

---

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO  
NEL TERRITORIO COMUNALE DI FIRENZUOLA (FI) LOC. LA BADIA - RAZZOPIANO  
POTENZA NOMINALE 54 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

---

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO  
ing. Andrea ANGELINI  
ing. Antonella Laura GIORDANO  
ing. Francesca SACCAROLA  
COLLABORATORI  
ing. Michea NAPOLI  
geom. Rosa CONTINI  
dr. Pietro Paolo LOPETUSO

STUDI SPECIALISTICI

GEOLOGIA  
geol. Matteo DI CARLO  
VINCA E STUDIO FAUNISTICO  
dr. Luigi Raffaele LUPO  
STUDIO BOTANICO VEGETAZIONALE E  
PEDO-AGRONOMICO  
dr. Gianfranco GIUFFRIDA  
ARCHEOLOGIA  
NÒSTOI S.R.L.

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI  
arch. Andrea GIUFFRIDA

---

**SIA.ES.11 STUDIO PEDO-AGRONOMICO**

**ES.11.1 Relazione pedo-agronomica**

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	04/24	1ª emissione



## Sommario

1. PREMESSA _____	2
2. CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME _____	3
AMBIENTE RURALE _____	3
CARATTERIZZAZIONE DELLA FLORA _____	3
2.1 FAUNA _____	5
2.2. RETE NATURA 2000 NELL'AREA IN ESAME _____	5
3. INQUADRAMENTO DELL'AREA SULLA CARTA DELLA VEGETAZIONE FORESTALE _____	9
4. DESCRIZIONE DEI FONDI OGGETTO DI INSTALLAZIONE _____	10
ANALISI DEL SISTEMA SUOLO E DELLA CAPACITÀ D'USO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION "LCC") MEDIANTE INQUADRAMENTO SULLA CARTA DEI SUOLI DELLA REGIONE TOSCANA _____	11
4.1.1. <i>Carta dei suoli della Toscana</i> _____	11
4.1.2. <i>Capacità d'uso dei suoli</i> _____	12
USO E CONSUMO DEL SUOLO _____	16
5. PAESAGGIO AGRARIO – ASPETTI ECOLOGICI _____	19
6. RILIEVO DEGLI ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO SULLE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO _____	20
7. RILIEVO COLTURE DI PREGIO SUI SITI DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI _____	21
8. PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ E BIODISTRETTI _____	22
9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE _____	24

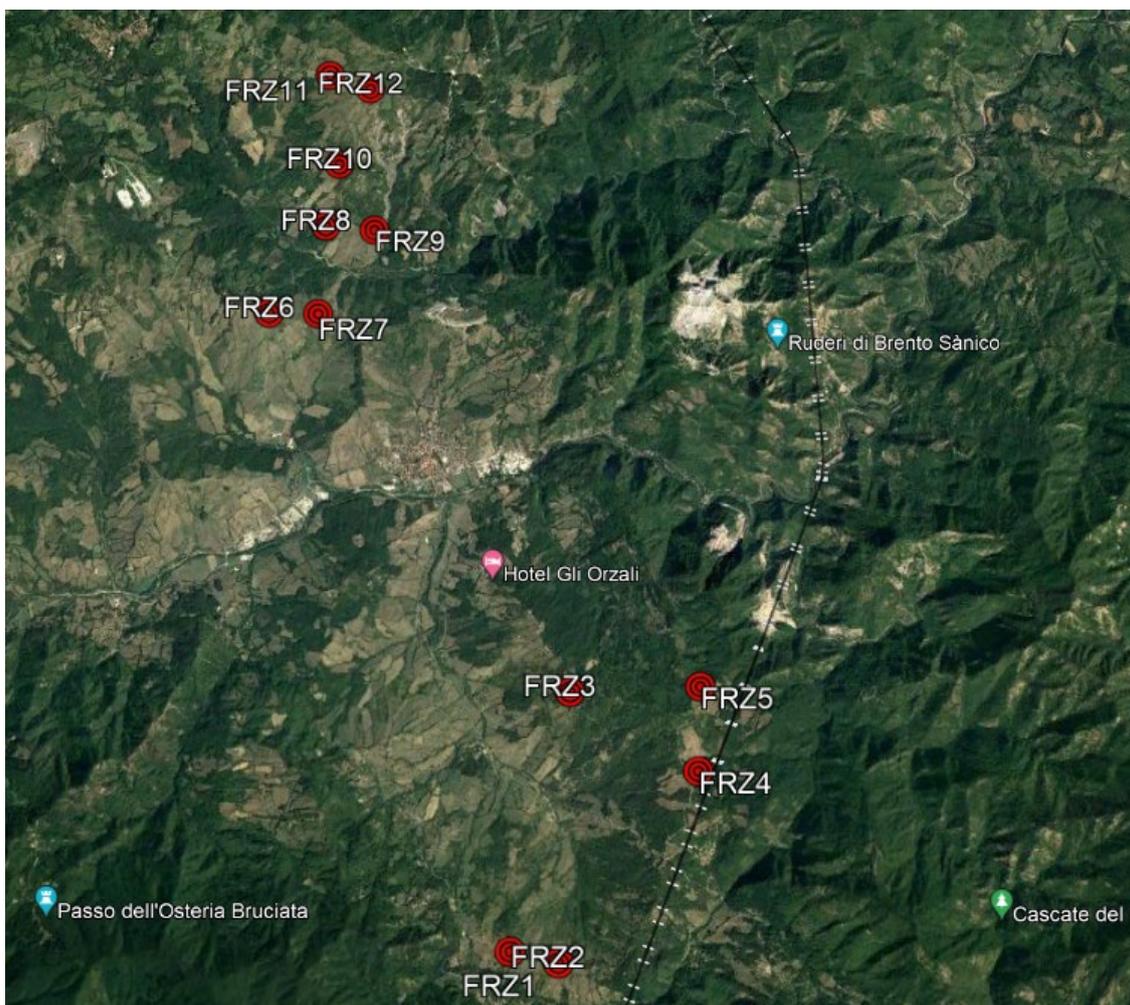


## 1. PREMESSA

Il sottoscritto Dottore Agronomo Gianfranco Giuffrida nato a Locri (RC) il 16/10/1974 e residente in Via Cannolaro 33 a Roccella Ionica (RC) Cod Fisc. GFF GFR 74R16 D976E , regolarmente iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Reggio Calabria al n. 594, ha ricevuto incarico, dalla società Santa Chiara Energia S.r.l. Via Lanzone, 31 - 20123 Milano C.F. e P.IVA 12860120968, di redigere la seguente relazione tecnica descrittiva delle caratteristiche agronomiche e pedologiche delle aree rurali interessate dalla realizzazione di un parco eolico nella provincia di Firenze.

L'idea progettuale proposta prevede la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, mediante l'installazione di dodici aerogeneratori nel territorio Comunale di Firenzuola. Ciascuno di potenza nominale pari a 4.5 MW, per una potenza massima installata pari a 54.0 MW.

Il sottoscritto ha verificato l'utilizzo del suolo agricolo e le caratteristiche agronomiche dei fondi sui quali si prevede di installare gli aerogeneratori. Con riferimento alle caratteristiche pedologiche dei siti d'installazione si riporta l'inquadramento del fondo in esame sulla carta dei suoli della Regione Toscana, descrivendo le caratteristiche del suolo agrario.



## 2. CARATTERISTICHE DELL'AREA IN ESAME

L'area, in cui ricadono i siti d'installazione degli aerogeneratori, è situata in una zona rurale collinare - pedemontana del territorio Comunale di Firenzuola (FI). Considerate le condizioni pedo-climatiche favorevoli, la discreta disponibilità idrica e l'orografia generale del territorio, che è caratterizzata da una giacitura da moderatamente acclive a pianeggiante, le attività agricole trovano delle discrete condizioni per svilupparsi.

### AMBIENTE RURALE

I terreni sono per la maggior parte utilizzati come seminativi, il cui ordinamento colturale prevede le classiche rotazioni cereali – colture foraggiere (prati pascolo avvicendati). A intervallare le superfici seminabili sono delle aree naturali rappresentate da formazioni boschive e arbustive che caratterizzano il paesaggio.

### CARATTERIZZAZIONE DELLA FLORA

Il territorio in esame è un'area situata nell'Appennino collinare Tosco - Emiliano a circa 700 m s.l.m. Il paesaggio rurale appare come un mosaico dove si alterna la componente agraria (seminativi) con la componente naturale (formazioni boschive paucispecifici, formazioni arbustive in evoluzione e piccoli insediamenti rurali).

In Toscana si trovano lembi di alcune varianti di bioclima temperato: Tocs<sub>m</sub> (Temperato oceanico submediterraneo); Toc (Temperato oceanico); Tco (Temperato continentale).

#### a) *Clima temperato oceanico.*

Tipico dell'arco alpino, appenninico ad alta e media quota e Sicilia altomontana. I tipi climatici variano da criotemperato ultraiperumido-iperumido a mesotemperato iperumido-umido.

b) *Clima temperato oceanico-semicontinentale.* È ubicato nelle prealpi centrali e orientali, in zone collinari del medio adriatico e nelle valli interne di tutto l'appennino fino alla Basilicata con esposizione tirrenica. Locali presenze in Sardegna. I tipi climatici variano da supra-temperato/orotemperato a iperumido-ultraiperumido a mesotemperato umido sub umido c) *Clima temperato oceanico di transizione.* È ubicato in tutte le valli dell'antiappennino tirrenico e ionico, con significative presenze nelle grandi isole. I tipi climatici variano da mesotemperato a mesomediterraneo umido/iperumido.

d) *Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione.* È localizzato prevalentemente nelle pianure e nei primi contrafforti collinari del medio e basso Adriatico e Ionio; significative presenze nelle zone interne delle Madonie e in alcune zone della Sardegna. I tipi climatici variano da supratemperato umido sub-umido a mesomediterraneo umido sub-umido.

e) *Clima mediterraneo oceanico.* Contorna tutta l'Italia dalla Liguria all'Abruzzo fino a Pescara e le grandi isole. I tipi climatici variano da inframediterraneo secco-subumido a un termomediterraneo subumido.





**Tocsm** (Temperato oceanico submediterraneo); **Toc** (Temperato oceanico); **Tco** (Temperato continentale). **Mpo** (Mediterraneo pluvistagionale oceanico)



Mappa delle zone fitoclimatiche in Italia

- Lauretum caldo
- Lauretum freddo
- Castanetum
- Fagetum
- Picetum
- Alpinetum



L'inquadramento rispetto alle zone fitoclimatiche, pone l'area in esame tra le zone del *Fagetum* e del *Castanetum*.

*Castanetum*: riguarda l'intera Pianura padana incluse le fasce prealpine e si spinge a Sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le regioni meridionali. Questa fascia è generalmente compresa tra i 300/400 metri e i 900 metri nell'Italia Settentrionale. Dal punto di vista botanico questa zona presenta delle aree adatte alla coltivazione della vite (*Vitis vinifera*) e aree adatte al castagno è l'habitat ideale per latifoglie decidue in particolare querceti.

*Fagetum*: si tratta di una fascia che interessa il territorio montuoso compreso tra le Alpi e le Prealpi, lungo tutto il perimetro della pianura Padana e si spinge a Sud lungo gli Appennini restringendosi sempre più al diminuire della latitudine. Questa fascia va generalmente dagli 800/900 metri sino ai 1500 metri di quota. Da un punto di vista botanico è caratterizzata da boschi di faggi e carpini, spesso misti agli abeti.

## 2.1 FAUNA

### *Mammiferi e avifauna*

La presenza di Habitat naturali condiziona fortemente il numero di specie animali e vegetali in un determinato territorio. L'area in esame presenta un panorama faunistico caratterizzato dalla presenza di alcuni mammiferi quali: Volpe (*Vulpes vulpes*), Lepre europea (*Lepus europaeus*), Mustiolo (*Suncus estriacus*), Capriolo (*Capreolus capreolus*), Faina (*Martes foina*), Arvicole (*Clethrionomys glareolus* e *Pitymys savii*) tipici delle aree collinari.

Tra le specie di avifauna che è possibile segnalare ritroviamo quelle legate agli ambienti cespugliosi e di transizione tra bosco e coltivi: sterpazzola (*Sylvia communis*), tortora (*Streptopelia decaocto*), succiacapre (*Cprimulgus europeas*), averla piccola (*Lanius collurius*), strillozzo (*Emberiza calandra*), quaglia (*Coturnix coturnix*) e allodola (*Alauda arvensis*). La presenza di specie tipiche dei boschi con alberi maturi (picchio verde, rampichino, picchio muratore e varie cince) si limita, invece, alle formazioni boschive. Altre specie di rilevante interesse sono l'assiolo (noto localmente come chiù), un piccolo rapace notturno abbastanza raro, presente solo nel periodo estivo, la poiana (*Buteo buteo*), nidificante e regolarmente presente tutto l'anno, e, lungo i torrenti, il martin pescatore.

### *Anfibi e rettili*

Gli habitat territoriali offrono condizioni microclimatiche adatte a numerose specie di rettili: oltre a ramarro, lucertola campestre, lucertola muraiola, biacco e saettone, piuttosto comuni in tutta la fascia collinare, si possono osservare anche specie più marcatamente xerofile e termofile, a diffusione più strettamente mediterranea. E' il caso della luscengola, un sauro dall'aspetto decisamente serpentiforme, munito di piccole e rudimentali zampe, che frequenta i prati incolti e cespugliati e i margini dei querceti a roverella.

## 2.2. RETE NATURA 2000 NELL'AREA IN ESAME

Con lo scopo di "mitigare" le cause che determinano la riduzione della biodiversità, prima fra tutte, l'antropizzazione sconsiderata, l'Unione Europea ha elaborato delle direttive, recepite dagli stati membri, tese appunto alla salvaguardia e alla tutela degli *Habitat* naturali.



Il termine *Habitat*, ha un preciso significato biologico, indica l'area e l'insieme delle condizioni ambientali in cui vive una specie animale o vegetale. L'habitat comprende quindi organismi viventi e materiali non viventi. In certi casi gli organismi viventi sono rari, in altri sono così abbondanti da formare habitat gli uni per gli altri, in questo caso le specie di un habitat conviventi sono così tante da formare sistemi biologici altamente complessi .

La politica della conservazione della natura e della biodiversità dell'Unione Europea (UE) si concretizza nell'attuazione delle direttive "Habitat" (Dir. 92/43/CEE) e "Uccelli selvatici" (Dir. 79/409/CEE) e l'istituzione e l'attuazione della Rete Natura 2000.

La direttiva "Habitat" ha lo scopo conservare gli habitat naturali e seminaturali e la conservazione della flora e della fauna selvatica, inoltre disciplina le procedure per la realizzazione del progetto di rete ecologica Natura 2000.

La rete Natura 2000 è la rete ecologica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità terrestre e marina, costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente designati quali:

- Zone Speciali di Conservazione (ZSC), designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE "Habitat"
- Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE oggi integralmente sostituita dalla direttiva 2009/147/CE "Uccelli"

I siti d'installazione degli aerogeneratori **non** ricadono all'interno della rete natura 2000 e di altre aree protette, ma **sono limitrofi a tre aree S.I.C.:**

- IT2140001 – *Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca;*
- IT5140003 – *Conca di Firenzuola;*
- IT5140004 – *Giogo – Colla di Casaglia*

Inoltre, nell'area buffer di 5 km rientrano altre due aree S.I.C.

- IT5140002 – *Sasso di Castro e Monte Beni;*
- IT4050015 – *La Martina monte Gurlano (area SIC fuori Regione)*

Di seguito si indicano gli habitat *DIR 21/05/1982 92 43 CEE e s.m.i* presenti nei siti limitrofi alle aree in progetto per come riportati nelle rispettive schede:

IT2140001 – *Passo della Raticosa, Sassi di San Zanobi e della Mantasca*



Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3140B			0.01		M	D			
3150B			0.44		M	D			
3240B			8.15		M	B	C	A	B
5130B			425.22		M	B	C	A	A
6210B	X		178.2		M	B	C	B	B
6510B			54.02		M	C	C	B	B
8220B			0.77		M	D			
8230B			0.86		M	D			
8310B				1	M	A	C	B	A
9260B			4.06		M	D			
92A0B			6.55		M	C	C	B	C

IT5140003 – Conca di Firenzuola

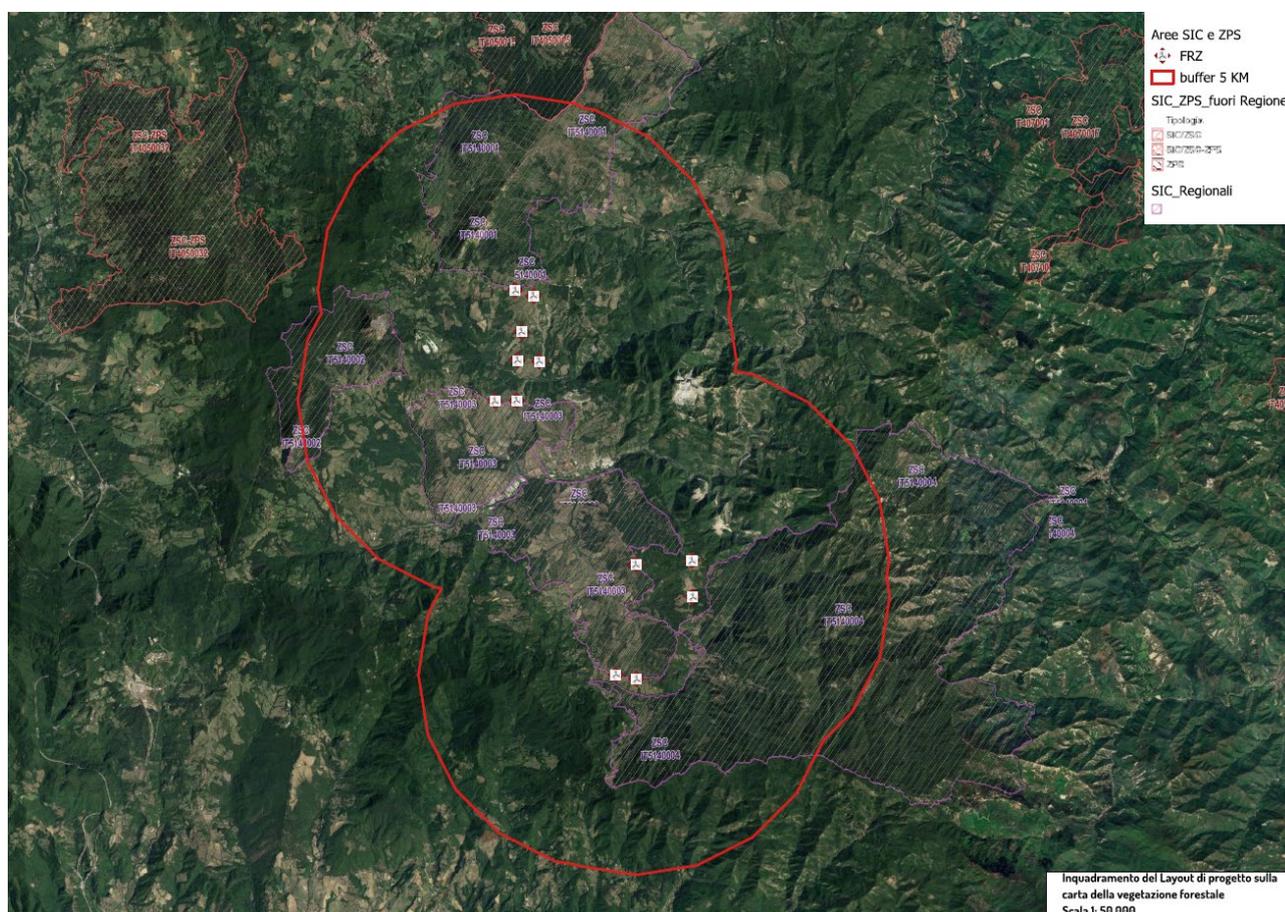
Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3240B			2.48		M	B	C	B	B
3270B			1.95		M	C	C	B	C
5130B			223.27		M	B	C	A	A
6210B			110.47		M	B	C	B	B
6510B			208.21		M	B	C	B	B
9260B			1.84		M	D			
92A0B			15.27		M	D			

- PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- Cover: decimal values can be entered
- Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

IT5140004 – Giogo – Colla di Casaglia



Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3270F			0.67		M	D			
5130F			256.58		M	B	C	A	B
6210F	X		57.64		M	C	C	B	B
6510F			112.61		M	C	C	B	B
8220F			6.37		M	D			
8310F				4	M	A	C	B	A
9130F			2316.66		M	B	B	B	B
91E0F			20.69		M	C	C	B	C
9260F			358.49		M	B	C	B	B



Rete Natura 2000

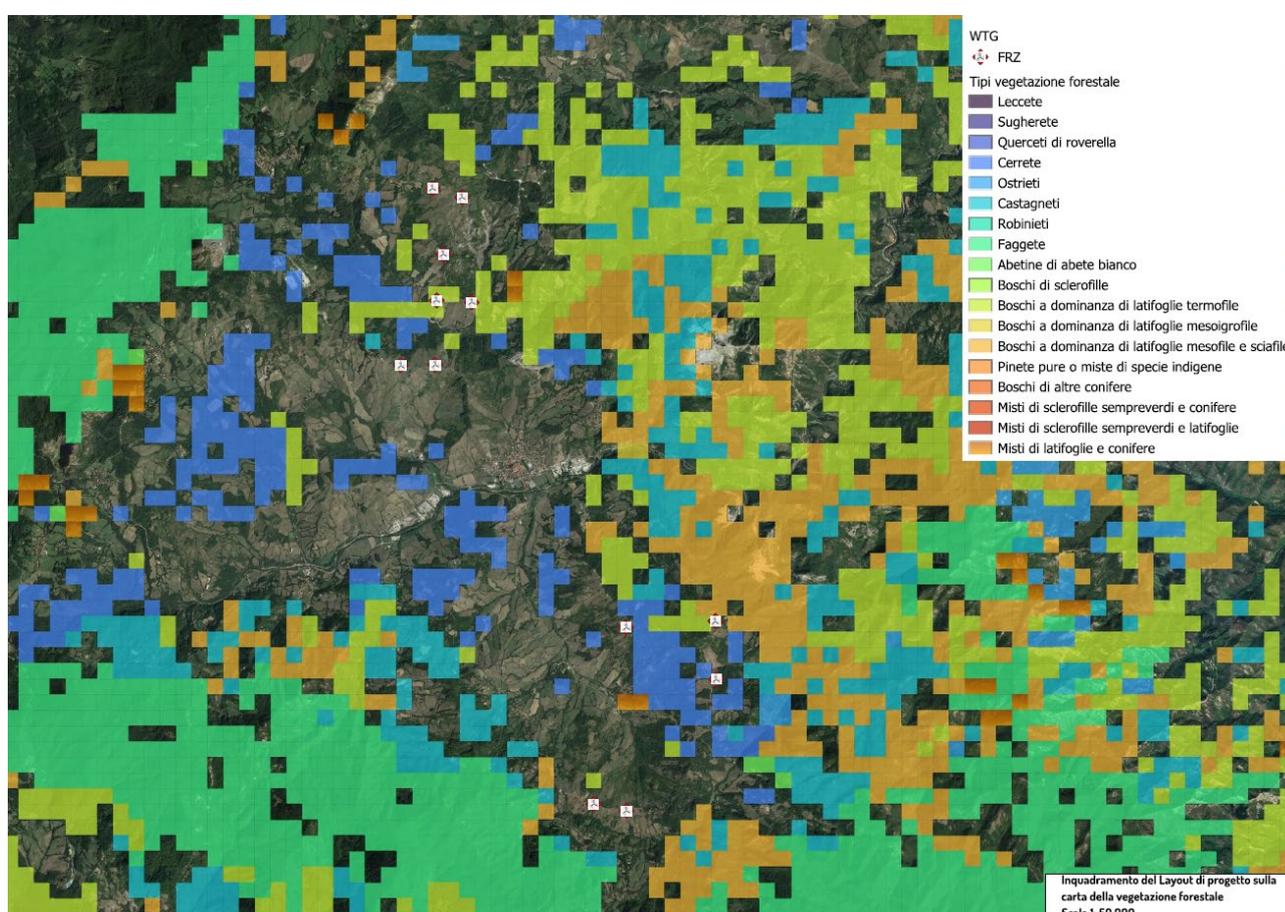


### 3. INQUADRAMENTO DELL'AREA SULLA CARTA DELLA VEGETAZIONE FORESTALE

Le formazioni boschive, che costituiscono il paesaggio vegetale dominante dell'Appennino Tosco Emiliano, sono governati a ceduo e presentano una struttura complessa con tendenza ad assumere un aspetto pluristratificato nel caso in cui vengono saltati dei turni di ceduazione.

La loro composizione è determinata da *Quercus cerris*, nel piano arboreo dominante, nel piano dominato sono presenti *Acer campestre*, *Fraxinus ornus* e come vero sottobosco *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha* (biancospino) e *Ligustrum vulgare*.

Le aree interessate dagli interventi in progetto **non** interessano formazioni boschive. Sulle aree forestali più prossime ai siti d'installazione degli aerogeneratori è **possibile individuare formazioni boschive a dominanza di latifoglie termofile; cerreti e ostrieti**.



Vegetazione forestale



#### 4. DESCRIZIONE DEI FONDI OGGETTO DI INSTALLAZIONE

I fondi agricoli su cui si prevede l'installazione degli aerogeneratori, oggetto della relazione, non sono limitrofi tra loro e ricadono all'interno di un'ampia zona rurale del Territorio Comunale di Firenzuola (FI)

Da quanto rilevato, in merito alle **caratteristiche agronomiche** dell'area in oggetto, con l'adeguato supporto cartografico e strumentale è stato possibile individuare i siti d'installazione e accertare quanto di seguito riportato:

1. Il terreno delle aree in progetto presenta una giacitura da pianeggiante a moderatamente inclinata, con natura di medio impasto tendenzialmente argilloso e un franco di coltivazione mediamente profondo (circa 40 – 45 cm). Inoltre si stima un discreto livello di fertilità apparente e un discreto livello di pietrosità;
2. La SAU (Superficie Agricola Utilizzata) dei siti d'installazione degli aerogeneratori è destinata **quasi integralmente** alle classiche rotazioni cereali autunno-vernini a basso impatto e colture foraggere. Queste ultime sono spesso rappresentate da prati pascolo polifiti, avvicendati non permanenti, che entrano in rotazione con una cadenza compresa tra i due e i cinque anni. In un quadro di buone pratiche agricole, l'avvicendamento colturale è uno strumento importante per consentire il contenimento dei patogeni terricoli, il miglioramento delle caratteristiche fisiche del terreno, la semplificazione ed una migliore efficacia dei mezzi di lotta contro le erbe infestanti e gli insetti dannosi;
3. I lavori di sistemazione e preparazione del suolo alla semina sono eseguiti mediante tecniche ordinarie quali arature di media profondità e successiva erpicatura, evitando fenomeni erosivi e di degrado, di fatto contenendo il consumo del suolo.



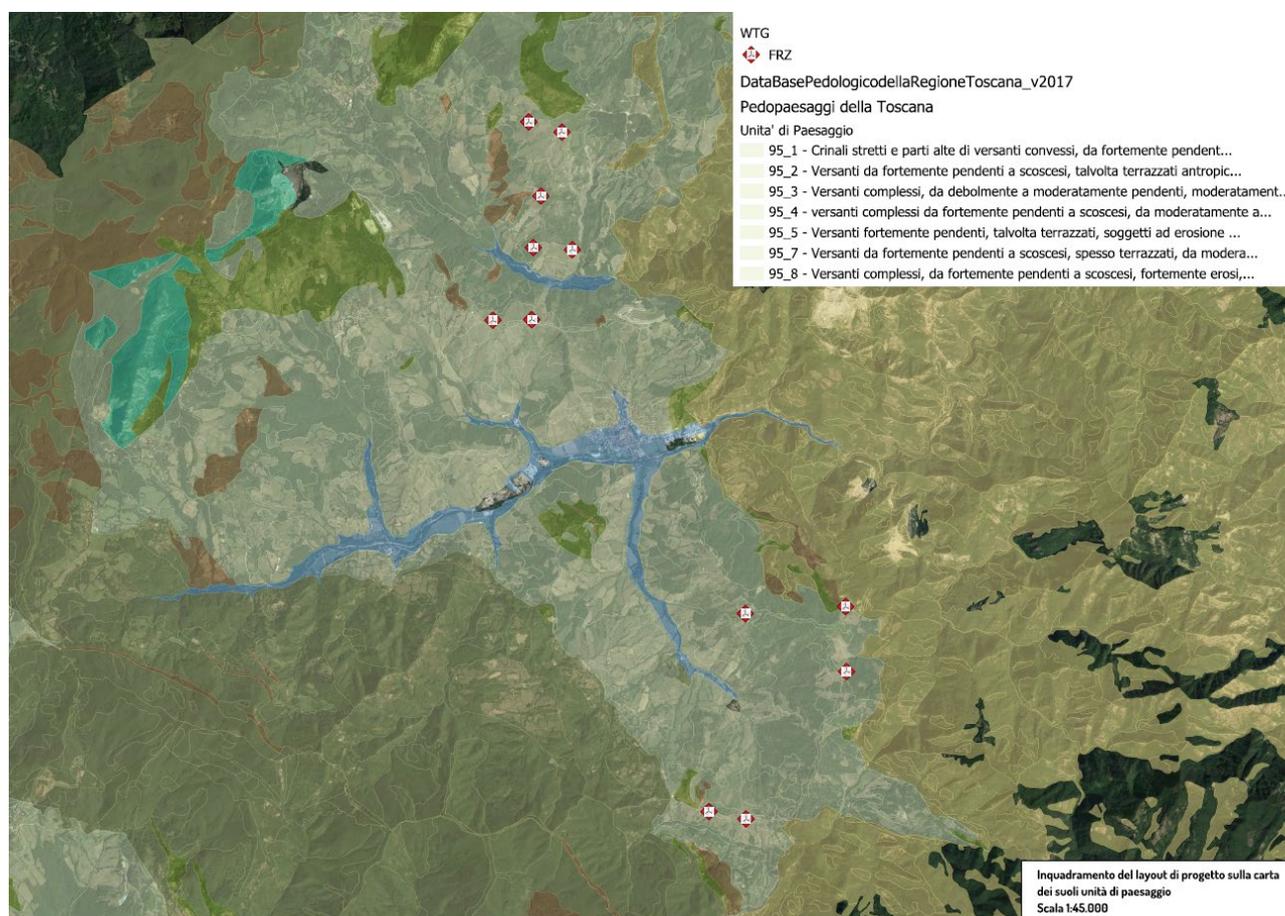
*Una delle aree in progetto*



**ANALISI DEL SISTEMA SUOLO E DELLA CAPACITÀ D'USO (LAND CAPABILITY CLASSIFICATION "LCC") MEDIANTE INQUADRAMENTO SULLA CARTA DEI SUOLI DELLA REGIONE TOSCANA**

**4.1.1. Carta dei suoli della Toscana**

La classificazione territoriale utilizzata nella cartografia dei suoli si articola secondo una gerarchia di pedopaesaggi a diverso livello di dettaglio geografico e pedologico. Le Regioni Pedologiche (Soil Region) sono il primo livello della gerarchia dei paesaggi e consentono un inquadramento pedologico a livello nazionale ed europeo. I fattori fondamentali per la determinazione delle Regioni Pedologiche sono le condizioni climatiche e geologiche. Le stesse sono caratterizzate anche per pedoclima, morfologia e principali tipi di suolo. I Sistemi di Suolo (ST) sono il livello intermedio della gerarchia dei paesaggi alla scala di riferimento e consentono un inquadramento a livello nazionale. Sono aree riconosciute come omogenee in funzione di caratteri legati essenzialmente a morfologia, litologia e copertura del suolo e appartengono semanticamente a un'unica Regione Pedologica. Le unità di paesaggio sono il livello di maggior dettaglio della cartografia.



Carta dei suoli – Unità di paesaggio

**L'area in esame** ricade principalmente all'interno delle Unità di paesaggio 95\_3 e 95\_7. Queste due unità di paesaggio si contraddistinguono per un uso del suolo di tipo seminativo, prato e prato pascolo a volte in abbandono. Di seguito si riporta la legenda:

Soil Region	Sistema	Sottosistema	Unità	descrizione dell'Unità di Paesaggio	Unità Cartografica
-------------	---------	--------------	-------	-------------------------------------	--------------------



APP	APP_7	95 <i>molto frequente</i>	Versanti da lunghi a mediamente lunghi, complessi, a pendenza da debole a forte, soggetti ad erosione di massa con presenza di fenomeni calanchivi; substrato costituito principalmente da argille e marne con calcari (Complesso caotico, Argille scagliose, Complesso indifferenziato); uso del suolo costituito prevalentemente da prato permanente, prato pascolo, seminativo e, secondariamente, da arbusteto e bosco ceduo di latifoglie, spesso degradato.	
		95_1 <i>poco frequente</i>	Crinali stretti e parti alte di versanti convessi, da fortemente pendenti a scoscesi, fortemente erosi soggetti a franosità elevata, su substrato marnoso e argillocistico, inglobanti elementi litoidi comunemente affioranti. Uso del suolo: bosco ceduo di specie quercine e ad arbusteto.	LBD1_
		95_2 <i>frequente</i>	Versanti da fortemente pendenti a scoscesi, talvolta terrazzati antropicamente, da moderatamente a fortemente erosi, instabili, soggetti ad elevata franosità, su substrato marnoso e argillocistico. Uso del suolo: prato pascolo, pascolo, talora in abbandono.	PGL1_
		95_3 <i>molto frequente</i>	Versanti complessi, da debolmente a moderatamente pendenti, moderatamente erosi ma soggetti a franosità da moderata ad elevata, su substrato argilloso. Uso del suolo: seminativo e prato.	TPG1_
		95_4 <i>frequente</i>	versanti complessi da fortemente pendenti a scoscesi, da moderatamente a fortemente erosi, soggetti a franosità elevata, su substrato argillocistico e marnoso. Uso del suolo: bosco ceduo di specie quercine e ad arbusteto.	ZNN1_
		95_5 <i>poco frequente</i>	Versanti fortemente pendenti, talvolta terrazzati, soggetti ad erosione da moderata a forte di tipo diffuso ed a franosità da moderata ad elevata, su substrato marnoso. Uso del suolo: prato pascolo e pascolo talora in abbandono.	VNN1_
		95_7 <i>frequente</i>	Versanti da fortemente pendenti a scoscesi, spesso terrazzati, da moderatamente a fortemente erosi, instabili, soggetti ad elevata franosità, su substrato marnoso e argillocistico. Uso del suolo: prato pascolo, pascolo, talora in abbandono.	PGL1_LVL1
		95_8 <i>occasionale</i>	Versanti complessi, da fortemente pendenti a scoscesi, fortemente erosi, soggetti a franosità elevata, su substrato argillocistico e marnoso. Uso del suolo: bosco ceduo di specie quercine e ad arbusteto. (Bruscoli - Firenzuola, FI).	LBD1_



Foto superficiale del suolo di una delle aree d'installazione

#### 4.1.2. Capacità d'uso dei suoli

La "Carta di capacità d'uso dei suoli" è uno strumento di classificazione che consente di differenziare i terreni a seconda delle potenzialità produttive delle diverse tipologie pedologiche.



La metodologia adottata, elaborata per gli Stati Uniti nel lontano 1961 da Klingebiel et al., considera esclusivamente i parametri fisici e chimici del suolo.

La classificazione di capacità d'uso dei suoli è uno fra i numerosi raggruppamenti interpretativi fatti essenzialmente per scopi agrari o agro-silvo-pastorali. Come tutti i raggruppamenti interpretativi, la capacità d'uso parte da ciascuna Unità Cartografica, che è il cardine dell'intero sistema. In questa classificazione, i suoli arabili sono raggruppati secondo le loro potenzialità e limitazioni per la produzione sostenibile delle colture più comunemente utilizzate, che non richiedono particolari sistemazioni e trattamenti del sito. I suoli non arabili (suoli non adatti all'uso sostenibile e prolungato per colture agrarie) sono raggruppati secondo le loro potenzialità e limitazioni alla produzione di vegetazione permanente e secondo il rischio di degradazione del suolo nel caso di errori gestionali. La capacità d'uso dei suoli prevede un sistema di classificazione in Classi e Sottoclassi.

Le classi che definiscono la capacità d'uso dei suoli sono otto e si suddividono in due raggruppamenti principali. Il primo comprende le classi 1, 2, 3 e 4 ed è rappresentato dai suoli adatti alla coltivazione e ad altri usi. Il secondo comprende le classi 5, 6, 7 e 8, ovvero suoli che sono diffusi in aree non adatte alla coltivazione; fa eccezione in parte la classe 5 dove, in determinate condizioni e non per tutti gli anni, sono possibili alcuni utilizzi agrari.

- Classe I Limitazioni all'uso scarse o nulle. Ampia possibilità di scelte colturali e usi del suolo.
- Classe II Limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative.
- Classe III Evidenti limitazioni che riducono le scelte colturali, la produttività e/o richiedono speciali pratiche conservative.
- Classe IV Limitazioni molto evidenti che restringono la scelta delle colture e richiedono una gestione molto attenta per contenere la degradazione.
- Classe V Limitazioni difficili da eliminare che restringono fortemente gli usi agrari. Prati, pascolo e bosco sono usi possibili insieme alla conservazione naturalistica.
- Classe VI Limitazioni severe che rendono i suoli generalmente non adatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo in alpeggio, alla forestazione, al bosco o alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
- Classe VII Limitazioni molto severe che rendono i suoli non adatti alle attività produttive e che restringono l'uso alla praticoltura d'alpeggio, al bosco naturale, alla conservazione naturalistica e paesaggistica.
- Classe VIII Limitazioni che precludono totalmente l'uso produttivo dei suoli, restringendo gli utilizzi alla funzione ricreativa e turistica, alla conservazione naturalistica, alla riserva idrica e alla tutela del paesaggio.

La sottoclasse è il secondo livello gerarchico nel sistema di classificazione della capacità d'uso dei Suoli. I codici "e", "w", "s", e "c" sono utilizzati per l'indicazione sintetica delle sottoclassi di capacità d'uso. La sottoclasse entra maggiormente nel dettaglio dell'analisi delle limitazioni. Di seguito si propone una definizione direttamente tratta dalla metodologia americana.

- La sottoclasse "e" è concepita per suoli sui quali la suscettibilità all'erosione e i danni pregressi da erosione sono i principali fattori limitanti.



- La sottoclasse “w” è concepita per suoli in cui il drenaggio del suolo è scarso e l’elevata saturazione idrica o la falda superficiale sono i principali fattori limitanti.
- La sottoclasse “s” è concepita per tipologie pedologiche che hanno limitazioni nella zona di approfondimento degli apparati radicali, come la scarsa profondità del franco di coltivazione, pietrosità eccessiva o bassa fertilità difficile da correggere.
- La sottoclasse “c” è concepita per suoli per i quali il clima (temperatura e siccità) è il maggiore rischio o limitazione all’uso.

L’attribuzione delle classi e delle sottoclassi avviene mediante un modello interpretativo che tiene conto di diversi parametri agropedologici:

- Profondità del terreno utile alla coltivazione;
- Pietrosità;
- Fertilità;
- Disponibilità Ossigeno;
- Lavorabilità;
- Erosione franosa;
- Inondazione;
- Pendenza;
- Limitazioni climatiche;

Dagli inquadramenti sulla carta dei suoli e quindi dai tipi di suolo e da ciò che è stato possibile osservare i fondi in esame sono da collocare in gran parte nella classe III in parte nella classe IV e in classe VI (un solo sito), con le sottoclassi “e” ed “s” e “c”. Pertanto il terreno è adatto all’attività agricola, ma trova delle limitazioni:

- “s” – limitazioni dovute al suolo – per le aree oggetto d’indagine, l’indice di *rocciosità (%)*, per alcuni dei siti in esame, si attesta su un valore del 4 – 10 %;
- “c” – limitazioni dovute al clima – per i fondi su cui si intende installare gli aerogeneratori l’indice di *interferenza climatica per quota* si colloca su valori moderati;
- “e” – limitazioni dovute al rischio di erosione e di ribaltamento delle macchine agricole – i terreni in esame possiedono un *indice di erosione potenziale (t/Ha)* di livello moderato con valori compresi tra 10 e 50 (t/Ha) e un indice di *franosità (%)* di superficie interessata da frane) elevato (20 – 40%)

È pertanto fondamentale scegliere colture idonee a contenere i fenomeni erosivi; quindi, colture per le quali sono necessarie lavorazioni minime.

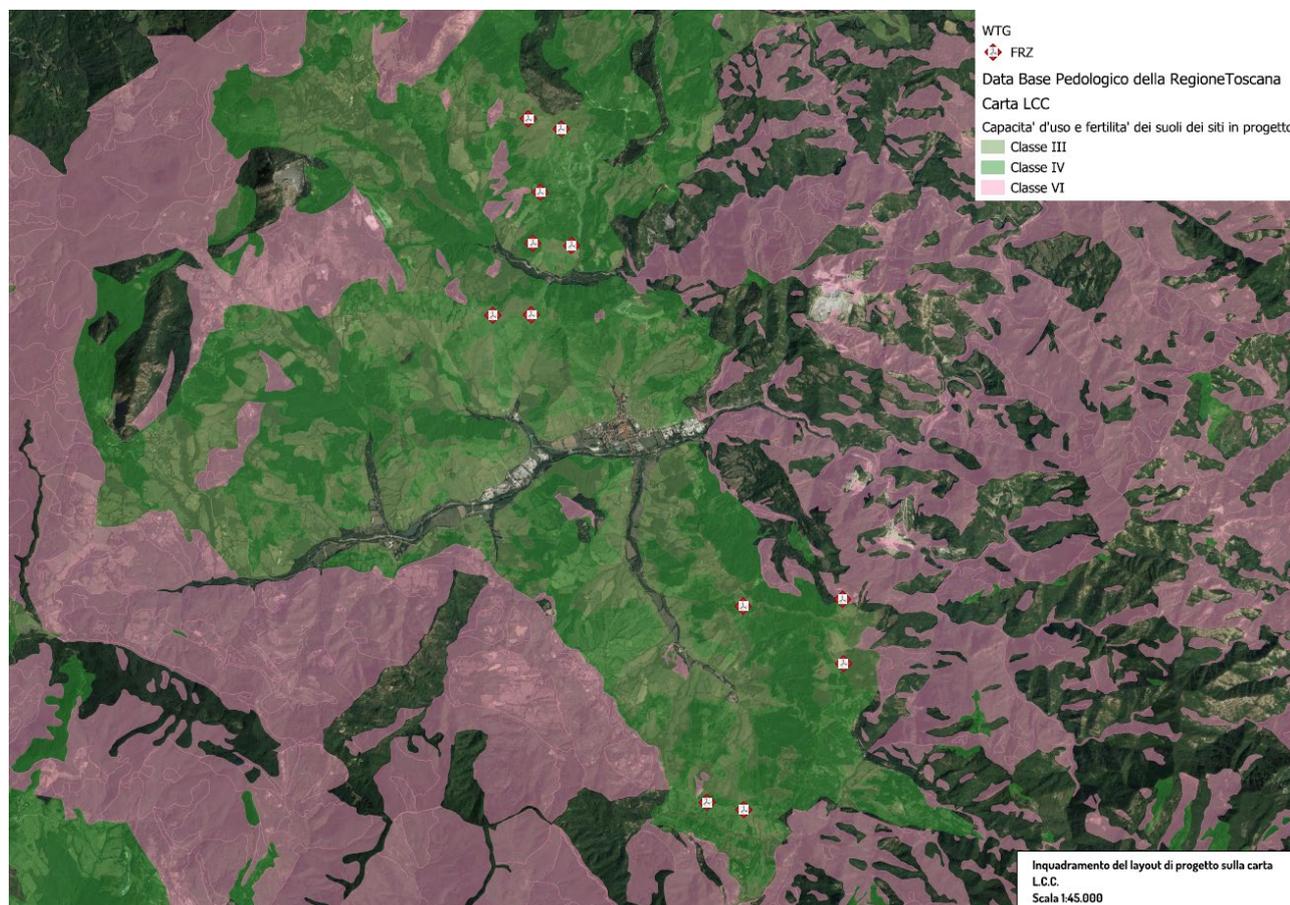
Infatti, da quanto rilevato:

Il franco di coltivazione, inteso come la profondità utile dei suoli individuata dallo spessore di suolo biologicamente attivo, esplorabile e utilizzabile dalle piante per trarne acqua ed elementi nutritivi, risulta essere tendenzialmente di tipo argilloso e mediamente profondo (40-45 cm).

La pietrosità stimata apparente, che può essere intesa come “pietrosità superficiale” (percentuale della superficie coperta da elementi litici di dimensioni superiori a 2 mm) o come “pietrosità intrinseca” (percentuale in volume di un suolo, derivata dalla media ponderata degli orizzonti all’interno della sezione di controllo, occupata da elementi litici di dimensioni superiori a 2 mm), è risultata compresa tra il 16 e il 20%.

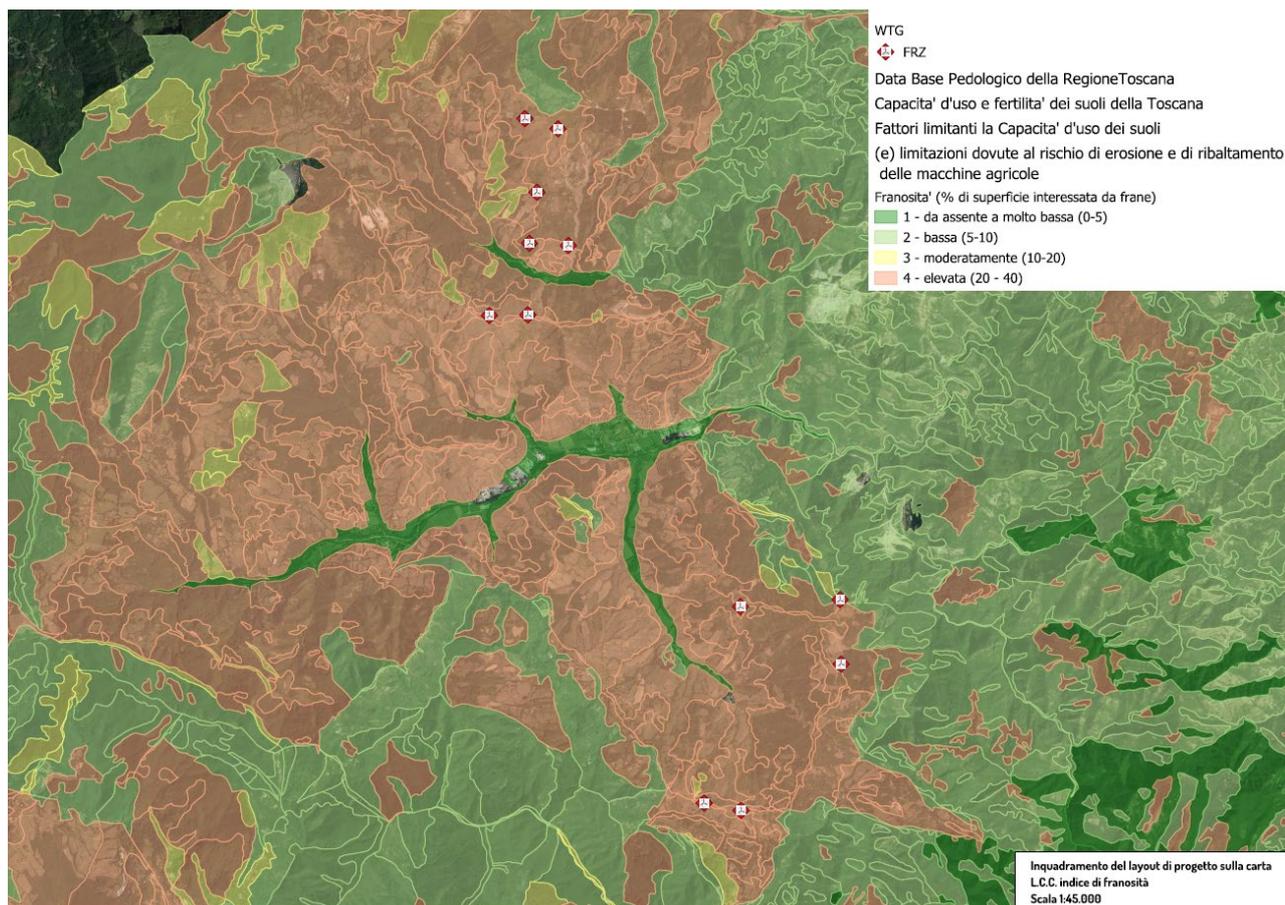


L'appartenenza del fondo in esame alla classe IIIec, IVsec e VIec (Land Capability Classification), di certo **non** limita la convenienza e la compatibilità all'installazione degli aerogeneratori. Infatti, alla presenza delle suddette caratteristiche del suolo, l'attività agricola trova delle moderate limitazioni in termini di scelta colturale (che in linea di massima può essere riservata esclusivamente a colture erbacee) e deve avvenire in modo tale da non provocare fenomeni di degradazione del suolo tali da pregiudicare la profondità del franco utile inducendone l'erosione.



LCC





*Indice di franosità*

## USO E CONSUMO DEL SUOLO

La trasformazione del suolo da uno stato naturale o agricolo, quindi comunque libero da copertura, ad uno artificiale (coperto da cemento o asfalto), prende il nome di consumo del suolo. Il consumo è una delle diverse pressioni che l'uomo esplica sulla matrice suolo, dovute all'urbanizzazione e alle infrastrutture, all'agricoltura industriale, allo stoccaggio e trattamento dei rifiuti, alla desertificazione e alla progressiva scomparsa di paesaggi naturali.

Il Programma europeo CORINE (Coordination of Information on the Environment) è stato approvato il 27 giugno 1985, come programma sperimentale per la raccolta, il coordinamento e la messa a punto delle informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali della Comunità. All'interno dei progetti che compongono la totalità del programma CORINE (Biotopi, Emissioni atmosferiche, Vegetazione naturale, Erosione costiera, etc.) il Land Cover costituisce il livello di indagine sull'occupazione del suolo. Obiettivo primario è la creazione di una base dati vettoriale omogenea, relativa alla copertura del suolo classificato sulla base di una nomenclatura unitaria per tutti i Paesi della Unione Europea.

Il rilievo, effettuato all'inizio degli anni Novanta dalla UE sul territorio di tutti gli stati membri (rappresentato alla scala 1:100.000), ha prodotto una classificazione secondo una Legenda di 44 classi suddivisa in 3 livelli gerarchici con una unità minima cartografata di 25 ettari.

Per analizzare l'uso del suolo dell'area in esame si è consultata la cartografia Regionale in cui sono presenti i tematismi dell'uso del suolo dell'anno 2019.

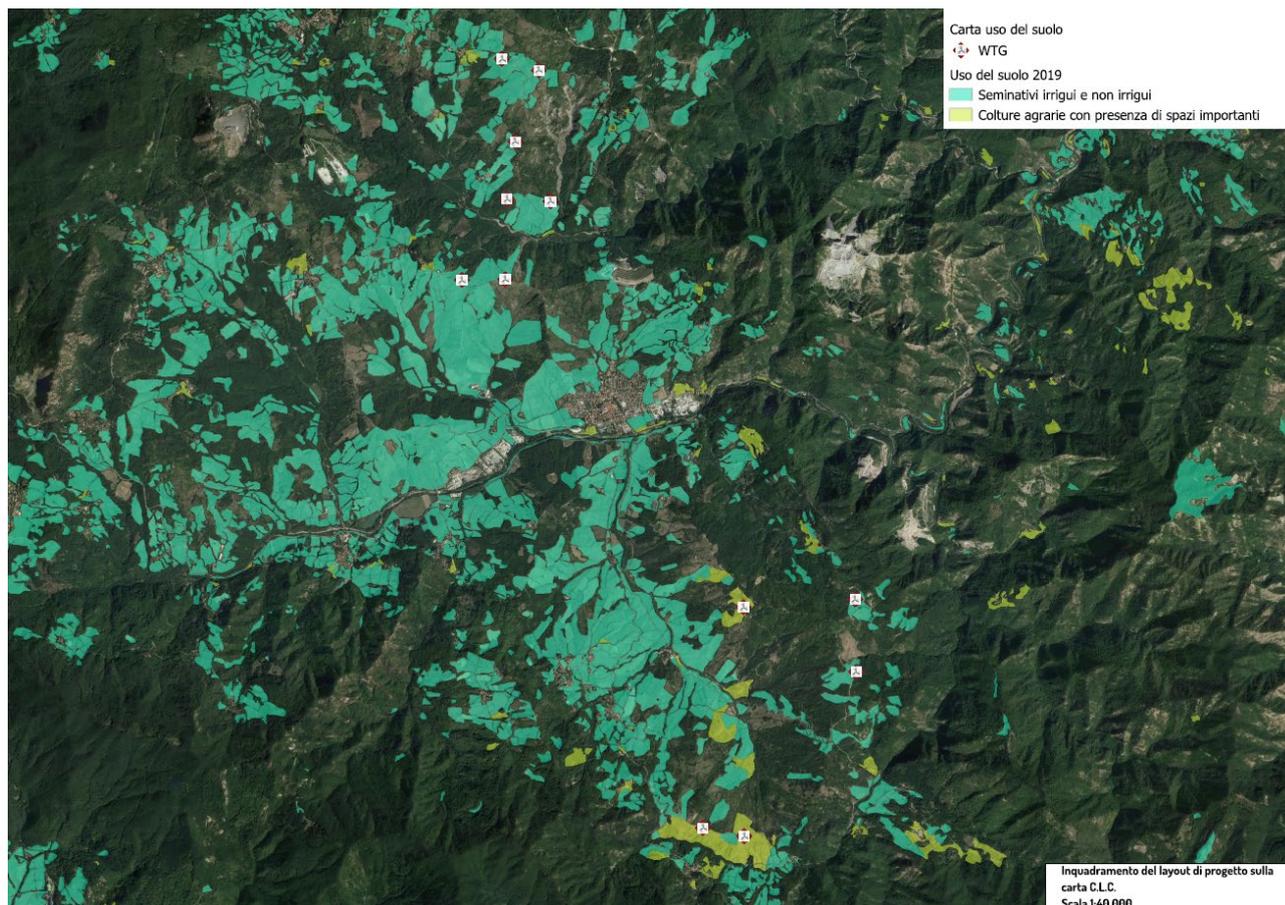


Osservando l'inquadratura del layout, le aree d'installazione ricadono nelle seguenti categorie di uso del suolo:

### 210 Seminativi irrigui e non irrigui

Superfici coltivate, regolarmente arate e generalmente sottoposte ad un sistema di rotazione (cereali, leguminose, foraggiere e colture erbacee in genere).

**243 Colture agrarie con presenza di spazi importanti** Sono da considerare perimetri non irrigui quelli situati in aree collinari e montane dove non è praticata l'irrigazione in genere impiegati per prati pascolo avvicendati e non avvicendati.



Carta uso del suolo 2019

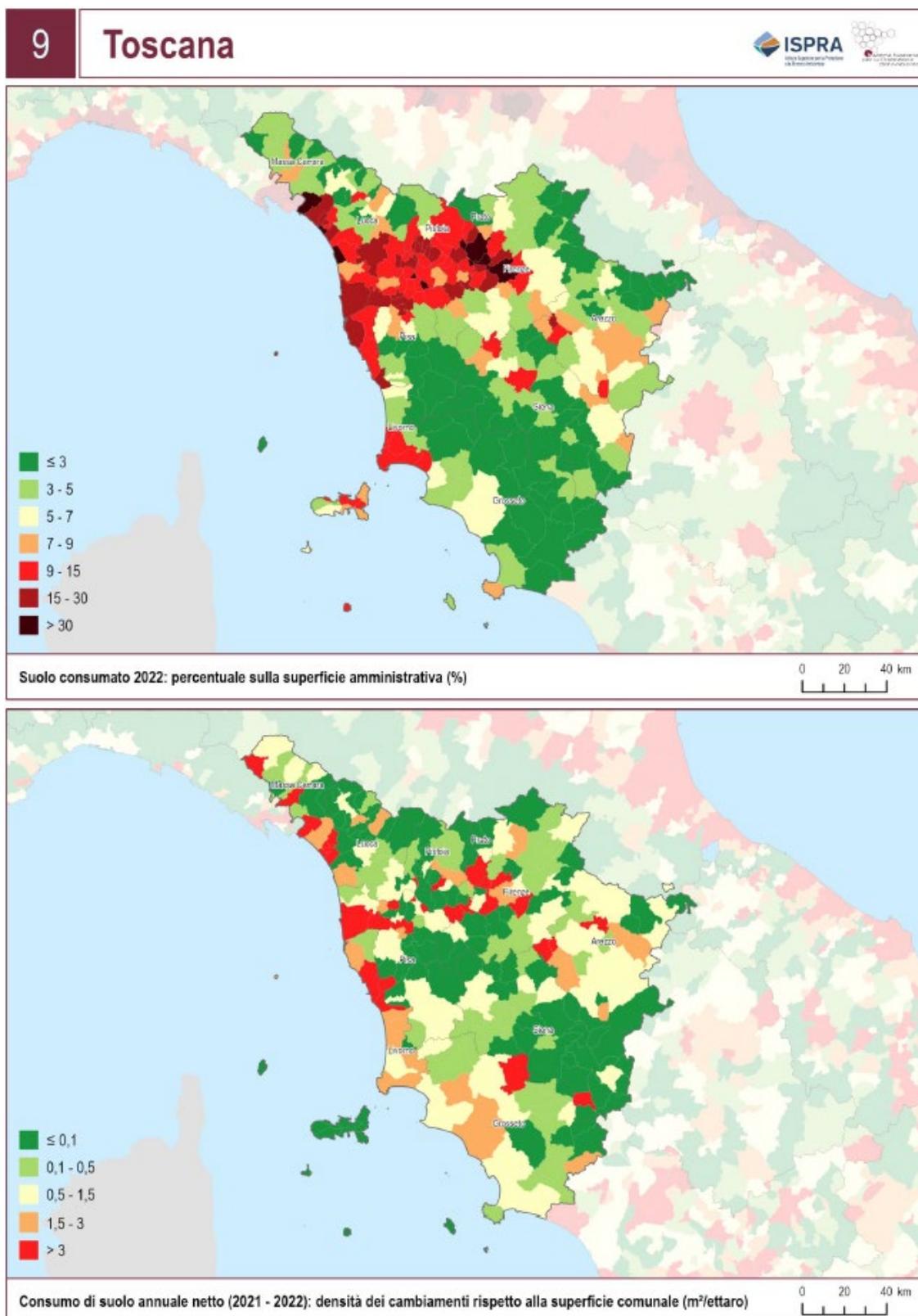
### Consumo del suolo

In merito ai dati relativi al consumo del suolo dell'area su cui si intende realizzare il progetto, di seguito si riporta il "Rapporto sul consumo di suolo in Italia", edizione 2023, pubblicato dall'ISPRA, l'Istituto Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. Si tratta di un documento che fornisce il quadro aggiornato dei processi di trasformazione del nostro territorio, di una delle sue risorse fondamentali, il suolo, e delle sue relative funzioni e servizi ecosistemici. Il Rapporto analizza l'evoluzione del consumo di suolo all'interno di un più ampio quadro delle trasformazioni territoriali ai diversi livelli, attraverso indicatori utili a valutare le caratteristiche e le tendenze del consumo e fornisce nuove valutazioni sull'impatto della crescita della copertura artificiale del suolo, con particolare attenzione alla tutela del patrimonio ambientale e del paesaggio.



I dati aggiornati sono prodotti con un dettaglio a scala nazionale, regionale e comunale.

Per quanto riguarda la Toscana, il rapporto dell'Ispra evidenzia questa situazione: i valori di consumo del suolo, per l'area in esame, si collocano su valori bassi al di sotto del 3%



## 5. PAESAGGIO AGRARIO – ASPETTI ECOLOGICI

Il paesaggio agrario può essere individuato come l'insieme delle modifiche subite dagli ecosistemi originari in seguito all'introduzione dell'attività agricola. Infatti esso si sovrappone all'ecosistema originario, conservandone parte delle caratteristiche e delle risorse in esso presenti (profilo del terreno e sua composizione, microclima, etc.) dando origine a quello che è definito un agro-ecosistema.

Il funzionamento di base di un agro-ecosistema non differisce infatti da quello di un ecosistema: l'energia solare, che ne rappresenta il "motore", è in parte trasformata in biomassa dalle piante, in parte trasferita al suolo attraverso i residui. La sostanza organica presente in questi ultimi, mediante processi di decomposizione, come l'umificazione, è resa disponibile per le nuove colture. Nell'agro-ecosistema si possono però identificare tre fondamentali differenze rispetto ad un sistema naturale:

- la semplificazione della diversità ambientale, a vantaggio delle specie coltivate e a scapito di quelle spontanee, che competono con esse;
- l'apporto di energia esterna (soprattutto di origine fossile) attraverso l'impiego dei mezzi di produzione (macchine, fertilizzanti, fitofarmaci, combustibili, etc.);
- l'asportazione della biomassa (attraverso il raccolto) che viene così sottratta al bilancio energetico.

**Le superfici in esame**, per come rilevato, si presenta occupato principalmente da superfici agricole quali seminativi, di conseguenza la vegetazione spontanea si è di molto ridotta, andando a colonizzare piccoli lembi di suolo, come i bordi delle vie inter-poderali o superfici seminabili sottoposte a riposo vegetativo (set aside), sulle quali in maniera temporanea o definitiva non si esercita l'attività agricola.

La flora spontanea riscontrata sul sito ha messo in evidenza la presenza di vegetali riconducibili al genere dell'*Hordeion* (comunità erbacee mediterranee e temperate ad annuali effimeri diffuse in ambiti urbanizzati, ruderali e rurali spesso sottoposti a calpestio) e dell' *Echio-galactition* (comunità erbacee post-colturali degli ambienti termo-mediterranei occidentali di tipo umido e subumido su suoli ricchi e mesotrofi).

In particolare, le comunità vegetali maggiormente presenti sono:

- Vegetazione infestante delle colture;
- Vegetazione ruderale;
- Vegetazione post-colturale;
- Vegetazione erbacea ripariale.



## 6. RILIEVO DEGLI ELEMENTI CARATTERISTICI DEL PAESAGGIO AGRARIO SULLE AREE INTERESSATE DAL PROGETTO

Il paesaggio agrario si caratterizza per la presenza di alcuni elementi definibili come permanenti e naturaliformi quindi in grado di preservare le caratteristiche degli ecosistemi originari che in seguito all'intervento dell'uomo si sono sempre più ridotti e modificati.

Nel corso degli ultimi decenni l'Unione Europea ha modificato la PAC (Politica Agricola Comune) adattandola all'esigenza di una maggiore sostenibilità ambientale e quindi tutela e mantenimento degli ecosistemi naturali. In tale ottica ha definito gli **elementi caratteristici del paesaggio agrario**, che vanno tutelati e mantenuti nell'ambito delle attività agricole e più in generale di tutti gli interventi antropici sul territorio.

Di seguito si riporta un elenco degli elementi più rappresentativi del paesaggio agrario (compresi quelli di interesse ecologico come le fasce tampone) in base a quanto individuato dalla PAC:

- Terrazzamenti;
- Stagni e laghetti con superficie massima di 3000 mq, compresa una fascia di vegetazione ripariale fino a una larghezza di 10 metri, esclusi i serbatoi in cemento o plastica;
- Siepi o fasce alberate e alberi in filare;
- Alberi isolati;
- Fossati di larghezza massima 10 m, esclusi i canali con pareti di cemento;
- Muretti di pietra tradizionali;
- Gruppi di Alberi e boschetti fino a 3000 mq di superficie massima situati in aree a seminativo;
- Margini dei campi adiacenti a terreni seminativi,
- Fasce tampone ripariali di qualsiasi tipo di corso d'acqua;
- Ettari Agro forestali (art. 44 del reg. 1698/2005 e art. 23 del reg. 1305/2013);
- Cedui a rotazione rapida (codice 681 o 500);
- Superfici rimboschite (codice 500 o 650 - art. 31 del reg. 1257/99, art. 43 del reg. 1698/05 e art. 22 del reg. 1305/139).

Dal quanto rilevato, in merito alla presenza di elementi del paesaggio agrario sui fondi in esame, con l'adeguato supporto cartografico e strumentale è stato possibile individuare i limiti dello stesso e accertare quanto di seguito riportato:

- Sui fondi in esame **sono** presenti alcuni elementi caratteristici del paesaggio agrario, quali margini dei campi, siepi, fasce cespugliate e alberate che delimitano la SAU quasi integralmente impiegata come superficie seminabile per la coltivazione di colture erbacee annuali secondo la classica rotazione colturale (cereali/ foraggere);
- Sulle aree agricole limitrofe ai fondi in esame è possibile rilevare la presenza di alcuni elementi del paesaggio agrario e più in generale di interesse ecologico quali:
  1. fasce tampone (area di interesse ecologico) a ridosso dei corsi d'acqua;
  2. alberi isolati (elementi del paesaggio) con chioma di diametro superiore ai 4 metri.
  3. Gruppi di Alberi e boschetti fino a 3000 mq di superficie massima situati in aree a seminativo;



## 7. RILIEVO COLTURE DI PREGIO SUI SITI DI INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

Dalle indicazioni fornite dalla PAC (Politica Agricola Comune) 2014-2020, sono identificabili come colture agricole di pregio ambientale le seguenti coltivazioni, che rientrano nella classe "Superficie agricola utilizzata" del CORINE Land Cover (CLC) :

- Colture permanenti: Vigneti, Frutteti e frutti minori, Oliveti, Arboricoltura da legno (Codice 2.2. della CLC);
- Prati stabili: Foraggiere permanenti o superfici a copertura erbacea densa, includendo i prati storici (Codice 2.3 della CLC)
- Zone agricole eterogenee: Colture temporanee associate a colture permanenti, Sistemi colturali e particellari complessi, Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, Aree agroforestali (Codice 2.4 della CLC).

Le superfici seminabili non sono state considerate, sempre secondo le indicazioni fornite dalla PAC 2014-2020, colture agricole di pregio ambientale.

Dal quanto rilevato, in merito alla presenza di colture agricole sulle aree in esame, è stato possibile accertare quanto di seguito riportato:

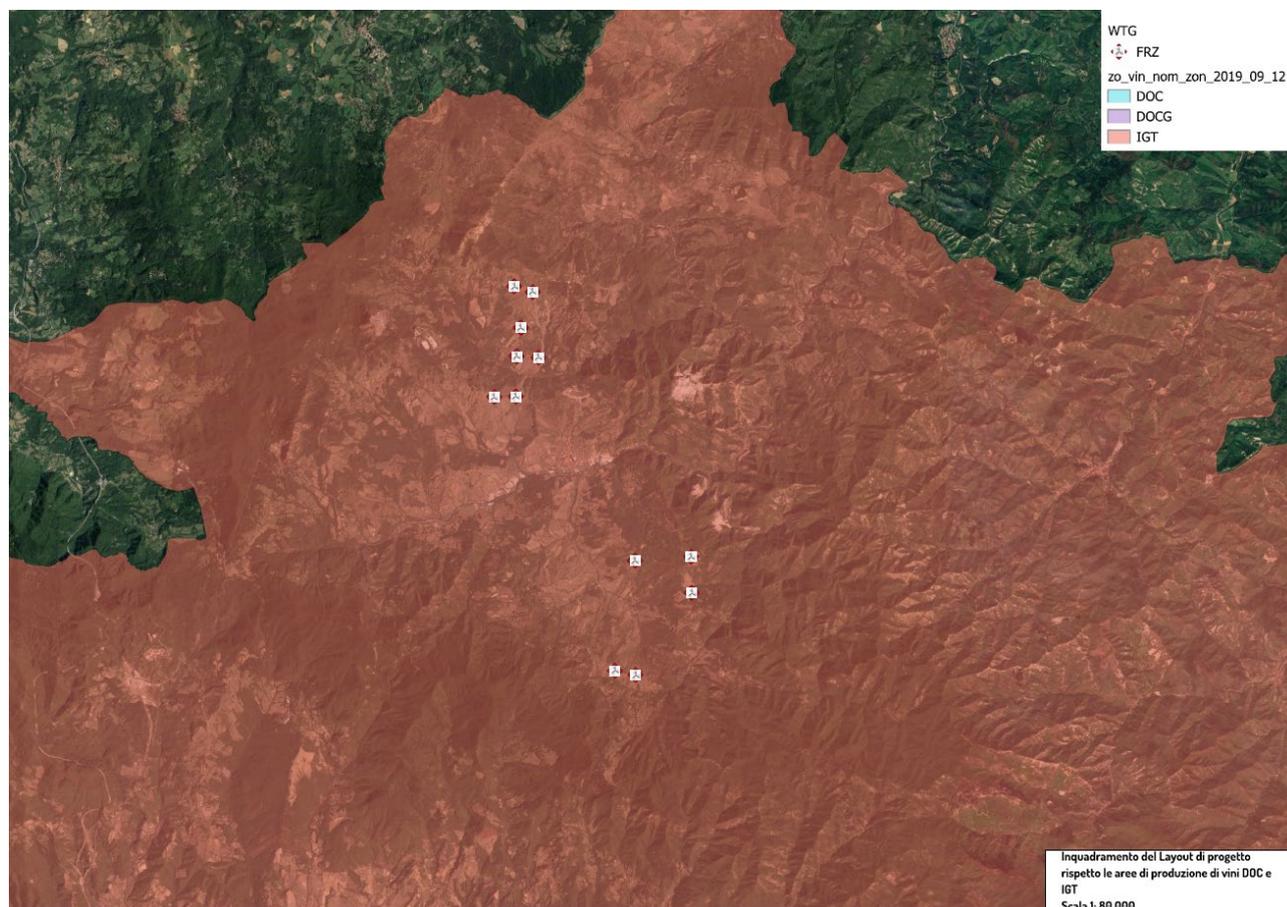
- Sulle aree impiegate per l'installazione degli aerogeneratori **non** sono presenti colture di pregio.

Le scelte progettuali prevedono la conservazione delle nicchie naturali quali margini dei campi, siepi, fasce alberate e formazioni boschive nonché la realizzazione di nuove aree a vegetazione naturale spontanea erbacea e arbustiva con lo scopo di tutelare la biodiversità del sito e limitare la semplificazione degli ecosistemi naturali.



## 8. PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITÀ E BIODISTRETTI

l'inquadramento del progetto rispetto alle aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, effettuata sulla cartografia Regionale, ha rilevato la presenza su area vasta di alcune zone caratterizzate da colture D.O.C., I.G.T e D.O.P.

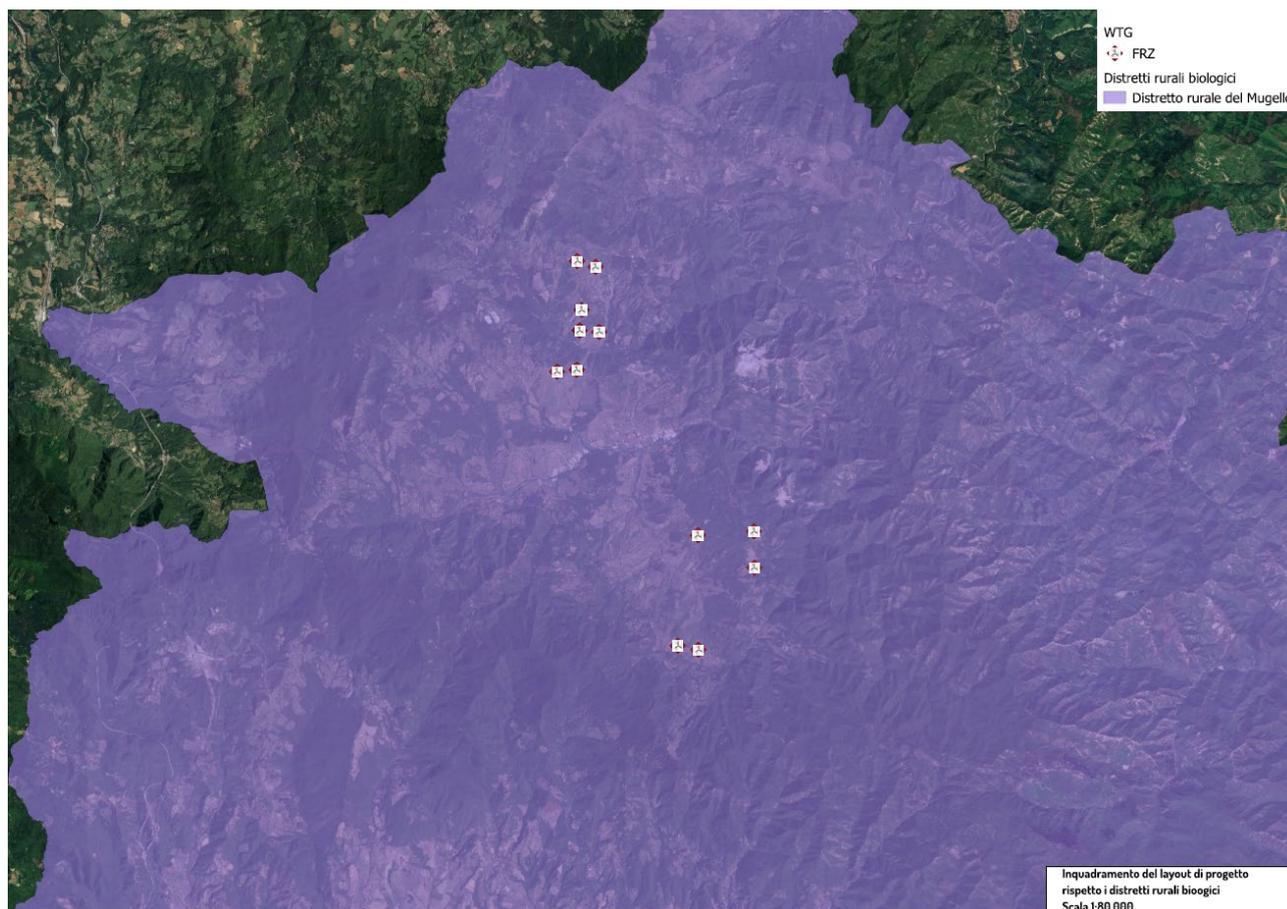


*Zone di produzione vini*

La seguente Tabella sintetizza la compatibilità del progetto con le aree di produzione vini:

SUB AMBITO	INQUADRAMENTO PROGETTO	COMPATIBILITA'
Produzioni vinicole di qualità	Areali D.O.C.; D.O.C.g e I.G.T.	C compatibile (l'area in esame non rientra nelle perimetrazioni D.O.C. e D.O.C.g)





*Distretti rurali biologici*

SUB AMBITO	INQUADRAMENTO PROGETTO	COMPATIBILITA'
Distretti rurali biologici	Distretto rurale biologico del Mugello	Parzialmente compatibile, non vi sono vincoli particolari.



## 9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il sottoscritto Dottore Agronomo Gianfranco Giuffrida nato a Locri (RC) il 16/10/1974 e residente in Via Cannolaro 33 a Roccella Ionica (RC) Cod Fisc. GFF GFR 74R16 D976E , regolarmente iscritto all'Albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Reggio Calabria al n° 594, ha ricevuto incarico, dalla società Santa Chiara Energia S.r.l. Via Lanzone, 31 - 20123 Milano C.F. e P.IVA 12860120968, di redigere la seguente relazione tecnica descrittiva delle caratteristiche agronomiche e pedologiche delle aree rurali interessate dalla realizzazione di un parco eolico nella provincia di Firenze.

L'idea progettuale proposta prevede la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, mediante l'installazione di dodici aerogeneratori nel territorio Comunale di Firenzuola. Ciascuno di potenza nominale pari a 4,5 MW, per una potenza massima installata pari a 54 MW.

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche agronomiche e pedologiche del sito. Inoltre, con riferimento alle caratteristiche pedologiche, si riporta l'inquadramento del fondo in esame sulla carta dei suoli in modo da evidenziarne la capacità d'uso del suolo (Land Capability Classification "LCC") descrivendo le caratteristiche del suolo agrario. Da quanto elaborato e rilevato si è giunti alle seguenti considerazioni:

1. L'area in esame possiede, nel suo complesso, un ordinamento agricolo e dotazioni fondiari che **rientrano nell'ordinarietà** del territorio circostante;
2. Il terreno **non** si distingue per delle eccellenti caratteristiche agro pedologiche, come confermato dall'inquadramento sulla carta dei suoli, che riconduce i fondi in esame alla classe **IIIec, IVsec e VIec** della LCC (Land Capability Classification);
3. Si rileva la presenza di alcuni elementi caratteristici del paesaggio agrario, che delimitano la SAU, quali margini dei campi, siepi, fasce cespugliate e alberate, gruppi di alberi e boschetti, che **non** saranno interessate dalla realizzazione del progetto;
4. L'inserimento del progetto è compatibile con la presenza di produzioni agricole di pregio e biodistretti rurali biologici , come evidenziato dall'uso del suolo dei siti d'installazione degli aerogeneratori.

