



COMUNE DI TRESIGNANA

PROVINCIA DI
FERRARA



REGIONE
EMILIA-ROMAGNA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA IN IMMISSIONE DI 7.875,00 kW

Denominazione Impianto:

IMPIANTO "TRESIGALLO 3"

Ubicazione:

Via Rossetta, snc
Comune di Tresignana (FE)

ELABORATO

2.8-PDRT

DESCRIZIONE PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Cod. Doc.: 2.8-PDRT



Renewco Engineering S.r.l.
Viale Trieste 33
CAP 63900, Fermo (FM),
C.F. e P.IVA 02553880442
info@renew-co.com www.renewco.com

Scala: -

Data:
17/01/2024

PROGETTO

PRELIMINARE



DEFINITIVO



ESECUTIVO



Progettazione:

Dott. Agr. Stefano CONVERTINI
Iscritto al n. 228 dell'Albo dei Dottori Agronomi e
Forestali della Provincia di Brindisi

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
00	17/01/2024	Prima emissione	S. Convertini	Paolo Liberatore	Paolo Liberatore
01					
02					
03					

Il tecnico:

Dott. Agr. Stefano CONVERTINI
Iscritto al n. 228 dell'Albo dei Dottori Agronomi e
Forestali della Provincia di Brindisi

Documento firmato digitalmente, ai sensi del D.Lgs.
28.12.2000 n. 445 e del D.Lgs. 7.03.2005 n. 82,
sostituisce la firma autografa.

Il Richiedente:

RENEWABLE ADVENTURE 2 S.R.L.
Via Venezia Giulia 4 - San Benedetto del Tronto (AP)
02469360446
pec: renewableadventure2.srl@postcert.it

INDICE

PREMESSA.....	3
1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
2 CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E DEL SISTEMA AGRARIO	6
2.1 Ambito 11 - Città di Ferrara e terre vecchie.....	9
3 I PRODOTTI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ NEL PANORAMA NAZIONALE E IN QUELLO REGIONALE	10
4 CONDIZIONI CLIMATICHE.....	16
5 SUOLO E SOTTOSUOLO	17
5.1 Geomorfologia regionale e locale	17
5.3 Suolo.....	20
5.4 Land Capability Classification	21
5.4.1 Carta della capacità d'uso dei suoli dell'area di intervento.....	26
5.5 Carta dell'uso del suolo.....	27
5.6 Rilevamento nell'area in cui sorgerà il parco fotovoltaico	28
6 GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO	28
6.1 Effetti sulla qualità dell'aria e sui cambiamenti climatici	28
6.2 Effetti sulla vegetazione	29
7 CONCLUSIONI	29
8 MISURE DI MITIGAZIONE	31
9 RILIEVI FOTOGRAFICI.....	32

PREMESSA

Nella presente relazione sono esposti i risultati di uno studio eseguito con lo scopo di definire le caratteristiche pedologiche e agronomiche dell'area ricadente nel comune di Tresignana (FE), in cui è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale di 7.875 kWAC.

Obiettivo della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo è quello di valutare la produttività dei suoli interessati dall'intervento in riferimento alle sue caratteristiche potenziali ed al valore delle colture presenti.

Lo studio del territorio è stato realizzato in fasi successive, partendo dall'analisi cartografica ed avvalendosi dei lavori effettuati dagli Organi regionali e dagli Organi nazionali. Terminata la fase preliminare della raccolta dei dati, si è provveduto ad effettuare diversi sopralluoghi sul territorio al fine di studiare e valutare, sotto l'aspetto agronomico, tutta la superficie interessata dall'intervento. Dal punto di vista operativo, sono state prese in considerazione le colture praticate ed è stato valutato il Paesaggio dal punto di vista strutturale e funzionale.

La presente relazione, inoltre, illustra gli argomenti di studio ritenuti significativi nel descrivere il sistema pedologico – agricolo del territorio in esame evidenziando le relazioni, la criticità e i processi che lo caratterizzano al fine di giungere alla definizione del paesaggio determinato dalla attività agricola.

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Gli Impianti sono ubicati interamente nel comune di Tresignana (FE) riportati al Catasto Terreni dello stesso Comune Sez A al foglio 15 particelle 23,25,26,27,28,29,30,32,43,53,54,58,65,81,101 e 126.

La Linea di connessione in MT (15 Kv) è ubicata interamente nel comune di Tresignana.

Il cavidotto di connessione impegnerà la strada Via Rossetta ed una strada rurale che congiunge Via Rossetta con Via Nevatica, lungo la quale è posizionato l'ingresso della esistente CABINA PRIMARIA TRESIGALLO. La cabina di consegna dei 2 lotti di impianto sarà posizionata sulla particella 54 con accesso da Via Rossetta. Come già menzionato il cavidotto sarà composto da 1 cavo MT. La sopra citata linea intercetterà Via Rossetta ed una strada rurale che congiunge Via Rossetta con Via Nevatica.

Gli studi propedeutici all'aggiornamento del Piano Territoriale Paesistico Regionale inseriscono l'area oggetto del presente studio nell'aggregazione territoriale Ag_E "Pianura ferrarese" e nell'ambito paesaggistico 11 "Città di Ferrara e terre vecchie", sub-ambito 11_D – "Polesine Di Ferrara, Area Orientale". Il paesaggio è pianeggiante.

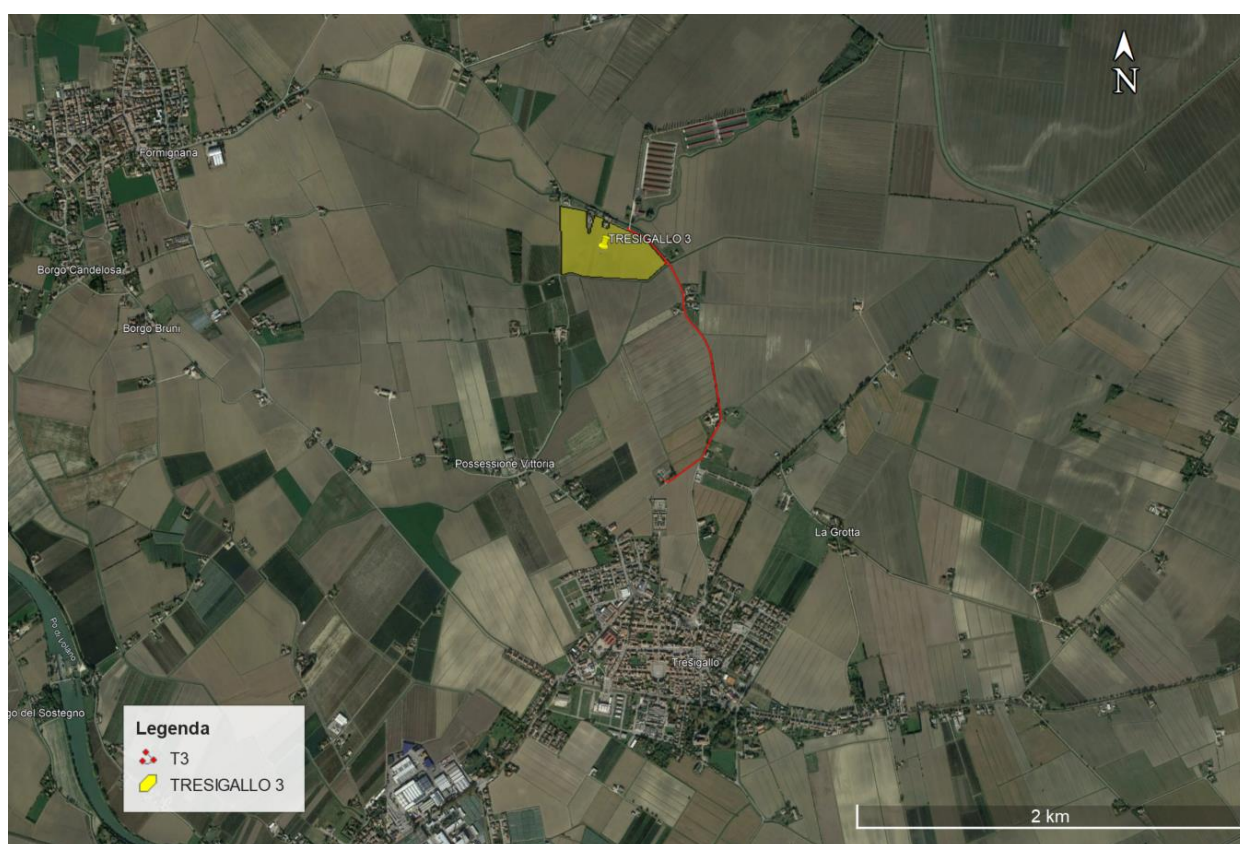


Figura 1. Area oggetto di studio – inquadramento ad ampia scala su ortofoto



Figura 2. Area oggetto di studio – inquadramento su ortofoto

Impianto	TRESIGNANA 2
Comune (Provincia)	TRESIGNANA (FE)
Coordinate	Latitudine: 44°49'29.77"N Longitudine: 11°53'53.46"E
Superficie di impianto (Lorda)	14,06 ha
Potenza nominale (CC)	9.779,52 KWp
Potenza nominale (CA)	7.875 KW
Tensione di sistema (CC)	1.500 V
Regime di esercizio	Cessione Totale
Potenza in immissione richiesta	7.875 kW
Potenza in prelievo richiesta per usi diversi da servizi ausiliari	50 Kw
Tipologia di impianto	Strutture ad inseguimento Monoassiale
Moduli	N°16.032 da
	610 Wp
Inverter	N°45 di tipo "di Stringa" per installazione Outdoor
Tilt	tracker monoassiali
Azimuth	0°
Cabine	N°4 Power Station + N° 2 Cabina Utente + N°1 Cabina di Consegna

Tabella 1. Scheda di sintesi del progetto

2 CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E DEL SISTEMA AGRARIO

L'alta incidenza del settore "agricolo" nella formazione del reddito complessivo è una caratteristica peculiare del sistema economico ferrarese; la provincia di Ferrara è attualmente la quarta, in tutto il Nord Italia, dopo Imperia, Cremona e Mantova, per il contributo offerto dal settore agricolo alla formazione del reddito complessivo provinciale.

A ottobre 2020 risultano attive in Emilia-Romagna 53.753 aziende agricole con una superficie agricola utilizzata (SAU) di 1.045 mila ettari (pari al 46,6% della superficie complessiva regionale). In Italia le aziende agricole attive sono 1.133.023 con una SAU di 12.537 mila ettari.

È quanto risulta dai primi risultati del 7° Censimento generale dell'agricoltura diffusi il 28 giugno 2022 da Istat. Il Censimento si è svolto tra gennaio e luglio 2021, con riferimento all'annata agraria 2019-2020, dopo il posticipo imposto dal perdurare della pandemia. Si tratta dell'ultimo censimento a cadenza decennale che sarà sostituito dai censimenti permanenti e dalle indagini campionarie.

I risultati del Censimento forniscono un quadro informativo statistico sulla struttura del sistema agricolo e zootecnico a livello nazionale, regionale e locale. Inoltre, i dati sono comparabili tra gli Stati membri e indispensabili al monitoraggio delle politiche agricole e di sviluppo rurale della Comunità europea.

Nella realizzazione del Censimento la Regione Emilia-Romagna si è impegnata nella rilevazione sulle proprietà collettive. Le modalità di partecipazione della Regione all'attività censuaria sono state definite nel Piano regionale di Censimento.

I primi risultati diffusi si riferiscono alla classificazione delle aziende per centro aziendale o sede legale. Al momento la diffusione è prevalentemente a livello nazionale e di ripartizione geografica. Di seguito si riportano le prime evidenze disponibili a livello regionale.

L'Emilia-Romagna, con le sue 53.753 aziende agricole, rappresenta il 4,7% del totale nazionale in termini di numero di aziende e l'8,3% in termini di SAU.

Il confronto con i censimenti precedenti, sebbene risenta di modifiche nel campo di osservazione, conferma il processo di concentrazione in atto nel settore agricolo. A partire dal 1982 - censimento con dati sostanzialmente comparabili con quelli del 2020 - si osservano cali sistematicamente più sostenuti del numero delle aziende rispetto alla SAU. Nei quasi 40 anni intercorsi le aziende sono diminuite del 68,7%, la SAU del 19% (-63,8% e -20,8%, rispettivamente, a livello nazionale).

Rispetto al Censimento del 2010, in Emilia-Romagna le aziende sono calate del 26,8% (erano 73.466) mentre la SAU ha subito una flessione contenuta, pari a -1,8% (era 1.064 mila ettari), decisamente inferiore a quella registrata nel decennio precedente (-5,8%).

Come conseguenza degli andamenti visti, aumenta la dimensione media delle aziende regionali. La SAU media si attesta nel 2020 a circa 19,4 ettari, con aumenti di circa 5 ettari rispetto al 2010 e 10 ettari rispetto al 2000. La dimensione media è tra le più elevate fra le regioni italiane e decisamente superiore ai valori nazionali (11,1 ha) e del Nord-est (circa 13 ha).

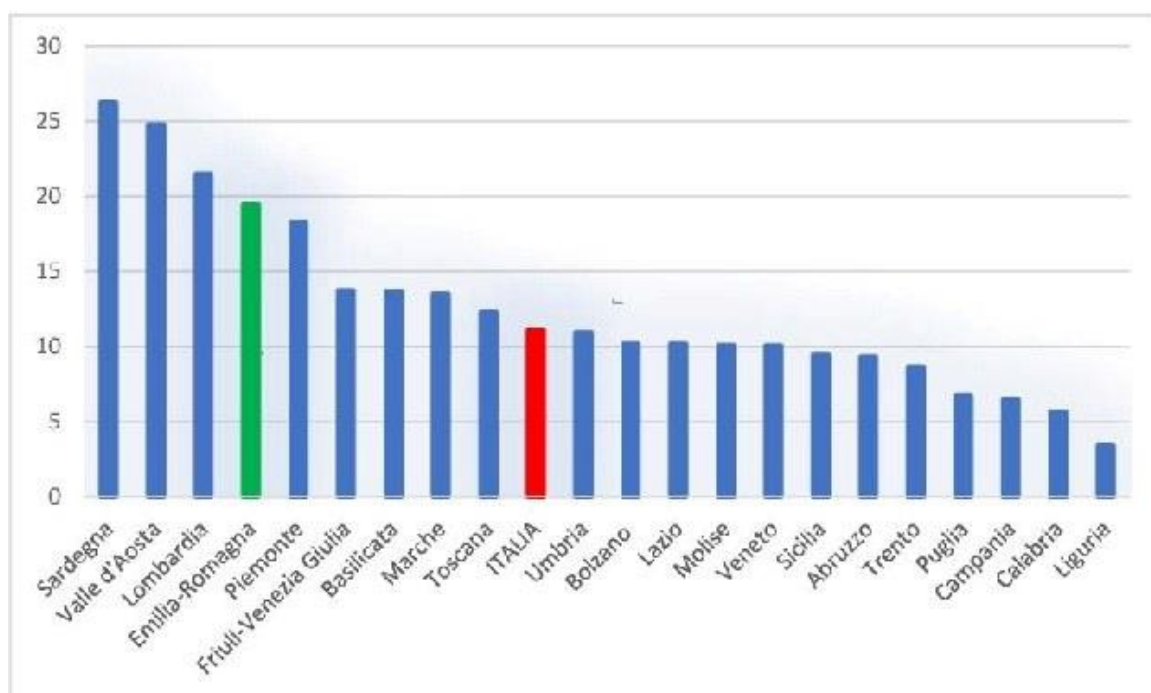


Figura 3. Superficie agricola utilizzata media aziendale per regione e in Italia. Anno 2020 (ettari) Fonte: Elaborazioni Regione Emilia-Romagna su dati Istat. 7° Censimento generale dell'agricoltura

Le aziende agricole emiliano-romagnole che al 1° dicembre 2020 hanno dichiarato di possedere capi di bestiame sono 10.484, pari al 19,5% sul totale delle aziende regionali complessive e rappresentano il 4,9% del totale nazionale delle aziende con capi di bestiame.

Le aziende che Istat definisce "aziende zootecniche", ovvero che hanno dichiarato di possedere suini, bovini e avicoli nell'intera annata agraria 2019-2020, risultano 12.677, pari al 23,6% del totale delle aziende regionali complessive.

Un ulteriore dato esplicitato per l'Emilia-Romagna è quello relativo all'innovazione. Con la rilevazione censuaria è stato chiesto alle aziende agricole di evidenziare l'eventuale presenza di investimenti innovativi nel triennio 2018-2020, con riferimento agli ambiti dell'agricoltura di precisione, della ricerca e sviluppo intra ed extra-muros, dell'acquisizione di macchinari, attrezzature, hardware e software tecnologicamente

avanzati o di altre tecnologie. A livello nazionale l'11% delle aziende agricole ha dichiarato di aver effettuato almeno un investimento innovativo nel triennio. L'Emilia-Romagna con il 22,2% si colloca decisamente sopra la media nazionale, dopo Bolzano (45,6%), Trento (32%) e Piemonte (23,2%).

Il sistema agro-alimentare ferrarese

La Provincia di Ferrara presenta caratteri tipicamente "rurali", i cui tratti generali sono:

- densità demografica media pari a 132 abitanti per kmq., un valore inferiore del 28% rispetto alla media regionale e nazionale: dei 26 Comuni della Provincia, sono ben 22 quelli che hanno densità decisamente inferiori alle medie nazionali;
- elevata incidenza, rispetto alle medie regionali e nazionali, del Valore Aggiunto del comparto agricolo sul totale, pari al 6,7% del valore aggiunto totale, a fronte di un 3,2% regionale e un 2,5% nazionale (il più elevato in ogni caso di tutte le altre province emiliano-romagnole);
- elevata percentuale di occupati nel settore agricolo, pari al 8,1%, superiore rispetto ai valori medi regionali (4,4%) e nazionali (4,2%).

Il tessuto economico ferrarese è caratterizzato da attività che direttamente o indirettamente sono legate al settore agroalimentare. Se si considerano congiuntamente le imprese del settore agricolo, le aziende ittiche e le imprese di trasformazione alimentare si determina che il comparto agroalimentare ferrarese ha un peso del 30% sul totale delle aziende provinciali (a fronte di un peso a livello regionale del 20,1% e nazionale del 20,8%). La rilevanza del settore agroalimentare è relativa sia alla numerosità delle aziende del settore che al valore della produzione.

Tra i principali settori dell'industria alimentare spicca, per numero di imprese, la fabbricazione di prodotti di panetteria e di pasticceria fresca, incidenza dovuta al fatto che la rilevazione comprende anche tutte le piccole e piccolissime imprese di produzione artigianale proprie di forni e pasticcerie. Queste sono poi seguite dalle imprese lattiero-casearie e delle fabbricazioni di paste alimentari, lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi, carne e dai prodotti della macinazione.

Tra le imprese agro-alimentari si ricorda che nel basso ferrarese è presente il maxi stabilimento del gruppo Conserve Italia, dotato delle più moderne tecnologie impiantistiche e produttive. Lo stabilimento di Pomposa (FE), realizzato nel periodo 2002-2004, è quello di maggiori dimensioni e potenzialità. Situato nell'area del Basso Ferrarese, si estende su di una superficie di oltre 440.000 mq, di cui circa 120.000 coperti, ed ha una capacità di trasformazione complessiva pari a 350.000 t. di materie prime suddivise fra pomodoro, frutta e vegetali da cui si ottengono passate, polpe e concentrati di pomodoro, frutta allo sciroppo, e legumi sia in scatola che in vasi di vetro. Conserve Italia, leader nel mercato delle conserve rosse, è anche la più grande cooperativa in Europa nell'ambito della trasformazione di prodotti ortofrutticoli. Peculiarità di questa azienda è il controllo diretto da parte delle cooperative agricole socie, che sono un totale di 56 e che raggruppano circa 17.000 produttori agricoli compresi prevalentemente tra Emilia-Romagna e Toscana.

Ognuna delle principali specializzazioni agricole della provincia ferrarese trova una sua specifica concentrazione delle aziende agricole nelle diverse aree del territorio della Provincia di Ferrara, potendo così individuarsi una zonizzazione produttiva.

In termini di produzioni cerealicole si riscontra una maggior concentrazione nell'area orientale ferrarese, ma è importante evidenziare come in tutta la provincia la coltivazione di mais e altri cereali sia peraltro diffusa. In particolare la maggior concentrazione si ha nei comuni di Codigoro, Comacchio, Ostellato, Massa Fiscaglia, nonché i comuni vicino al Delta del Po quali Berra e Ro.

Il comparto frutticolo presenta una maggior presenza nell'area attorno al capoluogo ed in generale nel medio ed alto ferrarese, con una concentrazione massima nei Comuni di Vigarano Mainarda e Voghiera. dove la maggior presenza di aziende di produzione si riscontra nell'area attorno al comune di Ferrara, con una incidenza delle imprese frutticole superiore al 40% sul totale delle aziende agricole. Da segnalare poi nell'area del Comune di Cento – per la Provincia di Ferrara – il fenomeno della partecipazione agraria connesso con gli usi civici con effetti limitanti sulla dimensione media dei suoli agricoli. Una buona parte degli usufruttuari centesi infatti, praticano l'agricoltura a part-time, tradizionalmente infatti essi hanno dovuto cercare altre forme di reddito vista l'esiguità dei fondi.

Vi sono poi le produzioni orticole e vivaistiche che hanno una specializzazione localizzativa meno diffusa, l'area di maggior presenza è la fascia costiera.

Con riferimento alla zootecnia non si rileva invece una particolare concentrazione territoriale degli allevamenti, essendo variamente distribuiti su tutto il territorio provinciale.

L'area costiera è inoltre caratterizzata da un'elevata valenza ambientale-naturalistica, anche grazie ad una alta concentrazione in tali aree del Parco Regionale del Delta del Po', nonché di numerose aree NATURA 2000 ed, in generale, di ambienti e paesaggi di particolare pregio ambientale e naturalistico, offrendo così notevoli opportunità in termini di diversificazione e multifunzionalità dell'agricoltura e specializzazione in chiave turistico-ambientale.

2.1 Ambito 11 - Città di Ferrara e terre vecchie

L'Ambito 11 – città di Ferrara e terre Vecchie comprende dieci comuni quali: Berra, Copparo, Ferrara, Masi Torello, Poggio Renatico, Ro, Terre del Reno, Tresignana, Vigarano Mainarda, Voghiera.

L'ambito è caratterizzato da un uso prettamente agricolo ed urbanizzato. La percentuale di urbanizzazione è in linea con la media regionale mentre è sopra la media regionale la presenza di aree d'acqua. Risultano basse le aree seminaturali e le zone umide.

I territori agricoli sono in progressiva trasformazione verso le aree urbanizzate e le aree seminaturali in misura minore verso le zone umide e zone d'acqua.

L'ambito mostra un livello basso di diversità del sistema paesaggistico sebbene il dato presenti un trend negativo negli ultimi anni. Questo denota una leggera diminuzione degli elementi paesaggistici. Dalla lettura dell'indice di equiripartizione invece emerge che l'ambito presenta un paesaggio stabile posizionandosi nella fascia tra il 30 e 60%.

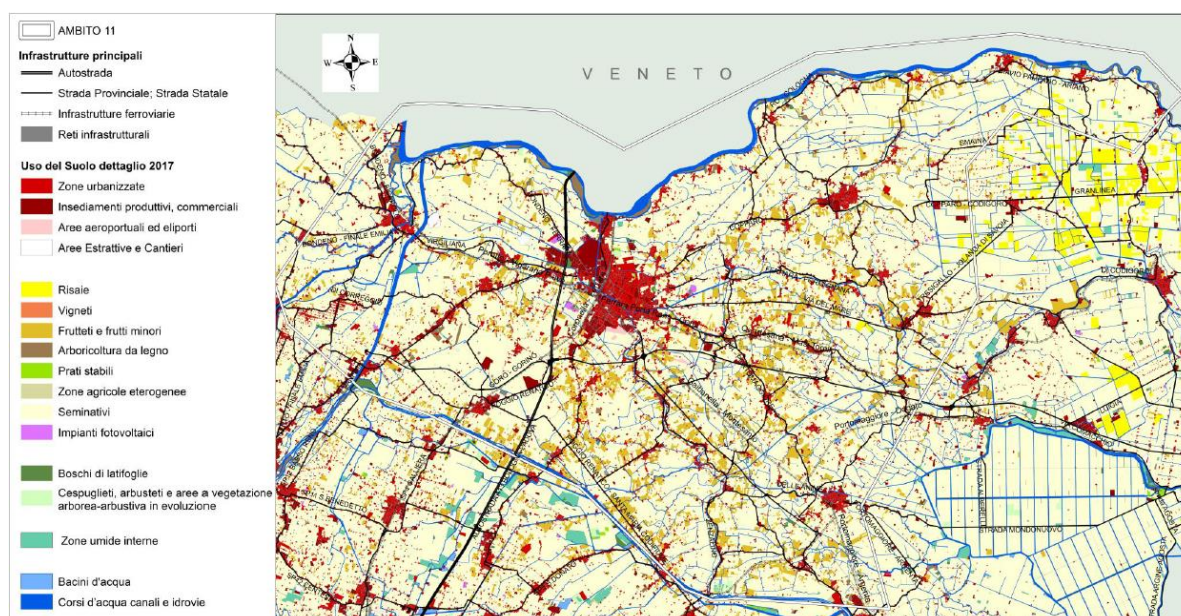


Figura 4 - Cartografia Ambito 11 - Città di Ferrara e terre vecchie

3 I PRODOTTI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ NEL PANORAMA NAZIONALE E IN QUELLO REGIONALE

La competitività dell'agricoltura e dei prodotti agroalimentari europei dipende sempre più dalla qualità dei prodotti stessi, una caratteristica necessaria ad affrontare la globalizzazione dei mercati. L'Unione europea è intervenuta a tutela della qualità agroalimentare dettando norme che interessano vari ambiti: da quello salutistico a quello dell'informazione sulle caratteristiche del prodotto e sulla sua origine. La politica per la qualità è stata avviata da un lato dalla necessità di creare nuovi sbocchi per una produzione eccedentaria, diversificando tale produzione e privilegiando la qualità e la tipicità dei prodotti alimentari e, dall'altro, dall'apertura completa del mercato interno che, in virtù del principio del mutuo riconoscimento, ossia dell'equivalenza tra le legislazioni nazionali, affermato dalla sentenza Cassis de Dijon, rischiava di condurre ad una banalizzazione dei prodotti e ad un abbassamento qualitativo. L'evoluzione giuridica che a livello internazionale ha interessato i prodotti agroalimentari pone le sue radici nel 1962, anno di avvio della PAC (Politica Agricola Comune), prendendo in riferimento un prodotto importante come il vino. La PAC istituiva la prima Organizzazione comune di mercato del vino e aveva l'obiettivo di individuare tra le priorità lo sviluppo di una politica di qualità per i prodotti vitivinicoli europei. Venne introdotta la categoria dei vini di qualità prodotti in regioni determinate (VQPRD), per promuovere e tutelare quei vini con caratteristiche di pregio dovute a una particolare origine geografica. Qualche anno più tardi nacquero i vini da tavola con indicazione geografica, categoria che si poneva tra i semplici vini da tavola e i più pregiati VQPRD. Negli anni novanta, la politica di qualità europea subì un forte impulso, allargandosi in maniera orizzontale a tutti i prodotti agricoli e alimentari diversi dai vini. All'esigenza di assicurare il buon funzionamento del mercato interno e un'adeguata informazione ai consumatori, si aggiungeva, con Agenda 2000, il nuovo orientamento della politica agricola comune, che introduceva la politica di sviluppo rurale come secondo pilastro della PAC. Tale orientamento vide affermare il ruolo multifunzionale dell'agricoltura volta non più solo alla produzione di derrate alimentari ma alla salvaguardia del territorio e dell'ambiente, della sicurezza e qualità alimentare, al mantenimento e rafforzamento delle identità e alla produzione di servizi di valore sociale e culturale. In questo contesto prese piede il collegamento tra la tutela delle produzioni di qualità, lo sviluppo delle areemarginali e il contrasto al fenomeno dell'abbandono delle campagne. Vennero così create le Denominazioni di Origine Protetta (DOP) e le Indicazioni Geografiche Protette (IGP) dapprima dal Regolamento CEE n. 2081/1992, sostituito nel 2006 dal Regolamento (CE) n. 510/2006. Il quadro normativo comunitario in materia di protezione dei prodotti agricoli e alimentari tipici è confluito nel Reg. (UE) n. 1151/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012 il quale ha abrogato la precedente legislazione sulle denominazioni d'origine, le indicazioni geografiche e le specialità tradizionali garantite individuando norme più stringenti in termini sia di definizione delle diverse tipologie di prodotti sia di elementi che i singoli disciplinari, predisposti a livello nazionale per la tutela di uno specifico prodotto agroalimentare. Pur riferendosi al medesimo panorama legislativo, i prodotti del comparto *vini* assumono alcune particolarità, soprattutto in ragione del fatto che l'individuazione di dizioni specifiche che legano il territorio al prodotto è in uso fin dalla metà degli anni Sessanta del secolo scorso a livello nazionale (DPR n. 930/1963). Dal 1992, inoltre, è stata introdotta a livello comunitario la categoria dei "Vini di Qualità Prodotti in Regioni Determinate" (V.Q.P.R.D.), all'interno della quale erano previste le seguenti "sottocategorie":

- vini D.O.C. (denominazione di origine controllata). Vini prodotti con uve raccolte e trasformate in zone specifiche di produzione. Le caratteristiche del prodotto sono riconducibili ad una

determinata area di produzione la quale influisce direttamente sul prodotto per la presenza di fattori ambientali e “culturali” specifici.

- vini D.O.C.G. (denominazione di origine controllata e garantita). Analoghi ai vini DOC, l'attribuzione della dicitura “garantita” è riservata ai soli vini per i quali è riconosciuta l'attribuzione del marchio DOC da almeno 5 anni e che, al contempo, siano ritenuti di particolare pregio in relazione a specifiche caratteristiche qualitative e organolettiche;
- vini I.G.T. (indicazione geografica tipica). Si tratta di vini prodotti in determinate regioni o aree geografiche (generalmente vaste o molto vaste) per i quali è richiesto che solo l'85% del totale delle uve utilizzate per la produzione del vino provengano dall'area indicata.

Successivamente, con l'emanazione a livello comunitario del Reg. CE 479/08 del Consiglio del 29/04/2008, relativo all'organizzazione comune di mercato vitivinicolo (c.d. OCM vino), le diciture DOC, DOCG e IGT sono state superate: i prodotti vitivinicoli, infatti, sono stati equiparati a tutti gli altri prodotti agroalimentari e, in tal senso, la classificazione dei vini a indicazione geografica è stata ricondotta a quella dei restanti prodotti agroalimentari.

Sono vigenti, in tal senso, le diciture (e relativa disciplina) DOP e IGP. Nello specifico i vini DOC e DOCG sono confluiti nella categoria dei prodotti agroalimentari DOP mentre i vini IGT sono confluiti nella categoria dei prodotti agroalimentari IGP. Considerando per ciascun comune l'orientamento tecnico-economico prevalente in termini di produzione standard, si osservano evidenti concentrazioni geografiche delle specializzazioni aziendali sul territorio regionale.

L'Emilia-Romagna è caratterizzata da una specializzazione verso i seminativi soprattutto nella pianura delle province di Piacenza, Parma, Bologna, Ferrara, Ravenna e Rimini, verso le colture permanenti nella pianura fra Modena e Reggio nell'Emilia e a Ferrara, nell'area soprattutto collinare fra Bologna e Modena e in una vasta porzione di territorio fra le province di Ravenna, Bologna e Forlì-Cesena. La specializzazione verso l'allevamento di erbivori è molto esteso e riguarda prevalentemente l'allevamento bovino da latte, mentre la specializzazione verso l'allevamento di granivori è concentrata soprattutto nella provincia di Forlì-Cesena (prevalentemente avicoli) e in alcuni comuni della pianura di Modena e Reggio nell'Emilia (prevalentemente suini).

L'Emilia Romagna è ricca di prodotti tipici DOP e IGP. La Regione Emilia Romagna è una delle più apprezzate in Italia per la sua offerta agroalimentare.

Di seguito vengono elencate le aziende e le superfici investite per la produzione di prodotti agroalimentari di qualità Dell'Emilia Romagna e successivamente della provincia di Ferrara.

Tipo di coltura	Numero aziende agricoltura biologica	Superficie biologica (ha)	Numero aziende DOP e IGP	Superficie DOP e IGP (ha)
Cereali	1.107	11.883,18	37	603,40
Legumi secchi	150	757,14	1	1,50
Patate	94	111,02	143	870,56
Barbabietola da zucchero	4	126,56	.	.
Piante da semi oleosi	67	999,71	.	.
Ortive	403	2.232,04	105	386,84
Foraggiere avvicendate	87	1.008,50	.	.
Prati permanenti e pascoli	685	11.694,83	.	.
Vite	806	2.417,90	10.601	30.432,59
Olivo	256	344,27	174	329,49
Fruttiferi	893	3.105,41	989	4.981,76
Altre coltivazioni	159	554,55	6	7,53

Tabella 2. Numero di aziende e superficie investita (in ettari), ad agricoltura biologica e produzioni di qualità DOP e IGP per Tipo di coltura - Emilia-Romagna

Tipo di coltura	Numero aziende agricoltura biologica	Superficie biologica (ha)	Numero aziende DOP e IGP	Superficie DOP e IGP (ha)
Cereali	67	2.944,85	12	318,49
Legumi secchi	5	76,92	0	0,00
Patate	3	7,98	1	3,30
Barbabietola da zucchero	2	22,43	.	.
Piante da semi oleosi	23	566,28	.	.
Ortive	51	1.269,30	45	205,02
Foraggiere avvicendate	2	88,11	.	.
Prati permanenti e pascoli	4	8,85	.	.
Vite	10	15,71	63	156,01
Olivo	1	1,02	0	0,00
Fruttiferi	40	184,90	64	604,74
Altre coltivazioni	5	218,02	0	0,00

Tabella 3. Numero di aziende e superficie investita (in ettari), ad agricoltura biologica e produzioni di qualità DOP e IGP per Tipo di coltura - Provincia: Ferrara

Di seguito vengono elencati i prodotti agroalimentari di qualità Dell'Emilia Romagna.

Tabella 4. Elenco prodotti DOP, IGP della Regione Emilia Romagna aggiornato al 16 dicembre 2019

N.	Denominazione	Situazione	Cat.*
1	Parmigiano-Reggiano	DOP - Reg. (CE) n. 1107/96 del 12 giugno 1996 DOP - Reg. (CE) n. 1571/03 del 5 settembre 2003 DOP - Reg. (UE) n. 794/11 del 8 agosto 2011 DOP - GUUE C 132 del 13 aprile 2018	1
2	Grana padano	DOP - Reg. (CE) n. 1107/96 del 12 giugno 1996 DOP - Reg. (CE) n. 584/11 del 17 giugno 2011 DOP - GUUE C 358 del 24 ottobre 2017 DOP - Reg. (CE) n. 1670/19 del 1 ottobre 2019	1
3	Provolone Valpadana	DOP - Reg. (CE) n. 1107/96 del 12 giugno 1996 DOP - Reg. (CE) n. 1053/12 del 7 novembre 2012 DOP - GUUE C 114 del 26 marzo 2019	1
4	Casciotta d'Urbino	DOP - Reg. (CE) n. 1107/96 del 12 giugno 1996	1
5	Prosciutto di Parma	DOP - Reg. (CE) n. 1107/96 del 12 giugno 1996 DOP - Reg. (CE) n. 102/08 del 4 febbraio 2008 DOP - Reg. (CE) n. 148/10 del 23 febbraio 2010 DOP - Reg. (CE) n. 1208/10 del 25 novembre 2013	3
6	Prosciutto di Modena	DOP - Reg. (CE) n. 1107/96 del 12 giugno 1996 DOP - Reg. (CE) n. 1167/10 del 9 dicembre 2010	3
7	Fungo di Borgotaro	IGP - Reg. (CE) n. 1107/96 del 12 giugno 1996 IGP - Reg. (UE) n. 929/14 del 27 agosto 2014	7
8	Culatello di Zibello	DOP - Reg. (CE) n. 1263/96 del 1 luglio 1996	3
9	Coppa piacentina	DOP - Reg. (CE) n. 1263/96 del 1 luglio 1996 DOP - Reg. (CE) n. 894/11 del 22 agosto 2011 DOP - Reg. (UE) n. 813/14 del 23 luglio 2014	3
10	Salame piacentino	DOP - Reg. (CE) n. 1263/96 del 1 luglio 1996 DOP - Reg. (CE) n. 92/11 del 3 febbraio 2011 DOP - Reg. (UE) n. 812/14 del 23 luglio 2014	3
11	Pancetta piacentina	DOP - Reg. (CE) n. 1263/96 del 1 luglio 1996 DOP - Reg. (CE) n. 1170/10 del 10 dicembre 2010 DOP - Reg. (UE) n. 814/14 del 23 luglio 2014	3
12	Brisighella	DOP - Reg. (CE) n. 1263/96 del 1 luglio 1996 DOP - GUUE C 228 del 24 giugno 2016	6
13	Marrone di Castel del Rio	IGP - Reg. (CE) n. 1263/96 del 1 luglio 1996	7
14	Scalogni di Romagna	IGP - Reg. (CE) n. 2325/97 del 24 novembre 1997	7
15	Vitellone bianco dell'Appennino centrale	IGP - Reg. (CE) n. 134/98 del 20 gennaio 1998 IGP - Reg. (CE) n. 1301/11 del 9 dicembre 2011 IGP - Reg. (CE) n. 594/19 del 8 aprile 2019	2
16	Pera dell'Emilia-Romagna	IGP - Reg. (CE) n. 134/98 del 20 gennaio 1998 IGP - Reg. (CE) n. 515/09 del 17 giugno 2009 IGP - Reg. (CE) n. 1837/17 del 28 settembre 2017	7
17	Pesca e nettarina di Romagna	IGP - Reg. (CE) n. 134/98 del 20 gennaio 1998 IGP - Reg. (CE) n. 701/10 del 4 agosto 2010	7
18	Mortadella Bologna	IGP - Reg. (CE) n. 1549/98 del 17 luglio 1998	3
19	Zampone Modena	IGP - Reg. (CE) n. 590/99 del 18 marzo 1999 DOP - GUUE C 3 del 7 gennaio 2019	3
20	Cotechino Modena	IGP - Reg. (CE) n. 590/99 del 18 marzo 1999 IGP - GUUE C 3 del 7 gennaio 2019	3
21	Aceto balsamico tradizionale di Modena	DOP - Reg. (CE) n. 813/2000 del 17 aprile 2000	10
22	Aceto balsamico tradizionale di Reggio Emilia	DOP - Reg. (CE) n. 813/2000 del 17 aprile 2000 DOP - Reg. (UE) n. 1279/2013 del 9 dicembre 2013	10
23	Salamini italiani alla cacciatora	DOP - Reg. (CE) n. 1778/01 del 7 settembre 2001 DOP - GUUE C 359 del 23 ottobre 2019	3
24	Coppia ferrarese	IGP - Reg. (CE) n. 2036/2001 del 17 ottobre 2001 IGP - Reg. (UE) n. 1140/2012 del 28 novembre 2012	8
25	Asparago verde di Altedo	IGP - Reg. (CE) n. 492/03 del 18 marzo 2003	7
26	Colline di Romagna	DOP - Reg. (CE) n. 1491/03 del 25 agosto 2003	6
27	Salame Cremona	IGP - Reg. (CE) n. 1362/07 del 22 novembre 2007	3
28	Aceto balsamico di Modena	IGP - Reg. (CE) n. 583/09 del 3 luglio 2009	10
29	Amarene brusche di Modena	IGP - Reg. (CE) n. 1028/09 del 29 ottobre 2009 IGP - Reg. (UE) n. 890/13 del 16 settembre 2013	7
30	Riso del Delta del Po	IGP - Reg. (CE) n. 1078/09 del 10 novembre 2009 IGP - Reg. (CE) n. 2184/19 del 16 dicembre 2019	7
31	Formaggio di fossa di Sogliano	DOP - Reg. (CE) n. 1183/09 del 30 novembre 2009	1
32	Patata di Bologna	DOP - Reg. (CE) n. 228/10 del 18 marzo 2010 DOP - Reg. (UE) n. 766/12 del 24 luglio 2012	7
33	Aglione di Voghiera	DOP - Reg. (CE) n. 442/10 del 21 maggio 2010 DOP - GUUE C 253 del 1 agosto 2015	7
34	Coppa di Parma	IGP - Reg. (CE) n. 1118/11 del 31 ottobre 2011	3
35	Squacquerone di Romagna	DOP - Reg. (UE) n. 679/12 del 24 luglio 2012 DOP - Reg. (UE) n. 265/18 del 16 febbraio 2018	1
36	Ciliegia di Vignola	IGP - Reg. (CE) n. 1032/12 del 26 ottobre 2012 IGP - Reg. (CE) n. 906/15 del 10 giugno 2015	7
37	Salame Felino	IGP - Reg. (UE) n. 186/13 del 5 marzo 2013	3
38	Agnello del Centro Italia	IGP - Reg. (UE) n. 475/13 del 15 maggio 2013	2
39	Melone mantovano	IGP - Reg. (UE) n. 1109/13 del 5 novembre 2013	7
40	Salama da sugo	IGP - Reg. (UE) n. 1173/14 del 24 ottobre 2014	3
41	Piadina romagnola / Piada romagnola	IGP - Reg. (UE) n. 1174/14 del 24 ottobre 2014	8
42	Pampapato di Ferrara / Pampepato di Ferrara	IGP - Reg. (UE) n. 2267/15 del 24 novembre 2015	8
43	Cappellacci di zucca ferraresi	IGP - Reg. (UE) n. 164/16 del 28 gennaio 2016	8
44	Anguria reggiana	IGP - Reg. (UE) n. 1959/16 del 7 novembre 2016	7

*Categorie

1 Formaggi

2 Carni

3 Prodotti a base di carne

4 Pesci e crostacei

5 Altri prodotti animali (uova, miele, latticini)

6 Oli e materie grasse

7 Frutta, verdura e cereali

8 Prodotti di panetteria, pasticceria, confetteria o biscotteria

9 Bevande (tranne il vino)

10 Altri prodotti (spezie...)

Fonte: <https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/>

Figura 5. Mappa dei prodotti DOP e IGP dell'Emilia-Romagna

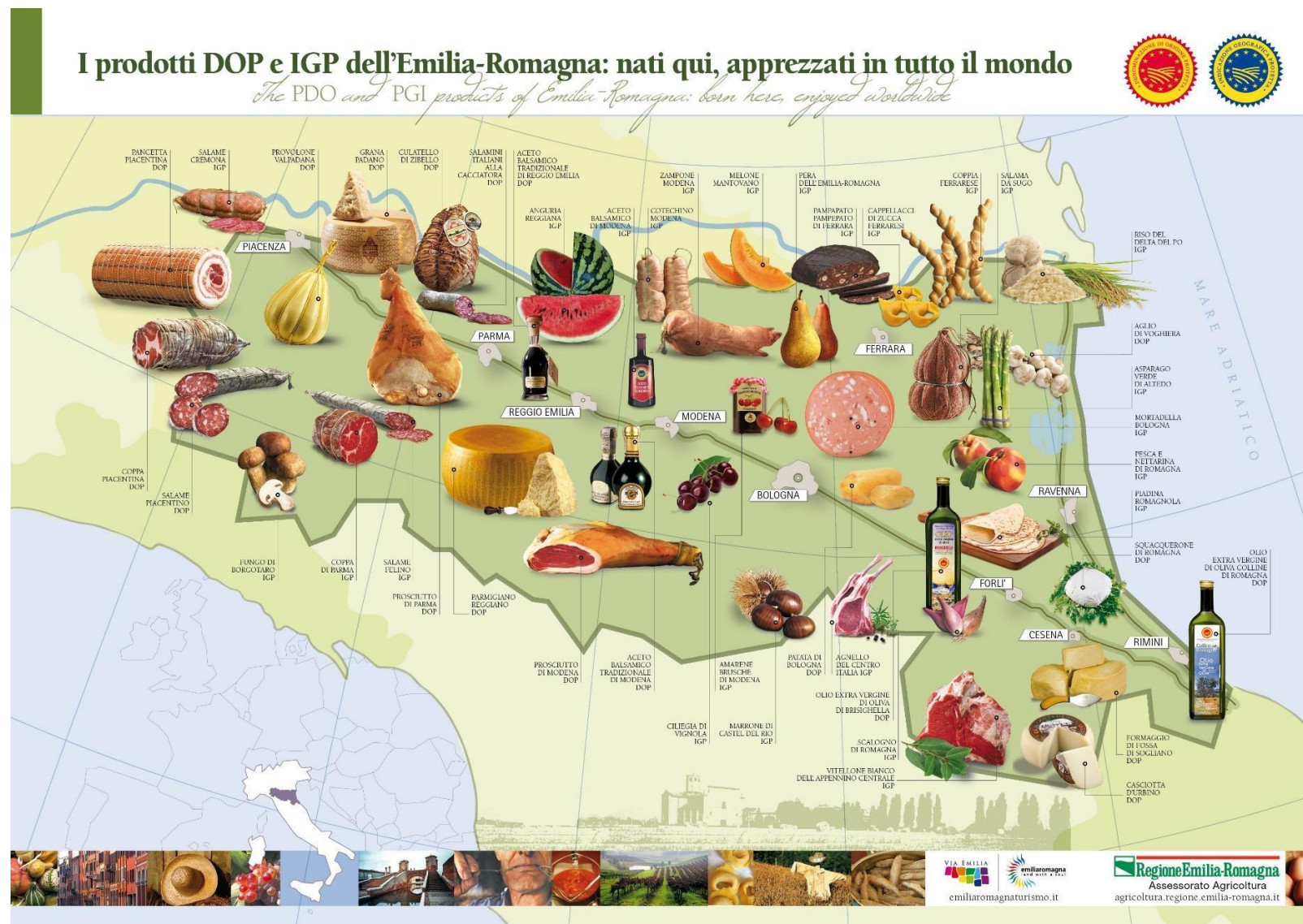


Figura 6. Mappa dei vini DOC e DOCG dell'Emilia-Romagna



Fonte: <https://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/>

4 CONDIZIONI CLIMATICHE

Il clima dell'Emilia-Romagna è di tipo prevalentemente sub-continentale tendente al sublitoraneo e dunque al mediterraneo solo lungo la fascia costiera. Il mare Adriatico infatti, a causa delle sue ristrette dimensioni, non è in grado di influire in maniera significativa sulle condizioni termiche della regione. La maggiore caratteristica di questa tipologia di clima risulta essere la forte variazione di temperatura fra l'estate e l'inverno, con estati molto calde e afose, e inverni freddi e prolungati. L'autunno è molto umido, nebbioso e fresco fino alla metà di novembre; le temperature scendono con il procedere della stagione, fino a divenire fredde con un clima a carattere prettamente invernale. La primavera rappresenta la stagione di transizione per eccellenza, ma nel complesso risulta mite.

Le caratteristiche meteo climatiche del territorio della provincia di Ferrara è fortemente condizionato dall'assetto fisico del territorio.

Il territorio si inquadra nel comparto climatico dell'Alto Adriatico e può essere suddiviso in una zona costiera, che dal mare si estende per una trentina di chilometri nell'entroterra, e da una zona padana posta più ad occidente.

Vengono così a definirsi, sia pure con una linea di demarcazione non facilmente definibile, una sub-regione litoranea e una sub-regione continentale; in quest'ultima il Comune capoluogo occupa una posizione di transizione fra un clima di tipo subcostiero, dal quale assume il regime anemologico, e un clima di tipo più spiccatamente padano, del quale ripropone il regime termico.

Nel suo complesso, l'intera area provinciale può essere inquadrata in quella regione che, nelle classificazioni climatiche su base termica, viene definita a clima temperato freddo, con estati calde, inverni rigidi ed elevata escursione termica estiva.

L'azione esercitata dal mare Adriatico non è tale da mitigare significativamente i rigori dell'inverno, se non nella parte di pianura più prossima alla costa.

La significativa distanza dagli ostacoli orografici rappresentati dalla catena appenninica permette, nel territorio provinciale, la libera circolazione delle correnti generali dell'atmosfera provenienti da tutte le direzioni.

Le correnti occidentali apportatrici di elevati valori di umidità prevalgono sui venti orientali, in particolare su quelli nord-orientali; tuttavia, comunque, l'apporto meteorico annuo raggiunge in questo territorio provinciale il suo valore più basso in assoluto rispetto al resto della regione.

L'area in esame è inquadrabile nella zona costiera ove l'azione mitigatrice del mare ha maggiore effetto sulle componenti climatiche. La sua delimitazione geografica è legata all'influenza operata dal mare sulle componenti del clima, anche se risulta piuttosto ampia la zona di indeterminazione attraverso la quale si attua il passaggio graduale fra il clima sublitoraneo o sub-costiero e quello sub-continentale, che interessa l'altra parte più occidentale del territorio provinciale.

Per quanto concerne le precipitazioni, nella zona costiera si posiziona geograficamente il minimo pluviometrico regionale, rappresentato da un valore medio annuo che va da un minimo di 500 mm a valori di poco superiori ai 700 mm.

Sotto il profilo anemologico la zona costiera si distingue per la presenza di una ventilazione piuttosto efficace che caratterizza l'intero arco dell'anno: durante la stagione fredda il bacino adriatico è interessato da correnti orientali e nord-orientali, nei mesi della stagione calda è presente una attiva circolazione di brezza (dal mare nelle ore diurne e dal retroterra in quelle notturne) che trova origine nel contrasto termico terra-mare, particolarmente accentuato nei mesi estivi.

La temperatura dell'aria risente infine della presenza del mare, non tanto nei mesi estivi, in corrispondenza dei quali non è rilevabile un'apprezzabile diversificazione dei valori tra costa ed entroterra padano, quanto nei mesi freddi in cui la termoregolazione marina riesce a contenere le temperature minime al disopra dello zero, riducendo notevolmente la frequenza delle gelate notturne. La minore escursione termica giornaliera e soprattutto l'efficace ventilazione tendono a ridurre la frequenza e la persistenza delle formazioni nebbiose, che pure si manifestano anche in prossimità del mare nei mesi della stagione fredda.

5 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'analisi della situazione "suolo – sottosuolo" è finalizzata alla descrizione della storia geologica regionale con particolare riguardo all'area in esame.

Vengono trattati gli aspetti tettonici, morfologici, geolitologici, pedologici dell'area vasta e dell'area d'intervento.

5.1 Geomorfologia regionale e locale

I principali riferimenti cartografici che consentono di affinare le conoscenze sul quadro geologico del territorio regionale sono rappresentati dalla Cartografia Geologica e Idrogeologica della Regione Emilia-Romagna. L'Emilia-Romagna presenta una notevole ricchezza di condizioni fitoclimatiche, anche in ragione della propria eterogeneità geomorfologica e della significativa diversità di caratteristiche pedologiche.

L'analisi geomorfologica in particolare se legata allo studio degli alvei fluviali consente di fornire elementi sulle modificazioni morfologiche che si sono prodotte nel tempo. Le cause delle principali variazioni nella morfologia fluviale sono state individuate nel prelievo di sedimenti dagli alvei, generalmente il fattore più rilevante, nella costruzione di dighe, in vari interventi di canalizzazione (difese spondali, pennelli), in variazioni di uso del suolo a scala di bacino (in particolare l'aumento della copertura boschiva) e nelle sistemazioni idraulico-forestali.

Per milioni di anni l'area della Pianura Padana è stata occupata da un'ampia insenatura marina, le cui coste bordavano i rilievi alpini e appenninici. Nel corso del tempo ingenti volumi detritici, provenienti dall'erosione delle due catene montuose, si riversarono in questa depressione sino a colmarla. Negli ultimi 700.000 anni il Po cominciò a delineare il suo tracciato, sotto l'influenza dei cicli glaciali, in aree dove fasi di parziale invasione marina si alternavano a fasi di emersione. L'evoluzione geomorfologica del territorio del delta è recentissima, successiva all'ultimo periodo glaciale (il Würm, tra 75000 e 10000 anni fa), durante il quale il livello dei mari arrivò a essere di 100 m inferiore rispetto all'attuale: la parte settentrionale dell'Adriatico era emersa, la costa si estendeva fra Pescara e Zara e il Po scorreva ai piedi dell'Appennino. Sul finire della glaciazione, attorno a 15000 anni fa, lo scioglimento dei ghiacci restituì acqua ai bacini marini e l'alto Adriatico venne nuovamente sommerso. La linea di costa, più interna rispetto all'attuale, si stabilizzò circa 5-6000 anni fa; negli ultimi millenni i sedimenti trasportati dal Po e dagli altri fiumi hanno creato una vasta fascia di pianura che abbraccia le aree costiere tra Ravenna e Chioggia. Nel delta le foci fluviali sono accompagnate da spiagge, dune, lagune, stagni costieri e alvei abbandonati: un insieme di ambienti regolati dall'interazione tra dinamiche fluviali e marine. Prima di giungere al mare, molti corsi d'acqua tendono a suddividersi in canali ramificati dal tracciato mutevole. Spesso le foci deltizie hanno in pianta una forma triangolare, che ricorda la lettera dell'alfabeto greco (il termine delta venne usato per la prima volta da Erodoto a proposito del Nilo). Attraverso le numerose bocche di foce i sedimenti immessi nel mare creano corpi sedimentari che il moto ondoso, le maree e le correnti rielaborano continuamente. Lungo la linea di

costa si creano cordoni sabbiosi in parte costituiti da dune accresciute dall'azione del vento. Se lungo una spiaggia, soprattutto nei pressi di una foce, la sedimentazione litoranea rimane attiva, nuovi cordoni si aggiungono ai precedenti, creando fasce emerse che progrediscono verso il mare. Se l'apporto di materiali diminuisce o cessa, le cuspidi deltizie tendono a essere smantellate dall'erosione marina. La sedimentazione contrasta anche la subsidenza, un processo di abbassamento del suolo in grado di riportare a quote inferiori al livello marino zone già emerse.

Lo studio dei cordoni litoranei e dei paleovalle, la lettura dei primi geografi che descrissero il delta (Polibio, Plinio, Strabone) e le mappe che a partire dal XVI secolo illustrano con crescente dettaglio questo territorio hanno permesso di ricostruire l'evoluzione delle foci del Po. Durante l'Età del Bronzo (5000 anni fa) il fiume si biforcava nei pressi di Guastalla, nella bassa pianura reggiana, dando vita a due rami: a nord scorreva il Po di Adria, che sfociava vicino a Chioggia, più a sud un ramo raggiungeva il mare presso Spina. In epoca etrusca la grande attività del Po di Spina portò alla creazione, oltre Ferrara, di due rami: l'Olana (poi Volano) e il Padoa (da cui deriva il nome Po), noto nell'antichità anche come Eridano. La sedimentazione alle foci dell'Eridano proseguì per tutto il periodo etrusco-romano, dando vita, tra Comacchio e Ravenna, a un ampio delta, la cui prominente cuspidi venne erosa dal mare solo dopo il VII secolo. Oggi di questo antico apparato sono testimonianza i cordoni litoranei tra Spina e Comacchio, fra i quali l'Argine Agosta e i dossi che attraversano le Valli. Nel medesimo arco di tempo l'Olana, che possedeva una diramazione detta "Gaurus" (da cui deriva il nome Goro), sfociava nei pressi di Mesola; a ovest del paese, nelle geometrie dei campi si riconoscono ancora i tracciati degli antichi cordoni litoranei, a cui appartengono le belle dune di Massenzatica, che marciano la linea di riva dell'Età del Bronzo. Dal Po di Volano, intorno al IX secolo, si staccò all'altezza di Ferrara il Po di Primaro; entrambi i rami furono particolarmente attivi nei cinque secoli successivi. Presso la foce di Volano crebbe una prominente cuspidi deltizia, a cui sono riconducibili i dossi della Mesola, che venne parzialmente erosa dopo il XVI secolo. Dell'attività di sedimentazione alle foci del Primaro, che come il Volano perse efficienza dopo il XIV secolo, rimangono tracce molto evidenti nelle belle successioni di dossi della Pineta di San Vitale e nei cordoni di dune tra le Valli di Comacchio e il mare.

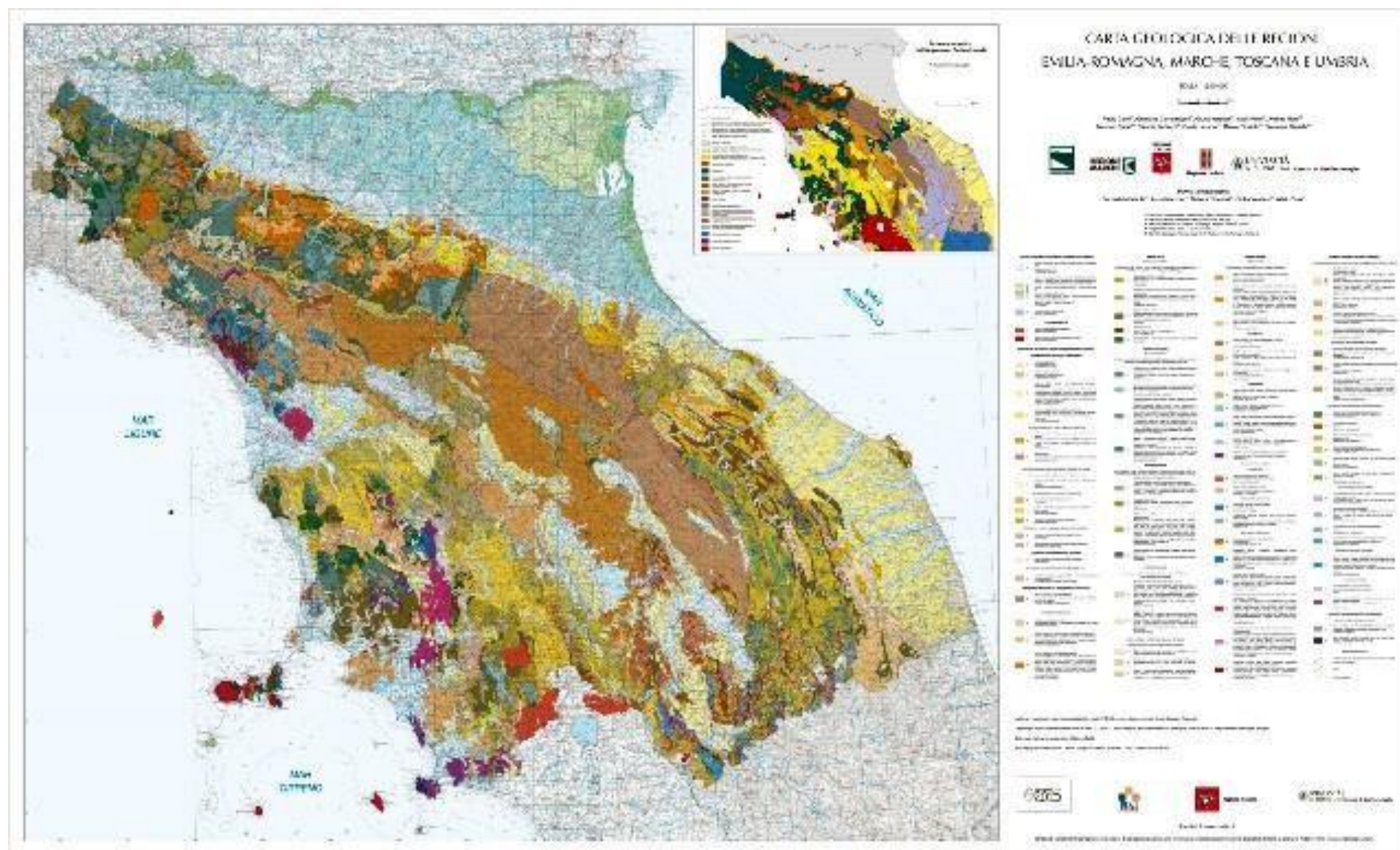


Figura 7. Carta geologica dell'Italia centrale

5.3 Suolo

In relazione alle caratteristiche pedologiche dell'agro in esame ricordiamo che la giacitura dei terreni è pianeggiante e presentano una specifica sistemazione di bonifica costituita da una rete di canali posti ai margini dei campi coltivati e lungo la viabilità. L'area interessata dall'intervento è coltivata a seminativi.

Dal punto di vista pedologico il terreno è povero di scheletro in superficie, ricco di elementi minerali, aspetto che gli permette di conservare un buon grado di fertilità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un ottimo strato di suolo alla vegetazione; in definitiva i terreni agrari più rappresentati sono profondi, moderatamente soggetti ai ristagni idrici, con un ottimo franco di coltivazione.

Facendo riferimento alla carta delle regioni dei suoli italiana, il territorio in esame rientra nella regione della Pianura Padana e le colline moreniche del Piemonte e della Lombardia (18.8). La realizzazione della carta pedologica delle regioni pedologiche italiane è stata finalizzata alla costituzione di una banca dati georeferenziata sui suoli regionali, dalla quale poter ottenere in qualsiasi momento le informazioni desiderate in varia forma, numerica o cartografica. Le tipologie pedologiche individuate per la carta pedologica hanno un valore di prima approssimazione. La loro descrizione consiste in una prima definizione di caratteri che identifica un concetto centrale di profilo pedologico, senza definirne con precisione il range di variabilità. La stessa classificazione di riferimento indicata nella descrizione di ogni tipologia, in particolare la famiglia della Soil Taxonomy, deve essere intesa come la classificazione che si stima possa essere attribuita con maggiore frequenza ai suoli appartenenti a quella tipologia.

Nella figura seguente viene riportata la geografia delle regioni del suolo italiane.

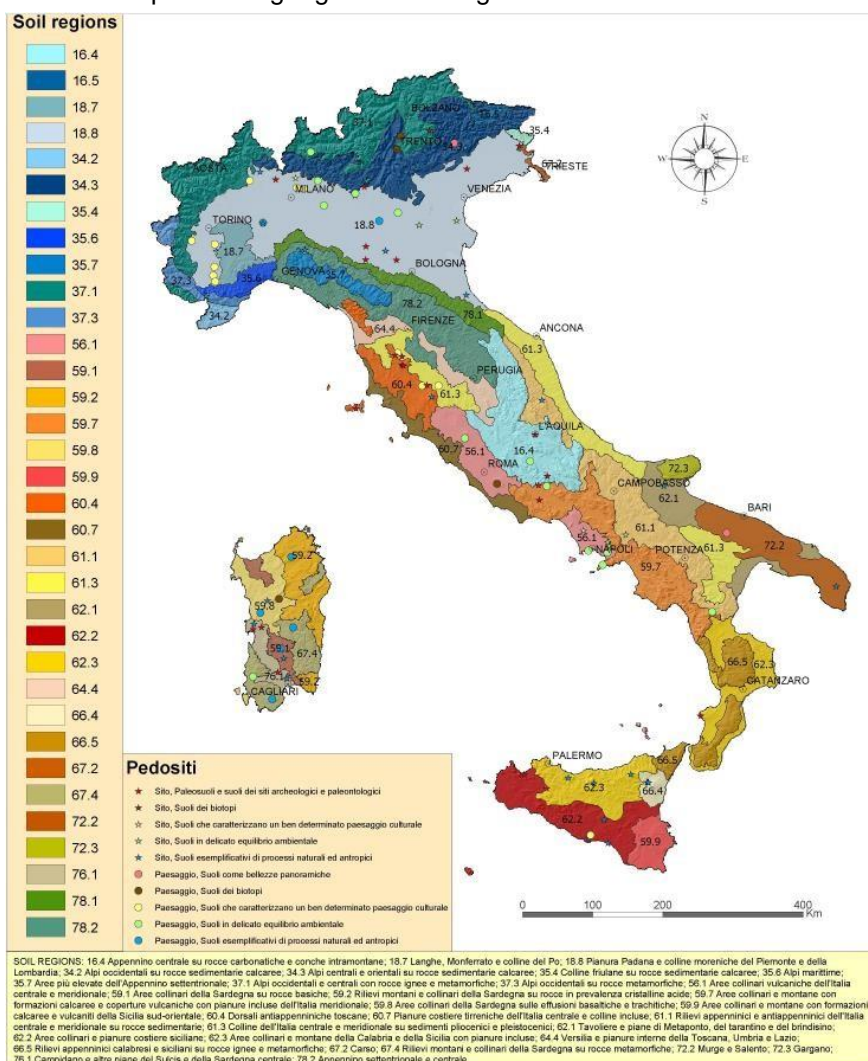


Figura 8. Mappa delle regioni del suolo d'Italia

Pianura Padana e le colline moreniche del Piemonte e della Lombardia (18.8)

Estensione: 49546 km²

Clima: temperato suboceanico; nelle aree costiere temperato caldo oceanico e suboceanico, parzialmente submediterraneo; media annua delle temperature medie: 11-13°C; media annua delle precipitazioni totali: 690-1200 mm; mesi più piovosi: maggio e ottobre; mesi siccitosi: luglio e agosto, nessuno nelle aree prossime ai rilievi; mesi con temperature medie al di sotto dello zero: gennaio, nessuno nelle aree prossime alla costa.

Pedoclima: regime idrico dei suoli: udico e subordinatamente ustico, localmente xerico; regime termico: mesico e subordinatamente termico.

Geologia principale: depositi alluvionali e fluvioglaciali del Quaternario.

Morfologia e intervallo di quota prevalenti: pianeggiante, da 0 a 400 m s.l.m.

Suoli principali: suoli con struttura pedogenetica fino in profondità e profilo poco differenziato (Eutric,

Chromic e Calcaric Cambisols); suoli alluvionali recenti (Eutric e Calcaric Fluvisols); suoli con riorganizzazione dei carbonati (Haplic Calcisols); suoli decarbonatati e ricchi in ossidi di ferro, con

accumulo di argilla nel profilo (Haplic, Gleyic e Chromic Luvisol); suoli poco evoluti e sabbiosi (Calcaric Arenosols e Regosols); suoli con proprietà vertiche più o meno accentuate e riorganizzazione dei carbonati (Gleyic e Vertic Cambisols, Eutric, Gypsic e Calcic Vertisols); suoli più o meno sottili su calcari con accumulo di materia organica (Rendzic Leptosols; Calcaric Phaeozems); suoli con falda idrica poco profonda (Eutric Gleysols; Thionic Fluvisols e Cambisols); suoli con accumulo di sostanza organica (Ombric e Thionic Histosols).

Capacità d'uso più rappresentative e limitazioni principali: suoli di 1a e 2a classe, con locali limitazioni per acidità, pietrosità, eccesso idrico, tessitura eccessivamente argillosa, torba.

Processi degradativi più frequenti: aree ad elevata capacità d'uso dei suoli, ma dove è massima la

competizione e il conflitto tra usi diversi. Il 9,9% della superficie della regione pedologica è occupato da attività extra-agricole quali opere di urbanizzazione, cave, discariche, con massima concentrazione nell'alta pianura (12,5%) e sulle colline moreniche (16,9% della superficie). Sono diffuse situazioni a rischio di deterioramento delle qualità chimiche, quali contaminazione da nitrati e fitofarmaci dei suoli e della prima falda idrica, di riduzione della sostanza organica negli orizzonti superficiali e di degradazione delle qualità fisiche dei suoli (compattazione) causate dall'agricoltura intensiva (60,5% a seminativo nudo contro il 6,8% della superficie a bosco o prato stabile). Il rischio di contaminazione della falda è particolarmente alto nelle terre irrigate (7,4% della soil region, concentrate nella media e alta pianura, 14,5%), specialmente in quelle investite a riso, e nelle aree di recente bonifica (la regione è coperta per l'8,4% da corpi idrici, più diffusi nell'area del delta del Po, 21,8%). In prossimità delle aree costiere sono segnalati fenomeni di subsidenza e di salinizzazione.

5.4 Land Capability Classification

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti di un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla

stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

Il sistema di classificazioni prevede otto classi di capacità d'uso definite secondo il tipo e l'intensità di limitazione del suolo condizionante sia la scelta delle colture sia la produttività delle stesse. Lo schema adottato è il seguente:

Classe	Profondità utile per le radici (cm)	Lavorabilità	Pietrosità superficiale e/o rocciosità	Fertilità	Salinità	Disponibilità di ossigeno	Rischio di inondazione	Pendenza	Rischio di franosità	Rischio di erosione	Interferenza climatica
I	>100	facile	<0,1% assente e	buona	<=2 primi 100 cm	buona	nessuno	<10%	assente	assente	nessuna o molto lieve
II	>50	moderata	0,1-3% assente e	parz. buona	2-4 (primi 50 cm) e/o 4-8 (tra 50 e 100 cm)	moderata	raro e <=2gg	<10%	basso	basso	lieve
III	>50	difficile	4-15% e <2%	moderata	4-8 (primi 50 cm) e/o >8 (tra 50 e 100 cm)	imperfetta	raro e da 2 a 7 gg od occasionalmente e <=2gg	<35%	basso	moderato	Moderata (200-700m)
IV	>25	m. difficile	4-15% e/o 2-10%	bassa	>8 primi 100 cm	scarsa	occasionale e >2gg	<35%	moderato	alto	da nessuna a moderata
V	>25	qualsiasi	<16% e/o <11%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	frequente	<10%	assente	assente	da nessuna a moderata
VI	>25	qualsiasi	16-50% e/o <25%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	<70%	elevato	molto alto	Forte (700-1700m)
VII	>25	qualsiasi	16-50% e/o 25-50%	m. bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	≥ 70%	molto elevato	qualsiasi	Forte (700-1700m)
VIII	<=25	qualsiasi	>50% e/o >50%	qualsiasi	qualsiasi	Molto scarsa	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	Molto forte (>1700m)

Tabella 5. Schema per l'inserimento dei suoli nelle Classi di capacità d'uso

L'assegnazione alla classe è fatta sulla base del fattore più limitante; nella fase successiva i suoli sono attribuiti a sottoclassi e unità di capacità d'uso.

Questo meccanismo consente di individuare i suoli che, pur con caratteristiche diverse a livello tassonomico, sono simili come potenzialità d'uso agricolo e forestale e presentano analoghe problematiche di gestione e conservazione della risorsa.

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi della Land Capability utilizzate (Cremaschi e Ridolfi, 1991, Aru, 1993).

CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	<p>I suoli in I Classe hanno poche limitazioni che ne restringono l'uso. I suoli in questa classe sono idonei ad un'ampia gamma di colture e possono essere destinati senza problemi a colture agrarie, prati, pascoli e ad ospitare coperture boschive o habitat naturali. Sono quasi pianeggianti o appena dolcemente inclinati e il rischio di erosione idrica o eolica è basso. Hanno buona capacità di ritenzione idrica e sono abbastanza forniti di nutrienti oppure rispondono prontamente agli apporti di fertilizzanti.</p> <p>I suoli in I Classe non sono soggetti a inondazioni dannose. Sono produttivi e idonei a coltivazioni intensive. Il clima locale deve essere favorevole alla crescita di molte delle comuni colture di campo.</p> <p>Nelle aree servite da irrigazione, i suoli possono essere collocati nella I Classe se le limitazioni del clima arido sono state rimosse con impianti irrigui relativamente fissi. Questi suoli irrigui (o suoli potenzialmente irrigabili) sono quasi piani, hanno un notevole spessore radicabile, hanno permeabilità e capacità di ritenzione idrica favorevoli, e sono facilmente mantenuti in buone condizioni strutturali. Possono richiedere interventi migliorativi iniziali, quali il livellamento, l'allontanamento di sali leggermente eccedenti, l'abbassamento della falda stagionale. Qualora le limitazioni dovute ai sali, alla falda, al rischio di inondazione o di erosione ricorrano frequentemente, i suoli sono considerati come soggetti a limitazioni naturali permanenti e non sono inclusi nella I Classe.</p> <p>Suoli che sono umidi e hanno un subsoil con permeabilità lenta non sono collocati nella I Classe. Qualche tipo di suolo della I Classe può essere sottoposto a drenaggio artificiale come misura di miglioramento per aumentare le produzioni e facilitare le operazioni. I suoli della I Classe che sono coltivati richiedono pratiche di gestione ordinarie per mantenere sia fertilità che struttura del suolo. Tali pratiche possono includere l'uso di fertilizzanti e calce, sovesci e cover-crops, interrimento di residui colturali e concimi animali e rotazioni.</p>	SI
II	<p>I suoli in II Classe hanno qualche limitazione che riduce la scelta di piante o richiede moderate pratiche di conservazione.</p> <p>I suoli nella II Classe richiedono un'accurata gestione del suolo, comprendente pratiche di conservazione, per prevenire deterioramento o per migliorare la relazione con aria e acqua quando il suolo è coltivato. Le limitazioni sono poche e le pratiche sono facili da attuare. I suoli possono essere utilizzati per piante coltivate, pascolo, praterie, boschi, riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>Le limitazioni dei suoli di II Classe possono includere (singolarmente o in combinazione) (1) gli effetti di lievi pendenze, (2) moderata suscettibilità a erosione idrica o eolica o moderati effetti sfavorevoli di passata erosione, (3) profondità del suolo inferiore a quella ideale, (4) struttura e lavorabilità del suolo leggermente sfavorevole, (5) salinità o sodicità da lieve a moderata facilmente correggibile ma anche che si ripresenta facilmente, (6) occasionali inondazioni dannose, (7) umidità regolabile con drenaggi ma presente permanentemente come moderata limitazione, (8) leggere limitazioni climatiche all'uso ed alla gestione del suolo.</p> <p>I suoli di questa classe danno all'agricoltore una minor libertà nella scelta delle colture o nelle pratiche di gestione rispetto ai suoli della I Classe. Essi possono anche richiedere speciali sistemi di coltura per la conservazione del suolo, pratiche di conservazione del suolo, sistemi di controllo dell'acqua o metodi di dissodamento, quando utilizzati, per colture coltivate. Ad esempio, suoli profondi di questa classe con leggera pendenza soggetti a moderata erosione quando coltivati possono richiedere terrazzamenti, semina a strisce, lavorazioni "a girapoggio", rotazioni colturali includenti foraggiere e leguminose, fossi inerbiti, sovesci o cover-crops, pacciamatura con stoppie, fertilizzazioni, letamazioni e calcitazioni. La giusta combinazione di pratiche varia da un luogo all'altro, in base alle caratteristiche del suolo, secondo il clima locale e i sistemi agricoli.</p>	SI
III	<p>I suoli in III Classe hanno severe limitazioni che riducono la scelta di piante e/o richiedono speciali pratiche di conservazione.</p> <p>I suoli in III Classe hanno più restrizioni di quelli in II Classe e quando sono utilizzati per specie coltivate le pratiche di conservazione sono abitualmente più difficili da applicare e da mantenere. Essi possono essere utilizzati per specie coltivate, pascolo, boschi, praterie o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>Le limitazioni dei suoli in III Classe restringono i quantitativi di prodotto, il periodo di semina, lavorazione e raccolto, la scelta delle colture o alcune combinazioni di queste limitazioni. Le limitazioni possono risultare dagli effetti di uno o più dei seguenti elementi: (1) pendenze moderatamente ripide; (2) elevata suscettibilità all'erosione idrica o eolica o severi effetti negativi di passata erosione; (3) inondazioni frequenti accompagnate da qualche danno alle colture; (4) permeabilità molto lenta nel subsoil; (5) umidità o durevole saturazione idrica dopo drenaggio; (6) presenza a bassa profondità di roccia, duripan, fragipan o claypan che limita lo strato radicabile e l'immagazzinamento di acqua; (7) bassa capacità di mantenimento dell'umidità; (8) bassa fertilità, non facilmente correggibile; (9) moderata salinità o sodicità, o (10) moderate limitazioni climatiche.</p> <p>Quando coltivati, molti suoli della III Classe quasi piani con permeabilità lenta in condizioni umide richiedono drenaggio e sistemi colturali che mantengano o migliorino la struttura e gli effetti delle lavorazioni del suolo. Per prevenire il ristagno idrico e migliorare la permeabilità è comunemente necessario apportare materiale organico al suolo ed evitare le lavorazioni in condizioni di umidità. In alcune aree servite da irrigazione, parte dei suoli in III Classe hanno un uso limitato a causa della falda poco profonda, della permeabilità lenta e del rischio di accumulo di sale o sodio. Ogni particolare tipo di suolo della III Classe ha una o più combinazioni alternative di uso e</p>	SI

	di pratiche richieste per un utilizzo "sicuro", ma il numero di alternative possibili per un agricoltore medio è minore rispetto a quelle per un suolo di II Classe.	
IV	<p>I suoli in IV Classe hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle piante e/o richiedono una gestione molto accurata.</p> <p>Le restrizioni nell'uso per i suoli di IV Classe sono maggiori di quelle della III Classe e la scelta delle piante è più limitata. Quando questi suoli sono coltivati, è richiesta una gestione più accurata e le pratiche di conservazione sono più difficili da applicare e da mantenere. I suoli della IV Classe possono essere usati per colture, pascolo, boschi, praterie o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>I suoli della IV Classe possono adattarsi bene solo a due o tre delle colture comuni oppure il raccolto prodotto può essere basso rispetto agli input per un lungo periodo di tempo. L'uso per piante coltivate è limitato per effetto di uno o più aspetti permanenti quali (1) pendenze ripide; (2) severa suscettibilità all'erosione idrica ed eolica; (3) severi effetti di erosione passata; (4) suoli sottili; (5) bassa capacità di trattenere l'umidità; (6) frequenti inondazioni accompagnate da severi danni alle colture; (7) umidità eccessiva con frequenti rischi di saturazione idrica dopo drenaggio; (8) severa salinità o sodicità; (9) clima moderatamente avverso.</p> <p>Molti suoli pendenti in IV Classe in aree umide sono utilizzati per coltivazioni occasionali e non frequenti. Alcuni suoli della IV Classe mal drenati e pressoché piani non sono soggetti a erosione ma sono poco adatti per colture intercalari a causa del tempo necessario al suolo per asciugarsi completamente in primavera e per la bassa produttività per piante coltivate. Alcuni suoli della IV Classe sono adatti ad una o più specie particolari, come frutticole, alberi ornamentali e arbusti, ma questa idoneità da sola non è sufficiente per metterli in IV Classe.</p> <p>Nelle aree sub-umide e semiaride, i suoli di IV Classe con piante coltivate, adatte a questi ambienti, possono produrre: buoni raccolti negli anni con precipitazioni superiori alla media, raccolti scarsi negli anni con precipitazioni nella media e fallimenti nelle annate con precipitazioni inferiori alla media. Nelle annate con precipitazioni inferiori alla media il suolo deve essere salvaguardato anche se l'aspettativa di prodotto vendibile è bassa o nulla. Sono richieste pratiche e trattamenti particolari per prevenire le perdite di suolo, per conservarne l'umidità e mantenerne la produttività. Talvolta è necessario trapiantare la coltura o effettuare lavorazioni di emergenza allo scopo principale di conservare il suolo in annate con precipitazioni basse. Queste pratiche devono essere adottate più frequentemente o più intensamente che nei suoli di III Classe.</p>	SI
V	<p>I suoli in V Classe hanno rischi di erosione assenti o lievi ma hanno altre limitazioni impossibili da rimuovere che restringono l'uso principalmente a pascolo, prateria, bosco, riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>I suoli in V Classe hanno limitazioni che restringono i tipi di piante che possono essere coltivate e che impediscono le normali lavorazioni per le colture. Essi sono pressoché piani ma alcuni sono umidi, sono spesso sommersi da corsi d'acqua, sono pietrosi, hanno limitazioni climatiche o hanno qualche combinazione di queste limitazioni. Esempi di suoli di V Classe sono (1) suoli di aree basse soggetti a frequenti inondazioni che impediscono la normale produzione delle colture, (2) suoli pressoché piani con un periodo utile per la crescita delle piante che ostacola la normale produzione delle colture, (3) suoli piani o quasi piani pietrosi o rocciosi, (4) aree con acqua stagnante dove il drenaggio per le colture non è praticabile ma in cui i suoli sono utilizzabili per foraggiare o arboree. A causa di queste limitazioni la coltivazione delle colture più comuni non è possibile; i pascoli però possono essere migliorati e si possono attendere profitti in caso di gestione adeguata.</p>	NO
VI	<p>I suoli in VI Classe hanno severe limitazioni che li rendono generalmente inutilizzabili per la coltivazione e limitano il loro uso principalmente al pascolo o prateria, boschi o riparo e nutrimento per la fauna selvatica.</p> <p>Le condizioni fisiche dei suoli in VI Classe sono tali per cui è consigliabile effettuare miglioramenti dei pascoli e delle praterie, se necessari, quali semine, calcitazioni, fertilizzazioni e regimazioni delle acque tramite fossi perimetrali, fossi drenanti, fossi trasversali o diffusori d'acqua (water spreader). I suoli in VI Classe hanno limitazioni durevoli che non possono essere corrette, quali (1) pendenze ripide, (2) severi rischi di erosione, (3) effetti della passata erosione, (4) pietrosità, (5) strato radicabile sottile, (6) eccessiva umidità o inondabilità, (7) bassa capacità di trattenimento dell'umidità, (8) salinità o sodicità o (9) clima rigido. A causa di una o più di queste limitazioni questi suoli generalmente non sono usati per piante coltivate. Essi però possono essere usati per pascolo, prateria, bosco, riparo per gli animali o per qualche combinazione di questi.</p> <p>Alcuni suoli della VI Classe possono essere utilizzati senza rischi per le colture comuni purché venga adottata una gestione intensiva. Alcuni suoli appartenenti a questa classe sono inoltre adatti a colture particolari come frutteti inerbiti, blueberries o simili, che necessitano di condizioni diverse da quelle richieste dalle colture tradizionali. In base ai caratteri del suolo ed al clima locale, i suoli possono essere molto o poco adatti all'utilizzo a bosco.</p>	NO
VII	<p>I suoli in VII Classe hanno limitazioni molto severe che li rendono inutilizzabili per la coltivazione e restringono il loro uso principalmente al pascolo, al bosco o alla vegetazione spontanea.</p> <p>Le condizioni fisiche nei suoli di VII Classe sono tali per cui è sconsigliabile attuare miglioramenti dei pascoli o delle praterie quali semine, calcitazioni, fertilizzazioni, regimazione delle acque con fossi perimetrali, canali di scolo, fossi trasversali o diffusori</p>	NO

	<p>d'acqua. Le restrizioni del suolo sono più severe di quelle della Va Classe a causa di una o più limitazioni durevoli che non possono essere corrette, quali (1) pendenze molto ripide, (2) erosione, (3) suoli sottili, (4) pietre, (5) suoli umidi, (6) sali o sodio, (7) clima sfavorevole o (8) altre limitazioni che li rendono inutilizzabili per le colture più comuni. Essi possono essere utilizzati senza problemi per pascoli, boschi o riparo e nutrimento per la fauna selvatica o per alcune combinazioni di questi con una adeguata gestione.</p> <p>In base alle caratteristiche dei suoli ed al clima locale i suoli di questa classe possono essere molto o poco adatti all'utilizzo a bosco. Essi non sono adatti a nessuna delle colture comunemente coltivate; in casi particolari, alcuni suoli di questa classe possono essere utilizzati per colture particolari con pratiche di gestione particolari. Alcune zone di VII Classe possono necessitare di semine o piantagioni per proteggere il suolo e prevenire danni ad aree adiacenti.</p>	
VIII	<p>Suoli ed aree in VIII Classe hanno limitazioni che ne precludono l'uso per produzioni vendibili e restringono il loro uso alla ricreazione, vegetazione naturale, approvvigionamento idrico o per scopi estetici.</p> <p>Per suoli ed aree in VIII Classe non si devono attendere profitti significativi dall'uso a colture, foraggi, piante arboree benché siano possibili profitti da uso a vegetazione spontanea, protezione dall'erosione idrica o ricreazione.</p> <p>Le limitazioni, che non possono essere corrette, possono risultare dagli effetti di (1) erosione o rischio di erosione, (2) clima rigido, (3) suolo umido, (4) pietre, (5) bassa capacità di trattenere l'umidità e (6) salinità o sodicità.</p> <p>Calanchi, rocce affioranti, spiagge sabbiose, alvei fluviali, zone limitrofe ad aree estrattive ed altre aree sterili sono incluse nella VIII Classe. Può essere necessario salvaguardare e gestire la crescita delle piante in suoli ed aree della VIII Classe in modo da proteggere altri suoli di maggiore interesse, per proteggere le acque, per la fauna e la flora selvatiche o per ragioni estetiche.</p>	NO

Tabella 6. Descrizione delle 8 classi della Land Capability

La sottoclasse è rappresentata dalla lettera minuscola, mentre il numero arabo apposto dopo la lettera individua l'unità.

Le sottoclassi e le unità di capacità d'uso vengono designate secondo il seguente schema:

s	limitazioni dovute al suolo <i>s1- profondità utile per le radici</i> <i>s2- lavorabilità</i> <i>s3- pietrosità superficiale</i> <i>s4- rocciosità</i> <i>s5- fertilità</i> <i>s6- salinità</i>
w	limitazioni dovute all'eccesso idrico <i>w1- disponibilità di ossigeno per le radici delle piante</i> <i>w2- rischio di inondazione</i>
e	limitazioni dovute al rischio di erosione <i>e1- inclinazione del pendio</i> <i>e2- rischio di franosità</i> <i>e3- rischio di erosione</i>
c	limitazioni dovute al clima <i>(c1- rischio di deficit idrico)</i> <i>c2- interferenza climatica</i>

Tabella 7. Sottoclassi e unità (U.S., Klingebiel and Montgomery, 1961)

Scopo della Carta della Capacità d'uso è quello di rappresentare la suddivisione del territorio regionale in aree aventi diversi, definiti gradi o possibilità di capacità d'uso agricolo e forestale; più specificatamente si tratta di assegnare alle diverse aree individuate un grado di possibilità di effettuare più o meno convenientemente un numero più o meno grande delle principali colture agricole e/o forestali nella Regione Emilia-Romagna. Con riferimento alle colture possibili nelle aree agricole emiliano-romagnole più favorite, alle quali è stato associato il concetto di massima capacità d'uso (I classe), si sono considerati tutti quei fattori (Tabella 6. Descrizione delle 8 classi della Land Capability) che in qualche modo restringono l'ambito di scelta delle colture e/o la loro produttività ad un teorico agricoltore di ordinaria capacità imprenditoriale che abbia la possibilità di utilizzare le tecniche e gli investimenti di capitali medi presenti attualmente nella nostra realtà agricola.

I fattori limitanti che sono stati considerati possono essere riferiti a due diversi ambiti:

- a. limitazioni prevalentemente dovute ai caratteri del suolo (individuati dalla lettera **s** nella tabella 8);
- b. limitazioni prevalentemente legate all'ambiente (individuati dalla lettera **w, e, c** nella tabella 8).

I due ambiti sono strettamente interconnessi tra loro sulla base di uno dei postulati principali della pedologia secondo il quale l'ambiente determina le proprietà del suolo. Le limitazioni dovute alle caratteristiche del suolo sono più importanti e quindi discriminanti laddove non sussistano limitazioni ambientali più radicali che riducano molto o annullino l'importanza del suolo.

In un ambiente poco differenziato come quello della pianura emiliano-romagnola le limitazioni più gravi sono quelle legate ai caratteri intrinseci del suolo che per peraltro determinano una penalizzazione fino alla classe V. Nella fascia pedecollinare fino alla montagna le limitazioni ambientali come pendenza, interferenza climatica, franosità, erosione ecc., diventano sempre più preponderanti e ciò determina una presenza più frequente delle classi comprese fra la III e la VIII.

Uno dei parametri ambientali che in pianura avrebbe una certa rilevanza e penalizzerebbe fortemente i suoli è il deficit idrico (c1). In un contesto come quello dell'Emilia-Romagna dove un'irrigazione organizzata e sistematica è ad oggi in larga parte considerata pratica ordinaria che relativamente poco incide sul bilancio economico generale, la limitazione dovuta al deficit idrico può ritenersi in larga misura superata e quindi non condizionante la capacità d'uso dei suoli.

5.4.1 Carta della capacità d'uso dei suoli dell'area di intervento

La carta rappresenta un ulteriore passaggio rispetto all'assegnazione delle unità di capacità d'uso dei singoli suoli, in quanto attribuisce, con il processo metodologico esplicitato nel paragrafo "metodologia", una classe all'intero poligono. I poligoni della carta dei suoli a scala 1:50.000 vengono rappresentati con il colore della/e classe/i di appartenenza (vedi leggenda), mentre le limitazioni rappresentative dei suoli più frequentemente presenti nel poligono sono esplicitate nel "balloon" che si apre nel momento in cui il poligono viene interrogato durante la consultazione della carta sul geoportale della Regione Emilia-Romagna.

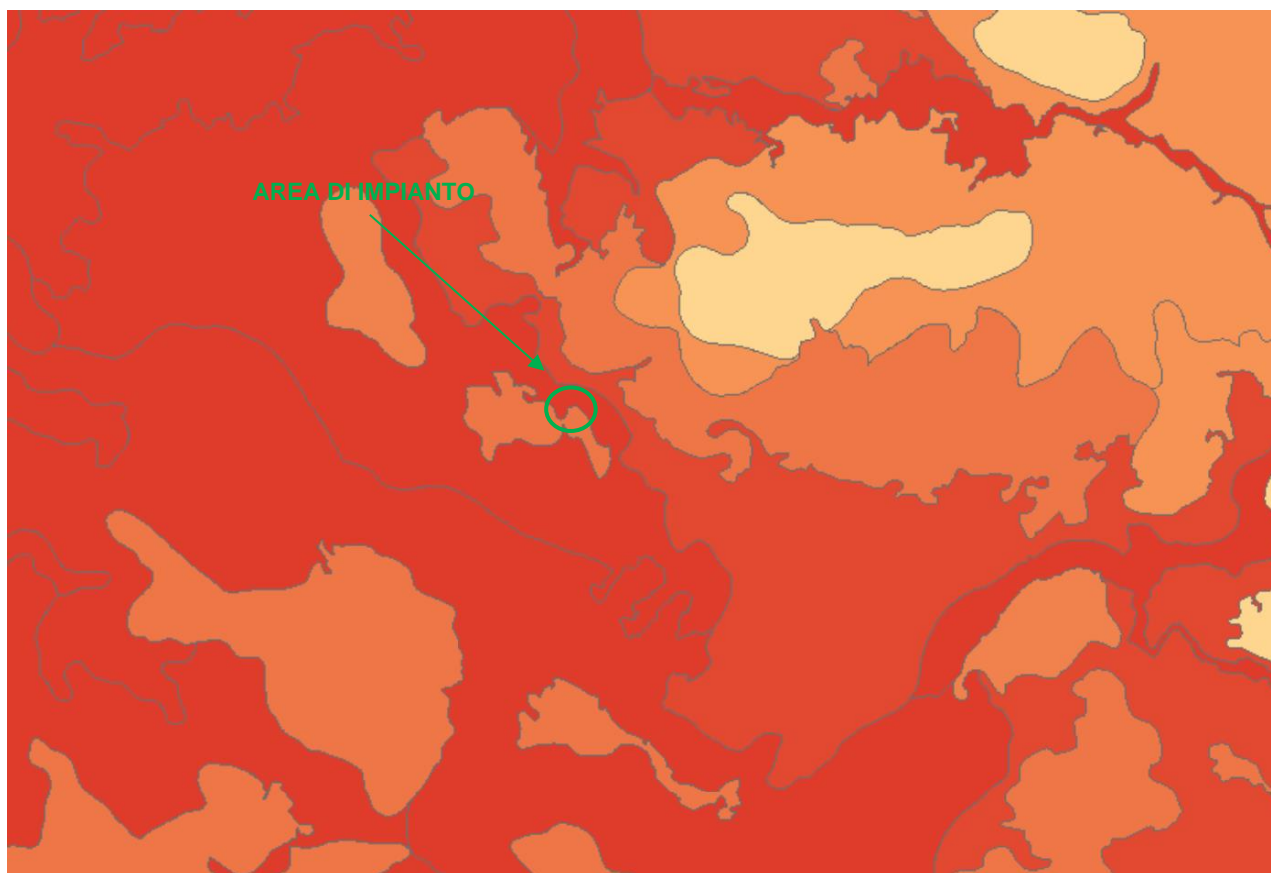


Figura 9. Stralcio della carta della capacità d'uso del suolo nell'area del sito di intervento – Fonte: <https://mappe.regione.emilia-romagna.it/>

Dall'analisi della carta della capacità di uso del suolo si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio rispecchiano le tipologie II/III.

5.5 Carta dell'uso del suolo

Per quanto attiene all'individuazione del “taglio” dell'area oggetto di studio, si è individuato un ambito molto vasto dell'area di intervento. Entro tale ambito si presume possano manifestarsi degli effetti sui sistemi ambientali esistenti, rivenienti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata, (in funzione della scala di definizione), l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Per l'acquisizione dei dati sull'uso del suolo del territorio interessato dall'intervento, ci si è avvalsi di foto aeree, della Carta <<Corine Land-Cover>>, nonché di osservazioni dirette sul campo.

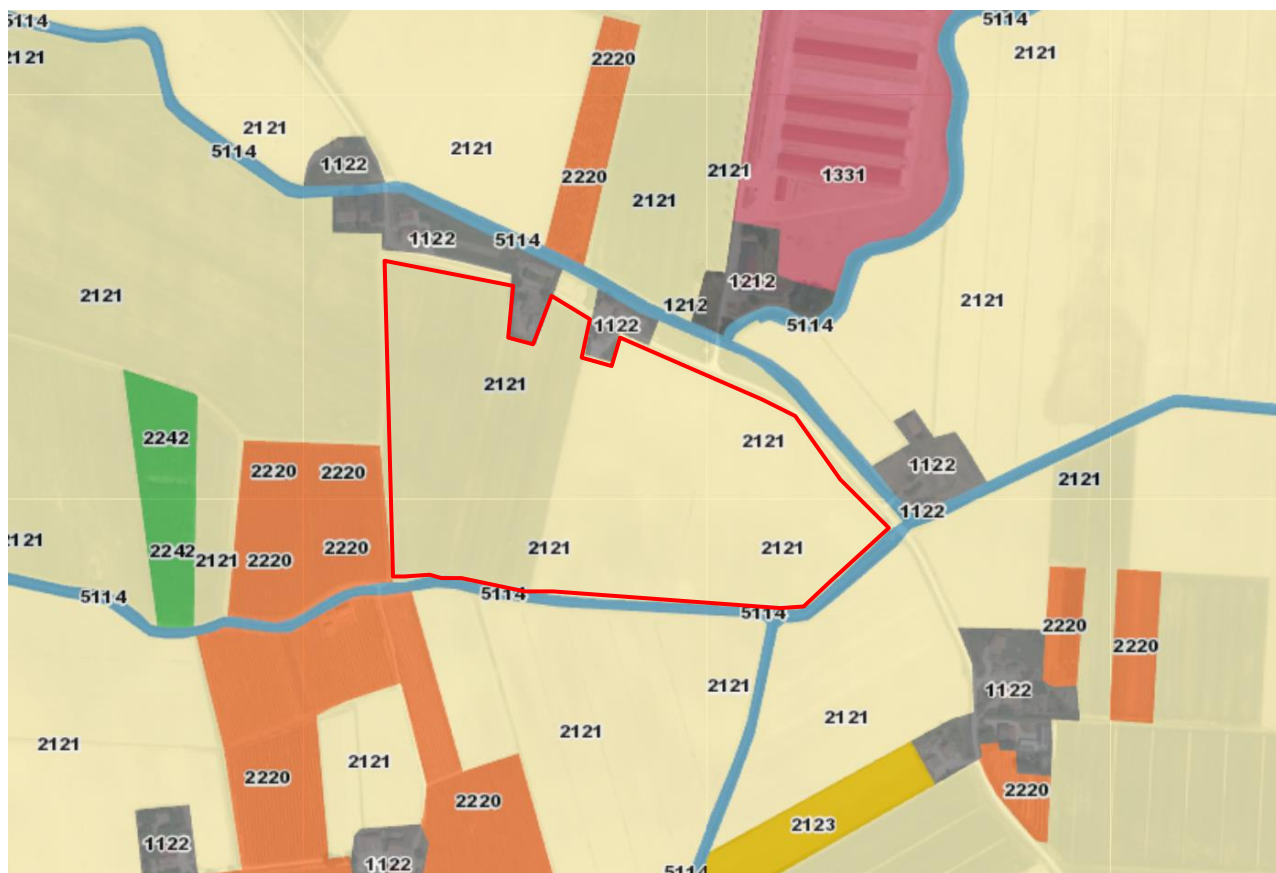


Figura 10. Carta dell'uso del suolo dell'area d'intervento e del suo immediato intorno - Fonte: <https://mappe.regione.emilia-romagna.it/>

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico e le aree adiacenti appartengono alla classe 2.1.2.1 – Seminativi semplici in aree irrigue.

5.6 Rilevamento nell'area in cui sorgerà il parco fotovoltaico

Rispetto alle categorie d'uso del Corine Land Cover sono state confermate durante il sopralluogo le situazioni colturali della cartografia.

6 GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

6.1 Effetti sulla qualità dell'aria e sui cambiamenti climatici

Come noto, l'inquinamento atmosferico e le emissioni di anidride carbonica determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentano una seria minaccia per lo sviluppo sostenibile. La gran parte del contributo a tali emissioni è proprio determinato dalla produzione di energia elettrica da fonti convenzionali.

In questo quadro, la realizzazione dell'intervento in esame, al pari delle altre centrali a fonte rinnovabile, può contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria nonché al miglioramento generale della qualità dell'aria.

Come noto per "gas serra" si intendono quei gas presenti nell'atmosfera, di origine sia naturale che antropica, che, assorbendo la radiazione infrarossa, contribuiscono all'innalzamento della temperatura dell'atmosfera. Questi gas, infatti, permettono alle radiazioni solari di attraversare l'atmosfera mentre ostacolano il passaggio inverso di parte delle radiazioni infrarosse riflesse dalla superficie terrestre,

favorendo in tal modo la regolazione ed il mantenimento della temperatura del pianeta. Questo processo è sempre avvenuto naturalmente ed è quello che garantisce una temperatura terrestre superiore di circa 3°C rispetto a quella che si avrebbe in assenza di questi gas.

Tra i vari strumenti volti alla riduzione delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera, il Protocollo di Kyoto promuove l'adozione di politiche orientate, da un lato, ad uno uso razionale dell'energia e, dall'altro, all'utilizzo di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, intendendosi con questo termine tutte le fonti di energia non fossili quali l'energia solare, eolica, idraulica, geotermica, del moto ondoso, maremotrice e da biomasse, che, non prevedendo processi di combustione, consentono di produrre energia senza comportare emissioni di CO₂ in atmosfera.

A questo proposito, peraltro, corre l'obbligo di evidenziare come gli impatti positivi sulla qualità dell'aria derivanti dallo sviluppo degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, sebbene a livello locale possano ritenersi non significativi, acquistino una rilevanza determinante se inquadrati in una strategia complessiva di riduzione progressiva delle emissioni a livello globale, come evidenziato ed auspicato nei protocolli internazionali di settore, recepiti dalle normative nazionali e regionali.

6.2 Effetti sulla vegetazione

Gli effetti della realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente ambientale in esame saranno circoscritti spazialmente alle aree indicate nel progetto, comprendenti anche le superfici di cantiere. Si prevedono degli impatti di tipo reversibile sulla vegetazione esistente in quanto trattasi di impatti limitati alla fase di cantiere e alla fase di dismissione.

Nel valutare le conseguenze delle opere sulle specie e sugli habitat occorre premettere due importanti considerazioni.

In primo luogo non esistono, presenze di interesse conservazionistico la cui distribuzione sia limitata a un'area ristretta, tale che l'installazione di un impianto fotovoltaico possa comprometterne un ottimale stato di conservazione. Le formazioni vegetali di origine naturale, peraltro di importanza secondaria nel territorio di intervento, risultano infatti ben rappresentate e diffuse all'esterno di quest'ultimo.

Il secondo aspetto da tenere in considerazione è l'assenza di aspetti vegetazionali rari o di particolare interesse fitogeografico o conservazionistico, così come mancano le formazioni realmente caratterizzate da un elevato livello di naturalità.

Gli interventi per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico interesseranno superfici dove sono presenti aree agricole fortemente modificate dall'uomo e del tutto prive di aspetti vegetazionali di interesse conservazionistico. Il livello di naturalità di queste superfici appare modesto e non sembrano sussistere le condizioni per inquadrare tali aree nelle tipologie di vegetazione seminaturale.

7 CONCLUSIONI

La presente relazione, riporta i risultati ottenuti dallo studio pedologico e agronomico riguardante l'area in cui è prevista l'ubicazione di un impianto fotovoltaico, da realizzare nel Comune di Tresignana (FE).

In riferimento alla Land Capability Classification, che riguarda la capacità d'uso del suolo ai fini agro-forestali, si è evinto che le caratteristiche del suolo dell'area di studio rientrano nelle tipologie II/III, dove i suoli in II Classe hanno qualche limitazione che riduce la scelta di piante o richiede moderate pratiche di conservazione; i suoli in III Classe hanno severe limitazioni che riducono la scelta di piante e/o richiedono speciali pratiche di conservazione.

Rispetto alla Superficie territoriale comunale, si avrà una perdita esigua della superficie agricola totale,

la realizzazione dell'impianto in progetto dunque non comprometterà la vocazione agricola dell'area.

Il settore fotovoltaico sta vivendo, a livello globale, una fase di rapida crescita e presenta enormi opportunità per integrare modelli operativi a basso impatto, dalla progettazione alla dismissione degli impianti. Inoltre la presenza di essenze autoctone è un beneficio anche per la qualità del suolo. La vegetazione spontanea autoctona trattiene meglio l'acqua, sia in caso di forti piogge che di siccità, e migliora la salute e la produttività dei terreni.

Alcuni studi riportano come i pannelli solari causino variazioni stagionali e diurne nel microclima di aria e suolo. Ad esempio l'ombra dei pannelli solari permette un uso più efficiente dell'acqua, oltre a proteggere le piante dal sole nelle ore più calde.

In particolare, durante l'estate sulla porzione di suolo ombreggiata dai pannelli si può avere un raffreddamento fino a 5,2° C. A cambiare non è solo la temperatura, ma anche l'umidità, i processi fotosintetici, il tasso di crescita delle piante e quello di respirazione dell'ecosistema. L'ombra sotto i pannelli infatti non solo raffredda ma aumenta il grado di umidità trattenendo parte dell'evaporazione del terreno.

C'è da aggiungere che la messa a riposo o non coltivazione dei terreni (set-aside) ha un ruolo ambientale confermato dalla letteratura scientifica sull'argomento che, seppur non molto vasta, mostra risultati concordi sugli effetti benefici della misura sulle risorse naturali (Hodge et al., 2006; IEEP, 2008, Hodge et al., 2003, Van Buskirk e Willi, 2004).

Una valutazione più accurata di tali effetti fa evidenziare che il set aside, interessando generalmente ampie superfici e per periodi prolungati di tempo, ha una notevole valenza ambientale, contribuendo in maniera significativa all'incremento della fauna selvatica nelle zone agricole (Van Buskirk e Willi, 2004). La conservazione della biodiversità degli agro-ecosistemi, il controllo dell'erosione ed una migliore nidificazione degli uccelli sono i benefici che derivano prevalentemente dalla messa a riposo dei terreni per un periodo non inferiore ai cinque anni, inoltre ha effetti positivi sulla fertilità dei suoli, incrementando il contenuto di sostanza organica. Tra gli effetti della sostanza organica sulla produttività del suolo e sulla biodiversità ne possiamo elencare di diversi tipi:

Fisici

- aumenta la scorta di acqua per le coltivazioni;
- aumenta l'aggregazione delle particelle di suolo;
- riduce l'impatto negativo del compattamento del suolo;
- migliora il drenaggio dei suoli.

Chimici

- rilascia azoto, fosforo, zolfo e potassio con la mineralizzazione;
- trattiene micro e macro elementi, per esempio ioni calcio, magnesio, potassio, ammonio contro la perdita per lisciviazione;
- agisce da tampone del pH.

Biologici

- crea un ambiente adatto all'incremento di microrganismi che sono alla base di numerose attività come le trasformazioni della sostanza organica, la mineralizzazione e il ciclo dell'azoto e del carbonio, cicli di tutti i nutrienti indispensabili per le piante, la stabilità della struttura del suolo, il flusso dell'acqua, il biorisanamento, le risposte allo stress e il mantenimento della fertilità.

Infine, la messa a riposo dei terreni, coltivati a seminativi, contribuisce a creare un'importante rete ecologica tra aziende limitrofe e determina una generale riduzione dell'utilizzo di input chimici, dovuto proprio alla mancata coltivazione.

8 MISURE DI MITIGAZIONE

L'area oggetto d'intervento, non riveste un ruolo significativo per la conservazione dell'ambiente in quanto è un'area già modificata dall'uomo.

Gli impatti o le possibili interferenze sugli ecosistemi o su alcune delle sue componenti, possono verificarsi o essere maggiormente incidenti in alcune delle fasi della vita di un impianto fotovoltaico. Questa infatti può essere distinta in tre fasi:

- cantiere;
- esercizio;
- dismissione.

La fase di CANTIERE consiste nella realizzazione delle piste di accesso e della viabilità interna, creazione di cavidotti, installazione nel terreno dei supporti sui quali verranno fissati i pannelli fotovoltaici, di una cabina di consegna dell'energia e di un adeguato impianto dall'allarme.

Gli impatti che si potrebbero avere in questa fase sono soprattutto a carico del suolo, infatti si ha sottrazione di suolo e riduzione di superficie utile all'agricoltura. Altri impatti sono riconducibili alla rumorosità dei mezzi e alla frequentazione da parte degli addetti, nonché alla produzione di polveri. In quest'ultimo caso, il disturbo che si verifica durante la fase di cantiere, ha carattere assolutamente temporaneo, il quale non influirà sulla presenza delle specie nell'area, ovvero la componente faunistica sarà disturbata esclusivamente durante le fasi di cantiere e questo comporterà solo una migrazione temporanea in altri luoghi limitrofi all'area di cantiere.

L'area d'intervento insiste su una superficie a seminativo. Nelle vicinanze non si hanno aree sulle quali vi è la presenza di vegetazione naturale. L'intervento non andrà a sottrarre habitat naturali, ma solo superficie agricola.

Durante la fase di ESERCIZIO gli impatti sono sicuramente di ridotta entità. Le aree non direttamente interessate dall'impianto fotovoltaico e dalle stradine interne di servizio, saranno mantenute a prato naturale. Questa scelta è senza dubbio la più vantaggiosa sia per la difesa del suolo sia per l'ecologia del sito.

La presenza di una cotica erbosa densa e uniforme ha effetti positivi nel determinare un rallentamento dello scorrere dell'acqua e una più rapida infiltrazione dell'acqua nel terreno.

Nel complesso, sebbene si avrà una diminuzione minima di superficie destinata all'agricoltura, si avrà un incremento della superficie seminaturale, da ciò si deduce che nella fase di esercizio si potrebbero avere effetti positivi sulla vegetazione, sulla fauna minore e sulla microfauna delle aree mantenute a prato che andrebbero a compensare gli effetti negativi dovuti alla presenza dell'impianto fotovoltaico e delle stradine di servizio.

Altro intervento di mitigazione è quello di realizzare, lungo le recinzioni perimetrali, delle siepi costituite da piccoli alberi e arbusti appartenenti a specie autoctone. Nello specifico verrà realizzata una fascia perimetrale della larghezza di metri 3 circa costituita da una siepe di Alloro (*Laurus nobilis*) arbusto

perfettamente idoneo per costituire una siepe nell'area oggetto di intervento.

La fase di DISMISSIONE ha impatti simili alla fase di costruzione, in quanto bisogna aprire un cantiere necessario per smontare l'impianto fotovoltaico, dissotterrare i cavidotti, ripristinare nel complesso le condizioni ante-operam, lavori necessari affinché tutti gli impatti avuti nella fase di esercizio possano essere del tutto annullati.

9 RILIEVI FOTOGRAFICI

Di seguito si riportano i rilievi fotografici delle aree di intervento e del loro immediato intorno

LEGENDA	
Simbolo	Descrizione
	Impianto Fotovoltaico T0736070
	Cavidotto MT interrato - Da Realizzare
	Cabina di Consegna
	Punto di Connessione
	Punto di Scatto





FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7