
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
NEL TERRITORIO COMUNALE DI TUSCANIA E VITERBO (VT)
POTENZA NOMINALE 129,6 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

ing. Antonella Laura GIORDANO

ing. Francesca SACCAROLA

COLLABORATORI

dr.ssa Anastasia AGNOLI

ing. Giulia MONTRONE

STUDI SPECIALISTICI

IMPIANTI ELETTRICI

ing. Roberto DI MONTE

GEOLOGIA

geol. Matteo DI CARLO

ACUSTICA

ing. Antonio FALCONE

NATURA E BIODIVERSITÀ

BIOPHILIA - dr. Gianni PALUMBO dr. Michele BUX

STUDIO PEDO-AGRONOMICO

dr. Gianfranco GIUFFRIDA

ARCHEOLOGIA

ARSARCHEO - dr. archeol. Andrea RICCHIONI dr. archeol. Gabriele MONASTERO

INTERVENTI DI COMPENSAZIONE E VALORIZZAZIONE

arch. Gaetano FORNARELLI

arch. Andrea GIUFFRIDA

SIA.S ELABORATI GENERALI

S.1 Sintesi non tecnica

REV. DATA DESCRIZIONE



LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

capitolo 1

MOTIVAZIONE DELL'OPERA

capitolo 2

ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

capitolo 3

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

capitolo 4

MISURE DI COMPENSAZIONE

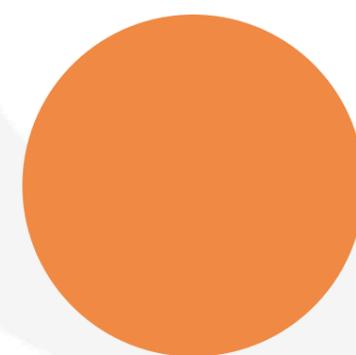
capitolo 5

STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

capitolo 6

MISURE DI MITIGAZIONE

MONITORAGGIO AMBIENTALE



capitolo 1

LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

SOGGETTO PROPONENTE



San Nicola Energia S.r.l. è una società di scopo controllata da **Gruppo Hope**, attiva nella progettazione di impianti rinnovabili e di idrogeno verde.

Gruppo Hope è una azienda, con base operativa a Bari, in Puglia: la sua attività principale è l'integrazione della filiera rinnovabile con la produzione d'idrogeno verde, driver ritenuto indispensabile per l'incremento della penetrazione delle fonti rinnovabili nel mercato elettrico. L'attuale pipeline in sviluppo da parte del Gruppo Hope supera già i quattro gigawatt di potenza ed è costituita da impianti onshore e offshore eolici nonché fotovoltaici con particolare riferimento agli impianti su cave dismesse e agrovoltaici. Alle due tecnologie più tradizionali del mondo FER si unisce anche la produzione di biocarburanti tramite processi di digestione anaerobica grazie a sottoprodotti agricoli e animali, nei quali i manager del gruppo vantano una consolidata esperienza. Fondato da tre società con background diversi e che mettono al servizio di un comune obiettivo le loro specifiche competenze ed esperienze (tecnologiche, finanziarie, istituzionali), il Gruppo Hope ha consolidato i propri assetti con l'intento di avviare un piano di investimenti finalizzato a recitare un ruolo di primo piano nel mercato italiano e internazionale. E oggi vanta, grazie alla compagine societaria e ai manager, un track record tra i più rilevanti nel mercato italiano, disponendo altresì di un set di competenze che gli consentiranno di recitare un ruolo di primo piano nella transizione energetica.

<https://www.hopegroup.it>

AUTORITÀ COMPETENTI



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA



Valutazione di Impatto Ambientale
D. Lgs. n. 152/06
PARTE II art. 6 comma 7



REGIONE LAZIO

Autorizzazione Unica
D. Lgs. n. 387/2003

LOCALIZZAZIONE

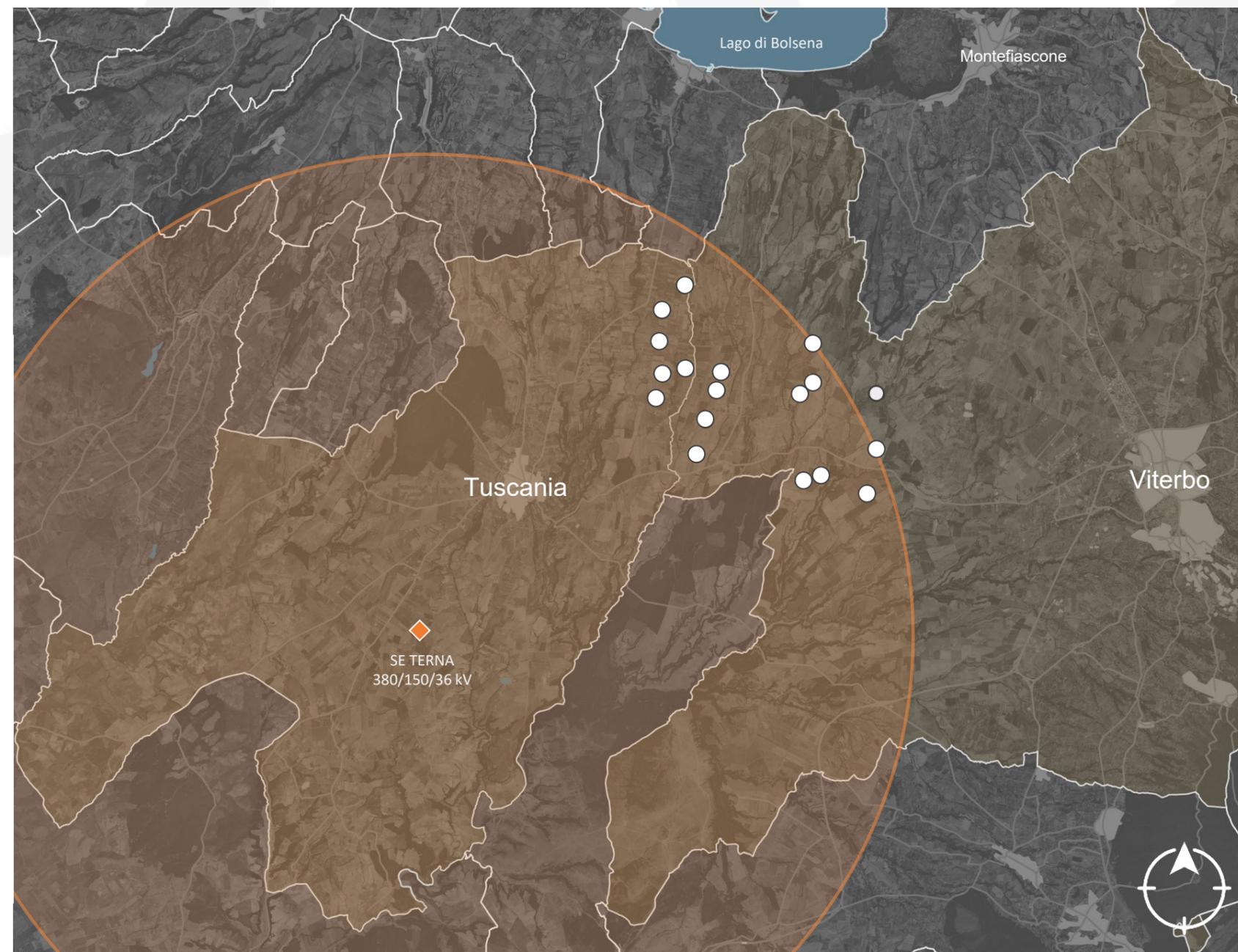


Comuni direttamente interessati dall'impianto: **Tuscania Viterbo**

Comune	Distanza [km]
Viterbo	5,2 a est
Tuscania (VT)	4 a sud ovest
Marta (VT)	5 a nord
Monfiascone (VT)	7 a nord

WTG	Coordinate WGS84 fuso 32N		Quota alla base
	Est	Nord	
TUS1	739912,22	4703239,66	209,0
TUS2	740059,88	4703987,67	221,5
TUS3	740730,49	4704167,19	200,0
TUS4	739884,83	4704948,40	230,5
TUS5	739896,28	4705866,84	193,4
TUS6	740512,69	4706676,69	256,0
VT1	741250,24	4701606,45	189,0
VT2	741441,81	4702660,59	195,4
VT3	741731,22	4703584,40	202,0
VT4	741828,73	4704165,54	215,2
VT5	744247,05	4703688,27	207,0
VT6	744607,88	4704051,55	215,2
VT7	744494,84	4705223,91	226,0
VT8	746523,20	4703837,05	213,6
VT9	746623,53	4702159,35	189,0
VT10	746445,00	4700787,23	184,7
VT11	745019,16	4701246,99	181,1
VT12	744517,42	4701053,31	180,0

Distanza dal Lago di Bolsena è di 6,5 km direzione nord e dalla costa tirrenica è di circa 28 km in direzione sud ovest.



DESCRIZIONE DI SINTESI DEL PROGETTO

Scopo del progetto è la realizzazione di un “Parco Eolico” per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (vento) e l’immissione dell’energia prodotta, attraverso un’opportuna connessione, nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

I principali componenti dell’impianto sono:

- n. 18 aerogeneratori, ciascuno della potenza di 7.2 MWp, per una potenza complessiva installata di 129.6 MWp, installati su torri tubolari in acciaio, con fondazioni in c.a.;
- viabilità di servizio del parco eolico;
- elettrodotti per il trasporto dell’energia elettrica prodotta dal parco alla sottostazione Terna;
- sistema di accumulo elettrochimico di energia di potenza pari a 24 MW e 96 MWh di accumulo;
- sottostazione di Trasformazione e connessione (SSE) alla Rete di Nazionale
- opere di rete per la connessione consistenti nella realizzazione del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN 380/150/36 kV di Toscana.

Si stima per ciascun aerogeneratore del parco eolico una produzione di energia elettrica di circa 2.250 ore equivalenti/anno, corrispondenti a una produzione totale netta pari a 290.310 MWh/anno.

Saranno altresì necessarie opere accessorie quali le aree realizzate per la costruzione delle torri (aree lavoro gru o semplicemente piazzole). Terminati i lavori di costruzione, strade e piazzole sono ridotte nelle dimensioni (con ripristino dello stato dei luoghi) e utilizzate in fase di manutenzione dell’impianto.

Tutto l’impianto e le sue componenti, incluse le strade di comunicazione all’interno del sito, saranno progettati e realizzati in conformità a leggi e normative vigenti. Il parco eolico si sviluppa in territorio extra urbano al confine tra i comuni di Toscana e Viterbo (VT): la progettazione del parco eolico è stata intesa come occasione di valorizzazione della realtà locale creando le giuste sinergie tra crescita del settore energetico e valorizzazione/salvaguardia del paesaggio.



CONTESTO TERRITORIALE

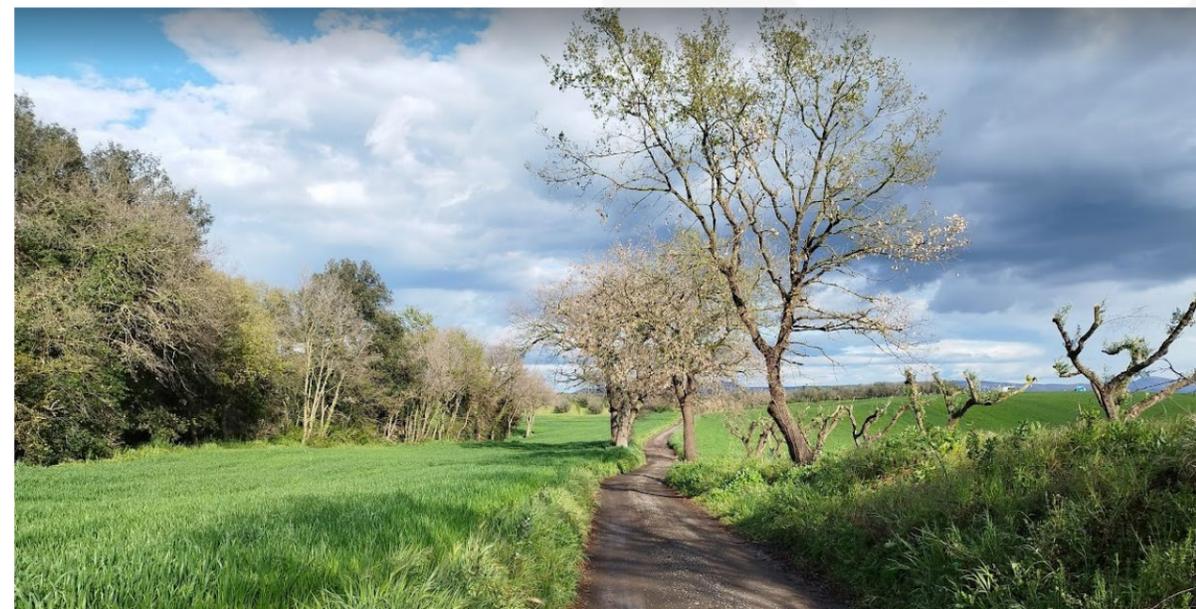
L'area dell'impianto ricade nel sistema strutturale del Complesso vulcanico Laziale e della Tuscia e, in particolare, nell'unità geografica **Monti Vulsini (7)**.

Il complesso è il più settentrionale dei distretti vulcanici del Lazio ed è caratterizzato da un'attività di natura principalmente esplosiva, areale con più centri. Il vulcanesimo in questa zona ha dato origine alla catena collinare che caratterizza l'unità geografica in cui ricadono le opere di progetto: i Monti Vulsini. Qui, le pendici sono coltivate prevalentemente a vigneti per la produzione di vino e a oliveti (Olio E.V.O "Alta Tuscia"). Le cime sono ricoperte, invece, di boschi di querce, castagni e ontani, che negli ultimi anni, a causa dell'abbandono dei suoli agrari, hanno recuperato terreno.

A livello provinciale, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Viterbo, ora denominato Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) ai sensi della L.R. 38/99, descrive l'ambito in cui ricade il progetto, definendo i caratteri generali dell'intorno. In particolare, l'impianto di progetto si localizza al confine tra i due ambiti denominati rispettivamente **Viterbese interno** e **Viterbo capoluogo**.

Le opere in progetto ricadono in un territorio morfologicamente complesso della provincia di Viterbo, la cui prevalente origine vulcanica tenderebbe a favorire una certa omogeneità floristico-vegetazionale che è invece arricchita dalla presenza dei due bacini lacustri principali, il lago di Bolsena e il lago di Vico, nonché dai piccoli laghi di Mezzano e Monterosi, non meno significativi sul piano naturalistico.

Una delle peculiarità del paesaggio viterbese è l'integrazione dell'ambiente naturale con le attività agricole e forestali praticate nell'area. L'ambiente rurale del territorio di Viterbo si caratterizza per l'alternarsi di macchie, pascoli e coltivi, e ospita una fauna peculiare, soprattutto in corrispondenza delle aree naturali dove è possibile osservare diverse specie di rapaci. Un'altra tipicità di questo territorio è costituita dalle "forre", profonde incisioni scavate nei substrati vulcanici dall'erosione delle acque. Dal punto di vista della copertura del suolo, l'area circostante il layout di progetto è dominata dai sistemi agricoli seminativi, seguiti da uliveti, noccioleti e vigneti.



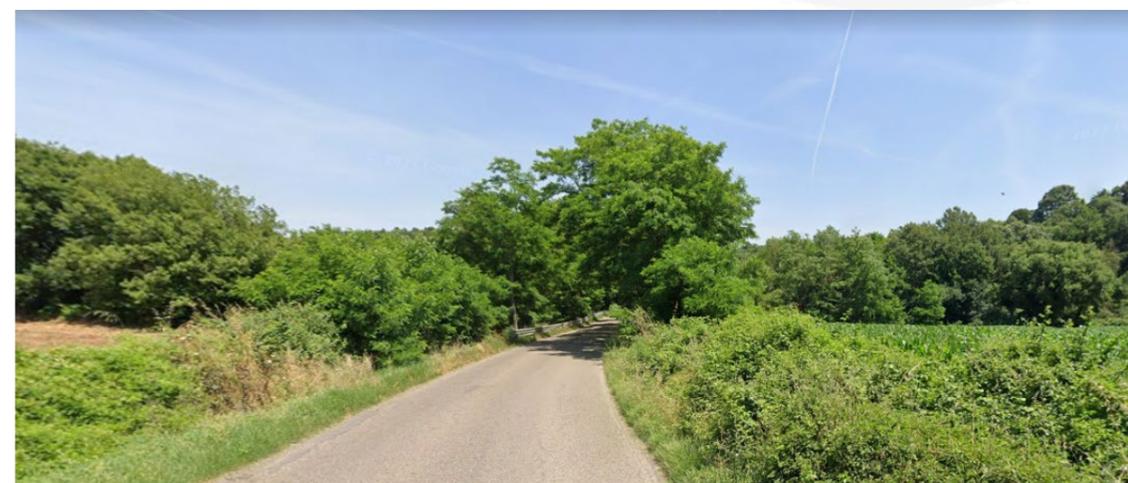
INTORNO DI PROGETTO

L'intorno di riferimento è situato in una **zona rurale posta a "cavallo" dei territori comunali di Tuscania e Viterbo** nella provincia di Viterbo – Tuscia Viterbese. 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, caratterizzando in modo evidente il paesaggio.

In analogia con le caratteristiche dell'ambito, i terreni sono per la maggior parte utilizzati come **seminativi**, il cui ordinamento colturale prevede la classica rotazione cereali – colture foraggere. Ad intervallare le ampie superfici seminabili, oltre a delle **formazioni boschive** e alcuni corsi d'acqua, sono delle colture permanenti costituiti principalmente da **oliveti, noccioleti e vigneti**.

L'intorno di progetto è poi sicuramente caratterizzato dalla presenza di **numerosi compluvi** con carattere torrentizio appartenenti al bacino del Fiume Marta, che formano un reticolo idrografico piuttosto ramificato e attraversano l'area di progetto in direzione nord-sud. È in corrispondenza di detto reticolo, che si ritrovano gli elementi di naturalità più significativa e che, insieme ai filari alberati e ad alcune macchie boschive, di fatto rappresentano i principali corridoi ecologici presenti nel sito di progetto. Questi lembi di naturalità assumono ancor più rilievo se inseriti nel sistema della Rete ecologica e considerata la presenza boschi di maggiore estensione nei territori di Tuscania e Monteromano, nonché lungo la sponda meridionale del Lago di Bolsena, oltre alla localizzazione prossima all'area del parco della Riserva Naturale Regionale di Tuscania e delle ZSC IT6010020 Fiume Marta (alto corso) e ZSC IT3010036 Sughereta di Tuscania.

Dal punto di vista dell'assetto storico-culturale, è sicuramente da mettere in evidenza la presenza di **varie aree archeologiche** localizzate tra l'area del parco e il comune di Tuscania, oltre agli stessi **nuclei storici di Tuscania e Viterbo** e alla viabilità storica rappresentata dalla **Cassia Antica**, sebbene il suo tracciato sia oggi in parte coincidente con la moderna viabilità e in parte scompaia al di sotto dei campi coltivati. Tra le aree archeologiche si citano: Puntone del Bibbio, Le Guinze, Quadrinaro e San Savino, localizzate a nord est della più estesa area denominata Valli fluviali del Marta, Maschiolo, Pantacciano. Sia nel caso di Tuscania che di Viterbo si costituiscono insediamenti sin dall'età e lo sviluppo dei centri abitati si ha in maniera marcata in età etrusca, come testimoniano i ritrovamenti presso le varie necropoli.





capitolo 2

MOTIVAZIONE DELL'OPERA

OBIETTIVI E BENEFICI

RIDUZIONE
EMISSIONE CO2

162.500
Tonnellate / anno

INCREMENTO OFFERTA
ENERGIA ELETTRICA

Riduzione del
Prezzo Unico Nazionale
Di energia elettrica

OPPORTUNITÀ

Valorizzazione del territorio
Sviluppo economico

La **Strategia Energetica Nazionale (SEN)**, approvata con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente il 10 novembre 2017, pone i seguenti obiettivi:

- aumento della competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei;
- migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e della fornitura;
- decarbonizzare il sistema energetico in linea con gli obiettivi di lungo termine dell'Accordo di Parigi.

Lo stesso documento afferma che la crescita economica sostenibile sarà conseguenza dei tre obiettivi e sarà conseguita attraverso le seguenti priorità di azione:

- lo sviluppo delle rinnovabili;
- l'efficienza energetica;
- la sicurezza energetica;
- la competitività dei Mercati Energetici;
- l'accelerazione della decarbonizzazione;
- tecnologia, ricerca e innovazione.

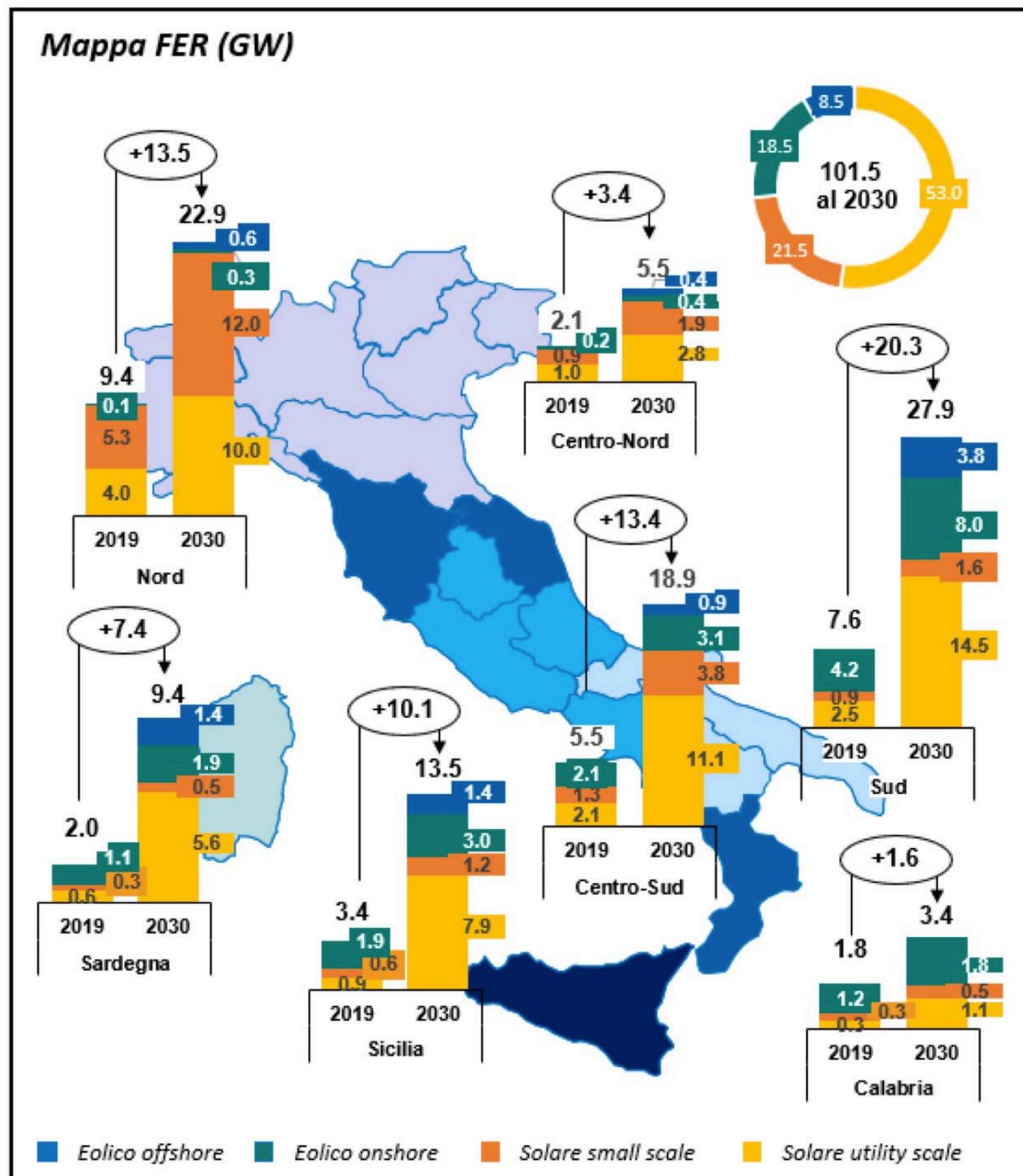
Analogamente, il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)** pubblicato a inizio 2020 prevede cinque linee d'intervento: *decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività*. Per quanto riguarda la decarbonizzazione, il Piano prevede di **accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili**, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas.

Benché l'Italia abbia raggiunto con anticipo gli obiettivi relativi alle rinnovabili per il 2020, con una penetrazione del 17,5% già nel 2015, l'obiettivo indicato nel SEN è del 27% al 2030, ovvero nel PNIEC del 30%. Secondo quanto riportato nel PNIEC, il **maggior contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà dal settore elettrico**.

La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017. Difatti, il significativo potenziale incrementale tecnicamente ed economicamente sfruttabile, grazie anche alla riduzione dei costi degli impianti, prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione dovrebbe nel caso dell'eolico più che raddoppiare entro il 2030. In particolare, il **SEN propone di concentrare l'attenzione sulle tecnologie rinnovabili mature, quali il grande eolico**, vicine al market parity, che dovranno essere sostenute non più con incentivi alla produzione, ma con sistemi che facilitino gli investimenti.

È pertanto evidente che **l'impianto in progetto è coerente con gli obiettivi e le strategie energetiche nazionali ed europee**.

LA SFIDA ENERGETICA E LE STRATEGIE EUROPEE



Nell'ambito del **Green Deal europeo**, nel **settembre 2020** la Commissione ha proposto di **elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990** quale prima tappa verso l'obiettivo della **neutralità climatica entro il 2050**. Gli **obiettivi climatici** sono formalizzati nel regolamento sulla normativa europea sul clima condiviso tra Parlamento e Consiglio Europeo diventano per l'UE e per gli stati membri un **obbligo giuridico**.

Secondo il "**Documento di Descrizione degli Scenari (DDS 2022)**", recentemente presentato da TERNA e SNAM, nello scenario Fit For 55 (FF55) con orizzonte 2030 si prevede che saranno necessari quasi 102 GW di impianti solari ed eolici installati al 2030 per raggiungere gli obiettivi di policy con un incremento di ben +70 GW rispetto ai 32 GW installati al 2019. Tale scenario, che considera dei target di potenza installata superiori al PNIEC, **prevede l'installazione di 18,5 GW di impianti eolici onshore**.

L'immagine a fianco riassume la ripartizione per zone elaborata nel DDS 22: come si può vedere **si prevede una potenza installata per l'eolico onshore nel Centro-Sud pari a 3,1 GW al 2030**.

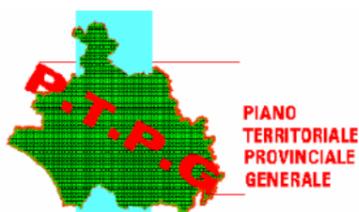
Lo sviluppo di impianti eolici onshore è fondamentale per poter raggiungere gli obiettivi della attuale programmazione strategica non soltanto italiana bensì europea previsti dal "Green Deal". Il prevalente interesse a massimizzare la produzione di energia e produrre il massimo sforzo possibile per centrare gli obiettivi del Green Deal è confermato dalla recente posizione della Presidenza del Consiglio dei Ministri, che in numerosi pareri relativi ai procedimenti autorizzativi di impianti eolici, anche localizzati in aree già impegnate da altre iniziative esistenti, ha ritenuto di ritenere l'interesse nello sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili prevalente rispetto alla tutela paesaggistica. In tale contesto, la società proponente intende perseguire questo approccio, integrandolo in un'ottica di gestione, piuttosto che di tutela del paesaggio, valorizzando possibili sinergie locali.



capitolo 3

ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

SCELTA DEL SITO_CRITERI



linee guida PPTR_Puglia cap. B1.2.1

Obiettivi - Eolico come progetto di paesaggio. ... La ricerca di una integrazione dell'eolico al paesaggio è cosa vana, piuttosto l'eolico diviene parte del paesaggio e le sue forme contribuiscono al riconoscimento delle sue specificità. La localizzazione di nuovi parchi eolici si inserisce secondo le linee guida del ministero francese in un quadro di gestione del paesaggio e non di protezione. ...Per questo lo studio di impatto ai fini di nuovo impianto deve contenere ben più di un'analisi degli effetti sull'ambiente e non va visto come un catalogo di costrizioni ma come aiuto al progetto. Il progetto dell'impianto diviene progetto di paesaggio con l'obiettivo di predisporre anche una visione condivisa tra gli attori che fanno parte dello stesso. L'eolico diviene occasione per la riqualificazione di territori degradati e già investiti da forti processi di trasformazione. La costruzione di un impianto muove delle risorse che potranno essere convogliate nell'avvio di processi di riqualificazione di parti di territorio, per esempio attraverso progetti di adeguamento infrastrutturale che interessano strade e reti, in processi di riconversione ecologica di aree interessate da forte degrado ambientale, nel rilancio economico di alcune aree, anche utilizzando meccanismi compensativi coi Comuni e gli enti interessati

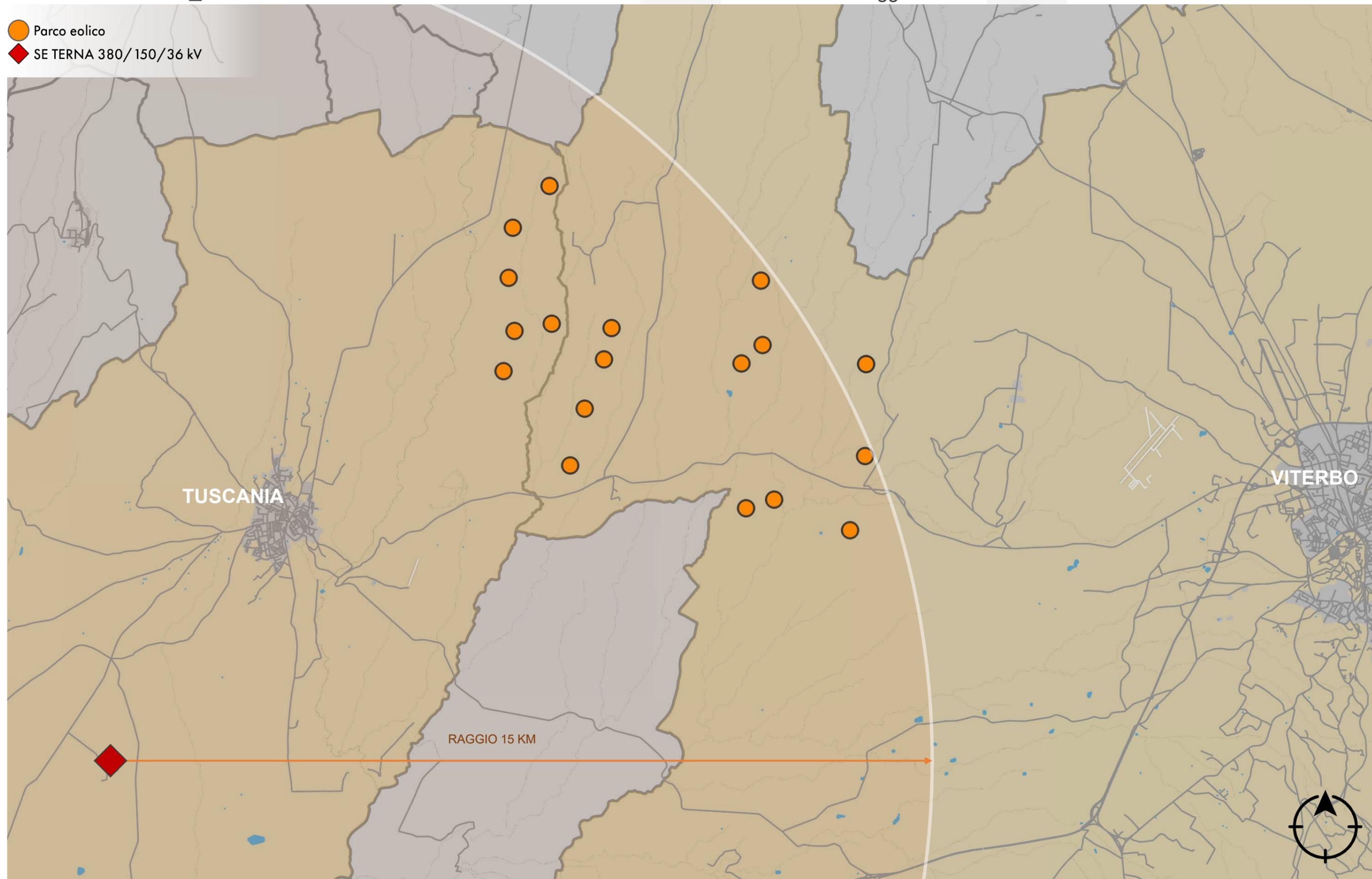
La produzione energetica può essere intesa come occasione di valorizzazione della realtà locale creando le giuste sinergie tra crescita del settore energetico, valorizzazione del paesaggio e salvaguardia dei caratteri identitari. Nel caso degli impianti eolici, l'obiettivo deve essere la costruzione di un progetto di paesaggio, non tanto in un quadro di protezione di questo, quanto di gestione dello stesso. Il progetto individua in tale visione l'alternativa strategica da perseguire nella progettazione e realizzazione del parco eolico.



SCelta DEL SITO _analisi

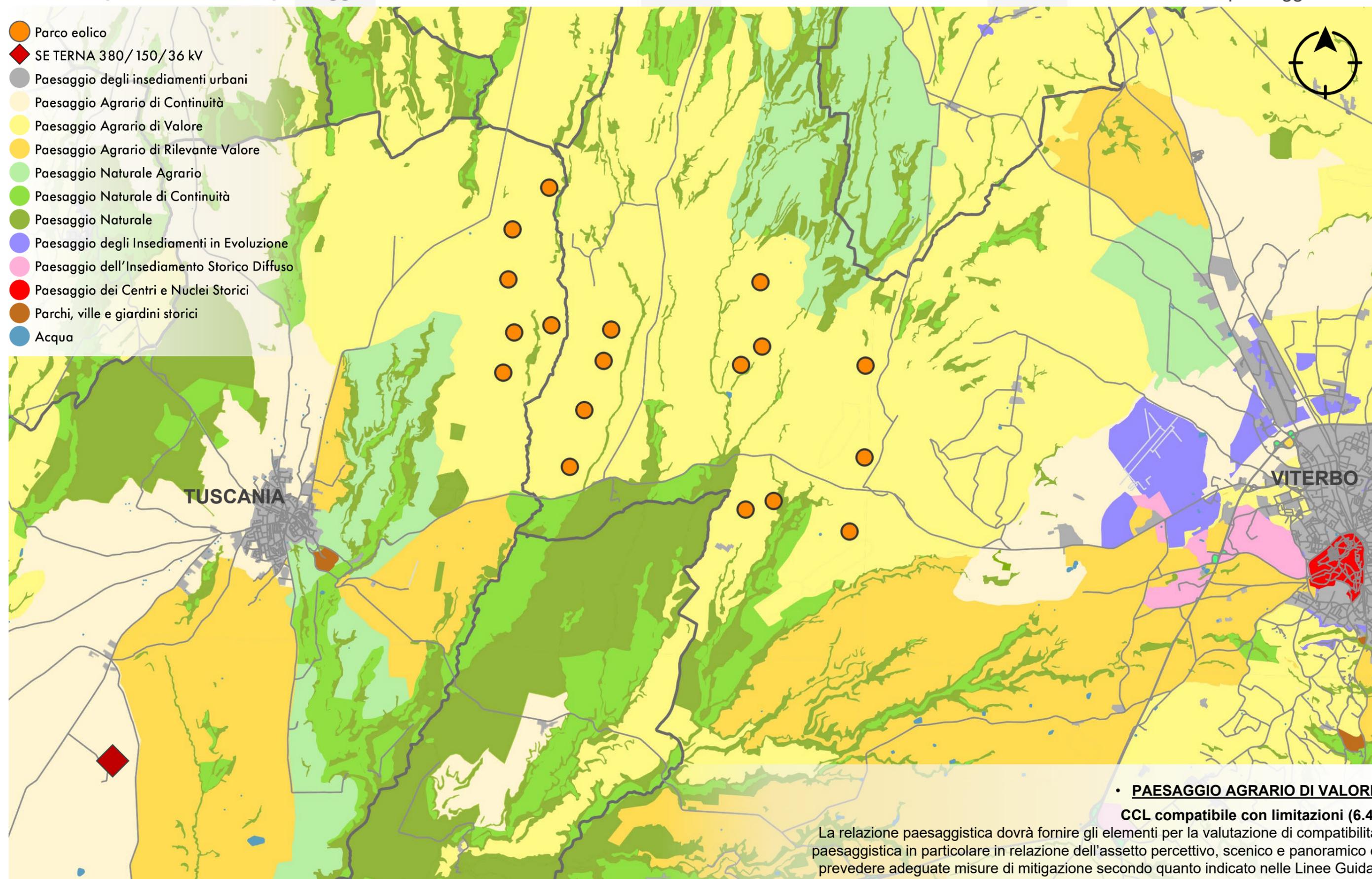
Individuazione di un'area con raggio 15 km dalla nuova SE Terna 380/150 kV di Tuscania

- Parco eolico
- ◆ SE TERNA 380/150/36 kV

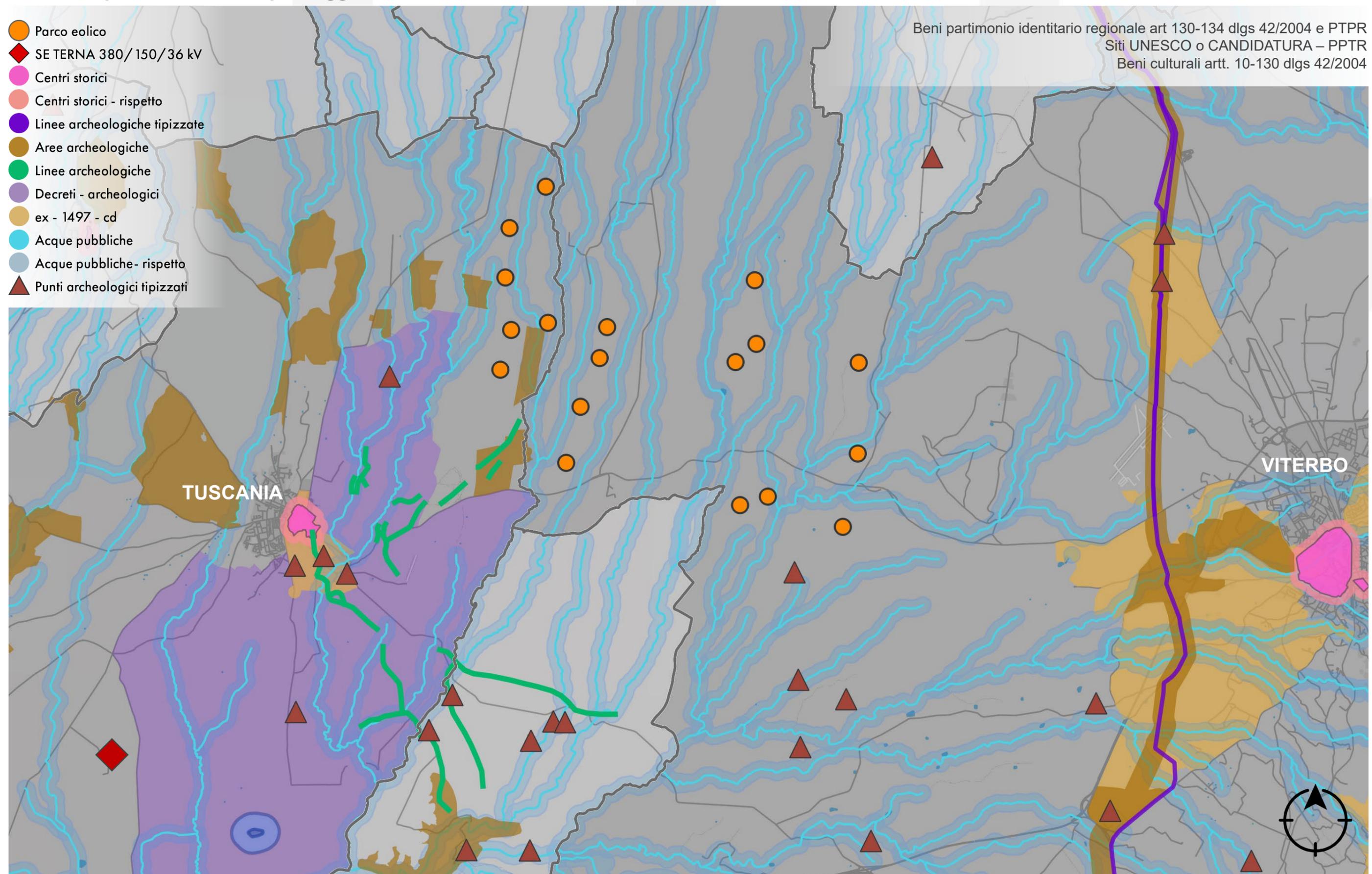


Aree sottoposte a tutela del paesaggio e del Patrimonio Storico Artistico e Culturale

Sistemi di paesaggio PPTR

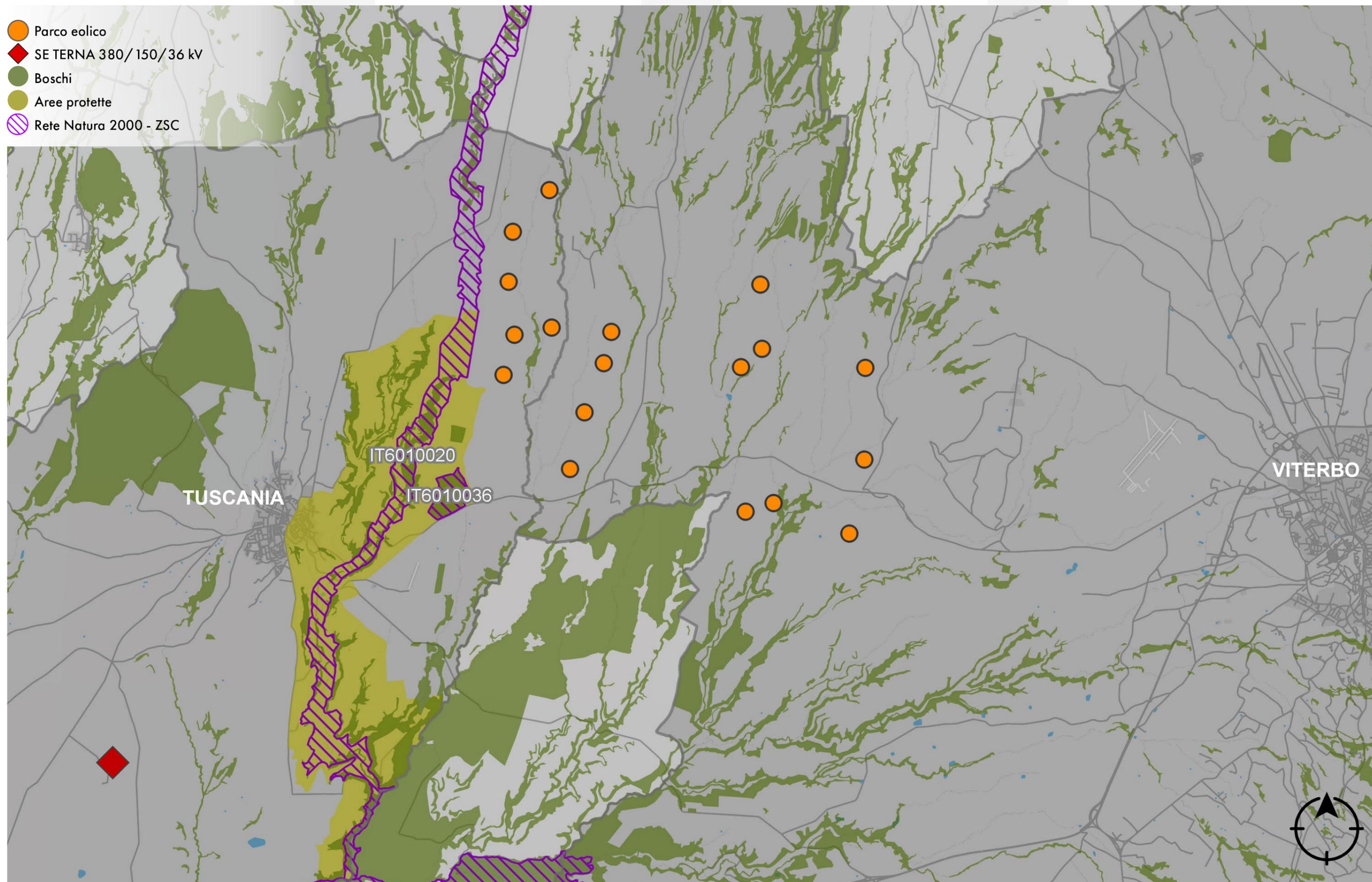


Are sottoposte a tutela del paesaggio e del Patrimonio Storico Artistico e Culturale



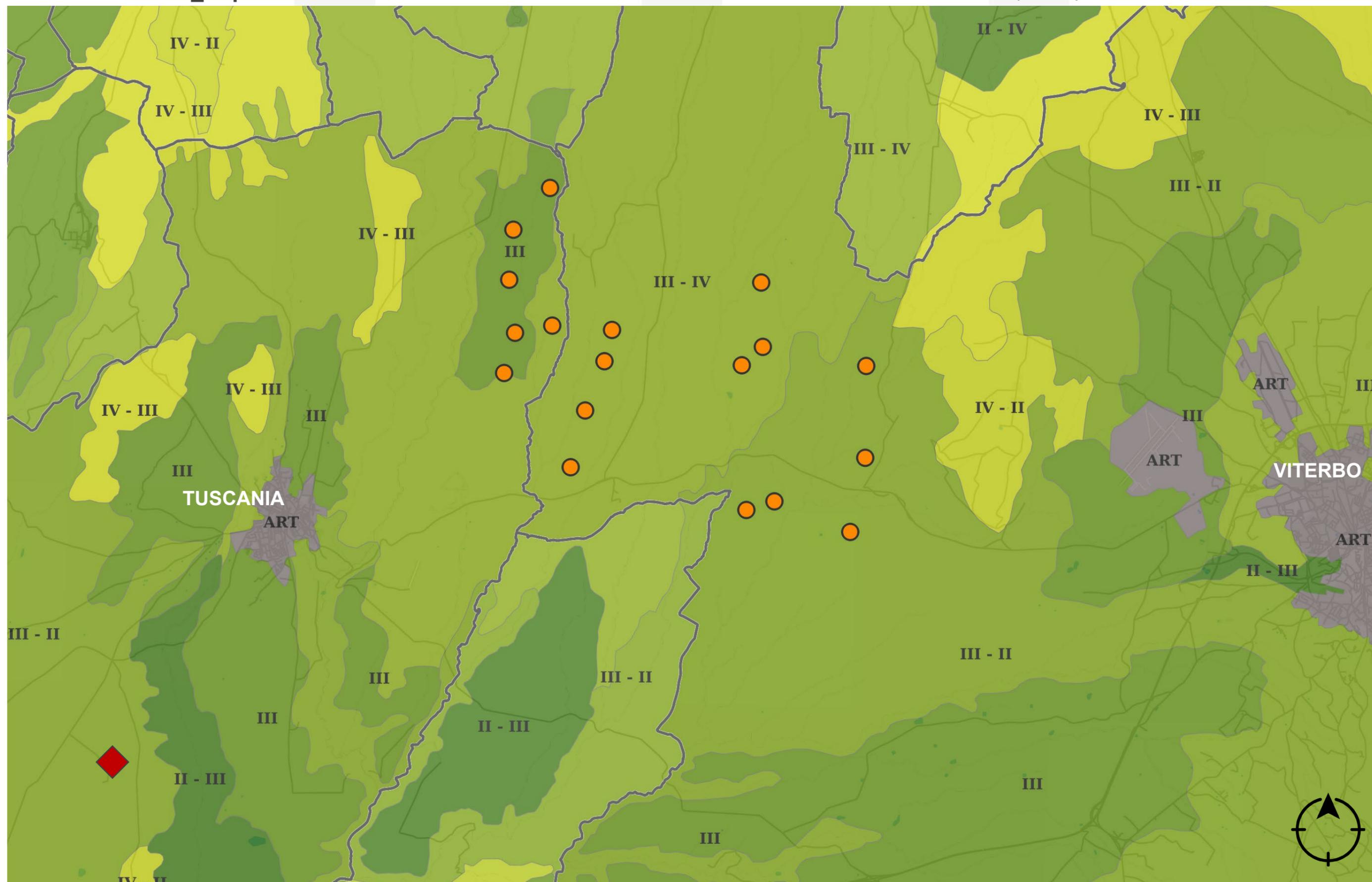
AMBIENTE

- Parco eolico
- SE TERNA 380/150/36 kV
- Boschi
- Aree protette
- Rete Natura 2000 - ZSC

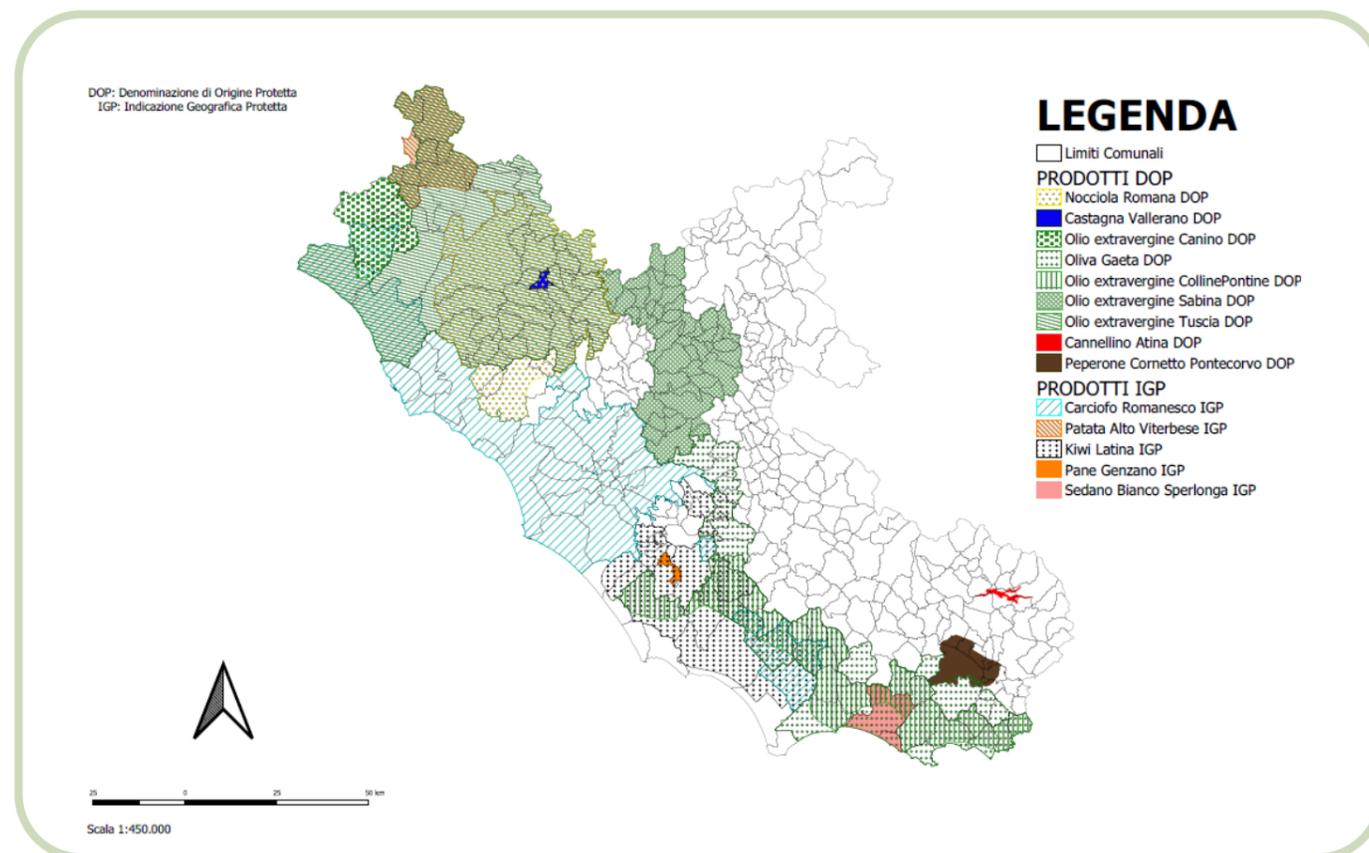
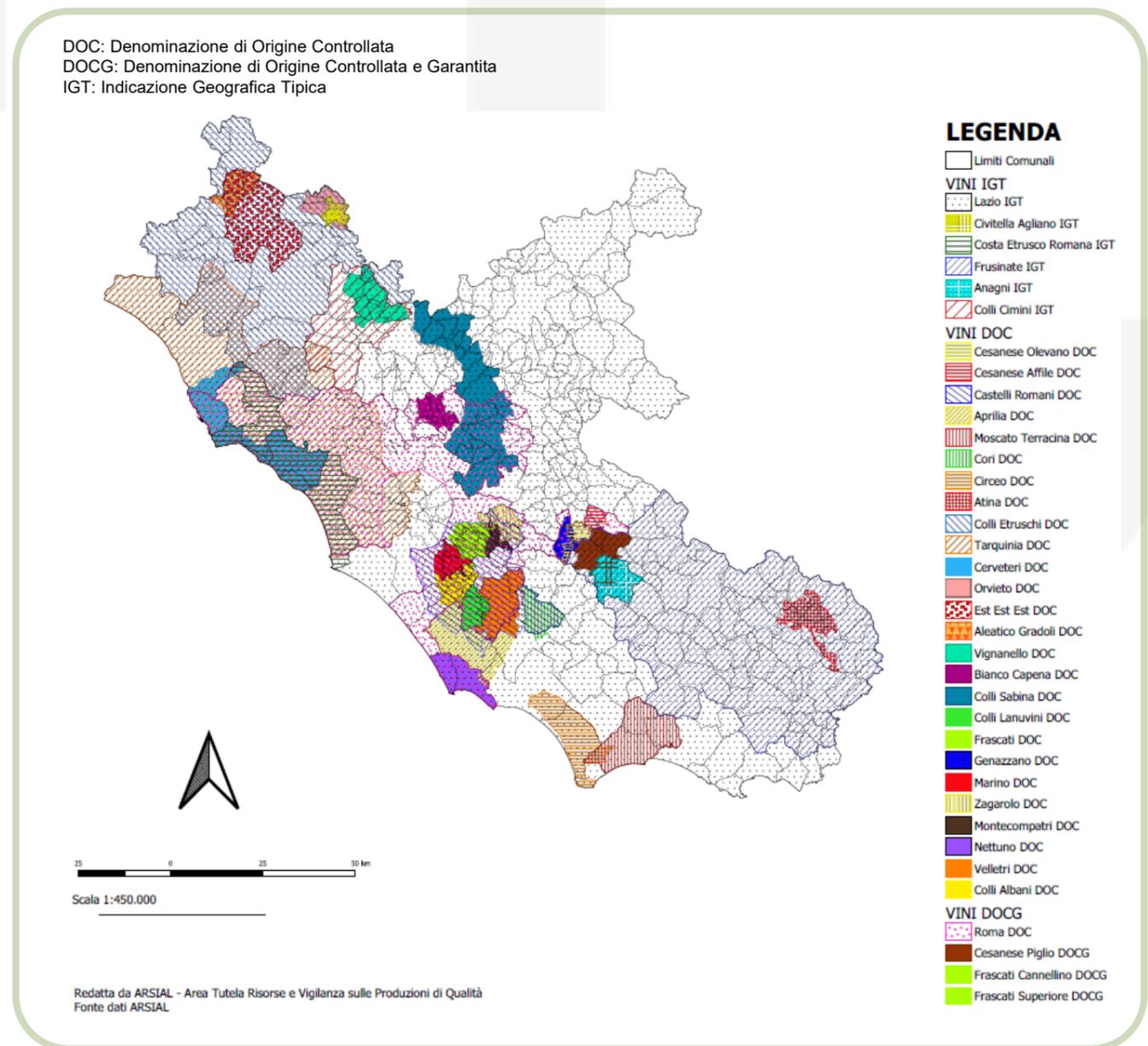
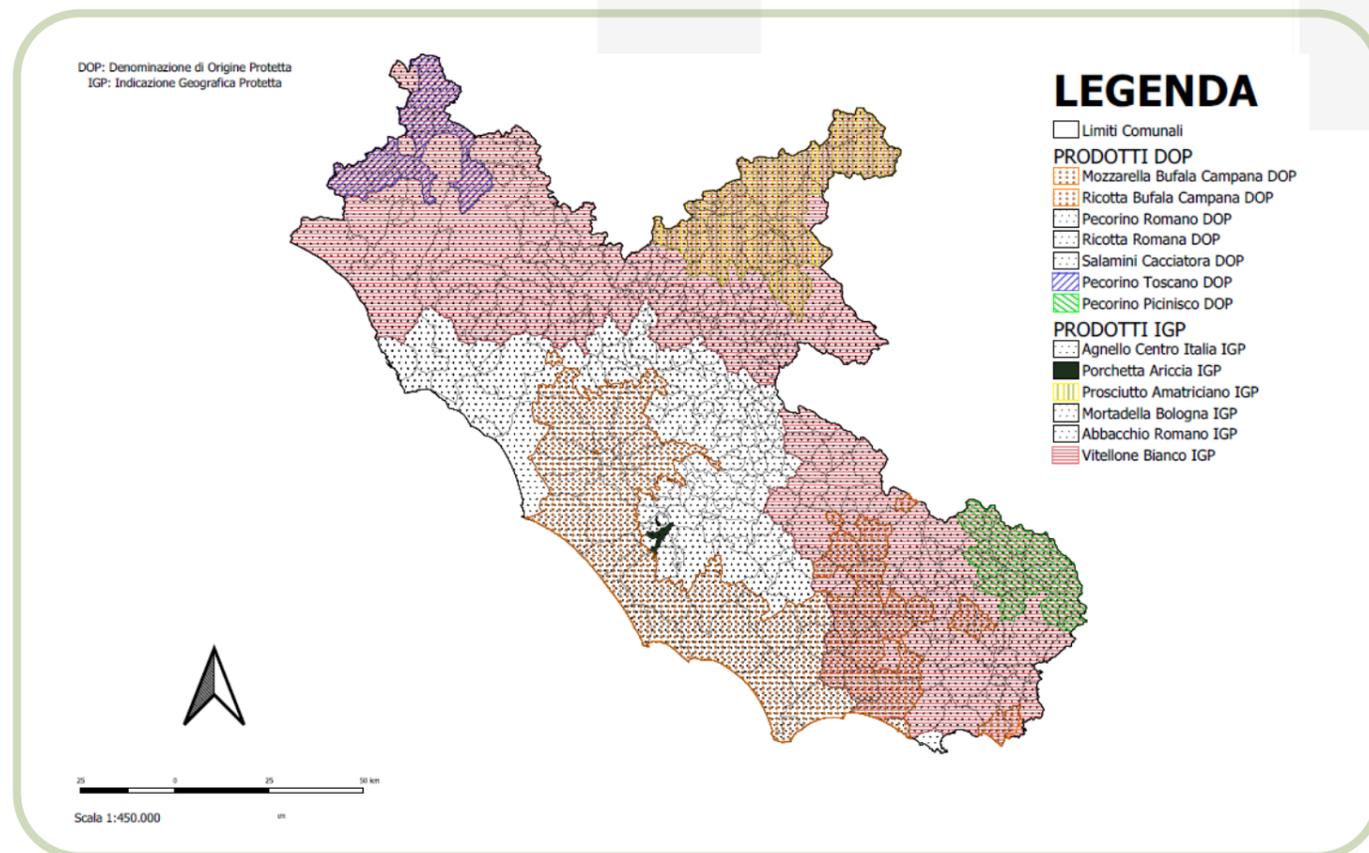


AREE AGRICOLE_Capacità d'uso dei suoli del Lazio

Land Capability Classification "LCC" - Classe III



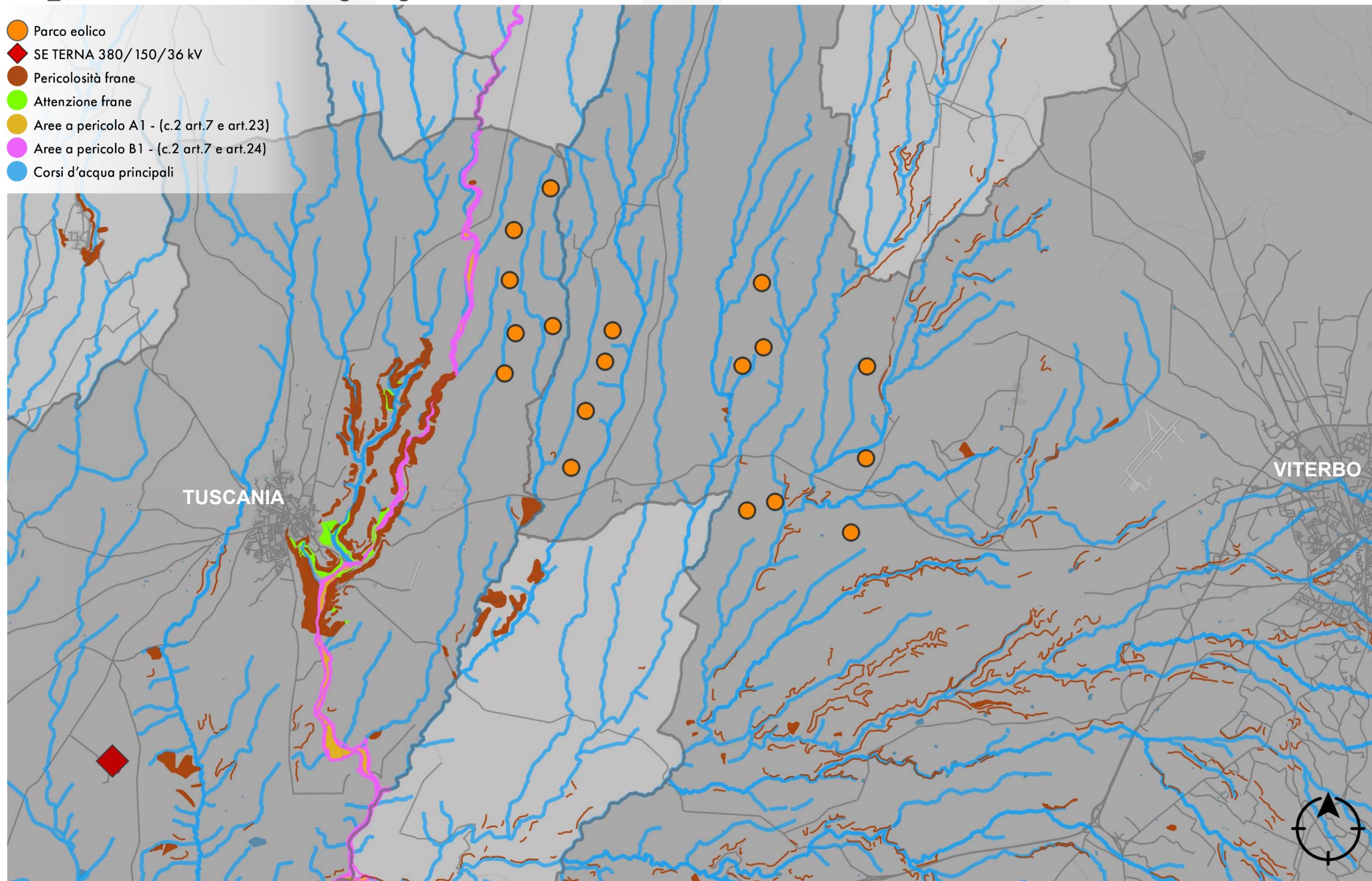
AREE AGRICOLE_Capacità d'uso dei suoli



SUB AMBITO	INQUADRAMENTO PROGETTO	COMPATIBILITÀ
Produzioni agro alimentari di qualità	nocciola romana DOP olio extravergine Tuscia DOP vitellone bianco IGP abacchio romano IGP	C compatibile PNC nocciola romana (non ci sono coltivazioni di nocciolo)
Produzioni vinicole di qualità	lazio ITG castelli romani DOC	C compatibile (non ci sono coltivazioni di aree vigneti)
Produzioni biologiche e biodistretti	nessuna perimetrazione	C compatibile
Risorse genetiche autoctone LR 15/2000	controllare con proprietà agricola - nessuna perimetrazione	C compatibile
Paesaggi rurali storici	nessuna perimetrazione	C compatibile

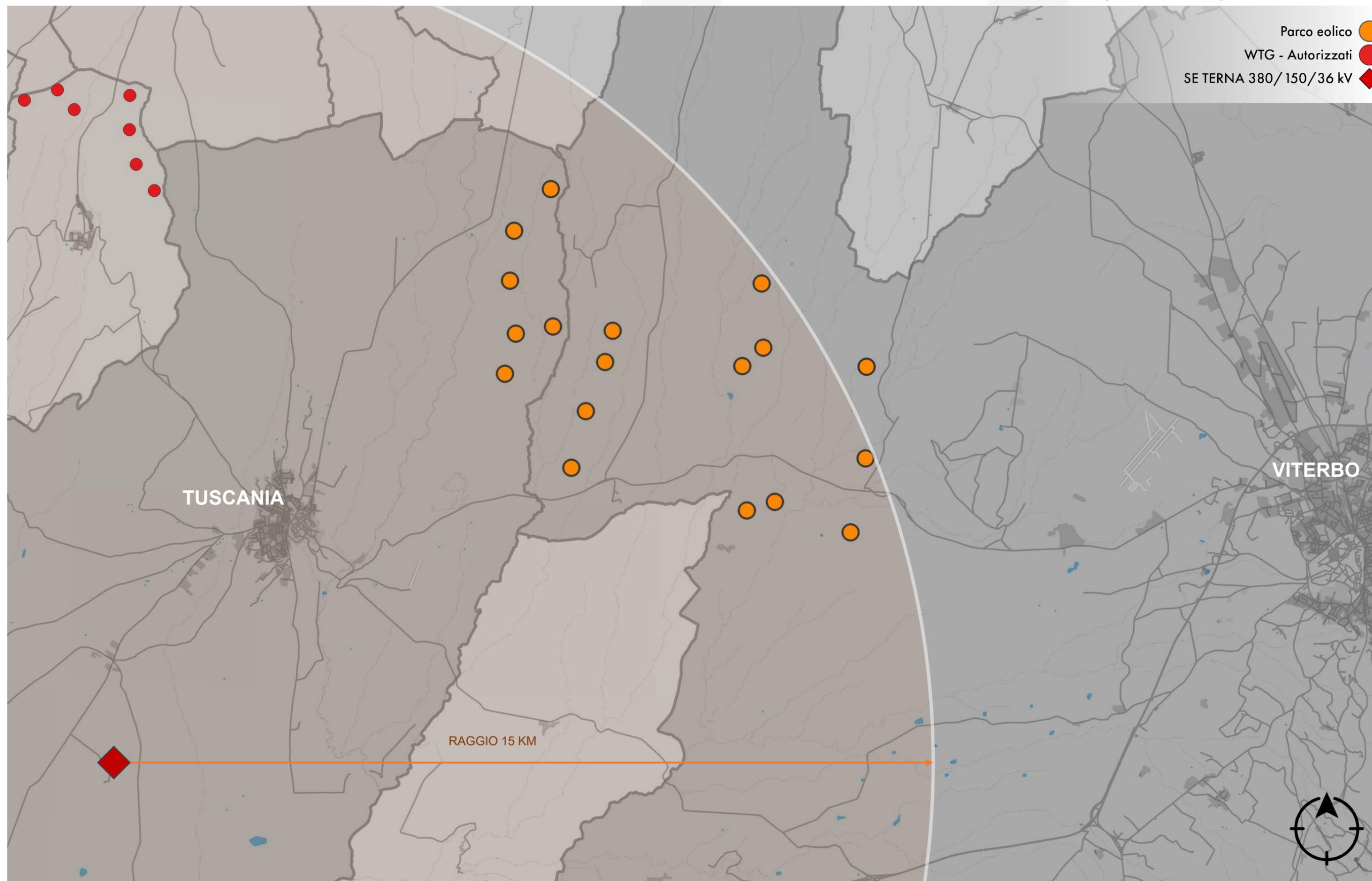
PAI _ Aree dissesto/rischio idrogeologico

- Parco eolico
- SE TERNA 380/150/36 kV
- Pericolosità frane
- Attenzione frane
- Aree a pericolo A1 - (c.2 art.7 e art.23)
- Aree a pericolo B1 - (c.2 art.7 e art.24)
- Corsi d'acqua principali



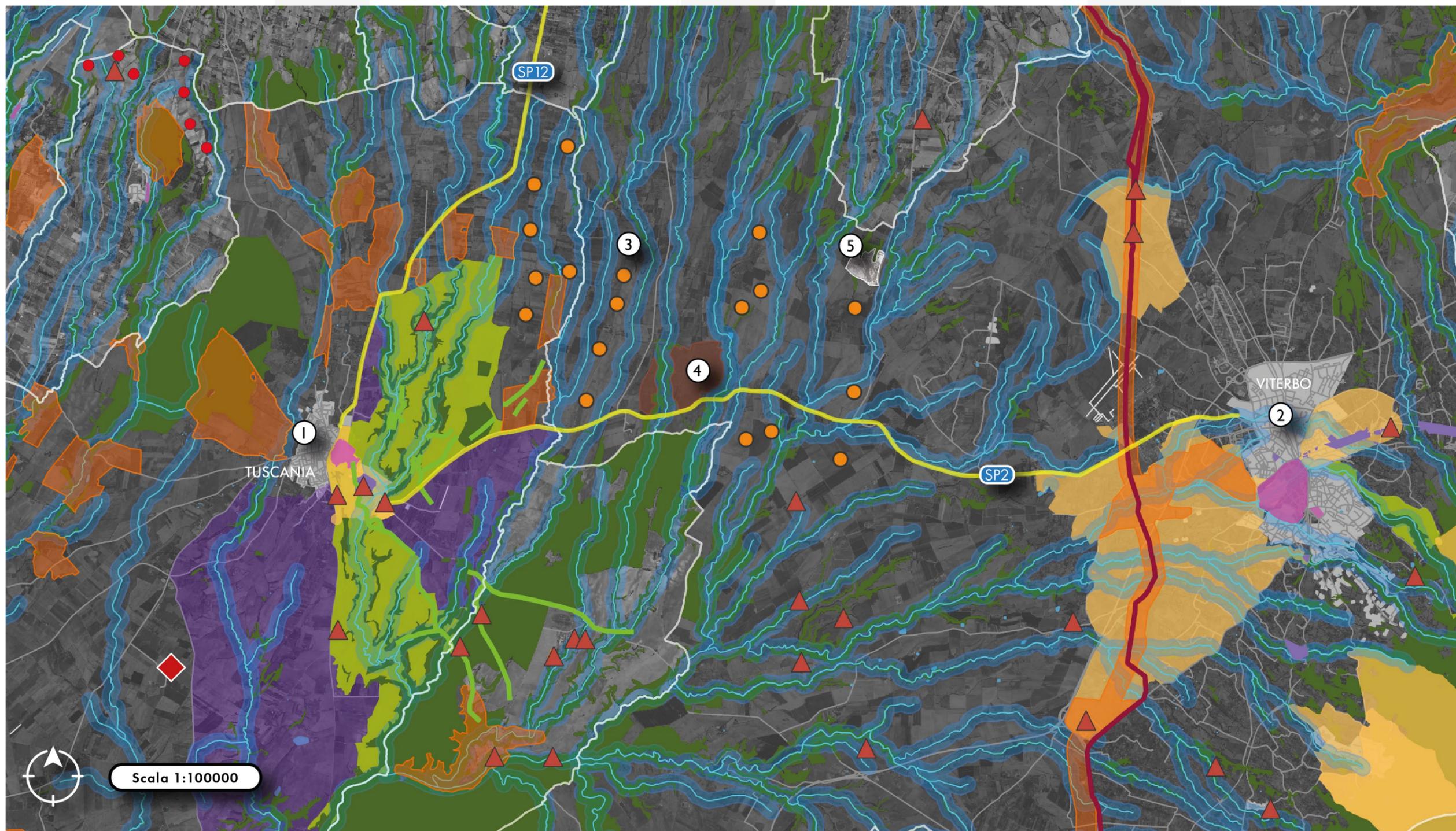
SCELTA DEL SITO_analisi

Valutazione della presenza di parchi autorizzati



SCELTA DEL SITO_analisi

Elementi da valorizzare e detrattori



- | | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> WTG - di progetto WTG - autorizzati SE TERNA 380/150/36 kV Impianto fotovoltaico - esistente | <ul style="list-style-type: none"> PTPR Centri storici Parchi, ville e giardini storici Ex 1497 cd Decreti archeologici | <ul style="list-style-type: none"> Aree archeologiche Punti archeologici tipizzati Linee archeologiche Linee archeologiche tipizzate | <ul style="list-style-type: none"> Acque pubbliche - rispetto Boschi Aree protette - RNR | <ul style="list-style-type: none"> ELEMENTI CARATTERIZZANTI ① Comune di Tuscania ② Comune di Viterbo ③ Paesaggio agrario ④ Impianto fotovoltaico ⑤ Discarica di Monterazzano |
|---|---|--|--|---|

SCELTE TECNOLOGICHE E DIMENSIONALI

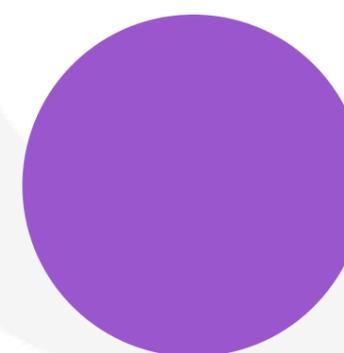


CONFRONTO CON AEROGENERATORE DA 3 MW

DATI OPERATIVI	V172-7.2	Turbina 3 MW
<i>Potenza nominale</i>	7.2 kW	3.000 kW
SUONO		
<i>Velocità di 7 m/s</i>	98 dB(A)	100 dB(A)
<i>Velocità di 8 m/s</i>	98 dB(A)	102.8 dB(A)
<i>Velocità di 10 m/s</i>	98 dB(A)	106.5 dB(A)
ROTORE		
<i>Diametro</i>	172 m	112 m
<i>Velocità di rotazione</i>	60°/sec	100°/sec
<i>Periodo di rotazione</i>	6,2 sec	3,5 sec
TORRE		
<i>Tipo</i>	Torre in acciaio tubolare	Torre in acciaio tubolare
<i>Altezza mozzo</i>	150 m	100 m



L'aerogeneratore individuato rappresenta un'evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW e offre una maggiore efficienza per quanto riguarda la manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione e, in ultima analisi, la possibilità di incrementare la producibilità contenendo gli impatti ambientali.



capitolo 4

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

AEROGENERATORE_caratteristiche

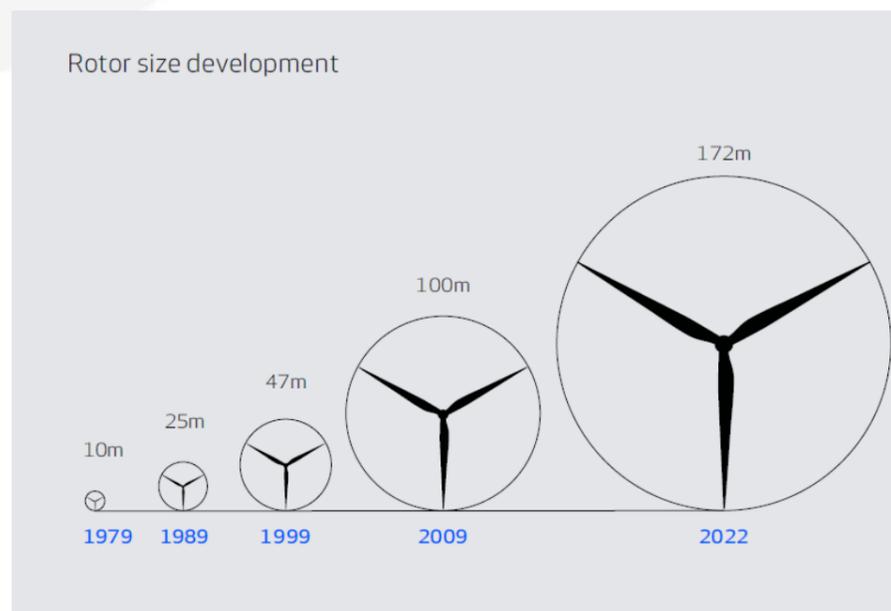
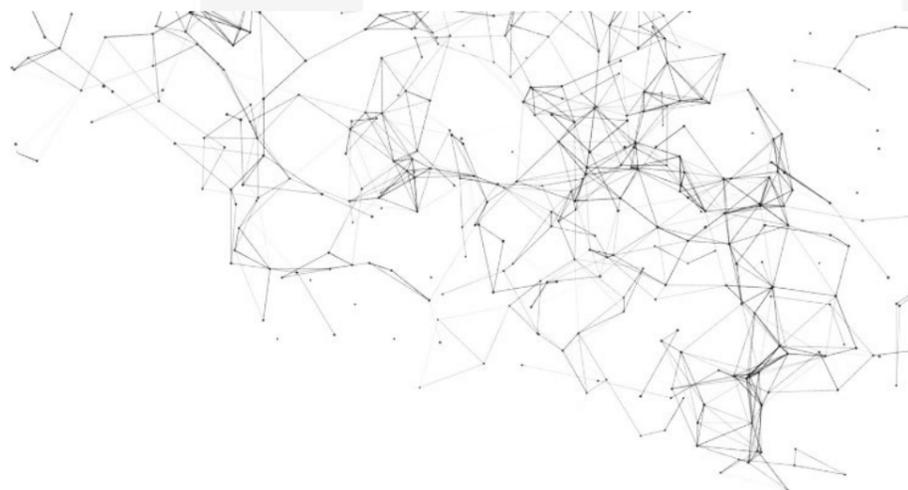
Vestas Wind Systems ha sviluppato una piattaforma eolica a turbina onshore, chiamata **EnVentus V172-7.2**. Questa piattaforma rappresenta un'evoluzione della comprovata tecnologia dei parchi da 2MW e 3MW e offre sensibili miglioramenti a livello di AEP, una maggiore efficienza per quanto riguarda la manutenzione, una logistica migliore, superiori potenzialità a livello di collocazione e, in ultima analisi, la possibilità di incrementare sensibilmente la producibilità contenendo gli impatti ambientali. In particolare, la piattaforma offre un aumento fino al 50% in termini di AEP nell'arco della vita utile della piattaforma rispetto a turbine da 3MW.

L'elevata dimensione del rotore consente di ottenere una velocità angolare di rotazione moto più bassa delle turbine da 2-3 MW (quasi la metà), elemento che consente di mantenere invariati gli impatti acustici e ridurre il rischio di collisione con gli uccelli. L'aerogeneratore individuato può, peraltro, essere dotato di:

- sistema di riduzione del rumore;
- sistema di protezione per i chiroterri;
- sistema di individuazione dell'avifauna.

Più in generale, si tratta di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala. L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni cavi convogliano l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento. Sempre all'interno della torre è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.



	Low Wind Speeds	Medium Wind Speeds	High Wind Speeds
Enventus™ turbines			
V150-6.0MW™			
V162-6.2MW™			
V162-6.8MW™			
V172-7.2MW™			

AEROGENERATORE_specifiche tecniche

Power regulation Pitch regulated with variable speed

Operating data

Standard rated power 7,200kW
 Cut-in wind speed 3m/s
 Cut-out wind speed* 25m/s
 Wind class IEC S
 Standard operating temperature range from -20°C to +45°C

* High Wind Operation available as standard

Sound power

Maximum 106.9dB(A)*

* Sound Optimised Modes available dependent on site and country

Rotor

Rotor diameter 172m
 Swept area 23,235m²
 Aerodynamic brake full blade feathering with 3 pitch cylinders

Electrical

Frequency 50/60Hz
 Converter full scale

Gearbox

Type two planetary stages

Tower

Hub heights* 114m (IEC S)**
 150m (IEC S)**
 164m (DIBt)
 166m (IEC S)
 175m (DIBt)
 199m (DIBt)

*Site specific towers available on request
 **Preliminary

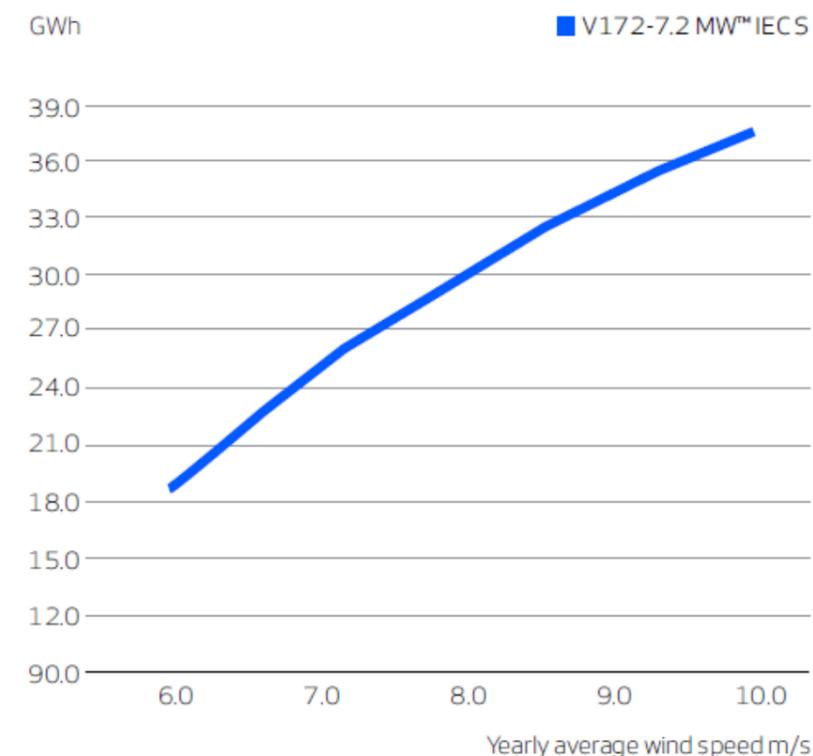
Turbine options

- 6.5 MW Operational Mode
- 6.8 MW Operational Mode
- Oil Debris Monitoring System
- High Temperature CoolerTop
- Service Personnel Lift
- Low Temperature Operation to -30°C
- Vestas Ice Detection™
- Vestas Anti-Icing System™
- Vestas Shadow Flicker Control System
- Aviation Lights
- Aviation Markings
- Fire Suppression System
- Vestas Bat Protection System
- Lightning Detection System

Sustainability

Carbon Footprint 6.2g CO₂e/kWh
 Return on energy break-even 7 months
 Lifetime return on energy 34-35 times
 Recyclability rate 87%

Annual energy production



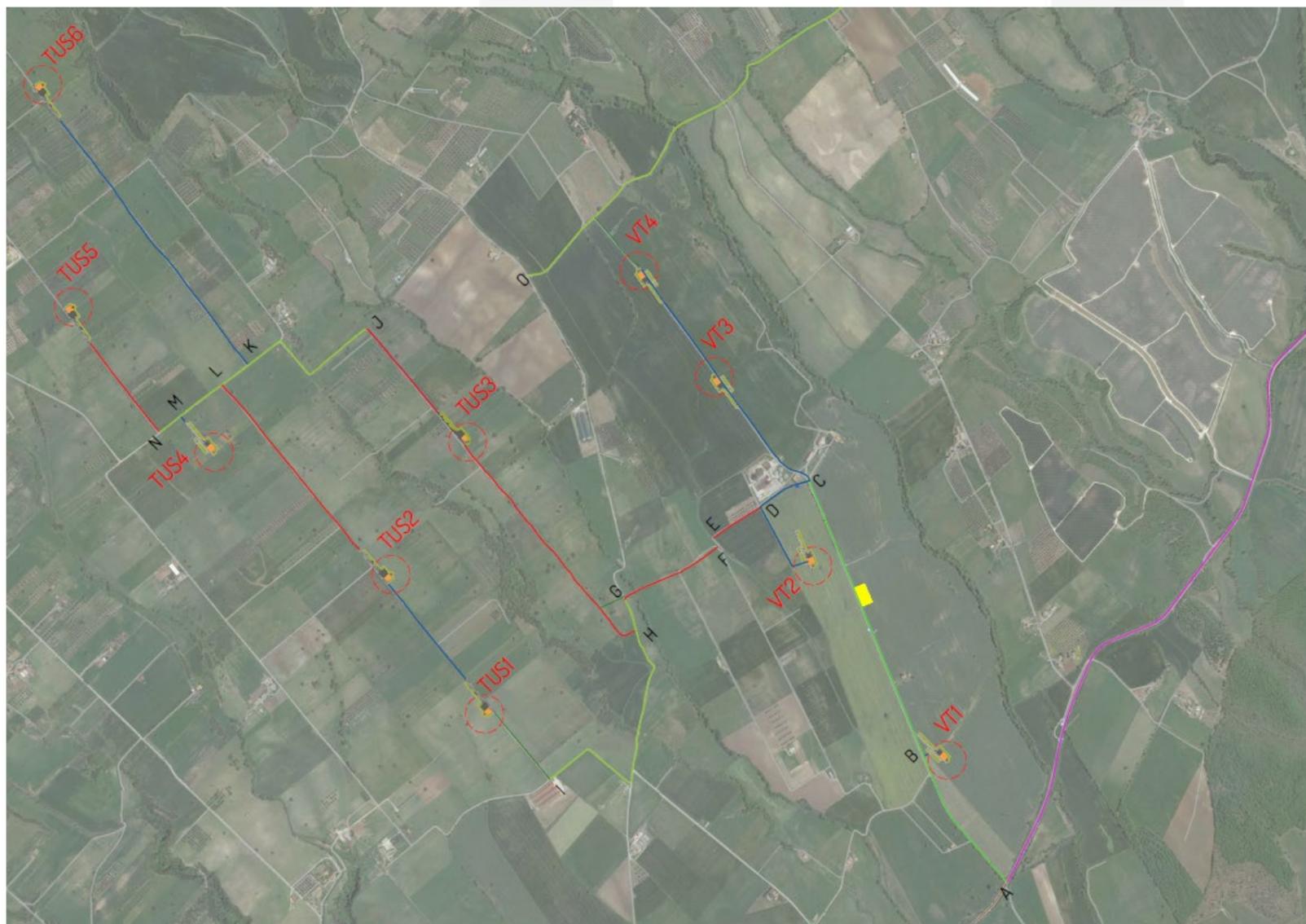
Assumptions
 One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor = 2
 Standard air density = 1.225, wind speed at hub height



LAYOUT_viabilità definitiva

La viabilità di servizio è stata progettata mirando al **contenimento dell'occupazione di suolo** individuando tracciati che consentono di **minimizzare l'apertura di nuovi tratti viari**, sfruttando per quanto possibile la viabilità esistente che, con l'occasione, sarà oggetto di interventi di sistemazione, migliorandone le attuali condizioni di fruibilità anche da parte dei proprietari/gestori agricoli.

Sia i tratti di nuova realizzazione che la sistemazione di quelli esistenti saranno eseguiti adottando soluzioni tecniche volte a garantire la massima **sostenibilità ambientale**: tutti i nuovi tratti viari saranno realizzati con pavimentazioni drenanti ottenute, laddove possibile, tramite la stabilizzazione del terreno proveniente dallo scavo del cassonetto stradale; con la medesima tecnica sarà sistemata la viabilità esistente caratterizzata da pavimentazioni drenanti (strade bianche).



Tipologie strade

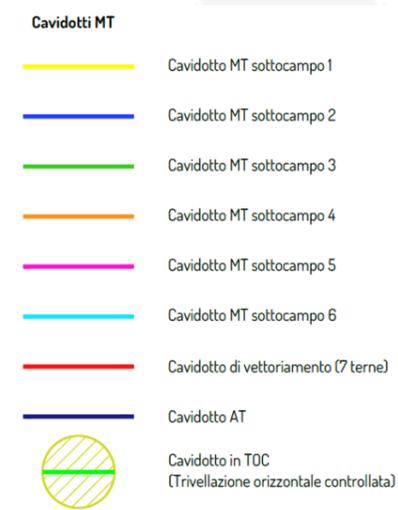
- TIPO 1 viabilità esistente con pavimentazione in conglomerato bituminoso
- TIPO 2.1 viabilità esistente con pavimentazione naturale in discreto stato
- TIPO 2.2 viabilità esistente con pavimentazione naturale in pessimo stato
- TIPO 3 nuova viabilità

LAYOUT_elettrodotti

La progettazione degli elettrodotti è stata condotta individuando la soluzione che determina il **minor impatto ambientale**. Infatti i tracciati sono stati definiti adottando i seguenti criteri:

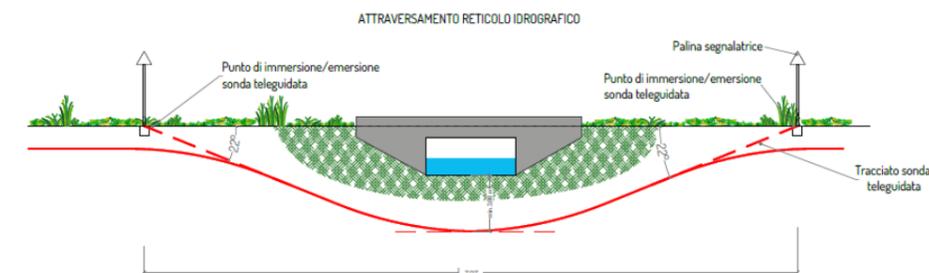
- **utilizzo della viabilità esistente** in modo da eliminare qualsiasi tipo di interferenza con le componenti paesaggistiche, morfologiche e naturalistiche del territorio attraversato;
- **ripristino degli scavi** in modo da garantire la perfetta restituzione dello stato ante-operam;
- **risoluzione di tutte le interferenze con la rete idrografica e le aree a pericolosità geomorfologica ricorrendo a tecniche “no dig”** (senza scavo), ovvero mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC).

È previsto l'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150/36 kV di Tuscania, che sarà realizzato in area prossima alla Stazione Elettrica esistente. L'area individuata attualmente è incolta, non è interessata dalla presenza di corsi d'acqua ed è caratterizzata da una morfologia pianeggiante. Inoltre, è prevista la realizzazione di una sottostazione di elevazione MT/AT e consegna (SSE) in prossimità del futuro ampliamento. All'interno della SSE la tensione viene innalzata da 30 kV a 150 kV e da qui con collegamento in cavo interrato AT si collegherà sullo stallo di consegna AT presso la SE RTN.



Tratti posa in TOC

N. TOC	Tratto	L _{tot} (m)	Tipologia interferenza
1	T1A - T1B	150	reticolo idrografico
2	T2A - T2B	150	reticolo idrografico
3	T3A - T3B	100	reticolo idrografico
4	T4A - T4B	100	reticolo idrografico
5	T5A - T5B	225	reticolo idrografico
6	T6A - T6B	150	reticolo idrografico
7	T7A - T7B	150	reticolo idrografico
8	T8A - T8B	100	reticolo idrografico
9	T9A - T9B	150	reticolo idrografico
10	T10A - T10B	150	reticolo idrografico
11	T11A - T11B	170	reticolo idrografico
12	T12A - T12B	100	reticolo idrografico
13	T13A - T13B	100	reticolo idrografico
14	T14A - T14B	150	reticolo idrografico
15	T15A - T15B	150	reticolo idrografico
16	T16A - T16B	150	reticolo idrografico
17	T17A - T17B	150	reticolo idrografico
18	T18A - T18B	150	reticolo idrografico
19	T19A - T19B	150	reticolo idrografico
20	T20A - T20B	150	reticolo idrografico
21	T21A - T21B	150	reticolo idrografico
22	T22A - T22B	100	reticolo idrografico
23	T23A - T23B	100	reticolo idrografico
24	T24A - T24B	100	reticolo idrografico
25	T25A - T25B	100	reticolo idrografico
26	T26A - T26B	100	reticolo idrografico
27	T27A - T27B	100	reticolo idrografico

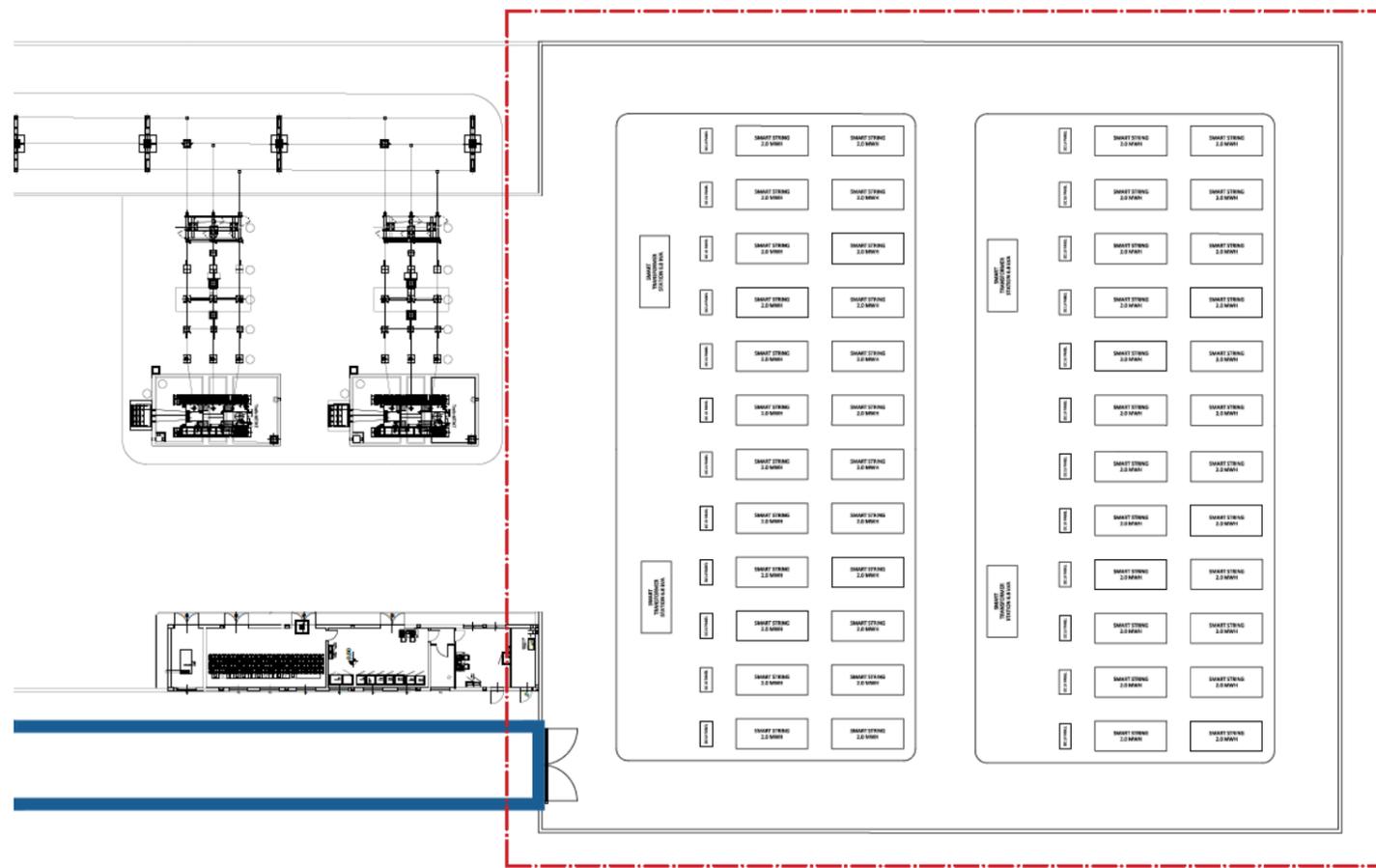


LAYOUT_cabina di raccolta e sistema di accumulo

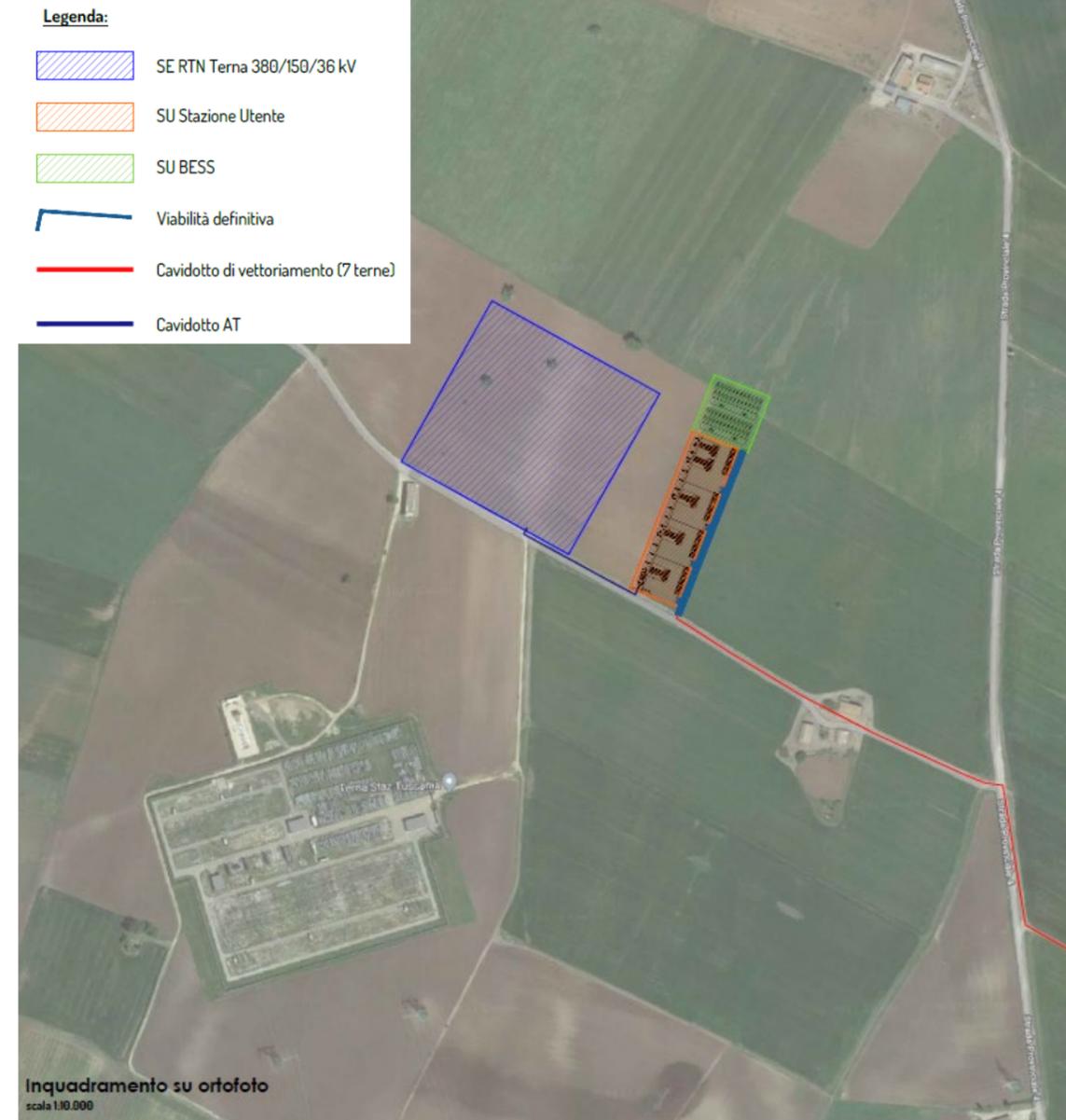
La **Cabina di Raccolta a MT** sarà composta da un unico corpo contenente i quadri MT di raccolta. La sezione a MT include il montante, in uscita dal quadro elettrico MT, che sarà composto da scomparti per arrivi linea e per partenza verso la sottostazione utente. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo).

L'**impianto di accumulo** sarà costituito da 48 Container Batteria ognuno di capacità pari a 2 MWh, disposti ed assemblati per dare una potenza complessiva pari a 24 MW. Nel particolare, si formeranno 2 piazzole, ciascuna composta da 2 trasformatori da 6,8 MVA e 12 PCS formati ognuno da 5 inverter da 200 kW di potenza da 1 MW dove saranno collegati 24 container accumulo distribuiti sui 12 PCS. Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio (LFP: litio-ferro-fosfatato) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale. Le batterie sono alloggiare all'interno di container e sono raggruppate in stringhe. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS (Power Conversion System) attraverso un Box di parallelo che consente l'interfaccia con il PCS..

Nell'area della cabina di raccolta e dell'accumulo si prevede la realizzazione di opere di mitigazione/compensazione quali, ad esempio, la realizzazione di schermature arboree o arbustive e la piantumazione di specie autoctone.

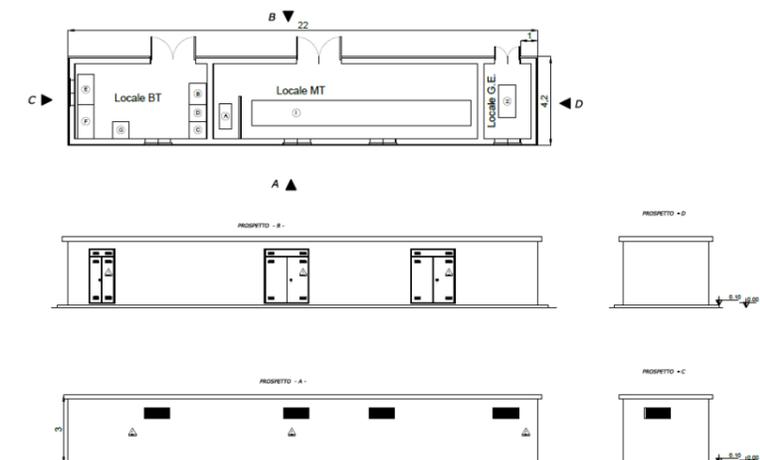


Planimetria sistema di accumulo elettrochimico di energia
scala 1:200



Inquadramento su ortofoto
scala 1:10.000

CABINA DI RACCOLTA - SCALA 1:200



LAYOUT_sottostazione MT/AT

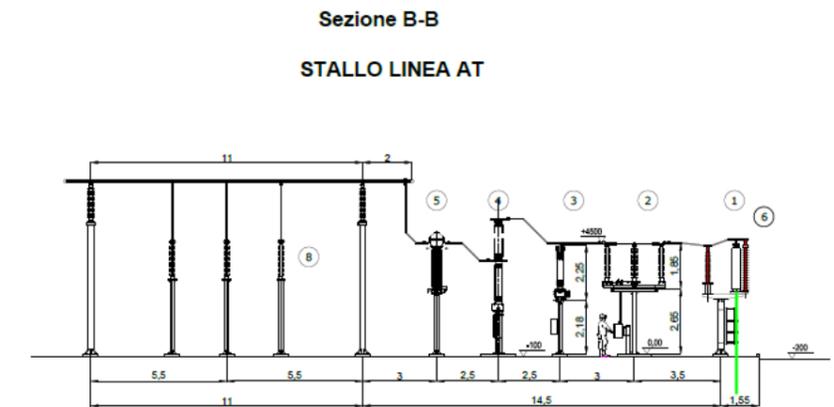
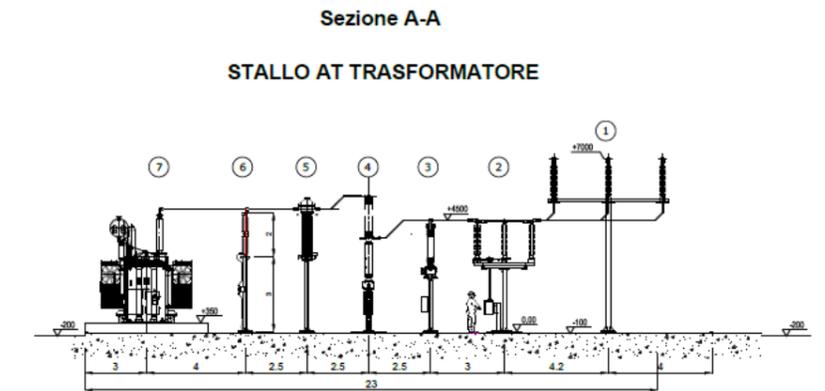
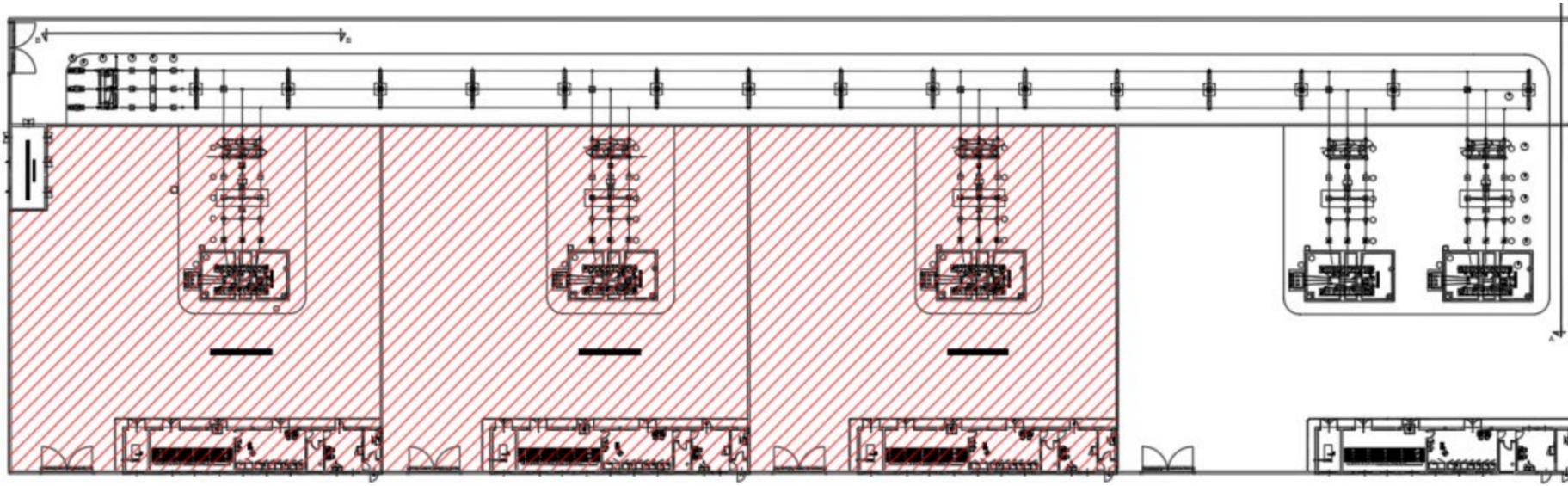
La sottostazione di elevazione MT/AT e consegna (SSE) sarà realizzata in prossimità del futuro ampliamento della Stazione Terna esistente in Toscana (VT). All'interno della Sottostazione di Trasformazione la tensione viene innalzata da 30 kV (tensione nominale del sistema di rete di raccolta tra i vari aerogeneratori e dell'elettrodotto di vettoriamento) a 150 kV e da qui con collegamento in cavo interrato AT si collegherà sullo stallo di consegna AT presso la SE RTN.

In estrema sintesi, nella SSE si avrà:

- Stallo linea AT collegato al sistema di sbarre per la condivisione stallo con altri produttori
- un sistema di sbarre per futura condivisione stallo con altri produttori
- fabbricati quadri, come da elaborato grafico allegato, con i locali MT, il locale telecontrollo e BT, locale gruppo elettrogeno;
- locale per misure/locale aerogeneratori;
- N. 2 stalli AT-TR per il collegamento dei Trasformatori.

La superficie totale occupata dalla SSE 30/150 kV sarà pari a circa 10.500,00 mq.

Le apparecchiature ed il macchinario AT saranno dimensionati per sopportare la tensione massima nominale a frequenza industriale della rete a 150 kV.



LEGENDA APPARECCHIATURE AT "AREA UTENTE"	
RIF.	DESCRIZIONE
①	Terminale cavo AT
②	Sezionatore tripolare orizzontale 145-170kV con lame di messa a terra e comando motorizzato
③	Trasformatore di tensione Induttivo 170 kV N°4 Prestazioni (Protezioni+Misure)
④	Interruttore tripolare 170kV
⑤	Trasformatore di corrente in SF6 n°4 prestazioni (misure e protezioni)
⑥	Scaricatori
⑦	Trasformatore di potenza 85 MVA ONAN YNd11 150±12x1,25 / 30
⑧	Supporto sbarre/corda unipolare

IL CANTIERE

I principali componenti dell'impianto sono:

- i generatori eolici installati su torri tubolari in acciaio, con fondazioni in c.a.;
- le linee elettriche in cavo interrate, con tutti i dispositivi di trasformazione di tensione e sezionamento necessari;
- la cabina di raccolta a MT e il sistema di accumulo elettrochimico di energia di potenza pari a 24 MW e 96 MWh di accumulo.

Opere accessorie, e comunque necessarie per la realizzazione del parco eolico, sono:

- strade di collegamento e accesso (piste);
- aree realizzate per la costruzione delle torri (piazzole con aree di lavoro gru);
- allargamenti e adeguamenti stradali per il passaggio dei mezzi di trasporto speciali.

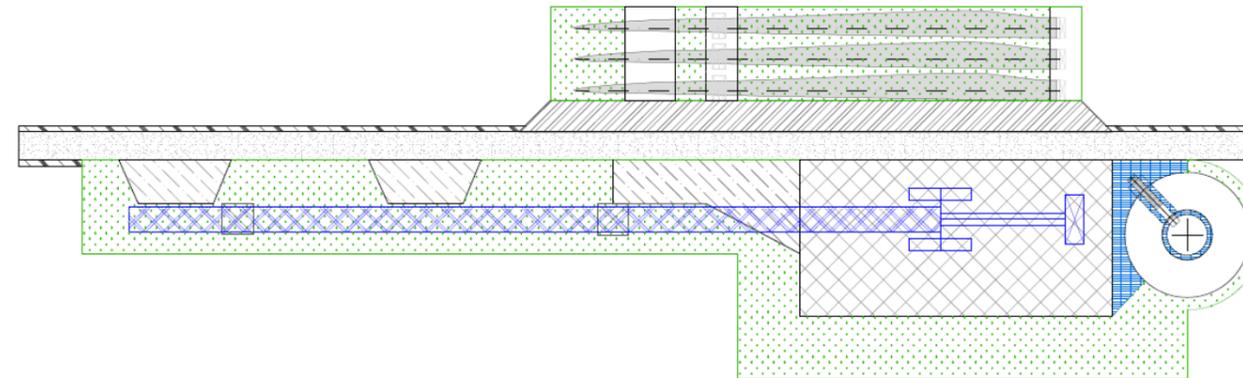
Le opere civili relative al Parco Eolico sono finalizzate a:

- allestimento dell'area di cantiere;
- realizzazione delle vie di accesso e di transito all'interno al parco e delle piazzole necessarie al montaggio degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- realizzazione di trincee per cavidotti interrati MT;
- realizzazione di una cabina di raccolta e di un sistema di accumulo elettrochimico dell'energia, con relativi locali tecnici.

L'organizzazione del sistema di cantierizzazione ha tre obiettivi fondamentali:

1. garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti;
2. minimizzare gli impatti sul territorio circostante;
3. migliorare le condizioni di sicurezza nell'esecuzione delle opere.

Il cantiere eolico presenta delle specificità, poiché è un cantiere «diffuso», seppure non itinerante. È prevista la realizzazione di un'area principale di cantiere (area base).



- Area di supporto per il montaggio del braccio della gru: 100 kN / m² / provvisorio, pendenza 2%
- Pendenza massima sulla superficie di montaggio del braccio della gru: 2% su tutta la lunghezza

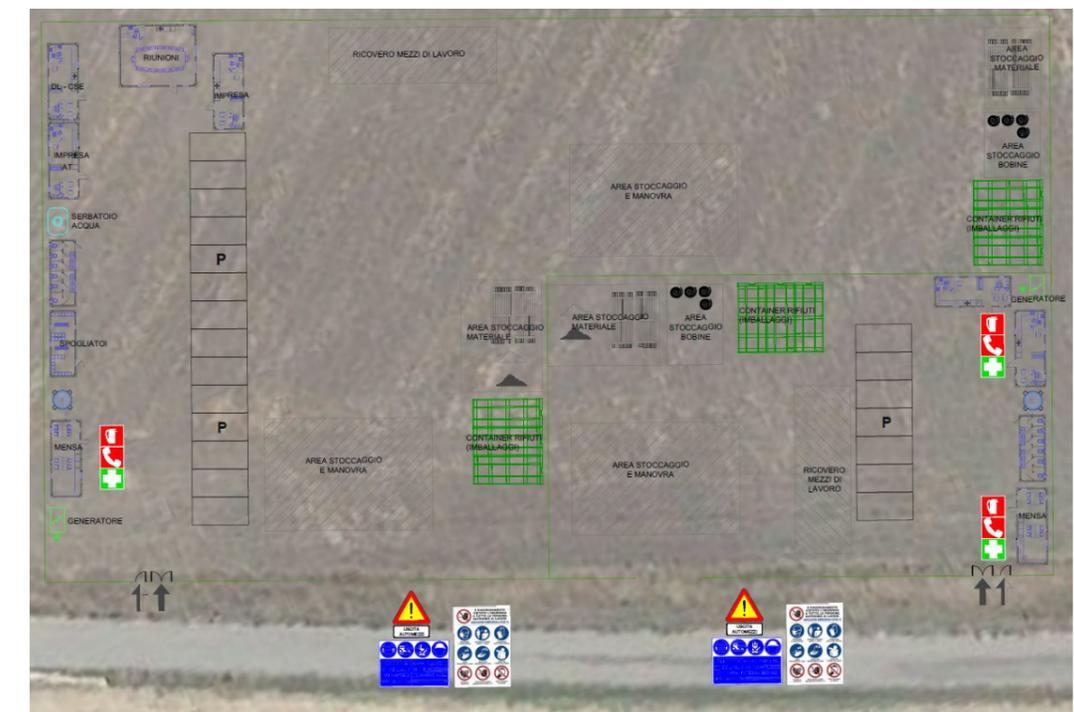


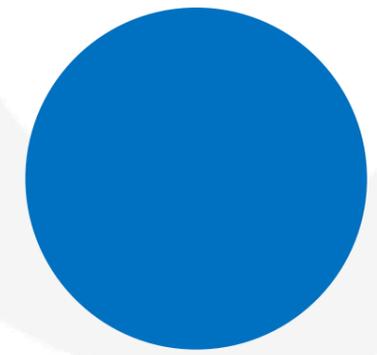
Attività	Mesi																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1 Progetto esecutivo																					
1 Convenzioni per attraversamenti e interferenze																					
1 Espropri																					
1 Affidamento lavori																					
1 Allestimento cantiere																					
2 Opere civili - strade																					
3 Opere civili - fondazioni torri																					
4 Opere civili ed elettriche - cavidotti																					
5 Trasporto componenti torri e aerogeneratori																					
5 Montaggio torri e aerogeneratori																					
6 Realizzazione SSE 150/30 kV - Opere elettriche e di connessione alla RTN																					
7 Collaudi																					
8 Dismissione cantiere e ripristini ambientali																					



LEGENDA

- Recinzione di cantiere
- ➔ Accesso pedonale (L=1,80m)
- ➔ Accesso carrabile (L=5,00m)
- ▨ Area di deposito temporaneo
- ⊕ Silos per acqua potabile
- ⚡ Quadro elettrico di cantiere
- ⬇ Dispersore di terra



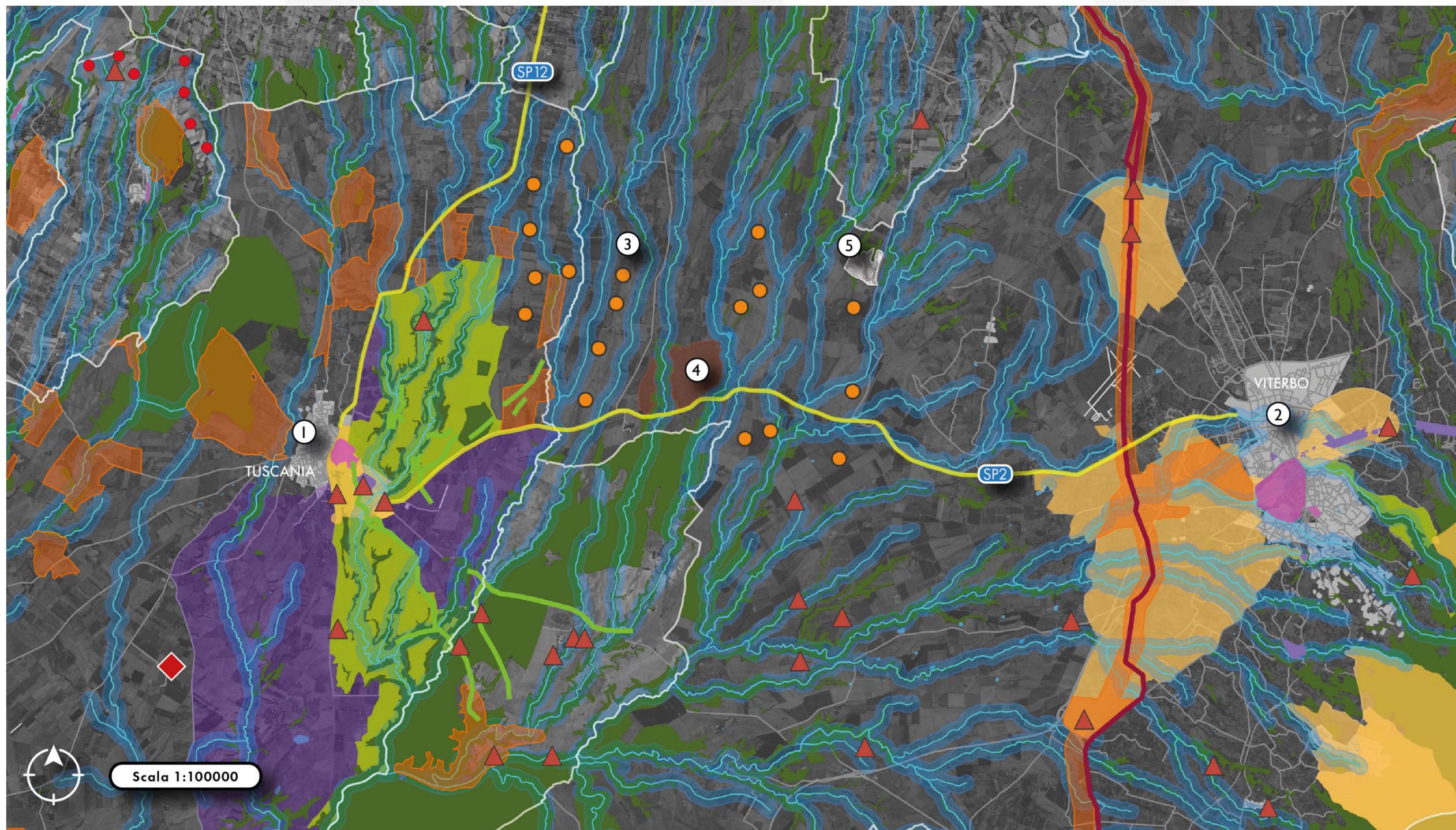


capitolo 5

MISURE DI COMPENSAZIONE

LETTURA DEL CONTESTO

cfr. allegati PD.AMB.2 Lettura del contesto



WTG - di progetto	Centri storici	Aree archeologiche	Acque pubbliche - rispetto
WTG - autorizzati	Parchi, ville e giardini storici	Punti archeologici tipizzati	Boschi
SE TERNA 380/150/36 kV	Ex 1497 cd	Linee archeologiche	Aree protette - RNR
Impianto fotovoltaico - esistente	Decreti archeologici	Linee archeologiche tipizzate	

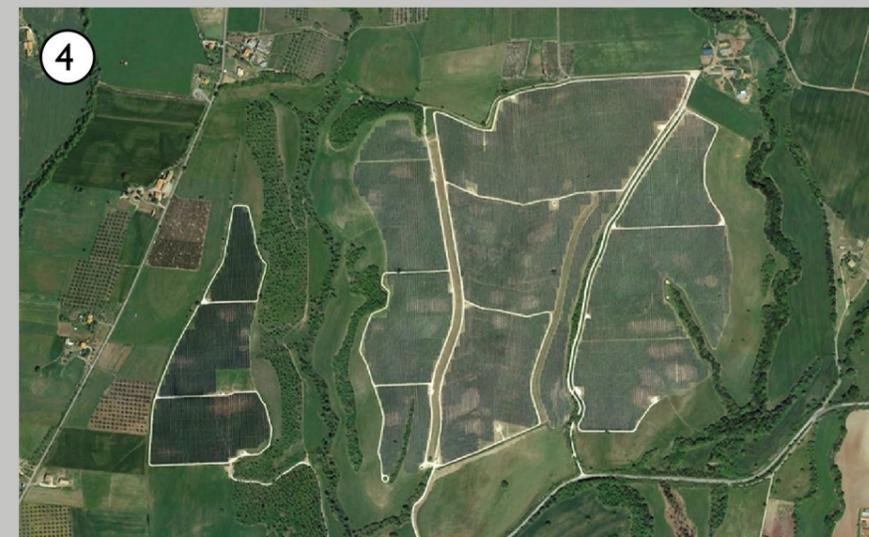
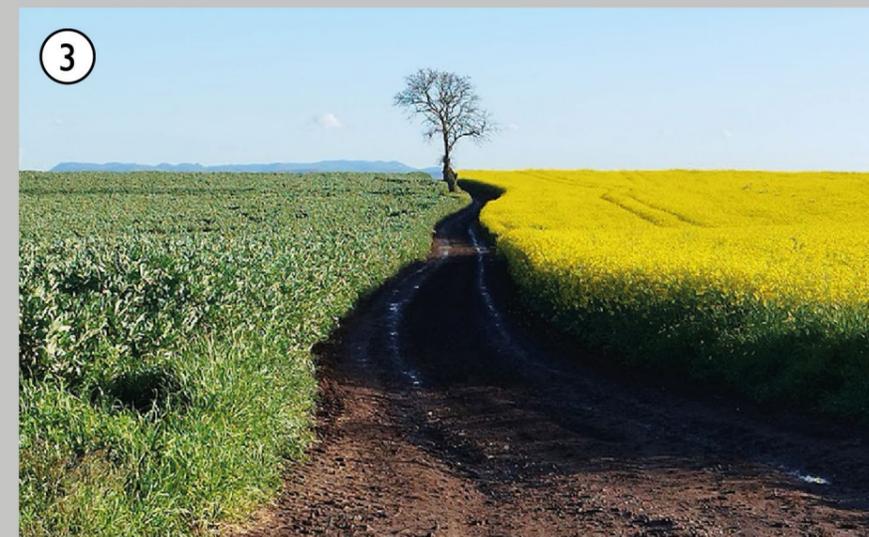
• PTPR	• ELEMENTI CARATTERIZZANTI
① Comune di Tuscania	① Comune di Tuscania
② Comune di Viterbo	② Comune di Viterbo
③ Paesaggio agrario	③ Paesaggio agrario
④ Impianto fotovoltaico	④ Impianto fotovoltaico
⑤ Discarica di Monterazzano	⑤ Discarica di Monterazzano

LETTURA DEL CONTESTO

cfr. allegati PD.AMB.2 Lettura del contesto

• ELEMENTI CARATTERIZZANTI

- ① Comune di Tuscania
- ② Comune di Viterbo
- ③ Paesaggio agrario
- ④ Impianto fotovoltaico
- ⑤ Discarica di Monterazzano



QUADRO DELLE AZIONI DI COMPENSAZIONE

Interventi		Descrizione	Impatti attesi	
1	Opere infrastrutturali e progettualità	Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PPTR, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta . I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.	Valorizzazione e messa a sistema delle progettualità esistenti, in un'ottica di progettazione di area vasta.	
2	Fruibilità e valorizzazione delle aree che ospitano i parchi eolici	Sono stati previsti nell'area del parco eolico e nel suo intorno interventi specifici per garantire la fruibilità e la valorizzazione delle aree interessate. L'allestimento di un percorso ciclopedonale collegato all'abitato di Lucera, la realizzazione di aree di sosta predisposte per installazioni e/o eventi, con la creazione di un brand dedicato, faranno in modo di far rientrare l'area in esame in una delle tappe dei cosiddetti "Parchi del Vento" promossi da Legambiente	Aumentare la fruibilità delle aree e valorizzare l'intorno di progetto, anche in termini turistici, ridefinendo il paradigma di impatto paesaggistico dei parchi eolici, integrandoli in un'idea di "paesaggio", che valorizzi il contributo delle tecnologie pulite di produzione energetica.	
3	Restoration ambientale	È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (<u>ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.</u>).	Rinaturalizzazione di aree degradate, riattivazione e potenziamento dei corridoi ecologici	
4	Tutela, fruizione e valorizzazione del patrimonio archeologico	Sono stati ipotizzati interventi, da concordare con la competente soprintendenza, volti a svelare il patrimonio archeologico che caratterizza le aree di interesse e a metterlo in relazione con il territorio di riferimento, in modo da ampliare il raggio di fruizione e promuovere nuove forme compensative, che potranno essere utilizzate come buone pratiche per accompagnare la realizzazione di altri impianti	Valorizzazione del patrimonio archeologico	
5	Sostegno e formazione alle comunità locali per la green economy	Attività di educazione ambientale nelle scuole	Verranno messe in atto una serie di iniziative e progetti che coinvolgeranno le scuole del primo e del secondo ciclo dei comuni che si affacciano sulla costa, volti alla sensibilizzazione delle nuove generazioni. <u>Calcolo impronta carbonica delle singole scuole</u> ; Creazione di una <u>rete regionale di "scuole verdi"</u> ; Realizzazione di <u>mostre ed exhibit</u> a tema ambiente ed energia, cambiamento climatico.	Aumento delle competenze energetiche e della consapevolezza ambientale nelle giovani generazioni.
		Formazione specifica	Possibili azioni potrebbero prevedere l'istituzione di <u>nuovi specifici indirizzi dedicati all'energia nell'ambito degli istituti tecnici professionali</u> presenti nel territorio, oltre che dedicare interventi mirati di <u>formazione al tessuto produttivo</u> che potrebbe essere potenzialmente coinvolto nella realizzazione degli interventi. Un altro riferimento importante è certamente il Sistema ITS Puglia, laddove è ipotizzabile la creazione di un settore ITS Energia, che formi professionisti nel settore.	Formazione di elevate professionalità nel settore energetico e ambientale.
		Hackathon & Making	Eventi hackathon per l'exploiting di dati aperti a valenza ambientale ed energetica per realizzare piattaforme, app. Target: scuole del secondo ciclo, università, comunità di programmatori e makers, aziende tech.	Aumento delle competenze tecnologiche e scientifiche nelle giovani generazioni, creazione di startup, spinoff scolastici e universitari.

AZIONI DI COMPENSAZIONE

1 - OPERE INFRASTRUTTURALI E PROGETTUALITÀ

DESCRIZIONE

Partendo dal contesto costituito dalla pianificazione e programmazione vigenti (PPTR, quadro comunitario di sostegno, CIS, ecc), potrà essere costruito un framework per mettere in sinergia le esigenze territoriali e contribuire a configurare una progettualità di area vasta. I progetti potranno essere eseguiti direttamente con le risorse economiche associate alla compensazione, ovvero donati agli EE.LL. per una successiva attuazione con altre fonti di finanziamento.

IMPATTI ATTESI:

Valorizzazione e messa a sistema delle progettualità esistenti, in un'ottica di progettazione di area vasta.

AZIONI INTRAPRESE: Protocollo d'intesa con IN/ARCH

PARTNER: IN/ARCH



WTG - di progetto



Viabilità



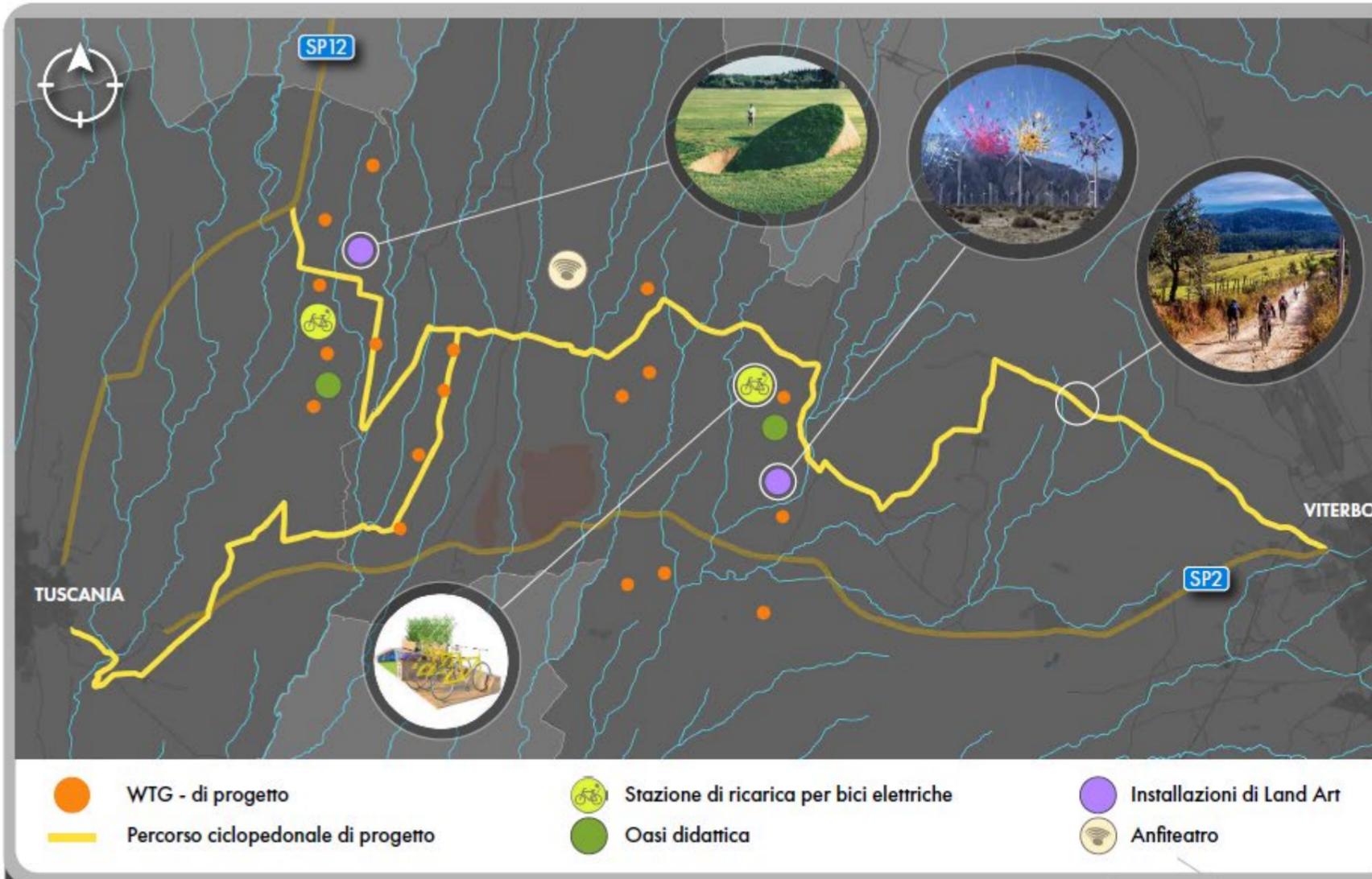
Rigenerazione urbana



Dissesto idrogeologico

AZIONI DI COMPENSAZIONE

2 - FRUIBILITÀ E VALORIZZAZIONE DELLE AREE CHE OSPITANO I PARCHI EOLICI



DESCRIZIONE:

Sono stati previsti nell'area del parco eolico e nel suo intorno interventi specifici per garantire la fruibilità e la valorizzazione delle aree interessate. L'allestimento di un percorso ciclopedonale collegato all'abitato di Foggia e strutturato attorno all'agglomerato, la realizzazione di aree di sosta predisposte per installazioni e/o eventi, con la creazione di un brand dedicato, faranno in modo di far rientrare l'area in esame in una delle tappe dei cosiddetti "Parchi del Vento" promossi da Legambiente.

IMPATTI ATTESI:

Aumentare la fruibilità delle aree e valorizzare l'intorno di progetto, anche in termini turistici, ridefinendo il paradigma di impatto paesaggistico dei parchi eolici, integrandoli in un'idea di "paesaggio", che valorizzi il contributo delle tecnologie pulite di produzione energetica.

AZIONI INTRAPRESE: Progettazione degli interventi di fruizione.



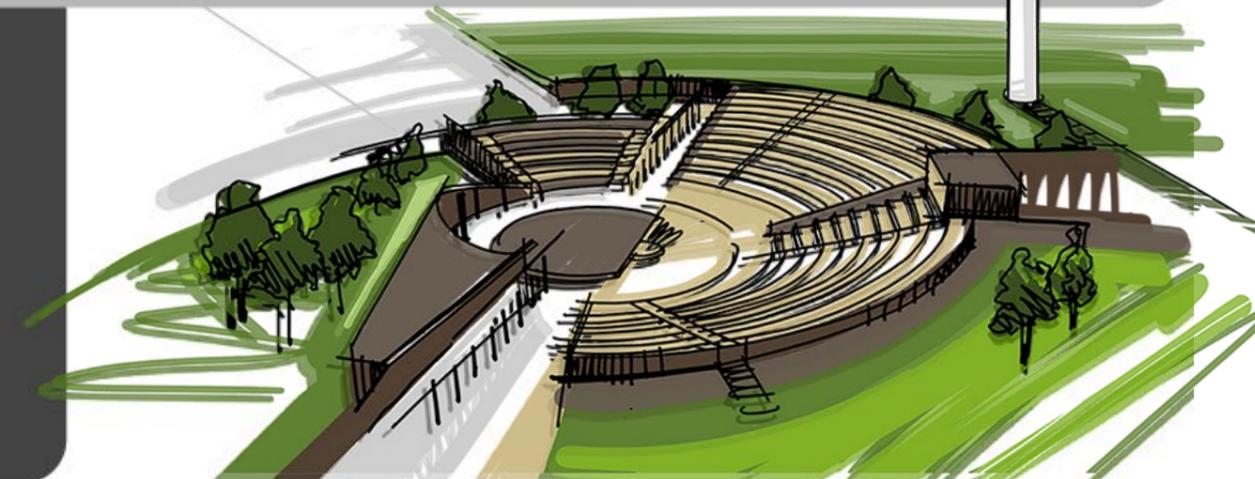
Playground



Area Picnic



Parco eolico



AZIONI DI COMPENSAZIONE

3 - RESTORATION AMBIENTALE

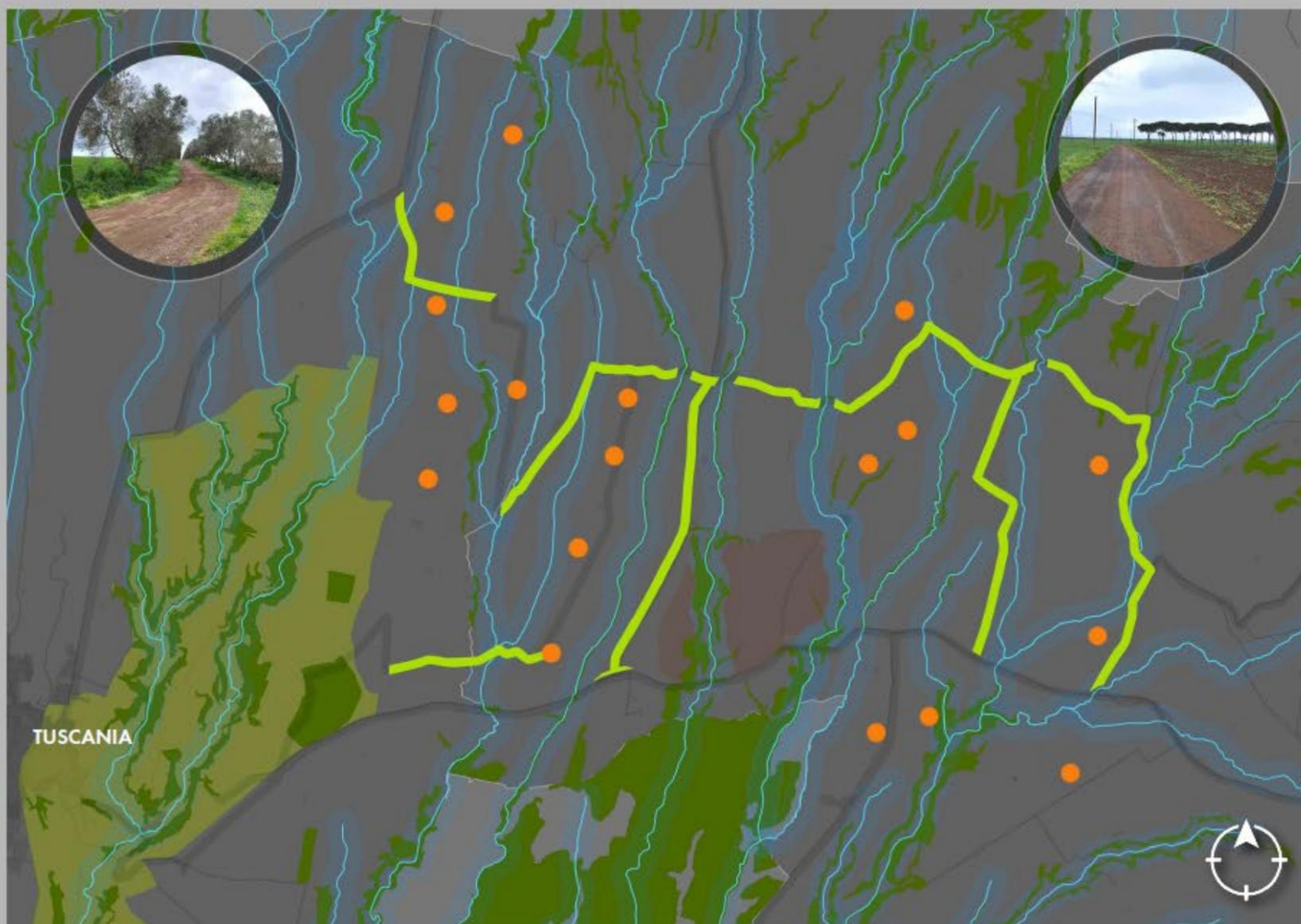
DESCRIZIONE:

È stata condotta una attenta analisi delle emergenze e delle criticità ambientali, con particolare attenzione agli habitat prioritari, con l'obiettivo di individuare azioni di restoration ambientale volte alla riqualificazione e valorizzazione degli habitat stessi (ricostituzione degli assetti naturali, riattivazione di corridoi ecologici, ecc.).

IMPATTI ATTESI:

Rinaturalizzazione di aree degradate, riattivazione e potenziamento dei corridoi ecologici

AZIONI INTRAPRESE: Progettazione degli interventi di riqualificazione ambientale e rinaturalizzazione



SPECIE DA PIANTUMARE



Olmo

Corniolo



Acero campestre

Roverella



Berretta da prete

Biancospino



Sanguinella

Caprifoglio etrusco



Viola alba



Ligustro



Smilax aspera



Rosa di San Giovanni



Asparagus spinoso

AZIONI DI COMPENSAZIONE

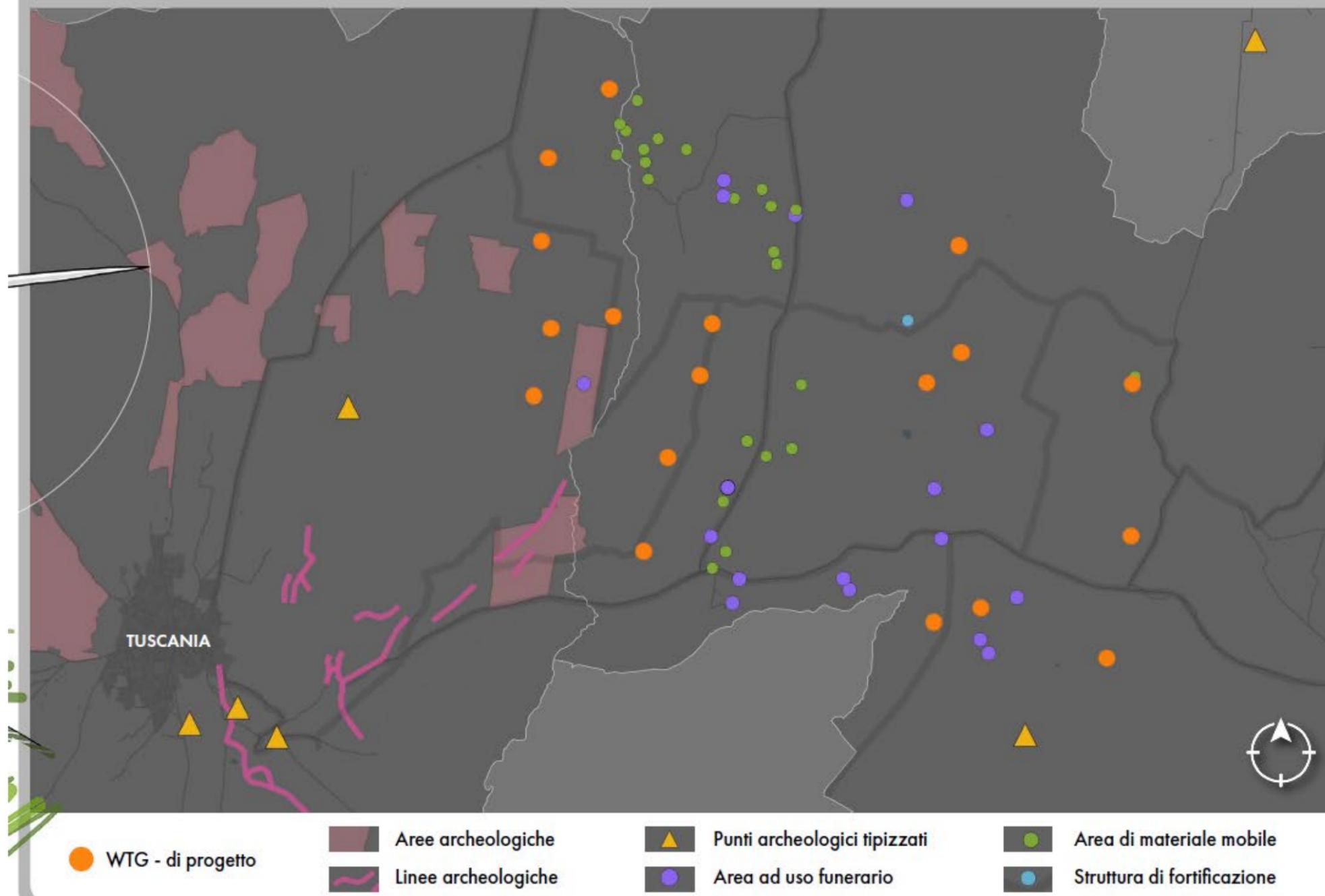
4 - TUTELA, FRUIZIONE E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO

DESCRIZIONE:

Sono stati ipotizzati interventi, da concordare con la competente soprintendenza, volti a svelare il patrimonio archeologico che caratterizza le aree di interesse e a metterlo in relazione con il territorio di riferimento, in modo da ampliare il raggio di fruizione e promuovere nuove forme compensative, che potranno essere utilizzate come buone pratiche per accompagnare la realizzazione di altri impianti.

IMPATTI ATTESI:

Valorizzazione del patrimonio archeologico



RILIEVO ARCHEOLOGICO



VIRTUAL TOUR



OPEN DAY



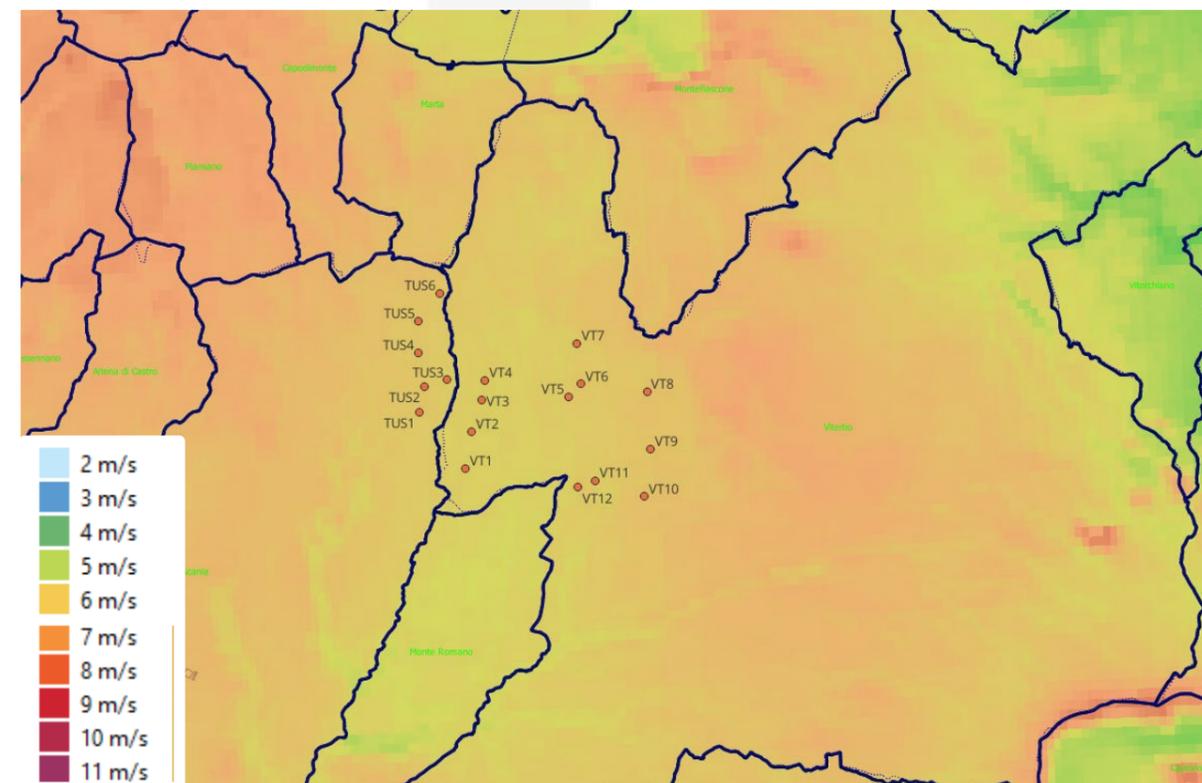
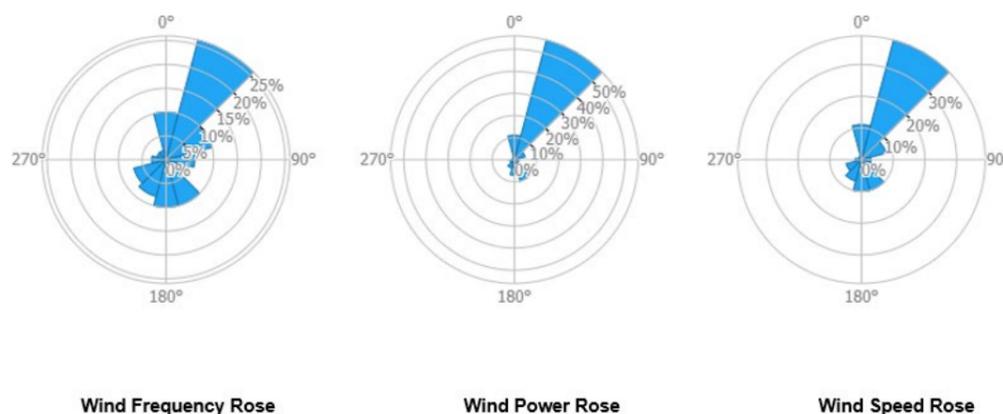


capitolo 6

STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI
MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE
MONITORAGGIO AMBIENTALE

ATMOSFERA

Il Lazio ha condizioni fitoclimatiche molto diverse in funzione della distanza dal mare, della quota e delle caratteristiche geologiche del suolo (di tipo vulcanico o calcareo). Nello specifico il clima dell'Alto Lazio presenta notevoli affinità con quello dei territori limitrofi della Toscana meridionale ed è nettamente differenziato rispetto al settore meridionale della Regione. La stima preliminare della risorsa eolica al sito è estrapolata da un Anemometro Virtuale scalato ad una località ritenuta rappresentativa dell'Area di interesse. La media annuale della velocità del vento calcolata a 150 m risulta compresa tra 6 e 7 m/s. Area vocata alla realizzazione di parchi eolici.



fase di cantiere/dismissione

fase di esercizio

IMPATTI SIGNIFICATIVI

BASSO ■
MEDIO ■
ALTO ■

REVERSIBILE R

IRREVERSIBILE I

MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

MONITORAGGIO

FATTORE

- a) Traffico veicolare (max 100 veicoli/giorno)
- b) Attività di cantiere

- b)
 - Bagnatura piste di cantiere e materiale in accumulo
 - Copertura mezzi con teloni
 - Piazzole lavaggio ruote

- Raccolta e analisi dati meteorologici
- Controllo idoneità mezzi di trasporto
- Controllo e attuazione misure di mitigazione

IMPATTO ATTESO

- Inquinamento atmosferico ■ R
- Emissione di polveri ■ R

FATTORE

- a) Produzione energia da fonti rinnovabili

IMPATTO ATTESO

Contributo al disinquinamento

AMBIENTE IDRICO

L'intorno del parco eolico ricade nel bacino del fiume Marta, che soprattutto nella parte alta attraversa zone orograficamente poco accidentate e presenta percorsi per lo più lineari, sviluppandosi nelle unità vulcaniche di Bolsena, di Vico e dei Monti Sabatini. Il fiume Marta è, infatti, l'unico emissario del lago di Bolsena e la sua foce è ubicata nel litorale laziale presso la piana di Tarquinia, dopo un percorso di circa 50 km attraversante la provincia di Viterbo. L'intero bacino idrografico ricopre un'area complessiva di circa 1.000 kmq. L'elevato rapporto dell'area del lago rispetto a tutto il bacino è indicativo del fatto che lo specchio lacustre ha una netta influenza sul deflusso del fiume. Il bacino idrografico è caratterizzato da una forma che si allarga a ventaglio in sponda sinistra a valle della confluenza del torrente Traponzo nell'asta principale. A partire dall'incile, fino a tale confluenza, invece, il bacino ha una forma regolare ed i limiti sono più vicini all'asta principale.

In base alla Carta idrogeologica della Regione Lazio alla scala 1:100.000 (Capelli G. et al. 2012), realizzata in collaborazione con i laboratori di idrogeologia delle Università "La Sapienza" e "Roma Tre", l'area di progetto ricade nell'unità idrogeologica vulcanica V1 dei Monti Vulsini (Sottobacino 1A - Bacino del Lago di Bolsena), ad eccezione dell'aerogeneratore VT10, che ricade nell'unità V2 Monti Cimini e Vicani (Sottobacino 2A - Bacino del Leia, Traponzo, Rigomero).

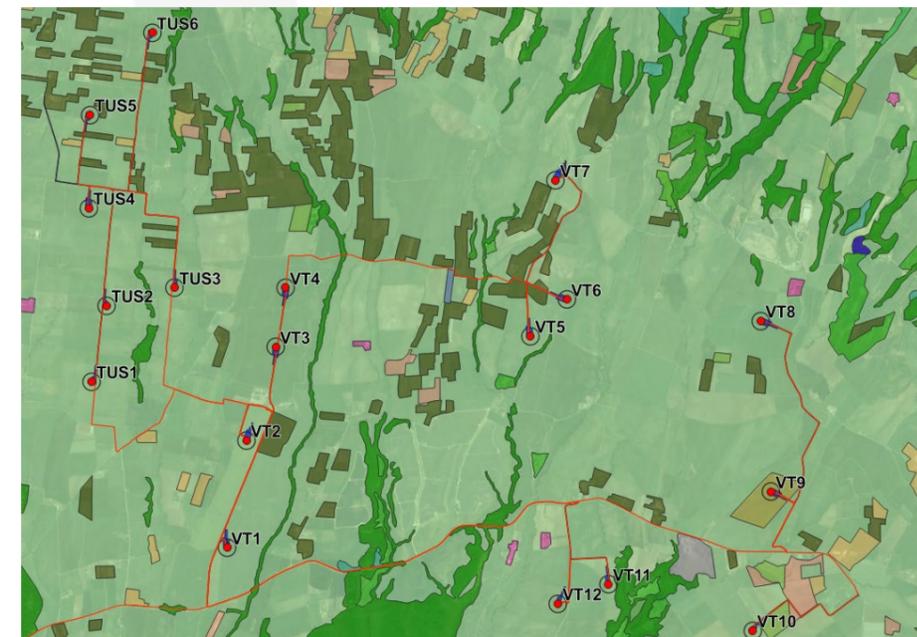
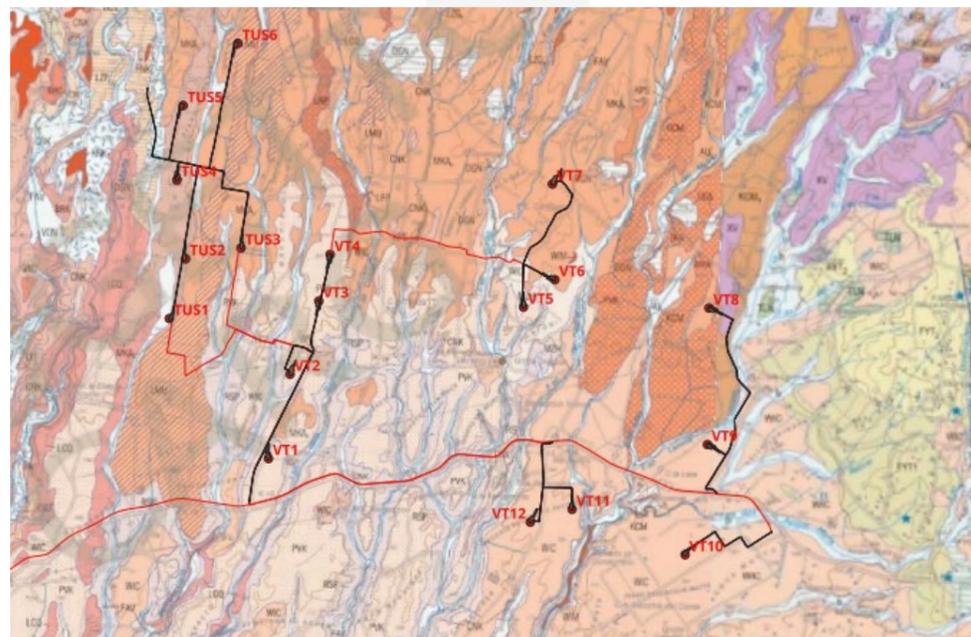


		fase di cantiere/dismissione		fase di esercizio	
IMPATTI SIGNIFICATIVI	FATTORE	IMPATTO ATTESO	FATTORE	IMPATTO ATTESO	FATTORE
BASSO ■ MEDIO ■ ALTO ■ REVERSIBILE R IRREVERSIBILE I	a) Attività di cantiere	Consumo di acqua ■ I Rilascio acque in esubero ■ R Rilascio sostanze inquinanti ■ I	a) Cavidotti interrati b) Strade e piazzole di esercizio	Interferenze con il reticolo Idrografico ■ I Interferenza con aree a bassa Pericolosità idraulica ■ R	
MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE			a) Realizzazione cavidotti interrati con metodo TOC (trivellazione orizzontale controllata) b) Utilizzo di pavimentazioni drenanti e realizzazione fossi di guardia		
MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo periodico visivo delle aree di stoccaggio rifiuti - Controllo apparecchiatura a rischio rilascio sostanze inquinanti - Controllo periodico visivo delle acque di ruscellamento superficiale 		<ul style="list-style-type: none"> - Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali (trimestrale 1 anno, semestrale anni successivi) 		

SUOLO E SOTTOSUOLO

Localmente la parte sommitale delle aree dove insistono gli aerogeneratori è profondamente pedogenizzata e tutte queste unità sopra descritte poggiano sulla UNITA' di POGGIO TERZOLO (PTZ) costituita da argille sabbiose a luoghi con cristalli di gesso, con spessore massimo dei 40-50 metri, che a sua volta poggia sul FLYSCH DELLA TOLFA (FYT) costituito da alternanze di calcareniti, calcari marnosi, argille e silt, che rappresenta il substrato profondo dell'intera area oggetto di studio di base.

Le aree in cui rientra il progetto sono caratterizzate da un elevato utilizzo del suolo a seminativo semplice in aree non irrigue e in minima parte a oliveti e frutteti. Dal punto di vista insediativo, è presente un tessuto residenziale sparso e alcuni insediamenti agricoli/industriali/artigianali.



		fase di cantiere/dismissione		fase di esercizio	
IMPATTI SIGNIFICATIVI		FATTORE	IMPATTO ATTESO	FATTORE	IMPATTO ATTESO
<p>BASSO ■</p> <p>MEDIO ■</p> <p>ALTO ■</p> <p>REVERSIBILE R</p> <p>IRREVERSIBILE I</p>		a) Realizzazione aree di cantiere, strade e piazzole temporanee	Consumo di suolo ■ R	a) Strade e piazzole di esercizio	Consumo di suolo ■ I
MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE		a) - Ripristino di strade e piazzole di cantiere - Riutilizzo di materiale proveniente dagli scavi		IMPATTI CUMULATIVI	
MONITORAGGIO		- Controllo rispetto indicazioni piano di riutilizzo - Verifica della corretta esecuzione dei ripristini		- Incremento superfici impianti eolici e fotovoltaici esistenti (incidenza su area vasta 0,1%) a) - Riqualificazione strade esistenti - Utilizzo di pavimentazioni drenanti	

FLORA E VEGETAZIONE

L'area destinata alla realizzazione del parco eolico in oggetto è rappresentata da superfici pianeggianti o leggermente ondulate su suolo agrario profondo e caratterizzate da estesi seminativi prevalentemente a cereali, a foraggiere e ad orticole, con assoluta assenza nei siti di nuclei di vegetazione spontanea se si esclude quella infestante delle colture che comunque risulta scarsamente presente, probabilmente per motivi di diserbo, e quella erbacea nitrofila dei sentieri interpoderali.

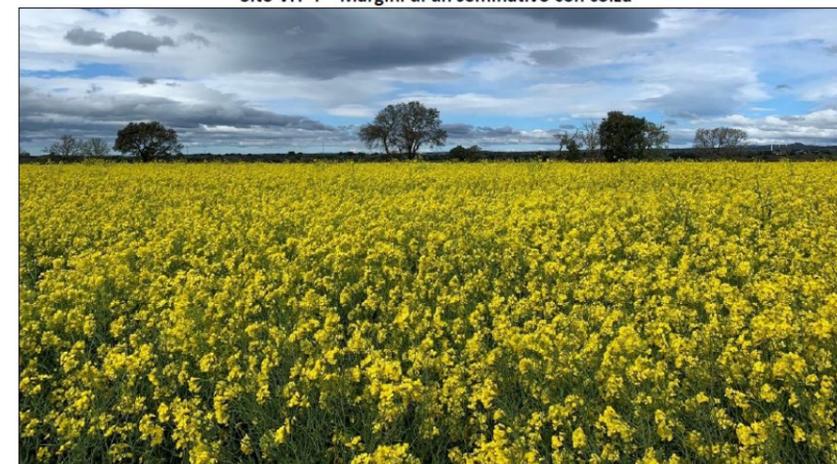
Le specie vegetali riscontrate all'interno dei seminativi sono erbacee a ciclo vitale breve, cioè terofite e secondariamente da emicriptofite, che ben si adattano ai cicli brevi delle colture e si inquadrano nella classe fitosociologica Stellarietea mediae Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950

La flora riscontrata lungo i viali interpoderali è costituita da una commistione di specie vegetali della suddetta classe frammista ad elementi della classe Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising, & Tuxen 1951, che comprende le comunità pioniere e ruderali di specie erbacee bienni e perenni tipiche di suoli ricchi di nutrienti a gravitazione mediterranea e temperata

Sito TUS 1 – Seminativo a cereali



Sito VIT 4 – Margini di un seminativo con colza



fase di cantiere/dismissione

fase di esercizio

IMPATTI SIGNIFICATIVI

BASSO ■

MEDIO ■

ALTO ■

REVERSIBILE R

IRREVERSIBILE I

FATTORE

- a) Attività di cantiere
- b) Realizzazione aree di cantiere, strade e piazzole temporanee

IMPATTO ATTESO

- Dispersione polveri ■ R
- Danni da mezzi di cantiere ■ R
- Riduzioni superfici con vegetazione ■ R

FATTORE

- a) Strade e piazzole di esercizio

IMPATTO ATTESO

- Riduzioni superfici con vegetazione ■ I

MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

- a)
 - Bagnatura piste di cantiere e materiale in accumulo
 - Copertura mezzi con teloni
 - Piazzole lavaggio ruote

- a)
 - Implementazioni aree verdi
 - Riqualificazione corridoi naturali
 - Nuove piantumazioni con specie autoctone

MONITORAGGIO

- Ante operam:
 - Caratterizzazione fitocenosi ed elementi floristici con indagini in campo (2 mesi)
- In corso d'opera
 - Verifica di eventuali alterazioni

- Post operam:
 - Verifica di eventuali alterazioni (2 mesi)

FAUNA E AVIFAUNA

Durante il periodo marzo - maggio 2023 sono stati condotti i primi rilievi dell'avifauna nell'area di studio in cui si colloca il layout dell'impianto eolico in progetto nella Tuscia viterbese.

Tra le specie osservate rivestono un certo interesse: *Ciconia nigra*, *Circus pygargus*, *Circus cyaneus*, *Aquila pennata*, *Tyto alba*, *Circaetus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Falco peregrinus*, *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Burhinus oediconemus*, *Falco columbarius* e *Lullula arborea*.

Per quanto attiene i Mammiferi Chiroterti il periodo di indagine sul campo non ha consentito di effettuare alcun rilievo bioacustico a causa del ciclo biologico dei pipistrelli, che li attivi prevalentemente nelle stagioni primaverile ed estiva. A partire da giugno 2023 saranno effettuate le registrazioni col bat detector e saranno effettuate le relative analisi dei tracciati per la verifica puntuale delle specie esistenti sul territorio di sviluppo dell'impianto e in area vasta.

MATRICE DEGLI IMPATTI

	Flora	Vegetazione	Habitat ed Ecosistemi
1) fase di cantiere			
2) fase di esercizio e manutenzione			

Alto

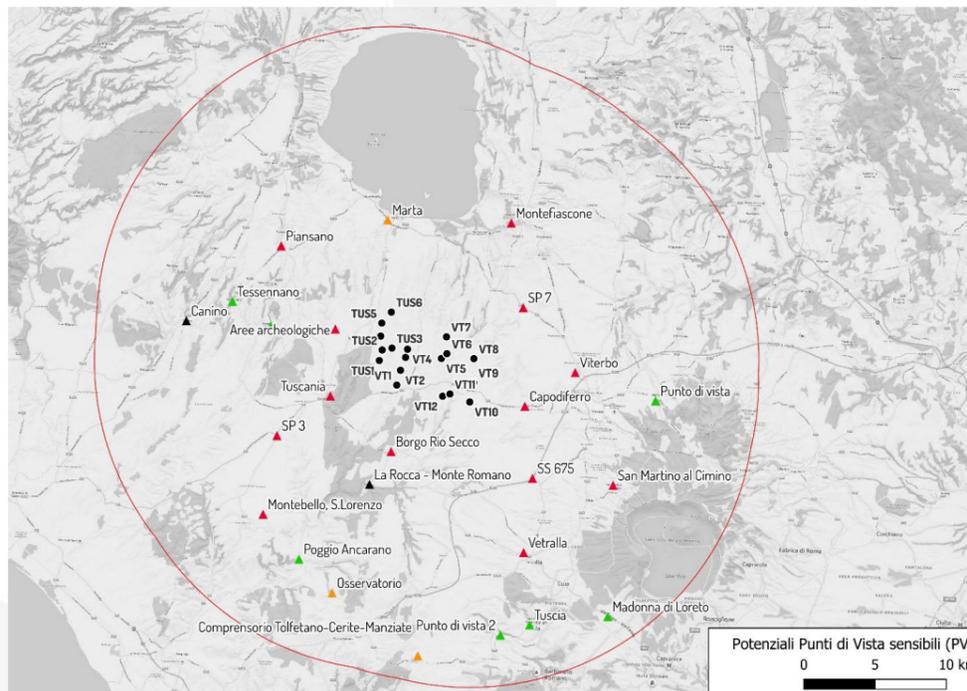
Medio

Basso/ nullo

	fase di cantiere/dismissione	fase di esercizio
<p>IMPATTI SIGNIFICATIVI</p> <p>BASSO </p> <p>MEDIO </p> <p>ALTO </p> <p>REVERSIBILE R</p> <p>IRREVERSIBILE I</p>	<p>FATTORE</p> <p>a) Attività cantiere</p> <p>IMPATTO ATTESO</p> <p>Dispersione polveri R</p> <p>Incremento dei livelli di rumore R</p>	<p>FATTORE</p> <p>a) aereogeneratore</p> <p>DIRETTO</p> <p>Rischio collisione I (maggiore per le specie ornitiche che frequentano le aree a seminativo) < 1/anno</p> <p>INDIRETTO</p> <p>Modificazione e perdita di habitat I Ambienti umidi 0% Mosaico agricolo ca. 1% ca.</p> <p>IMPATTI CUMULATIVI</p> <p>DIRETTO: rischio di collisione (> 1/anno) INDIRETTO: modificazione e perdita di habitat (disturbo attuale 10%,ca., con parco eolico di progetto 11% ca.)</p>
<p>MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</p>	<p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bagnatura piste di cantiere e materiale in accumulo - Copertura mezzi con teloni - Piazzole lavaggio ruote - Riduzione del rumore con utilizzo di attrezzature tecnologicamente all'avanguardia 	<p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementazioni aree verdi - Riqualificazione corridoi naturali
<p>MONITORAGGIO</p>	<p>Ante operam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquisizione conoscenza utilizzo aree di progetto da parte degli uccelli (1 anno) <p>In corso d'opera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifica di eventuali alterazioni dell'habitat 	<p>Post operam:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifica impatti a medio e lungo termine (3 anni)

PAESAGGIO

Le opere in progetto ricadono in un territorio morfologicamente complesso della provincia di Viterbo, la cui prevalente origine vulcanica tenderebbe a favorire una certa omogeneità floristico-vegetazionale che è invece arricchita dalla presenza dei due bacini lacustri principali, il lago di Bolsena e il lago di Vico, nonché dai piccoli laghi di Mezzano e Monterosi, non meno significativi sul piano naturalistico. Una delle peculiarità del paesaggio viterbese è l'integrazione dell'ambiente naturale con le attività agricole e forestali praticate nell'area. L'ambiente rurale del territorio di Viterbo si caratterizza per l'alternarsi di macchie, pascoli e coltivi, e ospita una fauna peculiare, soprattutto in corrispondenza delle aree naturali dove è possibile osservare diverse specie di rapaci. Un'altra tipicità di questo territorio è costituita dalle "forre", profonde incisioni scavate nei substrati vulcanici dall'erosione delle acque. Dal punto di vista della copertura del suolo, l'area circostante il layout di progetto è dominata dai sistemi agricoli seminativi, seguiti da uliveti, noccioleti e vigneti.



fase di cantiere/dismissione

fase di esercizio

IMPATTI SIGNIFICATIVI

BASSO ■

MEDIO ■

ALTO ■

REVERSIBILE R

IRREVERSIBILE I

FATTORE

a) Attività cantiere

IMPATTO ATTESO

Compromissione qualità paesaggistica ■ R

FATTORE

a) aerogeneratore

IMPATTO ATTESO

Compromissione qualità paesaggistica ■ I

MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

IMPATTI CUMULATIVI

Compromissione qualità paesaggistica

Mitigazioni:

- Riqualficazione viabilità esistente
- Mascheramento area sottostazione con piantumazioni di essenze autoctone
- Compensazioni:
- Riqualficazione ambientale, urbanistica e sociale (cfr. progetto di paesaggio)

MONITORAGGIO

PAESAGGIO_quantificazione degli impatti

IMPATTO VISIVO

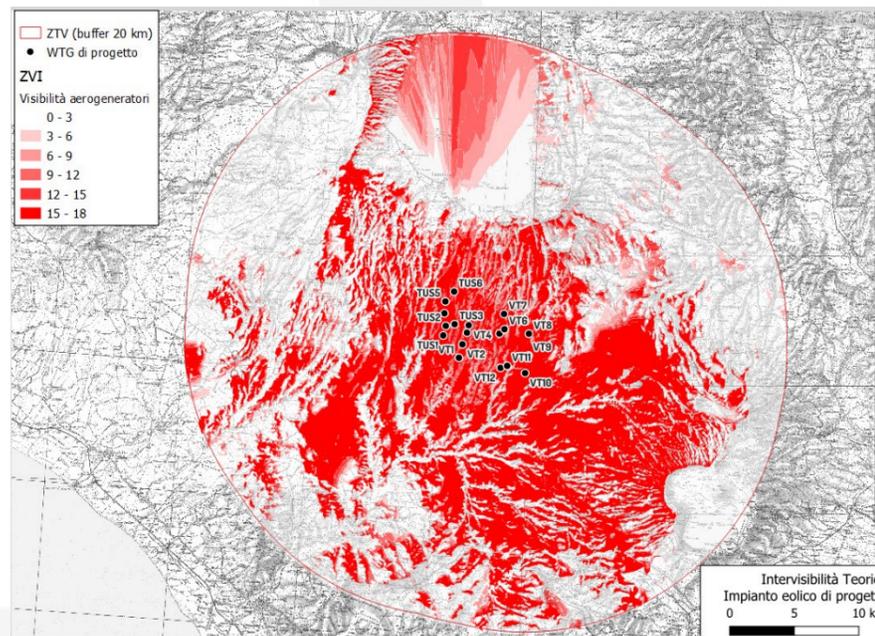
Metodologia

Elaborazione Mappe di intervisibilità teorica (MIT) – Valutazione dell'indice IP

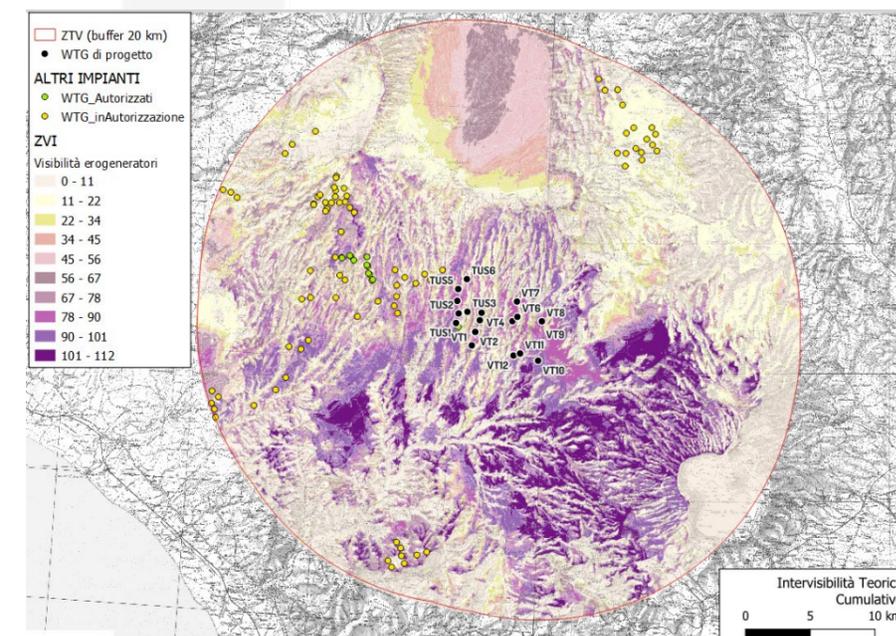
(Impatto Paesagistico) = VP (Valore del Paesaggio x VI (Visibilità dell'Impatto))

Selezione dei punti di vista

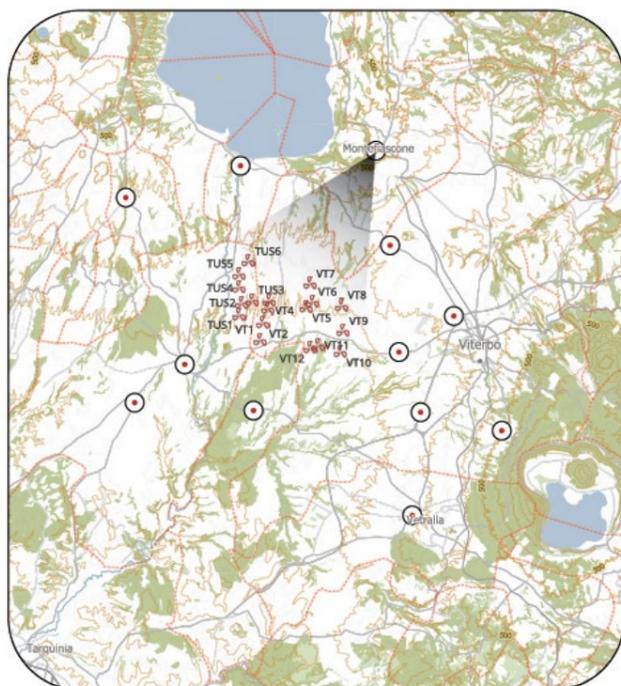
- All'interno o in prossimità di **siti della Rete Natura 2000**
- Elementi significativi del **sistema di naturalità**
- In corrispondenza di **vincoli architettonici e archeologici**
- Lungo **strade panoramiche e paesaggistiche**
- In prossimità dei **centri abitati** dei comuni nell'intorno del parco



Mappa di Intervisibilità Teorica: impianto eolico di progetto

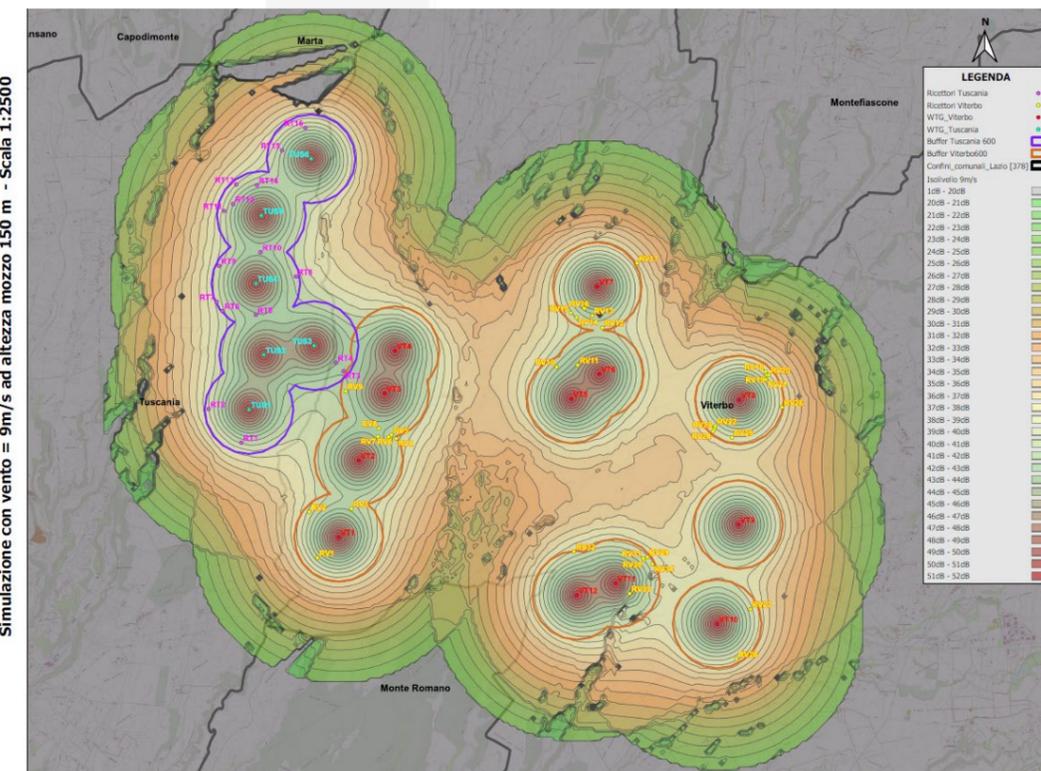


Mappa di Intervisibilità Teorica: Analisi cumulativa



RUMORE

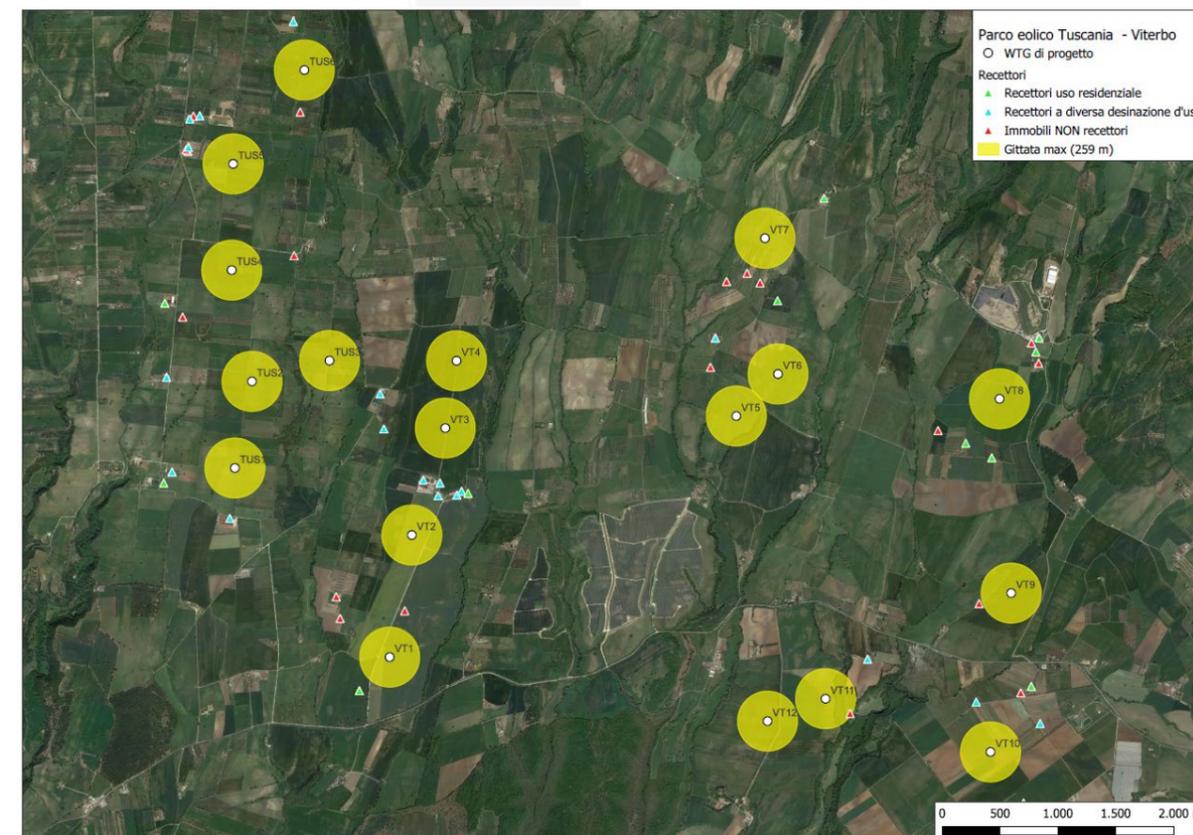
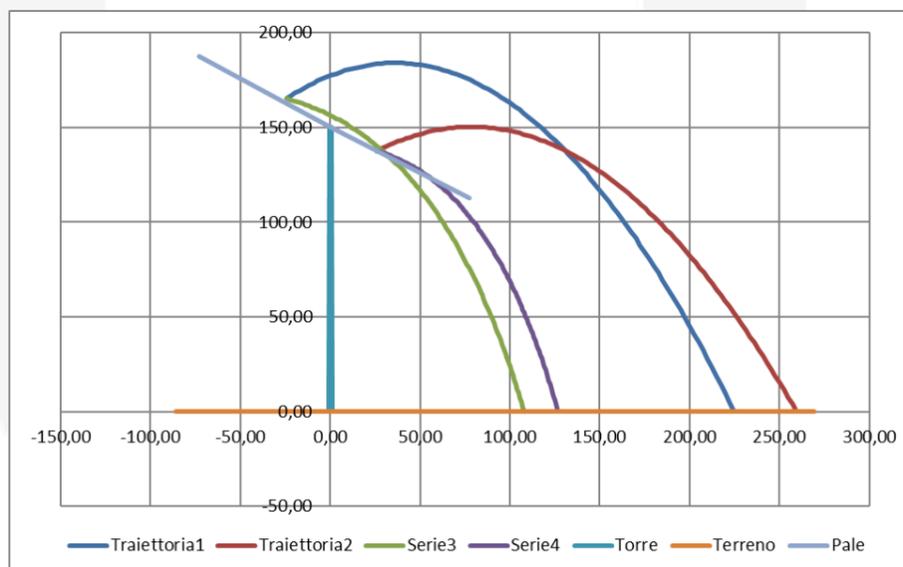
I Comuni di Viterbo e Tuscania sono dotati di una zonizzazione acustica del proprio territorio così come previsto dall'art. 6, comma 1, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dall'art. 5, della Legge Regione Lazio n.18 del 3 Agosto 2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio". La zonizzazione acustica comunale suddivide il territorio in n.6 aree, e gli aerogeneratori in oggetto ricadono nel perimetro della Classe II per il territorio di Viterbo, mentre per quanto riguarda il territorio di Tuscania considerando che il territorio su cui sorgerà l'impianto è prevalentemente agricolo, verrà associata la classe III.



		fase di cantiere/dismissione		fase di esercizio	
IMPATTI SIGNIFICATIVI BASSO ■ MEDIO ■ ALTO ■ REVERSIBILE R IRREVERSIBILE I	FATTORE a) Attività di cantiere	IMPATTO ATTESO Pressione sonora ■ R	FATTORE a) aerogeneratore	IMPATTO ATTESO Pressione sonora ■ I	IMPATTI CUMULATIVI
	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	MONITORAGGIO	Pressione sonora	Pressione sonora	
		Ante operam: - Caratterizzazione scenario acustico di riferimento In corso d'opera - Verifica rispetto dei vincoli normativi	Post operam: - Confronto con i valori dello studio previsionale - Verifica rispetto dei vincoli normativi		

SICUREZZA_gittata e ombreggiamento

Area caratterizzata da ampie superfici agricole libere con coltivazioni in prevalenza a seminativo. Dal punto di vista insediativo, è presente un tessuto abitativo sparso e vari insediamenti agricoli.



IMPATTI SIGNIFICATIVI	fase di cantiere/dismissione		fase di esercizio	
	FATTORE	IMPATTO ATTESO	FATTORE	IMPATTO ATTESO
<p>BASSO ■</p> <p>MEDIO ■</p> <p>ALTO ■</p> <p>REVERSIBILE R</p> <p>IRREVERSIBILE I</p>			a) aerogeneratore	<p>Rottura accidentale ■ I</p> <p>Ombreggiamento ■ I</p>
MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE				
MONITORAGGIO				