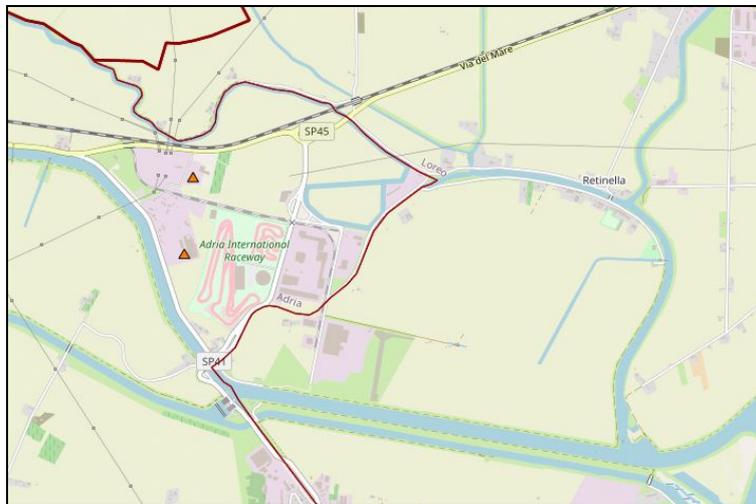


Figura 3/66 – Estratto della mappa dei siti potenzialmente inquinati dal sito ARPA Veneto

In previsione del riutilizzo del materiale viene proposto un piano di caratterizzazione delle terre e delle rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell’inizio dei lavori. Come rappresentato nella planimetria di seguito riportata (**Figura 3/67**), sono stati individuati n. 18 punti di indagine costituiti ciascuno da 2 campionamenti; nella tabella riportata a lato della planimetria è riportato il numero d’ordine progressivo di ciascun punto di indagine e la corrispondente opera prevista in progetto.

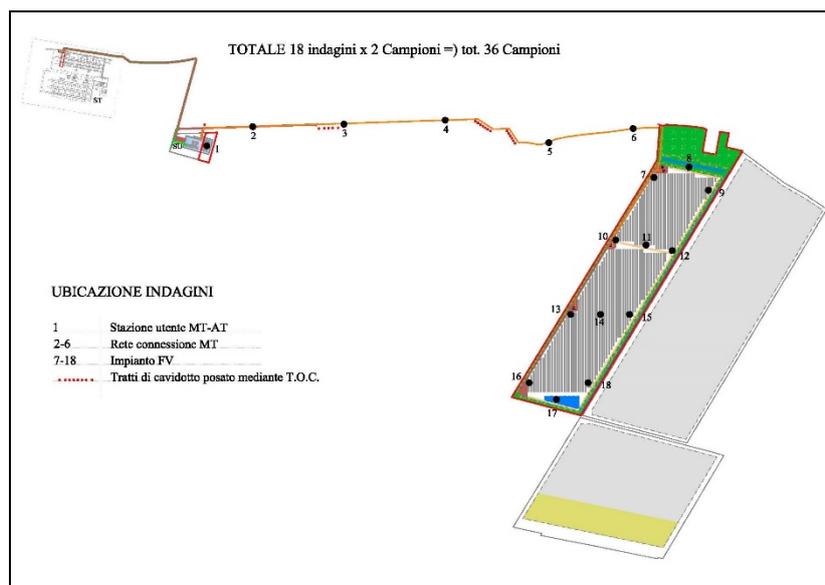


Figura 3/67 – Planimetria con individuazione dei punti di prelievo

Per quanto riguarda le lavorazioni di posa dei cavidotti eseguite mediante la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), con impiego di fanghi bentonitici, i fanghi e i rifiuti

residui delle perforazioni verranno raccolti e smaltiti in base alle normative vigenti con le seguenti modalità:

- a) raccolta dei materiali in apposite vasche a tenuta;
- b) analisi e caratterizzazione del rifiuto;
- c) prelievo e trasporto con autospurgo;
- d) conferimento ad impianto autorizzato.

Trattandosi di scavi lineari per impianti a rete e di scavi a sezione aperta localizzati su superfici di modesta dimensione, per una profondità massima prevista di mt 1.50, sulla base delle tipologie e delle profondità di scavo previste in progetto per ciascun prelievo sono previsti diversi campionamenti. In particolare:

- scavi a prevalente sviluppo lineare per impianti a rete, per risezionamento o realizzazione di fossi e canali e per la realizzazione di strade in ghiaia: si prevedono 2 campionamenti per punto distribuiti uniformemente lungo l'asse del tracciato di scavo;
- scavi a sezione aperta per esecuzione delle opere di fondazione all'interno della sottostazione MT-AT e dei bacini di laminazione all'interno dell'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico: si prevedono 2 campionamenti per punto in posizione baricentrica all'area di scavo.

La metodologia di campionamento scelta prevede l'effettuazione di 25 scavi esplorativi, cioè uno scavo per ogni prelievo (punto di indagine) composto da due campionamenti; i campionamenti saranno prelevati come campioni compositi rappresentativi di strati di spessore di un metro, secondo le seguenti modalità:

- per gli scavi fino a 1 mt di profondità, il primo preso a profondità superficiale e il secondo a quota - 1 mt. dal piano campagna;
- per gli scavi di profondità superiore a 1 mt, il primo preso da più punti nello spessore da 0 a -1 mt. dal piano campagna e il secondo da -1 mt fino alla massima profondità di scavo.

Le operazioni di scavo saranno svolte con le seguenti modalità:

- scavi a sezione obbligata, per la realizzazione di cavidotti, della profondità massima di mt 150;
- scavi a sezione obbligata per il risezionamento del fosso esistente lungo il lato est dell'area di intervento, della profondità massima di mt 1,50;
- scavi a sezione aperta per la realizzazione delle vasche di laminazione, per una profondità media di mt 1,00;
- scavi a sezione aperta per l'esecuzione di cassonetti stradali e per le fondazioni delle cabine elettriche, di profondità massima di circa mt 1,00;

➤ scavo di sbancamento e a sezione aperta per la realizzazione delle fondazioni per il sistema di accumulo (storage system) in adiacenza alla stazione del produttore MT/AT condivisa con Marco Polo Solar 2, di profondità massima di circa mt 1,00.

Per tutte le tipologie di scavo è previsto l'utilizzo di escavatori e di pale cariatrici; al fine di ridurre la compattazione dei suoli interessati dalla movimentazione dei mezzi meccanici, saranno impiegati preferibilmente mezzi cingolati; per lo spostamento dei materiali escavati all'interno delle aree di cantiere saranno impiegati autocarri con cassone ribaltabile.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle relazioni **“REL. C - Relazione Geologica Idrogeologica Geotecnica e Sismica”** e **“REL. Q - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo”** allegate al progetto.

#### 3.16.3.2.1. Stima degli Impatti potenziali

Come riportato per l'ambiente idrico, si prevede che gli impatti potenziali sulla componente Suolo e Sottosuolo derivante dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo elettrogeno (se non disponibile energia elettrica), furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti qui di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di scavo, scotico ed eventuale livellamento (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Durante la fase di pulizia ed eventuale livellamento del terreno superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione **locale**. Durante questa fase, le aree interessate dal progetto saranno delimitate, recintate, quindi progressivamente interessate dalla disposizione dei moduli fotovoltaici e dalla realizzazione della stazione di consegna che, successivamente, dureranno per tutta la vita dell'impianto agro-fotovoltaico.

Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura **temporanea**, avendo una durata limitata ai circa 3 mesi, e **riconoscibile**, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Dal punto di vista geomorfologico l'impatto potenziale è limitatissimo e riconducibile ai lavori di scavo, regolarizzazione e pulizia del terreno superficiale. Per quanto concerne le aree di impianto, si sottolinea che il terreno rimosso a seguito degli scavi previsti per la posa dei cavi e delle cabine elettriche verrà utilizzato sull'area stessa per il suo livellamento. Considerata l'attuale morfologia pianeggiante dell'area e la ridotta alterazione morfologica prevista dai lavori di scavo, si ritiene che i lavori di preparazione e di livellamento dell'area oltre che agli scavi finalizzati alla posa dei cavi, non avranno significativa influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi e pertanto si considera che questo impatto riferito alla fase di costruzione sia **temporaneo** di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**. Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice suolo e sottosuolo potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte di terreno incidentato venga prontamente rimossa in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**. La **Tabella 3/31** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al paragrafo **paragrafo 3/16**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e sottosuolo: Fase di Costruzione</i>				
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Modificazione dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di livellamento dell'area.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 3	Classe 5: Basso	Media	<b>Media</b>

Tabella 3/31 – Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e sottosuolo – Fase di Costruzione

### 3.16.3.2.2. Misure di mitigazione

Dall'esame della Carta dei suoli della Provincia di Rovigo", ARPAV, 2018, alcune problematiche relative alla matrice suolo e sottosuolo sono collegate all'attività agricola; già nel passato si è avuta la trasformazione, per motivi economici, delle sistemazioni agrarie dei campi con notevole semplificazione del paesaggio delle campagne e la scomparsa delle siepi con conseguente perdita di biodiversità oltre alle altre numerose funzioni ecologiche di questi elementi. È da evidenziare inoltre che interventi invasivi come la posa di tubi drenanti provocano, soprattutto se non adeguatamente eseguiti, un'alterazione profonda della sequenza degli orizzonti tipica del suolo naturale, inducendo una trasformazione duratura che può peggiorare le caratteristiche del suolo. Nei suoli che sono stati oggetto di bonifica e che presentano nel profilo degli orizzonti organici, la presenza dei tubi drenanti può accelerare l'ossidazione della sostanza organica, aumentando i fenomeni di subsidenza e di riduzione della riserva di carbonio organico dei suoli.

Locali fenomeni di subsidenza si possono verificare nelle aree del Basso Polesine per cause legate a motivi geologici (deformazioni tettoniche del substrato, progressiva compattazione dei sedimenti fini) e antropici (conseguente all'estrazione di fluidi dal sottosuolo e alla bonifica). Buona parte di quel territorio (e l'area su cui è prevista la realizzazione del Parco Agrofotovoltaico ne fa parte) è infatti soggetto a bonifica idraulica, in particolare le zone soggiacenti al livello del medio mare. Ciò ha comportato la creazione di una rete capillare di fossi, canali consorziali e idrovore necessaria per mantenere artificialmente il franco di bonifica. Le opere di bonifica idraulica hanno accentuato il processo inducendo l'ossidazione della sostanza organica presente, con conseguente riduzione del volume e costipazione dei sedimenti. A questo proposito non si può non tenere in considerazione il depauperamento delle riserve di carbonio organico accumulato nelle aree umide per effetto della bonifica e della coltivazione intensiva, fenomeno che contribuisce allo spostamento del carbonio dal suolo all'atmosfera e quindi all'effetto serra. La subsidenza comporta l'aggravarsi di altri fenomeni tra cui l'intrusione salina nelle falde freatiche superficiali, che possono provocare sensibili danni all'economia agricola. È proprio nelle aree più orientali della provincia che risulta maggiormente presente un'elevata salinità, fortunatamente circoscritta ad alcuni ambiti poco estesi e a strati profondi; una riduzione della piovosità con aumento delle temperature per effetto dei cambiamenti climatici potrebbe aggravare questa situazione che, finora, non ha provocato effetti negativi sostanziali alle attività agricole. L'utilizzo scorretto degli effluenti di allevamento e dei fanghi di depurazione può avere un effetto negativo sulla fertilità del suolo nei casi in cui l'utilizzo di materiali di scarsa qualità (con elevate concentrazioni di inquinanti) o di quantità sproporzionate alle reali esigenze della coltura provoca

permanenti alterazioni delle caratteristiche del suolo e inquinamento delle falde. A questo proposito è da ricordare che tutto il territorio provinciale rientra tra le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola designate dalla Regione Veneto. In tali aree allevamenti ed aziende agricole sono soggetti al rispetto di particolari restrizioni all'utilizzo di effluenti di allevamenti e di fertilizzanti in genere sulla base di quanto previsto dalla Direttiva Nitrati (91/676/CEE). Pur essendo il motivo della designazione principalmente di natura amministrativa, è pur vero che, da una valutazione del rischio di percolazione dell'azoto condotta da ARPAV, è emerso che nelle aree in cui sono presenti suoli organici si è in presenza di un rischio elevato di mobilitazione dell'azoto verso i corpi idrici che può provocare un significativo incremento della presenza di nitrati nelle acque. Dalle analisi effettuate, gli effetti negativi dell'impianto di strutture fotovoltaiche sul suolo possono essere la parziale impermeabilizzazione e la compattazione. Ciò può significare una perdita o diminuzione delle funzioni naturali (di biotopo, di regolazione e riserva, di tampone e filtro) e della capacità di ritenzione delle acque. Le misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza sono finalizzate a prevenire o, laddove ciò non sia più possibile, ad evitare la diffusione dei contaminanti nelle matrici ambientali adiacenti e ad impedire il contatto diretto della popolazione con la contaminazione presente. L'adozione di tali misure deve essere effettuata tempestivamente ogni qualvolta si verifichi un evento potenzialmente in grado di contaminare o si sia in presenza di una contaminazione storica. Trattandosi di misure da adottare in situazioni di urgenza, e quindi in assenza di dati specifici, le tipologie di intervento da mettere in atto saranno definite in base ad ipotesi cautelative ed avranno principalmente lo scopo di:

- Eliminare e/o contenere le fonti primarie di contaminazione;
- Eliminare e/o contenere liquidi contaminanti in sospensione o non contenuti;
- Limitare e/o mitigare la diffusione della contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque di falda;
- Inibire l'accesso di personale non autorizzato alle aree sospette e/o potenzialmente contaminate;
- Limitare e/o contenere la emissione di vapori nell'atmosfera.

In ogni caso, una volta adottate le misure di prevenzione o di messa in sicurezza di emergenza, dovranno sempre essere previste idonee attività di monitoraggio e controllo, al fine di verificare il permanere della loro efficacia nel tempo, in attesa che vengano adottati gli interventi di bonifica veri e propri. Atteso che circa il 70% dell'area destinata alla coltivazione agricola mediante lavori di "migliorie fondiari", consistenti in importanti lavori di livellamento, sterro e riporto del materiale di scavo in aree agricole che possono stravolgere l'originaria stratigrafia naturale, per il loro forte

impatto sul territorio, soprattutto quando vengono asportati i materiali grossolani senza che vi sia attenzione a ricostituire un profilo più favorevole allo sviluppo delle coltivazioni, queste migliorie dovrebbero essere approvate e monitorate con maggior attenzione, avendo come obiettivo l'incremento a medio-lungo termine della produttività agricola, mantenendo i suoli nelle condizioni di svolgere le loro funzioni ecosistemiche. Una netta compattazione del suolo è possibile quando si fa uso di prefabbricati voluminosi (fondazioni in cemento, moduli di grandi dimensioni) che necessitano di mezzi pesanti per il montaggio. La compattazione è maggiore se i mezzi transitano durante un momento climatico sfavorevole, con umidità persistente. Compattazione e inquinamento causati dai lavori di cantiere modificano permanentemente la struttura del suolo e dei fattori abiotici connessi (acqua, aria e sostanze nutrienti), determinando condizioni sfavorevoli per il radicamento delle piante. I movimenti di terra, per modificare i rilievi o per lo scavo di trincee, distruggono la struttura superficiale coltivabile. Altra fonte di impatto sono le fondazioni. Esso è minimo nel caso di pali, metodo sempre più utilizzato; fondazioni voluminose in cemento, continue o discontinue, necessitano di più spazio ed impermeabilizzano maggiormente il suolo. Le infrastrutture di cantiere (strade, luoghi di deposito, di stazionamento dei mezzi), secondo la natura del sottosuolo, causano un deterioramento supplementare: erosione delle superfici, compattazione, incorporamento di materiali estranei al sito. La formazione di uno strato di vegetazione permanente, subito dopo la fine dei lavori, riduce i rischi di erosione. Durante la fase di costruzione dell'impianto, le inevitabili modifiche del suolo dipendono dal metodo di posa e dalla grandezza dei moduli. Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

### **3.16.3.3. Fase di Esercizio**

#### **3.16.3.3.1. Stima degli Impatti potenziali**

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

L'occupazione di suolo non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto al fine di ottimizzare gli spazi disponibili, nel rispetto dei requisiti di sicurezza e i moduli fotovoltaici saranno alloggiati su strutture di supporto ancorate al terreno tramite montanti in acciaio e fondazione a mezzo di pali trivellati. Il fissaggio sarà garantito senza alcuna alterazione derivante da attività di movimentazione terre, che saranno in tal modo minimizzate. Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto. L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine**, durata media della vita dei moduli: 30 anni.

Per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**. Va tenuto presente che il progetto in esame prevede un impianto agrofotovoltaico con pannelli sollevati dal suolo in maniera da permettere il passaggio di macchine operatrici tra le strutture modulari e di ridurre l'effetto di ombreggiamento al suolo, consentendo, quindi, lo sviluppo delle piante al di sotto dell'impianto fotovoltaico. Questo tipo di sistemi si basa sul principio che un ombreggiamento parziale può essere tollerato dalle colture e può determinare vantaggi in termini di minor consumo idrico in estate e in condizioni siccitose. La presenza dei pannelli fotovoltaici protegge le colture da eccessi di calore e contiene il riscaldamento del suolo, rendendo i sistemi agri-voltaici più resilienti nei confronti dei cambiamenti climatici in atto, rispetto a colture tradizionali in pieno campo. Nel caso del sistema appena descritto, l'interfila tra i pannelli pari a 7,5 m permette di mantenere in coltivazione il 66% della superficie dominata dall'impianto. Considerando però che verrà preliminarmente realizzata una rete di drenaggio tubolare sotterraneo, il recupero delle superfici attualmente occupate dalle scoline permetterà di mantenere in produzione più del 70% della superficie ora in coltivazione. La potenzialità produttiva ottenibile, con una scelta opportuna delle colture, non si differenzia di molto da quella ottenibile in assenza dell'impianto, ma si può stimare un significativo risparmio idrico, dell'ordine del 15-20% rispetto ai consumi in campo aperto, dovuto al parziale ombreggiamento, che limita gli eccessi di temperatura e ventosità. Va sottolineato che la presenza dell'impianto fotovoltaico non causa danni permanenti al terreno: nelle fasce coltivate la gestione è simile a quella ordinaria e quindi non si hanno effetti differenziali rispetto al campo aperto; nelle fasce di rispetto attorno alle file di pannelli (circa 1,25 m per parte) il terreno verrà mantenuto inerbito e non verranno effettuate lavorazioni meccaniche del terreno. L'inerbimento accoppiato alla mancanza di disturbi

meccanici permette di incrementare il tasso di sostanza organica del terreno, con benefici diretti sulla qualità del suolo ed indiretti, legati al sequestro di CO<sub>2</sub> atmosferica nel Carbonio organico stabile del suolo. Con un'opportuna gestione anche delle fasce coltivate, è possibile migliorare la qualità del suolo anche in queste aree. Appare particolarmente opportuna la conversione all'agricoltura biologica: con questo tipo di opzione sarebbe infatti possibile garantire un significativo miglioramento della qualità del suolo e sfruttare in maniera ottimale la presenza delle fasce inerbite, che favoriscono il mantenimento della biodiversità e degli antagonisti naturali degli insetti e funghi nocivi alle colture e consentono di mantenere dei corridoi ecologici per piccole specie di selvatici. Nel complesso, quindi, il sistema in esame ha una notevole valenza anche ecologica, consentendo da una parte di ottenere energie rinnovabili e dall'altra di conservare la potenzialità produttiva agricola dell'area interessata. Anche in un'ottica di medio-lungo periodo, il sistema non solo non determina peggioramenti della potenzialità produttiva dopo l'eventuale dismissione dell'impianto, ma, anzi, può portare ad un miglioramento della fertilità dell'area, applicando una gestione sostenibile delle colture effettuate.

La **Tabella 3/32** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al **paragrafo 3/16**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e sottosuolo: Fase di Esercizio</i>				
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto.	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Media	<b>Media</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<i>Durata:</i> Temporanea, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/32 – Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e sottosuolo – Fase di Esercizio

### 3.16.3.3.2. Misure di Mitigazione

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi, non si ravvisano misure di mitigazione: si fa tuttavia presente che il recupero delle superfici attualmente occupate dalle scoline permetterà di mantenere in produzione più del 70% della superficie ora in coltivazione; pertanto, il progetto non comporta sottrazione significativa di suolo.

### 3.16.3.4. Fase di Dismissione

#### 3.16.3.4.1. Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione, ovvero:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo** (durata prevista della fase di dismissione pari a circa 2 mesi). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**. Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di livellamento e sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**), e di entità **non riconoscibile**.

La **Tabella 3/33** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al **paragrafo 3/16**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Suolo e sottosuolo: Fase di Dismissione</i>				
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dei moduli fotovoltaici.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Media	<b>Bassa</b>
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Media	<b>Bassa</b>

*Tabella 3/33 – Significatività degli Impatti Potenziali – Suolo e sottosuolo – Fase di Dismissione*

#### **3.16.3.4.2. Misure di Mitigazione**

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento.

Si evidenzia, comunque, tenuto conto di quanto è emerso in sede di analisi della matrice in questione, che, durante le tre fasi di esecuzione dei lavori, gestione e dismissione dell'impianto, in relazione a possibili eventi accidentali, dovranno essere applicate le seguenti azioni generali di prevenzione e/o di risanamento:

- uso di contenitori idonei al trasporto e allo stoccaggio per ciascun tipo di liquido;
- mantenimento in buono stato di tutti i contenitori;
- il carico, lo scarico e il trasferimento di sostanze potenzialmente inquinanti saranno effettuati sempre in aree impermeabilizzate con teli impermeabili o vasche di contenimento.

#### **3.16.3.5. Conclusione e stima degli impatti residui**

Nel **paragrafo 3.4.2.6**, sono state descritte le criticità presenti sull'ambito d'intervento emerse dall'analisi della *"Carta dei suoli della provincia di Rovigo 2018"* che qui di seguito si elencano:

- Problematichette ambientali nella gestione del suolo;
- Suoli con difficoltà di drenaggio;
- Compromissione della Vegetazione naturale;
- Limitata capacità d'uso dei suoli;
- Servizi eco sistemici - Indicatore: *"Protezione del suolo"*;

- Servizio Ecosistemico “Regolazione del ciclo dell’acqua”;
- Caratterizzazione dell’Unità Paesaggistica.

Ritenendo che le considerazioni svolte al **paragrafo 3.16.2.** valgono anche per la matrice suolo e sottosuolo, nella **Tabella 3/34** viene riassunta la valutazione degli impatti potenziali prima effettuata, estendola anche alla Fase di Post-Dismissione. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all’indicazione dell’impatto residuo. Come già riportato nell’analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con questa matrice ambientale, anzi, le misure di mitigazione individuate determineranno effetti positivi nella Fase di Post-Dismissione.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Suolo e sottosuolo: Fase di Costruzione</i>			
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all’approntamento dell’area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici.	Bassa	Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.	Bassa
Modificazione dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di scavo e di livellamento.	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione oltre alla gestione dei terreni secondo quanto previsto dalla normativa vigente.	Bassa
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.</li> <li>➤ Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento.</li> </ul>	Bassa
<i>Suolo e sottosuolo: Fase di Esercizio</i>			
Impatto dovuto all’occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell’impianto.	Bassa	<p>L’interfila tra i pannelli pari a 7,5 m permette di mantenere in coltivazione del 66% della superficie dominata dall’impianto. Considerando però che verrà preliminarmente realizzata una rete di drenaggio tubolare sotterraneo, il recupero delle superfici attualmente occupate dalle scoline permetterà di mantenere in produzione più del 70% della superficie ora in coltivazione.</p> <p>La potenzialità produttiva ottenibile, con una scelta opportuna delle colture, non si differenzia di molto da quella ottenibile in assenza dell’impianto, ma si può stimare un significativo risparmio idrico –</p>	Bassa

		<p>dell'ordine del 15-20% rispetto ai consumi in campo aperto – dovuto al parziale ombreggiamento, che limita gli eccessi di temperatura e ventosità.</p> <p>Va sottolineato che la presenza dell'impianto fotovoltaico non causa danni permanenti al terreno: nelle fasce coltivate la gestione è simile a quella ordinaria e quindi non si hanno effetti differenziali rispetto al campo aperto; nelle fasce di rispetto attorno alle file di pannelli (circa 1,25 m per parte) il terreno verrà mantenuto inerbito e non verranno effettuate lavorazioni meccaniche del terreno. L'inerbimento accoppiato alla mancanza di disturbi meccanici permette di incrementare il tasso di sostanza organica del terreno, con benefici diretti sulla qualità del suolo ed indiretti, legati al sequestro di CO<sub>2</sub> atmosferica nel Carbonio organico stabile del suolo. Con un'opportuna gestione anche delle fasce coltivate, è possibile migliorare la qualità del suolo anche in queste aree.</p>	
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<b>Bassa</b>	Utilizzo di kit anti-inquinamento	<b>Bassa</b>
<i>Suolo e sottosuolo: Fase di Dismissione</i>			
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici.	<b>Bassa</b>	Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.	<b>Bassa</b>
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino.	<b>Bassa</b>	Non si ravvisano misure di mitigazione.	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.</li> <li>➤ Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento.</li> </ul>	<b>Bassa</b>
<i>Suolo e sottosuolo: Fase di Post-Dismissione</i>			
Permanenza dell'impianto di drenaggio previsto dal progetto ( <b>paragrafo 3.11.</b> ).	<b>Positiva</b>	Verifica funzionamento della bocca tarata prima dello scaro nel fosso consortile "Retinella", cui devono essere convogliate le acque drenate una volta smantellato l'impianto fotovoltaico.	<b>Positiva</b>

Mantenimento della fascia boscata, (vedi <b>paragrafo 4.16.</b> ) senza ridurne, ovvero modificarne la struttura dopo l'avvenuta dismissione dell'impianto	<b>Positiva</b>	Emissione da parte dell'amministrazione comunale di Loreo idoneo atto amministrativo ovvero convenzione con i proprietari dell'area per la corretta gestione della fascia boscata.	<b>Positiva</b>
--	-----------------	--	-----------------

Tabella 3/34 – Sintesi Impatti sul Suolo e sottosuolo e relative Misure di Mitigazione

#### 3.16.4. Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Come abbiamo visto dalle analisi, la matrice “Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi” presenta le seguenti criticità:

- bassa eterogeneità degli habitat presenti, anche in considerazione del fatto che l'intero ambito considerato è occupato da tipologie di seminativi intensivi e continui. Non sono evidenti elementi ecosistemici di pregio, anche in considerazione del fatto che gli ambiti di corridoio ecologico, quindi più prossimi ai corsi fluviali presenti in area vasta, non sono interessati dalle trasformazioni;
- l'area oggetto di intervento si presenta come estremamente impoverita di caratteri vegetazionali di rilievo, in quanto utilizzata per colture a seminativi intensivi e continui;
- contesto ormai completamente “alterato” dal punto di vista naturale, in quanto sede di interventi colturali seminativi intensivi e continui, con assenza di elementi di pregio vegetazionale.

Dall'analisi svolta (**paragrafo 3.5.4.1.**) è emerso come l'unica specie faunistica, tra quelle potenzialmente presenti e tutelata a livello nazionale, sia rappresentata da “*Salvinia natans* (*Salvinia natans* (L.) All., 1785)”, specie che ha come proprio habitat elettivo le acque stagnanti, fossi a lento deflusso e risaie. Tali habitat elettivi non sono in alcun modo coinvolti nelle trasformazioni previste dal presente progetto di parco agro-fotovoltaico. Tutte le specie considerate hanno comunque vasta diffusione sull'intero territorio regionale. Ciò precisato, vengono di seguito analizzati i potenziali impatti del Progetto sulla componente biodiversità. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. Come già evidenziato nell'analisi della presente matrice riportata nel capitolo 4, i perimetri delle aree destinate all'impianto agro-fotovoltaico ed alla stazione di consegna non interferiscono direttamente con il sistema delle aree protette ma risultano ubicati in prossimità di alcune di esse. L'impianto agro-fotovoltaico è infatti posizionato a circa 1,6 km dall'area protetta più vicina (SIC IT3270017 – “Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto”). Si sottolinea che, in considerazione della distanza dell'impianto proposto dalle aree Natura 2000 non si ritiene che il progetto possa avere effetti potenziali su di essi. Dai risultati emersi si è deciso di

fermare il livello di valutazione allo stadio I (screening), così come, peraltro, definito dalla DGR n. 1400/2017, capitolo 2.2, punto 23, inerente “*piani, progetti e interventi per i quali sia dimostrato tramite apposita relazione tecnica che non risultano possibili effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000*”. Pertanto, non è stato necessario presentare uno Studio di Incidenza e conseguentemente procedere alla Valutazione di Incidenza. Il seguente box riassume le principali fonti di impatto, risorse e recettori potenzialmente impattati per questa matrice ambientale.

**Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi**

**Fonte di Impatto**

- Aumento del disturbo antropico derivante dalle attività di costruzione e dismissione, con riferimento al movimento mezzi;
- Rischio di uccisione di animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con riferimento al movimento mezzi;
- Degrado e perdita di habitat e/o di specie di interesse conservazionistico;
- Rischio del probabile fenomeno “*abbagliamento*” e “*confusione biologica*” sull’avifauna acquatica migratoria concretizzabile esclusivamente nella fase di esercizio;
- Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.

**Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati**

- Fauna vertebrata terrestre e avifauna acquatica migratoria;
- Habitat e specie di interesse conservazionistico.

**Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- Il sito oggetto del presente studio si colloca in un’area parzialmente destinata ad attività produttive;
- Il disturbo generato dalle attività antropiche determina l’assenza di associazioni vegetazionali consolidate e ben strutturate, rendendo l’area scarsamente idonea all’instaurarsi di comunità faunistiche di interesse conservazionistico e/o naturalistico;
- Per quanto concerne l’avifauna, il disturbo generato dalle attività antropiche esistenti e l’assenza di associazioni vegetazionali consolidate e ben strutturate, rendono l’area scarsamente attrattiva sia ai fini trofici che riproduttivi.

**Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione;
  - Rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di costruzione e dismissione;
  - Utilizzo della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;
  - Utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- Realizzazione della fascia boscata perimetrale.

Le principali fonti d’impatto sulla matrice in esame connesse al Progetto sono riassunte, per ciascuna fase, nella **Tabella 3/35**.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>➤ Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>➤ Degrado e perdita di habitat naturali.</li> <li>➤ Perdita di specie di flora minacciata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rischio del probabile fenomeno “<i>abbagliamento</i>” e “<i>confusione biologica</i>” sull’avifauna acquatica migratoria.</li> <li>➤ Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.</li> <li>➤ Degrado e perdita di habitat naturali.</li> <li>➤ Perdita di specie di flora minacciata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>➤ Rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.</li> </ul>

Tabella 3/35 – Principali Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

### **3.16.4.1. Valutazione della Sensitività**

I sopralluoghi condotti presso i siti di intervento hanno evidenziato come le aree direttamente interessate dalla realizzazione delle opere di progetto siano caratterizzate in parte da suolo industriale ed in parte da suolo agricolo. Per quanto concerne l'avifauna, il disturbo generato dalle attività limitrofe e l'assenza di associazioni vegetazionali consolidate e ben strutturate rendono l'area scarsamente idonea sia alla frequentazione trofica che riproduttiva.

In conclusione, per quanto emerso dall'analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensitività della componente sia complessivamente classificata come **bassa**.

### **3.16.4.2. Fase di Costruzione**

#### **3.16.4.2.1. Stima degli Impatti potenziali**

In accordo con quanto riportato nell'analisi preliminare in introduzione al presente paragrafo, si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora minacciata (impatto diretto).

L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l'installazione degli stessi, nonché per i lavori dovuti al collegamento con la rete elettrica. Come anticipato al paragrafo precedente le specie vegetali sono di scarso pregio e quelle animali interessate sono complessivamente di nessun valore conservazionistico. Considerando la durata di questa fase del Progetto (circa 3 mesi), l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La collisione con la fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

Il degrado e perdita di habitat naturale, così come la perdita di specie di flora minacciata, costituiscono un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree

da parte dei moduli. All'interno del sito di intervento non si rilevano habitat di rilevante interesse floristico o faunistico. Come riportato nella Relazione Tecnica di Progetto, l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che l'impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**. La **Tabella 3/36** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al **paragrafo 3/15**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Costruzione</i>				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Degrado e perdita di habitat naturale.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Perdita di specie di flora minacciata.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/36 – Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Costruzione

#### 3.16.4.2.2. Misure di mitigazione

L'impianto agrofotovoltaico in esame sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla componente biodiversità, ovvero:

- per la localizzazione del sito è stata evitata qualunque tipologia di vincolo ambientale, posizionando l'impianto in un'area priva di habitat di interesse comunitario;
- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- gli scavi saranno contenuti al minimo necessario; ciò comporterà una riduzione della sottrazione di habitat e del disturbo antropico.

Ulteriori misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli operatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.

Va in ogni caso ricordato che il progetto prevede lungo tutto il perimetro dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto una fascia di mitigazione la cui forma, secondo le indicazioni del PAT di

Loreo in termini di “disegno” e di “rete ecologica”, non debba essere lineare, ma costituire una “rete” caratterizzata da elementi “areali”, per quanto compatibili con le esigenze tecniche dell’impianto.

Tenendo conto nella **“Relazione agronomica” allegata al Progetto ed in coerenza con quanto previsto dal PAT del Comune di Loreo**, si ritiene che la fascia boscata debba essere strutturata come una serie di aree nucleo collegate da sistemi lineari, con funzione di corridoi ecologici, che costeggino l’impianto agri-voltaico.

Detta fascia boscata deve garantire sia un adeguato movimento che la stanzialità di vari livelli di selvatici. In linea di principio, la migliore funzionalità si può raggiungere con una strutturazione di elementi base dei corridoi che vedano l’alternanza di specie di II grandezza, o comunque ceduibili, con una serie di alberelli ed arbusti. Ciò garantisce la continuità della struttura e la produzione di fiori e frutti in grado di supportare le popolazioni naturali, dalle api ed altri insetti ai mammiferi. Le fasi di passaggio dovranno poi sboccare in aree nucleo dove la struttura boscata si amplia, fornendo zone di stanziamento e sosta dei selvatici. Le aree circostanti agli elementi arborati andranno adeguatamente inerbite, per proteggere e stabilizzare ulteriormente i fossi perimetrali dell’impianto e per garantire la mobilità sia dei selvatici che per la manutenzione della struttura boscata.

Le specie impiegate dovranno essere scelte incrociando le indicazioni del Piano di Area del Delta del Po con l’adattabilità delle specie all’ambiente in cui verrà realizzato l’impianto. Il terreno è infatti di tipo argilloso-limoso, all’attualità scarsamente drenato, anche se, con la realizzazione dell’impianto di drenaggio tubolare sotterraneo previsto, ci si possono attendere dei miglioramenti sostanziali per quanto riguarda la permeabilità del terreno ed il rischio di ristagno.

Sulla scorta delle indicazioni del Piano d’Area del Delta Po, le specie previste per i nuovi impianti sono quelle riportate al **paragrafo 3.14.**

In conclusione, si ritiene che, alla luce del ruolo cui è chiamato a svolgere detta fascia boscata, la struttura della fascia boscata non debba essere ridotta, ovvero modificata dopo l’avvenuta dismissione dell’impianto e che, se necessario, debba essere assunto dall’amministrazione comunale di Loreo idoneo atto amministrativo ovvero convenzione con i proprietari dell’area per il mantenimento/corretta gestione della stessa.

### 3.16.4.3. Fase di Esercizio

#### 3.16.4.3.1. Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio del probabile fenomeno “*abbagliamento*” e “*confusione biologica*” sull’avifauna acquatica migratoria (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora minacciata (impatto diretto).

Il fenomeno “*confusione biologica*” è dovuto all’aspetto generale della superficie dei pannelli di un impianto fotovoltaico, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall’azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione della luminosità della volta celeste. Dall’alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall’avifauna per specchi lacustri. In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra. Ciò sarebbe ancora più grave in considerazione del fatto che i periodi migratori possono corrispondere con le fasi riproduttive e determinare, sulle specie protette, imprevisti esiti negativi progressivi. Considerando che le opere qui in esame andranno a occupare aree limitrofe ad insediamenti produttivi e, che in prossimità sono presenti aree umide ben più importanti per qualità ed estensione, si ritiene che questo fenomeno possa concretizzarsi in forma trascurabile. Per quanto riguarda il possibile fenomeno di “*abbagliamento*”, è noto che gli impianti che utilizzano l’energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l’uso dei cosiddetti “*campi a specchio*” o per l’uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche “*a specchio*” montate sulle architetture verticali degli edifici. Visto il movimento “ad inseguimento” dei pannelli, si considera poco probabile il fenomeno di abbagliamento. Inoltre, le celle fotovoltaiche utilizzate fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza

superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto concerne l'impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell'ordine di 55 °C; ciò comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

Infine, così come evidenziato in fase di cantiere, la perdita di habitat naturale, nonché la perdita di specie di flora minacciata, costituiscono un impatto potenziale legato principalmente all'occupazione delle aree da parte dei moduli fotovoltaici e dalla realizzazione delle vie di accesso. In tali aree non sono presenti elementi floristici e vegetazionali di interesse conservazionistico e/o naturalistico. La perdita di ambiente dovuto alla posa dei moduli, avverrà quindi ad esclusivo danno di formazioni vegetazionali largamente rappresentate nelle aree di studio. Si ritiene, comunque, che il mantenimento di vegetazione naturale tra i moduli possa continuare a rappresentare un'attrattiva per molte specie faunistiche già presenti nell'area vasta; se la sua gestione, inoltre, prevede il recupero delle superfici attualmente occupate dalle scoline permetterà di mantenere in produzione più del 70% della superficie ora in coltivazione.

La potenzialità produttiva ottenibile, con una scelta opportuna delle colture, non si differenzia di molto da quella ottenibile in assenza dell'impianto, ma si può stimare un significativo risparmio idrico – dell'ordine del 15-20% rispetto ai consumi in campo aperto – dovuto al parziale ombreggiamento, che limita gli eccessi di temperatura e ventosità. Va sottolineato che la presenza dell'impianto fotovoltaico non causa danni permanenti al terreno: nelle fasce coltivate la gestione è simile a quella ordinaria e quindi non si hanno effetti differenziali rispetto al campo aperto; nelle fasce di rispetto attorno alle file di pannelli (circa 1,25 m per parte) il terreno verrà mantenuto inerbito e non verranno effettuate lavorazioni meccaniche del terreno fornendo così maggiori disponibilità trofiche rispetto alla situazione attuale. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che l'impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

La **Tabella 3/37** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al **paragrafo 3/14**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Esercizio</i>				
Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica e migratoria.	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa
Variatione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	<i>Durata:</i> Temporanea, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa
Perdita di habitat naturale. Perdita di specie di flora minacciata.	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	Bassa

Tabella 3/37 – Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Esercizio

### 3.16.4.3.2. Misure di Mitigazione

Per questa fase si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale.

### **3.16.4.4. Fase di Dismissione**

#### 3.16.4.4.1. Stima degli Impatti potenziali

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, le aree interessate dal progetto presentano condizioni di antropizzazione già elevate (prossimità di aree con attività produttive). L'incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Come anticipato al paragrafo precedente le specie interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

La collisione con la fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

La **Tabella 3/40** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al **paragrafo 3/14**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Dismissione</i>				
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

*Tabella 3/40 – Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Dismissione*

#### 3.16.4.4.2. Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento.

#### **3.16.4.5. Conclusione e stima degli impatti residui**

Si è detto diffusamente come le aree coinvolte dal Progetto in esame abbiano perduto fortemente gli originari requisiti di naturalità vuoi per i consistenti lavori di bonifica idraulica cui sono state assoggettate negli anni, vuoi per un'agricoltura intensiva cui tuttora viene praticata (rifoderita all'area su cui è prevista la realizzazione dell'impianto) con l'uso di concimi chimici ed anticrittogramici, talchè la presenza di specie vegetazionali e faunistiche risulta estremamente impoverita, determinando di fatto una significativa frammentazione ecologica.

La realizzazione della fascia boscata perimetrale, destinata a rivestire il ruolo di corridoio ecologico secondario rispetto alla rete prevista dal PAT del Comune di Loreo determina di fatto un consistente miglioramento della residua naturalità che attualmente presenta l'area d'intervento, consentendo l'instaurarsi di specie vegetazionali e faunistiche anche nell'ambito dell'area vasta per effetto del ruolo di interconnessione con la prevista rete ecologica dal PAT.

Ciò detto, si ritiene opportuno che anche per la matrice in esame per la quale sono previste misure di mitigazione/compensazione destinate a non essere smantellate dopo la dismissione dell'impianto fotovoltaico, valutare gli impatti residui in Fase di Post-Dismissione.

In relazione a quanto sopra in **Tabella 3/41** viene riassunta la valutazione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi esposta. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare.

Appare importante, per le considerazioni fin qui svolte, dare conto degli effetti su detta matrice che derivano dal mantenimento della fascia boscata anche dopo la dismissione dell'impianto

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Costruzione</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.</li> <li>➤ Sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti.</li> </ul>	Bassa
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa		Bassa
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico.	Bassa		Bassa
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Esercizio</i>			
Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica e migratoria.	Bassa	Utilizzo di pannelli a basso indice di riflettanza.	Bassa
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	Bassa	Previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale.	Bassa
Degrado e perdita di habitat naturale. Perdita di specie di flora minacciata.	Bassa	Non si ravvisano misure di mitigazione.	Bassa
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase di Dismissione</i>			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti.</li> <li>➤ Sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti.</li> </ul>	Bassa
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa		Bassa
<i>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi: Fase Post-Dismissione</i>			
Aumento della residua naturalità dell'area	Positiva	Corretta gestione. Atto amministrativo / convenzione dell'amministrazione comunale di Loreo con i proprietari dell'area.	Positiva
Interconnessione della fascia boscata con il sistema della rete ecologica prevista dal PAT.	Positiva		Positiva

Tabella 3/41– Sintesi Impatti sulla Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi e relative Misure di Mitigazione

### 3.16.5. Componente rumore

Vengono analizzati i potenziali impatti del Progetto sul clima acustico. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. I

potenziali recettori presenti nelle aree di progetto sono identificabili con i residenti in due case isolate e con i pochi residenti nell'abitato di Retinella. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

**Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Rumore**

**Fonte di Impatto**

- I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere. Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere.
- Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto.
- La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

**Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati**

- Il centro abitato "Retinella", posto a poche decine di metri a nord dell'impianto agrofotovoltaico ed i residenti nelle case isolate;
- L'area ZPS IT3250046 denominata "Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto" posta a circa 1,6 km dell'impianto agro-fotovoltaico.

**Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono costituite principalmente dalle attività dell'area industriale "AIA", oltre alle infrastrutture di trasporto presenti nelle vicinanze del sito di Progetto: la SP45, che corre a circa 3 Km dal confine Nord-Ovest dell'area.

**Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

Localizzazione dei macchinari nell'area di cantiere; numero di macchinari in uso durante la fase di cantiere; gestione aree di cantiere; gestione del traffico indotto.

Le principali fonti d'impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte, per ciascuna fase, nella **Tabella 3/42**.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere.</li><li>➤ Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna.</li></ul>	Non sono previsti impatti sulla componente rumore.	I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Tabella 3/42 – Principali Impatti Potenziali – Rumore

Come riportato nella tabella precedente, per la componente rumore non sono attesi impatti significativi negativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Con riferimento alle fasi di cantiere e di dismissione, le tipologie di impatto previste sono simili, essendo connesse principalmente all'utilizzo dei veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione. La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e della maggior durata (rispettivamente 6 mesi e circa 2 mesi). Si riporta di seguito la valutazione della significatività degli

impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambi divisi per fase di Progetto.

### 3.16.5.1. Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto acustico apportato dal Progetto è necessario descrivere la sensitività del clima acustico in corrispondenza dei recettori individuati. Nell'intorno del progetto, il ricettore residenziale più vicino è stato individuato a circa 400 m a nord dell'impianto agro-fotovoltaico, corrispondente al centro abitato "Retinella". Si sottolinea inoltre la presenza dell'area ZPS IT3250046 "Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto", posta a circa 1,6 km dall'impianto agro-fotovoltaico e habitat per una complessa comunità avifaunistica. Ai fini della presente valutazione di impatto, in considerazione della distanza dall'impianto agro-fotovoltaico del citato centro abitato e dell'area SIC/ZPS, la sensitività del clima acustico è stata classificata come **bassa** per i recettori non residenziali e **media** per quelli residenziali.

### 3.16.5.2. Fase di Costruzione

#### 3.16.5.2.1. Stima degli Impatti potenziali

La principale fonte di rumore durante la fase di cantiere è rappresentata dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Considerando la durata di questa fase del Progetto, le caratteristiche dell'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Difatti, l'area in cui saranno collocate le attrezzature per l'attività di costruzione è posta contermina all'area produttiva "AIA", la fase di cantiere avrà una durata limitata nel tempo (pari a 3 mesi) e le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 8.00 fino alle 18.00. La **Tabella 3/43** riporta la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Rumore: Fase di Costruzione</i>				
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta posta a 1,6 km dall'impianto agrofotovoltaico.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/43 – Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Costruzione

### 3.18.5.2.2. Misure di mitigazione

L'area su cui è prevista la realizzazione della stazione di consegna alla sotto centrale TERNA, ubicata nel Comune di Adria, è classificata, secondo il Piano di Zonizzazione Acustica in "Classe VI – Aree esclusivamente industriali" e, pertanto, non si rilevano criticità in merito. Per quanto riguarda, invece, l'area destinata ad accogliere l'impianto agrofotovoltaico, è classificata dal Piano di Zonizzazione Acustica di Loreo come "Area interessata da insediamenti industriali, scarsamente abitata". Per la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico vengono impiegati macchinari da cantiere. Nell'"Organizzazione del cantiere" della "Relazione Tecnica Illustrativa" del progetto non vengono illustrati / indicati il numero dei mezzi d'opera presenti in cantiere nelle fasi di costruzione e di demolizione dell'impianto. Nel "Piano di Ripristino", al paragrafo "Descrizione generale degli interventi", viene riportato quanto segue: "I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati previsti al fine del loro probabile utilizzo per l'operazione di rimozione dell'impianto, possono essere i seguenti:

- automezzi dotati di gru;
- escavatore;
- pala gommata;
- bob-cat;
- carrelloni "trasporta" mezzi meccanici.

Ciò posto ed atteso la presenza di siti sensibili presso l'area interessata dai lavori, si ritiene che durante le fasi di costruzione e di dismissione dell'impianto debbano essere effettuate delle verifiche sui livelli di rumorosità ex Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 e se i livelli di rumorosità siano compatibili con la zonizzazione acustica del Comune di Loreo. Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
  - ✓ spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
  - ✓ dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
  - ✓ simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
  - ✓ limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;

- sulla distanza dai recettori:
  - ✓ posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

### 3.16.5.4. Fase di Esercizio

#### 3.16.5.4.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio del parco agro-fotovoltaico non sono previsti impatti sulla componente rumore, dal momento che l'impianto non prevede la presenza di sorgenti significative.

#### 3.16.5.4.2. Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

### 3.16.5.5. Fase di Dismissione

#### 3.16.5.5.1. Stima degli Impatti potenziali

Al termine della vita utile dell'opera (circa 30 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso attualmente previsto. Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni di livellamento mediante pale meccaniche livellatrici e, a seguire, operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno delle aree agricole.

In questa fase, gli impatti potenziali e le misure di mitigazione sono simili a quelli valutati per la fase di costruzione, con la differenza che il numero di mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione e sulla fauna associato al rumore generato durante la fase di dismissione sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**. La **Tabella 3/44** riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati al **paragrafo 3/14**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Rumore: Fase di Dismissione</i>				
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Disturbo ai recettori non residenziali posti all'interno e lungo il perimetro del Deposito fiscale.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta posta a 1,6 km dall'impianto agro-fotovoltaico.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/44 – Significatività degli Impatti Potenziali – Rumore – Fase di Dismissione

Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori.

### 3.16.5.5.2. Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

### 3.16.5.6. Conclusione e stima degli impatti residui

La **Tabella 3/45** riassume la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti in tale fase. Durante le fasi di cantiere e di dismissione si avranno tipologie di impatto simili, connesse principalmente all'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione. La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Rumore: Fase di Costruzione</i>			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Spegnimento di tutte le macchine quando non in uso.</li> <li>➢ Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili.</li> </ul>	<b>Bassa</b>
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta posta a 1,6 km dall'impianto agro-fotovoltaico.	<b>Bassa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile.</li> <li>➢ Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni.</li> <li>➢ Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.</li> </ul>	<b>Bassa</b>
<i>Rumore: Fase di Esercizio</i>			
Impatti sulla componente rumore.	Non previsti	Non previsti.	Non prevista

Rumore: Fase di Dismissione			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤Spegnimento di tutte le macchine quando non in uso.</li> <li>➤Dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili.</li> <li>➤Simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile.</li> <li>➤Limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;</li> <li>➤Posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.</li> </ul>	Bassa
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta posta a 1,6 km dall'impianto agro-fotovoltaico.	Bassa		Bassa

Tabella 3/44 – Sintesi Impatti da Rumore e relative Misure di Mitigazione

### 3.16.6. Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Vengono di seguito analizzati i potenziali impatti del Progetto sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione. Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di impatto, risorse e recettori potenzialmente impattati per questa matrice ambientale.

Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
<p><b>Fonte di Impatto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Campo elettromagnetico prodotto dai pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi in grado di produrre energia elettrica da fonte solare sotto forma di corrente continua a bassa tensione;</li> <li>➤Campo elettromagnetico prodotto dagli inverter e dai trasformatori installati all'interno delle power station;</li> <li>➤Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento tra le power station e le cabine elettriche MTR;</li> <li>➤Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento con la rete elettrica (distribuzione).</li> </ul> <p><b>Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Pur non essendo presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito, viene analizzata preliminarmente l'esposizione sulla popolazione esterna al campo elettrico e magnetico generato dal parco agrofotovoltaico per produzione di energia elettrica, incluse le connessioni interrato alla rete elettrica, in ottemperanza alla Legge Quadro n. 36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. L'esposizione dei lavoratori sarà invece valutata nell'ambito del D.Lgs. 81/2008 nei documenti progettuali esecutivi.</li> </ul> <p><b>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Le aree si trovano prossime ad ambiti produttivi e, pertanto, non si possono escludere potenziali sorgenti di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.</li> </ul> <p><b>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤La linea MT sarà realizzata parzialmente su area agricola.</li> </ul>

Le principali fonti d'impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte, per ciascuna fase, nella **Tabella 3/46**.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente nei pressi dell'impianto agrofotovoltaico.	<p>Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente nei pressi dell'impianto agrofotovoltaico.</p> <p>Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, inverter, trasformatori ed i cavi di collegamento.</p>	Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente nei pressi dell'impianto agrofotovoltaico.

Tabella 3/46 – Principali Impatti Potenziali – Rumore

Dalla “**Relazione elettromagnetica**” allegata al Progetto emerge quanto di seguito evidenziato.

L’impianto sarà costituito da 35.880 moduli fotovoltaici bifacciali, montati su strutture metalliche per inseguimento mono-assiale, uniformemente distribuite su una superficie complessiva di circa 28,4 Ha circa.

La realizzazione prevede inoltre un complesso di opere di connessione con n. 3 cabine di trasformazione BT/MT con inclusi gli inverter per conversione corrente da continua ad alternata e la condivisione della cabina MT/AT della società Marco Polo Solar 2 Srl, già autorizzata con Decreto Regionale n. 18 del 14 aprile 2021, ubicata in comune di Adria, in provincia di Rovigo, connessa al sistema 132 kV della stazione di TERNA Spa denominata “Adria Sud” (Preventivo Terna per Marco Polo Solar 2 Srl 201800313 - Preventivo Terna per Eridano Srl 202200076).

Presso la cabina MT/AT è prevista la realizzazione di un sistema di accumulo (storage) composto da due gruppi di batterie al litio, ognuno dei quali dimensionato con 6MW/12MWh con soluzione containerizzata, collegati sul lato della produzione in corrente alternata.

La potenza di picco complessiva dell’impianto fotovoltaico sarà pari a circa 20.452 kWp; ipotizzando una insolazione media annua di 1.550 ore annue, incrementata del 5% per l’impiego di moduli bifacciali, darà luogo a una produzione totale di circa 33.285.000 kWh.

### **3.16.6.1. Verifica dei campi elettrici e magnetici**

Per quanto riguarda i cavi BT e MT del tipo avvolto a elica, il D.M. citato li esclude dalla valutazione in quanto le relative fasce di rispetto hanno un’ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 23 marzo 1988, n.449. I cavi MT da 600 mmq, posati tra i quadri di parallelo AC e ciascuna cabina, interrati alla profondità di 1,1 m a fasi affiancate, presentano una fascia di rispetto a livello del suolo inferiore a 1,5 m (**Figura 3/68**).

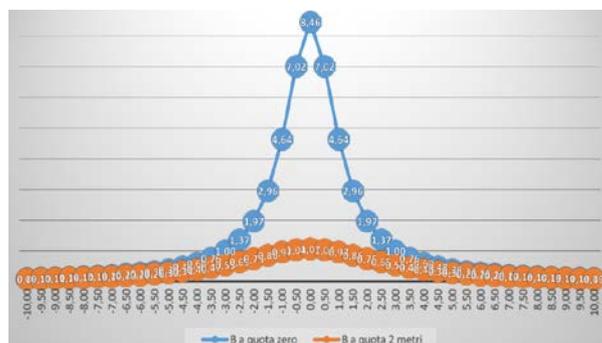


Figura 3/68 – Induzione Magnetica Cavo BT 600mmq

Le distanze minime dai confini di pertinenza delle pareti delle cabine allineate in prossimità della recinzione dell'impianto, sono le seguenti:

- Cabina D1 maggiore di mt 18;
- Cabina D2 maggiore di mt 16;
- Cabina E1 maggiore di mt 32.

### 3.16.6.2. Stazione AT e Cavidotto AT

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l'ubicazione più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia. La nuova stazione utente si colloca nelle immediate vicinanze della stazione RTN di terna S.p.A. I collegamenti tra la stazione utente la RTN saranno realizzate con un cavo interrato a 132 kV ad una profondità minima di 1,50 m.

Di seguito si riporta una immagine della stazione utente e del cavidotto AT 132kV di collegamento alla RTN (**Figura 3/69**).

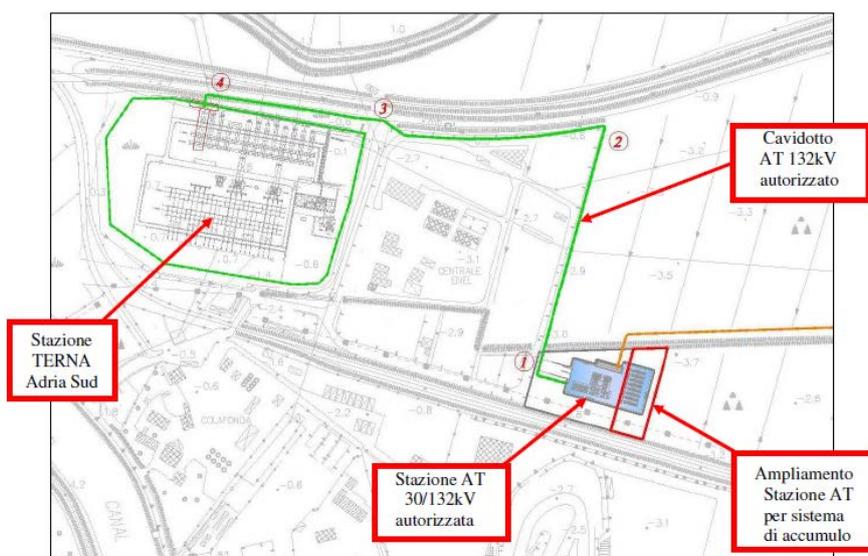


Figura 3/69 – Stazione utente e del cavidotto AT 132kV di collegamento alla RTN

Nella planimetria sottostante (**Figura 3/70**), relativamente alle opere in progetto sono state riportate le aree delimitate dalle fasce relativamente alle richiamate DPA all'interno delle quali il campo magnetico supera i 3 micro tesla che ricordiamo essere l'obiettivo qualità per la realizzazione di nuove stazioni elettriche in prossimità di luoghi tutelati. Dall'esame delle stesse aree si rileva che nella maggior parte dei casi le stesse ricadono nelle aree di stazione; solo in minima parte le stesse ricadono all'esterno. In tale evenienza non vi è alcuna violazione normativa in quanto tutte le aree esterne sono aree residuali adibite a verde e non luoghi tutelati in cui la

presenza delle persone è di poche ore in un arco temporale di 1 anno e quindi di parecchio inferiore al limite massimo previsto dalla norma delle 4 ore giornaliere.

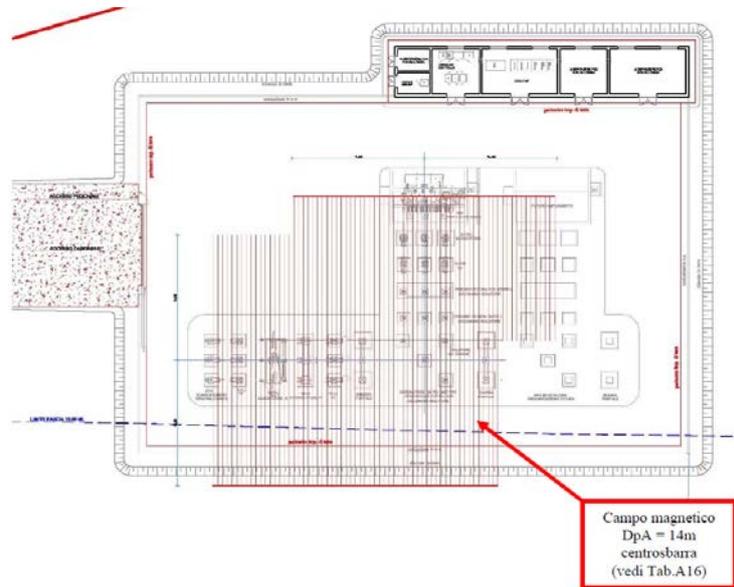


Figura 3/70 – Delimitazione delle aree dalle fasce

### 3.16.6.3. Valutazione della Sensitività

Dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità delle aree, la sensitività della popolazione residente in prossimità può essere considerata **bassa**.

### 3.16.6.4. Fase di Costruzione

#### 3.16.6.4.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente nei pressi delle aree dovuto alla presenza di un elettrodotto (impatto diretto).

Come già ricordato, dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità delle aree, non sono previsti impatti sulla popolazione residente nel centro abitato "Retinella".

#### 3.16.6.4.2. Misure di mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti.

### 3.16.6.5. Fase di Esercizio

#### 3.16.6.5.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente nei pressi delle aree dovuto alla presenza di un elettrodotto (impatto diretto);

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dall'impianto agrofotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento (impatto diretto).

Le centrali elettriche da fonte solare, essendo caratterizzate dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessate dall'emissione di campi elettromagnetici. Gli inverter, i trasformatori e le linee elettriche costituiscono sorgenti di bassa frequenza, a cui sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione. L'impatto sulla popolazione esterna generato dall'esercizio dell'impianto sarà non significativo per le seguenti motivazioni:

- poiché la quasi totalità degli impianti è in bassa tensione ed i campi elettrici sono schermati, si può trascurare completamente la valutazione dei campi elettrici.
- come emerge dalla *"Relazione elettromagnetica"* allegata al Progetto, l'impatto generato dai campi elettrici e magnetici è limitato ad una ridotta superficie nell'intorno delle sole cabine di campo e, pertanto, non è in grado di apportare effetti negativi all'ambiente circostante ed alla salute pubblica;
- tutti i locali tecnici sono realizzati a diversi metri di distanza dalla viabilità esterna;
- la limitazione dell'accesso all'impianto a persone non autorizzate e la distribuzione spaziale dello stesso garantiscono di rispettare ampiamente la distanza di sicurezza tra le persone e le sorgenti di campi elettromagnetici.

#### 3.16.6.5.2. Misure di Mitigazione

Non si ravvisa la necessità di ulteriori misure di mitigazione aggiuntive agli accorgimenti progettuali descritti nel precedente paragrafo.

#### **3.16.6.6. Fase di Dismissione**

##### 3.16.6.6.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di dismissione sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente nei pressi delle aree dovuto alla presenza di un elettrodotto (impatto diretto).

Come già ricordato, dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità delle aree, non sono previsti impatti sulla popolazione residente.

##### 3.16.6.6.2. Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non vi saranno impatti.

### 3.16.6.7. Conclusione e stima degli impatti residui

In conclusione, dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità delle aree e grazie agli accorgimenti ed alle scelte progettuali effettuate, non sono previsti impatti potenziali sulla popolazione residente nel centro abitato "Retinella" connessi ai campi elettromagnetici.

### 3.16.7. Salute Pubblica

Si analizzano i potenziali impatti del Progetto sulla salute pubblica. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali;
- impatti positivi (benefici) alla salute pubblica possono derivare, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali;
- il Progetto è parzialmente localizzato all'interno di area destinata ad attività produttive con conseguente limitata presenza di recettori interessati.

Il seguente box riassume le principali fonti di impatto, risorse e recettori potenzialmente impattati per questa matrice ambientale.

#### **Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Salute Pubblica**

##### **Fonte di Impatto**

- Aumento della rumorosità, riduzione della qualità dell'aria e cambiamento dell'ambiente visivo, derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di approvvigionamento e cantiere;
- Aumento del numero di veicoli nell'area e del traffico, che potrebbe generare un incremento del numero di incidenti stradali;
- Aumento delle pressioni sulle strutture sanitarie locali derivanti dalla presenza del personale impiegato nelle attività di costruzione e dismissione;
- Impatto generato dai campi elettromagnetici prodotti dall'impianto durante la fase di esercizio.

##### **Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati**

- Popolazione che risiede in prossimità delle Aree di Progetto o lungo le reti viarie interessate dal movimento dei mezzi di cantiere;
- Strutture sanitarie dei comuni prossimi all'area di progetto.

##### **Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- Livelli di rumore e stato della qualità dell'aria in prossimità dell'Area di Progetto e delle principali reti viarie interessate dal trasporto;

➤ Presenza di strutture sanitarie nei vicini centri abitati adeguati a sopperire all'eventuale necessità di domanda aggiuntiva di servizi.

**Gruppi Vulnerabili**

➤ Bambini ed anziani sono i gruppi tradizionalmente più vulnerabili nel caso di peggioramento della qualità della vita.

**Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

➤ Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria e rumore;

➤ Impiego e presenza di lavoratori non residenti;

Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

Nella **Tabella 3/47** che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla salute pubblica, durante le fasi principali del Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale.</li> <li>➤ Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali.</li> <li>➤ Aumento della pressione sulle strutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali.</li> <li>➤ Potenziali impatti sulla salute della popolazione, generati dai campi elettrici e magnetici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale.</li> <li>➤ Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali.</li> <li>➤ Aumento della pressione sulle strutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti.</li> </ul>

Tabella 3/47 – Principali Impatti Potenziali – Salute Pubblica

**3.16.7.2. Valutazione della Sensitività**

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulla salute pubblica apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensitività della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati. La area residenziale più prossima all'impianto agro-fotovoltaico è ubicata a poche decine di metri a nord (centro abitato "Retinella"). Pertanto, in considerazione della suddetta distanza, ai fini della presente valutazione di impatto, la sensitività della componente salute pubblica in corrispondenza dei recettori identificati può essere classificata come **bassa**.

**3.16.7.3. Fase di Costruzione**

**3.16.7.3.1. Stima degli Impatti potenziali**

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- potenziali rischi derivanti da malattie trasmissibili;

- salute ambientale e qualità della vita;
- potenziale aumento della pressione sulle strutture sanitarie;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.

#### *Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale*

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati: si stima che durante le attività di costruzione vi sarà il transito, sulla viabilità locale da/per l'area di cantiere, di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. La strada principale con accesso al sito è rappresentata dalla SP45.
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**. Considerato il numero presumibilmente limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

#### *Rischi Temporanei per la salute della Comunità derivanti da Malattie Trasmissibili*

La presenza di forza lavoro non residente potrebbe portare potenzialmente ad un aumento del rischio di diffusione di malattie trasmissibili, tra cui quelle sessualmente trasmissibili. Tuttavia, in considerazione della bassa diffusione in Italia di tali malattie e del fatto che la manodopera sarà presumibilmente locale, proveniente al più dai comuni limitrofi, si ritiene poco probabile il verificarsi di tale impatto. Pertanto, ai sensi della metodologia utilizzata, tale impatto avrà durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

#### *Salute Ambientale e Qualità della vita*

La realizzazione delle opere previste dal progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di realizzazione delle opere previste dal progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NOX);
- lavori civili e movimentazione terra per la preparazione delle aree di cantiere e di realizzazione delle opere (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere avranno durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Pertanto, la magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta **trascurabile**. Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile** e ciò in considerazione che l'intervento verrà realizzato su aree in parte con destinazione produttiva, in cui i recettori sensibili più prossimi sono ubicati a circa 2 km di distanza e che le attività di cantiere verranno effettuate solamente in orario diurno. Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità; gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno durata **temporanea** e si annullerà al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **non riconoscibile**.

#### *Aumento della Pressione sulle Strutture Sanitarie*

In seguito alla presenza di personale impiegato nel cantiere, potrebbe verificarsi un aumento di richiesta di servizi sanitari. In caso di bisogno, i lavoratori che operano nel cantiere potrebbero dover accedere alle strutture sanitarie pubbliche disponibili a livello locale, comportando un potenziale sovraccarico dei servizi sanitari locali esistenti. Tuttavia, il numero di lavoratori impiegati nella realizzazione del Progetto sarà presumibilmente ridotto, pertanto si ritiene che un'eventuale richiesta di servizi sanitari possa essere assorbita senza difficoltà dalle strutture esistenti. Si presume, in aggiunta, che la manodopera impiegata sarà locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o al più darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale. Pertanto, gli eventuali impatti dovuti a un limitato accesso alle infrastrutture sanitarie possono considerarsi di carattere **temporaneo** e **locale** e di entità **non riconoscibile**.

*Accesso non autorizzato alle aree di lavoro e Possibili Incidenti*

Nella fase di realizzazione delle opere previste dal progetto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto, ubicata lontano da centri abitati. Pertanto, considerando l'ubicazione dei cantieri di progetto, tali impatti avranno durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La **Tabella 3/48** riporta la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Salute Pubblica: Fase di Costruzione</i>				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti dall'aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Aumento della pressione sulle strutture sanitarie.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

*Tabella 3/48 – Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Costruzione*

Incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **trascurabile**, e la sensitività dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

**3.16.7.3.2. Misure di mitigazione**

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

*Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale*

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alle attività che si svolgono.
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile.

- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.

#### *Rischi Temporanei per la salute della Comunità derivanti da Malattie Trasmissibili*

Non sono previste misure di mitigazione, dal momento che gli impatti sulla salute pubblica, derivanti da un potenziale aumento del rischio di diffusione di malattie trasmissibili, sono stati valutati come trascurabili.

#### *Salute Ambientale e Qualità della vita*

Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze delle aree di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio.

#### *Aumento della Pressione sulle Strutture Sanitarie*

Il Progetto perseguirà una strategia di prevenzione per ridurre i bisogni di consultazioni cliniche/mediche. I lavoratori riceveranno una formazione in materia di salute e sicurezza mirata ad aumentare la loro consapevolezza dei rischi per la salute e la sicurezza. Presso il cantiere verrà fornita ai lavoratori assistenza sanitaria di base e pronto soccorso.

#### *Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti*

Non necessarie in quanto le aree verranno provviste di recinzione e servizio di sicurezza.

### **3.16.7.4. Fase di Esercizio**

#### **3.16.7.4.1. Stima degli Impatti potenziali**

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

#### *Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici*

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono stati già descritti in dettaglio, da cui si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è non significativo, in considerazione della notevole distanza (circa 1,5 km dal recettore più prossimo) e delle scelte progettuali adottate.

#### *Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera*

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;
- non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi. Va inoltre ricordato che, come già analizzato nel dettaglio, con la realizzazione delle opere previste dal progetto si conseguirà, in fase di esercizio, un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. L'impianto agrofotovoltaico, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

#### *Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio*

La presenza dell'impianto potrebbe creare alterazioni visive con il rischio di influenzare il benessere psicologico della comunità. Tuttavia tale possibilità è remota, dal momento che le strutture non saranno percepibili dai centri abitati, distanti dalle aree di progetto. Quindi, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione derivanti dalle modifiche apportate al paesaggio abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**. La **Tabella 3/49** riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Salute Pubblica: Fase di Esercizio</i>				
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico.	Metodologia non applicabile			Bassa
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore.	Metodologia non applicabile			Bassa
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti.	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 6: Bassa	Bassa	Bassa
Impatti sul benessere psicologico causati dalla modifica del paesaggio.	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non Riconoscibile, 1	Classe 5: Bassa	Bassa	Bassa

*Tabella 3/49 – Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Esercizio*

Tralasciando l'impatto negativo non significativo generato dalle emissioni in atmosfera di inquinanti, polvere e rumore e dal rischio elettromagnetico, e quello positivo collegato al risparmio di emissioni di gas serra, gli impatti sulla salute pubblica generati durante la fase di esercizio sono caratterizzati da una significatività valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti, valutata come **bassa**, e la sensibilità dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**.

#### 3.16.7.4.2. Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione dal momento che gli impatti sulla salute pubblica in fase di esercizio saranno non significativi.

#### **3.16.7.5. Fase di Dismissione**

##### 3.16.7.5.1. Stima degli Impatti potenziali

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macro inquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili. Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale ed all'accesso non autorizzato in sito. Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione **locale** ed entità **riconoscibile**, mentre la durata sarà **temporanea**, stimata in circa 2 mesi. Dalla **Tabella 3/50** si evince che incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensibilità	Significatività
<i>Salute Pubblica: Fase di Dismissione</i>				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e modifica del paesaggio.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Aumento della pressione sulle strutture sanitarie.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/49 – Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Dismissione

### 3.16.7.5.2. Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione delle opere, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

### **3.16.7.6. Conclusione e stima degli impatti residui**

La **Tabella 3/51** riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla salute pubblica presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (nelle tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente salute pubblica e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che gli impianti agro-fotovoltaici costituiscono di per sé un beneficio per la qualità dell'aria, e quindi per la salute pubblica, in quanto consentono di produrre energia elettrica senza rilasciare in atmosfera le emissioni tipiche derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Salute Pubblica: Fase di Costruzione</i>			
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade.	<b>Bassa</b>	Tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono. I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile. Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del utilizzati per l'attuazione del progetto durante gli orari di punta del traffico.	<b>Bassa</b>

Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili.	<b>Bassa</b>	Non previste in quanto l'impatto potenziale è trascurabile.	<b>Bassa</b>
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e modifica del paesaggio.	<b>Bassa</b>	Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria e sul clima acustico riportate nella valutazione degli impatti sulle matrici "Aria" e "Rumore".	<b>Bassa</b>
Aumento della pressione sulle strutture sanitarie.	<b>Bassa</b>	I lavoratori riceveranno una formazione in materia di salute e sicurezza mirata ad aumentare la loro consapevolezza dei rischi per la salute e la sicurezza Presso i cantieri verrà fornita ai lavoratori assistenza sanitaria di base e pronto soccorso.	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<b>Bassa</b>	Segnaletica in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione. Recinzione attorno alle aree di cantiere per ridurre al minimo il rischio di violazioni.	<b>Bassa</b>
<b>Salute Pubblica: Fase di Esercizio</b>			
Impatti sulla salute generati dai campi elettromagnetico.	<b>Non Significativo</b>	Non previste ulteriori misure di mitigazione oltre alle scelte progettuali adottate.	<b>Non Significativo</b>
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore.	<b>Non Significativo</b>	Non previste in quanto gli impatti saranno non significativi.	<b>Non Significativo</b>
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti.	<b>Non Significativo</b>	Non previste in quanto impatto positivo.	<b>Non Significativo</b>
<b>Salute Pubblica: Fase di Dismissione</b>			
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade.	<b>Bassa</b>	Tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile. Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli utilizzati per l'attuazione del Progetto durante gli orari di punta del traffico.	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili.	<b>Bassa</b>	Non previste in quanto l'impatto potenziale è trascurabile.	<b>Bassa</b>
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e modifica del paesaggio.	<b>Bassa</b>	Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria e sul clima acustico riportate nella valutazione degli impatti sulle matrici "Aria" e "Rumore".	<b>Bassa</b>

Aumento della pressione sulle strutture sanitarie.	<b>Bassa</b>	I lavoratori riceveranno una formazione in materia di salute e sicurezza mirata ad aumentare la loro consapevolezza dei rischi per la salute e la sicurezza Presso i cantieri verrà fornita ai lavoratori assistenza sanitaria di base e pronto soccorso.	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere.	<b>Bassa</b>	Segnaletica in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione. Recinzione attorno alle aree di cantiere per ridurre al minimo il rischio di violazioni.	<b>Bassa</b>

Tabella 3/51 – Sintesi Impatti sulla Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi e relative Misure di Mitigazione

### 3.16.8. Economia e società

Vengono descritti i potenziali impatti sulle attività economiche e sullo stato occupazionale derivanti dalle attività di Progetto. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivano principalmente dall'impiego di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione. In fase di esercizio, gli impatti saranno più ridotti, derivando principalmente dalle attività di manutenzione. Nel box che segue sono riportate le principali fonti di impatto sulle attività economiche e sull'occupazione connesse al Progetto, le risorse potenzialmente impattate e i recettori sensibili.

#### **Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Rumore**

##### **Fonte di Impatto**

- Opportunità di lavoro durante la costruzione, l'esercizio e la dismissione del progetto: il numero previsto di nuovi posti di lavoro diretti durante i circa 3 mesi di costruzione non è al momento noto. In aggiunta si prevedono posti di lavoro indiretti tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto. Durante la fase di esercizio, di durata pari a circa 30 anni, il Progetto genererà ulteriori posti di lavoro, seppure di lieve entità, in ragione della quantità esigua di personale necessario per la gestione e la manutenzione dell'impianto e la vigilanza;
- Approvvigionamento di beni e servizi locali nelle vicinanze comuni limitrofi;
- Aumento dei consumi a livello locale da coloro che sono direttamente e indirettamente impiegati nel Progetto.

##### **Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati**

- Persone che lavorano al Progetto e loro famiglie;
- Imprese locali e provinciali;
- Economia locale e provinciale.

##### **Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- *Economia ed Occupazione*: nel 2011 (ultimo dato disponibile) il tasso di occupazione ad Adria era pari a 46% contro il 51,2% del Veneto e il 45% dell'Italia.

### Gruppi Vulnerabili

- Disoccupati: il tasso di disoccupazione di Loreo nel 2011 (ultimo dato disponibile) è stato dell'11,2% e di Adria del 10,00% contro il 6,5% del Veneto e l'11,4% dell'Italia;
- Famiglie con reddito limitato: le famiglie con basso reddito hanno minori risorse su cui contare ed hanno meno probabilità di avere risparmi e/o accesso al credito, fattori che li rendono vulnerabili ai cambiamenti.

### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Numero di lavoratori direttamente o indirettamente impiegati del Progetto;
- Livelli di salario e altri benefit pagati dagli appaltatori;
- Durata delle attività di costruzione;
- Durata dei contratti di impiego offerti dal Committente.

La **Tabella 3/52** che segue presenta i principali impatti potenziali del Progetto sull'economia e sul contesto occupazionale durante le fasi principali del Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
Impatto economico derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale. Opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto.	Occupazione a lungo termine in ruoli di manutenzione dell'impianto e vigilanza.	Impatto economico derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale. Opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto.

Tabella 3/52 – Principali Impatti Potenziali – Rumore

#### 3.16.8.1. Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulle attività economiche e l'occupazione apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente in corrispondenza dei recettori potenzialmente impattati. Estrapolando i dati emersi dall'analisi riportata nel **paragrafo 3.12.** emerge come il tessuto delle piccole e medie imprese negli ultimi anni sia cresciuto, in particolare nel settore delle costruzioni. Dai dati dell'indagine effettuata dall'Unione Camere Veneto "10 anni di imprese" nel settembre 2020 emerge, nonostante la grave crisi pandemica, un tessuto produttivo ed occupazionale che è riuscito in alcuni settori a rafforzarsi.

Alla luce di tale situazione, la sensitività dei recettori rispetto alla componente economica ed occupazionale può essere classificata come **bassa**.

#### 3.16.8.2. Fase di Costruzione

##### 3.16.8.2.1. Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che l'economia ed il mercato del lavoro esistenti potrebbero essere positivamente influenzati dalle attività di cantiere del Progetto nel modo seguente:

- impatti economici derivanti dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;

- opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto.

I fattori che durante la fase di cantiere del Progetto potrebbero impattare sull'economia e sull'occupazione sono la durata della fase di cantiere ed il numero degli individui impiegati nel Progetto. La fase di realizzazione del progetto durerà 6 mesi ed in tal periodo offrirà posti di lavoro diretti (in questa fase del progetto non è stato possibile stimare il numero preciso, che verrà definito in fase di progetto esecutivo) oltre ai posti di lavoro indiretti, tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto.

#### 3.16.8.2.2. Impatti Economici

Si prevede che l'economia locale beneficerà di un aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il Progetto. Gli aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata. Il territorio beneficerà inoltre degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai dipendenti del Progetto e dal pagamento di imposte e tributi ai Comuni di Loreo ed Adria.

L'impatto sull'economia avrà pertanto durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

#### 3.16.8.2.3. Impatti sull'Occupazione

Come già anticipato, la maggior parte degli impatti sull'occupazione derivanti dal Progetto avrà luogo durante le fasi di cantiere. È in questo periodo, infatti, che verranno assunti i lavoratori e acquistati beni e servizi, con potenziali impatti positivi sulla comunità locale. Durante la fase di cantiere, l'occupazione temporanea coinvolgerà:

- le persone direttamente impiegate dal Committente per l'approntamento delle aree di cantiere e la costruzione dell'impianto;
- i lavoratori impiegati per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere.

Le figure professionali impiegate saranno le seguenti:

- responsabili e preposti alla conduzione dei cantieri;
- elettricisti specializzati;
- addetti scavi e movimento terra;
- operai edili;
- montatori strutture.

In considerazione del numero limitato di personale richiesto, si presume che la manodopera impiegata sarà locale. L'impatto sull'occupazione avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**. La **Tabella 3/53** che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti sulle attività economiche e sull'occupazione.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Attività economiche ed occupazione: Fase di Costruzione</i>				
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto. Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Impatto positivo</b>
Opportunità di occupazione.	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Impatto positivo</b>

Tabella 3/53 – Significatività degli Impatti Potenziali – Attività economiche ed occupazione – Fase di Costruzione

#### 3.16.8.2.4. Misure di mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli impatti positivi sull'economia e l'occupazione durante le attività di cantiere.

#### **3.16.8.3. Fase di Esercizio**

##### 3.16.8.3.1. Stima degli Impatti potenziali

##### **3.16.8.3.1.1. Impatti Economici**

Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia saranno più limitati rispetto a quelli stimati per la fase di cantiere, essendo connessi essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e di vigilanza del sito, descritte nel dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale.

L'impatto sull'economia avrà dunque, **Tabella 3/54**, durata **a lungo termine**, estensione **locale** e, a causa dell'indotto limitato, entità **non riconoscibile**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Attività economiche ed occupazione: Fase di Costruzione</i>				
Impatti economici connessi alle attività di manutenzione dell'impianto.	<i>Durata:</i> Lungo termine, 3 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Non riconoscibile, 1	Classe 5: Trascurabile	Bassa	<b>Impatto positivo</b>

Tabella 3/54 – Significatività degli Impatti Potenziali – Attività economiche ed occupazione – Fase di Esercizio

### 3.16.8.3.2. Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli impatti positivi sull'economia e l'occupazione durante le attività di esercizio dell'impianto.

### **3.16.8.4. Fase di Dismissione**

#### 3.16.8.4.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di dismissione, le varie componenti dell'impianto verranno smontate e separate in modo da poter inviare a riciclo, presso ditte specializzate, la maggior parte dei rifiuti (circa il 99% del totale), e smaltire il resto in discarica. Le aree verranno inoltre ripristinate per essere restituite allo stato pre-intervento. Si avranno, pertanto, impatti economici ed occupazionali simili a quelli della fase di cantiere, che avranno durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

La **Tabella 3/55** riporta la valutazione della significatività degli impatti sulle attività economiche e sull'occupazione.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Attività economiche ed occupazione: Fase di Costruzione</i>				
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto. Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale.	<i>Durata: Temporanea, 1</i> <i>Estensione: Locale, 1</i> <i>Entità: Riconoscibile, 2</i>	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Impatto positivo</b>
Opportunità di occupazione.	<i>Durata: Temporanea, 1</i> <i>Estensione: Locale, 1</i> <i>Entità: Riconoscibile, 2</i>	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Impatto positivo</b>

*Tabella 3/55 – Significatività degli Impatti Potenziali – Attività economiche ed occupazione – Fase di Dismissione*

### 3.16.8.4.2. Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione finalizzate ad accrescere gli impatti positivi sull'economia e l'occupazione durante le attività di cantiere.

### **3.16.8.5. Conclusione e stima degli impatti residui**

La **Tabella 3/56** riassume la valutazione degli impatti potenziali sulle attività economiche e sull'occupazione presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Si fa presente come tutti gli impatti sulla componente siano impatti positivi; pertanto non si è ritenuto necessario prevedere misure di mitigazione finalizzate ad accrescere l'impatto stesso.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Attività economiche ed occupazione: Fase di Costruzione</i>			
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto. Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale.	<b>Impatto positivo</b>	Non previste	<b>Impatto positivo</b>
Opportunità di occupazione	<b>Impatto positivo</b>	Non previste	<b>Impatto positivo</b>
<i>Attività economiche ed occupazione: Fase di Esercizio</i>			
Impatti economici connessi alle attività di manutenzione dell'impianto	<b>Impatto positivo</b>	Non previste	<b>Impatto positivo</b>
<i>Attività economiche ed occupazione: Fase di Dismissione</i>			
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto. Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale.	<b>Impatto positivo</b>	Non previste	<b>Impatto positivo</b>
Opportunità di occupazione.	<b>Impatto positivo</b>	Non previste	<b>Impatto positivo</b>

Tabella 3/56 – Sintesi Impatti su Attività economiche ed occupazione e relative Misure di Mitigazione

### 3.16.9. Viabilità e Traffico

Come abbiamo visto, dalle analisi effettuate la matrice “Viabilità e Traffico” presenta le seguenti criticità:

- le criticità maggiori legate al sistema delle infrastrutture sono quelle relative all'asse viario della SP45 e alla presenza di volumi di traffico automobilistico consistenti su assi viari di dimensione non adeguata, anche di tipo «pesante» e di «attraversamento», che comunque non sembrano avere impatti incontrollabili.
- il Rapporto Ambientale del PAT riporta quanto segue: *“Sul territorio comunale il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di rumore nelle aree urbane. La rete viaria principale, rappresentata dalla SP45, dalla SP8 e dalla SP38, è interessata da traffico abbastanza intenso, dell'ordine di circa 8.000-10.000 veicoli/giorno. Dal momento che tali arterie viarie interessano anche aree urbane si rileva una potenziale criticità. L'ARPAV fornisce l'indicatore «livelli di rumorosità delle autostrade e delle strade statali e provinciali» in base alle quali la SP45 non risulta critica sotto il profilo acustico. Si rileva inoltre la presenza di attività produttive-artigianali collocate all'interno del tessuto urbanizzato, soprattutto nel Capoluogo comunale, in grado di determinare un potenziale impatto acustico. Si ricorda ad ogni modo che anche tali attività hanno l'obbligo di rispettare i limiti di emissione corrispondenti alla classe acustica di zona.”.*

Precisato quanto sopra, vengono analizzati i potenziali impatti del Progetto sulla viabilità e sul traffico. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. I principali impatti potenziali sul traffico e sulla viabilità derivano dalla movimentazione di mezzi per il trasporto di materiale e di personale impiegato dal Committente o dalle imprese coinvolte nella fornitura di beni e servizi. La movimentazione di mezzi riguarderà principalmente la fase di costruzione e, in misura minore, di dismissione. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i recettori sensibili.

**Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Viabilità a traffico**

**Fonte di Impatto**

- Incremento di traffico dovuto al Progetto riguardante principalmente la fase di costruzione. Il traffico di mezzi associato alla fase di cantiere comprenderà principalmente furgoni e camion per il trasporto dei container contenenti moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. Tali container arriveranno via terra e saranno successivamente trasportati su strada (SP45);
- Incremento di traffico aggiuntivo in fase di costruzione, derivante dai mezzi dedicati al trasporto del personale. Tali mezzi saranno in numero variabile in funzione del numero di persone addette alla realizzazione delle opere in ciascuna fase. Si suppone che i lavoratori impiegati nelle operazioni di cantiere si sposteranno da/verso i paesi limitrofi. Il numero previsto di nuovi posti di lavoro diretti durante i circa 3 mesi di costruzione non è noto in questa fase del Progetto. Ad essi si aggiungeranno i posti di lavoro indiretti tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto. Durante la fase di esercizio, di durata pari a circa 30 anni, il Progetto genererà ulteriori posti di lavoro in numero limitato, legati principalmente alle attività di manutenzione dell'impianto;
- La viabilità di accesso al sito e la viabilità interna di cantiere sono già esistenti.

**Risorse e Soggetti Potenzialmente Impattati**

- Utenti che utilizzano la rete viaria e comunità limitrofe all'Area di Progetto.

**Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- Rete viaria esistente.

**Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Spostamenti su rete viaria legati al Progetto;
- Trasporto dei lavoratori impiegati nei lavori di costruzione (es. bus vs. mezzi privati);
- Condotta degli automobilisti.

Le principali fonti d'impatto sulla matrice in esame connesse al Progetto sono riassunte, per ciascuna fase, nella **Tabella 3/57**.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<p>Impatto sulla viabilità e sul traffico derivante dal movimento dei mezzi in fase di cantiere e dallo spostamento del personale da/verso paesi limitrofi all'Area di Progetto. Eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.</p>	<p>Impatto sul traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione.</p>	<p>Impatto sulla viabilità e sul traffico derivante dal movimento dei mezzi da impiegarsi nelle operazioni di dismissione dell'impianto e dallo spostamento del personale impiegato nelle attività di dismissione.</p>

Tabella 3/57 – Principali Impatti Potenziali – Viabilità e traffico

### 3.16.9.1. Valutazione della Sensitività

Al fine di stimare la significatività dell’impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente. Dall’analisi effettuata e dai sopralluoghi condotti nelle aree di progetto, si ritiene che le stesse siano raggiungibili dalla viabilità già esistente, permettendo una semplificazione logistico-organizzativa dell’accessibilità durante la fase di cantiere. Alla luce di tale situazione, la sensitività della componente infrastrutture di trasporto e sul traffico può essere classificata come **bassa**.

### 3.16.9.2. Fase di Costruzione

#### 3.16.9.2.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di cantiere, i potenziali disturbi alla viabilità e al traffico sono riconducibili a:

- incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.

Gli impatti connessi all’incremento di traffico sono analizzati di seguito mentre, in virtù delle caratteristiche localizzative del Sito di Progetto e delle caratteristiche della rete stradale esistente, non si ritengono necessarie modifiche alla viabilità.

#### Impatto sulla Viabilità e Traffico

I container contenenti il materiale di progetto arriveranno fino al sito presumibilmente su camion, attraverso la SP45. In questa fase non è noto il numero di camion che verranno usati per il trasporto dei moduli, delle strutture e delle altre utilities al sito. Si prevede inoltre il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) per il trasporto di lavoratori da e verso le aree di cantiere. Si può affermare che l’impatto sarà di durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**. La **Tabella 3/58** riporta la valutazione della significatività degli impatti sulle infrastrutture e sul traffico.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Viabilità e traffico: Fase di Costruzione</i>				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/58 – Significatività degli Impatti Potenziali – Viabilità e traffico – Fase di Costruzione

### 3.16.9.2.2. Misure di mitigazione

Il Rapporto Ambientale del PAT riporta quanto segue: *“Sul territorio comunale il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di rumore nelle aree urbane. La rete viaria principale, rappresentata dalla SP45, dalla SP8 e dalla SP38, è interessata da traffico abbastanza intenso, dell’ordine di circa 8.000 – 10.000 veicoli/giorno. Dal momento che tali arterie viarie interessano anche aree urbane si rileva una potenziale criticità. L’ARPAV fornisce l’indicatore «livelli di rumorosità delle autostrade e delle strade statali e provinciali» in base alle quali la SP45 non risulta critica sotto il profilo acustico. Si rileva inoltre la presenza di attività produttive-artigianali collocate all’interno del tessuto urbanizzato, soprattutto nel Capoluogo comunale, in grado di determinare un potenziale impatto acustico. Si ricorda ad ogni modo che anche tali attività hanno l’obbligo di rispettare i limiti di emissione corrispondenti alla classe acustica di zona.”.*

#### **“Rete infrastrutturale di collegamento**

*Il territorio comunale presenta una buona rete infrastrutturale di collegamento con i principali centri presenti sul territorio circostante. A poca distanza e raggiungibile la SS 309 Romea. Inoltre il territorio è servito dalla rete ferroviaria ed è interessato dalla presenza di canali e corsi d’acqua navigabili (Canale di Loreo, Canalbianco, Po di Venezia, Adige).”.*

#### **“Presenza di assi viari interessati da traffico intenso**

*La rete infrastrutturale viaria presenta come assi principali di livello sovra-comunale la SP45, che ad Adria e a Rosolina, la SP8 di collegamento verso Porto Viro, in direzione del Delta del PO e la SP38. Su tali assi principali, interessati dal traffico di attraversamento, convergono anche i flussi di traffico locali. Nel complesso si tratta di assi viari interessati da traffico abbastanza intenso (tra gli 8’000 e i 10.000 veicoli al giorno). Si rileva quindi una criticità nell’attraversamento del Capoluogo comunale da parte di tali assi.”.* L’infrastruttura viaria interessata dal traffico dovuto soprattutto al trasporto delle componenti per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico è la SP45. Abbiamo visto che i dati sul volume di traffico misurato dalla Provincia di Rovigo dal 31 gennaio 2020 al 10 febbraio 2020 confermano sostanzialmente quelli misurati nel 2011 dalla stessa Provincia di Rovigo nonché quanto evidenziato dal PAT. Il volume di traffico pesante è pari all’11% del totale. Su tale arteria stratale, pertanto, ci sarà un incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero). I container contenenti il materiale di progetto arriveranno fino al sito presumibilmente su camion, attraverso la SP45. In questa fase non è noto il numero di camion che verranno usati per il trasporto dei moduli, delle strutture e delle altre utilities al sito. Si prevede inoltre il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture)

per il trasporto di lavoratori da e verso le aree di cantiere. Tenuto conto di quanto sopra esposto nonché dalle criticità esposte nel PAT di Loreo segnatamente la SP45, si ritiene che, ai fini di non aggravare ulteriormente tale criticità, debba essere predisposto un **Piano del Traffico**, in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

### **3.16.9.3. Fase di Esercizio**

#### 3.16.9.3.1. Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto sul traffico sarà connesso al traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, pulizia dei moduli fotovoltaici e vigilanza; si può assumere che tale impatto sia non significativo, poiché tali attività coinvolgeranno un limitato numero di persone.

#### 3.16.9.3.2. Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione durante la fase di esercizio poiché non sono previsti impatti negativi significativi sul traffico e la viabilità.

### **3.16.9.4. Fase di Dismissione**

#### 3.16.9.4.1. Stima degli Impatti potenziali

La fase di dismissione prevede lo smontaggio e la rimozione delle diverse strutture dell'impianto e l'invio a impianto di recupero o a discarica, dei rifiuti prodotti. Si prevedono pertanto impatti sulla viabilità e sul traffico simili a quelli stimati in fase di cantiere, la cui valutazione è riportata nella **Tabella 3/59**.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Viabilità e traffico: Fase di Dismissione</i>				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	<i>Durata:</i> Temporanea, 1 <i>Estensione:</i> Locale, 1 <i>Entità:</i> Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

*Tabella 3/59 – Significatività degli Impatti Potenziali – Viabilità e traffico – Fase di Dismissione*

#### 3.16.9.4.2. Misure di Mitigazione

Se necessario, ed alla luce dello scenario in termini di assetto della viabilità e dei flussi di traffico all'atto della dismissione dell'impianto (dopo 25 anni di produzione di energia elettrica) dovrà essere predisposto un **Piano del Traffico** in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

### 3.16.9.5. Conclusione e stima degli impatti residui

La **Tabella 3/60** riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla Viabilità e sul traffico presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Il progetto nel suo complesso non presenta particolari interferenze con la componente e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Viabilità e traffico: Fase di Costruzione</i>			
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	Bassa	Predisposizione di un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali.	Bassa
<i>Viabilità e traffico: Fase di Esercizio</i>			
Incremento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione.	Non significativo	Non previste in quanto l'impatto potenziale è non significativo.	Non significativo
<i>Viabilità e traffico: Fase di Dismissione</i>			
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	Bassa	Predisposizione di un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali.	Bassa

Tabella 3/60 – Sintesi Impatti sulla Viabilità e traffico e relative Misure di Mitigazione

### 3.16.10. Paesaggio

Come abbiamo visto, dalle analisi effettuate la matrice "Paesaggio" presenta le seguenti criticità:

- perdita delle sue originarie caratteristiche per effetto di azioni volte, da una parte, a tutelarlo dal punto di vista della sicurezza idraulica essendo interessato da numerosi corsi d'acqua e dal fenomeno della subsidenza con quota al di sotto del livello del mare, e dall'altra parte coinvolgendolo in un piano intercomunale di sviluppo industriale individuandovi l'Area Industriale Attrezzata "AIA", ad oggi parzialmente attuata ma dove, comunque vi si sono insediati importanti infrastrutture produttive e del tempo libero;
- semplificazione del paesaggio rurale che a causa dell'intensificazione delle tecniche colturali vede la progressiva eliminazione delle siepi a delimitazione dei campi.

Si riportano i risultati della valutazione degli impatti del Progetto sulla componente paesaggio.

L'analisi è stata condotta a scale dimensionali e concettuali diverse, ovvero:

- a livello di sito, ovvero di impianto;

- a livello di contesto, ovvero di area che ospita il sito dell’impianto e le sue pertinenze, nelle quali si manifestano interrelazioni significative dell’attività produttiva con il contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;
- a livello di paesaggio, ovvero di unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi, caratterizzata da un sistema relativamente coerente di strutture segniche e percettive, da un’immagine identitaria riconoscibile, anche in relazione all’articolazione regionale degli ambiti di paesaggio.

La tematica del paesaggio è stata approfondita nell’ambito della Relazione Paesaggistica, che verrà considerata strumento per l’Accertamento di Compatibilità Paesaggistica. Il seguente box riassume le principali fonti d’impatto sul paesaggio connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

**Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Paesaggio**

**Fonte di Impatto**

- Presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere, impatto luminoso, taglio di vegetazione;
- Presenza del parco agrofotovoltaico e delle strutture connesse.

**Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati**

- Viste panoramiche;
- Elementi del paesaggio che hanno valore simbolico per la comunità locale;
- Abitanti.

**Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- Valori storici e culturali nelle vicinanze dell’Area di Studio.

**Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Volumi e posizione degli elementi;
- Mantenimento Post-Gestione della fascia boscata perimetrale con funzione anche di corridoio ecologico secondario.

Le principali fonti d’impatto sulla matrice in oggetto connesse al Progetto sono riassunte, per ciascuna fase, nella **Tabella 3/61**.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<p>Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali.</p> <p>Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio;</p> <p>Impatto luminoso del cantiere.</p>	<p>Impatti visivi dovuti alla presenza del parco agro-fotovoltaico e delle strutture connesse.</p>	<p>I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.</p>

Tabella 3/61 – Principali Impatti Potenziali – Paesaggio

Nei successivi paragrafi si riporta la valutazione della significatività degli impatti potenziali attribuibili al Progetto e le misure di mitigazione individuate, entrambi divisi per fase di Progetto.

### **3.16.10.1. Valutazione della Sensitività**

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sul paesaggio apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensitività della componente. L'analisi della matrice "paesaggio" è stata effettuata nel **paragrafo 3.6.** del presente studio e la valutazione della sensitività nella Relazione Paesaggistica. Il progetto in esame si svilupperà in parte in area produttiva ed in parte in area agricola. Nell'area vasta attorno alle aree interessate dal Progetto (e comunque contrassegnate, dal punto di vista delle "relazioni visive" dalle alzate arginali) sono presenti alcuni beni d'importanza storico-culturale e paesaggistica: il principale bene tutelato è il sistema dei corsi d'acqua posti nei pressi degli ambiti di intervento (Canalbianco, Fiume Po). Sulla base delle valutazioni effettuate, la sensitività della componente paesaggistica è stata classificata come **bassa**.

### **3.16.10.2. Fase di Costruzione**

#### **3.16.10.2.1. Stima degli Impatti potenziali**

Di seguito vengono analizzati gli impatti sul paesaggio durante la fase del cantiere. Tali impatti sono imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro.

#### ***Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio.***

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere. Allo stato attuale, le aree di progetto sono collocate in parte nell'ambito industriale dell'"AIA".

Nel complesso, le aree in cui si inserisce il progetto fanno parte e/o sono ubicate nei pressi di ambiti produttivi e le aree direttamente interessate dalle opere di progetto presentano lembi di vegetazione naturale e/o naturaliforme. Tale impatto avrà durata **temporanea** e si annullerà al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **riconoscibile**.

#### ***Impatto Visivo***

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro e di eventuali cumuli di materiali. Il sito di intervento ha un'orografia pressoché pianeggiante. Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, per effetto della loro modesta altezza, non alterano significativamente le caratteristiche del paesaggio;

- le aree saranno occupate solo temporaneamente;
- le aree sono contermini ad ambiti con attività produttive, distanti da recettori sensibili e da percorsi panoramici;
- è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

#### Impatto Luminoso

Per ragioni di sicurezza, durante la fase di costruzione i siti di cantiere saranno illuminati durante il periodo notturno, anche nel caso in cui esso non sia operativo. Il potenziale impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere avrà durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La **Tabella 3/62** riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente paesaggio.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Paesaggio: Fase di Costruzione</i>				
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2</i>	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatto visivo dovuto alla presenza dei cantieri, dei macchinari e dei cumuli di materiali.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1</i>	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatto luminoso dei cantieri.	<i>Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2</i>	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/62 – Significatività degli Impatti Potenziali – Paesaggio – Fase di Costruzione

Incrociando la magnitudo degli impatti e la sensitività dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

#### 3.16.10.2.2. Misure di mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

#### **Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio**

Non sono previste misure di mitigazione, dal momento che gli impatti sul paesaggio sono stati valutati come trascurabili.

#### **Impatto Visivo**

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.

- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

### **Impatto Luminoso**

In linea generale, verranno adottati opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso in applicazione della LR 17/2009.

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto.
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto.
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno. Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza.
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

Atteso che la realizzazione della fascia boscata perimetrale, destinata a rivestire il ruolo di corridoio ecologico secondario rispetto alle rete prevista dal PAT del Comune di Loreo, determina di fatto un consistente miglioramento dell'attuale assetto paesaggistico dell'area, per la matrice in esame appare opportuno, in considerazione che tale fascia boscata non sarà smantellata in Fase di Dismissione dell'impianto, valutare gli impatti residui in Fase di Post-Dismissione.

### **3.16.10.3. Fase di Esercizio**

#### **3.16.10.3.1. Stima degli Impatti potenziali**

L'unico impatto sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco fotovoltaico e delle strutture connesse.

Le strutture fuori terra visibili saranno:

- le strutture di sostegno metalliche infisse nel terreno, su cui verranno montati i pannelli fotovoltaici;
- le cabine elettriche MTR.

L'impatto sul paesaggio avrà durata **a lungo termine** ed estensione **locale**. Come approfondito nella Relazione Paesaggistica e nel **paragrafo 3.6.**, la dimensione prevalente dell'impianto fotovoltaico in campo aperto è quella planimetrica, mentre l'altezza assai contenuta rispetto alla superficie fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia generalmente di rilevante criticità. In definitiva, non vi sono punti panoramici elevati in cui si possono avere visioni di insieme, ed i siti di intervento risultano difficilmente percepibili in quanto la prospettiva

ed i volumi circostanti ne riducono sensibilmente l'estensione visuale. Ad ogni modo, laddove l'area dell'impianto risulta visibile, lo stesso non ha alcuna capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica.

L'entità dell'impatto sarà dunque **riconoscibile**. La **Tabella 3/63** riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente paesaggio.

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Paesaggio: Fase di Costruzione</i>				
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco agrofotovoltaico, delle strutture connesse.	Durata: Lungo termine, 3 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 2	Classe 6: Bassa	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/63 – Significatività degli Impatti Potenziali – Paesaggio – Fase di Esercizio

### 3.16.10.3.2. Misure di Mitigazione

Il progetto prevede la realizzazione di opere di mitigazione paesaggistica, quali la piantumazione di piante e arbusti a schermatura dell'impianto agrofotovoltaico. Secondo il PAT, il corridoio ecologico ha anche una funzione paesaggistica nonché di habitat in cui possono essere localizzate le aree rifugio per le specie (come da schema sotto riportato). **Pertanto, valgono le considerazioni e quanto descritto per la matrice "Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi", paragrafo 3.17.4.**

### **3.16.10.4. Fase di Dismissione**

#### 3.16.10.4.1. Stima degli Impatti potenziali

La rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli. In questa fase si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali. I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile** (Tabella 3/64).

Impatto	Criteri di valutazione e relativo Punteggio	Magnitudo	Sensitività	Significatività
<i>Paesaggio: Fase di Dismissione</i>				
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali.	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Non riconoscibile, 1	Classe 3: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatto luminoso del cantiere.	Durata: Temporanea, 1 Estensione: Locale, 1 Entità: Riconoscibile, 2	Classe 4: Trascurabile	Bassa	<b>Bassa</b>

Tabella 3/64 – Significatività degli Impatti Potenziali – Viabilità e traffico – Fase di Dismissione

### 3.16.10.4.2. Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

### 3.16.10.5. Conclusione e stima degli impatti residui

La **Tabella 3/65** riassume la valutazione degli impatti potenziali sul paesaggio presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto vengono indicate la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo. Dall'analisi condotta si evince che il progetto nel suo complesso non presenta particolari interferenze con la componente paesaggio. Dalla valutazione effettuata non emerge alcun tipo di criticità.

Impatto	Significatività	Misure di Mitigazione	Significatività Impatto residuo
<i>Paesaggio: Fase di Costruzione</i>			
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio.	Bassa	Non previste in quanto l'impatto potenziale è trascurabile.	Bassa
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali.	Bassa	Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate. Al termine dei lavori i luoghi verranno ripristinati e tutte le strutture verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.	Bassa
Impatto luminoso del cantiere.	Bassa	Verranno adottati apparecchi di illuminazione progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto. Le luci verranno abbassate o spente al termine della giornata lavorativa. Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.	Bassa
<i>Paesaggio: Fase di Esercizio</i>			
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico, delle strutture connesse.	Bassa	Non previste in quanto l'impianto si collocherà all'interno di un ambito industriale, caratterizzato dalla presenza di serbatoi di grande ingombro.	Bassa
<i>Paesaggio: Fase di Dismissione</i>			
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali.	Bassa	Le aree verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate. Al termine dei lavori i luoghi verranno ripristinati e tutte le strutture verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.	Bassa

Impatto luminoso dell'area di lavoro.	<b>Bassa</b>	Verranno adottati apparecchi di illuminazione progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto. Le luci verranno abbassate o spente al termine della giornata lavorativa. Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.	<b>Bassa</b>
<b>Paesaggio: Fase Post-Dismissione</b>			
Aumento della residua naturalità dell'area	<b>Positiva</b>	Corretta gestione. Atto amministrativo / convenzione dell'amministrazione comunale di Loreo con i proprietari dell'area.	<b>Positiva</b>
Interconnessione della fascia boscata con il sistema della rete ecologica prevista dal PAT.	<b>Positiva</b>		<b>Positiva</b>

Tabella 3/65 – Sintesi Impatti sul Paesaggio e relative Misure di Mitigazione

### 3.17. Riepilogo della significatività degli impatti

La successiva **Tabella 3/66** presenta un riepilogo degli impatti analizzati nei precedenti paragrafi.

Riepilogo degli impatti analizzati						
Impatto	Durata	Estensione	Entità	Magnitudo	Sensitività	Significatività impatto residuo
<b>Aria</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Esercizio</i>						
Non si prevedono impatti negativi significativi sulla qualità dell'aria collegati all'esercizio dell'impianto.	Metodologia non applicabile					<b>Non Significativa</b>
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	3	1	2	6	Bassa	<b>Impatto positivo</b>
<i>Fase di Dismissione</i>						

Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli e mezzi coinvolti nella dismissione del progetto.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento del progetto.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<b>Ambiente Idrico</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Contaminazione falda in caso di scavi non correttamente eseguiti.	1	1	2	4	Bassa	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Esercizio</i>						
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Impermeabilizzazione aree superficiali	3	1	1	5	Bassa	<b>Bassa</b>
Interferenza strutture di sostegno dei pannelli con la falda sotterranea.	3	1	1	5	Bassa	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Dismissione</i>						
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Post-Dismissione</i>						
Azione	Significatività	Determinazione			Significatività Impatto residuo	
Permanenza dell'impianto di drenaggio previsto dal progetto ( <b>paragrafo 3.11.</b> ).	<b>Positiva</b>	Verifica funzionamento della bocca tarata prima dello scaro nel fosso consortile "Retinella", cui devono essere convogliate le acque drenate una volta smantellato l'impianto fotovoltaico.			<b>Positiva</b>	

<b>Suolo e Sottosuolo</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici.	1	1	2	4	Media	<b>Bassa</b>
Modificazione dello stato geomorfologico in seguito ai lavori regolarizzazione del terreno superficiale.					Media	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.					Media	<b>Media</b>
<i>Fase di Esercizio</i>						
Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto.	3	1	2	6	Media	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	1	1	1	3	Media	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Dismissione</i>						
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dei moduli fotovoltaici.	1	1	2	4	Media	<b>Bassa</b>
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino.	1	1	1	3	Media	<b>Bassa</b>
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	1	1	1	3	Media	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Post-Dismissione</i>						
<b>Azione</b>	<b>Significatività</b>	<b>Determinazione</b>			<b>Significatività Impatto residuo</b>	
Permanenza dell'impianto di drenaggio previsto dal progetto ( <b>paragrafo 3.11.</b> ).	<b>Positiva</b>	Verifica funzionamento della bocca tarata prima dello scarico nel fosso consortile "Retinella", cui devono essere convogliate le acque drenate una volta smantellato l'impianto fotovoltaico.			<b>Positiva</b>	
Mantenimento della fascia boscata, (vedi <b>paragrafo 4.16.</b> ) senza ridurne, ovvero modificarne la struttura dopo l'avvenuta dismissione dell'impianto.	<b>Positiva</b>	Emissione da parte dell'amministrazione comunale di Loreo idoneo atto amministrativo ovvero convenzione con i proprietari dell'area per la corretta gestione della fascia boscata.			<b>Positiva</b>	

<b>Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi</b>						
<b>Fase di Costruzione</b>						
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Degrado e perdita di habitat naturale.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Perdita di specie di flora minacciata.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<b>Fase di Esercizio</b>						
Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica e migratoria.	3	1	1	5	Bassa	<b>Bassa</b>
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Degrado e perdita di habitat naturale. Perdita di specie di flora minacciata.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<b>Fase di Dismissione</b>						
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<b>Fase di Post-Dismissione</b>						
Azione	Significatività	Determinazione			Significatività Impatto residuo	
Aumento della residua naturalità dell'area.	<b>Positiva</b>	Corretta gestione della fascia boscata.			<b>Positiva</b>	
Interconnessione della fascia boscata con il sistema della rete ecologica prevista dal PAT.	<b>Positiva</b>	Emissione da parte dell'amministrazione comunale di Loreo idoneo atto amministrativo ovvero convenzione con i proprietari dell'area per la corretta gestione della fascia boscata.			<b>Positiva</b>	
<b>Rumore</b>						
<b>Fase di Costruzione</b>						
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Disturbo ai recettori non residenziali posti nei punti più prossimi all'area di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta posta a 2-3 km dell'Area di Progetto.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<b>Fase di Esercizio</b>						
Impatti sulla componente rumore.	Metodologia non applicabile					<b>Non Significativa</b>

<i>Fase di Dismissione</i>							
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>	
Disturbo ai recettori non residenziali posti nei punti più prossimi all'area di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>	
Potenziale disturbo della fauna presente nell'area protetta posta a 2-3 km dell'Area di Progetto.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>	
<b>Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</b>							
<i>Fase di Costruzione</i>							
Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito.	Metodologia non applicabile					<b>Non Significativa</b>	
<i>Fase di Esercizio</i>							
Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito o generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento.	Metodologia non applicabile					<b>Non Significativa</b>	
<i>Fase di Dismissione</i>							
Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito.	Metodologia non applicabile					<b>Non Significativa</b>	
<b>Salute Pubblica</b>							
<i>Fase di Costruzione</i>							
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>	
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>	
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>	
Aumento della pressione sulle strutture sanitarie.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>	
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>	
<i>Fase di Esercizio</i>							
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico.	Metodologia non applicabile					<b>Non Significativa</b>	
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore.	Metodologia non applicabile					<b>Non Significativa</b>	

Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti.	3	1	2	6	Bassa	<b>Impatto positiva</b>
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio.	3	1	1	5	Bassa	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Dismissione</i>						
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Aumento della pressione sulle strutture sanitarie.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<b>Attività Economiche e Occupazione</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto. Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale.	1	1	2	4	Bassa	<b>Impatto positivo</b>
Opportunità di occupazione.	1	1	1	3	Bassa	<b>Impatto positivo</b>
<i>Fase di Esercizio</i>						
Impatti economici connessi alle attività di manutenzione dell'impianto.	3	1	1	5	Bassa	<b>Impatto positivo</b>
<i>Fase di Dismissione</i>						
Aumento delle spese e del reddito del personale impiegato nel Progetto. Approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale.	1	1	2	4	Bassa	<b>Impatto positivo</b>
Opportunità di occupazione.	1	1	2	4	Bassa	<b>Impatto positivo</b>
<b>Viabilità e Traffico</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	1	1	2	4	Bassa	<b>Bassa</b>

<i>Fase di Esercizio</i>						
Incremento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione.	Metodologia non applicabile					<b>Non Significativa</b>
<i>Fase di Dismissione</i>						
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	1	1	2	4	Bassa	<b>Bassa</b>
<b>Paesaggio</b>						
<i>Fase di Costruzione</i>						
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio.	1	1	2	4	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatto luminoso del cantiere.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Esercizio</i>						
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico, delle strutture connesse.	3	1	2	6	Bassa	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Dismissione</i>						
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali.	1	1	1	3	Bassa	<b>Bassa</b>
Impatto luminoso del cantiere.	1	1	2	4	Bassa	<b>Bassa</b>
<i>Fase di Post-Dismissione</i>						
Azione	Significatività	Determinazione			Significatività Impatto residuo	
Aumento della residua naturalità dell'area.	<b>Positiva</b>	Corretta gestione della fascia boscata.			<b>Positiva</b>	
Interconnessione della fascia boscata con il sistema della rete ecologica prevista dal PAT.	<b>Positiva</b>	Emissione da parte dell'amministrazione comunale di Loreo idoneo atto amministrativo ovvero convenzione con i proprietari dell'area per la corretta gestione della fascia boscata.			<b>Positiva</b>	

Tabella 4/66 – Riepilogo degli impatti analizzati

### 3.18. Impatti Cumulativi

È stato effettuato un approfondito Studio di Impatto cumulativo al fine di verificare la variazione dell'impatto di alcune componenti più sensibili nell'area vasta dall'impianto tra il progetto e gli altri impianti esistenti o per i quali sia in corso l'iter autorizzativo ambientale.

Nella **Relazione "REL. 01/4 SIA"**, che fa parte integrante del presente Studio ed alla quale si rimanda per ogni considerazione e valutazione, è stata effettuata l'analisi qualitativa degli impatti cumulativi determinati dalla presenza dei tre impianti fotovoltaici nell'area considerata.

Di seguito si riportano gli esiti delle valutazioni effettuate:

### 3.18.1. Impatti prodotti in fase di esercizio dall'impianto fotovoltaico esistente. Considerazioni conclusive

Dalle valutazioni emerge un giudizio complessivo di un'opera con impatti sull'ambiente circostante di entità trascurabile. Questa valutazione vale sia per la fase di cantierizzazione (e per simmetria poi per quella di dismissione) sia per la fase di esercizio. Il possibile impatto costituito dal progetto sulla componente paesaggio costituisce l'unica eccezione a questa valutazione e viene quantificato come di *"basso livello"*.

### 3.18.3. Impatti prodotti in fase di esercizio dai due impianti Agrofotovoltaici. Considerazioni conclusive

Dalle valutazioni ed analisi effettuate emerge un giudizio complessivo di due impianti agrofotovoltaici con impatti sull'ambiente circostante di entità media. Questa valutazione vale sia per la fase di cantierizzazione (e per simmetria poi per quella di dismissione) sia per la fase di esercizio. Il possibile impatto dei due impianti sulla componente paesaggio costituisce l'unica eccezione a questa valutazione e viene quantificato come di *"basso livello"*.

### 3.18.4. Cumulabilità degli impatti

Alla luce di quanto sopra riportato complessivamente gli impatti determinati dal singolo impianto sulla singola matrice ambientale vengono identificati con un grado di rilevanza/intensità bassa. Anzi, per alcune matrici (aria, economia e società) il corretto funzionamento degli impianti determina degli effetti positivi. Per quanto riguarda gli aspetti idraulici occorre tenere presente che i tre impianti afferiscono le acque meteoriche a due distinti sottobacini idraulici.

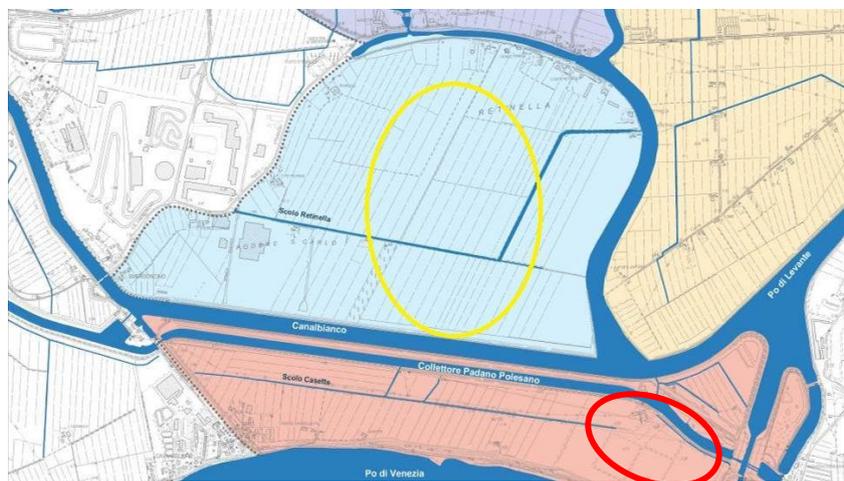


Figura 3/70 – Sottobacini idraulici ambito di intervento (in giallo), in rosso quello dell'impianto esistente (Fonte: Estratto modificato AmbiTerr su "Valutazione di compatibilità idraulica" del PAT del Comune di Loreo – adottato)

L'unica matrice ambientale che indubbiamente “*subisce*” la presenza dei tre impianti in termini di intrusione/interferenza visiva è quella del Paesaggio.

Per attenuarne gli effetti negativi sono state previste apposite misure di mitigazione.

Gli effetti negativi, pur attenuati permangono.

Tali effetti residui negativi si cumulano?

Per dare una corretta risposta, occorre fare le seguenti precisazioni/riflessioni.

I tre impianti sono ubicati entrambi nel Comune di Loreo:

- l'impianto esistente è ubicato in località “Volta Grimani” ed è compreso tra i corsi d'acqua “Collettore Padano” e “fiume Po”;
- i due Agrofotovoltaici in località “Retinella” sono compresi tra i corsi d'acqua “Ramo morto del Canalbianco” ed il “Canalbianco”.

La distanza che separa i due impianti agrofotovoltaici da quello esistente (separati dai due corsi d'acqua “Canalbianco” e “Collettore Padano”) è pari a circa 630 m. Dai rilievi effettuati sul posto i due corsi d'acqua che li separano sono dotati di arginature alte, rispetto al piano campagna, circa 5,00 mt (**Figura 3/71**).

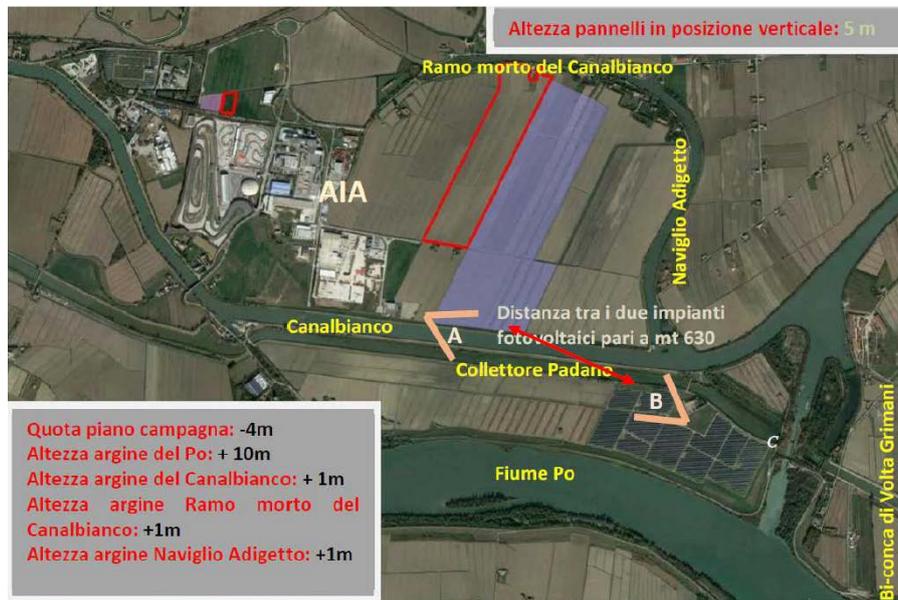


Figura 3/71 – Quota piano campagna, altezze arginature corsi d'acqua e coni visuali

Le altezze massime dei due impianti, rispetto al piano campagna (- 4 mt) risultano essere rispettivamente:

- m 3,25 quella dell'impianto esistente;
- m 5,00 quella dell'impianto agrofotovoltaico in esame (maggiore rispetto a quella dell'impianto “Marco Polo Solar 2 srl”).

Orbene, tenuto conto che le altezze degli argini dei due corsi d'acqua (Collettore Padano e Canalbianco) sono ambedue di mt 5, tra i due impianti non risultano interferenze visive, come, peraltro, emerge dalle **Figure 3/72 e 3/73**.

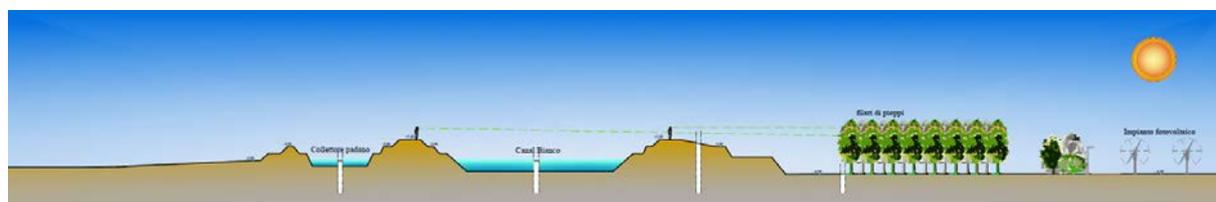


Figura 3/72 – Cono visuale “A”

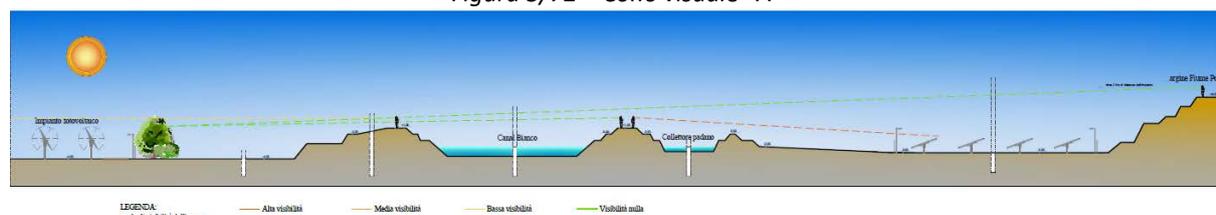


Figura 3/73 – Cono visuale “B”

In conclusione, si può affermare che le singole interferenze paesaggistiche determinate dalla contemporanea presenza dei tre impianti, verificate dai punti di visuale più alti ed esposti, **non producono effetti cumulativi sul Paesaggio**.

### 3.19. La visibilità dell'impianto agrofotovoltaico

È stata effettuata un'approfondita analisi della visibilità dell'impianto agrofotovoltaico in oggetto. Nella **Relazione “REL. 01/5 SIA”**, che fa parte integrante del presente Studio, è stata effettuata l'analisi di intervisibilità verificando le conseguenze visive dovute ad una trasformazione della superficie del suolo. Attraverso tale analisi è stato possibile individuare da quali punti di vista, considerando la morfologia del territorio, tale trasformazione sarà visibile o meno.

Si è inteso verificare come la trasformazione che interviene in un'area altimetricamente depressa i cui limiti visivi sono determinate dalle alzate arginali che la circondano sostanzialmente su tre lati, mentre sull'unico lato privo di ostacoli naturali (alzate arginali) si propende l'insediamento produttivo “Area Industriale Attrezzata” di Loreo in cui ricade buona parte dell'area destinata a parco agrofotovoltaico ed i cui stabilimenti produttivi ed infrastrutture tecnologiche (strade, illuminazione pubblica, guard rail, cartellonistica verticale, ecc.) abbia fatto perdere da tempo le connotazioni seminaturalistiche dell'area unitamente alla pratiche di agricoltura industrializzate impoverendo di fatto le caratteristiche agronomiche del terreno.

La valutazione di visibilità misura la probabilità di ciascuna porzione dell'area vasta di entrare con un ruolo significativo nei quadri visivi di un osservatore che percorra il territorio. Essa quindi può contribuire a misurare l'impatto delle trasformazioni territoriali caratteristiche di diverse forme di fruizione/contemplazione del paesaggio. Le misure di visibilità non coincidono con un giudizio di

qualità paesaggistica delle porzioni di spazio valutate. Il processo che conduce alla formazione di un giudizio di qualità paesaggistica nasce infatti da stimoli visuali che assumono significati quando sottoposti a un processo culturale; l'atto della contemplazione del paesaggio non può perciò essere assimilato ad un puro fatto ottico; si configura invece come un processo più complesso, legato sia alla visione, sia alla significazione. Tuttavia, la misura della visibilità dei luoghi deve essere considerata come utile elemento di supporto nella valutazione della suscettibilità alle trasformazioni: se una trasformazione interessa una porzione di spazio *"altamente visibile"*, tale trasformazione avrà, rispetto ai quadri visivi dei fruitori del paesaggio, conseguenze maggiori di una analoga trasformazione che interessi una porzione di spazio meno *"visibile"*. L'atto visivo è inevitabilmente regolato da condizioni ottiche; di conseguenza qualsiasi processo di significazione e giudizio è influenzato da tali condizioni. La valutazione percettiva del paesaggio, inteso come organizzazione percepibile di una serie di oggetti compresi in una determinata area, è, dunque condizionata sia da una *"percezione elementare"* legata al solo processo visivo, sia da una *"percezione culturale"*, che dipende dalla background culturale del soggetto, e dunque è essenzialmente legata alle condizioni di possibilità della percezione visiva *"elementare"*, nel senso poco sopra esplicitato. Di seguito si riportano gli esiti delle valutazioni effettuate:

### 3.19.1. Valutazione della visibilità

Di seguito si riportano i profili tracciati dai punti chiave all'impianto con il grado di visibilità.



**Punto di vista chiave n. 1:** dal lato est, limite del canale di scolo con la strada interpodereale.

La posizione risulta essere alla stessa quota (-2,60 mt) del sito dell'impianto agrofotovoltaico. Dalla posizione considerata, l'impianto non è visibile in quanto la fascia di mitigazione perimetrale ne maschera la visibilità.





Figura 3/74 – Punto di vista chiave n. 1 dal lato est, dalla strada del Piano Particolareggiato dell'“AIA” verso l’area dell’impianto

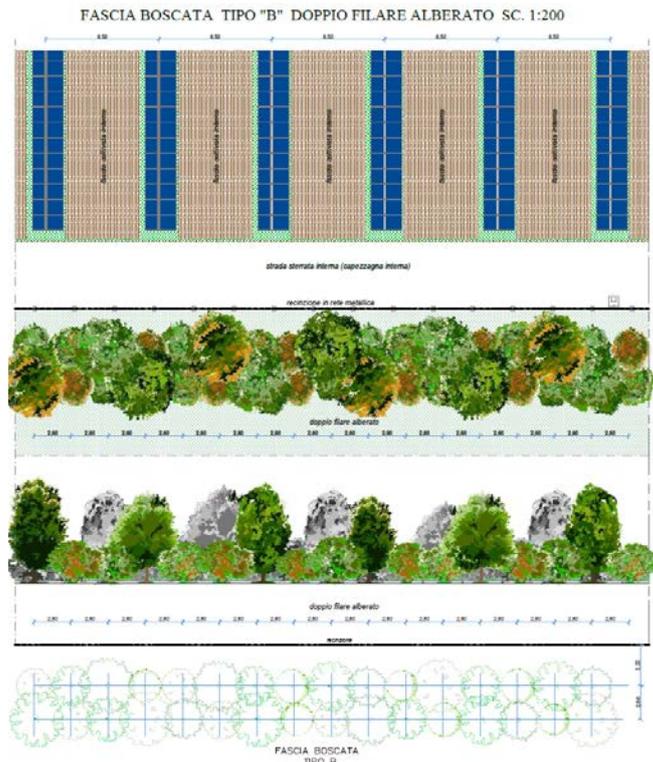
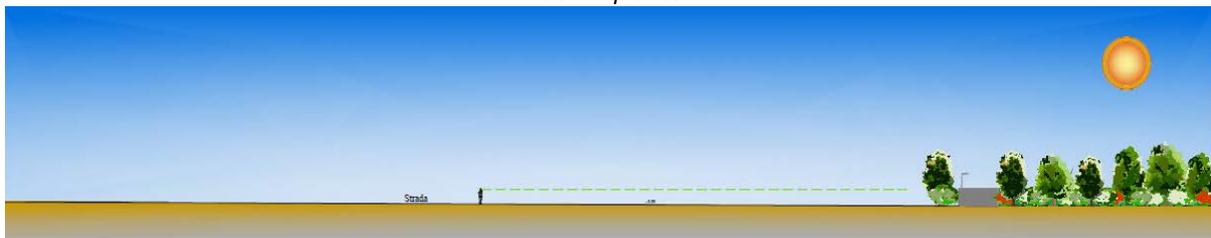


Figura 3/75 – Punto di vista chiave n. 1 dal lato est, dalla strada del Piano Particolareggiato dell'“AIA” verso l’area dell’impianto



LEGENDA:  
 grado di visibilità dell'opera  
 — Alta visibilità    — Media visibilità    — Bassa visibilità    — Visibilità nulla

Figura 3/76 – Sezione di intervisibilità dal punto di vista chiave n. 1 dalla strada del Piano Particolareggiato dell'“AIA” verso l’area dell’impianto



**Punto di vista chiave n. 2: dal lato sud, dall'argine sx del Canalbianco.**

La posizione risulta essere ad una quota maggiore (+ 2,90 mt) del sito dell'impianto agro-fotovoltaico (- 2,60 mt) e quindi con un dislivello di mt 5,50. Tenuto conto della distanza dell'impianto e la fascia di mitigazione perimetrale che ne maschera la visibilità, dalla posizione considerata l'impianto non è visibile.



Figura 3/77 – Punto di vista chiave n. 2 dal lato sud, dall'argine sx del Canalbianco.



Figura 3/78 – Punto di vista chiave n. 2 dal lato est, dalla strada del Piano Particolareggiato dell' "AIA" verso l'area dell'impianto

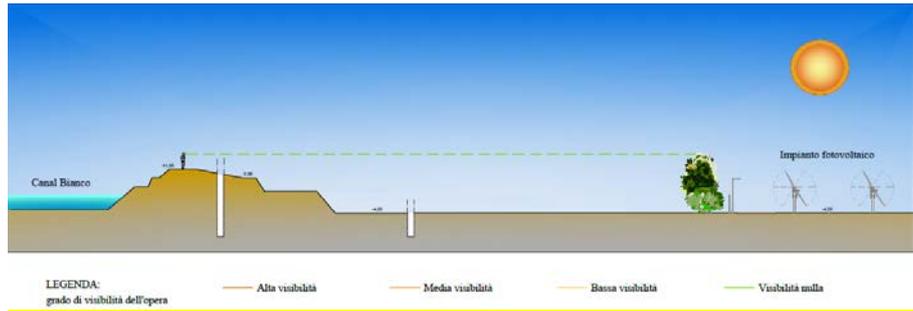
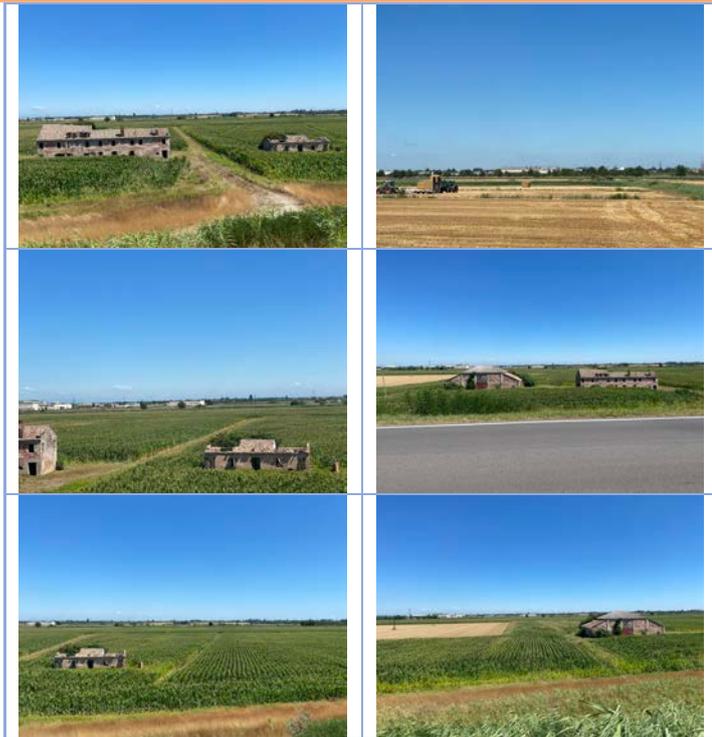


Figura 3/79 – Sezione di intervisibilità dal punto di vista chiave n. 2 dal lato sud, dall'argine sx del Canalbianco



**Punto di vista chiave n. 3: dal lato sud, dall'argine sx del Po.**

La posizione risulta essere ad una quota maggiore (+ 8,50 mt) del sito dell'impianto agro-fotovoltaico (- 2,60 mt) e quindi con un dislivello di mt 11,10. Il punto di vista in esame corrisponde sostanzialmente alla SP 41 che collega la città di Adria con il Comune di Porto Viro, strada interessata da traffico locale, meno di frequente come pista ciclopedonale. E, comunque, tra i punti di vista considerati, quello che, tenendo



conto della morfologia del territorio, è maggiormente frequentato.

Avuto presente la distanza dell'impianto e la fascia di mitigazione perimetrale che ne maschera la visibilità, dalla posizione considerata l'impianto non è visibile.

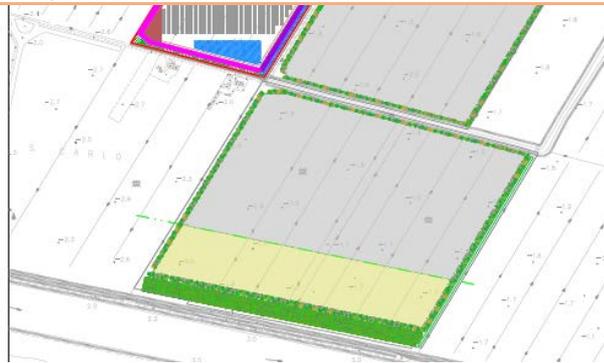


Figura 3/80 – Punto di vista chiave n. 3 dal lato sud, dall'argine sx del Po



Figura 3/81 – Punto di vista chiave n. 3 dal lato est, dalla strada del Piano Particolareggiato dell'“AIA” verso l'area dell'impianto

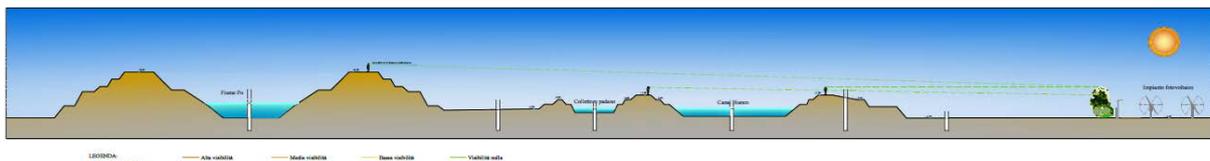


Figura 3/82 – Sezione di intervisibilità dal punto di vista chiave n. 3 dal lato sud, dall'argine sx del Po



Figura 3/83 – Punto di vista chiave n. 4 dal lato ovest, dall'argine dx del Naviglio Adigetto



Figura 3/84 – Punto di vista chiave n. 4 dal lato ovest, dall'argine sx del Naviglio Adigetto (altezza idrovora Retinella)

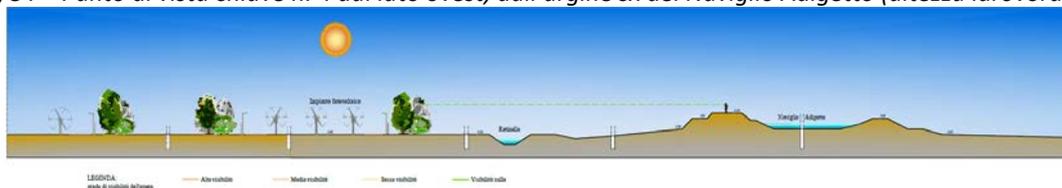


Figura 3/85 – Sezione di intervisibilità dal punto di vista chiave n. 4 dal lato ovest, dall'argine dx del Naviglio Adigetto (altezza idrovora Retinella)

**Punto di vista chiave nn. 5 e 6: dal lato nord, dall'argine sx del ramo morto del Canalbianco (località Retinella).**

Al fine di meglio individuare le caratteristiche ambientali e l'assetto urbanistico previsto dalla vigente pianificazione per i punti di vista 5 e 6 (**vedi Foto 5**) viene riportata stralcio della Tav. 4 dell'adottato Piano Ambientale del Parco del Delta del Po (**Foto 6**)



Figura 3/86/a – Parco del Delta del Po. Tav. 4: Sviluppo sostenibile per il Parco del Delta del Po. Stralcio



Figura 3/86/b – Parco del Delta del Po. Tav. 4: Sviluppo sostenibile per il Parco del Delta del Po. Legenda

Dall'esame di detto elaborato viene previsto un sistema di ippovie individuato sull'argine sx del Naviglio Adigetto unitamente ad attrezzature per l'attracco ed il ricovero. Tali infrastrutture, peraltro tuttora non realizzate, sono preordinate alle attività di tempo libero ed alla visitazione turistica del Delta. Quindi, per i punti di vista in parola potrebbe, potenzialmente, transitare un certo numero di visitatori di cui al momento non si è in grado di quantificarne il numero.



**Punto di vista chiave n. 5: dal lato nord, dalla strada interna con immissione dall'argine dx del ramo morto del Canalbianco (località Retinella).**

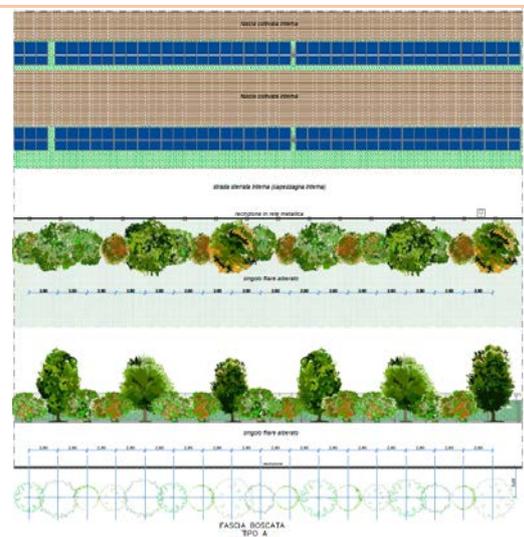
La posizione risulta essere ad una quota maggiore (+ 1,50 mt) del sito dell'impianto agro-fotovoltaico (- 1,80 mt) e quindi con un dislivello di mt 3,30.

Il punto di vista in esame corrisponde è posto sull'argine dx del ramo morto del Canalbianco (via Canalbianco) percorsa dai pochi abitanti locali e, quindi poco frequentata.

Tenuto conto della distanza dell'impianto e la fascia di mitigazione perimetrale che ne maschera la visibilità, dalla posizione considerata l'impianto non è visibile.



**Figura 3/87 – Punto di vista chiave n. 4 dal lato ovest, dall'argine dx del Naviglio Adigetto**



**Figura 3/89 – Sezione di intervisibilità dal punto di vista chiave n. 5 dal lato nord, dall'argine dx del ramo morto del Canalbianco (località Retinella)**



**Punto di vista chiave n. 6:** dal lato nord, dall'argine dx del ramo morto del Canalbianco.

La posizione risulta essere ad una quota maggiore (+ 0,70 mt) del sito dell'impianto agro-fotovoltaico (- 1,80 mt) e quindi con un dislivello di mt 2,50. È leggermente defilato rispetto al punto di vista 5. L'impianto è separato da una fascia di mitigazione con alberature di alto fusto che ne mascherano la visibilità.



Punto di vista chiave n. 6 dal lato nord, dall'argine dx del ramo morto del Canalbianco



Figura 3/90 – Punto di vista chiave n. 6 dal lato nord, dall'argine dx del ramo morto del Canalbianco



Figura 3/91 – Punto di vista chiave n. 6 dal lato nord, dall'argine dx del ramo morto del Canalbianco

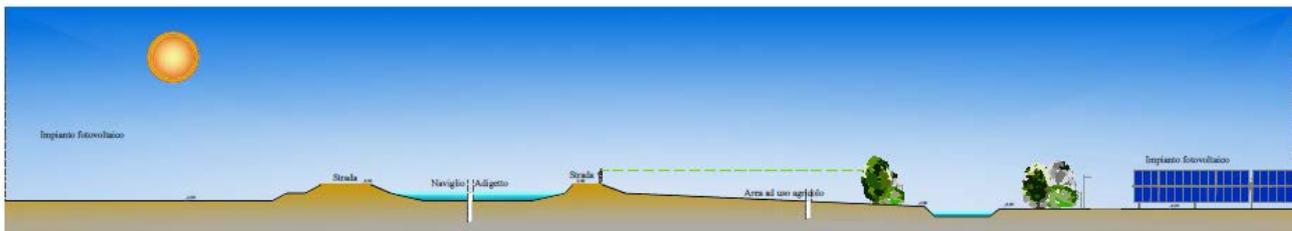


Figura 3/92 – Sezione di intervisibilità dal punto di vista chiave n. 6 dal lato nord, dall'argine dx del ramo morto del Canalbianco (località Retinella)

### 3.19.3. Conclusioni

Dallo studio sulle interferenze visive, emerge che l'impianto presenta una visibilità inferiore a quella ipotizzata. Ciò è da ricercarsi nel fatto che la morfologia del territorio essenzialmente pianeggiante, senza la presenza di veri e propri punti sopraelevati panoramici (se non limitati alle alzate arginali), è tale da limitare la visibilità dell'impianto; spesso la libertà dell'orizzonte è impedita dalla presenza di ostacoli anche singoli e puntuali (i manufatti produttivi dell'area attrezzata "AIA").

In particolare, l'impianto non risulta visibile da Nord in quanto nell'area a piedi dell'unghia arginale del Ramo Morto del Canalbianco viene prevista un'ampia superficie destinata ad assumere una funzione di interconnessione con i corridoi ecologici previsti dal PAT di Loreo corrispondenti alle sponde arginali dei corsi d'acqua "Ramo Morto del Canalbianco" e "Canalbianco" con specie arboree di alto fusto (12/15 mt di altezza).

Risulta visibile parzialmente da Sud e non nella sua interezza se non spostandosi in direzione sud di parecchie centinaia di metri. Tra l'altro, dal punto di vista della reversibilità dell'impatto visivo, a fine vita utile dell'impianto, l'impianto sarà rimosso, e di conseguenza sarà eliminata l'origine unica di tale impatto.

Poiché l'impatto dell'impianto agrofotovoltaico sul paesaggio assume rilievo quando esso risulta visibile ad una distanza considerevole, e non quando l'impianto risulta visibile da punti prossimi ad esso, si può affermare che l'impianto non presenta una intervisibilità negativa.

In conclusione, si può fondatamente ritenere che l'impatto visivo sia fortemente contenuto da queste caratteristiche del territorio e che pertanto l'intervento proposto sia compatibile con gli obiettivi di conservazione dei valori del paesaggio.

### 3.19.4. Rendering

Si riportano di seguito i rendering eseguiti da cinque punti di vista significativi nelle situazioni ante e post operam.



Coni visuali

**Ante Operam**



Render 1: dalla strada arginale del ramo Morto del Canalbianco

**Post Operam**



**Ante Operam**



Render 2: dalla strada nord dell'area dell'impianto

**Post Operam**



**Ante Operam**



Render 3: dalla strada sud dell'area dell'impianto

**Post Operam**



**Ante Operam**



**Post Operam**



**Ante Operam**



Render 5: dall'argine sx del Canalbianco

**Post Operam**



### **3.19. Bibliografia**

- SNPA. *Linee guida per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA)*, Delibera del Consiglio Federale, Seduta del 22/04/2015. Doc 49/15-Cf, 133/2016.
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali. *Linee guida per la predisposizione della Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale*, Rev. 1 del 30/01/2018.
- AA.VV. *Carta Geologica del Veneto 1:250000*. Regione del Veneto, Giunta regionale Segreteria Regionale per il Territorio, servizio Geologico d’Italia. 1990.
- AA.VV. *Carta Archeologica del Veneto Scale varie*. Regione del Veneto, Giunta regionale Segreteria Regionale per il Territorio. 1994.
- AA.VV. *Ambiente. Il Veneto verso il 2000*. Giunta Regionale del Veneto. 1998.
- ARPAV – *Carta dei suoli della Provincia di Rovigo*. 2018.
- ARPAV *Monitoraggio e qualità dell’aria della regione Veneto*. “Quaderni per l’ambiente Veneto”, 2000.
- ISPRA *Gli habitat in Carta della Natura - Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000*. Manuali e linee guida 49/2009.
- ISPRA *Elementi per l’aggiornamento delle norme tecniche di valutazione ambientale*. Manuali e linee guida 109/2014.
- AA.VV *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Manuali e linee guida 26/2003*, APAT, 2003.
- A.N.P.A. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, 2001: *Linee Guida V.I.A.* – Parte Generale.
- ARPA Puglia, 2011: *Linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica*.
- Moriani G., Ostoich M., Del Sole E.: *Metodologie di Valutazione Ambientale*, FrancoAngeli, 2015.
- Associazione Faunisti Veneti (a cura di M. Bon, F. Mezzavilla, F. Scarton), 2013: *Carta delle vocazioni faunistiche del Veneto. Regione del Veneto*.
- Bettini, Canter, Ortolano: *Ecologia dell’impatto ambientale*, UTET, Torino.

- Boitani L., Corsi F., Falcucci A., Marzetti I., Masi M., Montemaggiori A., Ottavini D., Reggiani G. & C. Rondinini, 2002: *Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla Conservazione dei Vertebrati Italiani. Relazione Finale*. Ministero dell'Ambiente e del Territorio.
- Bon M., Paolucci P, Mezzavilla E, De Battisti R., Vernier E. (Eds.),1995: *Atlante dei Mammiferi del Veneto*. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., suppl, al vol. 21.
- Bonato L., Fracasso G., Pollo R., Richard J., Semenzato M., 2007: *Atlante degli Anfibi e dei Rettili del Veneto*. Nuovadimensione.
- Brichetti P., Fracasso G.: *Ornitologia Italiana – Identificazione, distribuzione, consistenza e movimenti degli uccelli italiani*. Alberto Perdisa Editore, Bologna. 2003.
- Rodaro P.: *Effetti delle pratiche agronomiche su alcune caratteristiche di prati permanenti del Veneto*. Tesi di dottorato, Rel. U. Ziliotto, Dip. Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali, Università di Padova, 1998.
- Salogni G., 2014. *Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto*. Regione del Veneto
- Sburlino G., Scoppola A., Marchiori S.: *Contributo alla conoscenza degli ambienti umidi della Pianura padana orientale: la classe Lemnetea minoris*. R.Tx. 1955 em. Schw. & R.Tx. 1981. Not. Fitosoc., 1985.
- Conti F, Manzi A., Pedrotti F.: *Il libro rosso delle piante d'Italia*. WWF & SBI, Camerino., 1992.
- Schmid E., 1963: *Fondamenti della distribuzione naturale della vegetazione mediterranea*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital. 39:1-39.
- Del Favero R., Andrich O., De Mas G., Lasen C., Poldini L.: *La vegetazione forestale del Veneto. Prodomi di Tipologia Forestale*. Regione Veneto, Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Foreste,1990.
- Del Favero R.: *Biodiversità e indicatori nei tipi forestali del Veneto*. Regione Veneto, Direzione Foreste, Mestre-Venezia, 2000.
- ISPRA (a.s.): *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia*.
- ISPRA/INU: *Frammentazione del Territorio da infrastrutture lineari; indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti*. Manuali e Linee guida, 76.1/2011.
- APAT/INU: *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale*. Manuali e linee guida 26/2003 APAT.
- ISPRA: *Tutela della connettività ecologica del territorio e infrastrutture lineari*. 87/2008. Rapporto Tecnico; a cura di Guccione M., Gori M., Bajo N., con la collaborazione di Caputo A.
- Franco D., *Paesaggio, reti ecologiche ed agroforestazione*. Il Verde Editoriale, Milano.

- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E. Duprè E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F., 2014: *Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Serie Rapporti 194/2014.
- Provincia di Roma Assessorato alle politiche ambientali, Agricoltura e protezione civile: *Frammentazione Ambientale Connettività Reti Ecologiche Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica*, a cura di Corrado Battisti; Stampa: STILGRAFICA srl, 2004.
- *Formulario Standard dei siti appartenenti alla rete Natura 2000* identificati dai codici IT3270024, denominato “Vallona di Loreo”, n. IT3270004, denominato “Dune di Rosolina e Volto”, n. IT3270023, denominato “Delta del Po”, n. IT3270017, denominato “Delta del Po: tratto terminale e Delta Veneto”.
- Fracasso G., Bon M., Scarton F., Mezzavilla F., 2011: *Calendario riproduttivo dell’avifauna della regione Veneto*. Associazione Faunisti Veneti (eds.).
- INU, Urbanistica Quaderni: *Regione Veneto. Piani d’area vasta. Delta del Po*, 2002.
- AAA: *Valutazione Ambientale. Dossier: energia e territorio*, n. 15, EdicomEdizioni.
- Ingegnoli V. (a cura di): *Esercizi di ecologia del Paesaggio*. CittàStudi edizioni, Milano.
- Ingegnoli V.: *Fondamenti di ecologia del Paesaggio*. CittàStudi edizioni, Milano.
- Ministero per i beni e le attività culturali: *Fotovoltaico – Prontuario per la valutazione del suo inserimento nel paesaggio e nei contesti architettonici*, 2011.
- Pavari A., 1916: *Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia*. Prima parte (generale). Annali del Regio Istituto Superiore Nazionale Forestale, vol. I (1913-15) PIGNATTI S., Flora d’Italia. Ed agricole, 1982.
- Susmel: *Principi di Ecologia. Fattori ecologici. Ecosistemica. Applicazioni*. CLEUP Editore Padova, 1988.
- Verdesca: *Manuale di valutazione d’impatto economico-ambientale*. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN), 2003.
- Vismara: *Ecologia Applicata – Seconda edizione*, Hoepli, Milano. 1992.
- Speciale Tecnico QualEnergia.it: *Recupero e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine vita*, a cura di ing. Stefano Notarnicola, Ambiente Italia srl. 2013.
- Regione del Veneto: PTRC, 1992, 2009, 2013.
- Provincia di Rovigo: PTCP, 2015.
- Comune di Loreo: PRG.
- Comune di Loreo: PAT adottato, 2019.

- Comune di Adria: PAT.
- Comune di Loreo: classificazione acustica del territorio, 2002.
- Comune di Adria: classificazione acustica del territorio, 1991.

### **3.20. Webgrafia**

- [www.europa.ue](http://www.europa.ue)
- [www.beniculturali.it](http://www.beniculturali.it)
- [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)
- [www.isprambiente.it](http://www.isprambiente.it)
- [www.regione.veneto.it](http://www.regione.veneto.it)
- [www.provincia.ro.it](http://www.provincia.ro.it)
- [www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)
- [www.comune.loreo.ro.it](http://www.comune.loreo.ro.it)

Dicembre 2022

Il Valutatore

*arch. Giovanni Battista Pisani*





*Pagina lasciata intenzionalmente bianca*