



REGIONE
LAZIO



COMUNE DI
CELLENO



COMUNE DI
MONTEFIASCONE



COMUNE DI
VITERBO



PROVINCIA DI
VITERBO

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Acquaforte" di potenza nominale pari a 47.6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo.

Titolo elaborato

Studio di Impatto Ambientale

Codice elaborato

F0532CR01A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA
Ing. Mariagrazia LOVALLO
Ing. Gerardo SCAVONE
Ing. jr- Flavio TRIANI
Arch. Gaia TELESCA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

ARCHEOLOGIA

ARETE' ARCHEOLOGIA E TERRITORIO

Dott. Rocco MITRO

Via della Genziana, 2A
85100 Potenza (PZ)
roccomitro@gmail.com

GEOLOGIA

STUDIO DI GEOLOGIA E GEOINGEGNERIA

Dott. Geol. Antonio DE CARLO

Via del Seminario Maggiore
85100 Potenza
studiogeopotenza@libero.it

Committente

APOLLO Wind srl

Via della Stazione 7 39100
Bolzano (Bz)

| Data | Descrizione | Redatto | Verificato | Approvato |
|-------------|-----------------|---------|------------|-----------|
| Maggio 2023 | Prima emissione | MGL | GMA | GZU |
| | | | | |
| | | | | |

Sommario

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Lista degli esperti | 10 |
| 2 | Informazioni essenziali | 12 |
| 3 | Premessa | 13 |
| 4 | Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze | 15 |
| 4.1 | Inquadramento territoriale | 15 |
| 4.2 | Rapporto tra VAS e VIA | 17 |
| 4.2.1 | Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento | 19 |
| 4.3 | Riferimenti normativi | 21 |
| 4.3.1 | Settore ambientale | 21 |
| 4.3.2 | Settore energetico | 22 |
| 4.4 | Conformità soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele | 24 |
| 4.4.1 | Criteri utilizzati per la definizione della proposta progettuale | 24 |
| 4.4.2 | Linee guida e di indirizzo regionali di individuazione delle AREE NON IDONEE per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER), introdotte con DGR n.390 del 07-06-2022 | 25 |
| 4.5 | Strumenti di pianificazione energetica, territoriale e urbanistica | 27 |
| 4.5.1 | Strategie energetiche dell'Unione Europea | 27 |
| 4.5.2 | Strategia Energetica Nazionale (SEN) | 28 |
| 4.5.3 | Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) | 29 |
| 4.5.4 | Piano Energetico Regionale Lazio (P.E.R) | 31 |
| 4.5.5 | Pianificazione Territoriale e Paesaggistica | 32 |
| 4.5.5.1 | <i>Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)</i> | 32 |
| 4.5.5.1.1 | Verifica di compatibilità del progetto | 34 |
| 4.5.5.2 | <i>PTPR – Piano Paesistico della Regione Lazio</i> | 34 |
| 4.5.5.2.1 | Classi di Compatibilità | 35 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 4.5.5.3 | <i>Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)</i> | 55 |
| 4.5.5.4 | <i>Piano Faunistico Venatorio</i> | 57 |
| 4.5.5.5 | <i>Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 e IBA</i> | 59 |
| 4.5.5.6 | <i>Norme in materia di gestione delle risorse forestali</i> | 61 |
| 4.5.6 | Pianificazione settoriale | 64 |
| 4.5.6.1 | <i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)- Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale</i> | 64 |
| 4.5.6.2 | <i>Piano di Tutela delle acque regionale (PTAR)</i> | 67 |
| 4.5.6.3 | <i>Vincolo idrogeologico</i> | 69 |
| 4.5.6.4 | <i>Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria Lazio (PRQA)</i> | 71 |
| 4.5.7 | Pianificazione locale | 74 |
| 4.5.7.1 | <i>Zonizzazione acustica</i> | 74 |
| 4.5.7.2 | <i>Strumenti urbanistici vigenti dei Comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo</i> | 78 |
| 4.6 | Legge quadro incendi boschivi | 78 |
| 5 | Tematiche ambientali: metodologia di analisi | 81 |
| 5.1 | Generalità | 81 |
| 5.2 | Fasi di valutazione | 81 |
| 5.3 | Ambito territoriale di riferimento | 82 |
| 5.4 | Componenti ambientali oggetto di analisi | 83 |
| 5.5 | Fattori di perturbazione | 83 |
| 5.6 | Modalità di valutazione degli impatti | 84 |
| 5.6.1 | Sensibilità dei recettori | 84 |
| 5.6.2 | Magnitudine | 86 |
| 5.6.3 | Significatività dell'impatto | 88 |
| 5.6.4 | Incertezza e rischi | 89 |
| 5.6.5 | Misure di mitigazione | 89 |
| 5.6.6 | Impatti cumulativi | 89 |
| 6 | Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base) | 90 |
| 6.1 | Popolazione e salute umana | 90 |
| 6.1.1 | Trend demografico | 90 |

| | | |
|----------------|--|------------|
| 6.1.2 | Mortalità | 90 |
| 6.1.3 | Andamento economico imprese | 92 |
| 6.1.4 | Occupazione e reddito | 93 |
| 6.1.5 | Mercato del credito e finanza pubblica | 94 |
| 6.1.6 | Requisiti di sicurezza dell'impianto eolico | 95 |
| 6.2 | Biodiversità | 96 |
| 6.2.1 | Ecosistemi ed habitat | 96 |
| 6.2.1.1 | Indicatori ecologici | 100 |
| 6.2.1.1.1 | Valore Ecologico (VE) | 100 |
| 6.2.1.1.2 | Sensibilità Ecologica (SE) | 101 |
| 6.2.1.1.3 | Pressione Antropica (PA) | 102 |
| 6.2.1.1.4 | Fragilità Ambientale (FG) | 103 |
| 6.2.1.2 | Flora | 105 |
| 6.2.1.3 | Fauna | 109 |
| 6.2.1.3.1 | Anfibi | 110 |
| 6.2.1.3.2 | Rettili | 111 |
| 6.2.1.3.3 | Mammiferi terrestri | 112 |
| 6.2.1.3.4 | Chiroterti | 115 |
| 6.2.1.3.5 | Avifauna | 118 |
| 6.2.1.4 | Incidenza sulle ZSC/ZPS presenti nell'area vasta di interesse | 123 |
| 6.2.1.4.1 | La ZSC/ZPS IT6010007– Lago di Bolsena | 123 |
| 6.2.1.4.2 | La ZSC/ZPS IT6010008 – Monti Vulsini | 124 |
| 6.2.1.4.3 | La ZSC/ZPS IT6010009 - Calanchi di Civita di Bagnoregio | 125 |
| 6.2.2 | Rete Ecologica | 126 |
| 6.3 | Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare | 128 |
| 6.3.1 | Capacità uso del suolo | 128 |
| 6.3.2 | Uso del suolo secondo la Corine Land Cover | 130 |
| 6.3.3 | Patrimonio agroalimentare | 137 |
| 6.4 | Geologia ed acque | 139 |
| 6.4.1 | Geologia | 139 |
| 6.4.2 | Acque | 142 |
| 6.4.2.1 | Qualità delle acque superficiali | 143 |
| 6.4.2.2 | Qualità delle acque sotterranee | 144 |
| 6.5 | Atmosfera: aria e clima | 146 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 6.5.1 | Aria | 146 |
| 6.5.1.1 | <i>Inquadramento normativo</i> | 146 |
| 6.5.1.2 | <i>Inventario delle emissioni in atmosfera</i> | 147 |
| 6.5.2 | Clima | 151 |
| 6.6 | Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali | 153 |
| 6.6.1 | Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche | 153 |
| 6.6.2 | I paesaggi urbani | 154 |
| 6.6.2.1 | <i>Celleno</i> | 155 |
| 6.6.2.2 | <i>Montefiascone</i> | 156 |
| 6.6.2.3 | <i>Viterbo</i> | 158 |
| 6.7 | Agenti fisici | 160 |
| 6.7.1 | Rumore | 160 |
| 6.7.2 | Vibrazioni | 163 |
| 6.7.3 | Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici | 164 |
| 6.7.4 | Radiazioni ottiche | 165 |
| 6.7.5 | Radiazioni ionizzanti | 166 |
| 7 | Valutazione delle ragioni alternative | 167 |
| 7.1 | Alternativa "0" | 167 |
| 7.2 | Alternative progettuali | 167 |
| 7.3 | Alternative localizzative/dimensionali | 168 |
| 8 | Descrizione del progetto | 173 |
| 8.1 | Unità di produzione | 174 |
| 8.1.1 | Piazzole | 174 |
| 8.1.2 | Viabilità interna | 176 |
| 8.1.3 | Area di cantiere | 177 |
| 8.1.4 | Viabilità esterna | 177 |
| 8.2 | Reti elettriche ed opere civili elettriche | 177 |
| 9 | Analisi di compatibilità dell'opera | 179 |

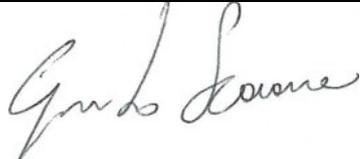
| | | |
|------------|---|------------|
| 9.1 | Popolazione e salute umana | 179 |
| 9.1.1 | Impatti in fase di cantiere | 179 |
| 9.1.1.1 | <i>Disturbo alla viabilità</i> | 179 |
| 9.1.1.2 | <i>Impatto sull'occupazione</i> | 180 |
| 9.1.1.3 | <i>Effetti sulla salute pubblica</i> | 181 |
| 9.1.2 | Impatti in fase di esercizio | 182 |
| 9.1.2.1 | <i>Impatto sull'occupazione</i> | 182 |
| 9.1.2.2 | <i>Effetti sulla salute pubblica</i> | 183 |
| 9.2 | Biodiversità | 185 |
| 9.2.1 | Impatti in fase di cantiere | 186 |
| 9.2.1.1 | <i>Sottrazione di habitat per occupazione di suolo</i> | 186 |
| 9.2.1.2 | <i>Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse</i> | 187 |
| 9.2.1.3 | <i>Disturbo alla fauna</i> | 188 |
| 9.2.2 | Impatti in fase di esercizio | 190 |
| 9.2.2.1 | <i>Sottrazione di habitat per occupazione di suolo</i> | 190 |
| 9.2.2.2 | <i>Disturbo alla fauna</i> | 191 |
| 9.2.2.3 | <i>Mortalità per collisioni dell'avifauna</i> | 193 |
| 9.2.2.4 | <i>Mortalità per collisioni dei chiropteri</i> | 196 |
| 9.2.2.5 | <i>Incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi</i> | 197 |
| 9.3 | Suolo: uso del suolo e patrimonio agroalimentare | 198 |
| 9.3.1 | Elaborazioni a supporto delle valutazioni di impatto | 199 |
| 9.3.1.1 | <i>Occupazione del suolo agrario e/o naturale</i> | 199 |
| 9.3.1.2 | <i>Consumo di suolo</i> | 202 |
| 9.3.2 | Impatti in fase di cantiere | 202 |
| 9.3.2.1 | <i>Limitazione/perdita d'uso del suolo</i> | 204 |
| 9.3.3 | Impatti in fase di esercizio | 205 |
| 9.3.3.1 | <i>Limitazione/perdita d'uso del suolo</i> | 205 |
| 9.4 | Geologia ed acque | 206 |
| 9.4.1 | Geologia | 206 |
| 9.4.1.1 | <i>Impatti in fase di cantiere</i> | 207 |
| 9.4.1.1.1 | Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati | 207 |
| 9.4.2 | Acque | 208 |
| 9.4.2.1 | <i>Impatti in fase di cantiere/dismissione</i> | 209 |
| 9.4.2.1.1 | Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee | 209 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 9.4.2.1.2 | Consumo di risorsa idrica | 211 |
| 9.4.2.2 | Impatti in fase di esercizio | 215 |
| 9.4.2.2.1 | Alterazione del drenaggio superficiale | 215 |
| 9.4.2.2.2 | Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque | 216 |
| 9.5 | Atmosfera: Aria e Clima | 217 |
| 9.5.1 | Impatti in fase di cantiere | 217 |
| 9.5.1.1 | Emissioni di polvere | 218 |
| 9.5.1.1.1 | Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi | 218 |
| 9.5.1.1.2 | Formazione e stoccaggio dei cumuli | 219 |
| 9.5.1.1.3 | Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi | 220 |
| 9.5.1.1.4 | Trasporto del materiale caricato e degli altri materiali edili su piste non pavimentate | 220 |
| 9.5.1.1.5 | Scarico dal camion dei materiali polverulenti | 221 |
| 9.5.1.1.6 | Erosione del vento dai cumuli | 221 |
| 9.5.1.1.7 | Sistemazione finale del terreno | 221 |
| 9.5.1.1.8 | Sistemi di abbattimento | 222 |
| 9.5.1.1.9 | Emissioni complessive di polveri | 222 |
| 9.5.1.2 | Emissioni inquinanti da traffico veicolare | 225 |
| 9.5.2 | Impatti in fase di esercizio | 227 |
| 9.5.2.1 | Emissioni di gas serra | 227 |
| 9.6 | Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali | 228 |
| 9.6.1 | Impatti in fase di cantiere | 230 |
| 9.6.2 | Impatti in fase di esercizio | 231 |
| 9.6.2.1 | Base dati | 231 |
| 9.6.2.2 | Metodologia di valutazione dell'impatto paesaggistico | 233 |
| 9.6.2.2.1 | Calcolo del Valore Paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi VP | 233 |
| 9.6.2.2.2 | Calcolo dell'Indice di Visibilità del progetto VI | 233 |
| 9.6.2.2.3 | Calcolo dell'Impatto Paesaggistico IP | 234 |
| 9.6.2.3 | Valore Paesaggistico del territorio di riferimento | 235 |
| 9.6.2.3.1 | Indice di Naturalità (N) | 235 |
| 9.6.2.3.2 | Indice di Qualità ambientale (Q) | 236 |
| 9.6.2.3.3 | Indice dei Vincoli dell'area (V) | 237 |
| 9.6.2.3.4 | Valore paesaggistico (VP) | 238 |
| 9.6.2.4 | Visibilità dello stato di progetto | 241 |
| 9.6.2.4.1 | Analisi percettiva dello stato di fatto | 242 |
| 9.6.2.4.1.1 | Analisi di intervisibilità teorica | 242 |
| 9.6.2.4.1.1 | Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl | 243 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 9.6.2.4.2 | Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf) | 249 |
| 9.6.2.4.3 | Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IP) | 251 |
| 9.6.2.4.3.1 | Analisi di intervisibilità teorica | 251 |
| 9.6.2.4.3.2 | Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl | 253 |
| 9.6.2.4.4 | Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IPcum) | 256 |
| 9.7 | Agenti fisici | 259 |
| 9.7.1 | Impatti in fase di cantiere/dismissione | 259 |
| 9.7.1.1 | <i>Rumore</i> | 259 |
| 9.7.1.2 | <i>Vibrazioni</i> | 262 |
| 9.7.1.3 | <i>Radiazioni ottiche</i> | 263 |
| 9.7.2 | Impatti in fase di esercizio | 264 |
| 9.7.2.1 | <i>Rumore</i> | 264 |
| 9.7.2.2 | <i>Radiazioni ottiche</i> | 269 |
| 9.7.2.3 | <i>Campi elettromagnetici</i> | 270 |
| 9.7.2.4 | <i>Rottura accidentale degli organi rotanti</i> | 272 |
| 9.7.2.5 | <i>Shadow Flickering</i> | 273 |
| 10 | Analisi della fase di fine vita dell'impianto | 276 |
| 11 | Misure di mitigazione | 281 |
| 11.1 | Popolazione e salute umana | 281 |
| 11.1.1 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione | 281 |
| 11.1.2 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio | 281 |
| 11.2 | Biodiversità | 281 |
| 11.2.1 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione | 281 |
| 11.2.2 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio | 282 |
| 11.3 | Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare | 283 |
| 11.3.1 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione | 283 |
| 11.3.2 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio | 283 |
| 11.4 | Geologia e Acque | 284 |
| 11.4.1 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione | 284 |
| 11.4.2 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio | 284 |
| 11.5 | Atmosfera: Aria e Clima | 285 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 11.5.1 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione | 285 |
| 11.5.2 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio | 285 |
| 11.6 | Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali | 286 |
| 11.6.1 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione | 286 |
| 11.6.2 | Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio | 286 |
| 11.7 | Agenti fisici | 287 |
| 11.7.1 | Rumore | 287 |
| 11.7.1.1 | <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione</i> | <i>287</i> |
| 11.7.1.2 | <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i> | <i>287</i> |
| 11.7.2 | Vibrazioni | 287 |
| 11.7.2.1 | <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione</i> | <i>287</i> |
| 11.7.3 | Radiazioni ottiche | 287 |
| 11.7.3.1 | <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione</i> | <i>287</i> |
| 11.7.3.2 | <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i> | <i>288</i> |
| 11.7.4 | Campi elettromagnetici | 288 |
| 11.7.4.1 | <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i> | <i>288</i> |
| 11.7.5 | Shadow flickering | 288 |
| 11.7.5.1 | <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i> | <i>288</i> |
| 11.7.6 | Rottura accidentale degli organi rotanti | 289 |
| 11.7.6.1 | <i>Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio</i> | <i>289</i> |
| 12 | Quadro di sintesi degli impatti | 290 |
| 13 | Impatti cumulativi | 294 |
| 14 | Conclusioni | 298 |
| 15 | Bibliografia | 300 |

1 Lista degli esperti

| Consulente | Attività | Ordine professionale e numero di iscrizione | Firme |
|---|--|--|---|
| Ing. Giovanni Di Santo – F4 Ingegneria srl | Direzione e coordinamento dello sviluppo e della gestione dello SIA | Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza – n. 1895 |  |
| Dott. forest. Luigi Zuccaro – F4 Ingegneria srl | Analisi dello stato dell'ambiente e compatibilità dell'opera: Biodiversità – Studio di incidenza – Studio agronomico | Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Potenza – n. 495 |  |
| Ing. Giuseppe Manzi – F4 Ingegneria srl | Agenti fisici: rumore, vibrazioni, campi elettromagnetici | Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza – n. 1975 |  |
| Ing. Alessandro De Paola – F4 Ingegneria srl | Progettazione opere | Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza – n. 3345 |  |
| Ing. Lovallo Mariagrazia- F4 Ingegneria srl | Valutazione di Impatto Ambientale: Analisi normativa, vincoli e tutele; Criteri di localizzazione; Valutazione delle alternative; Analisi dello stato dell'ambiente e compatibilità dell'opera: Popolazione e salute Umana; Biodiversità; Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare; Geologia e Acque; Atmosfera: aria e clima; Sistema paesaggistico; Agenti fisici – Studio di inserimento paesaggistico. | Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza – n. 3480 |  |
| Ing. Gerardo Scavone – F4 Ingegneria srl | Monitoraggio avifauna e chiropteri – Studio di incidenza | Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza – n. 3314 |  |
| Ing. Flavio Gerardo Triani – F4 Ingegneria srl | Studio effetti shadow flickering | Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza sez. B – n. 223 |  |
| Arch. Gaia Telesca – F4 Ingegneria srl | Fotosimulazioni dello stato dei luoghi post operam | Ordine degli architetti pianificatori paesaggisti e conservatori+4i della provincia di Potenza – n. 1254 |  |

| | | | |
|------------------------------------|-------------|---|--|
| Dott. Rocco MITRO | Archeologia | Elenco Mibact | Legale Rappresentante  dott. Rocco Mitro  |
| Dott. Geol. Antonio DE CARLO | Geologia | Ordine dei Geologi Regione Basilicata- n. 151 Sez.A |  |

2 Informazioni essenziali

| | |
|--|--|
| Proponente | APPOLLO WIND s.r.l |
| Progetto | Impianto eolico "Acquaforte" |
| Comuni | Celleno, Viterbo e Montefiascone |
| Provincia | Viterbo |
| Potenza complessiva | 47.6 MW |
| Potenza massima singola WTG | 6.8 MW |
| Numero aerogeneratori | 7 |
| Diametro rotore max | 170 m |
| Altezza complessiva max | 200 m |
| Area poligono impianto | 565 ha |
| Lunghezza cavidotto AT (scavo) | 16.2 km |
| RTN esistente (si/no) | <u>no</u> |
| RTN autorizzata (si/no) | <u>no</u> |
| Tipo di connessione alla RTN (cavo) | cavo AT (36kV) dalla cabina di raccolta fino allo stallo di arrivo in SE |
| Piazzola di montaggio (max) | Circa 5.600 m ² |
| Piazzola definitiva (max) | Circa 100 m ² |
| Coordinate WTG | cfr. Tabella 1 |

3 Premessa

Lo Scopo del presente Studio di impatto ambientale è finalizzato all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione ed esercizio di un nuovo impianto di energia rinnovabile da fonte eolica, presentato dalla società **APOLLO Wind srl** con sede a Bolzano (Bz), Via della Stazione 7 39100, in qualità di proponente, e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili che interesseranno i seguenti comuni della provincia di Viterbo: Celleno, Montefiascone e Viterbo.

Il progetto proposto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del D. lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal D. lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito VIA) per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente, è corredato da una serie di allegati grafici, descrittivi, da eventuali studi specialistici e da una Relazione di Sintesi non Tecnica destinata alla consultazione da parte del pubblico.

Un SIA è un documento tecnico che deve descrivere "le modificazioni indotte nel territorio conseguenti la realizzazione di un determinato progetto" perché qualsiasi intervento può causare un certo numero di impatti valutabili in termini di variazione qualitativa o quantitativa di una o più risorse/componenti ambientali.

Il SIA deve fornire all'autorità competente tutte le informazioni utili alla decisione di concessione dell'autorizzazione:

- finalità dell'opera;
- caratteristiche della fase di funzionamento;
- motivi della scelta di ubicazione del progetto in una determinata località;
- conformità alle previsioni degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e di settore relativi al sito individuato;
- coerenza del progetto con gli obiettivi e le strategie definiti a livello locale, regionale e nazionale;
- valutazione della qualità ambientale del territorio coinvolto dal progetto con l'individuazione delle componenti più "sensibili" e della loro probabile evoluzione a seguito dell'intervento.

Il presente studio è stato redatto seguendo le indicazioni contenute nella normativa vigente a livello nazionale (**D. lgs. n. 152/2006, Allegato VII, Parte II**) e la **Linea Guida SNPA 28/2020** ed è stato organizzato nelle seguenti sezioni principali:

- **Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze**, che comprende:
 - l'individuazione degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale vigenti a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, nonché delle norme di settore vigenti ed in itinere, con i quali l'opera proposta interagisce;
 - la verifica delle interazioni dell'opera con gli atti di pianificazione e della conformità della stessa con le relative prescrizioni (vincoli di tipo territoriale, urbanistico e/o ambientale).
- **Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)**, che include:
 - la caratterizzazione dello stato e delle tendenze delle tematiche ambientali prima della realizzazione dell'opera (popolazione e salute umana; biodiversità; suolo, uso

del suolo e patrimonio agroalimentare; geologia e acque; atmosfera: aria e clima; sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali; agenti fisici – rumore, vibrazioni, campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, radiazioni ottiche, radiazioni ionizzanti;

- la definizione degli eventuali ambiti di particolare criticità ovvero aree sensibili e/o vulnerabili.
- **Analisi/comparazione delle ragionevoli soluzioni progettuali alternative** (la cosiddetta “opzione zero” e le alternative localizzative e tecnologiche);
- **Descrizione del progetto**, che riporta:
 - le motivazioni dell’opera (decisioni e scelte che possono essere di natura normativa, strategica, economica, territoriale, tecnica, gestionale, ambientale) ed i livelli di accettabilità da parte della popolazione interessata;
 - la scelta tipologica dell’intervento (principale ed eventuali opere connesse) effettuata in relazione alle suddette motivazioni e scaturita dal confronto tra gli aspetti geometrici, dimensionali e costruttivi dell’intervento ed il contesto territoriale di riferimento;
 - l’analisi delle principali caratteristiche fisiche e funzionali del progetto durante le fasi di costruzione, di esercizio e di dismissione, con indicazione del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e della quantità di materiali e risorse naturali impiegati (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
 - la valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (quali inquinamento dell’acqua, dell’aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione) e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento.
- **Analisi di compatibilità ambientale**, che riporta:
 - l’individuazione e la caratterizzazione dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, ovvero la stima delle potenziali modifiche indotte sul contesto ambientale con la loro prevedibile evoluzione
- **Mitigazioni e compensazioni ambientali**, che prevede:
 - l’identificazione, se necessario, delle più opportune misure di mitigazione da adottare per ridurre o mitigare gli impatti del progetto significativi e negativi e, laddove queste non risultino sufficienti, delle opere di compensazione ambientale volte a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull’ambiente.
- **Progetto di monitoraggio ambientale**, che definisce le azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi in tutte le fasi di vita dell’opera (fase ante operam, corso d’opera, post operam e dismissione).

Il contesto ambientale di realizzazione dell’intervento in esame è stato analizzato attraverso documentazioni, studi e sopralluoghi.

4 Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze

4.1 Inquadramento territoriale

L'impianto in progetto, denominato "Acquaforte" di potenza complessiva di 47.6 MW, composto da n. 7 aerogeneratori con annesse piste, piazzole di stoccaggio e cavidotto; interesserà diversi territori comunali della Provincia di Viterbo (VT).

In particolare, i comuni di Celleno e Montefiascone e Viterbo saranno interessati dall'installazione dei sette aerogeneratori (di potenza unitaria pari a 6.X (MW) e dal tracciato del cavidotto di collegamento alla Cabina di Raccolta, situata nella parte Nord-Est del comune di Viterbo, fino allo stallo di arrivo alla nuova Stazione Elettrica (SE).

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m, da un'altezza al mozzo di 115 m e da un'altezza complessiva al tip (punta) della pala di 200 m; quindi, si tratterà di macchine di grande taglia. In particolare, un modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è la **Siemens Gamesa SG 170 Hhub 115 – 6.X o similare**.

Il futuro parco eolico interesserà una fascia altimetrica compresa tra 200 e 400 m s.l.m., destinata principalmente a colture agrarie (seminativi in aree non irrigue e sistemi colturali e particellari complessi).

Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi ma è costituito da piccoli centri urbani, ed è inoltre caratterizzato da piccoli insediamenti formati da masserie (case coloniche con i relativi fabbricati rustici di servizio necessari alla coltivazione di prodotti agricoli locali ed all'allevamento zootecnico) ed edifici a destinazione produttiva (aziende agricole, impianti di trasformazione dei prodotti agricoli, agriturismi, bed and breakfast); poste comunque ad una distanza di almeno 200 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle turbine eoliche.

La scelta del **sito di impianto** in esame è ricaduta su un'area a destinazione agricola, classificate come: **zone agricole Ec** dal Piano Urbanistico Comunale di Celleno, **zone agricola E4** dal Piano Urbanistico Comunale di Viterbo ed infine come **zone agricole E1- Zone agricola di primaria importanza** dal Piano Urbanistico Comunale di Montefiascone.

Circa l'inquadramento catastale, si evince quanto segue:

- Comune di Celleno:
 - Foglio 13 Particella 110, 111, 122,133, 138, 139, 140, 141, 124, 144, 162, 172, 175, 176, 198;
 - Foglio 14 Particella 122, 124;
 - Foglio 18 Particella 115, 116, 117, 118, 152, 154, 157, 158, 85, 87, 89, 91, 95;
 - Foglio 19 Particella 230; 232; 32;
 - Foglio 20 Particella 30, 171, 181, 25, 26, 27, 28, 3, 30, 4, 49, 60, 74, 8, 81, 82, 85;
 - Foglio 21 Particella 107, 109, 11, 137, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 29, 41, 49;
 - Foglio 23 Particella 10;
- Comune di Montefiascone:
 - Foglio 38 Particella 119, 13, 20, 29, 48, 57, 76;
- Comune di Viterbo:
 - Foglio 11 Particella 102, 109, 111, 120, 121, 32, 50, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 67, 80, 85, 86, 89;

- Foglio 13 Particella 1, 114, 117, 121, 154, 163, 168, 169, 170, 171, 172, 176, 179, 18, 181, 20, 200, 201, 202, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 45, 57, 61, 65;
- Foglio 14 Particella 1, 15, 2, 3, 6, 7,
- Foglio 15 Particella 1, 261;
- Foglio 16 Particella 103, 108, 111, 112, 39, 81;
- Foglio 45 Particella 106, 108, 113, 116, 125, 131, 133, 137, 139, 173 175,25, 69;
- Foglio 46 Particella 17, 50, 54, 56, 6, 66, 7, 92, 94, 97;
- Foglio 47 Particella 101, 103, 141, 15, 206, 207, 209, 211, 24, 27, 35, 7, 76, 8, 80, 97;
- Foglio 56 Particella 21, 23, 25, 30, 32, 38, 63, 64, 66, 80, 82, 86, 93, 94, 96, 97, 98, 99;
- Foglio 57 Particella 109, 114, 125, 142, 143;
- Foglio 71 Particella 11, 238, 256;

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale dell'area di progetto su carta IGM (Copertura regioni zona WGS84-UTM33).

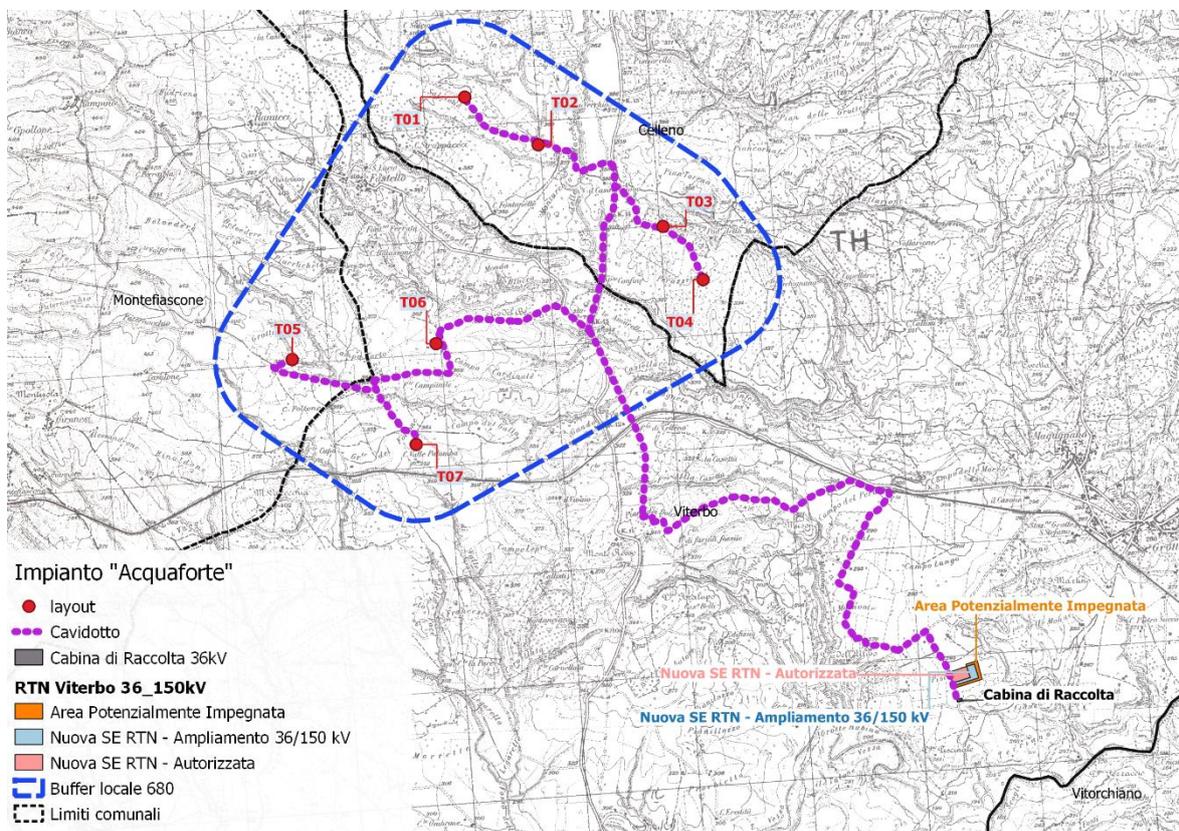


Figura 1: Inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

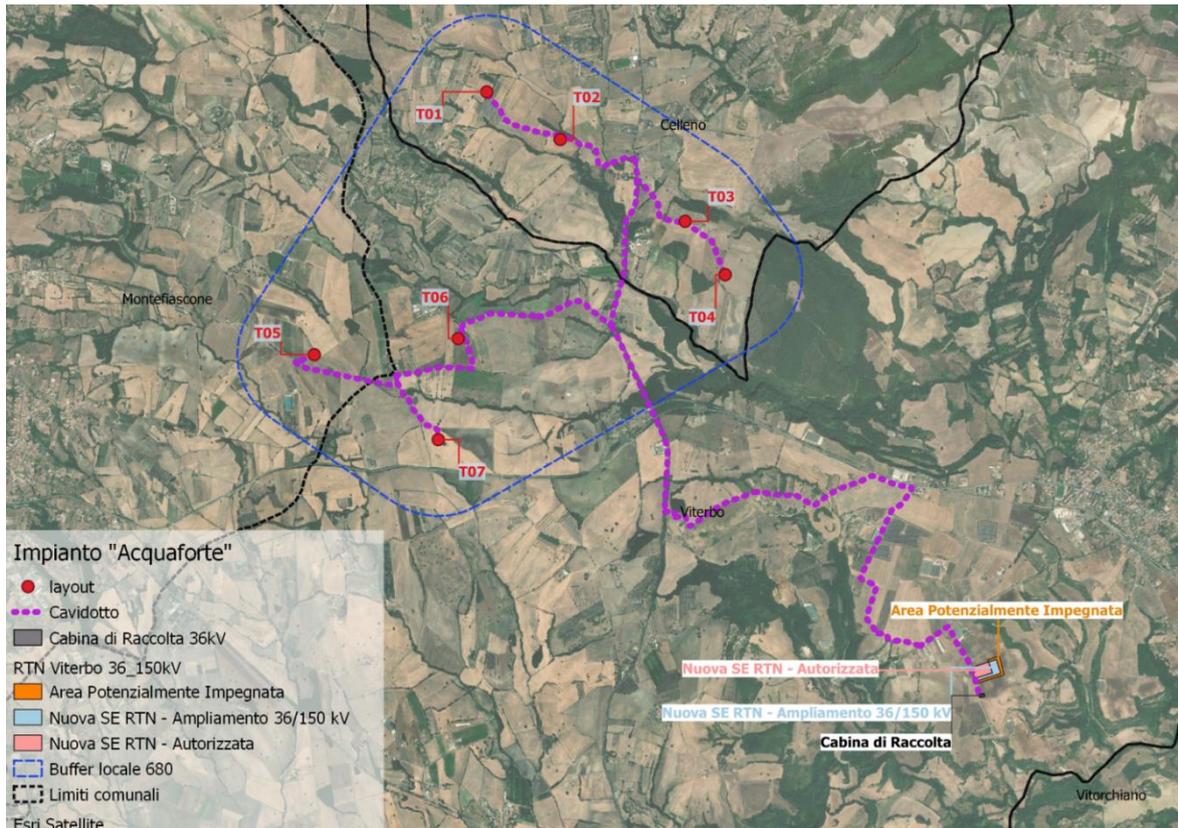


Figura 2: Inquadramento territoriale su base ortofoto con indicazione dell'area di intervento su base ortofoto

Tabella 1: ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

| Nome | Diam (m) | Hub(m) | Coordinate UTM-WGS 84 fuso 33 | | Coordinate Gauss boaga_fuso est | |
|------|----------|--------|-------------------------------|---------|---------------------------------|---------|
| | | | E(m) | N(m) | X | Y |
| T01 | 170 | 115 | 262295 | 4715094 | 2282299 | 4715106 |
| T02 | 170 | 115 | 262915 | 4714600 | 2282919 | 4714612 |
| T03 | 170 | 115 | 263961 | 4713798 | 2283965 | 4713810 |
| T04 | 170 | 115 | 264280 | 4713301 | 2284284 | 4713313 |
| T05 | 170 | 115 | 260614 | 4712846 | 2280617 | 4712857 |
| T06 | 170 | 115 | 261893 | 4712899 | 2281897 | 4712911 |
| T07 | 170 | 115 | 261655 | 4712016 | 2281658 | 4712028 |

4.2 Rapporto tra VAS e VIA

Il progetto proposto si inserisce all'interno delle strategie definite con il Piano Energetico Ambientale Regionale Lazio (PER). Con Deliberazione del Consiglio Regionale 14 febbraio 2001, n. 45, pubblicata sul BURL del 10 aprile 2001, n. 10, Suppl. n. 1, è stato approvato il Piano Energetico Regionale (PER), in attuazione delle competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili. La regione Lazio ha dedicato una particolare attenzione ai temi della sostenibilità e competitività, dell'energia e dell'ambiente, all'interno degli strumenti di programmazione politica e finanziaria coerenti con le strategie comunitarie e nazionali in materia di ambiente e sviluppo sostenibile e ha ritenuto

imprescindibile, al fine di indirizzare gli effetti delle politiche energetiche a traguardi previsionali ottimizzati, in termini di costi-benefici, di asset produttivi da fonti rinnovabili e di impatti territoriali e paesaggistici, dotarsi di un apposito ed aggiornato strumento di pianificazione.

Più nel dettaglio, la Regione ha avviato il processo di costruzione del nuovo Piano Energetico Regionale (PER), attraverso la redazione di un "Documento Strategico per il Piano Energetico della Regione Lazio" da parte del Comitato di Indirizzo Strategico.

In conclusione, dopo un percorso di consultazione pubblica con gli Stakeholder, necessaria per la sua costruzione condivisa e trasparente, il PER Lazio ha recepito sia gli indirizzi strategici regionali sia le risultanze dei confronti con gli Stakeholder pubblici e privati (cfr. DGR n. 768 del 29/12/2015 e cfr. Det. n. G08958 del 17.07.2018) tenendo in debito conto le dinamiche dei trend energetici globali, gli obiettivi europei al 2030 e 2050 in materia di clima ed energia e della nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017).

Il PER Lazio, rielaborato a seguito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è stato adottato con D.G.R. n. 98 del 10 marzo 2020 (pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n. 33) e sottoposto all'esame del Consiglio Regionale.

Il piano è organizzato in cinque Parti:

- **Parte 1 - Contesto di riferimento:** dopo una sintetica descrizione del quadro normativo europeo, nazionale e delle loro ricadute sugli obiettivi del presente documento, espone le analisi del Bilancio Energetico Regionale, delle infrastrutture elettriche e del gas di trasmissione nazionali presenti nel Lazio e, infine, dei potenziali sia di sviluppo nella produzione energetica da fonti rinnovabili sia di incremento dell'efficienza energetica negli utilizzi finali;
- **Parte 2 - Obiettivi strategici e Scenari:** è dedicata alla descrizione degli obiettivi strategici generali della Regione Lazio in campo energetico ed all'individuazione degli scenari 2030/50 di incremento dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili;
- **Parte 3 - Politiche e programmazione:** illustra le politiche di intervento che, per il perseguimento degli obiettivi strategici, saranno introdotte per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) e il miglioramento dell'efficienza energetica in ciascun ambito di utilizzo finale, riportando focus specifici in merito agli strumenti e ai regimi di sostegno regionali, nazionali e comunitari;
- **Parte 4 - Monitoraggio ed aggiornamento periodico del PER:** accenna i meccanismi e gli strumenti individuati per il monitoraggio e l'aggiornamento periodico e sistematico del PER, indispensabili non solo al fine di verificare il rispetto degli obiettivi prefissati, ma anche per introdurre azioni correttive, anche in funzione delle dinamiche di evoluzione del quadro macroeconomico e politico globale. Il presente documento ha, quindi, natura di Piano in progress che, attraverso le evidenze delle attività di monitoraggio continuo e di valutazione dell'impatto, conoscerà momenti di ricalibrazione, sì da consentire allo stesso di esercitare con efficacia il proprio ruolo di riferimento chiave per l'obiettivo temporale del 2050;
- **Parte 5 - Norme Tecniche di Attuazione:** espone un quadro riepilogativo dei regolamenti nazionali e regionali per l'ottenimento delle autorizzazioni per la costruzione ed esercizio degli impianti da fonti rinnovabili e delle interferenze con le principali pianificazioni di settore di tutela ambientale (acqua, aria e suolo) che per le loro caratteristiche intrinseche, sono soggette a condizionare l'evoluzione del sistema energetico regionale.

Il PER Lazio contiene gli scenari tendenziali e lo "Scenario Obiettivo" di incremento dell'efficienza energetica e di sviluppo delle fonti rinnovabili, nonché propone un cospicuo pacchetto di politiche regionali da attuare congiuntamente alle misure concorrenti nazionali.

Scenari tendenziali e scenario obiettivo:

- sviluppo delle fonti di energia rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di raggiungere al 2030 il 21% e al 2050, il 38 % di quota regionale di energia rinnovabile elettrica e termica sul totale dei consumi;
- limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990, del 37% al 2030 e dell'80% al 2050 (in particolare al 2050 decarbonizzazione spinta del 89% nel settore civile, del 84% nella produzione di energia elettrica e del 67% nel settore trasporti)
- ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, rispettivamente, del 13% al 2030 e del 30% al 2050 in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali (dal 19% anno 2014 al 40% nel 2050), favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;
- facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale;
- sostenere la R&S; e l'innovazione, anche mantenendo forme di incentivazione diretta, per sviluppare tecnologie a basso livello di carbonio e competitive;
- implementare sistematicamente forti azioni di coinvolgimento per sensibilizzare e aumentare la consapevolezza dell'uso efficiente dell'energia nelle aziende, PA e cittadinanza diffusa.

4.2.1 Motivazioni e scelta tipologica dell'intervento

L'intervento in esame è perfettamente in linea con la strategia del Green Deal europeo (o Patto Verde europeo), un insieme di proposte presentate dalla Commissione Europea al fine di trasformare [...] l'UE in un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, garantendo che:

- nel 2050 non siano più generate emissioni nette di gas serra;
- la crescita economica sia dissociata dall'uso delle risorse;
- nessuna persona e nessun luogo siano trascurati.

Tra le iniziative in ambito energetico volte all'azzeramento delle emissioni nette di gas serra ci sono lo sviluppo del settore basato su fonti rinnovabili, l'efficientamento energetico e la garanzia di un approvvigionamento energetico a prezzi accessibili.

Sul tema dell'industria sostenibile e delle costruzioni, si spinge per la riduzione dello spreco di materiali tramite rafforzamento dei processi di riutilizzo e riciclo. Per quanto concerne l'annullamento dell'inquinamento nei vari comparti ambientali, verrà adottato nel 2021 il "Piano d'azione ad inquinamento zero" con l'obiettivo di ripulire l'aria, l'acqua e il suolo entro il 2050; mentre per la tutela della biodiversità verrà presentata una strategia volta alla salvaguardia e al ripristino degli ecosistemi.

La Strategia Energetica Nazionale è stata emanata con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017 con lo scopo di definire i principali obiettivi che l'Italia si pone di raggiungere nel breve, medio e lungo periodo, fino al 2050. Tra questi ci sono: riduzione del gap di costo dell'energia con allineamento ai prezzi europei, raggiungimento degli obiettivi ambientali definiti dal "Pacchetto 20-20-20", crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Come sopra riportato, la Regione Lazio ha approvato il Piano Energetico Ambientale approvato con la Deliberazione del Consiglio Regionale 14 febbraio 2001.

In tale contesto, la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, come i parchi eolici, si propone di perseguire gli obiettivi di efficienza energetica, di decarbonizzazione, di transizione verso l'utilizzo di fonti rinnovabili a scapito di quelle non rinnovabili e di conseguente riduzione delle pressioni ambientali.

Il posizionamento degli aerogeneratori e delle relative piazzole avverrà in maniera tale da garantire il minor impatto possibile in fase di scavo; inoltre, la produzione di rifiuti solidi in fase di cantiere verrà minimizzata prevedendo sia il riutilizzo di gran parte del materiale scavato per il riporto, sia opportune opere di ripristino e rinverdimento, tramite uso della porzione fertile del terreno, dell'area alterata dalla fase di cantiere.

In ogni caso, le opere afferenti al parco eolico (piazzole, viabilità, ecc.) verranno realizzate a regola d'arte, adottando le opportune misure di mitigazione ambientale, tenendo in conto il minimo consumo di suolo possibile.

Sarà previsto un adeguato piano di dismissione a fine vita dell'impianto e ripristino dell'area, nonché un piano di monitoraggio che funge da supporto per la verifica degli impatti stimati nel presente documento e per l'eventuale integrazione o modifica delle relative misure di mitigazione e/o compensazione.

4.3 Riferimenti normativi

4.3.1 Settore ambientale

Per la redazione del presente Studio, sono stati considerati i seguenti riferimenti normativi:

- a livello nazionale:
 - d.lgs. n. 387 del 29/12/2003 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”;
 - d.lgs. n. 152 del 03/04/2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i., tra cui vanno segnalati il D. lgs. n. 4/2008, il D. lgs. n. 128/2010, il D. lgs n. 46/2014 ed il d.lgs. n. 104/2017;
 - d.m. 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” che, nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l’autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER);
 - r.d. 30 dicembre 1923 n. 3267 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”;
 - r.d. 3 giugno 1940 n. 1357 “Regolamento per l’applicazione della L. 29 giugno 1939 n. 1497 sulla protezione delle bellezze naturali”;
 - direttiva europea n. 92/42/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (Direttiva Habitat) “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica”;
 - direttiva europea n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, modificata dalla Direttiva n. 2009/147/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici nei parchi nazionali e regionali, nelle aree vincolate secondo i Piani Stralcio di Bacino redatti ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006;
 - d.p.r. 8 settembre 1997 n. 357 “Regolamento di recepimento della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
 - d.lgs. 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137”;
 - decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”.
- a livello regionale, provinciale e comunale da (rappresentati in ordine cronologico di emanazione):
 - Regione Lazio - Approvazione Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) Delibera Consiglio Regionale n. 5 del 21 aprile 2021;
 - Piano territoriale Provinciale Generale (PTPG) adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale 24 luglio 2006 n. 45;
 - La Regione Lazio con DGR n. 884 del 18 ottobre 2022 che ha adeguato le modalità operative in materia di Valutazione di Impatto Ambientale.

4.3.2 Settore energetico

Con riferimento alla natura del progetto sono stati considerati gli obiettivi primari della più recente pianificazione energetica e di controllo delle emissioni adottata sia a livello sovranazionale (Unione Europea) che nazionale e locale.

A livello europeo tali obiettivi possono riassumersi in:

- rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico e della competitività dell'economia europea;
- rispetto e protezione dell'ambiente;
- transizione verso un'economia climaticamente neutra, a zero emissioni di gas a effetto serra in atmosfera.

Il quadro programmatico di riferimento dell'Unione Europea relativo al settore dell'energia comprende i seguenti documenti:

- il "Pacchetto Clima-Energia 20-20-20", approvato il 17 dicembre 2008;
- le strategie incluse nelle tre comunicazioni COM (2015) 80, COM (2015) 81 e COM (2015) 82;
- il Pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" - COM (2016) 860, costituito da 8 provvedimenti: la direttiva 2019/944/Ue ed il regolamento 2019/943/Ue relativi al mercato interno dell'elettricità, i regolamenti 2019/941/Ue e 2019/942/Ue relativi rispettivamente alla prevenzione dei rischi da blackout ed alla cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia, la direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (2018/2001/Ue), la direttiva sull'efficienza energetica (2018/2002/Ue), il regolamento sulla governance dell'energia 2018/1999/Ue e la direttiva sull'efficienza energetica in edilizia 2018/844/Ue;
- il pacchetto sull'efficienza dei prodotti che consumano energia, costituito dalla direttiva 2009/125/Ce sulla progettazione eco-compatibile ed il regolamento 2017/1369/Ue sul "labelling" dei prodotti;
- la strategia "Un pianeta pulito per tutti" - COM (2018) 773 del 28/11/2018;
- la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo.

Gli strumenti normativi e di pianificazione a livello nazionale relativi al settore energetico sono i seguenti:

- Piano Energetico Nazionale, approvato dal Consiglio dei Ministri il 10 agosto 1988;
- Conferenza Nazionale sull'Energia e l'Ambiente del 1998;
- Carbon Tax, introdotta ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 448/1998;
- Legge n. 239 del 23 agosto 2004 sulla riorganizzazione del settore dell'energia e la delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia;
- Strategia Energetica Nazionale 2017, approvata con Decreto Ministeriale del 10 novembre 2017;
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), pubblicato dal Ministero dello Sviluppo Economico il 21/01/2020.
- Ulteriori provvedimenti legislativi, che negli ultimi anni hanno mirato alla diversificazione delle fonti energetiche, ad un maggior sviluppo della concorrenza ed una maggiore protezione dell'ambiente, sono i seguenti:
 - Legge 9 gennaio 1991 n. 9, concernente la parziale liberalizzazione della produzione di energia elettrica;
 - Legge 9 gennaio 1991 n. 10, concernente la promozione del risparmio di energia e dell'impiego di fonti rinnovabili;

- Provvedimento CIP n. 6 del 29 aprile 1992, che ha fissato le tariffe incentivanti, definendo l'assimilabilità alle fonti rinnovabili sulla base di un indice di efficienza energetica a cui commisurare l'entità dell'incentivazione;
- Delibera CIPE 126/99 del 6 agosto 1999 "Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili", con il quale il Governo italiano individua gli obiettivi da percorrere per ciascuna fonte;
- Legge 01 giugno 2001 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici", tenutosi a Kyoto l'11 dicembre 1997;
- Decreto-legge 7 febbraio 2002, contenente misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. Tale decreto, conosciuto come "Decreto Sblocca centrali", prende avvio dalla constatata necessità di un rapido incremento della capacità nazionale di produzione di energia elettrica;
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE (oggi sostituita e modificata dalla Direttiva 2009/28/CE) relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge Finanziaria 2008) e Legge 29 novembre 2007, n. 222 (Collegato alla Finanziaria 2008) - Individuazione di un nuovo sistema di incentivazione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili basato sui seguenti meccanismi alternativi su richiesta del Produttore: il rilascio di certificati verdi oppure una tariffa onnicomprensiva.
- Questo quadro di incentivi è stato modificato dal D.M. 18/12/2008, dal D.M. 06/07/2012 e, da ultimo, dal D.M. 23/06/2016 (decreto che prevede l'incentivazione degli impianti eolici di grossa taglia e di nuova realizzazione a seguito di aggiudicazione delle procedure competitive di asta al ribasso);
- Legge n. 99/2009, conversione del cosiddetto DDL Sviluppo, che stabilisce le "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia";
- d.lgs. 8 luglio 2010, n. 105 "Misure urgenti in materia di energia" così come modificato dalla L. 13 agosto 2010 n. 129 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi";
- Decreto dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", in cui sono definite le linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento unico ex art. 12 del d. lgs. 387/2003 per l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, nonché linee guida per gli impianti stessi.

A livello regionale sono stati considerati i seguenti atti normativi:

- PER- Lazio D.G.R. n.98 del 10 marzo 2020
Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio) è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili.
- PER- Lazio D.G.R. n.595 del 19 luglio 2022
Con Deliberazione del Consiglio Regionale 14 febbraio 2001, n. 45, pubblicata sul BURL del 10 aprile 2001, n. 10, Suppl. n. 1, è stato approvato il Piano Energetico Regionale, in attuazione delle competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

- Con Deliberazione di Giunta Regionale n.390 del 7 giugno 20220 avente a Oggetto: "Attuazione del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) 2030-Art 3.1 della Legge Regionale 16 dicembre 2011, n.16 e ss.mm.ii – Linee Guida e di indirizzo regionale di individuazione delle aree non idonee per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER), redatte in attuazione di quanto previsto dalla Legge Regionale 16 dicembre 2011, n.16 e ss.mm.ii., in coerenza con i criteri di cui al Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010 e con le disposizioni del PTPR, al fine di contribuire al conseguimento dell'obiettivo di sviluppo delle fonti rinnovabili al 2030 nell'ambito degli obiettivi nazionali del PNIEC".

4.4 Conformità soluzioni progettuali rispetto a normativa, vincoli e tutele

4.4.1 Criteri utilizzati per la definizione della proposta progettuale

L'individuazione dell'ubicazione degli aerogeneratori è il risultato di un'attenta analisi finalizzata a garantire la coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ed urbanistica, utili a definire le aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, interferire con il progetto; sono stati considerati gli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti nell'ambito territoriale interessato dall'intervento in esame per quei settori che hanno relazione diretta o indiretta con gli interventi stessi.

La presente sezione dello Studio di Impatto Ambientale comprende:

- Strategia Energetica dell'Unione Europea;
- Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.);
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (P.N.I.E.C.);
- Regione Lazio - Approvazione Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) Delibera Consiglio Regionale n. 5 del 21 aprile 2021.
- Piano territoriale Provinciale Generale (PTPG) adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale 24 luglio 2006 n. 45
- Il Piano Energetico Regionale, PER- Lazio D.G.R. n.98 del 10 marzo 2020
- Pianificazione in materia di aree naturali protette (ZSC, ZPS, etc.);
- Pianificazione faunistica venatoria L.R. 4 agosto 1997, n. 26;
- Pianificazione in materia di Assetto idrogeologico (PAI);
- Piano di Gestione delle Acque;
- Vincolo idrogeologico;
- Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria;
- Pianificazione acustica comunale;
- Piani urbanistici comunali.

Per la caratterizzazione del territorio interessato dall'impianto è stato considerato un buffer sovralocale pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore 10 km; si evidenzia come per alcune analisi si sia considerata un'area vasta più estesa, pari a 12 km, per delineare un quadro più ampio sullo stato dell'ambiente "scenario di base" interessato dalle opere in progetto.

4.4.2 Linee guida e di indirizzo regionali di individuazione delle AREE NON IDONEE per la realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili (FER), introdotte con DGR n.390 del 07-06-2022

Con la deliberazione n. 782 del 2021, si è dato avvio al processo di individuazione nel territorio regionale delle superfici e aree idonee e non idonee per la localizzazione degli impianti destinati alla produzione di energia da fonti rinnovabili (di seguito FER), al fine di contribuire al conseguimento dell'obiettivo di sviluppo delle fonti rinnovabili al 2030 nell'ambito degli obiettivi nazionali del PNIEC, in aderenza con quanto disciplinato dall'art. 3.1 della Legge Regionale 16 dicembre 2011, n. 16 e ss.mm.ii.

Il presente documento, in coerenza con quanto disciplinato dalla dall'articolo 75 della Legge regionale n. 14 del 2021 ed in ordine alla priorità dettata dall'articolo 3.1 della Legge regionale n. 16 del 2021:

- fornisce una ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale ai sensi di quanto disposto dal paragrafo 17.1 del decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010;
- fornisce le indicazioni, sull'intero territorio regionale, delle aree non idonee per la realizzazione di impianti alimentati da FER, in coerenza con i criteri di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010 e con le disposizioni del PTPR, in particolare adottando i criteri di cui all'elenco della lettera a), comma 2 dell'articolo 3.1.1 della legge regionale n. 16 del 2011.

In riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, la Regione può procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:

- a. i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.lgs. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso D.lgs.; **la verifica è soddisfatta**
- b. zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso; **la verifica è soddisfatta**
- c. le aree naturali protette (Parchi e Riserve Naturali) istituite ai sensi degli artt. 9 e 46 della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 e ss.mm.ii. e della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii., i Monumenti Naturali istituiti ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii., le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar; **la verifica è soddisfatta**
- d. le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale); **la verifica è soddisfatta**
- e. le Important Bird Areas (I.B.A.); **la verifica è soddisfatta**
- f. le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (ad esempio: le aree contigue alle aree naturali protette, istituite o approvate contestualmente al Piano del Parco

o della Riserva Naturale; le istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; le aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione; **la verifica è soddisfatta**

- g. le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni DOP, IGP, STG, DOC, DOCG, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del D.lgs. n. 387/2003 anche con riferimento alle aree previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo; **la verifica è soddisfatta**
- h. le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.; **la verifica è soddisfatta**
- i. le zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e ss.mm. ii, valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano compatibili con la realizzazione degli impianti.
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare; **la verifica è soddisfatta**
 - i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi; i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; **Dall'analisi condotta è emerso l'attraversamento da parte del cavidotto di più corsi d'acqua: - Fosso Rigo o della Selva-Mola e Infernaccio, Fosso Lombardo, ; La risoluzione delle sovrapposizioni del cavidotto con i corsi d'acqua, avverrà utilizzando due tecniche differenti asseconda le condizioni del sito d'interesse: lo staffaggio oppure tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC); ciò consentirà di realizzare l'attraversamento senza andare ad alterare minimamente l'ambiente in cui esso si colloca. La verifica è soddisfatta**
 - le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole; **La verifica è soddisfatta**
 - i ghiacciai e i circhi glaciali; **La verifica è soddisfatta**
 - i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi; **La verifica è soddisfatta**
 - i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018); **La verifica è soddisfatta**

- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448; **La verifica è soddisfatta**
- i vulcani; **La verifica è soddisfatta**
- le zone di interesse archeologico; **La verifica è soddisfatta (crf. Relazione di valutazione del rischio archeologico).**

Le opere, pertanto, sono ritenute compatibili con tali aree sensibili perché non altereranno il paesaggio circostante in maniera significativamente pregiudizievole e definitiva (vedi Piano di dismissione).

4.5 Strumenti di pianificazione energetica, territoriale e urbanistica

4.5.1 Strategie energetiche dell'Unione Europea

Gli obiettivi dell'attuale strategia dell'Unione Europea in materia di clima ed energia sono fissati nel "Pacchetto clima ed energia 2020" e nel "Quadro 2030 per il clima e l'energia".

L'11 dicembre 2019 la Commissione UE ha presentato la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo (Patto europeo per il clima): si tratta della nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero.

Il Patto europeo per il clima fissa i seguenti indirizzi:

- aumentare l'obiettivo dell'UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 di almeno il 50-55% rispetto ai livelli del 1990 fino alla neutralità climatica entro il 2050;
- garantire l'approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura, in particolare con l'integrazione delle fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica di tutti i settori economici;
- accelerare la transizione dell'industria europea verso un'economia pulita e circolare;
- costruire e ristrutturare gli edifici pubblici e privati in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- accelerare la transizione verso una mobilità sostenibile ed intelligente;
- progettare un sistema alimentare "dal produttore al consumatore";
- preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità;
- obiettivo "inquinamento zero" per un ambiente privo di sostanze tossiche.

Il Green Deal europeo, inoltre, è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenerlo a 1.5°C. Il Regolamento 30 giugno 2021 n. 2021/1119/UE, in vigore dal 29 luglio 2021, ha approvato il quadro per l'abbattimento delle emissioni di gas a effetto serra del 55% rispetto ai livelli del 1990 al 2030 ed il conseguimento della neutralità climatica al 2050 (Legge UE sul clima).

Il 14 luglio 2021 la Commissione UE ha adottato il pacchetto di proposte legislative "Pronti per il 55" (Fit for 55) per contribuire al raggiungimento dell'obiettivo al 2030, riportate di seguito:

- modifiche all'Emission trading system (ETS - il sistema di scambio di quote di emissione);
- miglioramento delle direttive su energie rinnovabili ed efficienza energetica;
- misure sulla mobilità per la diffusione di combustibili alternativi (quali biocarburanti, elettricità, idrogeno e combustibili sintetici rinnovabili);
- riforma della tassazione dei prodotti energetici;

La transizione verso l'economia sostenibile richiede in parallelo una finanza sostenibile, pertanto al Green Deal Europeo si affiancano i seguenti strumenti:

- il Piano di investimenti del Green Deal, diretto a mobilitare i finanziamenti dell'Unione ed a facilitare e stimolare gli investimenti pubblici e privati necessari per la transizione verso un'economia neutrale dal punto di vista climatico, verde, competitiva ed inclusiva;
- il Just Transition Mechanism, volto a garantire una transizione equa, che non lasci indietro nessuno; il meccanismo consta di tre pilastri:
- un Fondo per una transizione giusta (Just Transition Fund), attuato in regime di gestione concorrente;
- uno strumento di prestito per il settore pubblico, in collaborazione con la Banca europea per gli investimenti (Bei) sostenuto dal bilancio dell'Ue, per mobilitare ulteriori investimenti a favore delle regioni interessate;
- un regime specifico nell'ambito di InvestEU, per attrarre investimenti privati a beneficio delle regioni interessate, ad esempio nei settori dell'energia sostenibile e dei trasporti, ed aiutare le economie locali a individuare nuove fonti di crescita.

4.5.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Con d.m. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

Il SEN si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia.
- Fra i target quantitativi previsti dal SEN si evidenziano i seguenti:
- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;

- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Le opere oggetto di studio risultano in linea con le strategie del piano volte a favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili; le infrastrutture in progetto a loro volta contribuiscono all'integrazione delle fonti rinnovabili all'interno del sistema elettrico nazionale.

4.5.3 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21/01/2020 il PNIEC che, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata:

- *Decarbonizzazione*: 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; riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
- *Efficienza energetica*: riqualificazione energetica del parco immobiliare (insieme alla ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica); mobilità sostenibile;
- *Sicurezza energetica*: riduzione della dipendenza dalle importazioni, mediante l'incremento delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica, e diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- *Sviluppo del mercato interno dell'energia*: integrazione dei mercati dell'Unione potenziando le interconnessioni elettriche e il market coupling con gli altri Stati membri; sviluppo di interconnessioni con Paesi terzi data la posizione geografica dell'Italia, con lo scopo di favorire scambi efficienti;
- *Ricerca, innovazione e competitività*: sviluppo di processi, prodotti e conoscenze nell'ambito delle tecnologie per le rinnovabili, dell'efficienza energetica e delle reti; integrazione sinergica tra sistemi e tecnologie; regolazione dei mercati energetici, in modo che i consumatori e le imprese beneficino dei positivi effetti di una trasparente competizione, e ricorso oculato ai meccanismi di sostegno; il 2030 come una tappa del percorso di decarbonizzazione profonda, su cui l'Italia è impegnata coerentemente alla strategia di lungo termine al 2050, nella quale si ipotizzano ambiziosi scenari di riduzione delle emissioni fino alla neutralità climatica, in linea con gli orientamenti comunitari.

Nelle seguenti tabelle estratte dal PNIEC sono riportati gli obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030 e gli obiettivi e le traiettorie di crescita della quota rinnovabile nel settore elettrico

Tabella 2: obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030

| Fonte | 2016 | 2017 | 2025 | 2030 |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Idrica | 18.641 | 18.863 | 19.140 | 19.200 |
| Geotermica | 815 | 813 | 920 | 950 |
| Eolica | 9.410 | 9.766 | 15.950 | 19.300 |
| di cui off shore | 0 | 0 | 300 | 900 |
| Bioenergie | 4.124 | 4.135 | 3.570 | 3.760 |
| Solare | 19.269 | 19.682 | 28.550 | 52.000 |
| di cui CSP | 0 | 0 | 250 | 880 |
| Totale | 52.258 | 53.259 | 68.130 | 95.210 |

Tabella 3: obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (TWh)

| | 2016 | 2017 | 2025 | 2030 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Produzione rinnovabile | 110,5 | 113,1 | 142,9 | 186,8 |
| Idrica (effettiva) | 42,4 | 36,2 | | |
| Idrica (normalizzata) | 46,2 | 46,0 | 49,0 | 49,3 |
| Eolica (effettiva) | 17,7 | 17,7 | | |
| Eolica (normalizzata) | 16,5 | 17,2 | 31,0 | 41,5 |
| Geotermica | 6,3 | 6,2 | 6,9 | 7,1 |
| Bioenergie* | 19,4 | 19,3 | 16,0 | 15,7 |
| Solare | 22,1 | 24,4 | 40,1 | 73,1 |
| Denominatore - Consumi Interni Lordi di energia elettrica | 325,0 | 331,8 | 334 | 339,5 |
| Quota FER-E (%) | 34,0% | 34,1% | 42,6% | 55,0% |

* Per i bioliquidi (inclusi nelle bioenergie insieme alle biomasse solide e al biogas) si riporta solo il contributo dei bioliquidi sostenibili.

4.5.4 Piano Energetico Regionale Lazio (P.E.R)

Con Deliberazione del Consiglio Regionale 14 febbraio 2001, n. 45, pubblicata sul BURL del 10 aprile 2001, n. 10, Suppl. n. 1, è stato approvato il Piano Energetico Regionale, in attuazione delle competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Successivamente è stato rielaborato a seguito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è stato adottato con D.G.R. n. 98 del 10 marzo 2020 (pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n. 33) e sottoposto all'esame del Consiglio Regionale.

Nel P.E.R vengono discusse le prospettive e le opportunità di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, coerentemente con le attuali linee guida nazionali e comunitarie, per una pianificazione energetica rispondente alle esigenze di sviluppo sostenibile e, in particolare, con i programmi di attuazione degli impegni di kyoto sulla riduzione di "gas serra".

La Regione Lazio ha sentito quindi la necessità di dotarsi di uno strumento valido al fine della programmazione di interventi mirati a conseguire livelli più elevati di efficienza, competitività flessibilità e sicurezza, nell'ambito delle azioni a sostegno del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili, che rappresentano le chiavi risolutive verso uno sviluppo economico sostenibile.

I consumi energetici della Regione Lazio sono caratterizzati da una dipendenza dai prodotti petroliferi più marcata rispetto alla media nazionale, determinata in particolare dai grandi impianti di generazione elettrica presenti sul suo territorio. In relazione a tale forte dipendenza dal petrolio la Regione Lazio si trova, pertanto, in una condizione di svantaggio rispetto ad altre regioni italiane ed europee, a causa della maggiore vulnerabilità del sistema energetico. Nell'evoluzione in atto, ed in quella in prospettiva, del sistema energetico del Lazio dovranno, pertanto, essere realizzate le condizioni essenziali (adeguata disponibilità di energia con offerta diversificata ed a basso costo, riduzione della dipendenza dal petrolio, sicurezza degli approvvigionamenti, ecc.) per lo sviluppo di un sistema produttivo più competitivo e flessibile, capace di cogliere la sfida della globalizzazione dei mercati e della concorrenza internazionale.

In tal senso le finalità del Piano Energetico della Regione Lazio possono essere ricondotte ai due seguenti principali indirizzi:

- 1. Competitività, flessibilità e sicurezza del Sistema Energetico e Produttivo.**
- 2. Uso razionale e sostenibile delle risorse.**

Nell'ambito di tali indirizzi generali si inquadrano gli obiettivi specifici e settoriali del Piano, in particolare:

- 3. La tutela dell'ambiente**
- 4. Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili**
- 5. L'uso razionale dell'energia ed il risparmio energetico**

4.5.5 Pianificazione Territoriale e Paesaggistica

4.5.5.1 Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)

Ai sensi dell'art. 62 della L.R. 38/99 "Norme sul governo del territorio" la Regione Lazio, in sede di prima applicazione delle nuove norme, ha adottato il Quadro di Riferimento Territoriale (Q.R.T.), che assume efficacia di Piano Territoriale Regionale Generale (P.T.R.G.), **con deliberazione G.R. n. 2581 del 19/12/2001 "Adozione Schema di Piano Territoriale Regionale Generale (P.T.R.G.)**; artt. 10 e 62 L.R. 38/99" a modifica ed integrazione della D.G.R. n. 2437 del 11/06/98 "Adozione del QRT" e della D.G.R. n. 3085 del 30/06/98 "Integrazione della deliberazione G.R. n. 2137/98".

Il Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG), definisce gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei programmi e dei piani di settore aventi rilevanza territoriale, nonché degli interventi di interesse regionale. Questi obiettivi costituiscono un riferimento programmatico per le politiche territoriali delle Province, della città Metropolitana, dei Comuni e degli altri enti locali e per i rispettivi programmi e piani di settore. Nel documento "Quadro sinottico del PTRG" vengono elencati gli obiettivi generali e specifici per ogni sistema che caratterizza il territorio.

Di seguito in Tabella riportano gli obiettivi generali e specifici relativi al: Territorio, Sistema Ambientale, Sistema Relazionale, Sistema Insediativo.

Tabella 4: Obiettivi generali e speciali del Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)

| Territorio | |
|--|--|
| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI SPECIFICI |
| 1. Migliorare l'offerta insediativa per le attività portanti dell'economia regionale (attività di base e innovative) | 1.1. Potenziare/razionalizzare l'attività turistica |
| | 1.2. Razionalizzare e incentivare la localizzazione delle funzioni direzionali di alto livello |
| | 1.3. Potenziare le attività di ricerca |
| | 1.4. Sviluppare la formazione superiore |
| | 1.5. Potenziare le funzioni culturali |
| | 1.6. Potenziare le attività congressuali espositive |
| 2. Sostenere le attività industriali | 2.1. Razionalizzare gli insediamenti esistenti |
| 3. Valorizzare le risorse agro-forestali | 3.1. Integrare le attività agro-forestali con le altre attività produttive |
| | 3.2. Salvaguardare i paesaggi agro-forestali |
| | 3.3. Assecondare le attività volte a migliorare la qualità ambientale |

| Sistema ambientale | |
|---|---|
| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI SPECIFICI |
| 1. Difendere il suolo e prevenire le diverse forme di inquinamento e dissesto | 1.1. Valorizzare le vocazioni e limitare il consumo di suolo 1.2. Salvaguardare il ciclo delle acque 1.3. Difendere i soprassuoli forestali e agrari 1.4. Prevenire le diverse forme di inquinamento 1.5. Riequilibrare i geosistemi elementari instabili |
| 2. Proteggere il patrimonio ambientale, naturale, culturale | 2.1. Proteggere i valori immateriali e le identità locali 2.2. Proteggere i valori ambientali diffusi 2.3. Proteggere i reticoli ambientali 2.4. Proteggere gli ambiti di rilevante e specifico interesse ambientale |
| 3. Valorizzare e riqualificare il patrimonio ambientale | 3.1. Ampliare e orientare la partecipazione alla valorizzazione del patrimonio ambientale del Lazio 3.2. Valorizzare le identità locali 3.3. Valorizzare i beni diffusi e i reticoli ambientali 3.4. Valorizzare gli ambiti di interesse ambientale |
| 4. Valorizzare il turismo, sostenere lo sviluppo economico e incentivare la fruizione sociale | 4.1. Valorizzare i centri 4.2. Ampliare la ricettività e potenziare le attrezzature ricreative 4.3. Incentivare la fruizione turistica delle aree e dei beni di interesse ambientale |

| Sistema relazionale | |
|--|--|
| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI SPECIFICI |
| 1. Potenziare/integrare le interconnessioni della Regione con il resto del mondo e le reti regionali | 1.1. Potenziare/integrare i nodi di scambio per passeggeri e merci 1.2. Potenziare e integrare la rete ferroviaria regionale 1.3. Completare la rete stradale interregionale 1.4. Rafforzare le reti stradali regionali e locali 1.5. Incentivare il trasporto marittimo |

| Sistema insediativo attività strategiche: servizi superiori e reti | |
|---|--|
| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI SPECIFICI |
| 1. Indirizzare e sostenere i processi di sviluppo e modernizzazione delle funzioni superiori | 1.1. Sostenere lo sviluppo di nuove funzioni di eccellenza e migliorare e riadeguare i modelli organizzativi di quelle esistenti |
| 2. Indirizzare e sostenere i processi di decentramento e di sviluppo locale delle funzioni superiori in tutto il territorio regionale | 2.1. Dilatare spazialmente il nucleo delle funzioni di eccellenza 2.2. Integrare in una rete regionale unitaria di centralità urbane le funzioni rare (di livello regionale ed interregionale), superiori (di livello provinciale ed interprovinciale) e intermedie (di livello sub-provinciale) |
| 3. Indirizzare e sostenere i processi di integrazione e di scambio tra le funzioni superiori all'interno e con il resto del mondo | 3.1. Riorganizzare i collegamenti tra le sedi delle funzioni di eccellenza in un sistema interconnesso alle grandi reti transnazionali 3.2. Riorganizzare i collegamenti tra le sedi delle funzioni rare, superiori e intermedie, in un sistema regionale reticolare connesso a quello delle funzioni di eccellenza |

| Sistema insediativo attività strategiche: sedi industriali e reti | |
|---|---|
| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI SPECIFICI |
| 1. Indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto | 1.1. Portare a "sistema competitivo" l'offerta di sedi industriali di interesse regionale 1.2. Riorganizzare, aggregare e qualificare i comprensori produttivi regionali in "Parchi di Attività Economiche" con interventi differenziati in rapporto alle esigenze |

| Sistema insediativo: morfologia insediativa, servizi, residenza | |
|--|--|
| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI SPECIFICI |
| 1. Rafforzare e valorizzare le diversità ed identità dei sistemi insediativi locali e di area vasta e le diverse regole di costruzione urbana del territorio | 1.1. Rafforzare l'organizzazione urbana provinciale e dell'area centrale metropolitana valorizzando l'articolazione, i caratteri e le regole dei sistemi insediativi componenti. 1.2. Limitare la dispersione insediativa |

| | |
|--|---|
| 2. Migliorare la qualità insediativa in termini funzionali e formali | 2.1. Promuovere la diffusione di attività e di servizi nei tessuti urbani, la valorizzazione delle specificità morfologiche, il recupero del degrado urbano e delle periferie |
| | 2.2. Migliorare la qualità edilizia diffusa |
| | 2.3. Migliorare l'utilizzazione del patrimonio abitativo |
| 3. Migliorare la qualità e la distribuzione di servizi | 3.1. Migliorare/integrare la distribuzione dei servizi sovracomunali |
| | 3.2. Migliorare la distribuzione delle attrezzature sanitarie sul territorio |
| | 3.3. Migliorare la distribuzione delle attrezzature per l'istruzione superiore sul territorio |
| | 3.4. Migliorare la grande distribuzione commerciale all'ingrosso |
| | 3.5. Migliorare la distribuzione al dettaglio e renderla compatibile con le diverse forme di vendita |

| Quadro amministrativo e normativo | |
|--|---|
| OBIETTIVI GENERALI | OBIETTIVI SPECIFICI |
| 1. Riorganizzare l'amministrazione del territorio | 1.1. Individuare dimensioni demografiche e territoriali congrue per la soluzione unitaria dei problemi di pianificazione territoriale e di gestione dei servizi |
| | 1.2. Riavvicinare i cittadini all'amministrazione del territorio |
| 2. Assicurare agli strumenti di programmazione e pianificazione (PRS e QRT) un'adeguata gestione | 2.1. Razionalizzare strumenti, le strutture e le procedure di gestione |
| | 2.2. Potenziare le attività di informazione, documentazione, analisi |

4.5.5.1.1 Verifica di compatibilità del progetto

Con riferimento al Quadro Sinottico degli obiettivi generali e specifici, l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili rientra nell'Obiettivo Specifico di "Prevenire le diverse forme di inquinamento" del Sistema Ambientale.

Si precisa, che i valori paesaggistici, ambientali e culturali del territorio regionale sono invece oggetto di specifica considerazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale, il quale si configura come strumento urbanistico territoriale con finalità di salvaguardia dei valori paesistico-ambientali. Il PTPR si pone, ai sensi degli articoli 12, 13 e 14 della L.R. 38/99 "Norme sul Governo del Territorio", come strumento di pianificazione territoriale di settore che costituisce integrazione, completamento e specificazione del Piano Territoriale Regionale Generale.

Pertanto, si rimanda al paragrafo successivo, dedicato al PTPR, per la verifica di compatibilità con le norme relative ai sistemi di paesaggio, agli ambiti e ai beni oggetto di tutela.

4.5.5.2 PTPR – Piano Paesistico della Regione Lazio

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) è lo strumento di pianificazione attraverso cui, nella Regione Lazio, la Pubblica Amministrazione attua la tutela e valorizzazione del paesaggio disciplinando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi.

Il PTPR è redatto secondo i contenuti della legge regionale n.5 del 21 aprile 2021 "Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico"; il PTPR sviluppa le sue previsioni sulla base del quadro conoscitivo dei beni del patrimonio naturale, culturale e del paesaggio della Regione Lazio, esso è redatto ai sensi degli articoli 135 e 143 del Codice; ed opera su tre livelli di descrizione e interpretazione del paesaggio.

Ogni "paesaggio" prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in quattro tabelle:

- **Nella Tabella A;** sono definite le componenti elementari dello specifico paesaggio, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità;
- **Nella Tabella B;** sono definiti gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici e le attività di trasformazione consentite con specifiche prescrizioni di tutela ordinaria per uso e per tipi di intervento;
- **Nella Tabella C;** sono definite generali disposizioni regolamentari con direttive per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio e le misure e gli indirizzi per la salvaguardia delle componenti naturali geomorfologiche ed architettoniche.
- **Nella Tabella D;** rappresentano tramite la classificazione del paesaggio del PTPR le proposte accolte e relativa prescrizione;

Questi quattro livelli di descrizione convergono nell'individuazione di un articolato e completo apparato normativo di tutela che assume diverse intensità e livelli, comportando tutele dirette sul territorio e direttive per una corretta pianificazione rivolta agli enti territoriali di livello regionale e comunale.

I PTPR ha efficacia nelle **zone vincolate** (beni paesaggistici) ai sensi degli articoli 134 del D.lvo 42/04 (ex legge 431/85 e 1497/39); in tali aree il piano detta disposizioni che incidono direttamente sul regime giuridico dei beni e che prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nella strumentazione territoriale e urbanistica. Nelle **aree che non risultano vincolate**, il PTRG riveste efficacia programmatica e detta indirizzi che costituiscono orientamento per l'attività di pianificazione e programmazione della Regione e degli enti locali.

4.5.5.2.1 Classi di Compatibilità

il PTPR attraverso delle linee guida di supporto¹, con carattere di indirizzo sia per l'elaborazione della relazione paesaggistica, sia per la valutazione tecnica degli interventi, indica individua definite classi di compatibilità per le FER. Le infrastrutture per la produzione di energia sono descritte dettagliatamente dal punto di vista tecnologico e, per ogni tipologia di FER, sono specificate le caratteristiche tecniche degli impianti attraverso l'elaborazione di schede sintetiche.

Le tecnologie sono state quindi classificate sulla base dei potenziali impatti sul territorio con riferimento alle loro peculiari caratteristiche dimensionali (cfr. Tabella B delle NTA - Uso Tecnologico) di cui di seguito si riporta un estratto con specifico riferimento alle FER o a usi tecnologici ad esse connessi.

Per ciascuna di queste classi d'uso sono stati definiti e valutati ponderalmente gli impatti negativi che le FER possono avere sul paesaggio con riferimento a due indicatori:

- a. visibilità delle infrastrutture (impatto visivo)**
- b. consumo di suolo**

determinando quindi una matrice quantitativa degli impatti attesi riportata di seguito con riferimento alle sole tipologie di trasformazione per uso:

¹ Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile - Allegato 1 alle NTA del PTPR - Tutte le tabelle fanno riferimento integralmente al PTPR approvato con DCR n.5 del 21/4/2021

Tabella 5: PTPR Tabella B delle NTA - Uso Tecnologico

| Uso Tecnologico | 6 | Proposta |
|---|-----|---|
| Tipologie di interventi di trasformazione per uso | 6.1 | Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi di tipo areale o a rete che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 DPR 380/01) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti) |
| | 6.3 | Impianti per la produzione di energia areali con grande impatto territoriale, compresi quelli alimentati da fonti di energia rinnovabile (FER) di cui all'autorizzazione Unica" di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al D.lgs. n. 29 del 10/09/2010. |
| | 6.4 | Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale, compresi gli impianti per cui è richiesta l'Autorizzazione Unica di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al D.lgs. n. 29 del 10/09/2010. |
| | 6.5 | Impianti per la produzione da fonti di energia rinnovabile (FER) di tipo areale e/o verticale con impatto basso di cui alla parte II, articolo 12 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al D.lgs. n. 29 del 10/09/2010. |
| | 6.6 | Impianti per la produzione da fonti di energia rinnovabile (FER) di tipo areale e/o verticale integrati a strutture esistenti con impatto minimo o trascurabile sul paesaggio di cui alla parte II, articolo 12 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al D.lgs. n. 29 del 10/09/2010. |

Tabella 6: PTPR Matrice quantitativa degli impatti

| Codice tipologie di interventi di trasformazione per uso | Caratteristiche | Scala ponderata impatti |
|--|--------------------------|-------------------------|
| 6.3 | impatto alto (areale) | da 6 a 8 |
| 6.4 | impatto alto (verticale) | da 6 a 8 |
| 6.5 | impatto basso | da 3 a 5 |
| 6.6 | trascurabile | da 1 a 2 |

I risultati dell'applicazione delle classificazioni di cui sopra in funzione dei due indicatori di impatto utilizzati è riportata nella seguente tabella di sintesi:

Tabella 7: La tabella riporta i risultati delle classificazioni in funzione degli indicatori di impatto utilizzati

| D | EOLICO | Superficieo Potenza | Classificazione | Impatto complessivo | impatto visivo | consumo suolo |
|---|--------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|----------------|---------------|
| 1 | impianti di piccola dimensione | minore 60 kW | 6.5 impatto basso | 3 | 2 | 1 |
| 2 | impianti di grande dimensione | maggiore 60 kW | 6.4 impatto alto | 7 | 4 | 3 |
| 3 | impianti integrati (micro) | | 6.6 trascurabile | 2 | 1 | 1 |

A partire dagli impatti sono state definite le compatibilità tra le trasformazioni causate dall'inserimento delle diverse tipologie di impianti nel territorio e le caratteristiche dimensionali e specifiche delle singole tecnologie.

Nel caso in esame l'impianto eolico ricade su: **Paesaggio agrario di valore e Paesaggio naturale di continuità**, pertanto dallo stralcio della tabella di compatibilità degli impianti di produzione di energia in relazione al sistema paesaggio, si evince che il progetto risulta essere **compatibile con limitazioni al sistema paesaggio del PTPR**.

Si definiscono e si valutano gli impatti negativi che le FER possono avere sul paesaggio in relazione a due indicatori: **la visibilità delle infrastrutture e il consumo di suolo**. A partire dagli impatti si definiscono le compatibilità tra le trasformazioni causate dall'inserimento delle diverse tipologie di impianti nel territorio e i valori paesaggistici dei diversi sistemi di paesaggio.

Tabella 8: Stralcio della tabella di compatibilità degli impianti di produzione di energia in relazione al sistema paesaggio²

| Compatibilità degli impianti di produzione di energia in relazione al sistema di paesaggio | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | | Paesaggio naturale | Paesaggio naturale agrario | Paesaggio naturale di continuità | Paesaggio agrario di rilevante valore | Paesaggio agrario di valore | Paesaggio agrario di continuità | Paesaggio degli insediamenti urbani | Paesaggio insediamenti in evoluzione | Paesaggio dei centri e nuclei storici | Parchi, ville e giardini storici | Paesaggio dell'ins.storico diffuso | Reti, infrastrutture e servizi |
| A | FOTOVOLTAICO | | | | | | | | | | | | |
| 1 | fotovoltaico a terra di piccola dimensione | NC | NC | NC | CL | CL | C | C | C | NC | NC | NC | C |
| 3 | fotovoltaico a terra di grande dimensione | NC | NC | NC | NC | NC | CL | CL | CL | NC | NC | NC | CL |
| 4 | fotovoltaico su serra | NC | NC | NC | NC | NC | CL | CL | CL | NC | NC | NC | NC |
| 5 | fotovoltaico su pensiline (parcheggi) | NC | NC | NC | NC | NC | CL | C | C | NC | NC | NC | C |
| 6 | fotovoltaico integrato | C | C | C | C | C | C | C | C | CL | NC | CL | C |
| D | EOLICO | PN | PNA | PNC | PARV | PAV | PAC | PIU | PIE | PCS | PVGS | PISD | PRIS |
| 1 | impianti di piccola dimensione | NC | CL | CL | CL | CL | CL | CL | CL | NC | NC | NC | CL |
| 2 | impianti di grande dimensione | NC | NC | CL | CL | CL | CL | CL | CL | NC | NC | NC | CL |
| 3 | impianti integrati (micro) | C | C | C | C | C | C | C | C | NC | NC | NC | C |

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Acquaforte" di potenza nominale pari a 47.6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo.

Studio di Impatto Ambientale

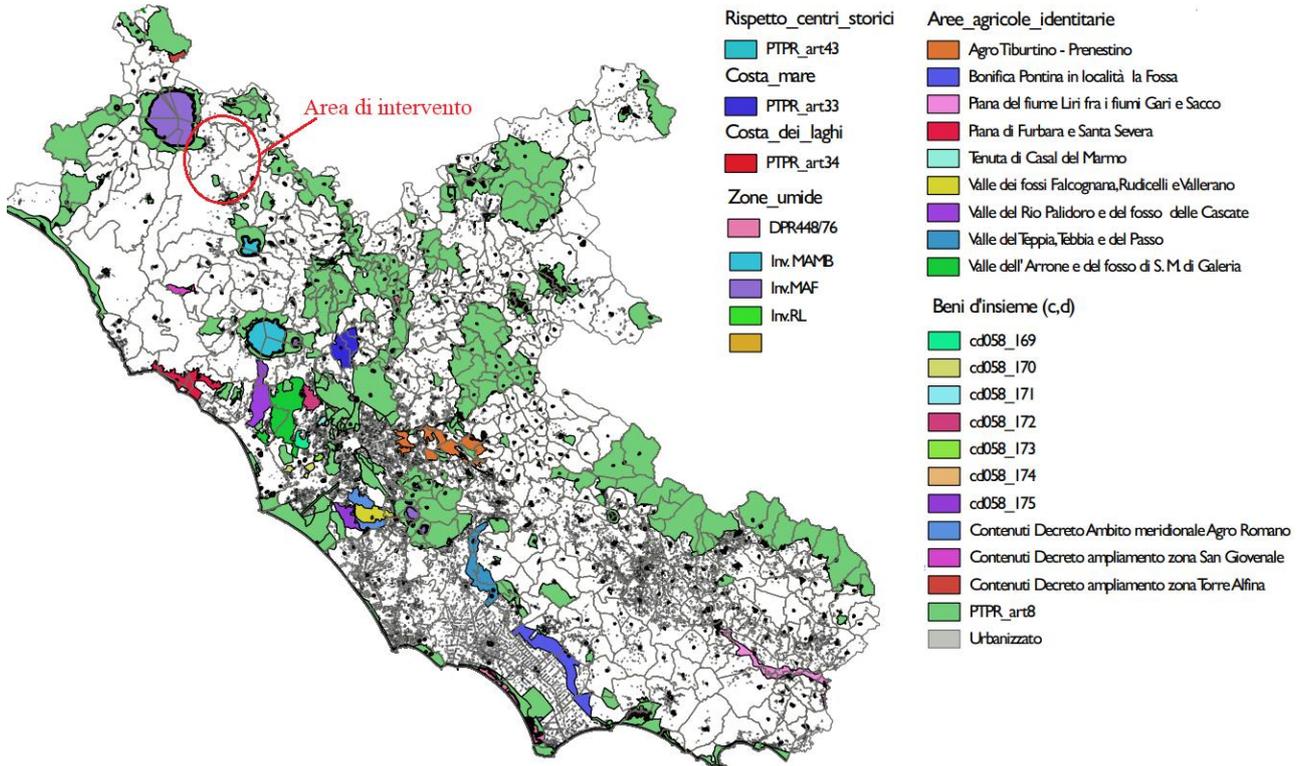


Figura 3: PTPR TAVOLA B- Beni paesaggistici: aree potenzialmente non idonee o soggette a prescrizioni e limitazioni per l'istallazione di impianti FER (Fonte: P.E.R. ALLEGATI alla Parte V)

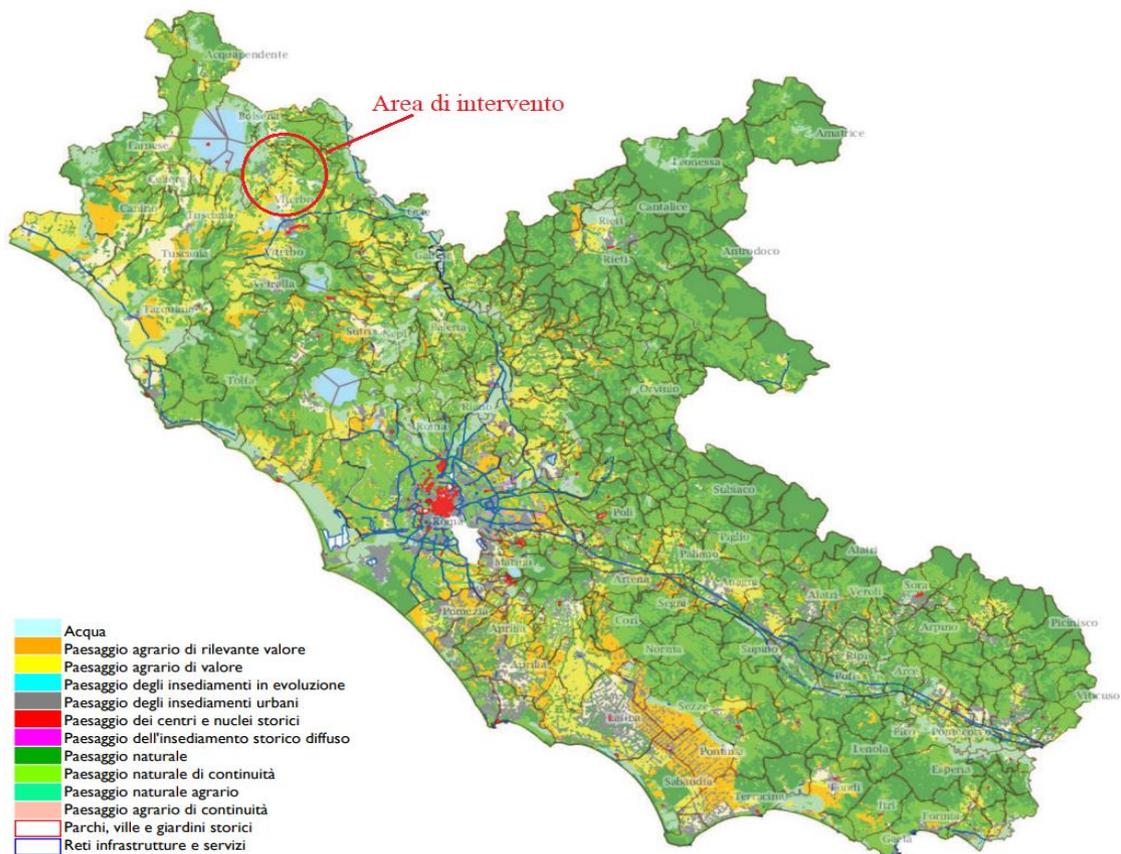


Figura 4: PTPR TAVOLA A- I sistemi di paesaggio: aree soggette a prescrizioni e limitazioni per l'installazione di impianti FER in funzione della tipologia di paesaggio (Fonte: P.E.R. ALLEGATI alla Parte V)

Nel caso in esame, l'area di sedime degli aerogeneratori ricade nel *paesaggio agrario di valore* (T01; T02; T05; T07; T06) e *paesaggio naturale di continuità* (T03, T04) mentre l'area di sedime della cabina di raccolta ricade nel *paesaggio agrario di continuità*; in fine il cavidotto percorrerà principalmente la viabilità esistente provinciale e interpodereale e ricadrà in sistemi di paesaggio: *paesaggio agrario di continuità, paesaggio agrario di valore, paesaggio naturale di continuità e su brevi tratti interesserà i paesaggi naturali*. Considerando la tabella riportata, nelle *Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile*³, si evince come gli impatti di produzione di energia da fonte Eolica in relazione al sistema di paesaggio di valore e di continuità viene classificato come: compatibile con limitazioni (CL).

Paesaggio agrario continuità⁴:

Il Paesaggio agrario di continuità è costituito da porzioni di territorio caratterizzate ancora dall'uso agricolo ma parzialmente compromesse da fenomeni di urbanizzazione diffusa o da usi diversi da quello agricolo. Questi territori costituiscono margine agli insediamenti urbani e hanno funzione indispensabile di contenimento dell'urbanizzazione e di continuità del sistema del paesaggio agrario. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree caratterizzate da frammentazione fondiaria e da diffusa edificazione utilizzabili per l'organizzazione e lo sviluppo di centri rurali e di attività complementari ed integrate con l'attività agricola. La tutela è volta alla riqualificazione e recupero di paesaggi degradati da varie attività umane anche mediante ricoltivazione e riconduzione a metodi di coltura tradizionali o a metodi innovativi e di sperimentazione nonché alla riqualificazione e al recupero dei tessuti urbani di cui costituiscono margine con funzione di miglioramento del rapporto città campagna.

Si possono realizzare infrastrutture, servizi e adeguamenti funzionali di attrezzature tecnologiche esistenti nonché attività produttive compatibili con i valori paesistici. Previa procedura di valutazione di compatibilità paesistica in sede di esame di variante urbanistica, se ne può consentire uso diverso da quella agricolo e produttivo nel rispetto del principio del minor consumo di suolo.

Paesaggio agrario di valore:

Il Paesaggio agrario di valore è costituito da porzioni di territorio che conservano la vocazione agricola anche se sottoposte a mutamenti fondiari e/o colturali. Si tratta di aree a prevalente funzione agricola-produttiva con colture a carattere permanente o a seminativi di media e modesta estensione ed attività di trasformazione dei prodotti agricoli. In questa tipologia sono da comprendere anche le aree parzialmente edificate caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative o centri rurali utilizzabili anche per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l'attività agricola. La tutela è volta al mantenimento della qualità del paesaggio rurale mediante la conservazione e la valorizzazione dell'uso agricolo e di quello produttivo compatibile.

Paesaggio naturale:

Il paesaggio naturale è costituito dalle porzioni di territorio caratterizzate dal maggiore valore di naturalità per la presenza dei beni di interesse naturalistico nonché di specificità geomorfologiche e vegetazionali anche se interessati dal modo d'uso agricolo. Tale paesaggio comprende principalmente le aree nelle quali i beni conservano il carattere naturale o seminaturale in condizione di sostanziale

³

2021/03_norme/allegati/1_Linee_guida_Fonti_Ener_Rinn.pdf

⁴ https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/ptpr-dc5-2021/03_norme/b-Norme.pdf

<https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/ptpr-dc5->

integrità. La tutela è volta alla conservazione dei beni anche mediante l'inibizione di iniziative di trasformazione territoriale pregiudizievoli alla salvaguardia, nonché alla loro valorizzazione nei limiti indicati nelle specifiche modalità di tutela.

Paesaggio naturale di continuità:

Il Paesaggio naturale di continuità è costituito da porzioni di territorio che presentano elevato valore di naturalità, anche se parzialmente edificati o infrastrutturati. Possono essere collocati all'interno o in adiacenza dei paesaggi naturali e costituire irrinunciabile area di protezione; in altri casi tali paesaggi sono inseriti all'interno o in adiacenza a paesaggi degli insediamenti urbani o in evoluzione costituendone elemento di pregio naturalistico da salvaguardare.

La tutela per tali territori è volta alla valorizzazione della funzione di connessione dei paesaggi con i quali concorre a costituire complessi paesaggistici unitari. Nel caso di continuità con il paesaggio naturale l'obiettivo è la protezione, fruizione e valorizzazione del paesaggio naturale stesso e, in linea subordinata, la conservazione dei modi d'uso agricoli tradizionali.

In ambiente urbano la tutela è volta alla salvaguardia dei valori naturalistici che si conservano nel tessuto urbano. In tali territori si possono prevedere interventi di recupero dei valori naturalistici del paesaggio. Subordinatamente a valutazione di inserimento paesistico tali aree possono essere realizzati infrastrutture e/o servizi strettamente necessari a garantire la fruizione dei beni e delle aree di interesse naturalistico.

Tabella 9: Stralcio della tabella B) Paesaggio agrario di continuità (Fonte: P.T.P.R. regione Lazio)

| Tabella B) Paesaggio agrario di continuità – Disciplina delle azioni / trasformazioni e obiettivi di tutela | | |
|--|--|--|
| Tipologie di interventi di trasformazione per uso | | Obiettivo specifico di tutela/disciplina |
| 6 | Usi tecnologici | Promozione e sviluppo del paesaggio agrario diffusione di tecniche innovative e/o sperimentali. |
| 6.1 | infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 del DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti) | Sono consentite, nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato; La relazione paesaggistica deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. |
| 6.4 | Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale compresi gli impianti per cui è richiesta l'autorizzazione Unica di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al d.lgs. 10 settembre 2010. | Sono consentiti gli impianti eolici di grande dimensione. La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, della compagine vegetale, della interruzione di processi ecologici e paesistici e prevedere adeguate misure di mitigazione secondo quanto previsto nelle Linee Guida. |

Tabella 10: Stralcio della tabella B) Paesaggio agrario di valore (Fonte: P.T.P.R. regione Lazio)

| Tabella B) Paesaggio agrario di valore - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela | | |
|--|--|--|
| Tipologie di interventi di trasformazione per uso | | Obiettivo specifico di tutela/disciplina |
| 6 | Uso tecnologico | Promozione dell'uso agrario e dei metodi coltivazione tradizionali nonché la diffusione di tecniche innovative e/o sperimentali. |
| 6.1 | infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3 lettera e.3 del DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti) | Sono consentite, nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato; la relazione paesaggistica deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. |
| 6.4 | Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale compresi gli impianti per cui è richiesta l'autorizzazione Unica di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate al d.lgs. 10 settembre 2010. | Sono consentiti gli impianti eolici anche di grande dimensione. La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico e prevedere adeguate misure di mitigazione. |

Tabella 11: Stralcio della Tabella B) Paesaggio naturale (Fonte: P.T.P.R. regione Lazio)

| Tabella B) Paesaggio Naturale - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela | | |
|---|---|---|
| Tipologie di interventi di trasformazione | | Obiettivo specifico di tutela e disciplina |
| 6 | Uso Tecnologico | Sviluppo del territorio nel rispetto del patrimonio naturale |
| 6.1 | Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi di tipo areale o a rete che comportino trasformazione permanente del suolo inedificato (art. 3, comma 1, lett. e.3), DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti) | Sono consentite, se non diversamente localizzabili, nel rispetto della morfologia dei luoghi e la salvaguardia del patrimonio naturale. Le infrastrutture a rete possibilmente devono essere interrato. La relazione paesaggistica, deve prevedere la sistemazione paesaggistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesaggistica prevista nella relazione. |
| 6.4 | Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale compresi gli impianti per cui è richiesta l'autorizzazione Unica di cui alla parte II, articolo 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate d.lgs. 10 settembre 2010. | Non consentiti |

Tabella 12: Stralcio della Tabella B) Paesaggio naturale di continuità (Fonte: P.T.P.R. regione Lazio)

| Tabella B) Paesaggio naturale di continuità - Disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela | | |
|--|---|--|
| Tipologie di interventi di trasformazione per uso | | obiettivo specifico di tutela/disciplina |
| 6 | Uso tecnologico | Utilizzazione del territorio nel rispetto del patrimonio naturale e culturale |
| 6.1 | Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi di tipo areale o a rete che comportino trasformazione permanente del suolo ineditato (art. 3 comma 1 lettera e.3 DPR 380/2001) comprese infrastrutture per il trasporto dell'energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti) | Consentite, se non diversamente localizzabili in altri contesti paesaggistici nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato. La relazione paesaggistica deve documentare dettagliatamente la sistemazione paesistica dei luoghi post operam da prevedere nel progetto e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. In ogni caso è consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria di infrastrutture esistenti. |
| 6.4 | Impianti per la produzione di energia di tipo verticale con grande impatto territoriale compresi gli impianti per cui è richiesta l'autorizzazione Unica di cui alla parte II, art. 10 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", allegate d.lgs. 10 settembre 2010. | Sono consentiti gli impianti anche di grande dimensione La relazione paesaggistica dovrà fornire gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica in particolare in relazione dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, alle modificazioni del profilo naturale dei luoghi e alla eliminazione delle relazioni visive, storico culturali e simboliche e prevedere adeguate azioni di compensazione degli effetti ineliminabili dell'intervento da realizzare all'interno dell'area di intervento o ai suoi margini. |

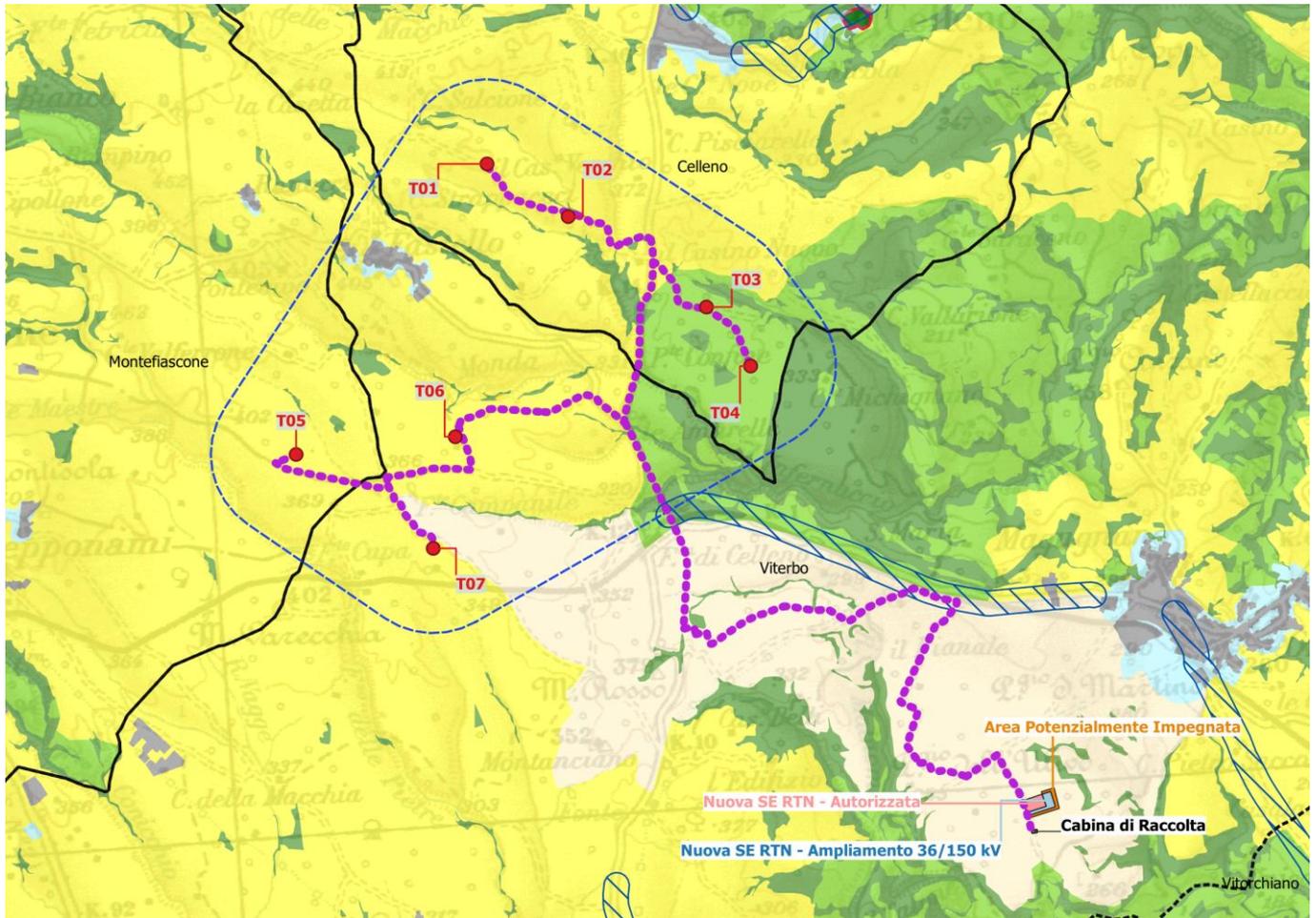
La realizzazione delle opere in progetto non è in contrasto con gli indirizzi e le prescrizioni del PTPR della Regione Lazio.

*L'analisi sul patrimonio culturale e identitario, e del sistema antropico in generale, è utile per dare una più ampia definizione di ambiente, inteso sia in termini di beni materiali (beni culturali, ambienti urbani, usi del suolo, ecc...), che come attività e condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza, struttura della società, cultura, abitudini di vita). **L'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, sia soprattutto nelle sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti.***

L'installazione di impianti FER nella zona considerata, che si è sovrapposta al paesaggio, ha salvaguardato le attività antropiche preesistenti, prevalentemente attività agricole, gli assetti morfologici d'insieme, il rispetto del reticolo idrografico, la percepibilità del paesaggio. Il progetto, si inserisce dunque, nel rispetto dei vincoli paesaggistici presenti, in un territorio che, seppure ancora connotato da tutti quei caratteri identitari e statuari frutto delle complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, sta assumendo l'ulteriore caratteristica di paesaggio "energetico", ovvero dedicato anche alla produzione di energia. Gli impianti da fonte rinnovabile stanno diventando degli elementi consolidati nel paesaggio dell'area vasta d'intervento e dunque l'inserimento degli aerogeneratori non determinerà un'alterazione significativa dei lineamenti dell'ambito visto a grande scala.

Di seguito si riportano gli stralci delle Tavole A-B-C del PTPR con l'individuazione dell'area di progetto.

TAVOLA A – SISTEMI ED AMBITI DI PAESAGGIO



Impianto "Acquaforte"

- layout
- Cavidotto
- Cabina di Raccolta 36kV
- RTN Viterbo 36_150kV**
- Area Potenzialmente Impegnata
- Nuova SE RTN - Ampliamento 36/150 kV
- Nuova SE RTN - Autorizzata
- Buffer locale 680
- Limiti comunali
- aree di visuale

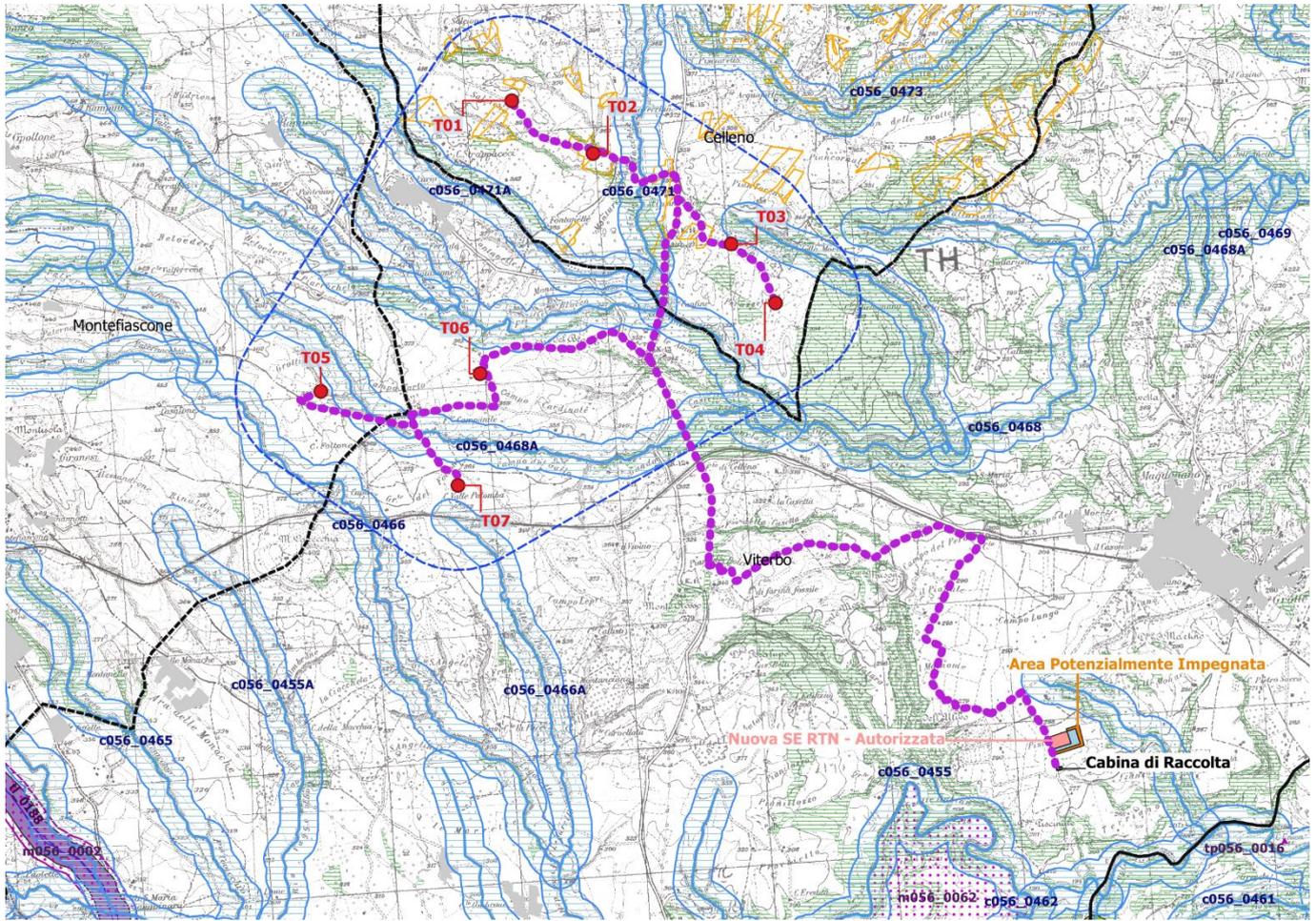
PTPR-Tavola A-Paesaggi DGR 228

- Acqua
- Paesaggio Agrario di Continuità
- Paesaggio Agrario di Rilevante Valore
- Paesaggio Agrario di Valore
- Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione
- Paesaggio degli Insediamenti Urbani
- Paesaggio dei Centri e Nuclei Storici
- Paesaggio Naturale
- Paesaggio Naturale di Continuità
- Paesaggio Naturale Agrario
- Parchi
ville e giardini storici
- Paesaggio dell'Insediamento Storico Diffuso
- Reti
Infrastrutture e Servizi

Copertura regioni zona WGS84-UTM33

Figura 5: Tavola A – Sistemi ed ambiti di paesaggio, Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

TAVOLA B – BENI PAESAGGISTICI



Impianto "Acquaforte"

- layout
- Cavidotto
- Cabina di Raccolta 36kV
- RTN Viterbo 36_150kV**
- Area Potenzialmente Impegnata
- Nuova SE RTN - Ampliamento 36/150 kV
- Nuova SE RTN - Autorizzata
- Buffer locale 680
- Limiti comunali

TAVOLA B

Individuazione degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico D.lgs.42/2004

- lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche cd058_001

Ricognizione delle aree tutelate per legge D.Lgs.42/2004

- protezione delle coste dei laghi b058_001
- acque pubbliche
- acque pubbliche di rispetto c058_001
- aree boscate g058_001
- aree assegnate alle università agrarie e gravate da uso civico h058_001

- zone umide i058_001

linee di interesse archeologico m058_001

- linee_archeo
- linee_archeo_tipizzate

aree di interesse archeologico m058_001

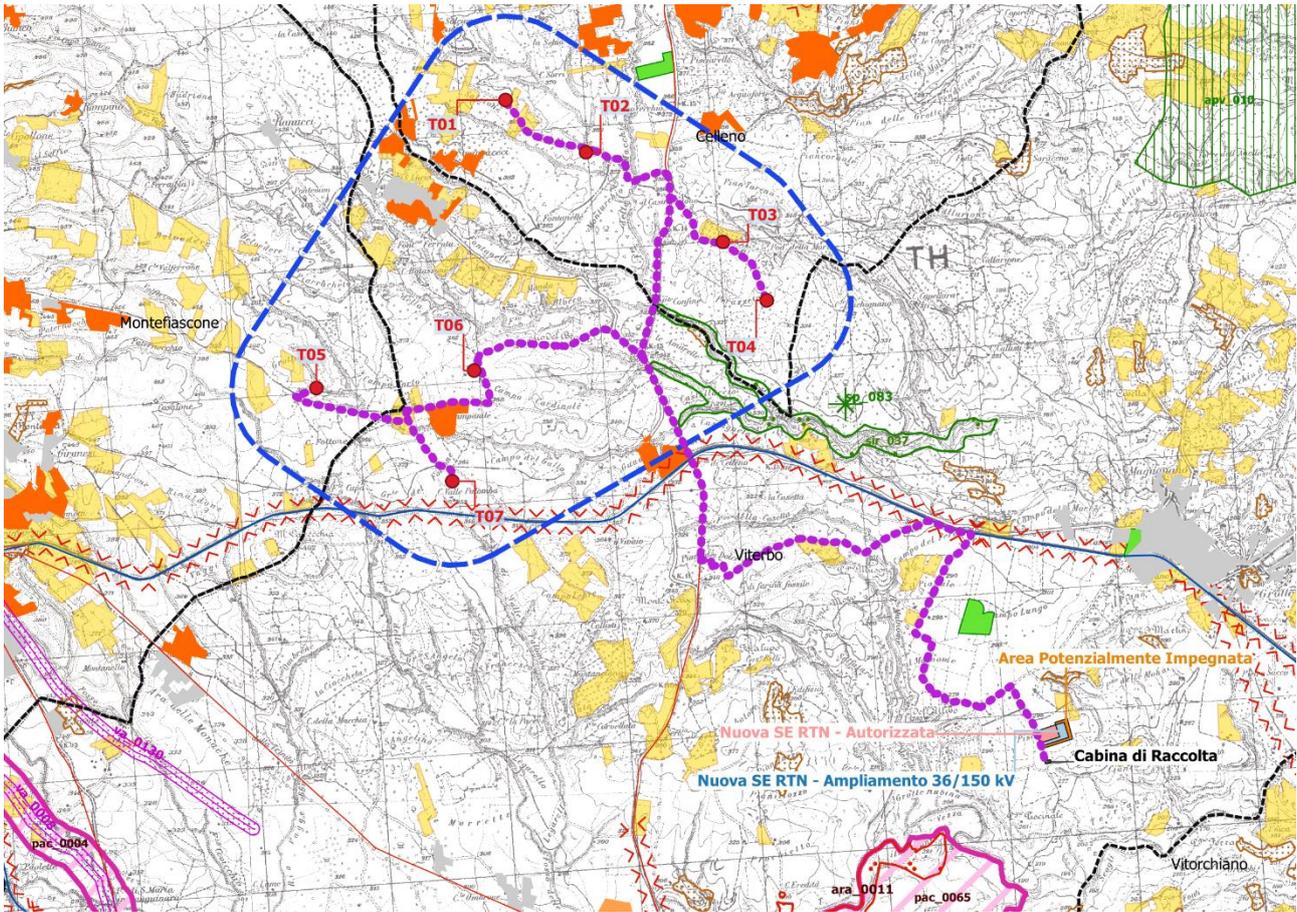
- Aree Archeologiche

Individuazione del patrimonio identitario regionale D.Lgs.42/2004

- ▲ beni testimonianza dei caratteri identitari regionali geomorfologici e carso ipogei tg_001
- buffer 50 mt testimonianza dei caratteri identitari regionali geomorfologici e carso tg_001
- linee di interesse archeologico art.41
- linee archeologiche di rispetto tipizzate
- ▲ punti di interesse archeologico tipizzati art.46
- insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto cs_001
- buffer 150 mt insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto cs_001
- aree-urbanizzate

Figura 6: Tavola B – Beni Paesaggistici, Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

TAVOLA C – BENI DEL PATRIMONIO NATURALE E CULTURALE



Impianto "Acquaforte"

- layout
- Cavidotto
- Cabina di Raccolta 36kV

RTN Viterbo 36_150kV

- Area Potenzialmente Impegnata
- Nuova SE RTN - Ampliamento 36/150 kV
- Nuova SE RTN - Autorizzata
- Buffer locale 680
- Limiti comunali

TAVOLA C

Beni del Patrimonio Naturale

- Zone a conservazione speciale siti di interesse comunitario Sic_001
- Zone a conservazione speciale Siti di interesse nazionale Sin_001
- Zone a conservazione speciale Siti di interesse regionale Sir_001
- Zone a protezione speciale Zps_001
- Schema piano regionale parchi sp_001
- Schema piano regionale parchi puntuali sp_001
- Pascoli rocce aree nude clc_001
- geositi areali (ambiti geologici e geomorfologici) geo_001
- geositi puntuali (ambiti geologici e geomorfologici) geo_001
- Ambiti di protezione delle attività venatorie apv_001

Beni del Patrimonio Culturale

- beni del patrimonio archeologico areali ara_001

- centri antichi, necropol, abitati ca_001
- viabilità antica va_001
- buff 50 mt viabilità antica
- beni del patrimonio monumentale storico e architettonico puntuali spm_001
- buffer 100 mt beni del patrimonio monumentale storico e architettonico puntuali spm_001
- parchi ville e giardini storici pv_001
- viabilità infra storiche vs_001
- viabilità di grande comunicazione cp_001
- ferrovia ca_001
- tessuto urbano
- aree ricreative

Ambiti prioritari per i progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio regionale

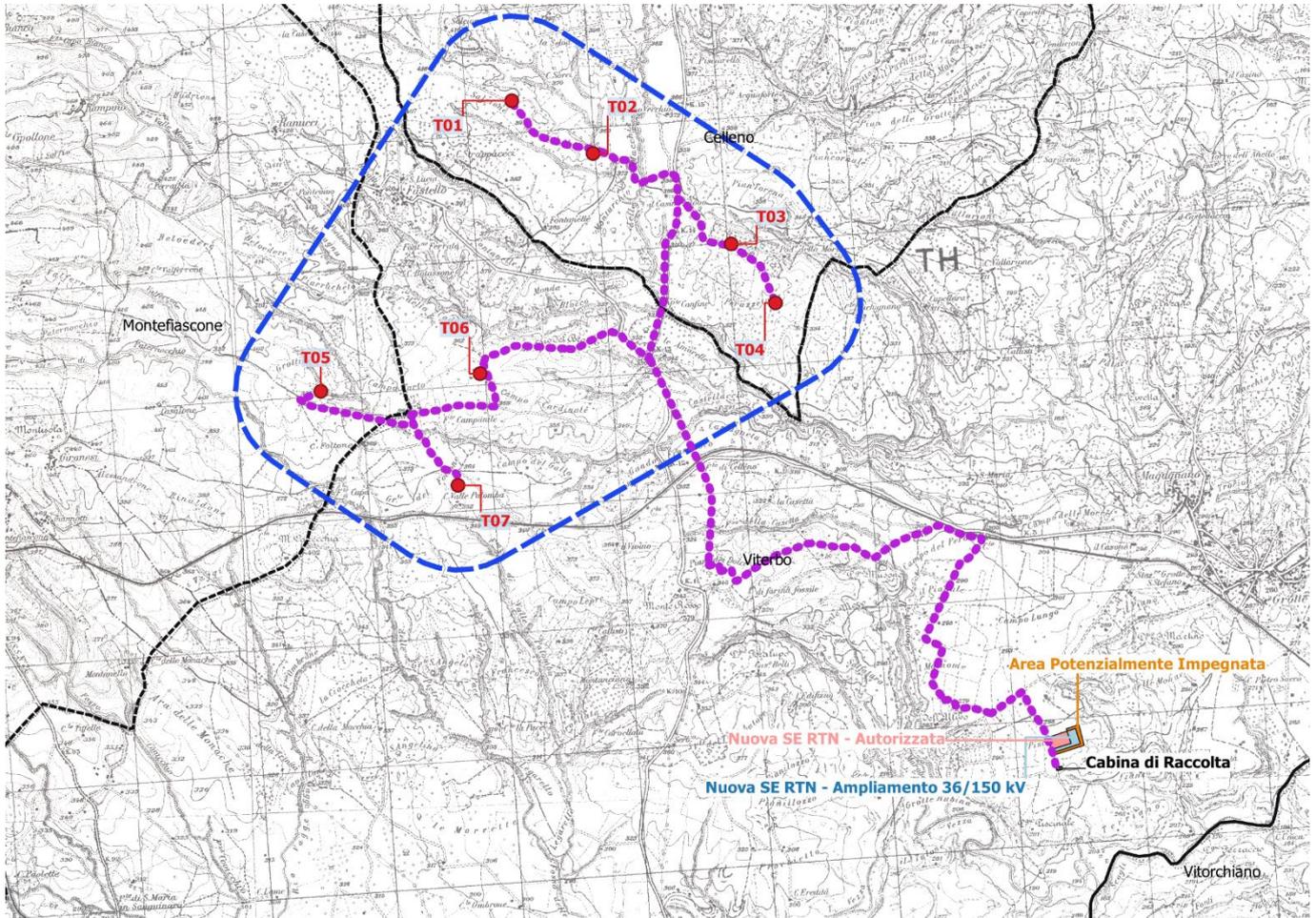
- ★ punti di vista
- percorsi panoramici
- parchi archeologici e culturali pac_001
- sistema agrario permanente

aree con fenomeni di frazionamento fondiario

- discariche depositi cave
- aree con fenomeni di frazionamento fondiario e processi insediativi diffusi

Figura 7: Tavola C – Beni del Patrimonio Naturale e Culturale, Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

TAVOLA D - RECEPIMENTO PROPOSTE COMUNALI DI MODIFICA DEI PTP E PRESCRIZIONI



Impianto "Acquaforte"

Progetto

- layout
- Cavidotto
- Cabina di Raccolta 36kV
- RTN Viterbo 36_150kV**
- Area Potenzialmente Impegnata
- Nuova SE RTN - Ampliamento 36/150 kV
- Nuova SE RTN - Autorizzata
- Buffer locale 680

--- Limiti comunali

TAVOLA D

osservazioni-art-23-prescrizioni

- accolta - parzialmente accolta con prescrizione
- accolta - parzialmente accolta, senza prescrizione

Figura 8: TAVOLA D - recepimento proposte comunali di modifica dei ptp e prescrizioni - Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

Tabella 13: Nella seguente tabella sono stati riportati i punti fondamentali PTPR e le relative interferenze con le opere in progetto

| PTPR - D.C.R. N.5 del 21 Aprile 2021 | | Interf. WTG | Interf. Cavidotto | Interf. SET | Interferenze con le opere di progetto |
|--|----|----------------|----------------------|---|--|
| TAVOLA B | | | | | |
| Beni paesaggistici art.134 co.l lett.a),b),c) D.Lgs.42/2004 art.22 L.R:24/1997 | | | | | |
| Individuazione degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico D.lgs.42/2004 | | | | | |
| lett.a) e b) beni singoli:naturali, geomorfologici, ville, parchi e giardini art.8 NTA | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche art. 8 NTA | NO | NO | NO | Si evidenzia la presenza all'interno dell'area sovralocale (10 km), ma non si rileva un'interferenza diretta con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| lett. c) e d) beni d'insieme: vaste località per zone di interesse archeologico art. 8 NTA | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| Ricognizione delle aree tutelate per legge | | | | | |
| a) protezione delle fasce costiere marittime art.33 NTA | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| b) protezione delle coste dei laghi art.34 NTA | NO | NO | NO | Si evidenzia la presenza all'interno dell'area sovralocale (10 km) del Lago di Bolsena, ma non si rileva un'interferenza diretta con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| c) protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua art.35 NTA | NO | SI | NO | Dall'analisi condotta è emerso l'attraversamento da parte del cavidotto di più corsi d'acqua: - Fosso Rigo o della Selva-Mola e Infernaccio, Fosso Lombardo, ; La risoluzione delle sovrapposizioni del cavidotto con i corsi d'acqua, avverrà utilizzando due tecniche differenti asseconda le condizioni del sito d'interesse: lo staffaggio oppure tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC); ciò consentirà di realizzare l'attraversamento senza andare ad alterare minimamente l'ambiente in cui esso si colloca. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| d) protezione delle montagne sopra quota di l.200 mt. s.l.m art.36 NTA | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| f) protezione dei parchi e delle riserve naturali art.37 NTA | NO | NO | NO | Si rileva la presenza nell'area vasta di analisi: della Riserva Nazionale Regionale Montre Casoli di Bomarzo, del Monumento Naturale Corviano e del Monumento Naturale Balzo di Seppie; non si rilevano interferenze dirette con le | |

Beni dichiarativi

| PTPR - D.C.R. N.5 del 21 Aprile 2021 | | Interf. WTG | Interf. Cavidotto | Interf. SET | Interferenze con le opere di progetto | |
|--|--|-------------|-------------------|--|---|--|
| | | | | | opere in progetto in quanto quest'ultima dista diversi Km a linea d'area dall'area di sedime degli aerogeneratori e dell'altra opere in progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| Beni ricognitivi di legge | g) protezione delle aree boscate art.38 NTA | NO | NO | NO | Si evidenzia la presenza di diverse aree boscate all'interno dell'area sovralocale (10 km), ma non si rileva un'interferenza diretta e rilevante con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| | i) protezione zone umide art.40 NTA | NO | NO | NO | Si rileva la presenza della Zona umida Lago di Bolsena nell'area sovralocale (10 km), ma non si riscontrano interferenze con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| | m) protezione delle aree di interesse archeologico art.41 NTA | NO | NO | NO | Si evidenzia la presenza all'interno dell'area sovralocale (10 km) di aree Archeologiche, ma non si rileva un'interferenza diretta con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| | m) protezione linee di interesse archeologico e relativa fascia di rispetto art.41 NTA | NO | NO | NO | Si evidenzia la presenza all'interno dell'area sovralocale (10 km) di linee di interesse Archeologico, ma non si rileva un'interferenza diretta con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| | Individuazione del patrimonio identitario regionale | | | | | |
| | AMBITO_ptp-1512_ | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| | insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto art.43 NTA | NO | NO | NO | Si evidenzia la presenza all'interno dell'area sovralocale (10 km) di insediamento urbani storici, ma non si rileva un'interferenza diretta con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | |
| borghi dell'architettura rurale art.44 NTA | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | | |
| beni singoli dell'architettura rurale e relativa fascia di rispetto art.44 NTA | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR | | |
| Beni ricognitivi di piano | punti di interesse archeologico art.41 | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi ma ni si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto | |
| | punti di interesse archeologico tipizzati art.46 | NO | NO | NO | Si evidenzia la presenza all'interno dell'area sovralocale | |

| PTPR - D.C.R. N.5 del 21 Aprile 2021 | | Interf. WTG | Interf. Cavidotto | Interf. SET | Interferenze con le opere di progetto |
|--|--|-------------|-------------------|-------------|--|
| | | | | | (10 km) di diversi beni di interesse archeologico tipizzati, ma non si rileva un'interferenza diretta con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | canali delle bonifiche agrarie e relative fasce di rispetto art.46 NTA | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | beni testimonianza dei caratteri identitari regionali geomorfologici e carso ipogei e relativa fascia di rispetto art.47 NTA | NO | NO | NO | Si evidenzia la presenza all'interno dell'area sovrallocale (10 km) della Caldera di Montefiascone e depressione di Bolsena, ma non si rileva un'interferenza diretta con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| TAVOLA A | | | | | |
| Sistemi ed ambiti di paesaggio art.135,143,156 D.Lgs. 42/2004 art.21,23,36 L.R. 24/1998 | | | | | |
| | aree di visuale | NO | SI | NO | Si evidenzia la sovrapposizione di un tratto di cavidotto con le aree di visuale, quest'ultime si sviluppano principalmente lungo la rete stradale e ferroviaria; si rimanda all'Analisi percettiva dello stato di fatto e di progetto. |
| | punti di vista | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | percorsi panoramici | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | ambito ptp 1512 | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | ambiti di recupero e valorizzazione paesistica | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | paesaggio | | | | il progetto si sviluppa su paesaggio agrario di valore e di continuità, secondo PTCP le opere in esame hanno un incidenza COMPATIBILE ma con limitazioni (CL) |
| TAVOLA C | | | | | |
| beni del patrimonio naturale | | | | | |
| | Important Bird Area (IBA) | | | | Si evidenzia la presenza nell'area vasta di analisi di varie aree: ZPS/ZSC - IT6010007 Lago di Bolsena; ZPS/ZSC -IT6010009 Calanchi di Civita di Bagnoregio; ZPS/ZSC - IT6010008 Monti Vulsini e IBA099 - Lago di Bolsena, l'interferenza delle suddette |
| | Zone a protezione speciale ZPS (conservazione uccelli selvatici) | NO | NO | NO | |

| PTPR - D.C.R. N.5 del 21 Aprile 2021 | | Interf. WTG | Interf. Cavidotto | Interf. SET | Interferenze con le opere di progetto |
|--------------------------------------|--|-------------|-------------------|-------------|---|
| | zone a conservazione speciale, siti di interesse comunitario ZSC | | | | aree con il progetto in esame è da ritenersi di tipo indiretto, in quanto le opere in esame sono poste ad una distanza variabile non inferiore a 4 km dalle aree Rete Natura 2000 e I.B.A.; per maggiori approfondimenti si rimanda all'Analisi faunistica allegata alla documentazione progettuale. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | zone a conservazione speciale, siti di interesse nazionale SIN | | | | Si riscontra la presenza del sito SIR- IT6010054 localizzati a diversi km dall'area di sedime della cabina di raccolta e dalla stazione elettrica (SE), mentre si registra la presenza di un solo sito (SIN) posto ad una distanza maggiore di 4,5 km dalla medesima opere sopra riportate. Per tanto si può affermare che non esiste nessuna interferenza diretta delle medesime aree con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | zone a conservazione speciale, siti di interesse regionale SIR | NO | NO | NO | |
| | ambiti di protezione delle attività venatorie | NO | NO | NO | nell'area vasta di progetto sono presenti diversi ambiti di protezione delle attività venatorie: apv_012; apv_009; apv_004; apv_007; apv_010; apv_020; apv_022; situati a diversi Km di distanza dalle opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | oasi faunistiche incluse nell'elenco ufficiale delle aree protette | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | zone a conservazione indiretta | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | schema areale del piano regionale parchi | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi ma ni si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto |
| | schema puntuali del piano regionale parchi | NO | NO | NO | Si riscontra la presenza in area vasta di analisi: del Bosco di Carbonara e delle Gole dell'inferno; quest'ultime sono prossime alla wtg T04. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | pascoli, rocce, aree nude | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi ma non si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |

| PTPR - D.C.R. N.5 del 21 Aprile 2021 | | Interf. WTG | Interf. Cavidotto | Interf. SET | Interferenze con le opere di progetto |
|--|--|-------------|-------------------|-------------|---|
| | geositi areali (ambiti geologici e geomorfologici) | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi del geosito, geo_362 - Cività di Bagnoreggio - Calanchi impostati su episodi vulcanici, noni si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | geositi puntuali (ambiti geologici e geomorfologici) | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | Beni del patrimonio culturale | | | | |
| | beni della lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO (siti culturali) | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| Sistema dell'insediamento archeologico | beni areali del patrimonio archeologico | NO | NO | NO | Si rileva la presenza in area vasta di analisi del sito archeologico - Santa Palomba; non si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | beni puntuali del patrimonio archeologico e relativa fascia di rispetto 100mt | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | centri antichi, necropoli, abitati | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi ma ni si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | viabilità antica e relativa fascia di rispetto di 50 mt | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi ma ni si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | beni areali del patrimonio monumentale storico e architettonico | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| Sistema dell'insediamento storico | beni puntuali del patrimonio monumentale storico e architettonico e relativa fascia di rispetto 100 mt | NO | NO | NO | Si rileva la presenza nell'area vasta di analisi di diversi beni del patrimonio monumentale storico e architettonico, ma non si riscontra un'interferenza diretta con le opere in progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | parchi giardini e ville storiche | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | viabilità e infra storiche vs_001 | NO | SI | NO | Si rileva una sovrapposizione con il cavidotto, che attraversa per alcuni tratti l'infrastruttura infra storica. Va precisato che quest'ultima rappresenta l'attuale strada provinciale SP5, tenendo conto dell'art. 7.6 del P.U.C.P, si precisa che al termine dei lavori della posa del cavidotto lo stato dei luoghi sarà ripristinato alle condizioni |

| PTPR - D.C.R. N.5 del 21 Aprile 2021 | | Interf. WTG | Interf. Cavidotto | Interf. SET | Interferenze con le opere di progetto |
|--|--|-------------|-------------------|-------------|--|
| | | | | | ante operam in modo da tutelare la riconoscibilità dell'assetto storico. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | beni areali sac_001 | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | beni puntuali e relativa fascia di rispetto 100 mt spc_001 | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| Sistemi dell'insediamento contemporaneo | beni areali cc_001 | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | beni puntuali e relativa fascia di rispetto 100 mt cc_001 | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | beni lineari e relativa fascia di rispetto 100 mt | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | viabilità di grande comunicazione | NO | NO | NO | Sono presenti nell'area vasta di analisi dei tratti di viabilità di grande comunicazione, cp_001, ma non si riscontrano interferenze con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | ferrovia | NO | SI | NO | Si evidenzia la sovrapposizione di un tratto di cavidotto con la rete ferroviaria. La risoluzione delle sovrapposizioni del cavidotto e il tratto di ferrovia, avverrà utilizzando due tecniche differenti asseconda le condizioni del sito d'interesse: lo staffaggio oppure tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC); ciò consentirà di realizzare l'attraversamento senza andare ad alterare minimamente l'ambiente in cui esso si colloca. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | grandi infrastrutture (aeroporti, porti e centri intermodali) | NO | NO | NO | L'aeroporto militare "Tommaso Fabbri" è situato a nord-ovest dal centro della città di Viterbo, no riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | tessuto urbano | NO | NO | NO | PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | aree ricreative interne al tessuto urbano (parchi urbani, aree sportive, campeggi ecc..) | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi ma ni si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| Ambiti prioritari per i progetti di conservazione, recupero, riqualificazione e valorizzazione del paesaggio regionale art.l 43 D.lgs 42/2004 | | | | | |

| PTPR - D.C.R. N.5 del 21 Aprile 2021 | | Interf. WTG | Interf. Cavidotto | Interf. SET | Interferenze con le opere di progetto |
|--------------------------------------|--|-------------|-------------------|-------------|---|
| Visuale | punti di vista | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi, si rimanda Analisi percettiva dello stato di fatto e di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | percorsi panoramici | SI* | SI** | NO | **Si evidenzia la sovrapposizione di alcuni tratti di cavidotto con i percorsi panoramici, quest'ultimi si svilupperanno principalmente lungo le strade di tipo provinciale e interpodereale e lungo la rete ferroviaria, si sottolinea che la realizzazione del cavidotto sarà di tipo interrato quindi non genererà ostacolo per il mantenimento dei percorsi panoramici. *In ultima analisi si evidenzia la vicinanza delle wtg ai percorsi panoramici per tanto si rimanda all' Analisi percettiva dello stato di fatto e di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| Aree con connotazione specifica | parchi archeologici e culturali | NO | NO | NO | Sono presenti nell'area vasta di analisi diversi parchi archeologici e culturali: pac_0004; pac_0065; pac_0005; pac_0086; pac_0225; ma non si rileva un'interferenza diretta con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | sistema agrario a carattere permanente | si* | si** | NO | Presenti in area vasta di analisi diversi sistemi agrari di carattere permanente, in particolare le interferenze rientrano in aree adibite ad uliveto, si rimanda Relazione pedo-agronomica. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |

| PTPR - D.C.R. N.5 del 21 Aprile 2021 | | Interf. WTG | Interf. Cavidotto | Interf. SET | Interferenze con le opere di progetto |
|--------------------------------------|--|-------------|-------------------|-------------|---|
| Aree a rischio paesaggistico | aree con fenomeni di frazionamenti fondiari e processi insediativi diffusi | NO | SI | NO | Si rileva la presenza nell'area vasta di analisi, nessuna interferenza diretta significativa con le opere di progetto; solo il cavidotto interferisce con le suddette aree ma quest'ultimo è interrato su strada provinciali e interpodereale per tanto si evince come non vada ad alterare in nessun modo le aree di visuale. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |
| | discariche, depositi, cave | NO | NO | NO | Presenti in area vasta di analisi ma ni si riscontrano interferenze dirette con le opere di progetto. PROGETTO NON IN CONTRASTO CON IL PTPR |

4.5.5.3 Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)⁵

La Provincia di Viterbo ha avviato il processo di formazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), ora denominato Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) adottato con Deliberazione del Consiglio Provinciale 24 luglio 2006 n. 45; e successivo aggiornamento mediante la D.G.R. 11 gennaio 2008, n.4 "PTPG della Provincia di Viterbo. Ratifica dell'Accordo di Pianificazione relativo al Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Viterbo ex art. 21, comma 9, legge regionale n. 38/99 e s.m.i."⁶

Il Piano fornisce indirizzi sotto forma di direttive e prescrizioni che dovranno essere accolte e rispettate nella formazione degli strumenti urbanistici sotto ordinati e in quelli settoriali, sia di competenza della provincia che degli enti locali sotto ordinati; comunque il PTPG costituisce documento di indirizzo territoriale a cui si deve riferire e confrontare (richiedendo pareri di conformità) ogni iniziativa di modifica del territorio.

Queste regole hanno lo scopo di definire quelle disposizioni che sono necessarie per garantire il miglioramento della qualità territoriale ed il suo sviluppo socio – economico, lasciando all'autonomia comunale la possibilità di stabilire le modalità di applicazione di tali regole, stimando momenti di copianificazione tra Enti territoriali.

In particolare i comuni e le comunità montane dovranno rispettare tali direttive nella formazione degli strumenti urbanistici e nella modifica di quelli esistenti.

In relazione alla materia di competenza della Provincia, il Piano individua gli obiettivi organizzati per sistemi:

1. Sistema Ambientale

- Difesa e tutela del suolo e prevenzione dei rischi idrogeologici;
- Tutela delle acque e valorizzazione delle risorse idriche;
- Tutela e valorizzazione del patrimonio boschivo;
- Valorizzazione delle aree naturali protette e altre aree di particolare interesse naturalistico;
- Prevenzione delle diverse forme di inquinamento e gestione dei rifiuti;
- Prevenire la pericolosità sismica;

2. Sistema Ambientale Storico Paesistico

- Valorizzazione e tutela del paesaggio provinciale;
- Valorizzazione della fruizione Ambientale;

3. Sistema Insediativo

- Miglioramento e rafforzamento dei servizi;
- Rafforzamento e valorizzazione delle diversità ed identità dei sistemi insediativi locali;
- Miglioramento della qualità insediativa ed edilizia;

4. Sistema Relazionale

- Potenziamento e integrazione delle interconnessioni e dei collegamenti interregionali, regionali e locali;

⁵ <https://www.provincia.vt.it/ptpg/>

⁶ Supplemento ordinario n.16 al "Bollettino Ufficiale" n.9 del 7 marzo 2008

5. Sistema Produttivo

- Valorizzazione del sistema produttivo agricolo;
- Razionalizzazione e valorizzazione dell'attività estrattiva della provincia;
- Individuazione, Riorganizzazione e aggregazione dei comprensori produttivi provinciali;
- Valorizzazione turistica del territorio storico ambientale della provincia;

Il Piano definisce la localizzazione degli interventi sul territorio i quali saranno recepiti negli strumenti urbanistici vigenti degli Enti locali territorialmente competenti

I comuni adeguano i propri strumenti urbanistici alle previsioni del PTPG adottando i PUCG entro tre anni dall'approvazione del Piano Provinciale se capoluogo di provincia, ed entro cinque anni negli altri.

I comuni della provincia di Viterbo che hanno approvato varianti al PTPG successivamente al 28 dicembre 2008, data di Approvazione del PTPG, sono: Farnese (27/02/2009), Grotte di Castro (9/10/2009), Nepi (2/10/2009), Soriano nel Cimino (21/01/2010), Vallerano (3/11/2009).

4.5.5.4 Piano Faunistico Venatorio⁷

La normativa regionale prevede che le finalità della Legge n. 157/92 vengano raggiunte attraverso lo strumento pianificatorio del Piano Faunistico venatorio che realizzando il coordinamento dei piani provinciali predispose il Piano regionale sulla base dei criteri di omogeneità e congruenza forniti dall'INFS. Il Piano faunistico venatorio regionale coordina il regime di tutela della fauna selvatica e le attività intese alla conoscenza delle risorse naturali e della consistenza faunistica, nonché disciplina gli indirizzi e la modalità di coordinamento dei provvedimenti amministrativi attuativi della legge regionale in materia di salvaguardia e di tutela delle aree naturali protette e gli impegni finanziari per la realizzazione degli indirizzi e degli obiettivi della legge.

Il territorio agro-silvo-pastorale della Regione è destinato per una quota, calcolata su base provinciale, non inferiore al 20 % e non superiore al 30% a protezione della fauna selvatica, comprendendo anche le aree dove sia vietata l'attività venatoria.

Una percentuale massima del 15% del territorio agro-silvopastorale è destinato a caccia riservata, a gestione privata, preferibilmente ripartito tra: aziende faunistico-venatorie (8%), aziende agro-turistico-venatorie (6%), centri privati per la riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale (1%).

Sul rimanente territorio agro-silvo-pastorale la regione promuove forme di gestione programmata della caccia (Ambiti Territoriali di Caccia_ATC).

Il Piano faunistico venatorio provinciale coordinato all'interno del piano regionale comprende:

- **Oasi di protezione:**
- **Zone di ripopolamento e cattura**
- **Centri pubblici di riproduzione di fauna selvatica**
- **Centri privati di riproduzione di fauna selvatica**
- **Aziende agro-turistico-venatorie**

Particolari limitazioni sono riservate alla caccia nelle ZPS (Zone di Protezione Speciale) e nei ZSC (Zone speciali di conservazione).

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con gli ambiti di protezione delle attività venatorie, presenti all'interno dell'area vasta di 12 km, pertanto il progetto in esame non risulta in **contrasto con il Piano Faunistico Venatorio.**

⁷ <https://www.provincia.vt.it/ptpg/documenti/Norme%20di%20Attuazione.pdf>

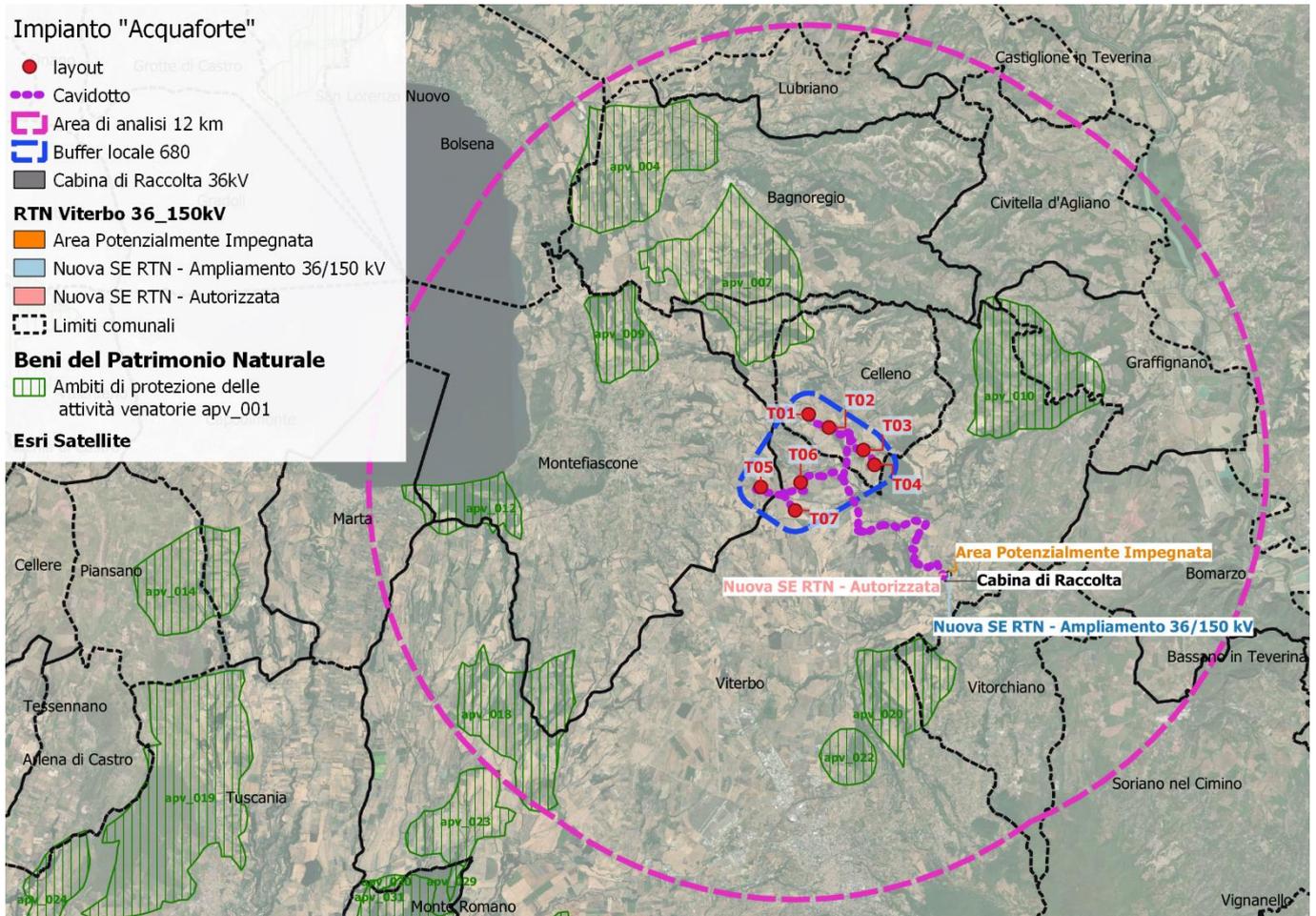


Figura 9: Stralcio cartografico del Piano faunistico venatorio in area vasta di progetto (12 km)

4.5.5.5 Aree Naturali Protette, Rete Natura 2000 e IBA

Il territorio regionale ospita 200 siti della rete Natura 2000, 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", e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Dir. 79/409/CEE oggi integralmente sostituita dalla direttiva 2009/147/CE "Uccelli". I siti della rete Natura 2000 sono stati designati specificamente per tutelare aree che rivestono un'importanza cruciale per le specie e/o gli habitat elencati nelle direttive "Habitat" e "Uccelli", ritenuti di rilevanza unionale perché sono in pericolo, vulnerabili, rare, endemiche o perché costituiscono esempi notevoli di caratteristiche tipiche di una o più delle nove regioni biogeografiche d'Europa.

L'acronimo I.B.A. – Important Birds Areas identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle specie di uccelli selvatici ed è attribuito da Bird Life International, l'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n. 409/79, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Le aree I.B.A. rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali come, ad esempio, la convenzione di Ramsar.

Ogni Sito è identificato attraverso un Formulario Standard, che ne rappresenta una sorta di carta di identità, in cui sono contenute l'elenco e le caratteristiche ecologiche di specie e habitat, le informazioni di carattere amministrativo e geografico, le pressioni e minacce individuate.

La rete Natura 2000 nel territorio della Regione Lazio è costituita da 200 siti, di cui 18 ZPS, 161 ZSC e 21 ZSC coincidenti con ZPS, che interessano una superficie complessiva di 59.707,33 ettari a mare e 398.007,61 ettari a terra, questi pari al 23,1 % della superficie totale regionale.

La valorizzazione delle aree della Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS) al fine di conseguire il mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie, compresi gli allegati delle direttive comunitarie di riferimento, verrà attuata attraverso la predisposizione di "Piani di gestione".

Il PTPG riconosce i "Piani di gestione" dei ZSC e ZPS redatti e adottati dagli enti beneficiari ed approvati dalla Regione Lazio ai sensi della DGR n.1534/02 e DGR n.59/04, al Piano di assetto e al regolamento delle aree naturali protette di cui L.R.29/97.

Attraverso la consultazione dei dati pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica e della Regione Lazio (<https://www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/parchi-rete-natura-2000/rete-europea-natura-2000>) evidenzia la presenza nell'area vasta di analisi di varie aree ZPS e ZSC e I.B.A, l'interferenza delle suddette aree con il progetto in esame è da ritenersi di tipo indiretto, in quanto le opere in esame sono poste ad una distanza variabile non inferiore a circa 4 km, in linea d'aria dalla wtg più prossima, dalle aree Rete Natura 2000 e I.B.A. ; per maggiori approfondimenti si rimanda all'Analisi faunistica allegata alla documentazione progettuale.

Le ZSC/ZSP che rientrano nell'area vasta analisi, sono le seguenti:

- IT6010009 – Calanchi di Cività di Bagnoregio
- IT6010008 – Monti Vulsini
- IT6010007 – Lago di Bolsena

Le I.B.A che rientrano nell'area vasta analisi, sono le seguenti:

- IBA099 – Lago di Bolsena

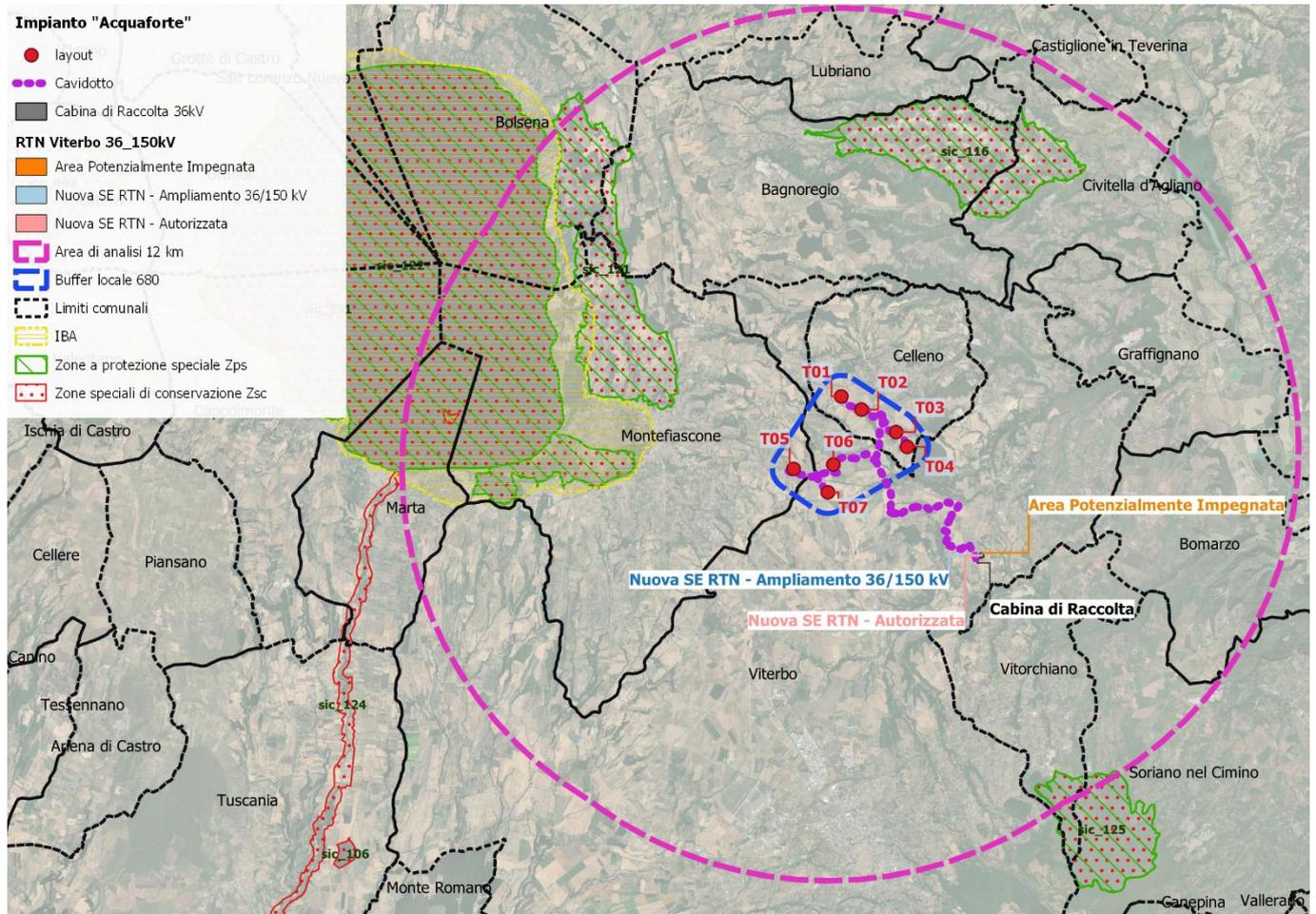


Figura 10: Inquadramento aree EUAP, Rete Natura 2000 e I.B.A.

Tabella 14: La tabella riporta le distanze dalle aree RN200 e I.B.A. dai WTG di progetto.

| Siti Rete Natura 2000 e I.B.A. | T01 | T02 | T03 | T04 | T05 | T06 | T07 |
|--|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| IT6010009 – Calanchi di Cività di Bagnoregio | 7.5 km | 7.3 km | 7.7 km | 7.8 km | 10.5 km | 9.6 km | 10 km |
| IT6010008 – Monti Vulsini | 5 km | 5.9 km | 7.3 km | 8 km | 4.5 km | 5.5 km | 5.7 km |
| IT6010007 – Lago di Bolsena | 8.9 km | 9.5 km | 10 km | 11 km | 7.5 km | 8.7 km | 9 km |
| IBA099 – Lago di Bolsena | 6 km | 6.6 km | 7.6 km | 8 km | 4.5 km | 5.7 km | 5.8 km |

4.5.5.6 *Norme in materia di gestione delle risorse forestali*

La Regione riconosce il bosco come bene di rilevante interesse per la collettività; dotandosi della L.R. n 39/2002 "Norme in materia di gestione delle risorse forestali" e conseguentemente con la DG n. 666 del 3 agosto 2007, con la quale la Regione ha adottato le "Linee generali di tutela, valorizzazione e sviluppo del sistema forestale regionale", approvando così la parte propositiva del PFR (art.7 l.r. n.39/2002) di durata non inferiore ad un quinquennio.

Il PFR provvede a:

- analizzare lo stato e le caratteristiche dei boschi in relazione alla situazione ambientale generale e all'economia della regione;
- analizzare la situazione ed indicare le linee di sviluppo relative ai settori della vivaistica forestale e degli impianti di produzione legnosa specializzata;
- stabilire gli obiettivi strategici;
- indicare gli indirizzi di intervento, le azioni da attuarsi e le relative priorità, i criteri generali di realizzazione e le previsioni di spesa;
- indicare i criteri e le modalità per la promozione della tutela delle peculiarità vegetazionali;
- specificare le risorse finanziarie attivabili in via generale ed annualmente nonché i criteri di ripartizione ed assegnazione dei finanziamenti fra i soggetti attuatori degli interventi;
- programmare la realizzazione e l'aggiornamento della cartografia e dell'inventario forestale;
- indicare i criteri e le modalità per il monitoraggio sull'attuazione del PFR stesso.

Per effettuare un'analisi più approfondita degli impatti derivanti dalle opere di progetto si è fatto riferimento alla carta forestale su base tipologica (https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:tipi_forestali2).

Dalla carta forestale su base tipologica, dell'area vasta di analisi (12 km), si evidenzia la predominanza nell'area vasta di analisi di:

- Cerreta acidofila e subacidofila collinare: 39.48%;
- Cerreta neutro-basifila collinare: 28.58%;
- Arbusteti temperati: 9.90%;
- Altri boschi igrofili: 9.79%;

Tabella 15: Classificazione carta forestale su base tipologica (fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

| Classificazione carta forestale su base tipologica | Ettari | Rip. % |
|--|----------------|---------------|
| Arbusteto e macchia alta | 1190,45 | 9,90% |
| Arbusteti temperati | 1190,45 | 9,90% |
| Bosco alveale e ripariale | 1180,88 | 9,83% |
| Altri boschi igrofili | 1176,49 | 9,79% |
| Saliceto ripariale | 4,39 | 0,04% |
| Bosco di forra | 210,94 | 1,76% |
| Bosco di forra | 210,94 | 1,76% |
| Castagneto | 315,07 | 2,62% |
| Castagneto (eutrofico) su depositi vulcanici | 315,07 | 2,62% |
| Cerreta | 8184,25 | 68,10% |
| Cerreta acidofila e subacidofila collinare | 4744,94 | 39,48% |
| Cerreta neutro-basifila collinare | 3434,99 | 28,58% |
| Cerreta neutro-basifila submontana | 4,32 | 0,04% |

| Classificazione carta forestale su base tipologica | Ettari | Rip. % |
|--|-----------------|----------------|
| Lecceta | 53,92 | 0,45% |
| Lecceta mesoxerofila | 43,07 | 0,36% |
| Lecceta rupicola | 10,85 | 0,09% |
| Piantagione di arboricoltura da legno | 0,79 | 0,01% |
| Piantagione di arboricoltura da legno | 0,79 | 0,01% |
| Pineta termofila | 12 | 0,10% |
| Pineta di altre specie termofile | 12 | 0,10% |
| Pseudo-macchia | 647,8 | 5,39% |
| Boschi di neoformazione | 647,8 | 5,39% |
| Querceto a roverella | 184,52 | 1,54% |
| Querceto a roverella mesoxerofilo | 184,52 | 1,54% |
| Robiniето/ailanteto | 38,24 | 0,32% |
| Robiniето/ailanteto | 38,24 | 0,32% |
| Totale complessivo | 12018,86 | 100,00% |

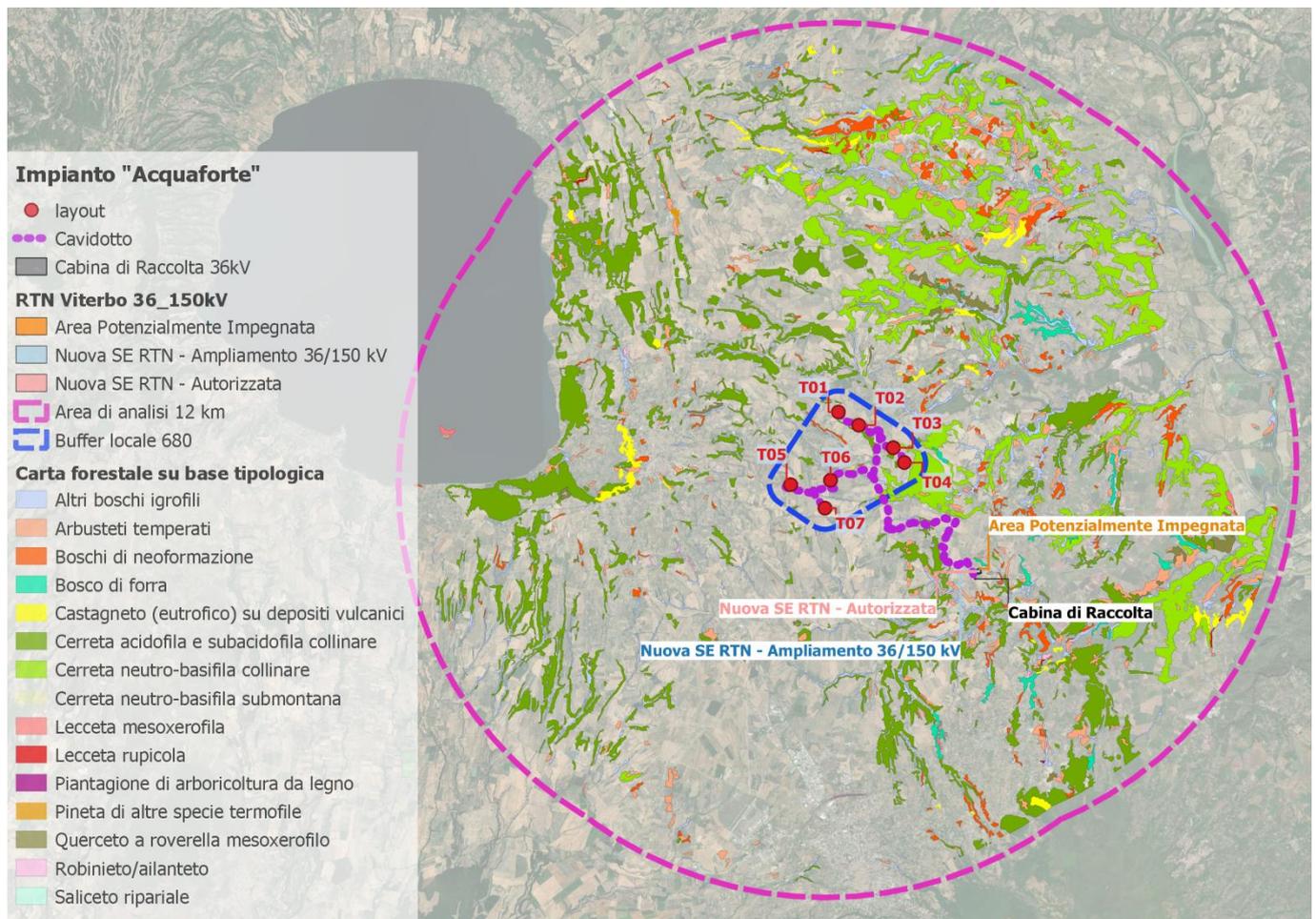


Figura 11: Classificazione carta forestale su base tipologica (fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

La ***Cerreta neutro-basifila collinare***⁸, risulta distribuita principalmente su territori con morfologia collinare, su suoli poco profondi e su substrati di origine sedimentaria. I criteri di tipizzazione prevalenti risultano essere: la composizione dello strato arboreo, la litologia, la quota.

Il Cerro è frequentemente consociato a roverella, con filliera e frequenti rampicanti; localmente può essere presente carpinella; significativa partecipazione di arbusti del pruneto e di ginepri.

La ***Cerreta acidofila e subacidofila collinare***, risulta distribuita principalmente su substrati vulcanici acidi (lave trachitiche e riolitiche) in esposizioni varie e quote da 300-600 m. I criteri di tipizzazione prevalenti risultano essere: la composizione dello strato arboreo, litologia, quota.

Nello stato arboreo dominato da cerro, talvolta presenta anche, il ciavardello e la nespola; sottobosco a significativa partecipazione di specie acidofile (erica arborea, erica scoparia, ginestra dei carbonati, coronilla).

Gli ***Arbusteti temperati***, risultano distribuiti principalmente su litotipi calcarei e marnoso arenacei. Il criterio di tipizzazione prevalente risulta essere la fisionomia. Gli arbusteti di clima temperato risultano localizzati ai margini dei boschi collinari e montani (mantello) o in aree abbandonate dall'agricoltura e dal pascolo (arbusteti post-coltura); le fisionomie sono riferibili principalmente a: - arbusteti a ginestre su substrati vari (ginestra odorosa, ginestra dei carbonai, ginestra a foglie sessili) - arbusteti a specie varie (ginepro comune, ramno alpino, ginestra radiata, maggiociondolo, agazzino) - pruneti (*Prunus spinosa*, *Rubus* spp.) e altri arbusteti a rosacee (*Rosa* spp., *Crataegus* spp.) generalmente costituenti il mantello di querceti caducifogli o arbusteti di postcoltura su suoli neutri.

Gli ***Altri boschi igrofili***, risultano distribuiti principalmente su forre e incisioni vallive strette anche poco profonde (es. Alto Lazio). I criteri di tipizzazione prevalenti risultano essere la litomorfologia e la composizione dello strato arboreo. Lo strato arboreo è composto da: - carpino bianco, con un denso strato arbustivo di nocciolo (corilocarpineto dei fondovalle delle forre), raramente con alloro oppure - aceri (opalo e di monte) e, più raramente, frassino, olmo montano, tiglio (aceri-frassineto)

⁸ <https://dati.lazio.it/catalog/it/dataset/carta-forestale-su-base-tipologica-della-regione-lazio>

4.5.6 Pianificazione settoriale

4.5.6.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)- Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) si configura come lo strumento di pianificazione territoriale attraverso il quale l'Autorità di Bacino intende determinare un assetto territoriale che assicuri condizioni di equilibrio e compatibilità tra le dinamiche idrogeologiche e la crescente antropizzazione del territorio ed ottenere la messa in sicurezza degli insediamenti ed infrastrutture esistenti e lo sviluppo compatibile delle attività future.

Il Piano è stato approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 novembre 2006 (GU 9 febbraio 2007 n. 33) a seguito della deliberazione del Comitato Istituzionale del 5 aprile 2006 n. 114; il primo aggiornamento è stato approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 10 aprile 2013 (GU 12 agosto 2013 n. 188) a seguito della deliberazione del Comitato Istituzionale del 18 luglio 2012, n. 125; il secondo aggiornamento è stato approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri l'11 giugno 2015 (GU 14 agosto 2015, n. 188), a seguito della deliberazione del Comitato Istituzionale del 23 dicembre 2013 n. 128.

Il P.A.I. individua i meccanismi di azione, l'intensità, la localizzazione dei fenomeni estremi e la loro interazione con il territorio classificati in livelli di pericolosità e di rischio.

Ciò secondo tre linee di attività:

1. il Rischio idraulico (aree inondabili delle piane alluvionali),
2. il Rischio geologico (dissesti di versante e movimenti gravitativi),
3. l'efficienza dei bacini montani in termini di difesa idrogeologica.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, poiché persegue finalità di salvaguardia di persone, beni ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale su piani e programmi di settore di livello regionale e infra-regionale e sugli strumenti di pianificazione del territorio previsti dall'ordinamento urbanistico regionale.

Il PAI, secondo quanto previsto dall'art. 67 del D.lgs. 152/2006, rappresenta un Piano stralcio del Piano di Bacino Distrettuale, che è esplicitamente finalizzato alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato; esso si propone, dunque, ai sensi del D.P.C.M. del 29 settembre 1998, sia di individuare le aree su cui apporre le norme di salvaguardia a seconda del grado di rischio e di pericolosità, sia di proporre una serie di interventi urgenti volti alla mitigazione delle situazioni di rischio maggiore. Il territorio della **provincia di Viterbo**, a seguito della riforma avviata con D.M. 25-10-2016, rientra negli ambiti di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale "Appennino Centrale"; va evidenziato come il territorio regionale sia suddiviso in 5 ambiti territoriali di riferimento, rispetto ai quali si esplicano le competenze delle Autorità di Bacino facenti parte del distretto.

Il territorio interessato dalle opere in progetto ricade nell'ambito delle competenze del PAI della Autorità del Bacini del Fiume Tevere; Adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 80 del 28/9/1999.

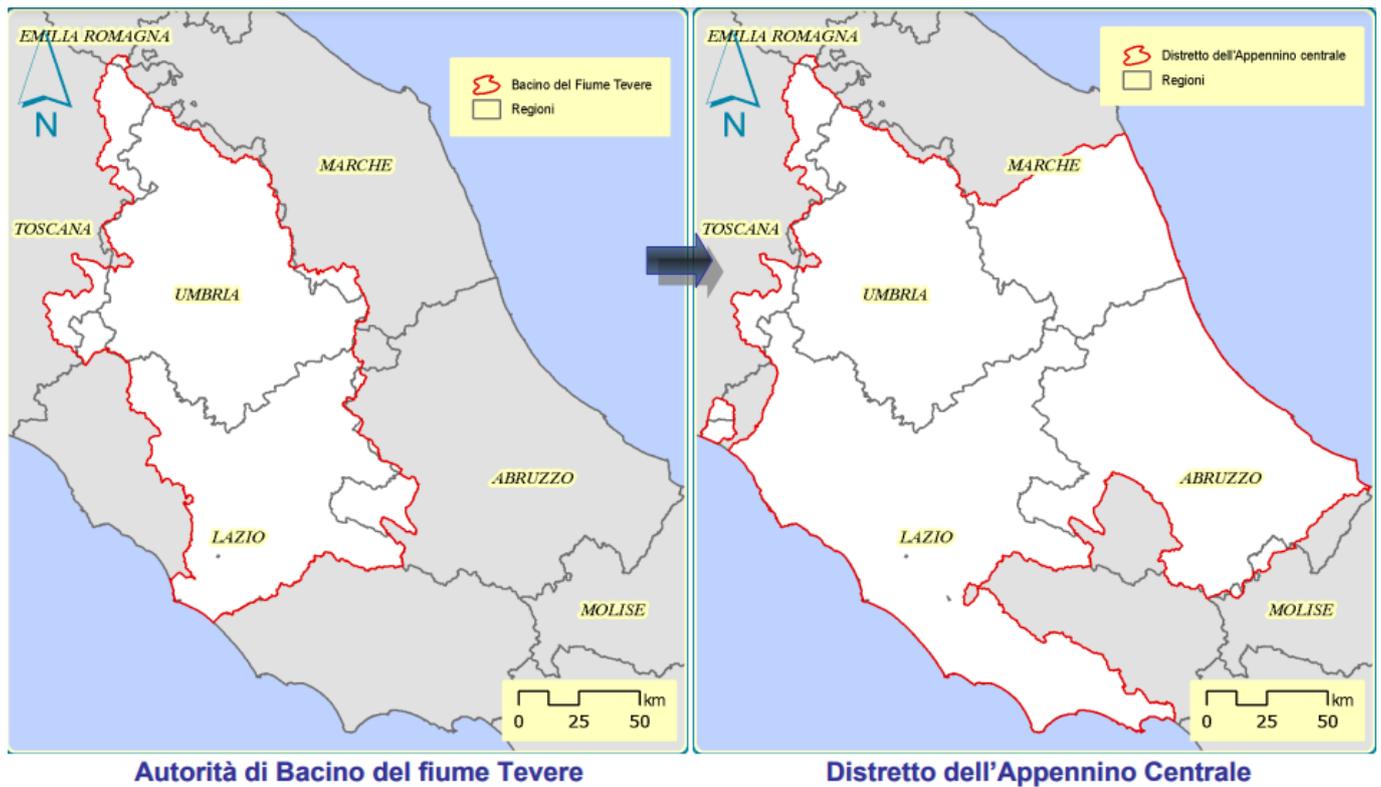


Figura 12: Lo schema riportato indica le amministrazioni che insistono all'interno del Bacino del Fiume Tevere e nel Distretto dell'Appennino Centrale

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana

Dalla consultazione della "Carta inventario delle frane e delle relative aree a rischio - Perimetrazione delle aree a rischio e/o pericolo di frana" si evince che il progetto in esame non ricade in aree a Rischio Frana.

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio idraulico

Dalla consultazione cartografica riportante la "Perimetrazione delle aree a rischio idraulico" si evince che il progetto in esame non ricade in aree a rischio idraulico.

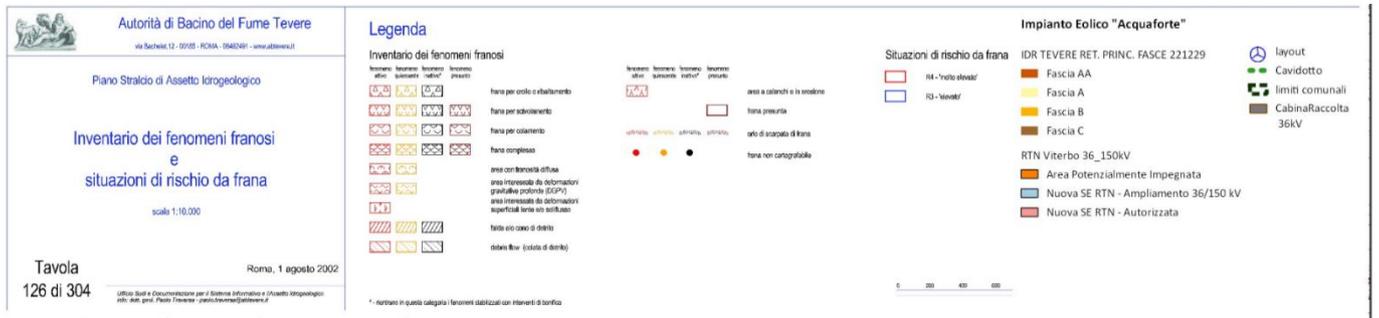
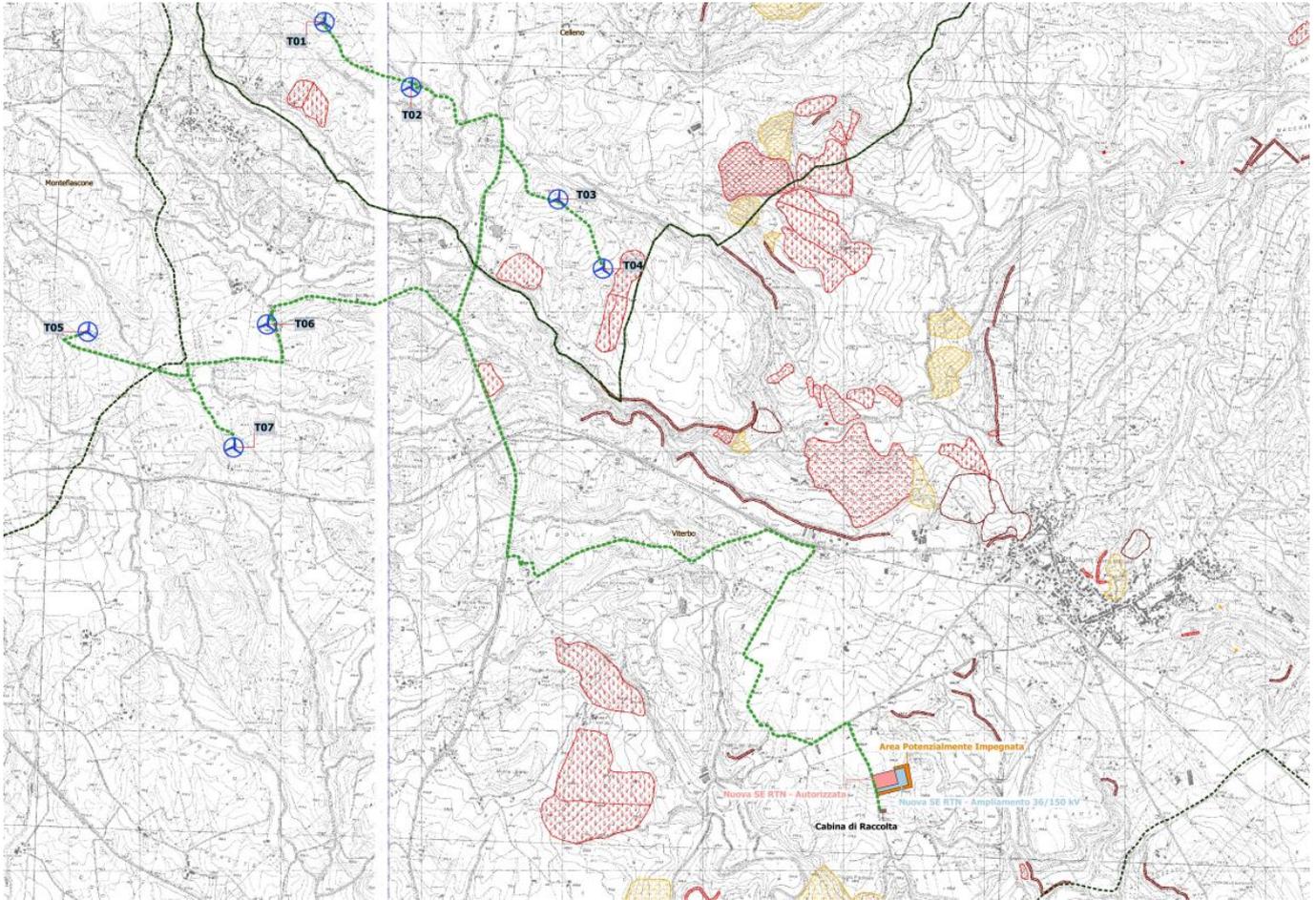


Figura 13: Piano di assetto idrogeologico-PAI (Fonte: Autorità di bacino del Fiume Tevere)

4.5.6.2 Piano di Tutela delle acque regionale (PTAR) ⁹

La direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque – DQA) costituisce il riferimento fondamentale per l’aggiornamento del PTAR. La direttiva istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque introducendo un nuovo approccio nella legislazione europea, sia dal punto di vista ambientale, che da quello amministrativo-gestionale della risorsa.

L’obiettivo principale è quello di conseguire entro il 2015 un “buono stato” per tutte le acque dell’Unione, comprese le acque dolci, di transizione (foci dei fiumi) e quelle costiere.

La DQA stabilisce un chiaro calendario di attuazione basato su cicli di gestione di sei anni. Gli Stati membri hanno dovuto elaborare piani di gestione dei bacini idrografici entro il 2009 e dovranno aggiornarli nel 2015.

La direttiva 2000/60/CE è stata recepita in Italia attraverso il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 smi Parte III (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche). Il decreto legislativo, con l’art. 64 ha ripartito il territorio nazionale in 8 distretti idrografici e prevede per ogni distretto la redazione di un piano di gestione, attribuendone la competenza alle Autorità di distretto idrografico. Nell’attesa della piena operatività delle Autorità di distretto, il decreto legge n. 208 del 30 dicembre 2008 convertito con modificazioni in Legge 27 febbraio 2009, n. 13 (Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell’ambiente), stabilisce che l’adozione dei Piani di gestione avvenga a cura dei Comitati Istituzionali delle Autorità di bacino di rilievo nazionale, integrati dai componenti designati dalle regioni il cui territorio ricade nel distretto a cui si riferisce il piano.

Gli obblighi comunitari inerenti all’elaborazione dei piani di gestione sono stati recepiti nella normativa nazionale attraverso l’articolo 117, parte terza, del Decreto Legislativo 152/2006 il quale, nell’ambito del quadro più ampio della pianificazione distrettuale, prevede l’obbligo per ciascun distretto idrografico di adottare un Piano di gestione.

L’attuale assetto normativo, individua diversi livelli di pianificazione, articolati come segue:

- Per ciascuno degli 8 distretti idrografici individuati, il Decreto legislativo 152/2006 (art.63) prevede l’istituzione di una Autorità di bacino distrettuale, responsabile della redazione del Piano di Gestione (articolo 117). Il Piano di Gestione costituisce stralcio del Piano di Bacino Distrettuale;
- Il Decreto Legislativo 152/2006, inoltre, stabilisce ulteriori obblighi in materia di pianificazione, ponendo in capo alle Regioni l’obbligo di redigere un Piano di Tutela per il proprio territorio, che costituisce uno specifico piano di settore (art. 121). Aspetti quali lo stato dei corpi idrici e le misure per la tutela quali-quantitativa delle acque rientrano tra gli elementi del piano di tutela.

Il territorio della regione Lazio ricade nel Distretto Idrografico dell’Appennino Settentrionale, in quello Centrale ed in quello Meridionale.

I Piani di gestione, e i relativi aggiornamenti sono:

⁹ https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/amministrazione-trasparente/tbl_contenuti/Piano_Tutela_Acque_Regionale_Aggiornamento.pdf

- **Piano di Gestione dell'Appennino Meridionale**, approvato con DPCM 10 aprile 2013 G.U. n.160 del 10 luglio 2013 e l'aggiornamento è stato adottato il 17/12/2015 ed approvato il 3/03/2016;
- **Piano di Gestione dell'Appennino Settentrionale**, approvato con DPCM 10 aprile 2013 G.U. n.160 del 10 luglio 2013 e aggiornamento del 16/3/2016;
- **Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale**, approvato con DPCM 05/07/2013 e l'aggiornamento è stato adottato il 17/12/2015 ed approvato il 3/03/2016

Per quanto riguarda il Lazio il Piano di Gestione che interessa la maggiore superficie territoriale è quello del Distretto Idrografico Centrale (PGDAC) il quale costituisce il principale riferimento per la redazione dell'aggiornamento del PTAR.

La revisione e l'aggiornamento del Piano di Gestione, nelle more della costituzione delle Autorità di bacino distrettuali di cui all'art. 63 del d.lgs. 3 aprile 2006 n.152 s.m.i., risulta disciplinata dall'art. 4 comma 1 lettera a) del decreto legislativo 10 dicembre 2010, n. 219, che, "ai fini dell'adempimento degli obblighi derivanti dalla direttiva 2000/60/CE", sotto il profilo della competenza, prevede che "le Autorità di bacino di rilievo nazionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, provvedono all'aggiornamento dei Piani di gestione previsti all'articolo 13 della direttiva 2000/60/CE" e che a tal fine svolgono "funzioni di coordinamento nei confronti delle regioni ricadenti nei rispettivi distretti idrografici".

La Regione Lazio ha adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 266 del 2 maggio 2006 il PTAR e lo ha approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 42 del 27 settembre 2007 (Supplemento ordinario al "Bollettino Ufficiale" n. 3 n. 34 del 10 dicembre 2007).

Il d.lgs. 3 aprile 2006 n.152 s.m.i. (art.121 comma 5) prevede che il PTAR sia aggiornato dalle Regioni ogni sei anni.

La Giunta Regionale con deliberazione 4 febbraio 2014, n.47 ha approvato le "Linee guida per l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR) approvato con DCR n.42 del 27 settembre 2007 della Regione Lazio". Le Linee guida definiscono i criteri e le modalità per la redazione dell'aggiornamento del PTAR.

Al fine di aggiornare le informazioni necessarie alla redazione/aggiornamento del Piano di Tutela (art. 118 del d.lgs. 3 aprile 2006 n.152 s.m.i.), la Regione ha attivato appositi programmi di rilevamento dei dati, utili a descrivere le caratteristiche del Bacino idrografico e a valutare l'impatto antropico esercitato sul medesimo. Gli aggiornamenti del Piano di Tutela delle Acque dovranno garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di cui alla Parte III del d.lgs. 3 aprile 2006 n.152 s.m.i. e dovrà prevedere le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Nel Lazio sono presenti allo stato attuale 2 Autorità di distretto/bacino nazionali (Tevere e Liri-Garigliano-Volturno).

Per quanto riguarda il **bacino del Tevere** per la parte ricadente nel Lazio, esso è stato suddiviso in tre principali porzioni denominate "**Tevere medio-corso**" (dai confini regionali fino alla diga di Nazzano, comprendente anche il bacino del Fiume Treja), "**Tevere basso-corso**" (dalla diga di Nazzano fino alla confluenza con il Rio Galeria) e "**Tevere Foce**" nel suo tratto terminale. Il Tevere "**medio-corso**" è stato così individuato al fine di ricomprendere l'area individuata quale area sensibile (D.lgs. 152 Titolo III, capo I); il Tevere "**basso corso**" è stato individuato in modo tale da evitare la frammentazione delle informazioni relative ai fattori di pressione dell'area urbana di Roma che si sarebbe inevitabilmente prodotta effettuando suddivisioni di tipo diverso; Tevere Foce è stato individuato a causa delle particolarità dell'ambiente di estuario.

Per quanto riguarda il **Liri-Garigliano** esso è stato suddiviso in tre bacini: il **"Liri medio-corso"** (fino alla confluenza del Melfa), il **"Liri-Gari"** (dalla confluenza del Melfa alla confluenza del Gari compreso) e **"Garigliano"** (dalla confluenza del Gari fino alla foce). È stato mantenuto il rango di bacino per il Melfa data la sua estensione e l'importanza.

4.5.6.3 Vincolo idrogeologico¹⁰

Le aree soggette a vincolo idrogeologico sono tutelate ai sensi del **R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 - "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani"** e del successivo Regolamento di Attuazione del 16 maggio 1926 n. 1126.

Il decreto sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Con DGR 888/98 e LR 53/98 sono state delegate alle Province e ai Comuni alcune delle funzioni amministrative relative alla autorizzazione di alcune tipologie di interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico di cui alla D.G.R 6215/1996, che ha proposto una prima classificazione degli interventi ammissibili raggruppati in tre tabelle (Tab. A, B, C) in funzione della decrescente rilevanza, individuando per ciascuna di esse le relative procedure. Successivamente la Regione Lazio ha stabilito ulteriori criteri per ripartire tra gli Enti le competenze per alcuni interventi nel campo della produzione delle energie alternative, non chiaramente individuati in precedenza:

- Province: impianti eolici di potenza superiore a 60 KWp;
- Comuni: impianti eolici di potenza fino a 60 KWp.

Le procedure e la documentazione da produrre per poter ottenere l'assenso a realizzare interventi in aree sottoposte a vincolo idrogeologico variano in funzione: della tipologia dell'intervento; modifiche indotte all'assetto idrogeologico locale, e naturale agro-forestale del suolo. Gli interventi di trasformazione e gestione del territorio negli ambiti sottoposti a vincolo idrogeologico sono regolati dalle norme riportate nel Regolamento per la gestione del Vincolo Idrogeologico (art.2- Riferimenti normativi in materia di uso del suolo) redatte dall'Amministrazione Provinciale di Viterbo.

Dalla consultazione delle informazioni relative alle aree gravate da vincolo idrogeologico disponibili (<https://geoportale.regione.lazio.it/documents/301>) si evince che alcune opere in progetto ricadono in aree vincolate ex r.d. 3267/1923, tra queste rientrano: alcuni tratti di cavidotto, che nella maggior parte dei casi si sviluppano su strade esistenti di tipo provinciale o interpodereale va pertanto considerato che la profondità di scavo è tale da non pregiudicare l'assetto geomorfologico dell'area. Inoltre si evidenzia che l'aerogeneratore T05, situato nel comune di Montefiascone, ricade in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico *"Fosso valle Monda e Magagna"*. Gli aerogeneratori T03 e T04, situati nel comune di Celleno, ricadono in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico *"Fosso della Mola"*.

Il R.D. 1126/1926 all'art. n° 21 prevede una procedura autorizzativa per gli interventi che ricadono su terreni vincolati saldi (quelli che non sono lavoranti da più di 5 anni) o boscati, *mentre all'art. 20 prevede una procedura di comunicazione (da presentare 30 giorni prima del presunto inizio dei lavori) per gli interventi che ricadono su terreni vincolati soggetti a periodica lavorazione (terreni seminativi), come nel caso in esame.*

¹⁰ <https://geoportale.regione.lazio.it/documents/301>

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Acquaforte" di potenza nominale pari a 47.6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo.

Studio di Impatto Ambientale

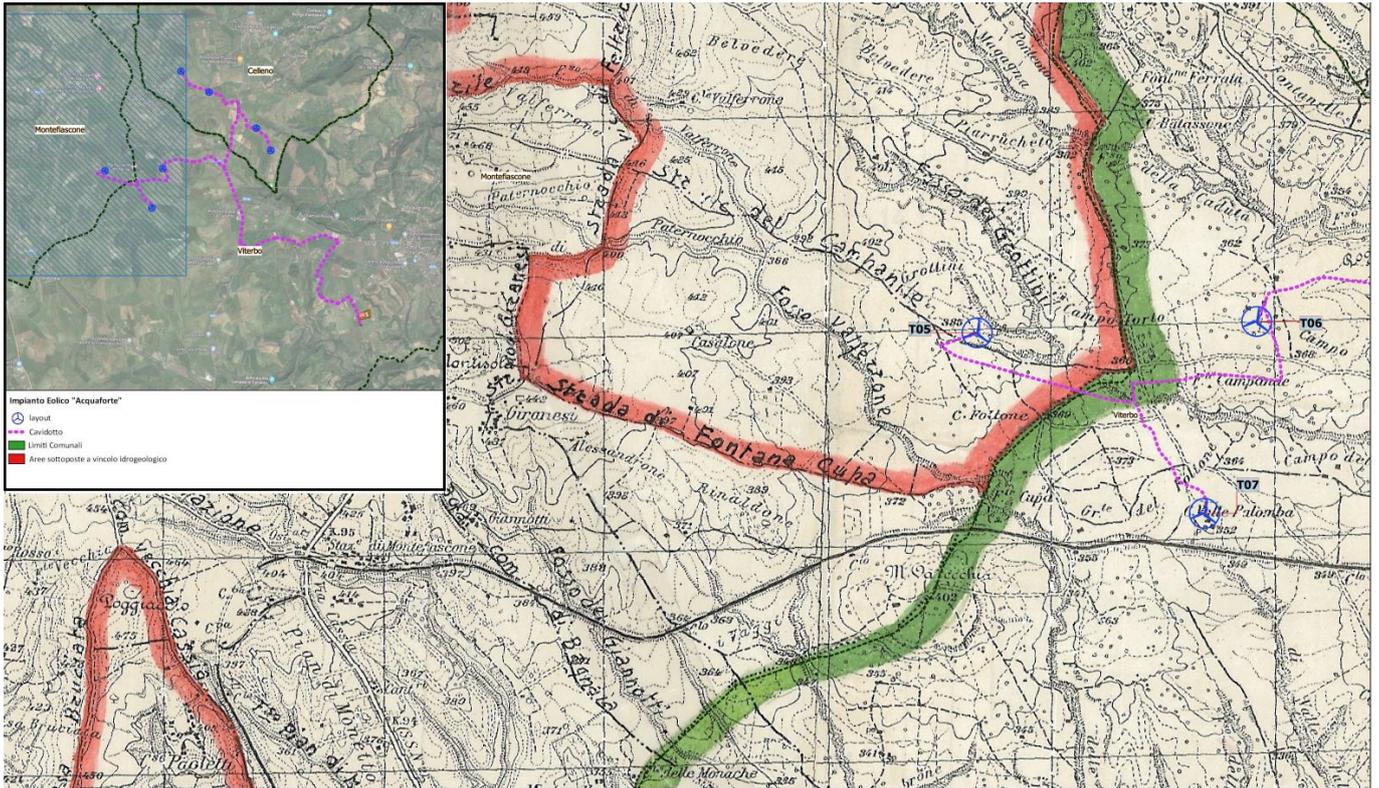


Figura 14: Inquadramento del comune di Montefiascone con rappresentazione delle aree vincolate ex r.d. 3267/1923

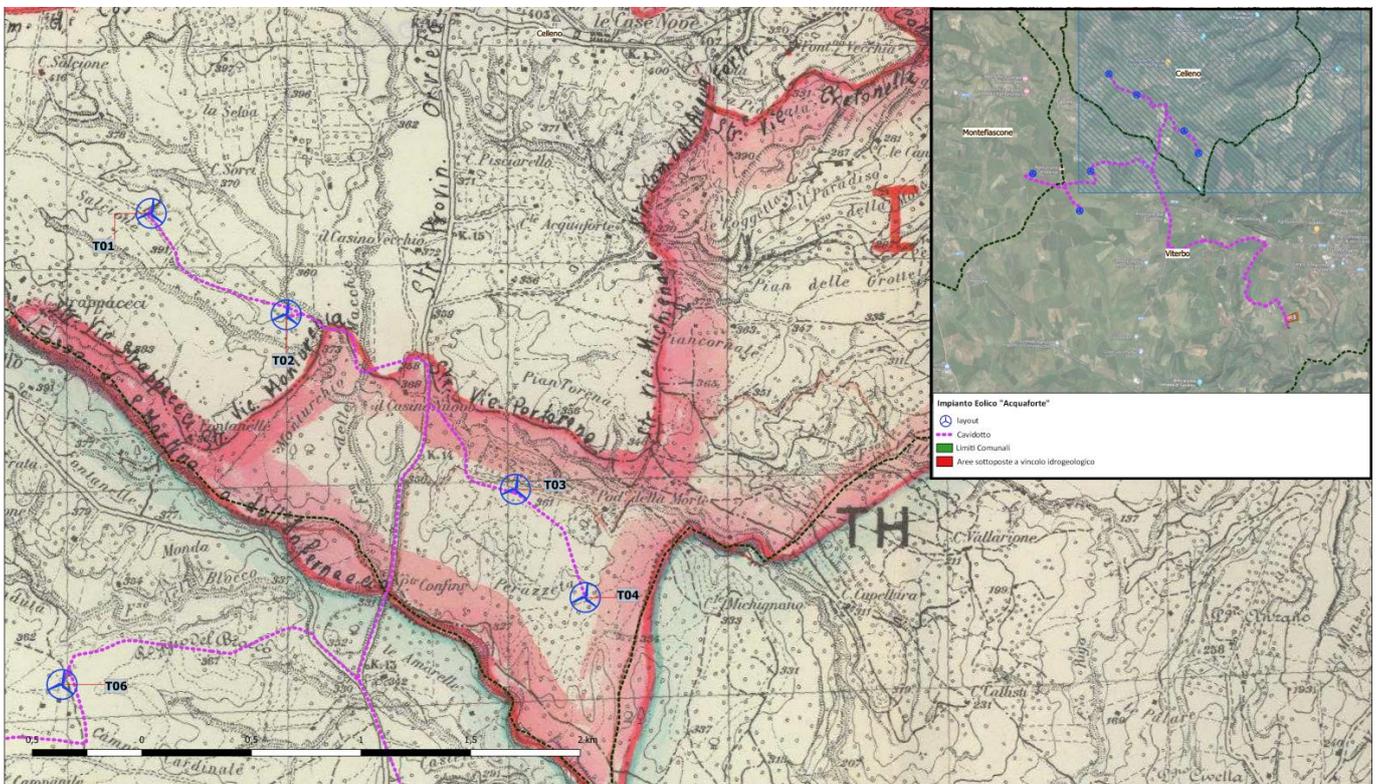


Figura 15: Inquadramento del comune di Celleno con rappresentazione delle aree vincolate ex r.d. 3267/1923

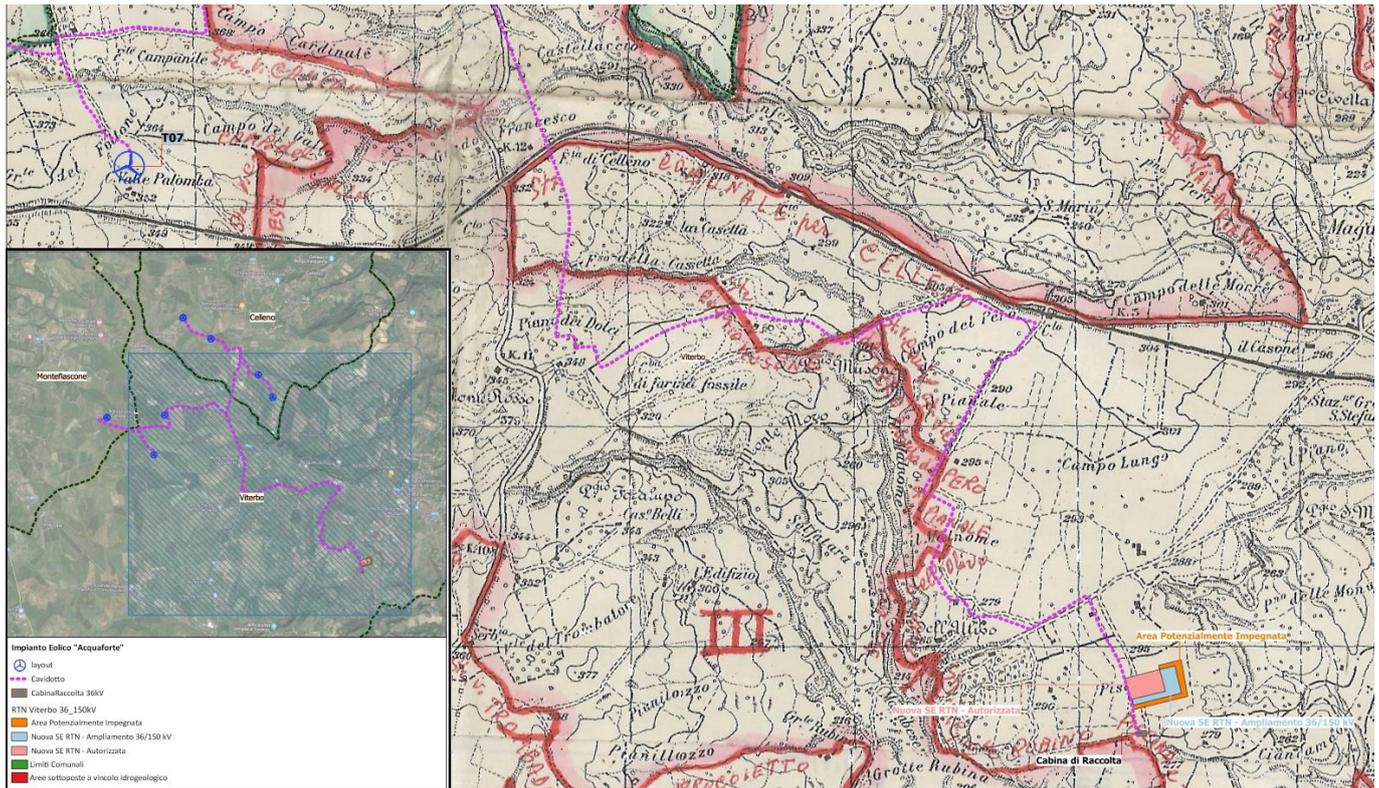


Figura 16: Inquadramento del comune di Viterbo con rappresentazione delle aree vincolate ex r.d. 3267/1923

4.5.6.4 Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria Lazio (PRQA)¹¹

I Piani di qualità dell'aria rappresentano lo strumento indicato dalla normativa vigente (comunitaria e nazionale), attraverso cui le Autorità competenti individuano misure che garantiscano il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria stabiliti al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e sull'ambiente. In particolare il quadro normativo di riferimento trova l'origine della normativa comunitaria, così come recepita dal legislatore nazionale, mentre l'attuazione dei principi e delle disposizioni è demandata ai sensi del D.Lgs n.112/98 alle Regioni e alle Province Autonome.

Il **Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria** è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione Lazio da applicazione alla direttiva 96/62/CE, è stato approvato con la Delibera del Consiglio Regionale n.66 del 10 dicembre 2009, direttiva principale in materia di "valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" e alle successive direttive integrative.

In accordo con quanto prescritto dalla normativa persegue due obiettivi generali:

- il risanamento della qualità dell'aria nelle zone dove si sono superati i limiti previsti dalla normativa o vi è un forte rischio di superamento;
- il mantenimento della qualità dell'aria nel restante territorio.

¹¹ https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/documentazione/AMB_DGR_539_04_08_2020_Allegato_2.pdf

La Regione Lazio, in relazione al tempo trascorso dall'approvazione del Piano di risanamento della Qualità dell'Aria (d'ora in poi PRQA) - Deliberazione del Consiglio Regionale n 66 del 10 dicembre 2009, nonché dell'introduzione di nuovi riferimenti normativi e delle nuove dinamiche territoriali, sociali ed economiche, ha deciso di procedere con **l'Aggiornamento del Piano di risanamento della Qualità dell'Aria (d'ora in poi A-PRQA) ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs n.155/2010.**

Il presente A-PRQA ha l'obiettivo di individuare un nuovo scenario emissivo di Piano al 2025, in grado di garantire il rispetto dei limiti di legge sulla qualità dell'aria e andando ad individuare il set di misure che concorrano a tale nuovo scenario emissivo.

Nel seguito si riporta una breve sintesi delle principali normative a livello europeo e nazionale di riferimento utili alla definizione dei contenuti dell'PRQA:

▪ **Decreto Legislativo 351/1999** (abrogato dal D.Lgs. n. 155 del 2010);

Nel D.Lgs. n.351/1999 (che recepisce la Direttiva 1996/62/CE) abrogata dalla Direttiva 2008/50/CE), vengono stabiliti tutti i criteri che deve soddisfare il monitoraggio della qualità dell'aria. Essa è la direttiva madre che inquadra l'intera problematica del controllo della qualità dell'aria e del suo risanamento e demanda alle direttive figlie le azioni specifiche per i vari inquinanti da tener sotto controllo. Comunque, essa definisce in maniera chiara quali siano le sostanze che, per il momento, vengono considerate inquinanti, data la loro tossicità nota. Essi sono: il biossido di zolfo; il biossido di azoto e gli ossidi di azoto; il monossido di carbonio; l'ozono; il PM10; il piombo; i metalli pesanti (arsenico, cadmio, mercurio, nichel); gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

▪ **Decreto Ministeriale 60/2002** (abrogato dal D.Lgs. n. 155 del 2010);

Con il D.M. 60/2002 (che recepisce la direttiva 1999/30/CE e la direttiva 2000/69/CE) (abrogate dalla Direttiva 2008/50/CE), iniziano ad apparire le norme figlie specifiche per i vari gruppi di inquinanti. In questo decreto viene disciplinato il monitoraggio del biossido di zolfo (SO₂), del biossido di azoto (NO₂), degli ossidi di azoto (NO_x), del monossido di carbonio (CO), del piombo, del PM10 e del benzene (C₆H₆). In pratica vengono stabiliti i valori limite di qualità dell'aria (la scala di valutazione dell'inquinamento dovuto a tali sostanze), le modalità di misura e di valutazione e le esigenze di informazione al pubblico.

▪ **Decreto Ministeriale 261/2002** (abrogato dal D.Lgs. n. 155 del 2010)

Il D.M. 261/2002, pur non recependo alcuna direttiva comunitaria, raccoglie una serie di direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria a livello regionale, per la sua zonizzazione, per la redazione di inventari delle emissioni attive sul territorio regionale e per la realizzazione dei piani di risanamento.

▪ **La Direttiva 2008/50/CE ed il suo recepimento nella legislazione nazionale**

La Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21/05/2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, unisce in un'unica direttiva quattro direttive precedenti e la decisione 97/101/CE, introducendo alcuni elementi nuovi, come:

- la regolamentazione degli obiettivi di qualità del materiale particolato PM2.5 (valore limite annuale, valore obiettivo, obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione e obbligo di concentrazione all'esposizione) e di conseguenza l'obbligo per i Paesi membri di adottare tutte le misure necessarie a garantirne il rispetto entro i termini prescritti;
- la possibilità di sottrarre nel computo dei superamenti, quelli imputabili alle fonti naturali;
- l'importanza di contrastare alla fonte l'emissione di inquinanti.

La Direttiva (come già la Direttiva 96/62/CE) prevede che se in determinate zone o agglomerati i livelli di inquinanti presenti nell'aria ambiente superano un valore limite o un valore obiettivo qualsiasi, gli Stati membri hanno l'obbligo di redigere piani per la qualità dell'aria, al fine di conseguire il relativo valore limite o obiettivo, entro il termine previsto per il loro raggiungimento; inoltre raccomanda che,

superato tale termine, il periodo di superamento sia il più breve possibile (Art. 23). Tale direttiva è stata recepita nell'ordinamento nazionale con il **Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155**.

▪ **Decreto Legislativo 14 ottobre 2019, n. 111**

Il Decreto legislativo ha come prescrizioni "Misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229".

▪ **Decreto Legislativo 30 maggio 2018, n. 81**

Attuazione della direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 dicembre 2016, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE

La Regione Lazio, in attuazione dei nuovi criteri introdotti del D. Lgs. n.155/10, ha rivisto le zonizzazioni del proprio territorio e stilato il progetto per adeguare la rete di misura. Il progetto di zonizzazione e classificazione del territorio laziale è stato approvato il 18 maggio 2012, con la Delibera della Giunta Regionale del n. 217. In base alla classificazione è poi stato redatto il progetto per la riorganizzazione della rete di monitoraggio, approvato dal Ministero dell'Ambiente nel 2014. L'analisi della qualità dell'aria regionale nel 2015 restituiva un quadro modificato rispetto al 2012, è stata quindi rivista la classificazione di tutti i comuni del territorio laziale secondo la tabella seguente, contenuta nella D.G.R. n.536 del 15/09/2016.

Tabella 16: Zonizzazione del territorio Laziale.

| Classe di appartenenza | Provvedimenti da adottare ai sensi del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria per le ex Zone |
|-------------------------------|---|
| Classe 1 | Zona A |
| Classe 2 | Zona B |
| Classe 3 – Classe 4 | Zona C |

La classificazione comunale si articola secondo le seguenti modalità:

- **Classe 1** – comprende i Comuni per i quali si osserva il superamento dei valori limite, per almeno un inquinante, e per i quali è prevista l'adozione di provvedimenti specifici.
- **Classe 2** – comprende i Comuni per i quali si osserva un elevato rischio di superamento dei valori limite per almeno un inquinante e per i quali sono previsti i piani di azione per il risanamento della qualità dell'aria.
- **Classe 3 e Classe 4** – comprende i Comuni a basso rischio di superamento dei valori e per i quali sono previsti provvedimenti tesi al mantenimento della qualità dell'aria

La nuova classificazione del territorio laziale è stata effettuata a livello comunale partendo dai valori dei campi degli standard di legge per gli anni 2011-2015 di SO₂, CO, Benzene, PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂. I campi sono il risultato delle valutazioni con modello tramite assimilazione delle concentrazioni registrate dalla rete fissa di misura. La classificazione dei comuni è stata affrontata, secondo quanto riportato nel D. Lgs. n.155/2010, per ogni inquinante scegliendo come valore rappresentativo di ogni comune il massimo valore sul suo territorio.

4.5.7 Pianificazione locale

4.5.7.1 Zonizzazione acustica¹²

La normativa in materia di rumore è comparsa sul panorama nazionale con l'entrata in vigore del *dpcm 1 marzo 1991 "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* che ha costituito il primo testo organico di limitazione dei livelli di rumorosità delle sorgenti sonore, a tutela della popolazione esposta.

Dal 1991 ad oggi vi è stato un incessante fermento, grazie soprattutto alle numerose direttive europee, che ha determinato l'emanazione della norma che attualmente rappresenta il punto di riferimento in materia di rumore, ossia la *Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"*. L'art. 2 della legge 447/1995 definisce l'inquinamento acustico come *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi"*.

e disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio è regolata dalla **L.R. 03 Agosto 2001, n. 18** (modifica la legge regionale 6 agosto 1999, n. 14).

La presente legge stabilisce disposizioni per la determinazione della qualità acustica del territorio, per il risanamento ambientale e per la tutela della popolazione dall'inquinamento acustico.

Vigilanza e controllo

1. Le province ed i comuni esercitano le funzioni di vigilanza e di controllo avvalendosi dell'ARPA.
2. Il personale incaricato, in possesso dei requisiti stabiliti dall'articolo 20, esercita le attività di vigilanza e di controllo di cui al comma 1 secondo quanto previsto dall'articolo 14, comma 3, della l. 447/1995.

I comuni provvedono alla classificazione in zone acustiche del proprio territorio sulla base:

della destinazione d'uso previste dagli strumenti urbanistici generali, anche se solo adottati e dell'effettiva e prevalente fruizione del territorio nonché della situazione topografica esistente, in modo che siano limitate le micro suddivisioni del territorio stesso, attraverso la riunificazione di quelle zone che siano acusticamente omogenee; il territorio comunale è suddiviso in classi acustiche, in ordine decrescente di tutela, secondo quanto stabilito nell'allegato A, sulla base delle indicazioni del decreto previsto dall'articolo 3, comma 1, lettera a) della l. 447/1995.

Qualora il territorio comunale presenti aree di particolare interesse paesaggistico-ambientale e turistico, al fine di garantire condizioni di quiete, il comune può fissare per tali aree valori di qualità inferiori di almeno **3 dB** rispetto a quelli assegnati alla zona nella quale ricadono, in conformità ai criteri di cui all'articolo 2, comma 1, lettera g), fatto salvo quanto previsto dall'articolo 4, comma 1, lettera f), della l. 447/1995, in riferimento ai servizi pubblici essenziali.

Ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera a), della l. 447/1995, è vietato l'accostamento di zone acustiche caratterizzate da una differenza dei valori limite previsti dalla normativa vigente superiori a **5 dB**, anche allorquando le zone appartengano a comuni confinanti.

¹² <https://www.consiglio.regione.lazio.it/consiglio-regionale/?vw=leggiregionalidettaglio&id=8016&sv=vigente>

Per le aree a forte fluttuazione turistica stagionale è possibile l'adozione di due zonizzazioni acustiche di cui una corrispondente ai periodi di massima affluenza turistica e l'altra relativa ai periodi rimanenti.

Classi di zonizzazione acustica:

- **Classe I:** comprende le aree particolarmente protette, indicate nell'allegato A, nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione. In particolare rientrano nella **classe I** le aree naturali protette, le aree umide e le zone selvagge. La **classe I**, ai fini dell'individuazione delle priorità degli interventi di bonifica acustica, è suddivisa nelle seguenti sottoclassi:
 - 1/a ospedaliera;
 - 1/b scolastica;
 - 1/c aree di verde pubblico o privato ed altre aree per le quali la quiete sonora abbia rilevanza per la loro fruizione.
- **Le classi II, III e IV:** comprendono aree destinate ad uso prevalentemente residenziale, aree di tipo misto ed aree di intensa attività umana indicate nell'allegato A.

Per l'individuazione delle aree di **classe II, III e IV**, oltre ai criteri di cui all'articolo 7, comma 1, si tiene conto anche dei seguenti parametri:

- a. la densità di popolazione ed abitativa;
- b. la densità di esercizi commerciali e di uffici;
- c. la densità di attività artigianali;
- d. il volume di traffico stradale.

I parametri di cui al comma 2 vengono valutati in bassa, media, alta densità e possono assumere i seguenti pesi:

- e. 0 per densità nulla;
- f. 1 per bassa densità, (sono classificate zone a bassa densità quelle prevalentemente a villino con non più di tre piani fuori terra);
- g. 2 per media densità, (zone a media densità quelle prevalentemente con palazzine di quattro piani ed attico);
- h. 3 per alta densità, (alta densità quelle prevalentemente con edifici di tipo intensivo con più di cinque piani).

Le zone nelle quali la somma dei pesi di cui al comma 3 è compresa tra 1 e 4 vengono definite di **classe II**, quelle nelle quali la somma dei pesi è compresa tra 5 e 8 vengono definite di **classe III** e quelle nelle quali è compresa tra 9 e 12 vengono definite di **classe IV**.

Le zone con piccole industrie e/o attività artigianali, le zone con presenza quasi esclusiva di poli di uffici pubblici, istituti di credito, quartieri fieristici ed altre attività di terziario similari, di centri commerciali, ipermercati ed altre attività commerciali similari, comunque caratterizzate da intensa attività umana, sono inserite in **classe IV**; rientrano nella medesima **classe IV** anche le zone in cui insistono le caserme e le carceri.

Discoteche, luoghi di intrattenimento danzante, ivi compresi i circoli privati a ciò abilitati, luoghi di pubblico spettacolo, questi ultimi se in ambiente chiuso o aperto, non possono essere inseriti in **classi** inferiori alla **IV**, quando costituenti corpo indipendente da altri edifici.

Le zone rurali in cui si fa uso costante di macchine agricole operatrici sono inserite nella **classe III**.

Gli insediamenti zootecnici di grandi dimensioni, i caseifici, le cantine, gli zuccherifici e gli altri stabilimenti di trasformazione del prodotto agricolo, sono considerati attività produttive e le zone su cui insistono devono essere inserite in una **classe** non inferiore alla **IV**.

Le **classi V e VI** comprendono, rispettivamente, le aree prevalentemente industriali ed esclusivamente industriali indicate nell'allegato A.

Tabella 17: Sintesi della descrizione delle classi acustiche

| Sintesi della descrizione delle classi acustiche |
|--|
| <p>CLASSE I - Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p> |
| <p>CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p> |
| <p>CLASSE III - Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p> |
| <p>CLASSE IV - Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p> |
| <p>CLASSE V - Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p> |
| <p>CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p> |

Per zonizzazione acustica comunale: si intende la classificazione del territorio comunale, effettuata dai Comuni, in aree acustiche omogenee, al fine dell'applicazione di valori limite differenziati per l'inquinamento acustico. La legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447/95) obbliga tutti i comuni alla predisposizione della classificazione/zonizzazione acustica del territorio. Spettano alle Regioni l'individuazione dei criteri su cui i Comuni effettuano, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio, la classificazione del proprio territorio. Tali indicazioni sono state recepite dalla Regione Lazio con la Legge Regionale 18 /2001 in cui sono rappresentate le diverse competenze a carico di Regione, Province e Comuni.

Tutti i Comuni sono tenuti a definire un proprio Piano di Zonizzazione Acustica¹³, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio, in seguito l'Ente stila un Piano di Risanamento, che dovrà essere automaticamente attuato al superamento dei limiti di attenzione, oppure redatto per il

¹³ http://www.provincia.vt.it/Agenda21/Stato_amb_2008/9.pdf

perseguimento dei valori di qualità. In attesa che i Comuni definiscano le zonizzazioni, il DPCM 1 marzo 1991 stabiliva un regime transitorio per il quale valgono le definizioni ed i valori della tabella seguente:

Tabella 18: Limiti validi in assenza di un piano zonizzazione comunale

| Limiti validi in assenza di zonizzazione (Leq espressi in dB(A)) in base a DPCM 1 marzo 1991 | | |
|---|--------|----------|
| Zonizzazione | Diurno | Notturmo |
| Tutto il territorio nazionale | 70 | 60 |
| Agglomerato urbano di particolare pregio ambientale, storico e artistico | 65 | 55 |
| Aree totalmente o parzialmente edificate | 60 | 50 |
| zone esclusivamente industriale | 70 | 70 |

I valori limite differenziali di immissione, della L. 447/95, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI.

Per l'inquinamento acustico da traffico il DPR n. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", si applica alle principali infrastrutture stradali quali autostrade, strade extraurbane, strade urbane, strade locali e riguarda tanto le infrastrutture esistenti quanto quelle di nuova realizzazione. Per ciascuna di esse vengono stabiliti dei limiti acustici diurni e notturni: i limiti acustici diurni sono di 65 dB(A) per le strade normali e di 50 dB(A) per le zone "speciali" sopra accennate, mentre in fascia notturna i valori sono rispettivamente di 55 dB(A) e 40 dB(A).

Si fa osservare che i Comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo interessati dalla realizzazione del parco eolico hanno provveduto, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26.11.1995, alla redazione di un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale .

4.5.7.2 Strumenti urbanistici vigenti dei Comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo

Il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) disciplina l'uso dell'intero territorio comunale nel rispetto delle leggi nazionali e regionali vigenti e delle linee programmatiche regionali in funzione delle esigenze della comunità locale assicurando nel massimo grado il controllo pubblico sull'uso del suolo e del territorio e l'organica attuazione degli interventi pubblici e privati.

Gli strumenti urbanistici vigenti nei Comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo sono rispettivamente:

- Piano Regolatore Generale del **Comune di Celleno**, adottato con delibera C.C. n° 42 del 14/12/2000 ed approvato con deliberazione della Giunta Regionale del Lazio n° 416 del 28/05/2004.
- Piano Regolatore Generale del **Comune di Montefiascone**, adottato con deliberazione della Giunta Regionale del Lazio n. 2799 del 18/7/1975, mentre con la delibera della Giunta Regionale del Lazio n. 5215 del 25/9/1980 venne approvata la variante generale al predetto P.R.G.
- Piano Regolatore Generale del **Comune di Viterbo**, (Variante Generale al PRG del 1959) di Viterbo, elaborato negli anni '70, fu adottato nel 1974 con Deliberazione del Consiglio Comunale n.99 del 18/04/1974 ed approvato, con integrazioni introdotte con Deliberazione del Consiglio Comunale n.76 del 27/1/1975, dalla Regione Lazio con Deliberazione n. 3068 del 10/07/1979. L'ultima variante risale al 1989 ed è stata approvata con Deliberazione della Giunta regionale n. 2877 dell'11/04/1989.

La scelta del **sito di impianto** in esame è ricaduta su un'area a destinazione agricola, classificate come: **zone agricole Ec** dal Piano Urbanistico Comunale di Celleno, **zone agricola E4** dal Piano Urbanistico Comunale di Viterbo ed infine come **zone agricole E1- Zone agricola di primaria importanza** dal Piano Urbanistico Comunale di Montefiascone. Le superfici occupate sono caratterizzate da colture agrarie (seminativi non irrigui) e in minima parte da sistemi colturali e particellari complessi; sono state evitate interferenze dirette con beni di interesse storico, architettonico ed archeologico e con habitat naturali di interesse conservazionistico, limitando il più possibile il consumo di suolo.

4.6 Legge quadro incendi boschivi

La L. n. 353 del 21/11/2000 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi" – che definisce divieti, prescrizioni e sanzioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi – prevede l'obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i **vincoli – con scadenze temporali differenti – che limitano l'uso del suolo per le zone individuate come boscate o destinate a pascolo:**

- **vincolo quindicennale:** le aree interessate da incendio non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni, anche se è consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente;
- **vincolo decennale:** è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture ed infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l'incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data; nelle zone boscate è altresì vietato il pascolo e la caccia;

- **vincolo quinquennale:** sui già menzionati soprassuoli sono vietate per cinque anni le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche (salvo specifica autorizzazione concessa dal MiTE per le aree naturali protette statali o dalla regione competente negli altri casi per situazioni di dissesto idrogeologico e per quelle in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici).

Il Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri (CUFAA) è incaricato di provvedere al rilievo delle aree percorse dal fuoco e di rendere disponibili i conseguenti aggiornamenti su apposito supporto digitale e pubblicati sul sito internet istituzionale; mediante la consultazione del Geoportale Incendi Boschivi dell'Arma dei Carabinieri – Comando unità forestali ambientali e agroalimentari (<https://geoportale.incendiboschivi.it/portal/apps/sites/#/geoportale-incendi-boschivi>) è stato possibile condurre l'analisi delle aree percorse dal fuoco per gli anni 2021 e 2022 (unici dati disponibili). Dalle analisi condotte per l'anno 2021, come è possibile notare dalla figura seguente, è emerso che:

- Nei comuni di Celleno e Viterbo non si sono verificati incendi boschivi;
- Nel comune di Montefiascone si è verificato un incendio boschivo su una superficie di un ettaro, nello specifico l'incendio si è verificato in un'area esterna e lontana da quella relativa al sito degli aerogeneratori.

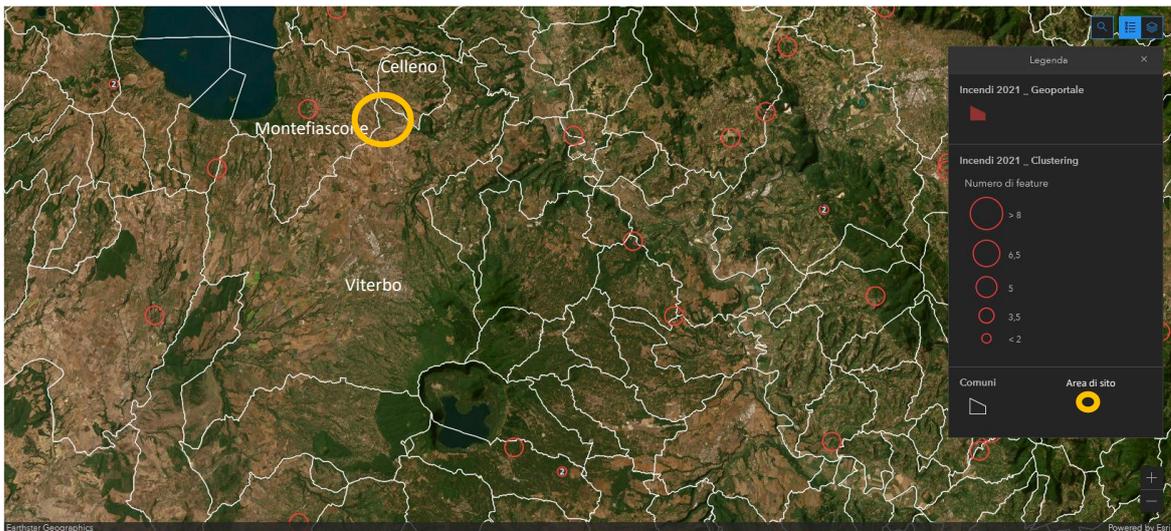


Figura 17: Indicazione delle aree percorse dal fuoco nell'area di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati 2021 del Geoportale Incendi Boschivi).

Dalle analisi condotte per l'anno 2022 è emersa una situazione leggermente differente, caratterizzata da un numero maggiore di incendi nei tre comuni di riferimento. Come è possibile notare dalla figura seguente, è emerso che:

- Nel comune di Celleno non si sono verificati incendi boschivi;
- Nei comuni di Montefiascone e Viterbo si sono verificati rispettivamente quattro incendi boschivi su una superficie di un ettaro e cinque su una superficie di ventiquattro ettari.

Anche le aree percorse dal fuoco relative all'anno 2022, all'interno del buffer di analisi, si trovano ubicate all'esterno dell'area di sito.

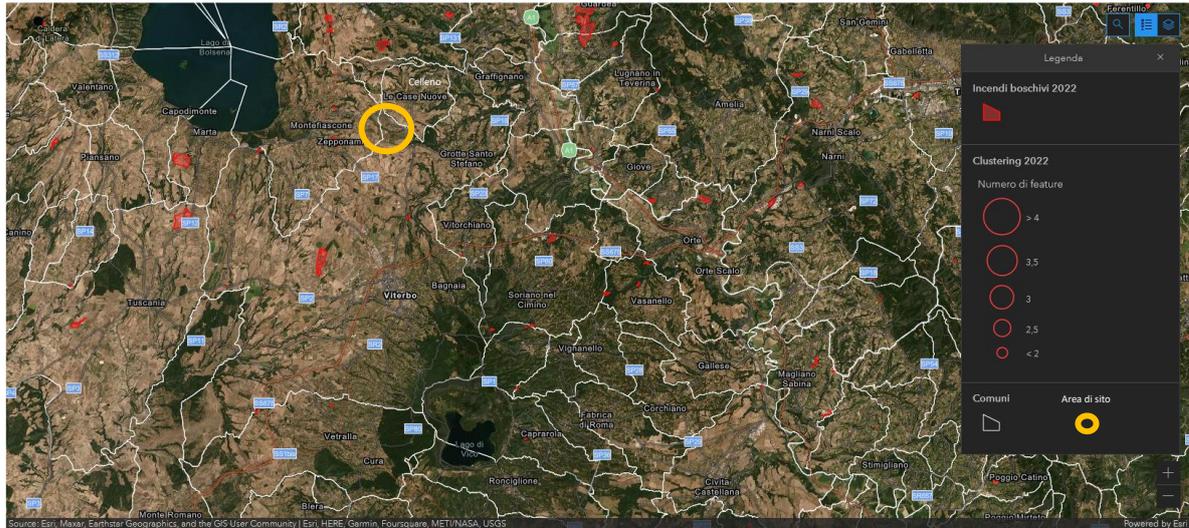


Figura 18: Indicazione delle aree percorse dal fuoco nell'area di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati 2022 del Geoportale Incendi Boschivi).

Per fornire un quadro generale dell'andamento del fenomeno si fa riferimento agli 'Atti della Giunta Regionale e degli Assessori della Regione Lazio. Deliberazione 15 maggio 2020, n. 270. L.R. 39/2002 art. 64 comma 5 – Approvazione del "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi – Periodo 2020-2022" o 'Bollettino ufficiale della Regione Lazio – N.72'. Con la Deliberazione 15 maggio 2020 la Giunta Regionale del Lazio ha approvato il nuovo "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022" o "Piano AIB", che è stato redatto ai sensi della Legge n. 353/2000.

Il documento citato contiene il risultato di una serie di elaborazioni di statistica descrittiva che considera il periodo 1990 – 2016, ma la documentazione/cartografia disponibile non permette di verificare se realmente esiste un'interferenza con le aree di progetto, proiettata su una serie storica almeno quindicennale.

Come riportato dalla Legge-quadro in materia di incendi boschivi - Art.10: *"le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente"*; pertanto si evidenzia come le opere di progetto ricadano in prevalenza su aree agricole ad uso seminativo.

5 Tematiche ambientali: metodologia di analisi

5.1 Generalità

L'Analisi di compatibilità dell'opera è articolata, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti, in termini sia di singole componenti (aria, acqua, ...) che di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, ...) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
 - prevenzione, che consentono di evitare l'impatto;
 - mitigazione, che permettono di ridurre gli impatti negativi;
 - compensazione, che consentono di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni.
- La valutazione complessiva degli impatti individuati.

Gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (quali rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ...);
- **Bersagli ambientali:** sono gli elementi (come un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "bersagli primari", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento e "bersagli secondari", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. I bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili, ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socio-economico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

5.2 Fasi di valutazione

La valutazione degli impatti è stata effettuata nelle seguenti fasi:

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione dell'impianto e delle opere connesse. In questa fase si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dal funzionamento dell'impianto eolico, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o

attrezzature (es. piazzole, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile delle opere, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

Per la fase di cantiere sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: occupazione del suolo agrario e/o naturale;
- Sviluppo lineare viabilità sterrata per accedere alle aree di cantiere;
- Sviluppo lineare tracciato cavidotto interrato.

Per la fase di esercizio sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: ingombri viabilità e piazzole definitive se previste su terreno agrario e/o naturale, considerando ovviamente gli eventuali ripristini di suolo inizialmente occupato.
- Ingombri aerogeneratori.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

5.3 Ambito territoriale di riferimento

Le verifiche di coerenza normativa su vasta scala hanno condotto alla selezione di possibili aree utili allo sviluppo del progetto ed all'individuazione, tra le diverse alternative possibili, della proposta progettuale presentata.

L'analisi dello stato dell'ambiente – coerentemente con le indicazioni fornite da Bertolini S. et al. (2020) – è stata sviluppata, per ciascuna tematica ambientale, principalmente su due scale territoriali:

- **Area vasta (o buffer sovralocale)**, che – in linea con le disposizioni sulla valutazione degli effetti sul paesaggio del D.M. 10/09/2010 – è il territorio compreso entro un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori, definito da un buffer di **10km**, dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni degli aerogeneratori nel caso specifico, interessando i territori comunali di Montefiascone, Celleno, Viterbo.

Si evidenzia come per alcune analisi si sia considerata un'area vasta più estesa, pari a **12 km**, per delineare un quadro più ampio sullo stato dell'ambiente "scenario di base" interessato dalle opere in progetto.

L'area vasta rappresenta il contesto territoriale in cui si esauriscono gli effetti significativi, diretti ed indiretti, dell'intervento in progetto;

- **Area di sito (o buffer locale)**, che è un'area di approfondimento compresa entro un raggio pari a 4 volte il diametro degli aerogeneratori, definita da un buffer di **680m** dagli aerogeneratori nel caso specifico, interessando una fascia altimetrica compresa tra circa 280 ed i 400 m s.l.m.; il territorio considerato è destinato principalmente ad uso seminativo non irriguo e seminativi colturali e particellari complessi.

L'area di sito comprende le superfici su cui insistono direttamente gli interventi in progetto ed un intorno di ampiezza tale da analizzare la maggior parte degli effetti diretti esercitati dall'impianto sull'ambiente.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tali limiti assumono un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione ipotizzabile come influente. Un differente ambito di analisi può essere indotto anche dalla disponibilità di dati.

Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni e sulle motivazioni che hanno indotto la scelta di un diverso ambito territoriale sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali caratterizzate.

5.4 Componenti ambientali oggetto di analisi

La presente analisi di compatibilità ambientale, in base alle disposizioni degli art. 5-22 del D. lgs. n.152/2006, ha valutato gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- **Popolazione e salute umana:** effetti sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato in fase di cantiere;
- **Biodiversità:** impatti sugli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
- **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** impatti sul suolo sotto il profilo pedologico, nonché modifiche indotte sugli usi del suolo ed eventuali sottrazioni di suolo;
- **Geologia ed acque:** potenziali interferenze con le caratteristiche geomorfologiche dell'area, i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- **Atmosfera (aria e clima):** potenziali immissioni in atmosfera di sostanze di qualsiasi natura nonché potenziali impatti sul clima;
- **Sistema paesaggistico (paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali):** influenze sulle caratteristiche percettive del paesaggio, alterazioni dei sistemi paesaggistici ed eventuali interferenze con elementi di valore storico-architettonico;
- **Agenti fisici (rumore):** impatto sul clima acustico dell'area di intervento.

5.5 Fattori di perturbazione

I fattori di perturbazione presi in considerazione sono di seguito riportati:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e di altre sostanze inquinanti;
- Sollevamento di polveri dovuto al transito dei mezzi di trasporto e dei mezzi di cantiere ed alle operazioni di cantiere e di gestione;
- Emissioni di rumore dovute al transito dei mezzi;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale e sistematica;
- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell'uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- Alterazioni delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in sito;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Le possibili alterazioni, dirette ed indirette, sono individuate in dettaglio nella trattazione delle singole componenti ambientali.

- Emissione di radiazioni ionizzanti e non poiché, in base alle attività previste in sito, sono nulle;

- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l'impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

5.6 Modalità di valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA, considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

Tale approccio si fonda sulla determinazione della sensibilità dei recettori nel contesto ante-operam per ogni matrice ambientale (aria, acqua, suolo) e della magnitudine del cambiamento a cui saranno probabilmente sottoposti a seguito della realizzazione del progetto, da cui deriva la valutazione della significatività complessiva dell'impatto.

Sensibilità e magnitudine sono stimati a partire da più specifici sub-criteri.

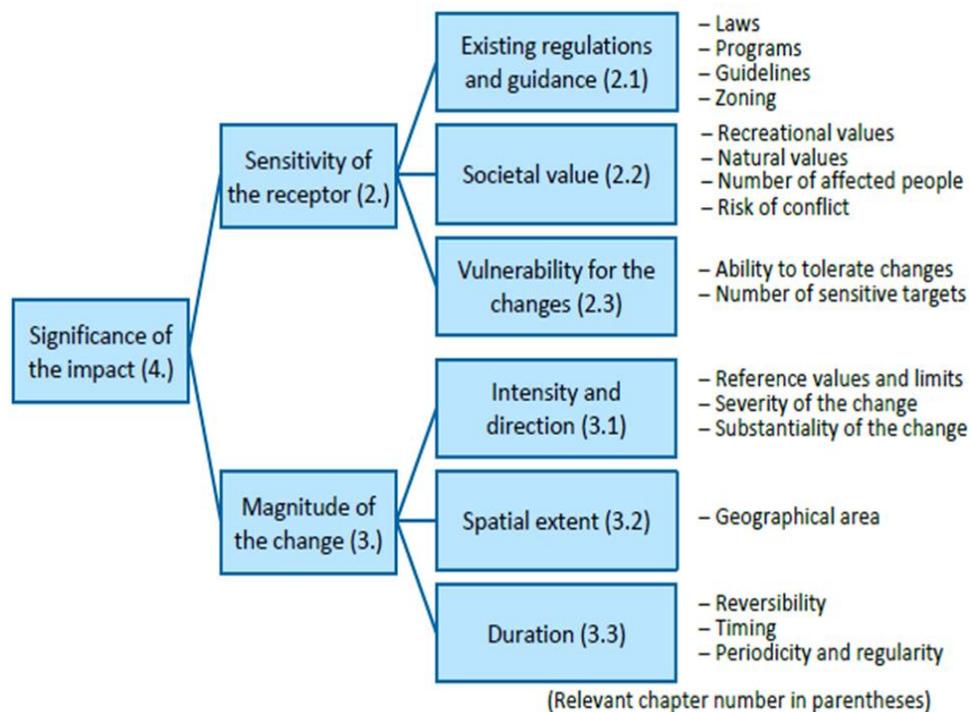


Figura 19: Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

5.6.1 Sensibilità dei recettori

La sensibilità di un recettore dipende da:

- **Regolamenti e leggi esistenti:** insieme delle norme, programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell'area di impatto e che sono ritenuti particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale.

Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

| | |
|-------------------|--|
| Very high **** | The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development. |
| High *** | The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development. |
| Moderate ** | Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by a national or an international program. |
| Low * | Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans). |

La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione del raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.

- **Valore sociale:** livello di apprezzamento che la società attribuisce al ricettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

| | |
|-------------------|---|
| Very high **** | The receptor is highly unique, very valuable to society and possibly irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large. |
| High *** | The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large. |
| Moderate ** | The receptor is valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate. |
| Low * | The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small. |

È opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto quando rilevante. Non è invece corretto tenere conto dell'ansia di gruppi di interesse perché tale aspetto deve essere valutato nell'ambito degli impatti sociali di un'opera o un progetto.

- **Vulnerabilità ai cambiamenti:** misura della sensibilità del ricettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

| | |
|-------------------|---|
| Very high **** | Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area. |
| High *** | Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area. |
| Moderate ** | At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area. |
| Low * | Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area. |

Il valore complessivo della sensitività viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub-criteri, seppur non necessariamente attraverso una media aritmetica poiché alcuni criteri potrebbero pesare maggiormente di altri. Il parere definitivo è frutto di valutazioni basate sulla specificità di ciascuna matrice.

Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017), un criterio generale per la definizione del valore complessivo della sensibilità può essere quello di considerare il massimo tra i valori attribuiti a “regolamenti e leggi esistenti” e “valore sociale” e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità.

Il giudizio complessivo è, anche in questo caso, attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

| | |
|-------------------|--|
| Very high **** | Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible. |
| High *** | Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development. |
| Moderate ** | The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa. |
| Low * | The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development. |

5.6.2 Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare.

La magnitudine è una combinazione di:

- Intensità e direzione: l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente (dB per le emissioni rumorose, calcoli delle emissioni di polveri) oppure qualitativamente (impatto percettivo). La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto. L'obiettivo è una valutazione dell'intensità complessiva nell'area di impatto, tuttavia è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza, pertanto una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto.

Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

| | |
|-------------------|--|
| Very high ++++ | The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people's daily lives. |
| High +++ | The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people's daily lives. |
| Moderate ++ | The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives. |
| Low + | An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small. |
| No impact | An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible. |
| Low - | An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small. |
| Moderate -- | The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives and may impact daily routines. |
| High --- | The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people's daily lives. |
| Very high ---- | The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people's daily lives. |

- **Estensione spaziale:** estensione dell'area nell'ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto.

Può essere espressa come distanza dalla sorgente. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi, della distribuzione di habitat sensibili o altri fattori.

Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

| | |
|-------------------|--|
| Very high **** | Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is > 100 km. |
| High *** | Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km. |
| Moderate ** | Impact extends over one municipality. Typical range is 1-10 km. |
| Low * | Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is < 1 km. |

- **Durata:** durata temporale dell'impatto, tenendo anche conto dell'eventuale periodicità. Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

| | |
|-------------------|--|
| Very high **** | An impact is permanent. The impact area won't recover even after the project is decommissioned. |
| High *** | An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned. |
| Moderate ** | An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance |
| Low * | An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance. |

La magnitudine dell'impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia positivo che negativo.

La magnitudine, anche in questo caso, non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri.

Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017), è possibile partire dall'intensità dell'impatto e poi modulare il valore in base all'estensione spaziale e alla durata per ottenere una stima complessiva. Il giudizio è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015):

| | |
|-------------------|--|
| Very high ++++ | The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high. |
| High +++ | The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high. |
| Moderate ++ | The proposal has clearly observable positive effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate. |
| Low + | An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small. |
| No impact | No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible. |
| Low – | An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small. |
| Moderate -- | The proposal has clearly observable negative effects on nature or people's daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate. |
| High --- | The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high. |
| Very high ---- | The proposal has harmful effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high. |

5.6.3 Significatività dell'impatto

La significatività dell'impatto è basata sui giudizi forniti per la sensibilità dei recettori e la magnitudine.

Il valore della significatività può essere ottenuto riferendosi alla tabella seguente, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi ed in verde quelli positivi. Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto considerata, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l'altro è molto alto.

Tabella 19: Significatività dell'impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

| Impact significance | | Magnitude of change | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|---------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | Very high | High | Moderate | Low | No change | Low | Moderate | High | Very high |
| Sensitivity of the receptor | Low | High* | Moderate* | Low | Low | No impact | Low | Low | Moderate* | High* |
| | Moderate | High | High | Moderate | Low | No impact | Low | Moderate | High | High |
| | High | Very high | High | High | Moderate* | No impact | Moderate* | High | High | Very high |
| | Very high | Very high | Very high | High | High* | No impact | High* | High | Very high | Very high |

La significatività dell'impatto viene espressa in una scala di 4 classi:

- Impatto basso;
- Impatto moderato;
- Impatto alto;
- Impatto molto alto.

5.6.4 Incertezza e rischi

Gli impatti associati al progetto potrebbero essere affetti da incertezze, derivanti da diverse fonti, pertanto è importante definire:

- **Incertezza circa la realizzazione dell'impatto:** incertezza legata alla probabilità con cui l'impatto previsto potrebbe effettivamente verificarsi;
- **Imprecisione della valutazione:** dovuta a carenze della baseline o ad inesattezze dei modelli utilizzati;
- **Rischi:** legati a situazioni di guasto o interruzioni del progetto o dell'impianto, che possono essere improbabili ma possono comportare conseguenze potenzialmente importanti se non adeguatamente gestiti; la valutazione del rischio implica la stima della probabilità e del livello di conseguenza per una serie di scenari di guasto.

5.6.5 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto, infatti una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto da bassa fino ad alta. La significatività residua dell'impatto sarà quindi stimata in funzione di quest'ultimo valore.

5.6.6 Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio.

La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.

6 Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)

6.1 Popolazione e salute umana

Lo stato di salute di una popolazione non si configura come mera assenza di uno stato di malattia o di infermità, ma quale uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale risultante dalle relazioni con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive (da Constitution of World Health Organization, 1948).

6.1.1 Trend demografico¹⁴

Al 31 dicembre 2020, data di riferimento della terza edizione del Censimento permanente della popolazione, nel Lazio si contano 5.730.399 residenti. Al netto degli aggiustamenti statistici derivanti dalla nuova metodologia di calcolo, i dati censuari registrano, rispetto all'edizione 2019, una diminuzione di oltre 25 mila persone (-0,4%).

La distribuzione territoriale della popolazione laziale mostra un forte squilibrio tra l'area della provincia di Roma e il resto delle province. Quasi i tre quarti della popolazione vivono in provincia di Roma, che ricopre il 31,1% del territorio e presenta il valore più alto di densità (789 abitanti per km² contro 332,5 in media nella regione).

All'opposto, le province di Viterbo e Rieti, che insieme coprono il 37% della superficie regionale, hanno i più bassi livelli di densità di popolazione, 85,4 e 55 abitanti per km².

Tabella 20: Dinamica della popolazione residente nell'area di interesse nei periodi 2020

| Comuni | Superficie (Kmq) | Densità abitativa (Ab/km) | Popolazione (N.) | Famiglie (N.) | Maschi | Femmine (N.) | Stranieri per 100 censiti in tot. | Età media (anni) | Variazione % media annua (2019-2020) N. |
|----------------------|------------------|---------------------------|------------------|---------------|---------|--------------|-----------------------------------|------------------|---|
| Celleno | 24.59 | 55.10 | 1304 | 565 | 636 | 668 | 8.28 | 47.85 | +11 |
| Montefiascone | 104.75 | 128.23 | 13005 | 5650 | 6307 | 6698 | 7.73 | 47.65 | -48 |
| Viterbo | 406.29 | 165.33 | 66113 | 30208 | 32103 | 34010 | 9.77 | 45.78 | +202 |
| Provincia | | | | | | | | | |
| Viterbo | 3615 | 162 | 308.830 | 139.472 | 151.326 | 157.503 | 9.6 | 46.6 | -965 |

6.1.2 Mortalità

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico suddivisi in 19 aree tematiche (tra cui figurano anche popolazione e sanità) riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito <http://dati.istat.it>.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile alle istituzioni per il governo del territorio e ad un'utenza specializzata. I dati sono disponibili anche in serie storiche così da analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni negli ambiti territoriali di interesse.

¹⁴ <https://www.istat.it/it/archivio/268296>

Tabella 21: Tassi di natalità e mortalità nella provincia di Viterbo (Fonte: Istat 2018-2020)

| Territorio: provincia di Viterbo | | | |
|----------------------------------|------|------|------|
| Indicatore | 2018 | 2019 | 2020 |
| Tasso di mortalità (per 1000 ab) | 3,8 | 3,7 | 3,9 |
| Tasso di natalità (per 1000 ab) | 2,1 | 1,9 | 1,8 |

Di seguito si riportano i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla “causa iniziale di morte”, disaggregati a livello nazionale, regionale e provinciale: i dati evidenziano che la principale causa di morte è rappresentata dalle malattie del sistema circolatorio, seguita dai tumori a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 22: Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: Istat, 2019)

| Tipo dato | morti | | |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Territorio | Viterbo | | |
| Seleziona periodo | 2019 | | |
| Sesso | maschi | femmine | totale |
| Causa iniziale di morte - European Short List | | | |
| alcune malattie infettive e parassitarie | 35 | 46 | 81 |
| tumori | 650 | 517 | 1167 |
| malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario | 7 | 16 | 23 |
| malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche | 85 | 125 | 210 |
| disturbi psichici e comportamentali | 62 | 143 | 205 |
| malattie del sistema nervoso e degli organi di senso | 75 | 89 | 164 |
| malattie del sistema circolatorio | 572 | 774 | 1346 |
| malattie del sistema respiratorio | 165 | 159 | 324 |
| malattie dell'apparato digerente | 59 | 73 | 132 |
| malattie della cute e del tessuto sottocutaneo | 4 | 3 | 7 |
| malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo | 6 | 8 | 14 |
| malattie dell'apparato genitourinario | 33 | 50 | 83 |
| alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale | 1 | .. | 1 |
| sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite | 42 | 88 | 130 |
| cause esterne di traumatismo e avvelenamento | 88 | 63 | 151 |
| totale | 1884 | 2154 | 4038 |

Dati estratti il 11 ott 2022 09:11 UTC (GMT) da I.Stat

il contributo più rilevante all’aumento dei decessi dell’anno 2020-2021, rispetto alla media degli anni passati, è imputabile all’epidemia da Covid-19.

6.1.3 Andamento economico imprese¹⁵

Nel corso del 2019 la provincia di Viterbo ha evidenziato un andamento leggermente inferiore a quello già non particolarmente brillante di tutto il Paese, mantenendo un gap particolarmente evidente rispetto alla media nazionale e di conseguenza a molti altri Paesi europei. Il valore aggiunto, si attesta per la provincia di Viterbo nel 2019 a 6.122,6 milioni di euro con una variazione rispetto al 2018 del +0,8%, inferiore anche alla variazione registrato lo scorso anno, e minore anche dell'incremento registrato per l'economia regionale (+1,2%) e nazionale (+1,1%).

Questa, seppur modesta, crescita in parte è da addebitare all'incremento dell'export che, dopo il dato negativo del 2018, ha ripreso a crescer segnando un +2,3%. A contribuire a questa tendenza all'aumento sono soprattutto agroalimentare +2,4%, esclusivamente per la componente agricola (+5,9%) e non per quella della lavorazione alimentare (-3,2%), ed il comparto tessile, in forte crescita, +17,5%; tira il fiato la componente ceramica, dopo anni di crescita, segnando una contrazione del 6,5%. Sono sempre i Paesi Europei, che concentrano il 77,3% delle vendite fuori confine della Toscana, a decidere il trend dell'export, con un +3,8%. In contrazione, viceversa, le esportazioni verso Cina, -3,5% e Stati Uniti, -8,6%. Il sistema imprenditoriale viterbese continua a privilegiare destinazioni vicine (non solo in senso geografico) e più facilmente raggiungibili. Per il primo trimestre 2020, continua il trend positivo per la Toscana, l'export, rispetto allo stesso trimestre del 2019, aumenta dell'8,3%, con tutti i settori più importanti in crescita: agricoltura +7,7%, lavorazione alimentare, +25,4%, tessile e abbigliamento, +25,2%, ceramica, +1,4%.

Rimane ancora una certa vivacità per quanto riguarda l'iscrizione di nuove imprese, occorre evidenziare la presenza di una dinamica positiva relativa al numero di imprese, con un tasso di crescita nel 2019 pari al +0,45%, al netto delle cancellazioni d'ufficio, un tasso in linea con la media italiana. Qualche settore risulta ancora in sofferenza, in primis il commercio, si registra una battuta d'arresto anche per il settore turismo che dopo molti anni di crescita tira un po' il fiato. In materia di demografia delle imprese il primo semestre dell'anno ha evidenziato un calo importante nelle nuove imprese, ciononostante, diversamente da quanto ci si attendeva, il saldo tra nuove imprese e chiusure è leggermente positivo, con un dato, al netto delle cancellazioni d'ufficio del +0,11%.

Tornando sul turismo, si evidenzia un ulteriore balzo in avanti di questo settore, infatti, analizzando i dati che ci giungono dall'analisi degli arrivi e delle presenze si conferma una tendenza piuttosto positiva. Nell'ultimo anno viene confermato il trend di medio-lungo periodo con un incremento del 5,5% nel numero degli arrivi ed un 7,4% nelle presenze, soprattutto relativo ai turisti stranieri che stanno continuando a scoprire ed apprezzare la Toscana.

Dall'analisi congiunturale basata sulla rilevazione effettuata da Unioncamere Lazio e dalla Camera di Commercio di Viterbo, nel 2019, le imprese dei vari settori hanno sperimentato dei dati in chiaro scuro durante l'anno con un primo trimestre in affanno, una parte centrale del periodo in cui le risposte di aumento del fatturato sopravanzavano quelle di diminuzione e con un ultimo trimestre stabile. A partire dal primo trimestre 2020 la grafica cambia decisamente verso, già dal primo trimestre si evidenzia una supremazia importante delle risposte indirizzate verso il calo di fatturato, dichiarazione fatta dal 77,4% delle imprese. Con la stabilità dichiarata appena dal 18,8%, seguita da una percentuale rarefatta di imprese, 3,8, che ne ha dichiarato l'aumento. Anche per i prossimi 12 mesi non si evidenziano previsioni ottimistiche, solo 1 impresa su 4 prevede un aumento di fatturato, contro quasi 1 su 3 che ne prevede la

¹⁵ <https://www.rivt.camcom.it/>

diminuzione. Il dato più preoccupante è che circa un'impresa su 10 tra quelle intervistate pensano di chiudere nell'immediato futuro, con percentuali importanti soprattutto nelle costruzioni e nel commercio.

6.1.4 Occupazione e reddito

Sempre piuttosto in difficoltà il mercato del lavoro, nel corso dell'ultimo anno è nuovamente diminuito contemporaneamente sia il numero degli occupati (-1,8%), che quello dei disoccupati (-18,6%), con un tasso di disoccupazione che si attesta all'10% un dato identico a quello osservato a livello nazionale. La diminuzione di entrambe queste componenti prefigura un mercato del lavoro asfittico che non genera domanda di lavoro, al punto tale da scoraggiarne perfino la ricerca.

Tabella 23: Forze di lavoro, occupati e disoccupati suddivisi per genere per la provincia di Viterbo nel periodo 2013-2019

| Forze di lavoro, occupati e disoccupati suddivisi per genere per la provincia di Viterbo nel periodo 2013-2019 (valori assoluti) | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---------|----------------|---------------|---------|----------------|---------------|---------|---------------|
| Anni | forze di lavoro | | | occupati | | | disoccupati | | |
| | 15 anni e più | | | 15 anni e più | | | 15 anni e più | | |
| | maschi | femmine | totali | maschi | femmine | totali | maschi | femmine | totali |
| 2013 | 76.358 | 56.817 | 133.175 | 65.505 | 47.137 | 112.642 | 10.853 | 9.680 | 20.533 |
| 2014 | 81.164 | 62.139 | 143.303 | 69.916 | 50.997 | 120.913 | 11.249 | 11.142 | 22.391 |
| 2015 | 80.999 | 57.763 | 138.762 | 71.738 | 48.051 | 119.789 | 9.260 | 9.712 | 18.972 |
| 2016 | 81.683 | 56.617 | 138.300 | 71.267 | 46.404 | 117.671 | 10.416 | 10.213 | 20.629 |
| 2017 | 79.165 | 55.489 | 134.655 | 69.531 | 47.651 | 117.181 | 9.634 | 7.839 | 17.473 |
| 2018 | 76.742 | 54.458 | 131.200 | 67.939 | 47.724 | 115.662 | 8.804 | 6.734 | 15.538 |
| 2019 | 73.845 | 52.391 | 126.236 | 66.754 | 46.839 | 113.593 | 7.091 | 5.552 | 12.642 |

Fonte: ISTAT - Forze di lavoro

L'analisi dell'andamento del grado di occupazione tra i diversi settori, nel periodo di riferimento 2013-2019, evidenzia come il settore "Altri servizi" detenga nel tempo sempre la maggior % di occupati; seguito dal settore "Commercio, Alberghi e ristoranti". Il minore contributo in termini occupazionali viene registrato per il settore Agricolo.

Tabella 24: Andamento occupazionale suddiviso per settori nel periodo di riferimento 2013-2019 (Fonte: elaborazioni su dati ISTAT)

| Occupati suddivisi per settore di attività economica per la provincia di Viterbo nel periodo 2013-2019 (valori assoluti e in %) | | | | | | |
|---|-------------|----------------------------|-------------|--------------------------------|---------------|----------------|
| Anni | Agricoltura | Industria in senso stretto | Costruzioni | Commercio, Albeghi, Ristoranti | Altri Servizi | Totale |
| 2013 | 3.161 | 11.438 | 7.076 | 24.264 | 66.703 | 112.642 |
| 2014 | 5.822 | 13.121 | 6.923 | 31.888 | 63.158 | 120.913 |
| 2015 | 6.330 | 16.437 | 6.504 | 29.340 | 61.178 | 119.789 |
| 2016 | 5.838 | 14.220 | 5.637 | 25.975 | 66.002 | 117.671 |
| 2017 | 7.434 | 14.231 | 7.190 | 24.968 | 63.359 | 117.181 |
| 2018 | 6.072 | 14.108 | 7.258 | 24.000 | 64.225 | 115.662 |
| 2019 | 5.229 | 14.334 | 6.785 | 24.014 | 63.230 | 113.593 |

6.1.5 Mercato del credito e finanza pubblica¹⁶

Nel corso del 2021 è proseguito il processo di trasformazione delle relazioni tra intermediari e clienti, in atto da oltre un decennio, con la riorganizzazione della rete territoriale e il crescente utilizzo dei canali digitali. Il numero di banche operanti nel Lazio si è ridotto a 104 (uno in meno rispetto all'anno precedente), mentre il numero di quelle con sede amministrativa in regione è rimasto stabile a 44 unità. Nel territorio regionale hanno inoltre sede amministrativa 23 società di gestione del risparmio (22 alla fine del 2020), 10 istituti di pagamento e 2 società di intermediazione mobiliare. Il numero degli sportelli, in calo dal 2012, è ulteriormente diminuito a 1.802 a fine 2021 (173 in meno rispetto al 2020), al servizio di 199 comuni (19 in meno rispetto al 2020).

A dicembre 2021 i prestiti bancari alla clientela del Lazio (settore privato non finanziario) sono tornati stabili (-0,2 per cento), dopo il marcato aumento del 2020, a cui ha fatto seguito la sensibile riduzione dei primi mesi del 2021. La ripresa è stata trainata sia dalla crescita dei prestiti alle famiglie sia dall'attenuazione del calo dei prestiti alle imprese; la dinamica risulta, tuttavia, ancora inferiore alla media nazionale di circa 3 punti percentuali.

Nel corso del 2021, la qualità del credito concesso alle imprese e alle famiglie si è mantenuta su livelli complessivamente elevati, registrando solo un lieve peggioramento. Vi hanno inciso le misure di sostegno ai redditi delle famiglie e all'attività di impresa, in presenza di una forte ripresa economica. Il tasso di deterioramento per le famiglie (calcolato come media mobile degli ultimi quattro trimestri) si è mantenuto su livelli storicamente contenuti, pari all'1,3 per cento a dicembre 2021, in crescita di 0,3 punti percentuali rispetto all'anno precedente.

L'indicatore per le imprese ha mostrato un debole incremento, in larga parte dovuto al peggioramento della qualità del credito alle imprese operanti nel comparto delle costruzioni.

¹⁶ <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2022/2022-0012/2212-lazio.pdf>

Il lieve peggioramento della qualità del credito alle imprese è confermato dalle informazioni contenute in AnaCredit: considerandola classificazione dei prestiti secondo le regole fissate dal principio contabile IFRS 9, l'incidenza dei finanziamenti che dal momento dell'erogazione hanno registrato un significativo incremento del rischio (passando da stadio 1 a stadio 2), sul totale dei crediti in bonis, è aumentata di due punti percentuali tra dicembre 2020 e dicembre 2021, rimanendo più elevata della media nazionale. Il profilo di rischio si è deteriorato in misura più sostenuta per le imprese che hanno usufruito delle moratorie (cfr. il riquadro: La rischiosità delle imprese laziali beneficiarie di misure di sostegno alla liquidità). Con riferimento ai settori, l'incidenza dei crediti classificati allo stadio 2 è cresciuta solo per le imprese dei servizi, quelle che più hanno risentito degli effetti della crisi pandemica; per le aziende delle costruzioni si è registrato un miglioramento, dopo il consistente aumento nell'anno precedente.

6.1.6 Requisiti di sicurezza dell'impianto eolico

L'impianto eolico proposto, costituito da 7 aerogeneratori con una potenza complessiva installata di 47.6 MW, deve soddisfare una serie di criteri di inserimento nel territorio e di progetto per rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni con la popolazione che risiede e/o frequenta l'area di intervento.

L'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010 definisce le seguenti misure di mitigazione che intervengono sulla componente salute umana:

- Distanza minima di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore a 200 m; **la verifica è soddisfatta**
- Distanza minima di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore, che nello specifico risulta pari a 1.2 km: gli abitati urbani più prossimi sono: Celleno, Montefiascone e Viterbo. **la verifica risulta soddisfatta per tutti gli aerogeneratori e si rende noto che il buffer 1.2 km relativo all'aerogeneratore T01 ricade parzialmente nella frazione di Fastello (comune di Celleno).**
- Distanza minima di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale deve essere superiore all'altezza massima dell'eolico comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della torre, nello specifico l'altezza totale degli aerogeneratori è pari 200m; **la verifica è soddisfatta**
- Progettazione conforme alle vigenti norme sismiche e sul rischio idrogeologico, come analizzato in dettaglio negli elaborati allegati allo SIA "Relazione geologica" e "Relazione tecnica delle opere civili da realizzare".

6.2 Biodiversità

La biodiversità, o diversità biologica rappresenta "ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi" (UN, 1992). In tale concetto è compreso pertanto tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell'interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003).

Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell'ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995). In realtà negli ultimi anni si è osservato che ad alti livelli di stabilità e resistenza delle formazioni vegetali naturali possono corrispondere livelli di biodiversità più bassi di formazioni più instabili (Ingegnoli V., 2011).

6.2.1 Ecosistemi ed habitat

Dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA.2015) nell'area vasta di progetto (Buffer sovralocale 12 km) è emersa la prevalenza di: **Ambienti antropici** (Colture estensive 49.37% e Oliveti 8.39%) e **Ambienti boschivi e forestali** (Querceti mediterranei a cerro 16.68%).

Tabella 25: Ripartizione delle classi appartenenti al sistema Carta Natura nell'area vasta di analisi 12 km (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

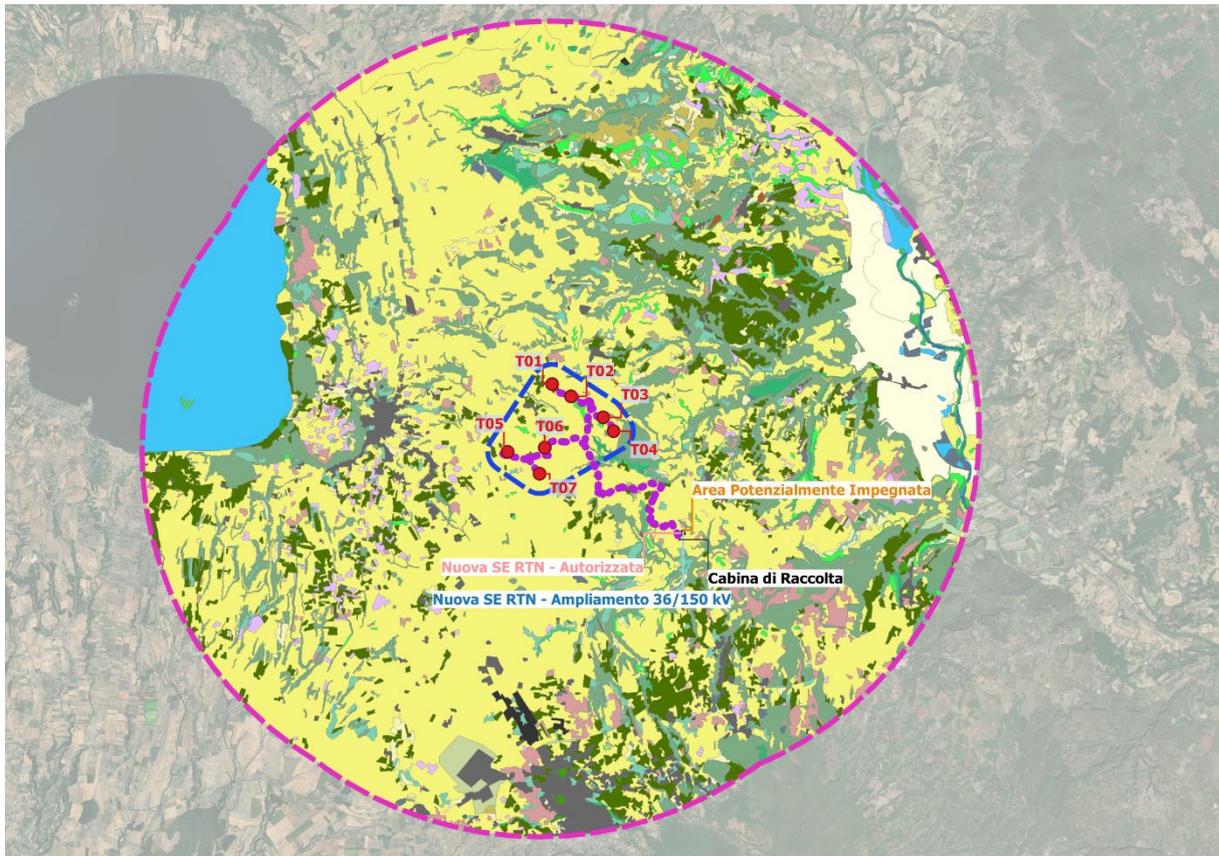
| Classificazione carta della natura | Ettari [ha] | Rip. % |
|--|-----------------|---------------|
| 1 - AMBIENTI COSTIERI | 460,71 | 0,75% |
| 15.83-Aree argillose ad erosione accelerata | 460,71 | 0,75% |
| 2 - AMBIENTI FLUVIALI, LACUSTRI E LAGUNARI | 3530,89 | 5,72% |
| 22.1-Acque dolci (laghi, stagni) | 3433,98 | 5,57% |
| 22.4-Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione | 27,09 | 0,04% |
| 24.1-Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori) | 64,9 | 0,11% |
| 24.225-Greti dei torrenti mediterranei | 3,68 | 0,01% |
| 24.52-Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione a carattere temperato | 1,24 | 0,00% |
| 3 - AMBIENTI PRATIVI E ARBUSTIVI | 2578,82 | 4,18% |
| 31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani | 4,34 | 0,01% |
| 31.8A-Roveti | 954,26 | 1,55% |
| 34.326-Praterie mesiche del piano collinare | 30,62 | 0,05% |
| 34.81-Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale) | 1557,24 | 2,52% |
| 38.1-Praterie mesofile pascolate | 32,36 | 0,05% |
| 4 - AMBIENTI BOSCHIVI E FORESTALI | 12051,79 | 19,54% |
| 41.281-Quercocarpineti dei suoli idromorfi con Q. robur | 28,45 | 0,05% |
| 41.732-Querceti mediterranei a roverella | 732,34 | 1,19% |
| 41.7511-Querceti mediterranei a cerro | 10288,6 | 16,68% |
| 41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia | 107,2 | 0,17% |
| 41.9-Boschi a Castanea sativa | 272,68 | 0,44% |
| 44.13-Boschi ripariali temperati di salici | 40,89 | 0,07% |
| 44.61-Boschi ripariali a pioppi | 425,76 | 0,69% |
| 45.324-Leccete supramediterranee dell'Italia | 155,87 | 0,25% |
| 5 - AMBIENTI ACQUITRINOSI, TORBIERE E SORGENTI | 68,1 | 0,11% |
| 53.1-Canneti a Phragmites australis e altre elofite | 68,1 | 0,11% |

| Classificazione carta della natura | Ettari [ha] | Rip. % |
|------------------------------------|-----------------|----------------|
| 8 - AMBIENTI ANTROPICI | 42989,06 | 69,70% |
| 81-Prati antropici | 202,59 | 0,33% |
| 82.1-Colture intensive | 2178,51 | 3,53% |
| 82.3-Colture estensive | 30448,63 | 49,37% |
| 83.11-Oliveti | 5174,64 | 8,39% |
| 83.15-Frutteti | 1731,67 | 2,81% |
| 83.21-Vigneti | 860,87 | 1,40% |
| 83.31-Piantagioni di conifere | 26,4 | 0,04% |
| 83.324-Robinieti | 73,02 | 0,12% |
| 85.1-Grandi parchi | 51,02 | 0,08% |
| 86.1-Città, centri abitati | 1916,3 | 3,11% |
| 86.3-Siti industriali attivi | 131,82 | 0,21% |
| 86.41-Cave | 186,55 | 0,30% |
| 86.6-Siti archeologici e ruderi | 7,04 | 0,01% |
| Totale complessivo | 61679,37 | 100,00% |

Dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA.2015) nell'area vasta di progetto (Buffer locale 680 m) è emersa la prevalenza di: **Ambienti antropici** (Colture estensive 98.06%) e **Ambienti boschivi e forestali** (Querceti mediterranei a cerro 1.11%).

Tabella 26: Ripartizione delle classi appartenenti al sistema Carta Natura nell'area vasta di analisi 680 m (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

| Classificazione carta della natura | Ettari [ha] | Rip. % |
|--|----------------|----------------|
| 3 - AMBIENTI PRATIVI E ARBUSTIVI | 11,41 | 0,06% |
| 31.8A-Roveti | 1,34 | 0,01% |
| 34.81-Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale) | 10,07 | 0,05% |
| 4 - AMBIENTI BOSCHIVI E FORESTALI | 116,85 | 1,47% |
| 41.732-Querceti mediterranei a roverella | 32,08 | 0,14% |
| 41.7511-Querceti mediterranei a cerro | 63,83 | 1,11% |
| 41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia | 1,59 | 0,12% |
| 41.9-Boschi a Castanea sativa | 19,35 | 0,11% |
| 8 - AMBIENTI ANTROPICI | 1241,17 | 98,47% |
| 82.3-Colture estensive | 1152,88 | 98,06% |
| 83.11-Oliveti | 71,33 | 0,34% |
| 83.15-Frutteti | 2,21 | 0,01% |
| 83.21-Vigneti | 4,21 | 0,02% |
| 86.1-Città, centri abitati | 10,54 | 0,05% |
| Totale complessivo | 1369,43 | 100,00% |



Impianto "Acquaforte"

- Area di analisi 12 km
- layout
- Cavidotto
- Cabina di Raccolta 36kV
- RTN Viterbo 36_150kV**
- Area Potenzialmente Impegnata
- Nuova SE RTN - Ampliamento 36/150 kV
- Nuova SE RTN - Autorizzata
- Buffer locale 680

Carta Natura

- 15.83-Aree argillose ad erosione accelerata
- 22.1-Acque dolci (laghi, stagni)
- 22.4-Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione
- 24.1-Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)
- 24.225-Greti dei torrenti mediterranei
- 24.52-Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione
- 31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani
- 31.8A-Roveti
- 34.326-Praterie mesiche del piano collinare
- 34.8_m-Praterie subnitrofile
- 38.1-Praterie mesofile pascolate
- 41.281-Quercio-carpineti dei suoli idromorfi con Q. robur
- 41.732-Querceti mediterranei a roverella
- 41.7511-Querceti mediterranei a cerro
- 41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia
- 41.9-Boschi a Castanea sativa
- 44.13-Boschi ripariali temperati di salici
- 44.61-Boschi ripariali a pioppi
- 45.324-Lecceete supramediterranee dell'Italia
- 53.1-Canneti a Phragmites australis e altre elofite
- 81-Prati antropici
- 82.1-Culture intensive
- 82.3-Culture estensive
- 83.11-Oliveti
- 83.15-Frutteti
- 83.21-Vigneti
- 83.31-Piantagioni di conifere
- 83.324-Robinieti
- 85.1-Grandi parchi
- 86.1-Città, centri abitati
- 86.3-Siti industriali attivi
- 86.41-Cave
- 86.6-Siti archeologici e ruderi

Figura 20: Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer sovralocale di analisi 12 km

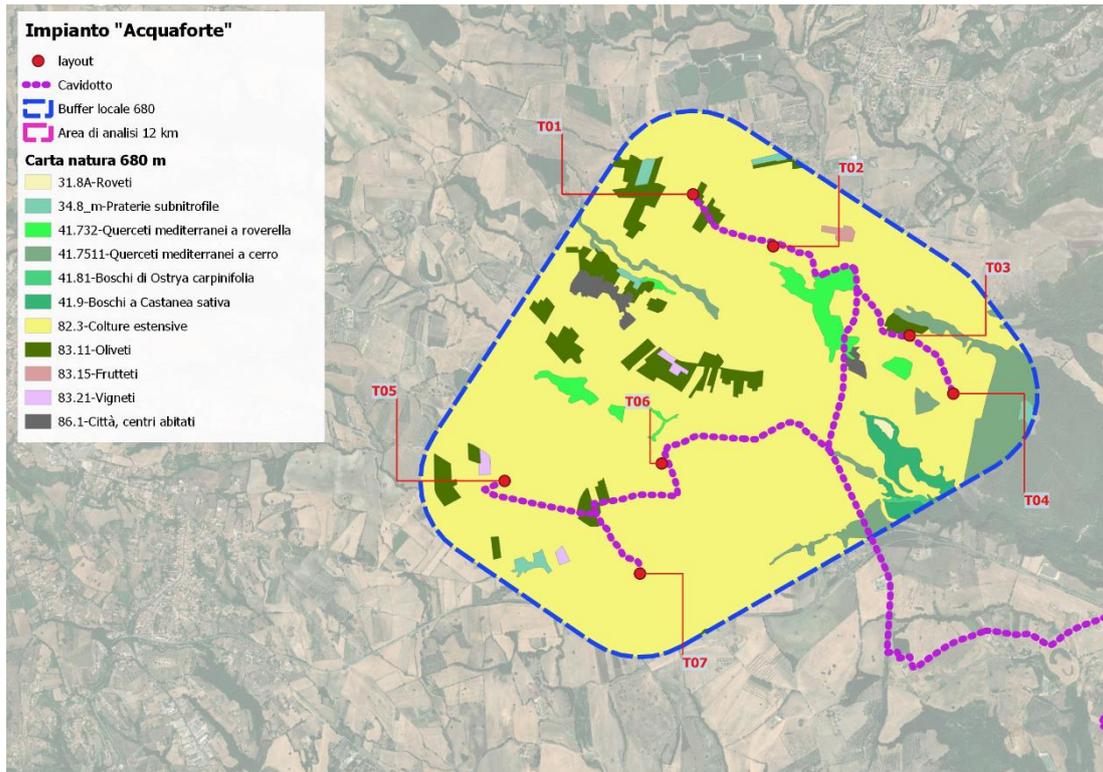


Figura 21: Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer sovralocale di analisi 680 m

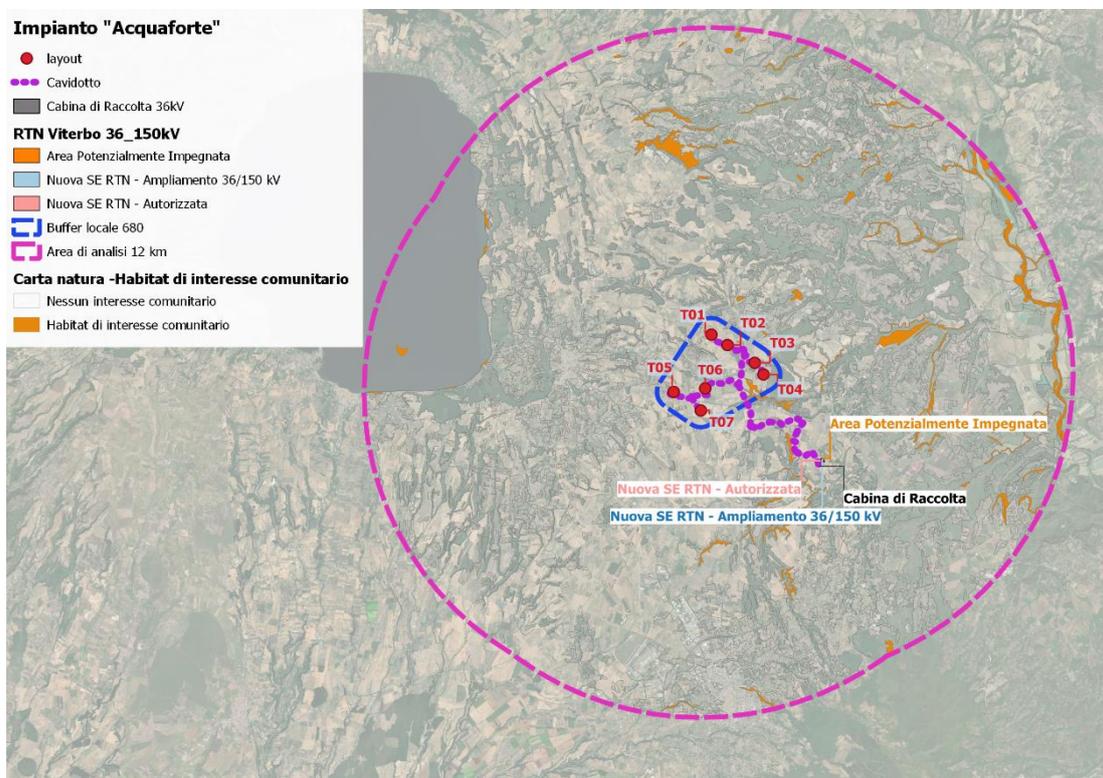


Figura 22: Habitat potenziali di interesse comunitario e/o prioritari nell'area sovralocale di analisi 12 km(Fonte: ns. elaborazioni su Carta Natura ISPRA, 2013)

6.2.1.1 Indicatori ecologici

La Carta della Natura (ISPRA, 2013) evidenzia anche, per ciascuna delle unità territoriali cartografate, lo stato degli ecosistemi, le aree a maggior pregio naturale e quelle più a rischio di degrado attraverso la valutazione dei seguenti indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- **Valore Ecologico (VE)**, inteso come pregio naturalistico, che valorizza ciascun biotopo in base alla sua inclusione in Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritari, alla presenza potenziale di vertebrati e flora, all'ampiezza ed alla rarità dell'habitat;
- **Sensibilità Ecologica (SE)**, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- **Pressione Antropica (PA)**, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- **Fragilità Ambientale (FG)**, che è data dalla combinazione della classe di Pressione Antropica con quella di Sensibilità Ecologica di ogni biotopo.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta).

6.2.1.1.1 Valore Ecologico (VE)

Gli habitat presenti nell'area sovralocale di analisi presentano il un **Valore Ecologico** prevalentemente **Basso** (53.77%) e valore ecologico **Molto Alto** (0,14%).

Tabella 27: Classificazione del Valore Ecologico

| Classificazione Valore Ecologico | Rip % | Ettari |
|----------------------------------|----------------|-----------------|
| Alta | 8,69% | 5362,6 |
| Bassa | 53,77% | 33165,03 |
| Media | 18,58% | 11457,15 |
| Molto alta | 0,14% | 85,8 |
| Molto bassa | 15,19% | 9367,08 |
| Non rilevato (Sup. artificiale) | 3,63% | 2241,71 |
| Totale complessivo | 100,00% | 61679,37 |

Un valore ecologico Molto Alto (0.14%) è associato dalla Carta Natura (ISPRA,2015) ai: Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione, Boschi ripariali a pioppi e Boschi ripariali temperati di salici, Boschi a Castanea sativa.

Un valore ecologico Basso (53.77%) è associato dalla Carta Natura (ISPRA, 2013) ai: Colture Estensive, Aree argillose ad erosione accelerata, Acque dolci (laghi, stagni), Querceti mediterranei a cerro e Oliveti, Frutteti e Vigneti e Robinieti, Grandi parchi e Canneti a Phragmites australis e altre elofite.

Va evidenziato che l'area di sedime dell'impianto rientra su Colture Estensive a cui è stato attribuito un valore ecologico molto basso.

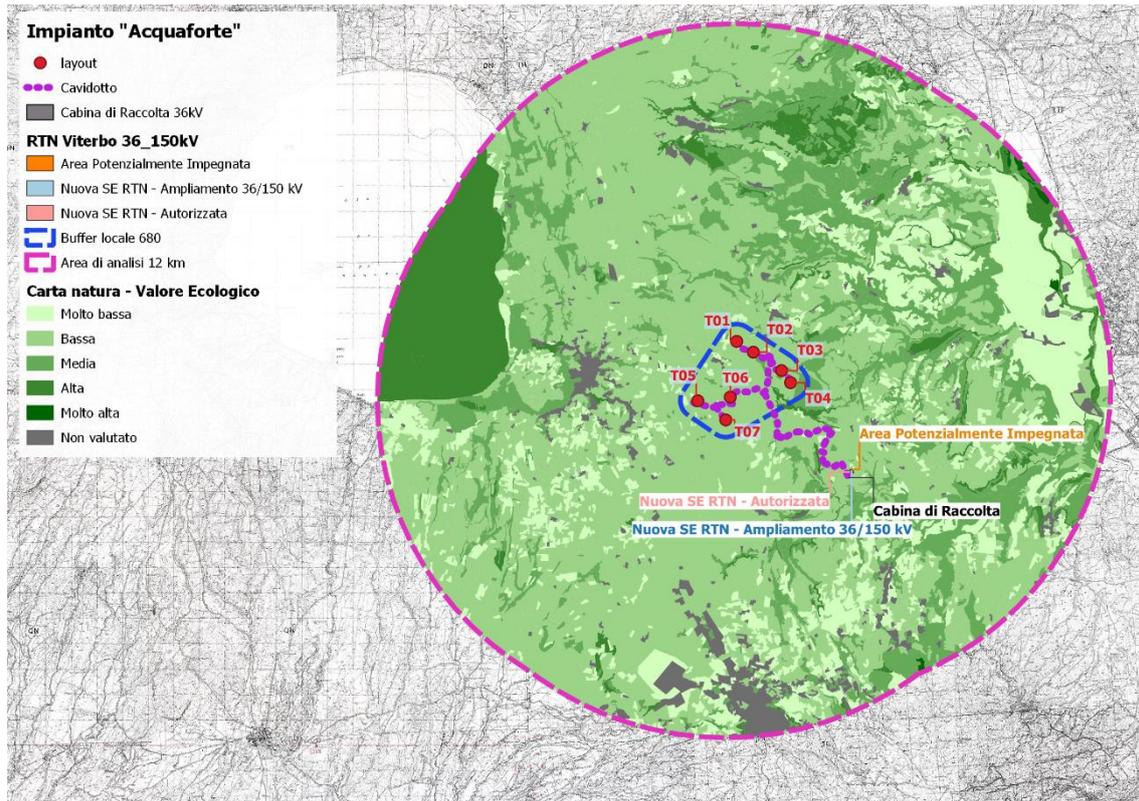


Figura 23: Classificazione dell'area vasta (12 km) di interesse dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

6.2.1.1.2 Sensibilità Ecologica (SE)

Considerando l'area vasta di interesse, dal punto di vista della **Sensibilità Ecologica**, si rileva che il 50% del territorio ha una sensibilità ecologica **BASSA**.

Tabella 28: Classificazione della Sensibilità Ecologica

| Classificazione Sensibilità ecologica | Rip % | Ettari |
|---------------------------------------|----------------|-----------------|
| Alta | 1,87% | 1152,26 |
| Bassa | 50,10% | 30904,44 |
| Media | 18,80% | 11597,72 |
| Molto alta | 0,02% | 9,29 |
| Molto bassa | 25,57% | 15773,95 |
| Non rilevato | 3,63% | 2241,71 |
| Totale complessivo | 100,00% | 61679,37 |

La Sensibilità Ecologica Molto Alto (0.02%) è associato dalla Carta Natura (ISPRA,2013) ai boschi a Castanea sativa; mentre il valore Molto Basso (25.57%) è associato: ai prati antropici; alle colture intensive ed estensive, oliveti, frutteti, vigneti.

Va evidenziato che l'area di sedime dell'impianto rientra su Colture Estensive a cui è stato attribuito un valore di sensibilità ecologica Molto basso.

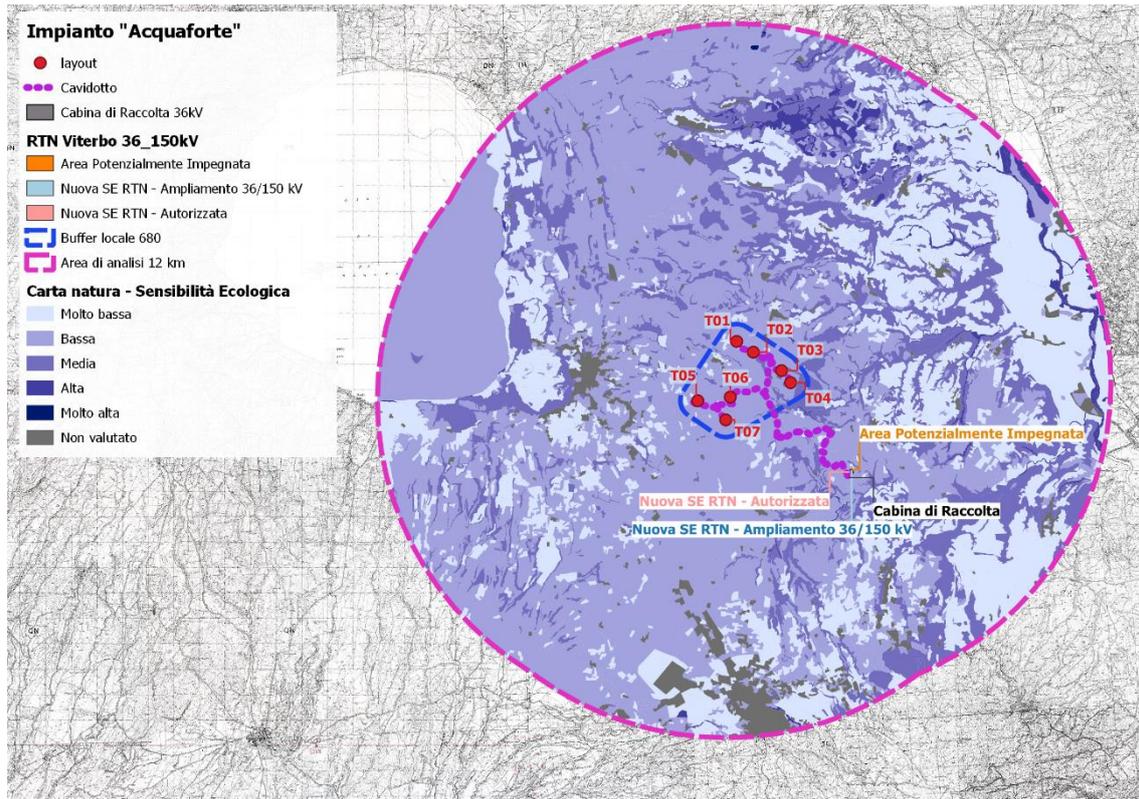


Figura 24: Classificazione della Sensibilità Ecologica nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)

6.2.1.1.3 Pressione Antropica (PA)

La netta prevalenza di aree adibite a colture estensive nell'area sovralocale di analisi ha condotto all'inserimento del 56% del territorio nella classe di pressione antropica **MOLTO BASSA**.

Tabella 29: Classificazione della Pressione Antropica

| Classificazione Pressione Antropica | Rip % | Ettari |
|-------------------------------------|----------------|-----------------|
| Alta | 0,02% | 13,55 |
| Bassa | 37,98% | 23426,31 |
| Media | 2,01% | 1240,7 |
| Molto bassa | 56,35% | 34757,1 |
| Non rilevato (Sup. artificiale) | 3,63% | 2241,71 |
| Totale complessivo | 100,00% | 61679,37 |

Il valore di Pressione Antropica Alto (13.55 ha) corrisponde alle Acque dolci (laghi, stagni) e a prati mediterranei subnitrofilii.

Va evidenziato che l'area di sedime dell'impianto rientra su Colture Estensive a cui è stato attribuito un valore di pressione antropica basso.

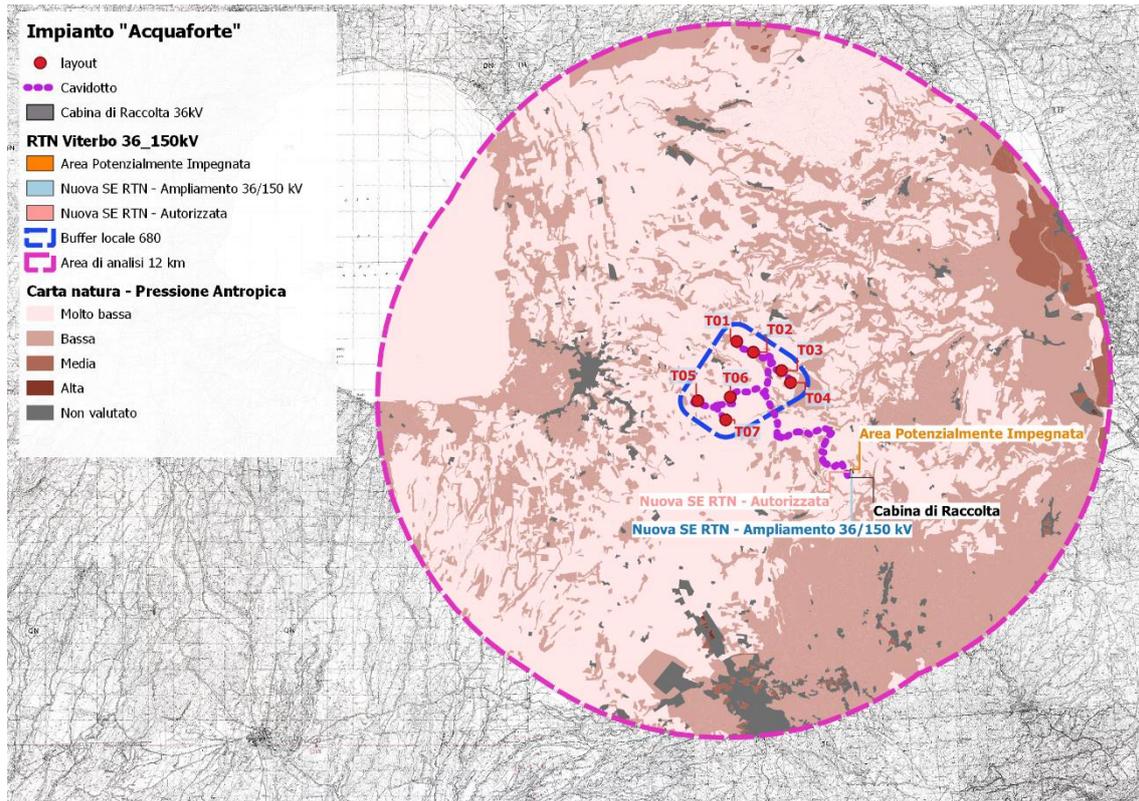


Figura 25: Classificazione della Pressione Antropica nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)

6.2.1.1.4 Fragilità Ambientale (FG)

Dalla combinazione della classe di pressione antropica con quella di sensibilità ecologica di ogni biotopo è stata determinata la seguente distribuzione dell'indice di fragilità ambientale nell'area vasta di analisi; evidenziando come per il 72.36% del territorio considerato abbia una frangibilità ambientale **MOLTO BASSA**.

Tabella 30: Classificazione della Frangibilità Ambientale

| Classificazione Ambientale | Rip % | Ettari |
|---------------------------------|----------------|-----------------|
| Alta | 0,26% | 160,18 |
| Bassa | 23,10% | 14247,24 |
| Media | 0,63% | 390,31 |
| Molto alta | 0,01% | 7,61 |
| Molto bassa | 72,36% | 44632,32 |
| Non rilevato (Sup. artificiale) | 3,63% | 2241,71 |
| Totale complessivo | 100,00% | 61679,37 |

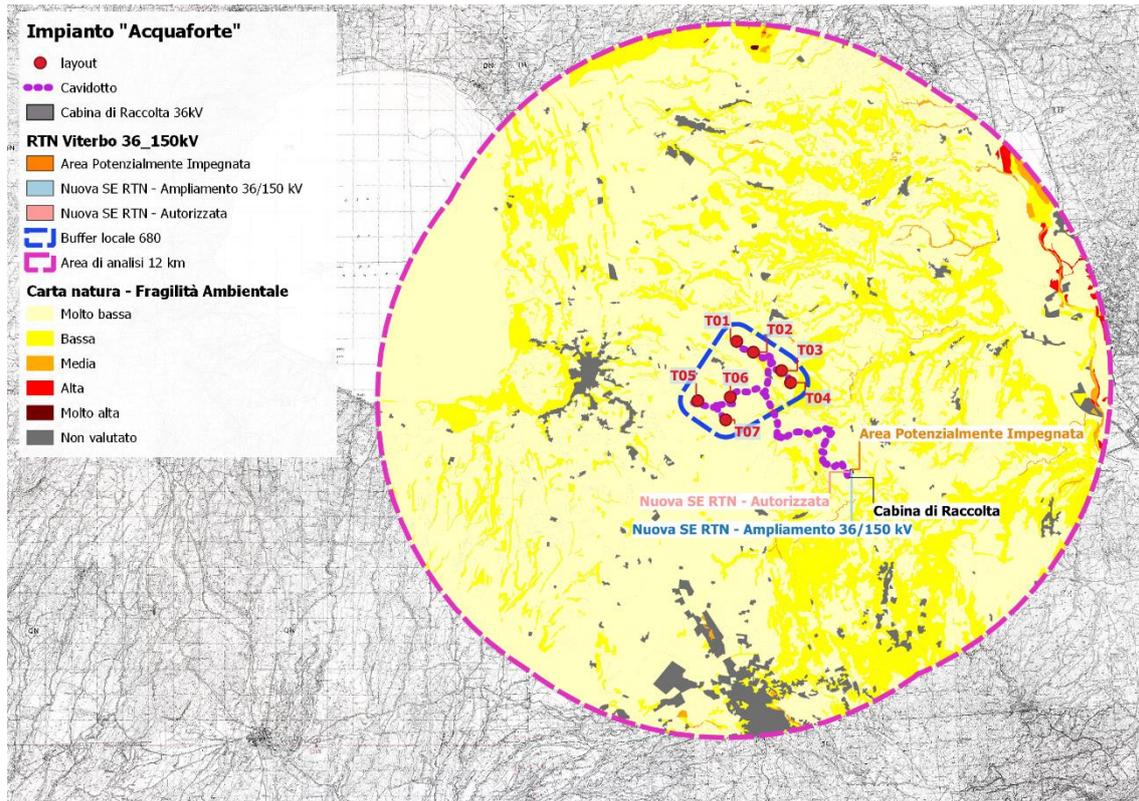


Figura 26: Classificazione della Fragilità Ambientale nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)

*In sintesi si evidenzia come l'area di sedime dell'impianto risulti corrispondente a: una **Fragilità ambientale** Molto bassa/ bassa; una **Pressione antropica** Molto bassa/bassa; **Sensibilità ambientale** bassa/Molto basso e un **Valore ecologico** Basso/Molto basso; secondo la classificazione della Carta Natura (ISPRA,2013).*

6.2.1.2 Flora

Il Lazio è situato nella parte centrale della Penisola Italiana tra il corso superiore del torrente Elvella e il Promontorio di Gaeta (M.te.Orlando). I diversi tipi litologici ed i sistemi orografici danno luogo a regioni naturali ben caratterizzate da un punto di vista morfologico e vegetazionale.

Il clima può essere considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987). Uno studio sul fitoclima laziale (Blasi, 1994), condotto sulla base di dati termopluviometrici trentennali relativi a 46 stazioni, ha suddiviso il Lazio in quattro grandi Regioni fitoclimatiche all'interno delle quali sono state individuate 15 unità fitoclimatiche.

Tabella 31: Regioni e unità fitoclimatiche individuate nel Lazio da Blasi (1996).

| Regioni fitoclimatiche | Unità fitoclimatiche (termotipi) |
|-----------------------------|---|
| Mediterranea | Termomediterraneo superiore ¹ Mesomediterraneo inferiore ² |
| Mediterranea di transizione | Mesomediterraneo inferiore o Termocollinare Mesomediterraneo medio Mesomediterraneo medio o Collinare inferiore |
| Temperata di transizione | Collinare inferiore o Mesomediterraneo medio Collinare inferiore/superiore o Mesomediterraneo superiore |
| Temperata | Collinare inferiore/superiore ³ Collinare superiore (Submontano) ⁴ Montano inferiore Subalpino inferiore |

¹ suddiviso in due ombrotipi: Subumido inferiore e Umido inferiore/Subumido superiore

² suddiviso in due ombrotipi: Secco superiore/Subumido inferiore e Subumido superiore

³ suddiviso in due ombrotipi: Subumido superiore/Umido inferiore e Umido superiore/Iperumido inferiore

⁴ suddiviso in due ombrotipi: Iperumido inferiore e Umido superiore

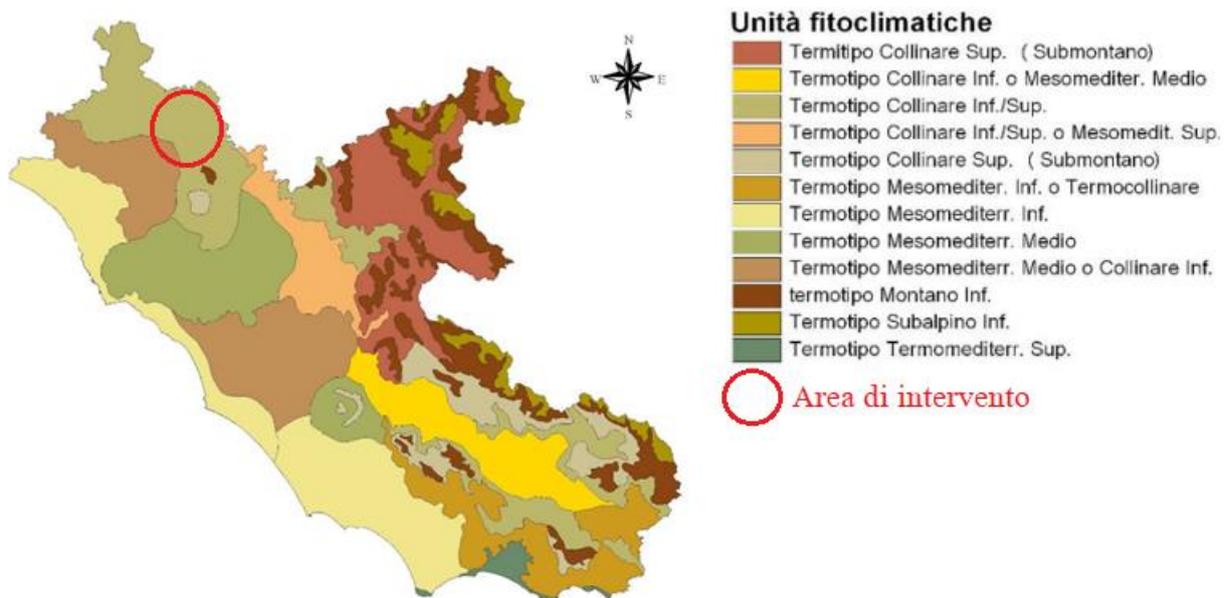


Figura 27: Cartografia delle regioni e delle unità fitoclimatiche individuate nel Lazio da Blasi (1996).

L'area di interesse ricade nelle unità fitoclimatiche: *Termotipo collinare inf./Sup.* e *Termotipo collinare superiore (submontano)*.

La vegetazione arborea di questa regione fitoclimatica è costituita prevalentemente da cerrete, querceti misti con cerro (*Quercus cerris L.*), roverella (*Quercus pubescens Willd.*), rovere (*Quercus Petraea matt.liebl.*) e farnia (*Quercus robur L.*), castagneti (*Castanea sativa Mill.*).

Le associazioni vegetali tipiche di questa regione sono ascrivibili alle serie del cerro e della rovere (*Teucro siculi-Quercion cerridis fragm.*), della roverella e del cerro (*Lonicero-Quercion pubescentis; Quercion pubescenti-petraeae fragm.*), del leccio (*Quercion ilicis fragm.*), del cerpino bianco e del tiglio (*Aquifolio- Fogion, Tilio –Acerion fragm*), dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (*Alno-Ulmion fragm.; Salicion albae fragm.*)

Secondo la classificazione fitoclimatica di Pavari l'area rientra nella fascia del *Castanetum*. Specie tipica della fascia submontana mediterranea la cui area vegetazionale rientra in pieno in tale zona fitoclimatica è il Castagno (*Castanea sativa Mill.*), il quale lo si ritrova in popolamenti forestali governati a ceduo ed in castagneti da frutto.

Le modalità con cui si raggruppano le specie vegetali non sono determinate dal caso, ma dalle caratteristiche ambientali di un determinato territorio compatibili con le esigenze ecologiche delle singole specie e del consorzio vegetale nel suo complesso. Il caso agisce solo nel rendere possibile la presenza dei semi in una certa stazione (biotopo).

Per effettuare un'analisi più approfondita sulla flora presente nell'area di interesse, si è presa in considerazione la carta delle formazioni naturali e seminaturali (https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:formazioni_naturali_e_seminaturali).

Dalla carta delle formazioni naturali e seminaturali, si evidenzia la predominanza nell'area vasta di analisi di:

- Cerrete collinari 51.83%;
- Boschi igrofilo a pioppi e salice bianco e/o ad ontano nero e/o a frassino meridionale 7.57%;
- Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina 7.58%;
- Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive 20.09%.

Tabella 32: Classificazione formazioni naturali e seminaturali (fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

| Formazioni naturali e seminaturali | Rip % | ETTARI |
|---|--------|---------|
| 411 Paludi interne a vegetazione a rizofite sommerse o appena affioranti, ad elofite, a grandi carici, a giunchi; prati su suoli idromorfi; vegetazione pioniera igro-nitrofila e vegetazione pioniera effimera a piccole ciperacee | 0,03% | 5,66 |
| 3222 Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina | 7,58% | 1245,34 |
| 3332 Calanchi | 1,62% | 266,18 |
| 3333 Greti fluviali con vegetazione rada (<i>Dittrichia viscosa</i> , <i>Xanthium italicum</i> , <i>Helichrysum italicum</i> , <i>Tamarix africana</i> , <i>Vitex agnus-castus</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Paspalum distichum</i> , ecc.) | 0,03% | 4,44 |
| 5111 Fiumi, torrenti e fossi | 0,14% | 22,97 |
| 5121 Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive | 20,09% | 3302,69 |
| 5123 Bacini con prevalente altra destinazione produttiva | 0,17% | 27,44 |
| 31132 Formazioni miste di valloni e forre (a tiglio, orniello e aceri; a carpino bianco e nocciolo; ad alloro) | 1,31% | 215,61 |
| 31134 Nuclei forestali di neoformazione in ambito agricolo e artificiale | 4,34% | 712,96 |
| 31161 Boscaglie ripariali a salici arbustivi | 0,05% | 7,72 |
| 31162 | 7,57% | 1244,56 |

| Formazioni naturali e seminaturali | Rip % | ETTARI |
|--|----------------|-----------------|
| Boschi igrofili a pioppi e salice bianco e/o ad ontano nero e/o a frassino meridionale | | |
| 31171 Formazioni spontanee a robinia e/o ailanto | 0,25% | 41,02 |
| 31172 Rimboschimenti ad eucalipti | 0,00% | 0,79 |
| 31211 Pinete artificiali a pino domestico e/o pino marittimo | 0,08% | 13,3 |
| 31312 Boschi misti a prevalenza di querce caducifoglie | 0,02% | 2,68 |
| 32112 Praterie a <i>Dasyrium villosum</i> , <i>Avena</i> sp.pl. e prati-pascoli collinari a dominanza di leguminose | 1,09% | 178,62 |
| 32122 Praterie e pseudo-garighe collinari e submontane (a <i>Bromus erectus</i> , <i>Festuca circummediterranea</i> , <i>Brachypodium rupestre</i> , <i>Salvia officinalis</i> , <i>Helichrysum italicum</i>) | 0,01% | 2,31 |
| 311112 Leccete con caducifoglie | 0,33% | 53,95 |
| 311211 Cerrete collinari | 51,83% | 8520,51 |
| 311221 Boschi mesomediterranei di roverella | 1,13% | 185,01 |
| 311411 Castagneti (eutrofici) su depositi vulcanici e castagneti (oligotrofici) su lave acide | 2,31% | 379,55 |
| 311421 Castagneti da frutto (eutrofici) su depositi vulcanici e castagneti (oligotrofici) su lave acide | 0,01% | 1,82 |
| Totale complessivo | 100,00% | 16439,45 |

3222* Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina

Arbusteti decidui termofili a dominanza di prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) o rovi (*Rubus* sp.pl.). In questa tipologia rientrano anche le formazioni a felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), generalmente pure e molto dense, presenti in ambito sia collinare che montano.

31162* Boschi igrofili a pioppi e salice bianco e/o ad ontano nero e/o a frassino meridionale

Formazioni forestali igrofile di salici (soprattutto *Salix alba*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e nocciolo (*Corylus avellana*). Sono ormai sempre più limitate a fasce perifluviali di modesta ampiezza e ridotta continuità o sostituite da formazioni spontanee a dominanza di robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Sebbene siano rarissimi i lembi di saliceto che abbiano mantenuto un buono stato di naturalità, i boschi a *Salix alba* rappresentano le formazioni ripariali maggiormente diffuse nel territorio. Queste comunità si sviluppano in ambienti periodicamente inondati, dove il salice è generalmente accompagnato da specie non strettamente igrofile quali *Cornus sanguinea*, *Salix caprea*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor*, *Hedera helix*, *Apium nodiflorum*.

Le formazioni forestali dominate da *Alnus glutinosa* possono costituire lungo i corsi d'acqua minori la fascia direttamente a contatto con l'alveo. Le specie arboree che accompagnano *Alnus glutinosa* sono *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Ulmus minor*, *Populus nigra*. Tra le specie arbustive sono frequenti *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* e *Rubus ulmifolius*; nello strato erbaceo si ritrovano specie igrofile quali *Carex remota*, *Carex pendula*, *Carex otrubae*, *Polygonum mite*, *Polygonum hydropiper*, spesso accompagnate da specie tipiche dei boschi caducifogli mesofili (*Viola reichenbachiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Circaea lutetiana*, *Mercurialis perennis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Vinca minor*).

I boschi a *Fraxinus oxycarpa* sono aspetti forestali termo-igrofilo caratterizzati dalla presenza (e talora dominanza) di frassino meridionale. Queste comunità si trovano su terrazzi alluvionali con ristagno idrico, sulle rive dei laghi costieri o degli stagni e presso le foci.

I boschi a *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus canescens* sono comunità presenti principalmente lungo i corsi d'acqua minori, dove occupano i terrazzi più esterni, meno soggetti ad inondazioni. Lo strato arboreo è costituito, oltre che dai pioppi, anche da *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Quercus robur* e *Quercus cerris*.

311211* Cerrete collinari

Nel complesso territorio compreso nella regione Lazio ci sono vari aspetti di cerrete collinari, differenti per ragioni bioclimatiche, litologiche e floristiche.

A Monte Rufeno, su argilliti, marne ed arenarie dell'orizzonte mesotemperato umido-subumido, si hanno cerrete contenenti alcuni elementi mediterranei ma complessivamente aventi carattere mesofilo. La fisionomia è dominata da *Quercus cerris* accompagnato da *Quercus pubescens*, con *Acer monspessulanum* e *A. campestre*. Si tratta generalmente di cedui invecchiati, pluristratificati. Fra gli arbusti, insieme alle specie tipiche dei querceti decidui, quali ad es. *Sorbus domestica*, *Cornus mas*, *Pyrus pyraster*, ecc., sono tipicamente presenti *Malus florentina* e *Phillyrea latifolia*. Nel sottobosco sono molto frequenti *Ruscus aculeatus*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*; fra le erbacee sono comuni *Festuca heterophylla*, *Lithospermum purpuocaeruleum*, *Luzula forsteri*, *Melica uniflora*, *Melittis melyssophyllum*, *Stachys officinalis*, *Symphytum tuberosum*, cui si aggiungono *Tamus communis* e talora *Asparagus tenuifolius*.

Nel comprensorio tolfetano, su marne, calcari marnosi, argilliti ed arenarie in clima da mesomediterraneo umido-subumido a mesotemperato umido-subumido, i boschi di cerro presentano, in parte, una composizione floristica più mediterranea rispetto alle formazioni di M. Rufeno, visto il differente contesto non solo fitoclimatico ma anche litologico: il flysch della Tolfa presenta in prevalenza affioramenti marnosi o calcareo-marnosi, e solo subordinatamente argilliti ed arenarie. Lo strato arboreo è generalmente dominato da *Quercus cerris* con presenza di *Quercus pubescens*; tipicamente frequenti *Acer monspessulanum* e *Fraxinus ornus*; *Cornus mas* e *Phillyrea latifolia* caratterizzano spesso lo strato arbustivo, in cui possono essere presenti elementi mediterranei come *Quercus ilex*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*.

Sui rilievi collinari metarmofici dei M.ti Romani e su alcuni domi trachitici dei M.ti Ceriti e dei M.ti della Tolfa, nel piano mesomediterraneo subumido, si rilevano boschi a dominanza di cerro con roverella; caratteristica la presenza e abbondanza, nello strato arbustivo, di numerose entità mediterranee, di cui alcune a carattere sub-acidofilo (*Erica arborea*, *Arbutus unedo*) ed altre più o meno indifferenti al tipo di substrato (*Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia*). Lembi di cerrete con *Carpinus betulus* (affini ai boschi di cerro e farnetto) si rilevano nelle aree subpianeggianti, con accumulo detritico o piroclastico, tra i domi trachitici.

Sui plateaux e versanti piroclastici a debole pendenza della Campagna Romana, Vulcano Laziale, Apparato Sabatino/Bacino del Treja, nei piani dal mesomediterraneo superiore al mesotemperato inferiore subumido-umido, è presente una tipologia di bosco a *Quercus cerris* (talvolta anche con *Q. frainetto*) caratterizzato dalla presenza di *Carpinus orientalis* nello strato arboreo dominato, accompagnato da *Acer campestre*, *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*. Lo strato arbustivo e lianoso mostra una copiosa presenza di specie termofile, quali *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* e *Smilax aspera*. Nello strato erbaceo, predominano specie nemorali ad attitudini mesofile quali *Melica uniflora*, *Primula vulgaris*, *Lychnis coronaria*, *Brachypodium sylvaticum*.

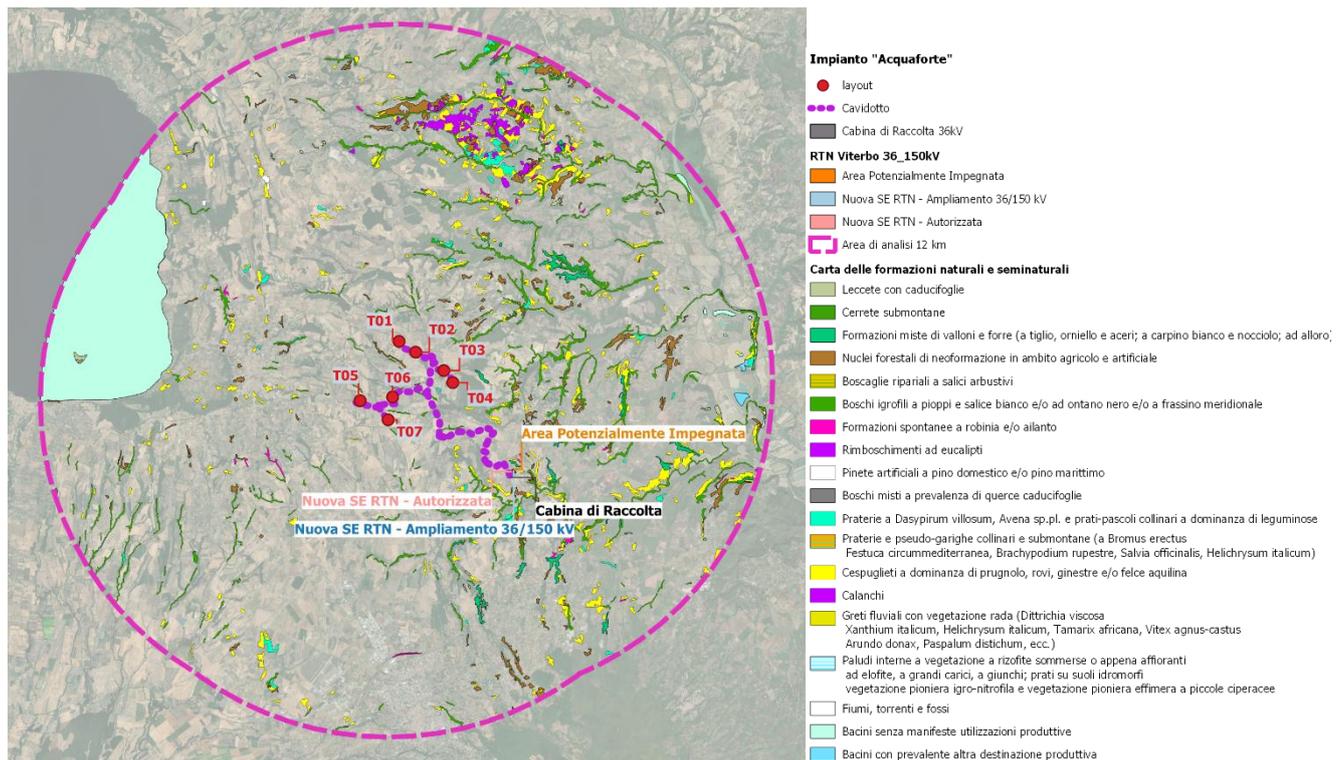


Figura 28: formazioni naturali e seminaturali (fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

6.2.1.3 Fauna

Il notevole gradiente altitudinale (da 0 ai 4810 m s.l.m. del Monte Bianco, la vetta più alta d'Europa), l'estensione Nord-Sud (da 47° 29' N a 35° 29' N) e la complessità geologica e orografica dell'Italia determinano una grande diversità di climi e ambienti naturali. Gli ambienti italiani ospitano una fauna molto diversificata.

La collocazione geografica dell'Italia al centro del bacino del Mediterraneo determina infatti la presenza di specie derivanti da diverse sotto-regioni zoogeografiche, con popolazioni marginali di specie distribuite prevalentemente nei Balcani, in Nord Africa o nella porzione più occidentale dell'Europa.

Questi fattori determinano una fauna tra le più ricche dei paesi europei. Complessivamente circa il 10% della fauna italiana è endemica, vale a dire presente esclusivamente nel nostro paese (Blasi et al. 2005). La ricca diversità di specie animali e vegetali presente in Italia è soggetta a minacce concrete dovute all'attività umana. La densità media di popolazione umana è attualmente 202 abitanti/km², più alta della media della già popolosa Europa¹⁷.

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

¹⁷ <http://www.iucn.it/pdf/Lista-Rossa-vertebratiitaliani-2022.pdf>

La descrizione delle specie occupanti l'area d'interesse, nonché potenzialmente interessate dagli effetti dell'impianto proposto, è stata effettuata tramite l'analisi della bibliografia disponibile. Per ciascuna specie, oltre al necessario inquadramento tassonomico, sono stati indicati i dati relativi all'habitat di interesse; inoltre, è stato riportato l'eventuale grado di protezione, sulla base di:

- IUCN Red List of Threatened Species (2019);
- Direttiva 79/409/CEE "Uccelli";
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- Convenzione di Berna (I.503/81);
- Important Bird Areas (Lipu, 2002).

6.2.1.3.1 Anfibi

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019), con indicazione del livello di protezione sia in base alle liste rosse internazionali che di quelle italiane.

Tabella 33: Anfibi rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

| Ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | | dir.Hab. Allegato | Berna Alleg. | |
|---------|----------------------------|--|------------------|-----------------|-----------|------|----------------------|-----------------|-----|
| | | | Cat.Italia | Cat. Globale | Pres. | Abb. | | | |
| ANURA | Bufo bufo | Rospo comune | VU | LC | p (Prior) | C | 2 | 4 | 3 |
| ANURA | Pelophylax bergeri | Rana di stagno italiana | LC | LC | | | | | 3 |
| CAUDATA | Triturus carnifex | Tritone Crestato | NT | LC | p (Prior) | P | 2 | 4 | 2 3 |
| ANURA | Rana dalmatina | Rana dalmatica | LC | LC | | | 4 | 2 | 3 |
| CAUDATA | Salamandra salamandra | salamandra pezzata comune | LC | LC | | | | | |
| ANURA | Rana italica | Rana Italica | LC | LC | | P | 4 | 2 | 3 |
| CAUDATA | Salamandrina perspicillata | salamandra dagli occhiali settentrionali | LC | | p (Prior) | P | | | |
| ANURA | Hyla intermedia | Raganella italiana | LC | LC | | | | | 3 |
| CAUDATA | Lissotriton vulgaris | Tritone italiano | LC | LC | | | | | |
| ANURA | Bufo balearicus | Rospo smeraldino Italiano | LC | LC | | C | | | 3 |
| ANURA | Bombina pachypus | Ululone appenninico | EN | EN | p (Prior) | P | 2 | 4 | 3 |

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne il Bufo Bufo, che è ritenuto vulnerabile a livello Italiano che il Triturus carnifex che è ritenuto quasi minacciato a livello Italiano e in fine la Bombina pachypus che è ritenuta quasi minacciata sia a livello internazionale che in Italia.

- Il **Bufo Bufo**, Specie adattabile presente in una varietà di ambienti, tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Hanno bisogno di una discreta quantità d'acqua, presente anche nei torrenti. Si solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque lentiche. È presente anche in habitat modificati (Temple & Cox 2009). La specie è principalmente minacciata dalla scomparsa dei siti riproduttivi dovuta alla modificazione dell'habitat e dal traffico automobilistico, dalla presenza di barriere geografiche (strade, autostrade) (C. Giacoma & S. Castellano in Sindaco et al. 2006). In altri paesi la specie è minacciata dal Chitridio.

- **Bombina pachypus**, La specie si rinviene in ambienti collinari e medio montani. Frequenta un'ampia gamma di raccolte d'acqua di modeste dimensioni, come pozze temporanee, anse morte o stagnanti di fiumi e torrenti, soleggiate e poco profonde in boschi ed aree aperte (F.M. Guarino, O. Picariello, A. Venchi in Lanza et al. 2007). Lo sviluppo larvale avviene nelle pozze. È presente anche in habitat modificati incluse aree ad agricoltura non intensiva, pascoli, canali di irrigazione. Si presume che la perdita di habitat delle zone umide dovuta alla captazione dell'acqua per scopi agricoli sia una potenziale minaccia per la specie. Alcune popolazioni sono molto piccole (10-12 individui [Mattocchia et al. 2005]) e a predominanza maschile: queste popolazioni sono soggette a estinzione locale per fattori stocastici. Ulteriore fattore di rischio è dovuto allo scarso successo riproduttivo degli ululoni appenninici in pozze di modeste dimensioni soggette a rapido disseccamento e ad eccessiva predazione sulle uova e sulle larve (Mirabile et al. 2004). La specie potrebbe anche essere minacciata dalla chitridiomicosi e si ipotizza che tale minaccia sia responsabile dei recenti e gravi declini della popolazione (Bologna e La Posta 2004, F.M. Guarino, O. Picarello & M. Pellegrini in Sindaco et al. 2006).
- **Triturus carnifex**, Gli adulti sono legati agli ambienti acquatici per il periodo riproduttivo. Durante il periodo post-riproduttivo, vive in un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti xerici fino ad ambienti modificati. La riproduzione avviene in acque ferme, permanenti e temporanee (Temple & Cox 2009). Alcuni individui possono rimanere in acqua durante tutto l'anno. La principale minaccia è la perdita di habitat riproduttivo, dovuta all'intensificazione dell'agricoltura, all'inquinamento agro-chimico, all'introduzione di pesci predatori e di specie alloctone quale il gambero della Louisiana *Procambarus clarkii* (Temple & Cox 2009, Ficetola et al. 2011).

6.2.1.3.2 Rettili

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 34: Rettili rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

| Ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | | dir.Hab. Allegato | Berna Alleg. | | |
|----------|------------------------|---------------------|------------------|--------------|-----------|------|-------------------|--------------|---|---|
| | | | Cat. Italia | Cat. Globale | Pres. | Abb. | | | | |
| SQUAMATA | Coronella austriaca | Colubro liscio | LC | LC | | P | | 4 | 2 | 3 |
| SQUAMATA | Tarentola mauritanica | Geco comune | LC | LC | | | | | | 3 |
| SQUAMATA | Podarcis siculus | Lucertola campestre | LC | LC | | | | 4 | | 3 |
| SQUAMATA | Vipera aspis | Vipera comune | LC | LC | | P | | | | 3 |
| SQUAMATA | Zamenis longissimus | Saettone | LC | DD | | R | | | | 3 |
| SQUAMATA | Elaphe quatuorlineata | Cervone | LC | NT | p (Prior) | P | 2 | 4 | 2 | 3 |
| SQUAMATA | Hierophis viridiflavus | Biacco | LC | LC | | C | | 4 | | 3 |
| SQUAMATA | Lacerta bilineata | Ramarro occidentale | LC | LC | | C | | | | 3 |
| SQUAMATA | Podarcis muralis | | | | | | | | | |
| SQUAMATA | Natrix tessellata | Biscia tassellata | LC | LC | | | | 4 | 2 | 3 |
| SQUAMATA | Coronella girondica | | | | | | | | | |
| SQUAMATA | Chalcides chalcides | Luscengola | LC | LC | | | | | | 3 |

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne l'**Elaphe quatuorlineata** che è una specie diurna e termofila, predilige aree planiziali e collinari con macchia mediterranea, boscaglia, boschi, cespugli e praterie. Frequente in presenza di cumuli di pietre, che gli forniscono riparo, e in prossimità dell'acqua (M. Marconi in Sindaco et al. 2006. Minacciata dalle alterazioni ambientali, in particolar modo da incendi e disboscamenti. Altre cause di minaccia sono la mortalità stradale, le uccisioni intenzionali da parte dell'uomo e l'intensificazione dell'agricoltura (M. Marconi in Sindaco et al. 2006, M. Capula & E. Filippi in Corti et al. 2010).

6.2.1.3.3 Mammiferi terrestri

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi terrestri rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 35: Mammiferi rilevabili entro l'area vasta di potenziale incidenza [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

| Ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | | dir.Hab. Allegato | | Berna Alleg. | |
|-----------------|----------------------|-------------------------------|------------------|--------------|--------|------|-------------------|---|--------------|---|
| | | | Cat. Italia | Cat. Globale | Pres. | Abb. | | | | |
| CARNIVORA | Vulpes vulpes | Volpe | LC | LC | | | | | | 3 |
| RODENTIA | Apodemus flavicollis | Topo selvatico a collo giallo | LC | LC | | | | | | 3 |
| EULIPOTYPHILA | Talpa caeca | Talpa cieca | DD | LC | | | | | | 3 |
| LAGOMORPHA | Lepus europaeus | Lepre | LC | LC | | | | | | 3 |
| EULIPOTYPHILA | Sorex samniticus | Toporagno appenninico | LC | LC | | | | | | 3 |
| CARNIVORA | Mustela putorius | Puzzola | LC | LC | | R | | 5 | | 3 |
| CARNIVORA | Mustela nivalis | Donnola | LC | LC | | | | | | 3 |
| CETARTIODACTYLA | Dama dama | daino | | LC | | | | | | |
| RODENTIA | Myodes glareolus | Arvicola rossastra | LC | LC | | | | | | |
| CETARTIODACTYLA | Capreolus capreolus | Capriolo Italice | VU | LC | | | | | | |
| RODENTIA | Sciurus vulgaris | Sciatolo comune | LC | LC | | | | | | 3 |
| RODENTIA | Micromys minutus | Topolino delle risaie | LC | LC | | | | | | |
| EULIPOTYPHILA | Talpa romana | Talpa | LC | LC | | | | | | 3 |
| CARNIVORA | Meles meles | Tasso | LC | LC | | P | | | | 3 |
| EULIPOTYPHILA | Suncus etruscus | Pachiuri etrusco | LC | LC | | | | | | 3 |
| EULIPOTYPHILA | Crocidura suaveolens | Crocidura minore | LC | LC | | | | | | 3 |
| CETARTIODACTYLA | Sus scrofa | Cinghiale | LC | LC | | | | | | 3 |
| EULIPOTYPHILA | Erinaceus europaeus | Riccio | LC | LC | | | | | | 3 |
| EULIPOTYPHILA | Sorex minutus | Toporagno nano | LC | LC | | | | | | 3 |

| Ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | | dir.Hab. Allegato | | Berna Alleg. | |
|--------------|--------------------------|--------------------------------|------------------|--------------|-----------|------|-------------------|---|--------------|---|
| | | | Cat. Italia | Cat. Globale | Pres. | Abb. | | | | |
| EULIPOTYPHLA | Crocidura leucodon | Corcidura ventrebianco | LC | LC | | | | | | 3 |
| RODENTIA | Muscardinus avellanarius | Moscardino | LC | LC | | C | | | | 3 |
| EULIPOTYPHLA | Neomys anomalus | Toporagno d'acqua mediterraneo | LC | DD | | P | | | | 3 |
| RODENTIA | Hystrix cristata | Istrice | LC | LC | | C | 4 | | 2 | 3 |
| RODENTIA | Arvicola amphibius | Ratto d'acqua | NT | LC | | | | | | 3 |
| RODENTIA | Apodemus sylvaticus | Topo selvatico | LC | LC | | | | | | 3 |
| CARNIVORA | Martes martes | Martora | LC | LC | | R | | 5 | | 3 |
| RODENTIA | Microtus savii | Arvicola di Savi | LC | LC | | | | | | 3 |
| RODENTIA | Mus musculus | Topo comune | LC | LC | | | | | | 3 |
| EULIPOTYPHLA | Neomys fodiens | Toporagno d'acqua eurasiatico | LC | DD | | | | | | 3 |
| CARNIVORA | Martes foina | Faina | LC | LC | | P | | | | 3 |
| CARNIVORA | Canis lupus | Lupo | VU | LC | r (Prior) | P | 2 | 4 | 2 | 3 |
| CARNIVORA | Felis silvestris | Gatto selvatico | NT | LC | | P | | 4 | 2 | 3 |
| RODENTIA | Rattus rattus | Ratto nero | LC | LC | | | | | | 3 |
| RODENTIA | Eliomys quercinus | Quercino | NT | NT | | | | | | 3 |
| RODENTIA | Glis glis | Ghiro | LC | LC | | | | | | 3 |
| RODENTIA | Rattus norvegicus | Ratto grigio | LC | LC | | | | | | 3 |

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne il **Canis Lupus**, il **Felis silvestris**, **Capreolus capreolus**, **Arvicola amphibius**, **Eliomys quercinus**; che risultano vulnerabili o quasi minacciati a livello nazionale (IUCN comitato italiano).

- **Felis silvestris**, Il Gatto selvatico è legato agli habitat forestali, in particolare di latifoglie, soprattutto per la protezione offerta dalla vegetazione. Tende ad evitare le aree di altitudine elevata, probabilmente in relazione all' innevamento che può costituire un ostacolo alle attività di spostamento e di caccia. I territori di attività sono infatti in genere molto vasti, superando a volte i 10 km², e in buona parte esclusivi, essendo difesi dai conspecifici mediante il pattugliamento ed il marcaggio odoroso (P. Genovesi in Boitani et al. 2003). principali fattori di minaccia sono la frammentazione degli habitat forestali, la competizione e l'ibridazione con il gatto domestico, le malattie trasmesse dal gatto domestico, la persecuzione diretta da parte dell'uomo. Ibridi tra gatto domestico e selvatico sono stati osservati in buona parte dell'areale europeo ed extraeuropeo, e sono stati ottenuti in cattività, anche se le difficoltà di identificazione del livello di purezza basato sui caratteri morfologici rendono impossibile determinare il grado esatto di ibridazione delle popolazioni (P. Genovesi in Spagnesi & Toso 1999).

- **Arvicola amphibius**, L' Arvicola terrestre è strettamente associata a fossi, canali irrigui, fiumi, stagni delle pianure e del fondovalle umido, rive dei laghi, specchi d' acqua dolce e salmastra purché provvisti di abbondante vegetazione erbacea e ripariale. La sua distribuzione appare tuttavia irregolare, essendo profondamente influenzata dalla presenza di fiumi e canali dalle caratteristiche idonee. La specie è diffusa nelle zone pianeggianti e in quelle di bassa e media collina, mentre risulta meno comune nelle zone più elevate (D. Capizzi & L. Santini in Spagnesi & Toso 1999). Distruzione dell'habitat e inquinamento delle acque (European Mammal Assessment workshop, Illmitz, Austria, Luglio 2006).
- **Eliomys quercinus**, È diffuso in tutti gli ecosistemi forestali, a partire dai boschi sempreverdi dell'area mediterranea fino alle formazioni mesofile di collina e a quelle di conifere d'alta quota, ove si spinge talvolta oltre il limite superiore della vegetazione arborea. In questi contesti predilige i versanti ben esposti, con ambienti rocciosi in grado di assicurare adeguati nascondigli. È il più terricolo dei Gliridi italiani, non risultando strettamente legato alla presenza di una folta copertura arborea (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999, D. Capizzi & M. G. Filippucci in Amori et al. 2008); sull'arco alpino predilige habitat a forte copertura rocciosa (S. Bertolino 2007). Negli ultimi decenni in Europa centrale, orientale e meridionale sono stati registrati cali numerici, contrazioni dell'areale ed estinzioni locali (Bertolino et al. 2008). Non vi sono dati in grado di informare sullo stato di conservazione delle popolazioni italiane (D. Capizzi & M. G. Filippucci in Amori et al. 2008), tuttavia nella penisola la specie risulta ancora relativamente comune, mentre maggiori preoccupazioni si nutrono per le popolazioni insulari, dove le segnalazioni di presenza si fanno sempre più rare (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999). Anche se in Italia il Quercino non è attualmente soggetto a particolari minacce, va considerato che la cattiva gestione forestale e la riduzione delle siepi nei sistemi agro-silvo-pastorali possono rappresentare un pericolo per tutti i Gliridi in generale (Amori & Gippoliti 2003).
- **Capreolus capreolus**, Il capriolo italico è suddiviso in 4 località distinte che supportano popolazioni stabili. In altre due località sono stati effettuati interventi di reintroduzione, ma le popolazioni sono ancora molto piccole e sotto una soglia di sicurezza per essere considerate vitali nel medio termine. Le popolazioni di Castelporziano e del Pollino sono minacciate, quelle del Gargano e della Toscana meridionale non appaiono soggette a minacce di rilievo (quest'ultima è aumentata notevolmente negli ultimi anni). Nel complesso la sottospecie è valutata Vulnerabile (VU) perché presente in meno di 4 locations. È possibile che in futuro, con l'espansione delle piccole popolazioni recentemente reintrodotte, la valutazione dello stato di rischio possa essere rivalutata. L'ambiente ottimale per questa specie è costituito dalle zone di ecotono, oppure anche da boschi di latifoglie molto ricchi di sottobosco e radure, con eventuali coltivi a poca distanza dai margini. Il tipo di habitat frequentato è molto vario e può andare dalla pianura coltivata, alla macchia mediterranea fino alle aree montane dell'Italia centro-meridionale (Focardi et al. 2009). Per le popolazioni di Capriolo italico dell'Italia centrale (Toscana) il rischio principale è la perdita di identità genetica causata dall'incrocio con il Capriolo europeo, per la popolazione del Gargano e per quella di Castelporziano la minaccia maggiore è rappresentata proprio dall'isolamento geografico (e quindi riproduttivo), i cui effetti sono particolarmente temibili, in quanto associati alle limitate dimensioni delle popolazioni (Focardi et al. 2009). Per le popolazioni del Pollino le principali minacce sono bracconaggio, cani vaganti, competizione con ungulati domestici.

6.2.1.3.4 Chiroterri

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione. Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia. La nostra penisola ospita ben 27 specie e, in particolare, nell'Italia meridionale sono presenti ambienti di importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. La dimensione e la struttura delle comunità di chiroterri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Tutte le specie di Chiroterri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggette a impatto contro le pale degli aerogeneratori, nonostante si muovano agilmente anche nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di eco - localizzazione a ultrasuoni.

Sulla base dell'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019), viene segnalata la possibile presenza delle specie riportate di seguito.

Tabella 36: chiroterri rilevabili entro l'area vasta di potenziale incidenza [Fonte: Ns. elab. su dati IUCN (2019)]

| Ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | | dir.Hab. Allegato | Berna Alleg. | |
|------------|---------------------------|---------------------------|------------------|--------------|----------|------|-------------------|--------------|---|
| | | | Cat. Italia | Cat. Globale | Pres. | Abb. | | | |
| CHIROPTERA | Hypsugo savii | Pipistrello di Savi | LC | LC | | P | | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Miniopterus schreibersii | Miniottero | VU | NT | | | 2 | | 3 |
| CHIROPTERA | Pipistrellus pipistrellus | Pipistrello nano | LC | LC | | P | | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Myotis nattereri | Vespertilio di Natterer | VU | LC | | | | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Eptesicus serotinus | Serotino comune | NT | LC | | C | | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Myotis emarginatus | Vespertilio smarginato | NT | LC | p(Prior) | P | 2 | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Plecotus auritus | Orecchione bruno | NT | LC | | C | | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Rhinolophus hipposideros | Ferro di cavallo minore | EN | LC | | | 2 | | 3 |
| CHIROPTERA | Myotis bechsteinii | Vespertilio di Bechstein | EN | NT | | | 2 | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Myotis myotis | Vespertilio maggiore | VU | LC | p(Prior) | P | 2 | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Pipistrellus nathusii | Pipistrello di Nathusius | NT | LC | | | | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Rhinolophus ferrumequinum | Ferro di cavallo maggiore | VU | LC | p(Prior) | R | 2 | | 3 |

| Ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | | dir.Hab. Allegato | | Berna Alleg. |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------------|--------------|----------|------|-------------------|---|--------------|
| | | | Cat. Italia | Cat. Globale | Pres. | Abb. | | | |
| CHIROPTERA | Rhinolophus euryale | ferro di cavallo euriale | VU | NT | p(Prior) | R | 2 | | 3 |
| CHIROPTERA | Pipistrellus kuhlii | Pipistrello albolimbato | LC | LC | | C | | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Myotis daubentonii | Vespertilio di Daubenton | LC | LC | | P | | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Barbastella barbastellus | Brbastello comune | EN | NT | | | 2 | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Plecotus austriacus | Orecchione grigio | NT | | | | | | |
| CHIROPTERA | Myotis capaccinii | Vespertilio di Capaccini | EN | VU | | | 2 | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Nyctalus noctula | Nottola comune | VU | | | | | | |
| CHIROPTERA | Myotis blythii | Vespertilio minore | VU | LC | p(Prior) | P | 2 | 4 | 2 |
| CHIROPTERA | Tadarida teniotis | Molosso di Cestoni | LC | LC | | P | | 4 | 2 |

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne:

- **Miniopterus schreibersii**; valutata vulnerabile (VU) per il declino della popolazione. Specie altamente gregaria, nonostante sia ben rappresentata sul territorio italiano con colonie anche numerose, è minacciata dalla spiccata troglifilia che la rende dipendente dagli ambienti ipogei, sempre più spesso sottoposti a disturbo antropico e sfruttamento turistico. Specie tipicamente cavernicola, legata soprattutto agli ambienti non o scarsamente antropizzati, con preferenza per quelli carsici, presente negli abitati solo di rado e, per lo più, solo nella parte settentrionale dell'areale; predilige le zone di bassa o media altitudine, da quelle litoranee a quelle di mezza montagna (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Siti di rifugio in cavità sotterranee naturali o artificiali, più raramente in edifici (Agnelli et al. 2004). Principali minacce, inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall'azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi situati in grotte e secondariamente in costruzioni (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999).
- **Myotis nattereri**; valutata vulnerabile (VU) per il declino della popolazione. Specie localmente frequente in aree forestali, minacciata dalla progressiva scomparsa e frammentazione di aree forestali idonee. Vista la velocità di scomparsa dei boschi maturi, non gestiti, necessari per la riproduzione della specie si inferisce una velocità di riduzione della popolazione superiore al 30% negli ultimi 30 anni. Il maggior pericolo o principali minacce sono rappresentato dall' azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi situati in grotte e costruzioni, e dal taglio dei vecchi alberi cavi (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999).
- **Rhinolophus hipposideros**; valutata in pericolo (EN) perché la specie, fortemente troglifila, è in declino per la scomparsa di habitat causata dalla intensificazione dell'agricoltura e per il disturbo alle colonie e la scomparsa di siti di rifugio utili (ipogei e negli edifici). Predilige zone calde, parzialmente boscate, in aree calcaree, anche in vicinanza di insediamenti umani. Nella buona stagione è stato osservato fino a 1800 m e in inverno fino a 2000 m. La più alta nursery conosciuta a 1177 m. Rifugi estivi e colonie

- riproduttive prevalentemente negli edifici (soffitte, ecc.) nelle regioni più fredde, soprattutto in caverne e gallerie minerarie in quelle più calde. Ibernacoli in grotte, gallerie minerarie e cantine, preferibilmente con temperature di 4-12 °C e un alto tasso di umidità (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999, Lanza 2012).
- **Myotis bechsteinii**; la specie è fortemente a rischio in quanto strettamente dipendente da formazioni forestali vetuste ricche in alberi morti o in deperimento, in rapida diminuzione in tutt' Italia ed ormai limitate a pochi frammenti isolati. Rispetto alla presenza storica, l'areale attuale risulta estremamente ridotto e si conoscono poche segnalazioni recenti per il nostro Paese. Vista la velocità di scomparsa dei boschi maturi non gestiti necessari per la riproduzione della specie si inferisce una velocità di riduzione della popolazione superiore al 50% negli ultimi 30 anni.
 - **Myotis myotis**; valutata vulnerabile (VU) per il declino della popolazione. Specie per la quale si è notata una significativa diminuzione sul territorio, rappresentata da riduzione numerica o scomparsa di colonie importanti. Minacciata dalla progressiva alterazione dei siti ipogei oppure degli edifici importanti per le diverse fasi del ciclo vitale. La diffusione di sostanze biocide minaccia la disponibilità delle prede preferite (carabidi).
 - **Rhinolophus ferrumequinum**; specie un tempo abbondante, indagini svolte in alcune regioni evidenziano una notevole rarefazione rispetto al passato (Agnelli et al. 2004). La popolazione è in regresso per la perdita di ambienti di alimentazione dovuta ad intensificazione dell'agricoltura e all'uso di pesticidi oltre che per la riduzione di siti di rifugio utili (ipogei e negli edifici). Sono molto rare le colonie di grandi dimensioni (di solito pochi individui per colonia, raramente oltre i 100 individui).
 - **Rhinolophus euryale**; predilige aree calde e alberate ai piedi di colline e montagne, soprattutto se situate in zone calcaree ricche di caverne e prossime all' acqua. Necessita di copertura forestale (latifoglie) o arbustiva. Rifugi estivi e ibernazione in cavità ipogee naturali o più raramente artificiali (Agnelli et al. 2004). Il maggior pericolo è rappresentato dall' azione di disturbo da parte dell'uomo nei suoi rifugi abituali (grotte) (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999) e la deforestazione nelle aree pianiziali del nord.
 - **Barbastella barbastellus**; considerata una delle specie meno frequenti tra i Chiroterteri europei, decrementi demografici sono stati riportati per molti paesi specialmente nel Nord Europa (Agnelli et al. 2004). Pochi (circa 20) siti riproduttivi segnalati per tutta l'Italia. Molto rara nelle catture. Forma nuclei riproduttivi di 10-15 femmine soprattutto nelle cavità di alberi morti. Vista la velocità di scomparsa dei boschi maturi non gestiti necessari per la riproduzione della specie si inferisce una velocità di riduzione della popolazione superiore al 50% negli ultimi 30 anni.
 - **Myotis capaccinii**; valutata in pericolo (EN) per il declino della popolazione, poche (meno di 20) colonie sono note per l'Italia. È fortemente legata a ipogei con presenza d'acqua e alla presenza di vegetazione ripariale nei siti di alimentazione. Specie in forte declino, poco rappresentata in Italia nonostante la sua spiccata "mediterraneità" è fortemente minacciata dal disturbo o dall' alterazione di siti ipogei idonei verificatosi negli ultimi decenni, nonché dall' inquinamento e dalla sparizione della vegetazione riparia.

6.2.1.3.5 Avifauna

La presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998). Di seguito si riporta l'elenco delle specie di Avifauna rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019). Dal punto di vista bibliografico, l'alternanza tra le aree boscate, prati aridi e campi coltivati, nonché la presenza del Lago di Bolsena e la presenza di un'area IBA (**IBA 089-Lago di Bolsena**), nell'area vasta di progetto, rappresentano condizioni favorevoli per l'insediamento di numerose specie di uccelli. Il Lago di Bolsena è nato come conseguenza di un collasso calderico di alcuni vulcani della zona, questo incantevole specchio d'acqua sorge oltre 300.000 anni fa. I canneti, che ancora esistono numerosi lungo le rive del lago di Bolsena, costituiscono l'ambiente ideale per la nidificazione di alcuni uccelli acquatici come il tarabusino, un uccello dell'ordine dei ciconiformi che si distingue dagli altri aironi per le dimensioni molto piccole e il caratteristico volo molto basso, con rapide battute d'ala e lunghe planate; nidifica a partire da maggio nei densi canneti e lungo i fossi. Altri uccelli acquatici che nidificano sul lago sono il cannareccione dal dorso color bruno-chiaro, da una corta cresta di piume sul capo e dal becco robusto (è lungo intorno ai 18-19 centimetri e pesa circa 30 grammi) e la cannaiola, facilmente confondibile con il cannareccione dal quale però si distingue per le dimensioni più piccole, il becco più corto e il sopracciglio meno marcato. La cannaiola si nutre di piccoli insetti e nidifica nei canneti: il nido, con tre-quattro uova, risulta appeso alle canne mediante un intreccio di fili d'erba secca.

Le due isole del lago, la Martana e la Bisentina, sono invece l'habitat preferito del **gabbiano reale**, caratterizzato da un grosso becco giallo (diversamente da quello del gabbiano comune che è di colore rosso, come le zampe) con una macchia rossastra evidente all'angolo della mandibola. Raccoglie qualsiasi tipo di cibo e preda anche uova, piccoli di altre specie e altri animalotti, anche morti, oltre ovviamente a qualche pesce di lago. Nei boschi di querce delle colline intorno al lago nidifica il **nibbio bruno** che si nutre anche di pesci del lago che cattura con gli artigli volando a pelo d'acqua. Presenti in zona anche il **gheppio comune**, il **barbagianni** e il **falco pellegrino**.

Durante la stagione invernale, provenienti dal centro e dal nord Europa, giungono al lago diverse specie di uccelli acquatici quali: **morette**, **folaghe**, **svassi maggiori**, **aironi cenerini** ecc. Nel lago sverna anche il **cormorano**. Lungo i fossi e anche nel lago è possibile individuare gruppi di nutrie, animali appartenenti all'ordine dei roditori acquatici dotati di zampe posteriori palmate che li rendono abilissimi nuotatori. Il lago di Bolsena offre dunque una ricca e variegata fauna assolutamente da salvaguardare che rende questa zona della Tuscia ancora più affascinante.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di avifauna presenti nell'area di analisi 12 km.

Tabella 37: elenco delle specie dell'avifauna, la cui presenza è segnalata nell'area vasta di analisi in almeno uno dei formulari standard analizzati e/o nelle liste IUCN (2019)

| ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | |
|-----------------|-----------------------|---------------|------------------|-------------|-------------|------|
| | | | Cat.Italia | Cat.Globale | Pres. | Abb. |
| FALCONIFORMES | Falco biarmicus | Lanario | VU | LC | Prior | |
| PASSERIFORMES | Certhia brachydactyla | Calandrella | EN | LC | Prior | C |
| CHARADRIIFORMES | Limosa limosa | Pittima reale | EN | NT | | |
| PASSERIFORMES | Emberiza calandra | Strillozzo | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Oenanthe oenanthe | Culbianco | NT | LC | | |
| FALCONIFORMES | Falco subbuteo | Lodolaio | LC | LC | Prior | V |
| FALCONIFORMES | Falco peregrinus | Pellegriono | LC | LC | reproducing | |
| PASSERIFORMES | Riparia riparia | Topino | VU | LC | | |
| FALCONIFORMES | Falco tinnunculus | Gheppio | LC | LC | Prior | P |

| ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | |
|------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|-------------|--------|------|
| | | | Cat.Italia | Cat.Globale | Pres. | Abb. |
| CHARADRIIFORMES | Numenius arquata | Chiurlo maggiore | NT | NT | | |
| PASSERIFORMES | Tichodroma muraria | Picchio muraiolo | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Passer montanus | Passera mattugia | VU | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Regulus ignicapilla | Fiorrancino | LC | LC | | |
| ACCIPITRIFORMES | Circus aeruginosus | Falco di palude | VU | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Anthus pratensis | Pispola | LC | NT | | |
| CHARADRIIFORMES | Gallinago media | Croccolone | | NT | | |
| ACCIPITRIFORMES | Circaetus gallicus | Biancone | VU | LC | Prior | P |
| ACCIPITRIFORMES | Circus cyaneus | Albanella reale | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Anthus spinoletta | Spioncello | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Acrocephalus scirpaceus | Cannaiola comune | LC | LC | | |
| ANSERIFORMES | Aythya ferina | Moriglione | EN | VU | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Lullula arborea | Tottavilla | LC | LC | Prior | R |
| PASSERIFORMES | Lanius collurio | Averla piccola | VU | LC | Prior | R |
| COLUMBIFORMES | Streptopelia turtur | Tortora | LC | VU | Prior | R |
| PASSERIFORMES | Prunella modularis | Passera scopaiola | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Sturnus vulgaris | Storno | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Anthus campestris | Calandro | LC | LC | Prior | R |
| PASSERIFORMES | Phoenicurus phoenicurus | Codirosso comune | LC | LC | | |
| ANSERIFORMES | Aythya nyroca | Moretta tabaccata | EN | NT | Prior | P |
| GRUIFORMES | Fulica atra | Folaga | LC | LC | | |
| CAPRIMULGIFORMES | Caprimulgus europaeus | Succiacapre | LC | LC | Prior | P |
| CHARADRIIFORMES | Gallinago gallinago | Beccaccio | LC | LC | Prior | P |
| GRUIFORMES | Gallinula chloropus | Gallinella d'acqua | LC | LC | Prior | R |
| ACCIPITRIFORMES | Buteo buteo | Poiana | LV | LC | Prior | P |
| GRUIFORMES | Rallus aquaticus | Porciglione | LC | LC | Prior | V |
| PASSERIFORMES | Spinus spinus | Lucarino | LC | LC | | |
| STRIGIFORMES | Otus scops | Assiolo | LN | LC | | |
| PASSERIFORMES | Emberiza hortulana | Ortolano | DD | LC | | |
| STRIGIFORMES | Bubo bubo | Gufo reale | NT | LC | | |
| PASSERIFORMES | Alauda arvensis | Allodola | VU | LC | Prior | R |
| CHARADRIIFORMES | Tringa ochropus | Piro piro verde | | LC | | |
| PASSERIFORMES | Sylvia hortensis | Bigia grossa occidentale | EN | LC | | |
| PICIFORMES | Dryobates minor | Picchio rosso minore | LC | LC | | |
| PELECANIFORMES | Ardeola ralloides | Sgarza ciuffetto | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Anthus trivialis | Prispolone | VU | LC | | |
| PASSERIFORMES | Motacilla cinerea | Ballerina gialla | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Calandrella brachydactyla | Calandrella | EN | LC | Prior | C |
| PASSERIFORMES | Oriolus oriolus | Rigogolo | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Turdus iliacus | Tordo sassello | LC | NT | Prior | R |
| CAPRIMULGIFORMES | Apus apus | Rondone | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Remiz pendulinus | Pendolino | VU | LC | Prior | P |
| FALCONIFORMES | Falco columbarius | Smeriglio | | LC | | |
| PASSERIFORMES | Erithacus rubecula | Pettirosso | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Emberiza cirius | Zigolo nero | LC | LC | | |
| FALCONIFORMES | Falco vespertinus | Falco cuculo | VU | NT | Conc | P |
| PASSERIFORMES | Cettia cetti | Usignolo di fiume | LC | LC | | |

| ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | |
|------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------|-------------|--------|------|
| | | | Cat.Italia | Cat.Globale | Pres. | Abb. |
| ANSERIFORMES | Mareca penelope | Fischione | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Coccothraustes coccothraustes | Frosone | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Lanius senator | Averla capirossa | EN | LC | Prior | R |
| PASSERIFORMES | Cisticola juncidis | Beccamoschino | LC | LC | | |
| SULIFORMES | Phalacrocorax carbo | Cormorano | LC | LC | Prior | p |
| PASSERIFORMES | Monticola solitarius | Passero solitario | LC | LC | Prior | R |
| COLUMBIFORMES | Columba palumbus | Colombaccio | LC | LC | Prior | P |
| STRIGIFORMES | Tyto alba | Barbagianni | LC | LC | Prior | R |
| PASSERIFORMES | Motacilla alba | Ballerina bianca | LC | LC | | |
| CORACIIFORMES | Coracias garrulus | Ghiandaia marina | VU | LC | Prior | V |
| BUCEROTIFORMES | Upupa epops | Upupa | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Fringilla coelebs | Fringuello | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Chloris chloris | Verdone | NT | LC | | |
| PELECANIFORMES | Ardea purpurea | Airone rosso | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Phylloscopus collybita | Lui piccolo | LC | LC | | |
| GALLIFORMES | Coturnix coturnix | Quaglia | DD | LC | Prior | R |
| CHARADRIIFORMES | Larus ridibundus | Gabbiano comune | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Phylloscopus bonelli | Lui bianco | LC | LC | | |
| ACCIPITRIFORMES | Milvus migrans | Nibbio bruno | NT | LC | Prior | P |
| CUCULIFORMES | Cuculus canorus | Cuculo | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Corvus corax | Corvo imperiale | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Corvus corone | Cornacchia | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Corvus monedula | Taccola | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Fringilla montifringilla | Peppola | NA | LC | | |
| PASSERIFORMES | Turdus pilaris | Cesena | NT | LC | Prior | C |
| PELECANIFORMES | Nycticorax nycticorax | Nitticora | VU | LC | Prior | P |
| PELECANIFORMES | Ardea cinerea | Airone cenerino | LC | LC | | |
| CHARADRIIFORMES | Tringa totanus | Pettegola | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Turdus viscivorus | Tordela | LC | LC | Prior | V |
| PASSERIFORMES | Ptyonoprogne rupestris | Rondine montana | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Emberiza cia | Zigola muciatto | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Phoenicurus ochruros | Codiroso spazzacamino | LC | LC | | |
| PELECANIFORMES | Ixobrychus minutus | Tarabusino | VU | LC | Prior | V |
| PASSERIFORMES | Monticola saxatilis | Codirossone | VU | LC | | |
| PASSERIFORMES | Linaria cannabina | Fanello | NT | LC | | |
| PASSERIFORMES | Melanocorypha calandra | Calandra | VU | LC | Prior | C |
| ACCIPITRIFORMES | Milvus milvus | Nibbio reale | VU | NT | Prior | P |
| GALLIFORMES | Phasianus colchicus | Fagiano comune | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Galerida cristata | Cappellaccia | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Ficedula albicollis | Balia dal collare | LC | LC | Prior | P |
| GALLIFORMES | Coturnix japonica | Quaglia giapponese | | NT | | |
| PASSERIFORMES | Muscicapa striata | Pigliamosche | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Emberiza melanocephala | Zigolo capinero | NT | LC | Prior | R |
| PODICIPEDIFORMES | Podiceps grisegena | Svasso collorosso | | LC | | |
| PASSERIFORMES | Troglodytes troglodytes | Scricciolo | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Luscinia megarhynchos | Usignolo di fiume | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Sitta europaea | Picchio muratore | LC | LC | Prior | P |

| ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|-------------|-----------|------|
| | | | Cat.Italia | Cat.Globale | Pres. | Abb. |
| PASSERIFORMES | Serinus serinus | Verzellino | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Lanius minor | Averla cenerina | VU | LC | Prior | V |
| PASSERIFORMES | Sylvia cantillans | Sterpazzolina | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Sylvia melanocephala | Occhiocotto | LC | LC | | |
| PICIFORMES | Dendrocopos major | Picchio rosso maggiore | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Sylvia communis | Sterpazzola | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Carduelis carduelis | Cardellino | NT | LC | | |
| PASSERIFORMES | Motacilla flava | Cutrettola | LC | VU | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Sylvia borin | Beccafico | LC | LC | | |
| GALLIFORMES | Alectoris graeca | Coturnice | VU | NT | | |
| PASSERIFORMES | Sylvia subalpina | L'Uccello di Moltoni | LC | LC | | |
| PODICIPEDIFORMES | Podiceps cristatus | Svasso maggiore | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Passer italiae | Passera d'italia | VU | VU | Prior | P |
| PODICIPEDIFORMES | Tachybaptus ruficollis | Tuffetto | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Hippolais polyglotta | Canapino comune | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Phylloscopus trochilus | Lui grosso | | LC | | |
| PASSERIFORMES | Cyanistes caeruleus | Cinciarella | LC | LC | | |
| PICIFORMES | Picus viridis | Picchio verde | LC | LC | Prior | P |
| CHARADRIIFORMES | Larus michahellis | Gabbiano reale | LC | LC | Prior | P |
| ACCIPITRIFORMES | Pandion haliaetus | Falco pescatore | | LC | | |
| ANSERIFORMES | Anas acuta | Codone | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Locustella fluviatilis | Locustella fluviale | | LC | | |
| COLUMBIFORMES | Columba livia | Piccione selvatico | DD | LC | Prior | V |
| PASSERIFORMES | Periparus ater | Cincia mora | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Sylvia atricapilla | Capinera | LC | LC | | |
| ANSERIFORMES | Anas platyrhynchos | Germano reale | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Cinclus cinclus | Merlo acquaiolo | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Turdus merula | Merlo | LC | LC | Prior | R |
| CHARADRIIFORMES | Scolopax rusticola | Beccaccia | DD | LC | Prior | P |
| CUCULIFORMES | Clamator glandarius | Grande cuculo maculato | | LC | | |
| CHARADRIIFORMES | Himantopus himantopus | Cavaliere d'italia | LC | LC | Prior | P |
| ANSERIFORMES | Anas crecca | Alzavola | EN | LC | Prior | P |
| GAVIIFORMES | Gavia arctica | Loon artico | | LC | wintering | |
| PASSERIFORMES | Acrocephalus arundinaceus | Grande cannaiola | NT | LC | | |
| CHARADRIIFORMES | Actitis hypoleucos | Piro piro piccolo | NT | LC | | |
| PASSERIFORMES | Delichon urbicum | Balestruccio | NT | LC | | |
| ACCIPITRIFORMES | Circus pygargus | Albanella minore | VU | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Hirundo rustica | Rondine comune | NT | LC | | |
| PASSERIFORMES | Garrulus glandarius | Ghiandaia | LC | LC | Prior | C |
| STRIGIFORMES | Asio otus | Gufo comune | LC | LC | Prior | P |
| STRIGIFORMES | Athene noctua | Civetta | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Ficedula parva | Pigliamosche pettirosso | | LC | | |
| STRIGIFORMES | Strix aluco | Allocco | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Pica pica | Gazza | LC | LC | Prior | C |
| ACCIPITRIFORMES | Pernis apivorus | Falco pecchiaiolo | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Saxicola torquatus | Saltimpalo | VU | LC | Prior | P |
| ACCIPITRIFORMES | Accipiter nisus | Sparviere | LC | LC | Prior | P |

| ordine | Den.Scientifica | Den.Comune | IUCN liste rosse | | RN2000 | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|------------------|-------------|--------|------|
| | | | Cat.Italia | Cat.Globale | Pres. | Abb. |
| PASSERIFORMES | Acrocephalus paludicola | Pagliarolo | | VU | | |
| PASSERIFORMES | Emberiza citrinella | Zigolo giallo | LC | LC | | |
| PICIFORMES | Jynx torquilla | Torcicollo | EN | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Aegithalos caudatus | Codibugnolo | LC | LC | | |
| PASSERIFORMES | Turdus philomelos | Tordo bottaccio | LC | LC | Prior | P |
| PASSERIFORMES | Pyrrhula pyrrhula | Ciuffolotto | VU | LC | | |
| ANSERIFORMES | Spatula clypeata | Mestolone | VU | LC | Prior | P |
| COLUMBIFORMES | Columba oenas | Magazzino Colomba | | LC | | |
| CORACIIFORMES | Alcedo atthis | Martin pescatore | LC | LC | Prior | V |
| PASSERIFORMES | Regulus regulus | Regolo | NT | LC | | |
| PASSERIFORMES | Parus major | Cinciallegra | LC | LC | | |
| ACCIPITRIFORMES | Accipiter gentilis | astore | LC | LC | | |

Tutte le specie, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013), rientrano tra le categorie di estinzione e quella di Minor Preoccupazione (LC), che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU, Vulnerable), In Pericolo (EN, nel riquadro tratteggiato in rosso) e In Pericolo Critico (CR, Critically Endangered).

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne:

- **Certhia brachydactyla;** nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada e lungo i litorali o greti sabbiosi e ciottolosi, non oltre i 1300 m s.l.m. (Boitani et al. 2002). La specie sta subendo un generale declino in buona parte del suo areale europeo, a causa dei cambiamenti di uso del suolo e in particolare la sostituzione delle pratiche agricole tradizionali ed estensive con coltivazioni fitte e irrigate (Boitani et al. 2002).
- **Limosa limosa;** nidifica in aree rurali come campi di mais o risaie, comunque nelle vicinanze di aree umide. La trasformazione dell'habitat di nidificazione e alimentazione sono una fonte di minaccia assieme al disturbo venatorio. La specie mostra un basso successo riproduttivo dovuto alla meccanizzazione delle pratiche agricole nelle risaie dove nidifica.
- **Aythya ferina;** l'areale della popolazione italiana è di piccole dimensioni (8274 km², Boitani et al. 2002) ma la specie è presente in più di 10 località. La specie è in forte declino in gran parte d'Europa (BirdLife International 2004), pertanto non è prevedibile una significativa immigrazione di nuovi individui da fuori regione nel prossimo futuro. Per tale ragione la classificazione rimane invariata. La specie nidifica in zone umide d'acqua dolce o salmastre.
- **Aythya nyroca;** La popolazione italiana viene classificata "in Pericolo" (EN) a causa delle ridotte dimensioni e la specie risulta in declino in molti Paesi Europei. Questa specie solitamente nidifica in zone umide d'acqua dolce costiere o interne.
- **Sylvia hortensis;** popolazione italiana stimata in 200-500 coppie ed è considerata in diminuzione localmente anche molto marcata, con contrazione areale e locali sparizioni (Brichetti & Fracasso 2010). La principale minaccia consiste nella trasformazione e degradazione dell'habitat per bonifiche agricole e conduzione di vigneti e uliveti con tecniche non tradizionali, fenomeni ancora in atto.
- **Calandrella brachydactyla;** La situazione italiana sembra essere in linea con il resto d'Europa, dove la Calandrella è in declino nella gran parte dei paesi (BirdLife International

- 2004); per tale ragione non è ipotizzabile immigrazione da fuori regione e pertanto la valutazione per la popolazione italiana rimane invariata. Nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada. Lungo i litorali o greti sabbiosi e ciottolosi, non oltre i 1300 m s.l.m. (Boitani et al. 2002).
- **Lanius senator**; la specie ecotonale è tipica di ambienti mediterranei aperti, cespugliati o con alberi sparsi. La specie è data in diminuzione anche in Toscana e Lazio e in tutta la penisola si registrano cali evidenti anche se non quantificabili.
 - **Anas crecca**; la popolazione italiana viene dunque classificata come in Pericolo (EN) a causa delle dimensioni estremamente ridotte. La popolazione italiana nidificante stimata in 20-50 coppie e probabilmente stabile (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004).
 - **Jynx torquilla**; si tratta inoltre di una specie legata agli ambienti agricoli la cui forte trasformazione, in particolare la riduzione dei piccoli ambienti boschivi, ha avuto forti ripercussioni sul suo stato di conservazione (Gustin et al. 2010). Per tali ragioni la specie viene classificata In Pericolo (EN) per il criterio in Europa la specie è in declino (BirdLife International 2004) ed è quindi difficile ipotizzare immigrazione da fuori regione. La valutazione per la popolazione italiana rimane pertanto invariata.

6.2.1.4 Incidenza sulle ZSC/ZPS presenti nell'area vasta di interesse

La valorizzazione delle aree della Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS) al fine di conseguire il mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie, compresi gli allegati delle direttive comunitarie di riferimento, verrà attuata attraverso la predisposizione di "Piani di gestione".

Il PTPG riconosce i piani di gestione dei ZSC e ZPS redatti ed adottati dagli enti beneficiari ed approvati dalla Regione Lazio ai sensi della DGR n. 1534/02 e DGR n. 59/04, al Piano di assetto e al regolamento delle aree naturali protette di cui L.R. 29/97.

Di seguito sono riportate le **ZSC (Zone speciali di conservazione)** e **ZSP (Zone di protezione speciale)** presenti nell'area vasta di interesse:

- IT6010008 Monti Vulsini
- IT6010007 Lago di Bolsena
- IT6010009 Calanchi di Civita di Bagnoregio

6.2.1.4.1 La ZSC/ZPS IT6010007– Lago di Bolsena¹⁸

Regione Biogeografica: Mediterranea

Comuni: Capodimonte, Marta, Gradoli, Grotte di Castro, S.Lorenzo Nuovo, Bolsena, Montefiascone.

Estensione: 11.475,3 ha

Questo sito, territorialmente coincidente con la ZPS, è caratterizzato dalla presenza degli habitat denominati "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition" e "Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.". I popolamenti vegetali palustri e

¹⁸ <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT6010007>

acquatici sono ben sviluppati lungo tutto il perimetro lacustre, ma risultano distribuiti in modo frammentario e, dalla riva, si spingono fino a 5-6 metri di profondità. A ridosso delle rive, soprattutto nel settore occidentale del lago, si sviluppavano estesi canneti (ora in fortissima regressione) a cannuccia di palude mentre, verso le acque aperte, seguivano altre fasce di vegetazione denominate dai botanici "scirpeti" (dal nome scientifico della pianta numericamente dominante in questa zona, la lisca lacustre) e i "tifeti" a lisca a foglie strette. Gli "scirpeti" e i "tifeti" vegetano a una profondità compresa tra 0,5 ed i 2 m, a stretto contatto con i canneti retrostanti con cui spesso sono compenetrati. In questa fascia erano presenti, solo in alcune zone del lago, ristretti popolamenti di una pianta rara nel Lazio e dalla spettacolare fioritura, il giunco fiorito (*Butomus umbellatus*). Tra le specie ittiche di interesse comunitario segnalate nel Formulario Standard vi sono la rovello e il ghiozzetto di laguna, una specie di interesse comunitario, involontariamente introdotta nel bacino a seguito dei ripopolamenti ittici. Tra gli anfibi è presente il tritone crestato italiano che frequenta per lo più fossi e pozze in prossimità dell'ambiente lacustre.

6.2.1.4.2 La ZSC/ZPS IT6010008 – Monti Vulsini¹⁹

Regione Biogeografica: Mediterranea

Comuni: Bolsena, Montefiascone, Bagnoregio

Estensione: 2.389,3 ha

Il sito, limitrofo alla ZPS Lago di Bolsena-Isole Martana e Bisentina, è suddiviso in due parti: la prima (settore sud) si estende su una superficie di circa 510 ha, è situata all'interno del territorio comunale di Montefiascone e costeggia un tratto del lago di Bolsena. La seconda (settore nord), è suddivisa tra i comuni di Montefiascone, Bolsena e Bagnoregio (questo comune è interessato per soli 180,7 ha interamente di proprietà privata) ed è situata a monte della SS Cassia, nel tratto che congiunge Montefiascone a Bolsena. L'altitudine media è di 440 m s.l.m. Nel settore nord la conca vulsina degrada verso il lago con una serie di gradoni, posti parallelamente alla linea della costa del lago di Bolsena, in maniera discontinua sia per la presenza di tufi e lave, sia per l'azione erosiva delle acque superficiali. Questa zona è attraversata da un reticolo di piccoli corsi d'acqua, in genere a carattere torrentizio, che incidono, anche profondamente, le formazioni laviche sottostanti. Si tratta di un complesso forestale piuttosto esteso ma discretamente frammentato e intervallato da ampie aree ad utilizzo prevalentemente agricolo. La formazione forestale dominante che ne caratterizza l'aspetto è quella delle querce caducifoglie a prevalenza di cerro e roverella, per lo più governate a ceduo, con presenza marginale del castagno. Non sono state però le formazioni forestali a far sì che l'area venisse designata come ZSC ma tipologie tipiche di ambienti aperti. Infatti sono segnalati gli habitat prioritari denominati "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)", "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea", "Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi" e "Stagni temporanei mediterranei", tutti localizzati nel settore nord. Per quanto riguarda la ZPS viene confermata la presenza e nidificazione delle specie di rapaci forestali falco pecchiaiolo (1 coppia), biancone (1 coppia), nibbio bruno (1-2coppie). Viene inoltre confermata la nidificazione di succiacapre e tottavilla. A proposito delle specie afferenti alla Direttiva Habitat, per quanto riguarda i chiroterti, sono segnalati il rinolofa maggiore e il rinolofa euriale. Per quanto riguarda l'erpetofauna, sono presenti il tritone crestato italiano e la salamandrina dagli occhiali (presso il fosso di Turona) un anfibio di estremo interesse

¹⁹ <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT6010008>

conservazionistico. Tra i Rettili è presente la *Testudo hermanni*. Tra gli invertebrati, il cerambice delle querce risulta presente e ben distribuito nel sito, in stazioni con presenza di piante mature, mostrando una netta preferenza per le aree boschive aperte e luminose o, talvolta, per le grandi querce isolate ai margini dei boschi, nei terreni coltivati o nei poderi; lungo alcuni torrenti è poi presente la libellula *Coenagrion mercuriale*. Nei torrenti presenti nel sito è stata segnalata la rovella.

6.2.1.4.3 La ZSC/ZPS IT6010009 - Calanchi di Civita di Bagnoregio²⁰

Regione biogeografica: Mediterranea

Comuni: Bagnoregio, Lubriano, Castiglione in Teverina e Civitella d'Agliano

Estensione: 1592.0 ha

La ZSC non ricade in area naturale protetta (sensu L. 394/91).

Geograficamente il sito è localizzato a nord-est del lago di Bolsena, al confine della regione Lazio con l'Umbria. La principale valenza naturalistica che ha motivato la proposizione della ZSC è costituita dalla presenza di un habitat di interesse, 6220* Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea, costituiti da praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi Poetea bulbosae e Lygeo-Stipetea) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari. Per quanto riguarda la fauna sono segnalate due specie di Uccelli: *Falco biarmicus* e *Circus pygargus*. Dal punto di vista faunistico la ZPS è motivata dalla nidificazione discontinua del Lanario (*Falco biarmicus*).

L'obiettivo specifico prioritario di conservazione e gestione del sito è quello di garantire il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie di interesse comunitario presenti. Le principali pressioni e minacce sono da ricercarsi nel pascolo non regolamentato o nell'erosione superficiale dei terreni dovuti alle caratteristiche argillose dei suoli del sito.

²⁰ <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=IT6010009>

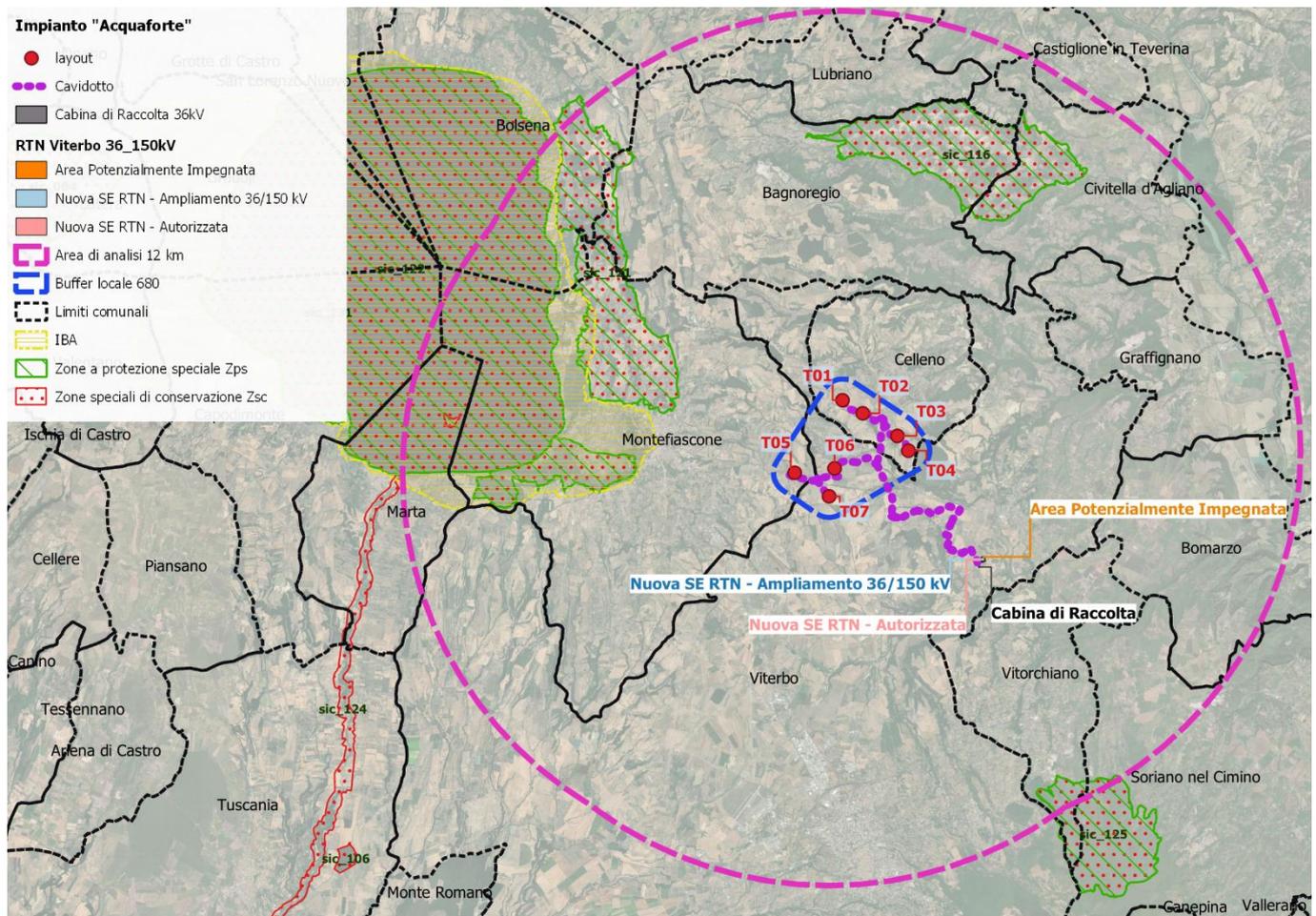


Figura 29: inquadramento Rete Natura 2000 (Fonte: geoportale regionale)

6.2.2 Rete Ecologica

La Rete Ecologica Regionale è uno studio finalizzato a concorrere alla pianificazione del territorio regionale, in seno al Piano Regionale delle Aree Naturali Protette (PRANP).

Il riferimento normativo alla Rete ecologica regionale è contenuto nella LR 29/97, all'art. 7 c. 4 lett. c bis, la quale prevede che la Giunta Regionale, sentita la sezione aree naturali protette del Comitato Tecnico Scientifico per l'Ambiente, adotti uno schema di piano il quale indichi, fra le altre cose, la Rete ecologica regionale e le relative misure di tutela ai sensi dell'articolo 3 del DPR 357/97.

Essa tiene conto, di aree con un buon livello di naturalità (in grado di sostenere comunità biotiche ben strutturate e di elevata importanza naturalistica), e indica le "aree di connessione" che, con il loro contributo, consentano la costruzione della suddetta rete. Si individua altresì un sistema di "aree contigue" alle zone protette che possa contribuire da un lato alla costruzione dello stesso sistema, e dall'altro consenta il mantenimento di alcune attività antropiche (essenzialmente venatorie) per le popolazioni locali. Secondo tale logica entrano a far parte del "sistema territoriale":

- Aree già protette (ai sensi della L. 394/91)
- Aree della Rete Natura 2000 Aree di connessione biologica, localizzate in zone ad elevata "valenza archeologica"

- Aree di connessione biologica localizzate in zone sottoposte ad una gestione di tipo "faunistico-venatorio"
- Aree di connessione biologica localizzate su "sistemi fluviali"

Dall'analisi condotta tramite i metadati acquisiti dal geoportale Lazio (<https://geoportale.regione.lazio.it/maps/163>) si è potuto rilevare che la Rete Ecologica occupa una superficie di 8902ha circa il 12.6% del territorio considerato, mentre gli ambiti di connessione si estendono su una superficie di 4071ha circa il 6.2%.

Le opere di progetto ricadono su territori antropizzati, adibiti ad uso seminativo, per tanto non pregiudicheranno in modo negativo la rete ecologica e gli ambiti di connessione se pur limitrofe a quest'ultime.

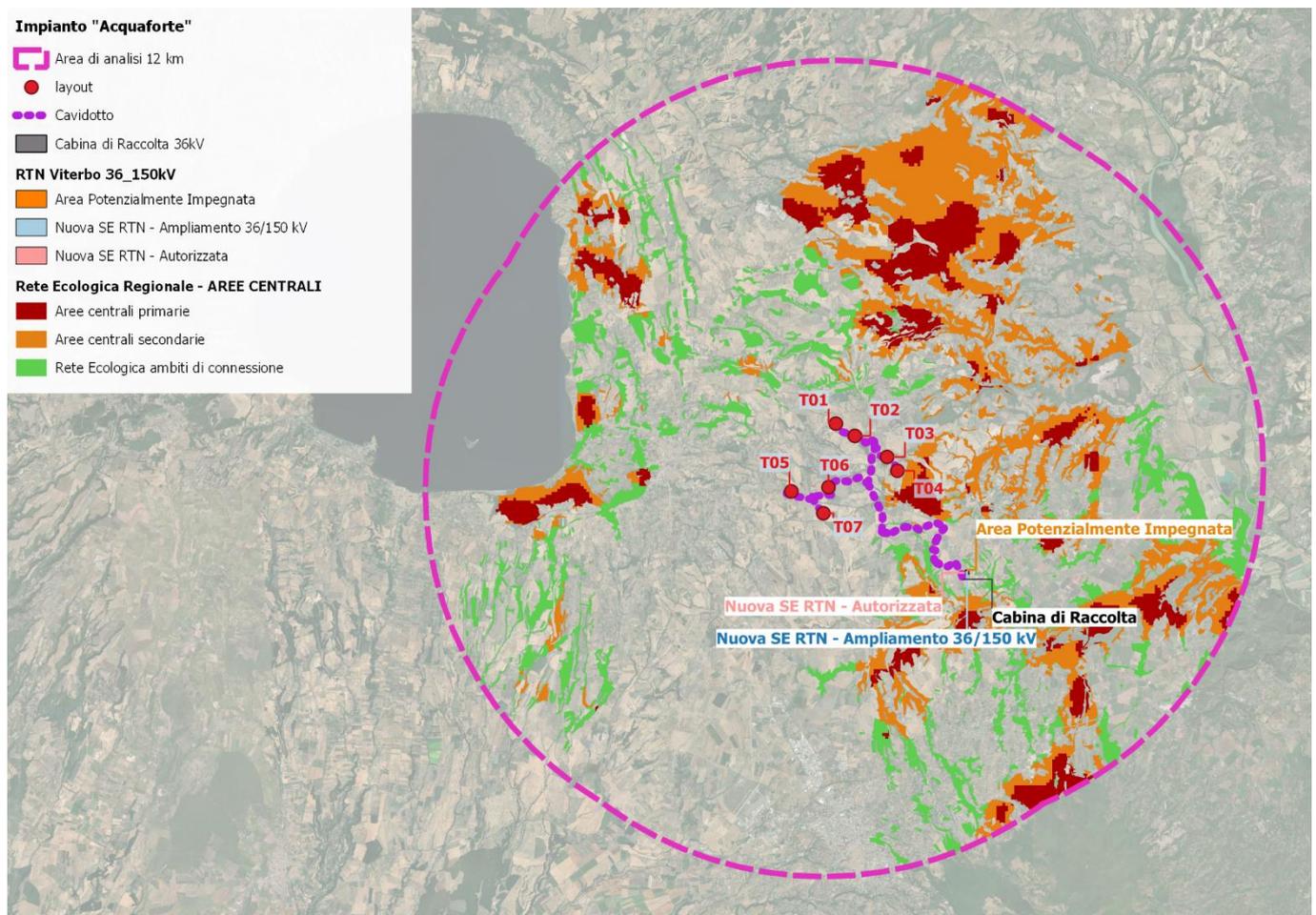


Figura 30: inquadramento della Rete ecologica (PTPG Lazio) nell'area vasta di interesse.

6.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

6.3.1 Capacità uso del suolo

Nella Carta della capacità d'uso dei suoli del Lazio (https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:arsial_lcc_250K_suoli_lazio), i suoli sono raggruppati in base alla loro capacità di produrre colture agricole, foraggi o legname senza subire un degrado, ossia di conservare il loro livello di qualità. La classificazione della Capacità d'Uso dei Suoli (Land Capability Classification – LCC) prevede otto classi, ordinate per livelli crescenti di limitazioni ed indicate utilizzando la simbologia dei numeri romani. Nelle classi dalla I alla IV sono inclusi i suoli che sono considerati adatti all'attività agricola. Nelle classi dalla V alla VII sono inclusi i suoli considerati inadatti all'agricoltura (per limitazioni o per esigenze di conservazione della risorsa suolo), dove però è possibile praticare attività selvicolturali o pascolo. I suoli della VIII classe possono essere destinati unicamente a finalità conservative.

Nella Figura e nella Tabella seguente, per ciascun poligono, sono rappresentate una classe prevalente e una classe secondaria. Ad esempio se nella legenda è riportato IV – III, vuole indicare che i suoli della IV classe di capacità d'uso dei suoli sono i prevalenti e quelli di III i secondari. È anche indicato il grado di copertura di ciascuna classe (>75%; 50%-75%; 25-50%; 10%-25%). Nei casi in cui la classe prevalente interessi oltre il 75% della superficie del poligono non viene indicata la classe secondaria.

Considerando che il suolo è una risorsa finita, soggetta a consumo soprattutto per la diversificazione della destinazione d'uso, al fine di limitare la perdita della capacità produttiva dei suoli con "elevata capacità d'uso", analogamente a quanto regolamentato da altre Regioni, di seguito sono indicate le aree da considerare come **NON IDONEE** caratterizzate da suoli di **I e II classe**:

- **I classe** identifica i suoli con scarse o nulle limitazioni;
- **II classe** invece suoli con limitazioni lievi; entrambe individuano suoli che si prestano ad una ampia scelta di colture agrarie e per tale ragione vanno tutelati.

Tabella 38: Classificazione dell'uso del suolo in area vasta di interesse (12 km) (Fonte: geoportale regionale Lazio)

| Classificazione della classe e del grado di copertura del suolo | Rip % | ETTARI |
|---|----------------|-----------------|
| > 75 | 15,78% | 9459,85 |
| II | 4,85% | 2905,17 |
| III | 10,94% | 6554,68 |
| 25 - 50 | 5,39% | 3228,18 |
| IV - II | 5,39% | 3228,18 |
| 50 - 75 | 70,95% | 42521,33 |
| II - III | 0,25% | 147,85 |
| II - IV | 9,69% | 5807,61 |
| III - II | 10,12% | 6066,14 |
| III - IV | 28,92% | 17332,36 |
| IV - III | 15,61% | 9354,26 |
| IV - VI | 6,06% | 3630,1 |
| VI - IV | 0,31% | 183,01 |
| X | 7,88% | 4723,07 |
| ACQ | 5,48% | 3281,97 |
| ART | 2,40% | 1441,1 |
| Totale complessivo | 100,00% | 59932,43 |

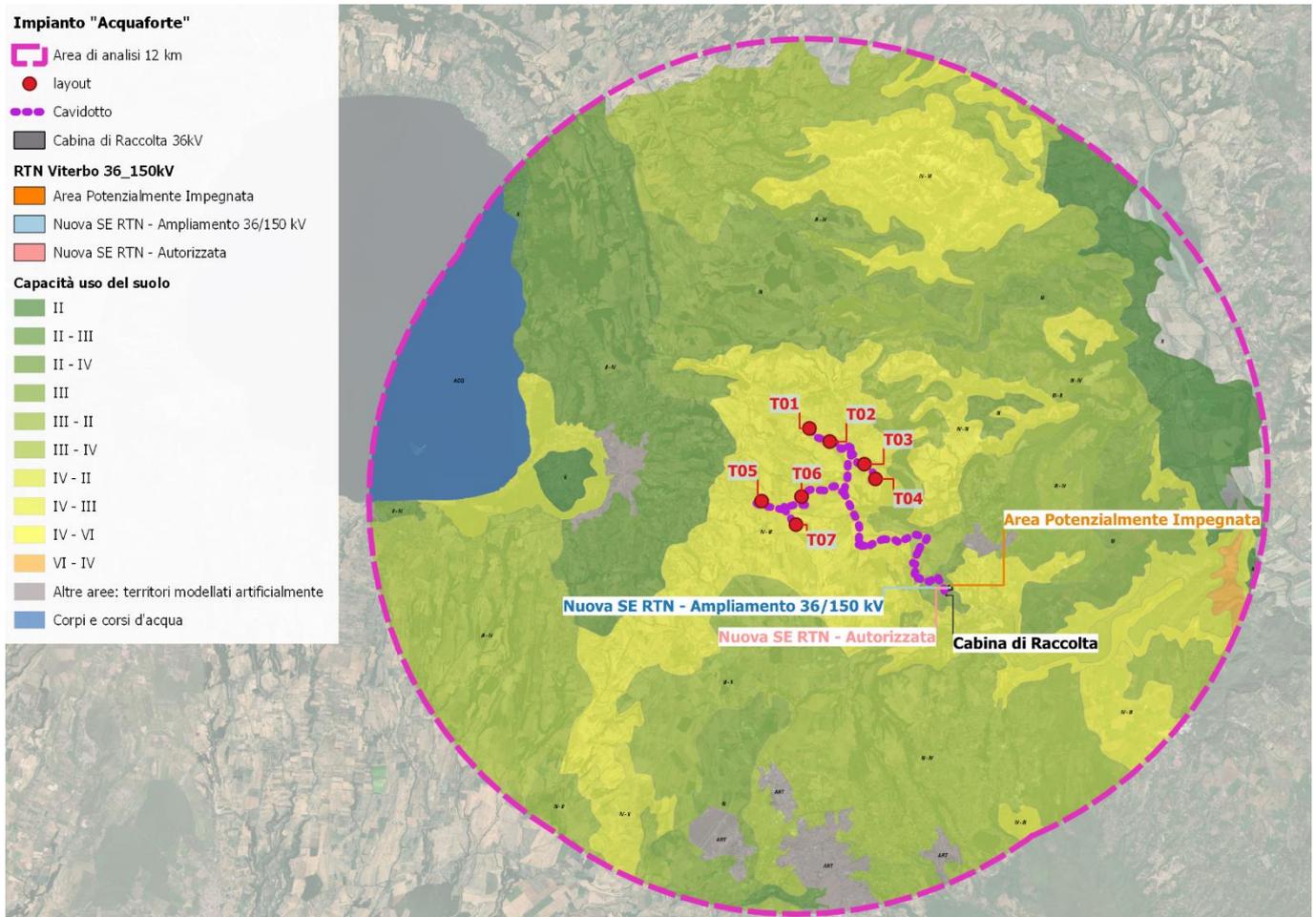


Figura 31: Carta della capacità d'uso del suolo della Regione Lazio

Il 45% del territorio considerato, rientrando nel buffer sovralocale 12 km, è costituito da una capacità di uso del suolo che oscilla tra III – IV classe adatti all'attività agricola. In particolare tutti gli aerogeneratori sono situati su terreno avente capacità di uso del suolo pari IV-III mentre la cabina di raccolta è situata su terreno con capacità di uso del suolo pari a III; in ultima analisi si evidenzia come il cavidotto si svilupperà principalmente su strada e solo alcuni tratti si svilupperanno su terreni aventi capacità di uso del suolo compresa tra IV-III.

Tabella 39: Classificazione delle classi di capacità d'uso del suolo (Fonte: geoportale Lazio)

| Suoli adatti all'agricoltura | |
|--|---|
| I classe | Suoli con scarse o nulle limitazioni, idonei ad ospitare una vasta gamma di colture. Si tratta di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi erosivi, profondi ben drenati, facilmente lavorabili. Sono molto produttivi e adatti a coltivazioni intensive. |
| II classe | Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono l'ambito di scelta delle colture o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo |
| III classe | Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione. |
| IV classe | Suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione. |
| Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione | |
| V classe | Suoli con rischio erosivo limitato o nullo, ma con altri vincoli che, impedendo la lavorazione del terreno, ne limitano l'uso. Si tratta di suoli pianeggianti o quasi. |
| VI classe | Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco che rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Hanno limitazioni permanenti ed in gran parte ineliminabili. |
| VII classe | Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco che non rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Hanno limitazioni permanenti ed in gran parte ineliminabili. |
| Suoli adatti al mantenimento dell'ambiente naturale | |
| VIII classe | Suoli con limitazioni talmente forti da precluderne l'uso per fini produttivi e da limitarne l'utilizzo alla protezione ambientale e paesaggistica, a fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi. Le limitazioni sono ineliminabili. |

6.3.2 Uso del suolo secondo la Corine Land Cover

La classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (EEA, 2018) evidenzia nel 2018 la prevalenza di superfici agricole utilizzate (77.46%), le zone agricole eterogenee (26.75%) e i territori boscati e ambienti semi-naturali (13.60%), nell'area sovralocale di analisi (12 km).

Nella tabella seguente, sono state riportate le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nell'area vasta di interesse dell'anno 2018-1990.

Tabella 40: Classificazione d'uso del suolo secondo la Corine Land Cover III liv nel buffer dell'area vasta di interesse (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018)

| Classificazione Corine Land Cover | clC_2018 | | ClC_1990 | |
|--|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | Rip % | Ettari | Rip % | Ettari |
| 1- Superfici artificiali | 3,16% | 1952,08 | 2.54% | 1565.98 |
| 11- Zone urbanizzate di tipo residenziale | 2,05% | 1262,65 | 1.84% | 1135.39 |
| 111- Zone residenziali a tessuto continuo | 0,10% | 62,39 | 0.10% | 62.39 |
| 112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado | 1,95% | 1200,26 | 1.74% | 1073 |
| 12- Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali | 0,77% | 472,78 | 0.65% | 403.62 |

| Classificazione Corine Land Cover | clc_2018 | | Clc_1990 | |
|---|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | Rip % | Ettari | Rip % | Ettari |
| 121- Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati | 0,48% | 295,76 | 0.38% | 234.59 |
| 124- Aeroporti | 0,29% | 177,02 | 0.27% | 169.03 |
| 13- Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati | 0,35% | 216,65 | 0.04% | 26.97% |
| 131- Aree estrattive | 0,35% | 216,65 | 0.04% | 26.97 |
| 2- Superfici agricole utilizzate | 77,46% | 47774,79 | 78.67% | 48522.91 |
| 21- Seminativi | 45,07% | 27799,22 | 47.08% | 29037.7 |
| 211- Seminativi in aree non irrigue | 45,07% | 27799,22 | 47.08% | 29037.7 |
| 22- Colture permanenti | 5,64% | 3475,85 | 5.92% | 3653.66 |
| 221- Vigneti | 0,25% | 157,24 | 0.35% | 212.99 |
| 222- Frutteti e frutti minori | 0,35% | 216,49 | 0.18% | 109.88 |
| 223- Oliveti | 5,03% | 3102,12 | 5.40% | 3330.69 |
| 23- Prati stabili (foraggiere permanenti) | | | 0.04% | 25.07 |
| 231- Prati stabili | | | 0.04% | 25.07 |
| 24- Zone agricole eterogenee | 26,75% | 16499,72 | 25.63% | 15806.48 |
| 241- Colture temporanee associate a colture permanenti | 0,86% | 527,59 | 0.63% | 388.53 |
| 242- Sistemi colturali e particellari complessi | 15,62% | 9633,42 | 15.49% | 9553.82 |
| 243- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti | 10,28% | 6338,71 | 9.51% | 5964.13 |
| 3- Territori boscati e ambienti semi-naturali | 13,60% | 8390,28 | 13.01% | 8025.68 |
| 31- Zone boscate | 12,21% | 7528,02 | 11.44% | 7054.66 |
| 311- Boschi di latifoglie | 12,21% | 7528,02 | 11.44% | 7054.66 |
| 32- Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea | 1,09% | 672,08 | 0.89% | 549.36 |
| 321- Aree a pascolo naturale e praterie | 0,13% | 83,25 | 0.32% | 199.73 |
| 324- Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione | 0,95% | 588,83 | 0.57% | 349.63 |
| 33- Zone aperte con vegetazione rada o assente | 0,31% | 190,18 | 0.68% | 421.66 |
| 333- Aree con vegetazione rada | 0,28% | 170,87 | 0.68% | 421.66 |
| 334- Aree percorse da incendi | 0,03% | 19,31 | | |
| 4- Zone umide | 0,12% | 72,56 | 0.12% | 72.56 |
| 41- Zone umide interne | 0,12% | 72,56 | 0.12% | 72.56 |
| 411- Paludi interne | 0,12% | 72,56 | 0.12% | 72.56 |
| 5- Corpi idrici | 5,65% | 3487,67 | 5.66% | 3490.18 |
| 51- Acque continentali | 5,65% | 3487,67 | 5.66% | 3490.18 |
| 511- Corsi d'acqua, canali e idrovie | 0,17% | 106,03 | 0.10% | 63.46 |
| 512- Bacini d'acqua | 5,48% | 3381,64 | 5.56% | 3426.72 |
| Totale complessivo | 100% | 61677,38 | 100% | 61677.31 |

Dallo studio dell'evoluzione dell'uso del suolo, nel territorio di interesse, relativo al periodo 1990-2018 si registra una artificializzazione delle aree agricole di circa il 246 ettari e la messa a coltura di aree naturali con la perdita di boschi e altre forme naturali per circa 396 ettari; di contro si registra un impatto positivo con la rinaturalizzazione di aree agricole con boschi e altre forme naturali su circa 763 ettari e la messa a coltura di aree artificiali su un'area di 41 ha.

Nella tabella seguente sono state riportate, in dettaglio per ogni tipologia di uso del suolo, le variazioni e gli impatti indotti nell'area vasta di interesse dall'anno 2018-1990.

Tabella 41: Classificazione, in termini di variazione e impatto, dell' uso del suolo anni 1990 - 2018 nel raggio di 12.5 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990, 2018)

| Classificazione Corine Land Cover | Ininfluyente | | Negativo | | Positivo | | Variabile caso per caso | | ETTARI Variazione 1990-2018 | %tot |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| | ettari | % | ettari | % | ettari | % | ettari | % | | |
| Artificializzazione aree agricole | | 0,00% | 426,89 | 0,69% | | 0,00% | | 0,00% | 426,9 | 0,69% |
| Artificializzazione di aree naturali - perd. boschi e altre form. naturali | | 0,00% | 15,27 | 0,02% | | 0,00% | | 0,00% | 15,27 | 0,02% |
| Artificializzazione di aree naturali - perd. corpi idrici | 0,0002 | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 0,0002 | 0,00% |
| Messa a coltura aree artificiali | | 0,00% | | 0,00% | 41,17 | 0,07% | | 0,00% | 41,17 | 0,07% |
| Messa a coltura di aree naturali - perd. boschi e altre form. naturali | | 0,00% | 396,014 | 0,64% | | 0,00% | | 0,00% | 396,02 | 0,64% |
| Messa a coltura di superfici naturali - perd. corpi idrici | 3,727 | 0,01% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 3,8 | 0,01% |
| Permanenza aree agricole | 47406,7 | 76,72% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 47406,7 | 76,72% |
| Permanenza aree artificiali | 1513,8 | 2,45% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 1513,9 | 2,45% |
| Permanenza aree naturali - aree umide | 73,9 | 0,12% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 73,9 | 0,12% |
| Permanenza aree naturali - boschi e altre form. naturali | 7632,7 | 12,35% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 7632,8 | 12,35% |
| Permanenza aree naturali - incr. aree umide, perd. corpi idrici | 0,004 | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 0,004 | 0,00% |
| Permanenza aree naturali - incr. boschi e altre form. naturali, perd. corpi idrici | 0,002 | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 0,0019 | 0,00% |
| Permanenza aree naturali - incr. corpi idrici, perd. aree umide | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 0,0024 | 0,00% | 0,0025 | 0,00% |
| Permanenza aree naturali - incr. corpi idrici, perd. boschi e altre form. naturali | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 0,0039 | 0,00% | 0,0039 | 0,00% |
| Permanenza corpi idrici | 3501,78 | 5,67% | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 3501,8 | 5,67% |
| Rinaturalizzazione aree artificiali - incr. boschi e altre form. naturali | | 0,00% | | 0,00% | 13,77 | 0,02% | | 0,00% | 13,7 | 0,02% |
| Rinaturalizzazione aree artificiali - incr. corpi idrici | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 7,16631E-05 | 0,00% | 7,16631E-05 | 0,00% |
| Rinaturalizzazione di aree agricole - incr. boschi e altre form. naturali | | 0,00% | | 0,00% | 763,14 | 1,24% | | 0,00% | 763,14 | 1,24% |
| Rinaturalizzazione di aree agricole - incr. corpi idrici | | 0,00% | | 0,00% | | 0,00% | 1,205 | 0,00% | 1,21 | 0,00% |
| Totale complessivo | 60132,9 | 97,3% | 838,2 | 1,36% | 818,1 | 1,3% | 1,2 | 0,0% | 61790,4 | 100% |

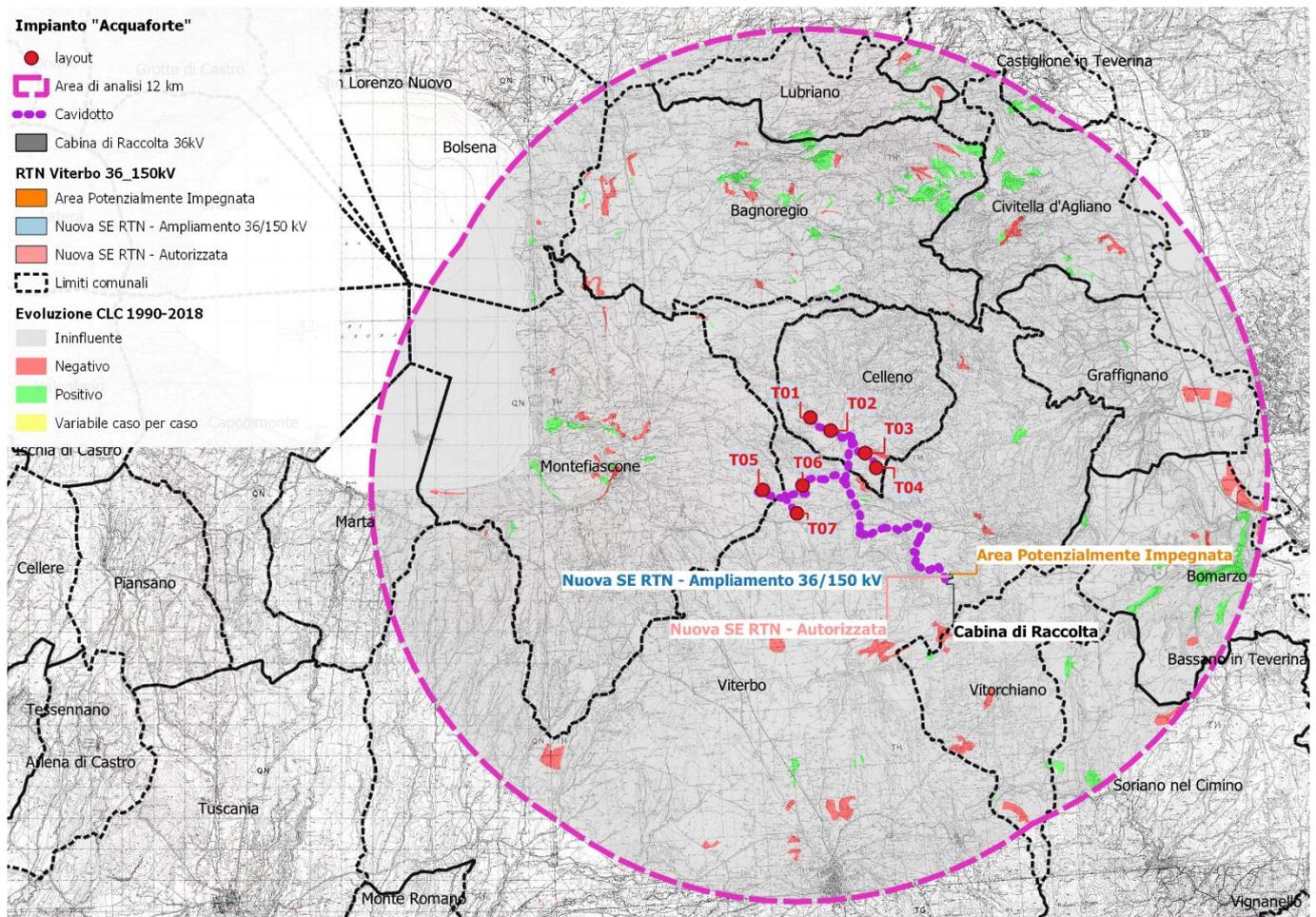


Figura 32: Classificazione, in termini di variazione e impatto, dell' uso del suolo anni 1990 - 2018 nel raggio di 12 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990, 2018)

Restringendo il campo di analisi, la classificazione d'uso del suolo, realizzata nel raggio di 680 m (buffer locale) evidenzia nel 2018 la prevalenza di superfici agricole utilizzate (95.61%), le zone agricole eterogenee (13.19%) e i territori boscati e ambienti semi-naturali (4.39%).

Nella tabella seguente, sono state riportate le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nell'area vasta di interesse dell'anno 2018-1990.

| Classificazione Corine Land Cover | 1990 | | 2000 | | 2006 | | 2012 | | 2018 | | ETTARI totale | Rip. % totale |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | ETTARI [ha] | Rip. % | | |
| 2 - Superfici agricole utilizzate | 1300,2 | 18,98% | 1300,2 | 18,98% | 1300,2 | 18,98% | 1325,2 | 19,34% | 1325,2 | 19,34% | 6551,0 | 95,61% |
| 21 - Seminativi | 1123,7 | 16,40% | 1123,7 | 16,40% | 1123,7 | 16,40% | 1138,2 | 16,61% | 1138,2 | 16,61% | 5647,5 | 82,43% |
| 211 - Seminativi in aree non irrigue | 1123,7 | 16,40% | 1123,7 | 16,40% | 1123,7 | 16,40% | 1138,2 | 16,61% | 1138,2 | 16,61% | 5647,5 | 82,43% |
| 24 - Zone agricole eterogenee | 176,6 | 2,58% | 176,6 | 2,58% | 176,6 | 2,58% | 186,9 | 2,73% | 186,9 | 2,73% | 903,5 | 13,19% |
| 242 - Sistemi culturali e particellari complessi | 176,6 | 2,58% | 176,6 | 2,58% | 176,6 | 2,58% | 186,9 | 2,73% | 186,9 | 2,73% | 903,5 | 13,19% |
| 3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali | 70,1 | 1,02% | 70,1 | 1,02% | 70,1 | 1,02% | 45,2 | 0,66% | 45,2 | 0,66% | 300,6 | 4,39% |
| 31 - Zone boscate | 70,1 | 1,02% | 70,1 | 1,02% | 70,1 | 1,02% | 45,2 | 0,66% | 45,2 | 0,66% | 300,6 | 4,39% |
| 311 - Boschi di latifoglie | 70,1 | 1,02% | 70,1 | 1,02% | 70,1 | 1,02% | 45,2 | 0,66% | 45,2 | 0,66% | 300,6 | 4,39% |
| Totale complessivo | 1370,3 | 20,00% | 6851,5 | 100% |

Dallo studio dell'evoluzione dell'uso del suolo, nel territorio di interesse, relativo al periodo 1990-2018 si registra un lieve incremento dei sistemi colturali e particellari complessi e delle superfici adibite a seminativi.

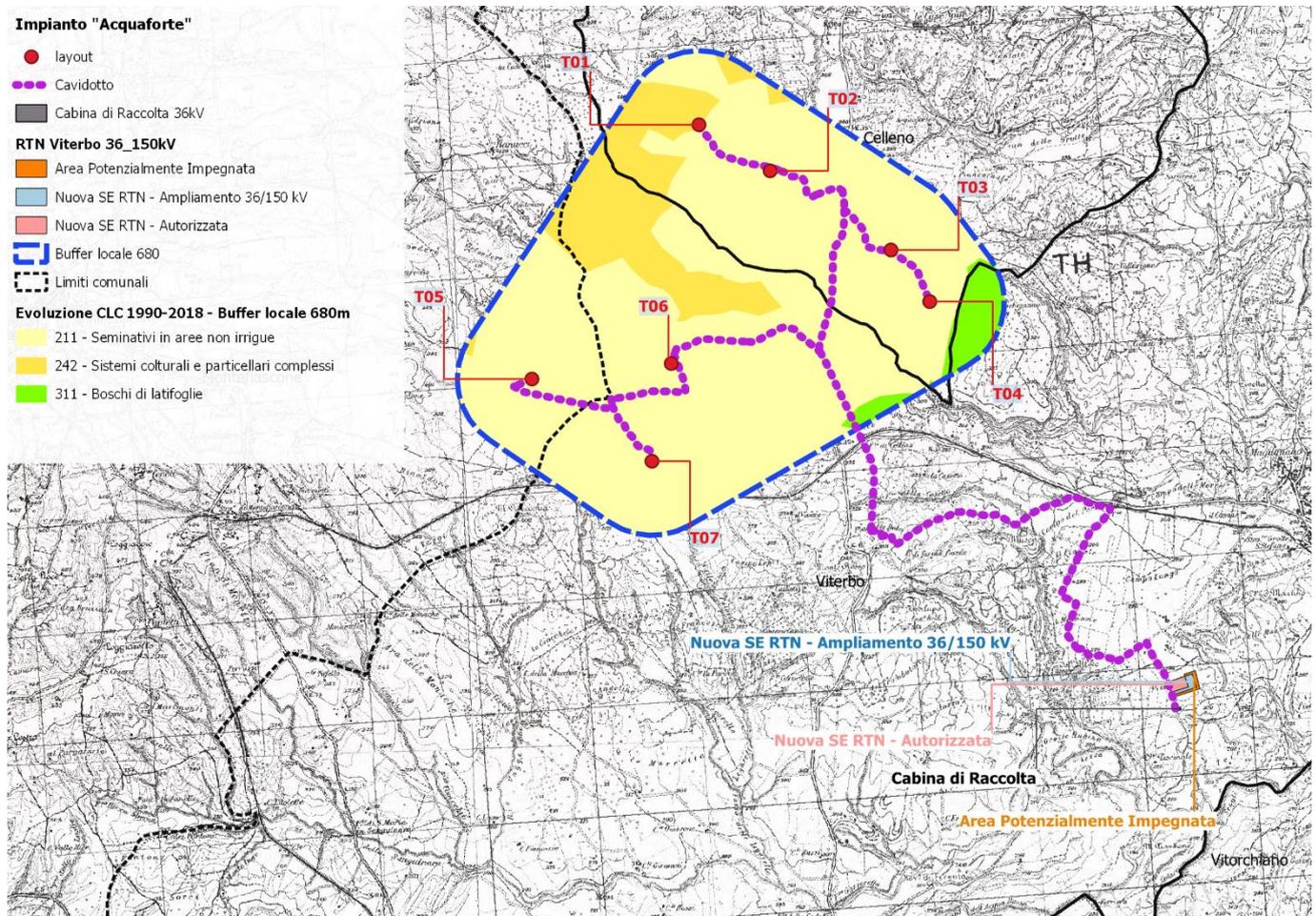


Figura 33: Classificazione, dell' uso del suolo anni 1990 - 2018 nel raggio di 680 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990, 2018)

La Carta di uso del suolo della Regione Lazio (2014) classifica l'uso reale del suolo, con un maggiore livello di accuratezza, sia su scala macro territoriale che micro territoriale, perché realizzata in scala 1:5000 (quindi ad un livello maggiormente accurato rispetto alla CLC in scala 1:10000).

In particolare, nel raggio di 10 km (buffer sovralocale di analisi) si evidenzia una prevalenza di aree adibite:

- 3. Superfici agricole, 29326 ha (70.50%)**
 - c. Seminativi in aree non irrigue, 20139 ha (48,41%)
 - d. Colture permanenti - Oliveti, 3659 ha (8,80%)
- 4. Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali, 9982ha (24,00%)**
 - e. Boschi di latifoglie, 8749 ha (21,03%)

Tabella 42: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 12 km dall'area di interesse (Fonte: elaborazioni su dati Regione Lazio, 2014)

| Classificazione uso del suolo secondo la CTR | Ettari | Rip. % |
|---|-----------------|---------------|
| 1-Superfici artificiali | 1304,95 | 3,14% |
| 11- Insediamento residenziale | 724,4 | 1,74% |
| 111- Insediamento continuo | 182,38 | 0,44% |
| 112- Insediamento discontinuo | 542,02 | 1,30% |
| 12- Insediamento produttivo | 439,75 | 1,06% |
| 121- Insediamento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati | 340,5 | 0,82% |
| 122- Infrastrutture stradali e ferroviarie e spazi accessori, smistamento merci, distribuzione idrica e produzione e trasporto dell'energia | 26,44 | 0,06% |
| 124- Aree aeroportuali ed eliporti | 72,81 | 0,18% |
| 13- Aree estrattive, cantieri, discariche | 90,92 | 0,22% |
| 131- Aree estrattive | 75,08 | 0,18% |
| 132- Discariche e depositi di rottami | 2,51 | 0,01% |
| 133- Cantieri | 13,33 | 0,03% |
| 14- Aree verdi urbanizzate | 49,88 | 0,12% |
| 141- Aree verdi urbane | 1,02 | 0,00% |
| 142- Aree ricreative e sportive | 42,95 | 0,10% |
| 143- Cimiteri | 5,91 | 0,01% |
| 2-Superfici agricole utilizzate | 29326,79 | 70,50% |
| 21- Seminativi | 20724,82 | 49,82% |
| 211- Seminativi in aree non irrigue | 20138,97 | 48,41% |
| 212- Seminativi in aree irrigue | 585,85 | 1,41% |
| 22- Colture permanenti | 5411,36 | 13,01% |
| 221- Vigneti | 518,48 | 1,25% |
| 222- Frutteti e frutti minori | 1234,03 | 2,97% |
| 223- Oliveti | 3658,85 | 8,80% |
| 23- Prati stabili (Foraggiere permanenti) | 1285,6 | 3,09% |
| 231- Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee non soggette a rotazione | 1285,6 | 3,09% |
| 24- Zone agricole eterogenee | 1905,01 | 4,58% |
| 241- Colture temporanee associate a colture permanenti | 567,58 | 1,36% |
| 242- Sistemi colturali e particellari complessi | 863,15 | 2,07% |
| 243- Aree prevalentemente occupate da cultura agraria con presenza di spazi naturali importanti | 474,28 | 1,14% |
| 3-Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali | 9982,21 | 24,00% |
| 31- Aree boscate | 8757,23 | 21,05% |
| 311- Boschi di latifoglie | 8749,66 | 21,03% |
| 312- Boschi di conifere | 7,57 | 0,02% |
| 32- Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea | 935,71 | 2,25% |
| 321- Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota | 129,84 | 0,31% |
| 322- Cespuglieti e arbusteti | 704,92 | 1,69% |
| 324- Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione | 100,95 | 0,24% |
| 33- Zone aperte con vegetazione rada o assente | 289,27 | 0,70% |
| 331- Spiagge, dune e sabbie | 1,44 | 0,00% |
| 332- Rocce nude, falesie, affioramenti | 2,83 | 0,01% |
| 333- Aree con vegetazione rada | 285 | 0,69% |
| 5-Ambiente delle acque | 984,15 | 2,37% |
| 51- Acque continentali | 984,15 | 2,37% |
| 512- Bacini d'acqua | 984,15 | 2,37% |
| Totale complessivo | 41598,1 | 100% |

Restringendo il campo di analisi, la classificazione d'uso del suolo, realizzata nel raggio di 680 m (buffer locale) evidenzia una prevalenza di aree adibite:

- 5. Superfici agricole, 1241 ha (90.64%)**
 - f. Seminativi in aree non irrigue, 1108 ha (80.94%)
 - g. Colture permanenti- Oliveti, 71 ha (5.21%)
- 6. Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali, 117 ha (8.52%)**
 - h. Boschi di latifoglie, 108.15 ha (7.90%)

Tabella 43: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 680 m dall'area di interesse (Fonte: elaborazioni su dati Regione Lazio, 2014)

| Classificazione uso del suolo secondo la CTR | Ettari | Rip.% |
|--|----------------|----------------|
| 1- Superfici artificiali | 11,48 | 0,84% |
| 11- Insediamento residenziale | 9,05 | 0,66% |
| 112- Insediamento discontinuo | 9,05 | 0,66% |
| 12- Insediamento produttivo | 2,43 | 0,18% |
| 121- Insediamento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati | 2,43 | 0,18% |
| 2- Superfici agricole utilizzate | 1241,22 | 90,64% |
| 21- Seminativi | 1108,37 | 80,94% |
| 211- Seminativi in aree non irrigue | 1108,37 | 80,94% |
| 22- Colture permanenti | 77,7 | 5,67% |
| 221- Vigneti | 4,21 | 0,31% |
| 222- Frutteti e frutti minori | 2,21 | 0,16% |
| 223- Oliveti | 71,28 | 5,21% |
| 23- Prati stabili (Foraggiere permanenti) | 9,86 | 0,72% |
| 231- Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee non soggette a rotazione | 9,86 | 0,72% |
| 24- Zone agricole eterogenee | 45,29 | 3,31% |
| 241- Colture temporanee associate a colture permanenti | 17,05 | 1,25% |
| 242- Sistemi colturali e particellari complessi | 28,24 | 2,06% |
| 3- Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali | 116,69 | 8,52% |
| 31- Aree boscate | 108,15 | 7,90% |
| 311- Boschi di latifoglie | 108,15 | 7,90% |
| 32- Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea | 8,54 | 0,62% |
| 322- Cespuglieti e arbusteti | 1,34 | 0,10% |
| 324- Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione | 7,2 | 0,53% |
| Totale complessivo | 1369,39 | 100,00% |

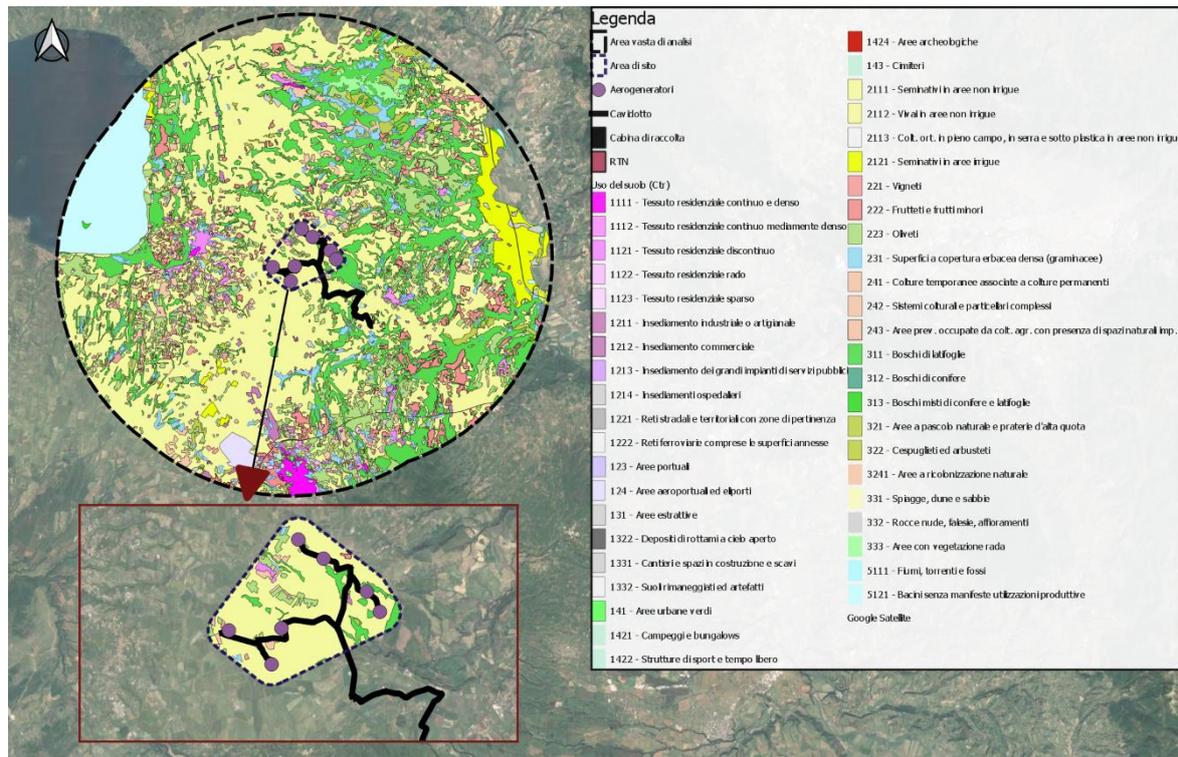


Figura 34: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 12 km dall'area di interesse

6.3.3 Patrimonio agroalimentare

Il Lazio vanta una presenza considerevole di prodotti agroalimentari di qualità che rappresentano identificazione culturale, sviluppo economico e sociale.

L'area oggetto di analisi si caratterizza, infatti, per alcune produzioni agroalimentari di qualità (Fonte: Qualigeo, <https://www.qualigeo.eu/>).

Nella fattispecie nel comune di Viterbo si annoverano:

- **Abbacchio Romano IGP**, che è ottenuto dalla carne fresca di agnelli da latte, sia maschi che femmine, appartenenti alle razze Sarda, Comisana, Sopravvissana, Massese, Merinizzata Italiana e relativi incroci. Gli animali devono essere nati, allevati e macellati, tra i 28 e i 40 giorni di età, nella regione Lazio;
- **Colli Etruschi Viterbesi DOP o Tuscia DOP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Passito (solo con indicazione da vitigno) e Novello. La denominazione include anche numerose specificazioni da vitigno;
- **Lazio IGP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Spumante Bianco, Spumante Rosso, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Passito Rosato, Vendemmia Tardiva Bianco, Vendemmia Tardiva Rosso, Vendemmia Tardiva Rosato e Novello. L'indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno;
- **Nocciola Romana DOP**, che si riferisce al frutto secco, in guscio o sgusciato, appartenente alla specie *Corylus avellana*, varietà Tonda Gentile Romana e Nocchione;
- **Olio di Roma IGP**, che è un olio extravergine di oliva ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Itrana, Carboncella, Moraiolo, Caninese, Salviana, Rosciola, Marina, Sirole,

Maurino Pendolino, Frantoio e Leccino per un minimo dell'80 %. Possono inoltre concorrere altre varietà fino a un massimo del 20%;

- **Pecorino Romano DOP**, che è un formaggio a pasta dura e cotta, prodotto con latte ovino intero proveniente da greggi allevate allo stato brado e alimentate su pascoli naturali;
- **Ricotta Romana DOP**, che è un prodotto di latte fresco ottenuto dal siero del latte ovino intero di animali di razza Sarda, Comisana, Sopravissana, Massese e loro incroci, provenienti dalla regione Lazio e alimentati a pascolo o con foraggi raccolti all'interno della regione;
- **Tuscia DOP**, che è un olio extravergine di oliva ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Frantoio, Leccino e Caninese, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente per almeno il 90%. Possono concorrere altre varietà presenti negli oliveti in misura non superiore al restante 10%.

Nel comune di Montefiascone si rinviene la presenza dei seguenti prodotti agroalimentari di qualità:

- **Abbacchio Romano IGP**;
- **Colli Etruschi Viterbesi DOP o Tuscia DOP**;
- **Lazio IGP**;
- **Olio di Roma IGP**;
- **Pecorino Romano DOP**;
- **Ricotta Romana DOP**;
- **Tuscia DOP**;
- **Est! Est!! Est!!! di Montefiascone DOP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco e Spumante.

Nel comune di Celleno i prodotti DOP e IGP presenti sono:

- **Abbacchio Romano IGP**;
- **Colli Etruschi Viterbesi DOP o Tuscia DOP**;
- **Lazio IGP**;
- **Olio di Roma IGP**;
- **Pecorino Romano DOP**;
- **Ricotta Romana DOP**;
- **Tuscia DOP**.

Le opere di progetto riguardano superfici destinate a seminativi (Ctr Regione Lazio, 2019) ad eccezione della piazzola e dell'aerogeneratore T03 che insistono marginalmente su un oliveto; tuttavia, gli esemplari di olivo interferenti saranno espantati e ripiantati o in loco all'ultimazione delle attività di cantiere o in area limitrofa, garantendo così la compatibilità del progetto con le esigenze di tutela delle produzioni agricole in generale e di quelle di pregio, se presenti.

6.4 Geologia ed acque

6.4.1 Geologia

La geologia della provincia di Viterbo è caratterizzata principalmente da formazioni dovute all'attività di tre importanti **complessi vulcanici**: quello **Vulsino**, quello **Vicano**, e quello **Cimino**.

Il territorio può essere schematizzato in tre fasce:

1. **Occidentale**, la Maremma, in cui si rinvergono in larga maggioranza formazioni di tipo sedimentario, con argille, sabbie, conglomerati, depositate in corrispondenza dei grandi cicli marini del Pliocene e del Pleistocene (tra 5 e 0,6 milioni di anni fa);
2. **Orientale**, sulla sponda destra del Tevere, caratterizzata da argille e sabbie marine in successione verticale, di età Pliocenica, in parte ricoperte da conglomerati e travertini di origine continentale e di età Pleistocenica;
3. **Centrale**, notevolmente più ampia delle precedenti in cui si manifestano le formazioni vulcaniche, ignimbriti, lave, tufi e piroclastiti.

I territori ricoprono quelli più antichi di origine sedimentaria che affiorano o emergono dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua, come nel caso del Monte Canino, Monte Soratte, Monte Razzano, ecc..

Le acque del mare Pliocenico, infatti, meno di due milioni di anni fa, coprivano totalmente tutta questa area oggi emersa, lambendo la catena appenninica, come testimoniano vasti depositi di argille e argille sabbiose, spessi fino a 15 m, ora incisi dall'azione del Tevere e dei corsi d'acqua minori.

Il territorio viterbese venne modificato durante il periodo pleistocenico in cui si verificò una regressione marina e, contemporaneamente, la genesi dei tre complessi vulcanici che, in conseguenza delle loro eruzioni, coprono il territorio con depositi di lava e ignimbriti, che sono stati successivamente soggetti a degradazione. La storia geologica di quest'area è quindi considerata recente, risalente a circa 1 milione di anni fa, quando ebbe inizio l'attività dei tre vulcani che si protrasse fino a 300.000 anni fa.

L'azione erosiva sui substrati di tufo vulcanico, teneri e friabili, dei giovani corsi d'acqua da dato luogo a profonde incisioni da sempre conosciute con il termine di "**forre**", canali scavati nei substrati piroclastici dall'erosione delle acque, in regimi di forte portata, come nel periodo post-glaciale, durante il quale, presumibilmente, si è esplicata con maggiore forza l'azione erosiva. La recente manifestazione del fenomeno è evidenziata nelle pendenze molto elevate dei versanti. Le forre, a causa di un reticolo idrografico molto esteso e ramificato, nonché dalla bassa resistenza agli agenti erosivi dei prodotti piroclastici, costituiscono un elevato peculiare della morfologia e un aspetto caratteristico del paesaggio della provincia di Viterbo.

In dettaglio l'area di studio, ricade nella Media Valle del Tevere, strutturalmente corrispondente a gran parte del graben Paglia-Tevere. L'area è stata soggetta ad una prima fase compressiva sin-orogenetica, attiva nel Miocene superiore e, successivamente, ad una fase estensionale attiva dal tardo Pliocene inferiore che portò alla formazione del graben suddetto. In quest'ultima fase, contemporanea alla massima fase ingressiva del Mar Tirreno, i bacini estensionali in formazione, furono colmati da successioni prevalentemente silico-clastiche di ambiente marino-palustre, aventi spessori variabili da 300 a circa 1000 metri. Processi tettonici legati alla fase distensiva, attivi dal Pliocene Inferiore al Pleistocene medio, legati a faglie normali e trascorrenti ed alla presenza di fratture sub verticali, con direzione prevalente SW-NE, hanno controllato la messa in posto di corpi magmatici e la conseguente attività vulcanica. Infatti, ha dato luogo nel tempo ad imponenti ed estese manifestazioni effusive con produzione di una grande varietà di prodotti vulcanici (lave, ignimbriti, piroclastiti) che testimoniano un'attività iniziata nel Pleistocene e che ancora oggi continua sotto forma di fenomeni minori, quali idrotermalismo e solfatare: essa è legata all'attività di numerosi nuclei di emissione. Oltre a questi centri eruttivi maggiori

si rileva la presenza di numerosi nuclei eruttivi secondari, posti in posizione eccentrica e periferica disseminati in tutto l'apparato vulcanico Vulsino.

La formazione della depressione, ad oggi occupata per larga parte dal bacino lacustre, è stata determinata sia dallo svuotamento della camera magmatica ed al conseguente collasso topografico, sia dalla presenza di sistemi di faglie regionali che, se in una prima fase hanno favorito la risalita dei magmi, poi, in seguito, nella fase terminale dell'attività effusiva, ne hanno controllato e favorito l'avvallamento morfologico.

Inquadramento geo-litologico locale

L'area di progettazione, posta a ESE rispetto al bacino lacustre del lago di Bolsena, da un punto di vista geo-litologico risulta posizionato al margine orientale degli affioramenti delle vulcaniti Vulsine che si trovano in contatto con le più antiche formazioni sedimentarie Plio-Pleistoceniche.

La ricostruzione litostratigrafica, scaturita dal rilevamento geologico di superficie esteso ad un'area più ampia rispetto a quella strettamente interessata dal progetto in epigrafe, ha messo in evidenza che le caratteristiche peculiari delle formazioni, come anche riportato nella Carta Geologica, dall'alto verso il basso stratigrafico, quelle di seguito descritte:

- a. DEPOSITO ALLUVIONALE
- b. TUFO ROSSO A SCORIE NERE VICANO (WIC) (Pleistocene Medio)
- c. MEMBRO DI PRATO LEVA (KCC2) (Pleistocene Medio)
- d. GRUPPO DI ZEPPONAMI (XS) (Pleistocene Medio); Tale Unità Formazionale rappresenta il sedime di fondazione degli aerogeneratori T05 e T06 oltre al relativo cavidotto ed alla viabilità.
- e. FORMAZIONE DI MONTE VARECCHIA (KMV) (Pleistocene Medio)
- f. GRUPPO DI FASTELLO (XM) (Pleistocene Medio); Tale Unità Formazionale rappresenta il sedime di fondazione degli aerogeneratori T01, T02 e T07 oltre al relativo cavidotto ed alla viabilità.
- g. UNITÀ DI GROTTI S. STEFANO (UGS) (Pleistocene Medio); Tale unità rappresenta il sedime di fondazione della SSE in progetto.
- h. LAVE DI RIO MALNOME (KRM) (Pleistocene Medio)
- i. UNITÀ DEL TORRENTE VEZZA (TZV) (Pleistocene Medio)
- j. GRUPPO DI CIVITA DI BAGNOREGIO (XV) (Pleistocene Medio); Tale Unità Formazionale rappresenta il sedime di fondazione degli aerogeneratori T03 e T04 oltre al relativo cavidotto ed alla viabilità.

Il cavidotto e la relativa viabilità attraversa diverse unità formazionali quali i Depositi Alluvionali, il Gruppo di Zepponami la Formazione di Monte Varecchia, il Gruppo di Fastello, l'Unità di Grotte S. Stefano, le lave di Rio Malnome, l'Unità del Torrente Vezza e il Gruppo di Civita di Bagnoregio.

Di seguito si riporta lo stralcio del Foglio 345 "Viterbo" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:50.000) con l'ubicazione dell'area di progettazione

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Acquaforte" di potenza nominale pari a 47.6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo.

Studio di Impatto Ambientale

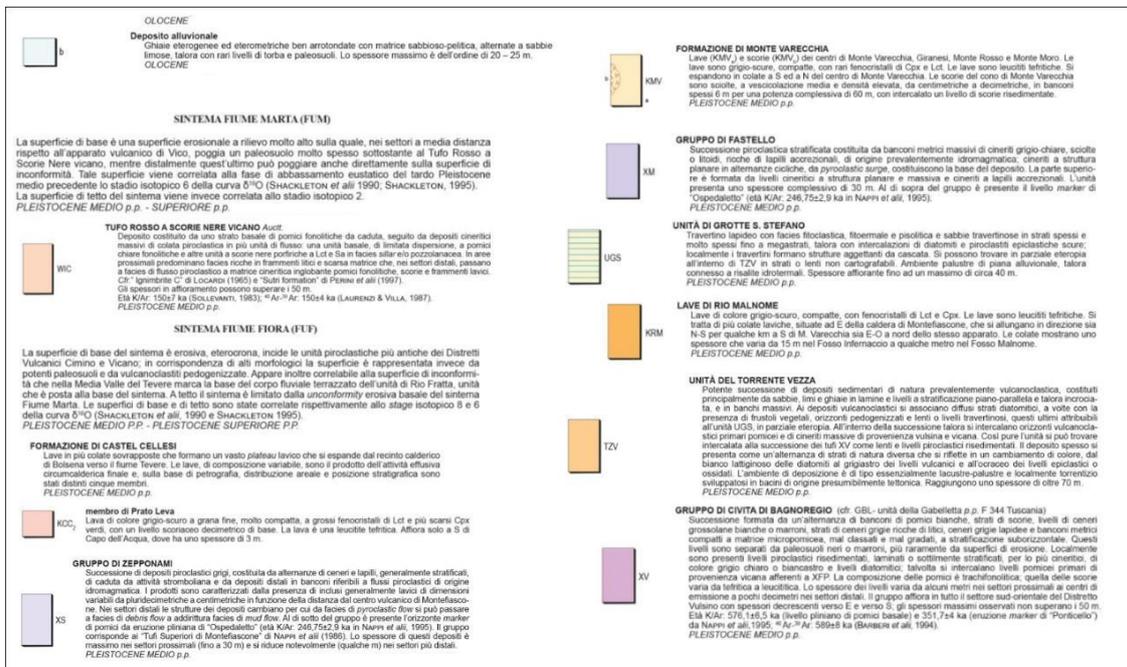
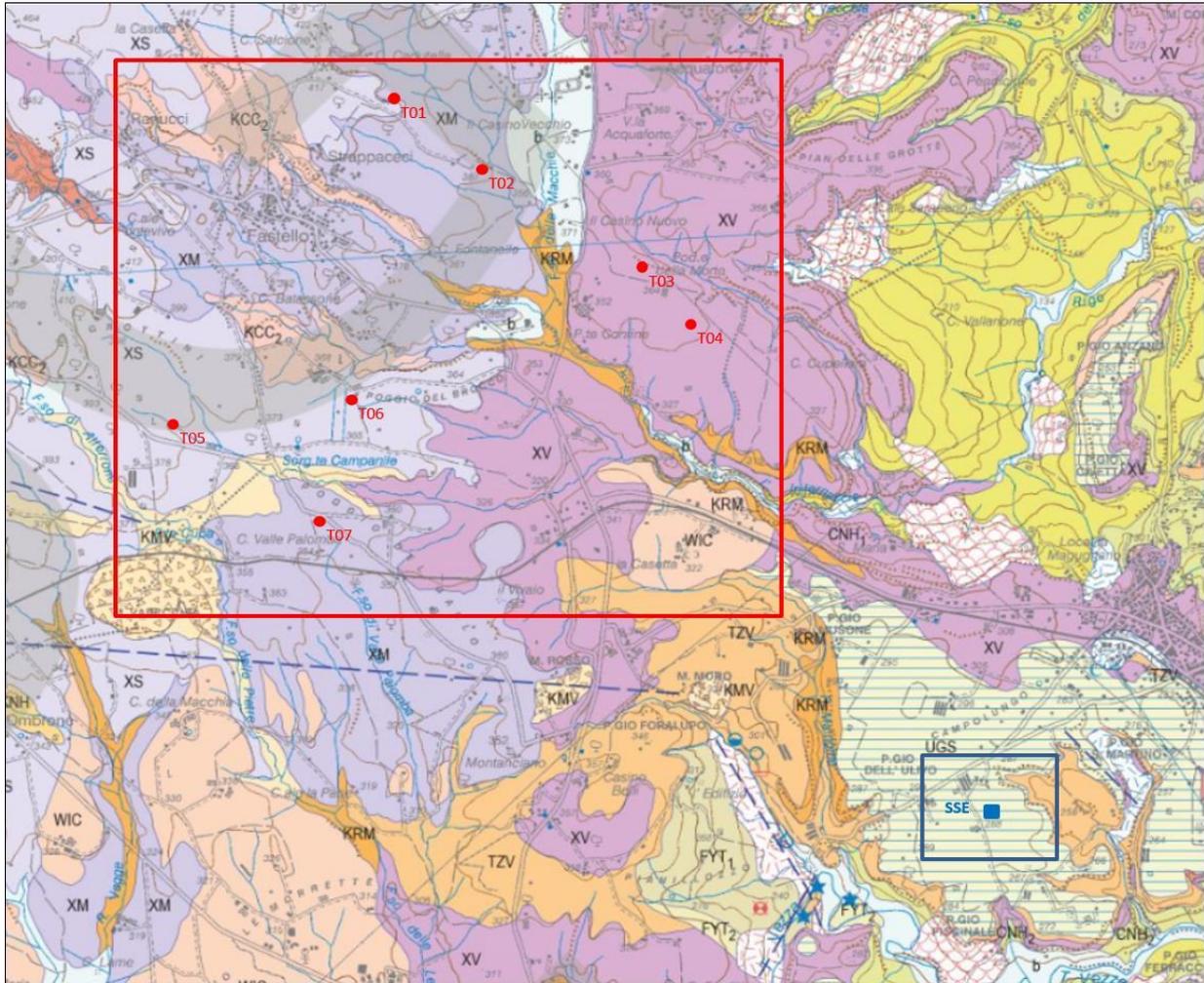


Figura 35 Stralcio del Foglio 345 "Viterbo" della Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000 relativo al sito di progetto (in rosso area di imposta degli aerogeneratori ed in blu area di imposta della sottostazione)

6.4.2 Acque

La Provincia di Viterbo è caratterizzata da un'ampia disponibilità di fonti di approvvigionamento idrico; e sul territorio insistono oltre ad una fitta rete di corsi d'acqua, anche laghi vulcanici rilevanti, **Bolsena e Vico**. L'area oggetto di intervento è racchiusa interamente all'interno del **bacino idrografico del fiume Tevere**, contratto di Fiume Media Valle del Tevere da Orte alla riserva Tevere Farfa, **Tevere (Farfa)**.

Il bacino del Tevere, per la parte ricadente nel Lazio, è diviso in tre principali porzioni, denominate n°12-13 "Tevere medio-corso" (dai confini regionali fino alla diga di Nazzano, comprendente anche il bacino del Fiume Treja), n°14 "Tevere basso-corso" (dalla diga di Nazzano fino alla confluenza con il Rio Galeria) e n°15 "Tevere Foce" nel suo tratto terminale. L'area di progetto ricade nel **Bacino n. 12-13 TEVERE MEDIO CORSO** del Piano di tutela delle acque regionali. La rete idrografica superficiale, dell'area di analisi, presenta numerosi corsi d'acqua minori: **Fosso Rigo Chiaro, Rio Torbido, Fosso della Volta, Fosso di Ponte Scanno o Formone, Torrente Vezza, Fosso di Castiglione o Fosso Cieco o della Brunetta, Fosso Rigo o della Selva-Mola e Infernaccio, Fosso Pian dell'Arco o Pian della Neve e Fosso di Graffignano o Serraglio**; tutti sfociano nel fiume Tevere.

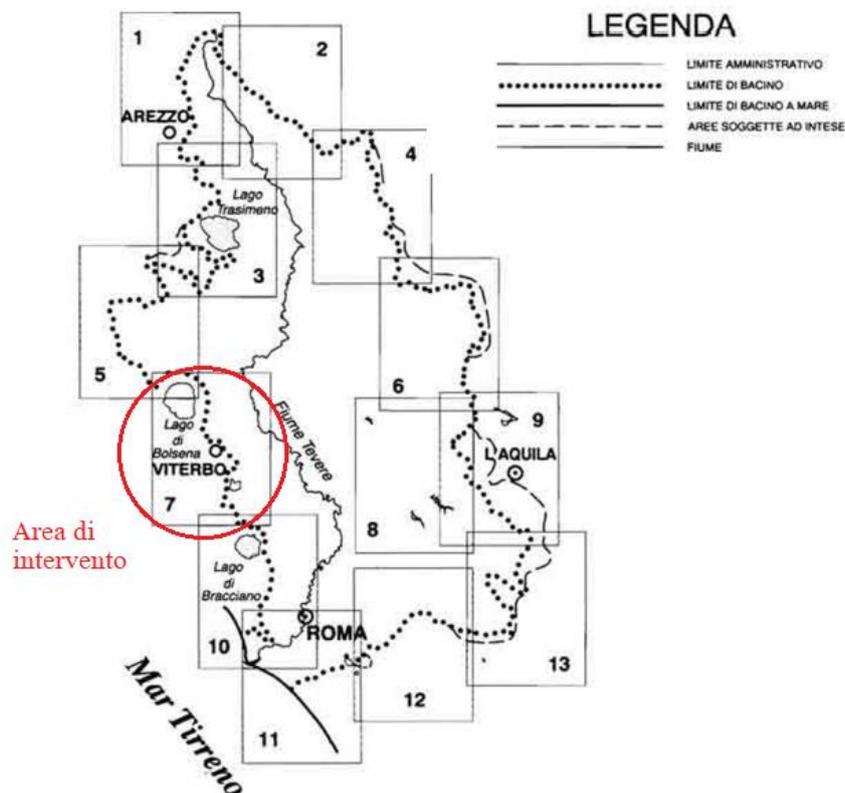


Figura 36: Perimetrazione Bacino del Tevere (Fonte: <https://www.autoritadistrettoac.it/ente/estensioneterritoriale>)

6.4.2.1 Qualità delle acque superficiali²¹

La rete di monitoraggio delle acque superficiali della regione Lazio, attivata a partire dall'anno 2001 e sottoposta a successive revisioni e integrazioni, è stata ridefinita nel 2020, con la DGR n°77 del 2 marzo, sulla base dei criteri tecnici previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., in recepimento della direttiva quadro sulle acque, 2000/60/CE (WFD). La rete di monitoraggio qualitativo dei corsi d'acqua, ad oggi, è costituita da 128 stazioni distribuite su 126 corpi idrici. L'obiettivo di qualità ambientale per i corpi idrici di transizione è di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate; prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati.

Il **monitoraggio dei corpi idrici superficiali** è legato alla durata sessennale dei Piani di gestione (PdG) e dei Piani di tutela (PdT) delle acque. I PdG prevedono cicli di monitoraggio triennali o sessennali in relazione alla tipologia di monitoraggio applicato: ciclo triennale se si tratta di monitoraggio operativo, più frequente e mirato; ciclo sessennale per il monitoraggio di sorveglianza, a frequenza minore. I risultati derivanti dal monitoraggio concorreranno alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti e a orientare il successivo PdG.

Lo stato di **qualità ambientale** delle acque è determinato dalla valutazione di una serie di indicatori rappresentativi delle diverse condizioni dell'ecosistema la cui composizione rappresenta lo **stato ecologico** e lo **stato chimico**.

Lo **stato ecologico** è inteso come la capacità del corpo idrico di supportare comunità animali e vegetali ben strutturate e bilanciate, quali strumenti biologici fondamentali per sostenere i processi autodepurativi delle acque; è basato sulla valutazione degli indici biologici e chimico-fisici a sostegno e viene rappresentato in 5 classi (Elevato; Buono; Sufficiente; Scarso e Cattivo).

Lo **stato chimico** di tutti i corpi idrici superficiali è determinato dalla presenza delle sostanze elencate nella Direttiva 2008/105/CE, aggiornata dalla Direttiva 2013/39/UE, attuata in Italia dal Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n. 172. (metalli pesanti, pesticidi, inquinanti industriali, interferenti endocrini, etc.). Queste sostanze sono distinte in base alla loro pericolosità in tre categorie: prioritarie, pericolose prioritarie e altri inquinanti. Per ognuna di esse sono fissati degli standard di qualità ambientali (SQA) distinti per le diverse matrici analizzate (acqua, sedimenti, biota). Il superamento degli SQA fissati per ciascuna di queste sostanze determina l'assegnazione di stato chimico "non buono" al corpo idrico.

Nel **Bacino del Tevere medio corso**, suddiviso in quattro sottobacini funzionali, lo stato ecologico dei corpi idrici è complessivamente ritenuto sufficiente, fatta eccezione per il Rio Vicano 1 la cui qualità è scarsa.

²¹ <https://sira.arpalazio.it/home/acqua/corpi-idrici-e-reti-di-monitoraggio/acque-di-transizione>

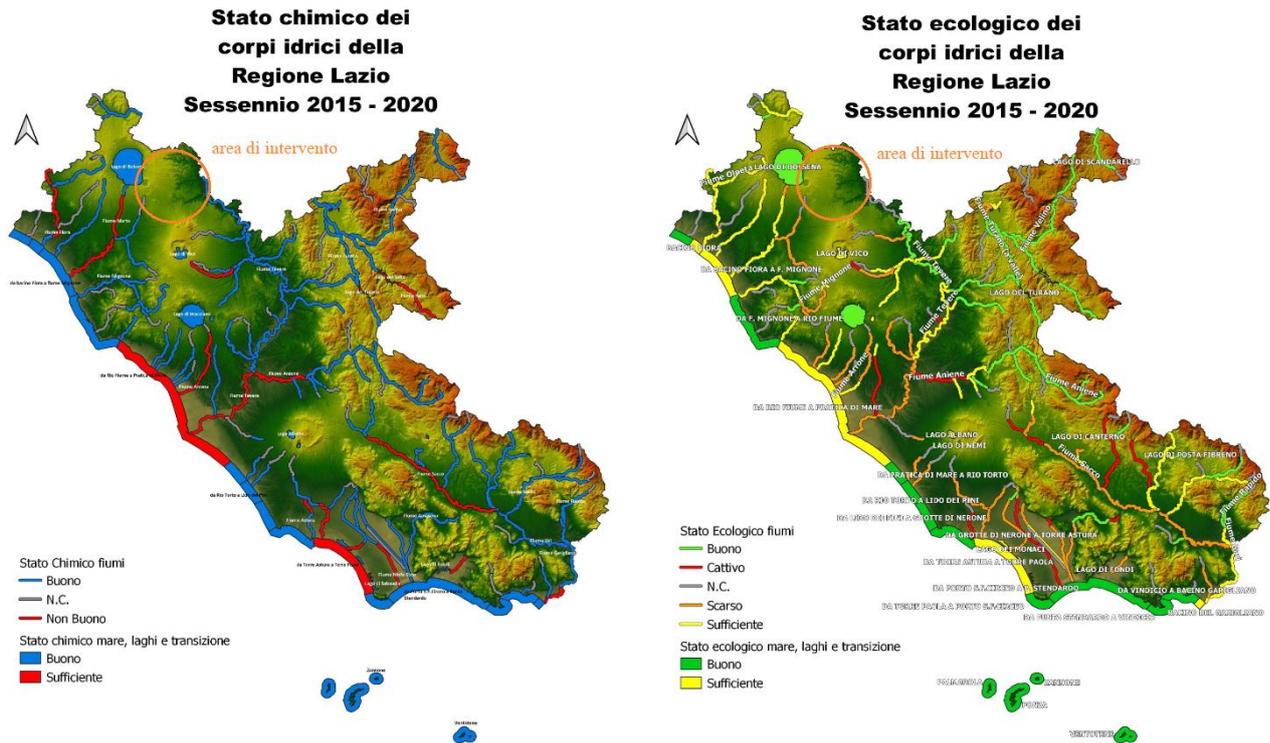


Figura 37: Classificazione, dell'ultimo sessennio, dello stato chimico ed ecologico dei corpi idrici (Fonte: <https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/acqua>)

6.4.2.2 Qualità delle acque sotterranee

La regione Lazio presenta una notevole ricchezza di risorse idriche sotterranee, sia per quantità che per qualità, tanto che, ai fini dell'approvvigionamento idrico, le acque sotterranee svolgono un ruolo determinante, assicurando la maggior parte delle forniture idriche, in particolare quella civile ed idropotabile il cui fabbisogno è soddisfatto pressoché in modo totale da sorgenti e pozzi.

Sul territorio regionale sono stati individuati e perimetrati 66 complessi idrogeologici, di cui 47 possono essere definiti "corpi idrici sotterranei" ai sensi del d.lgs 30/2009, monitorati attraverso punti di campionamento costituiti da sorgenti e pozzi. Nell'ambito delle attività che prevedono l'ampliamento della rete di monitoraggio, avente lo scopo di implementare una copertura uniforme e rappresentativa sul territorio regionale, nell'anno 2020 l'ARPA Lazio ha eseguito il censimento e l'inserimento di nuovi punti in alcuni settori di particolare rilevanza portando la rete a un numero complessivo di 148 punti di campionamento.

Su ciascuno dei punti della rete sono eseguite misurazioni chimico-fisiche in sito e prelievi per le successive determinazioni analitiche, tale monitoraggio è effettuato generalmente con cadenza semestrale; nel caso delle stazioni appartenenti alla rete "Zone Vulnerabili da Nitrati – ZVN" (come da aggiornamento della del. giunta reg. n. 374 del 28/06/2021) le misure e i campionamenti sono eseguiti ogni tre mesi.

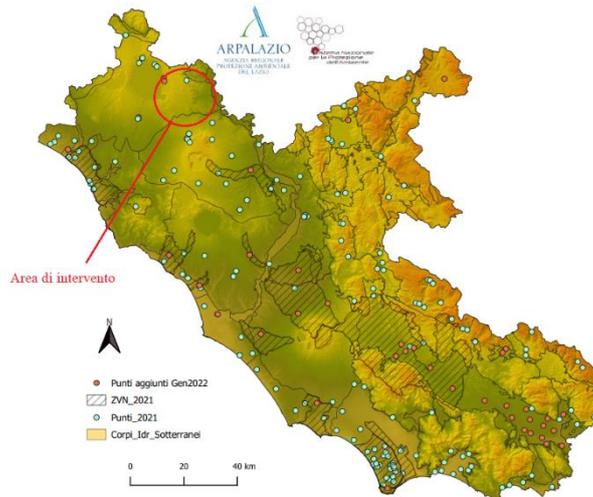


Figura 38: Mappa rappresentante i punti di monitoraggio delle acque sotterranee (Fonte: <https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/acqua/acque-sotterranee>)

In generale, tutte le disposizioni normative (la direttiva comunitaria WFD 2000/60/CE, la successiva direttiva 2006/118/CE, il d.lgs 152/2006, il d.lgs 30/2009 e il d.m. 260/2010) sono tese ad assicurare la preservazione della risorsa attuando, anche attraverso le pianificazioni di settore (P.T.A. e P.G.A.), le azioni volte a preservare e/o risanare il patrimonio idrico dall'inquinamento e, al contempo, impedire il depauperamento delle risorse in termini quantitativi.

Ai sensi della direttiva 2014/80/CE e delle parti A e B dell'allegato II della direttiva 2006/118/CE, in relazione ai criteri per la fissazione dei valori soglia per gli inquinanti delle acque sotterranee, sono stabiliti valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le caratterizzazioni effettuate ai sensi dell'articolo 5 della direttiva 2000/60/CE, consentono di definire se i corpi o gruppi di corpi idrici possono conseguire o meno un buono stato chimico delle acque sotterranee.

Il bacino idrografico di riferimento interessa i **corpi idrici sotterranei dell'Unità dei Monti Vulsini**. Lo stato chimico dei corpi sotterranei presenta una buona qualità, come si evince dalla Figura seguente – , che riporta uno stralcio della tavola sullo stato chimico delle acque sotterranee.

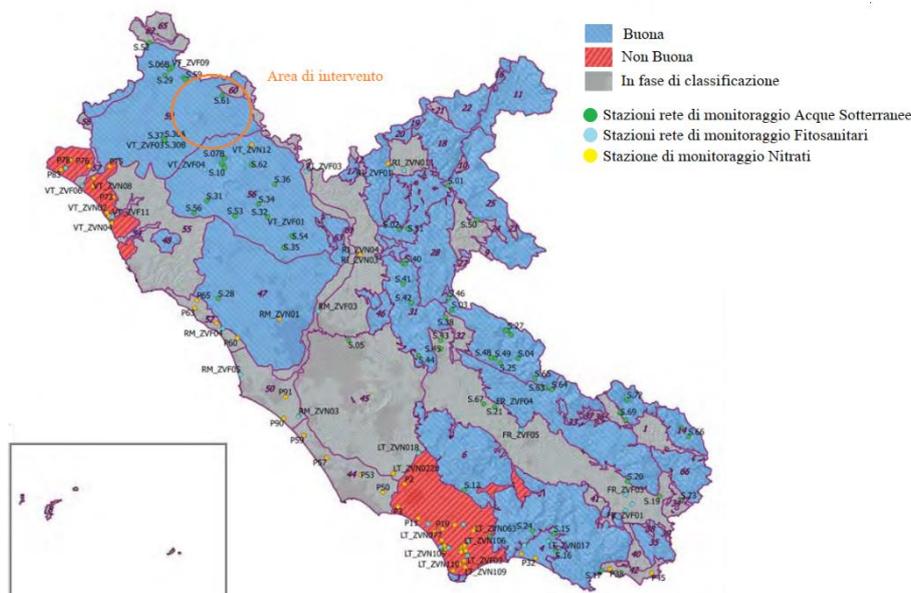


Figura 39: Stato chimico delle acque sotterranee (Fonte: TAV.4.2 PTAR)

6.5 Atmosfera: aria e clima

6.5.1 Aria ²²

L'analisi della qualità dell'aria è finalizzata a definire il grado di vulnerabilità e criticità della componente all'esecuzione ed all'esercizio dell'opera in progetto, avvalendosi dei dati disponibili delle stazioni meteorologiche più prossime all'area di intervento per le analisi numeriche.

6.5.1.1 Inquadramento normativo

In attuazione della normativa comunitaria recepita dalla legislazione nazionale, il Piano di Risanamento Qualità dell'Aria (PRQA) si pone l'obiettivo di raggiungere livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso e perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria, laddove buona, e migliorarla negli altri casi.

L'aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (A-PRQA) è stato elaborato dalla Regione Lazio in attuazione del D.Lgs. n.155/2010, della Direttiva Europea 2008/50/CE sulla qualità dell'aria ambiente, e della Direttiva Europea 2004/107/CE.

Nella Regione Lazio, il sistema di valutazione della qualità dell'aria ambiente, costituito dalle stazioni fisse, dai laboratori e unità mobili e dagli strumenti modellistici gestiti da ARPA, mostra il superamento dei valori limite e dei valori obiettivo su diverse aree del territorio regionale. I parametri più critici sono il particolato atmosferico (PM10 e PM2.5), gli ossidi di azoto (NOx); in seconda battuta si segnalano i superamenti dell'ozono, inquinante secondario.

In caso di superamento dei valori limite, dei livelli critici e dei valori obiettivo, dei suddetti inquinanti, le Regioni, ai sensi dell'art.9, devono adottare un Piano che preveda le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione ed a raggiungere i valori limite nei termini prescritti.

La Giunta Regionale con deliberazione 30 dicembre 2016, n. 834 ha approvato le "Linee guida per la redazione dell'aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (A-PRQA) approvato con D.C.R. n. 66 del 10 dicembre 2009 della Regione Lazio" (pubblicate sul BUR n.6 supplemento 2 del 19 gennaio 2017). Tale documento ha definito i 3 obiettivi del Piano e i criteri e gli indirizzi ai sensi degli artt. 9, 10, 12, 13 e 14 del D. Lgs 155/2010.

Tabella 44: Tabella degli obiettivi dell'A-PRQA

| CODICE | OBIETTIVO |
|--------|--|
| PRQA_1 | Raggiungere livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso nelle zone dove sono stati superati gli standard di qualità dell'aria nel 2015. |
| PRQA_2 | Perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria nelle zone dove sono rispettati gli standard di qualità dell'aria nel 2015. |
| PRQA_3 | Migliorare la conoscenza ai fini della formulazione, dell'attuazione, della valutazione e del monitoraggio delle politiche di risanamento della qualità dell'aria. |

²² https://www.arpalazio.it/documents/20124/55931/ValutazioneQA_2018_rev1.pdf

6.5.1.2 *Inventario delle emissioni in atmosfera*²³

L'inventario delle emissioni rappresenta uno strumento fondamentale per la pianificazione e gestione della qualità dell'aria, in quanto permette di individuare i settori su cui indirizzare le misure e le azioni per la riduzione delle emissioni inquinanti.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria in gestione all'ARPA Lazio, nel 2018, è costituita da 55 postazioni chimiche di misura, di cui 47 appartenenti al programma di valutazione della qualità dell'aria regionale (D.G.R. n.478/2016). Nella figura seguente viene rappresentata la distribuzione spaziale delle postazioni di monitoraggio del Lazio.

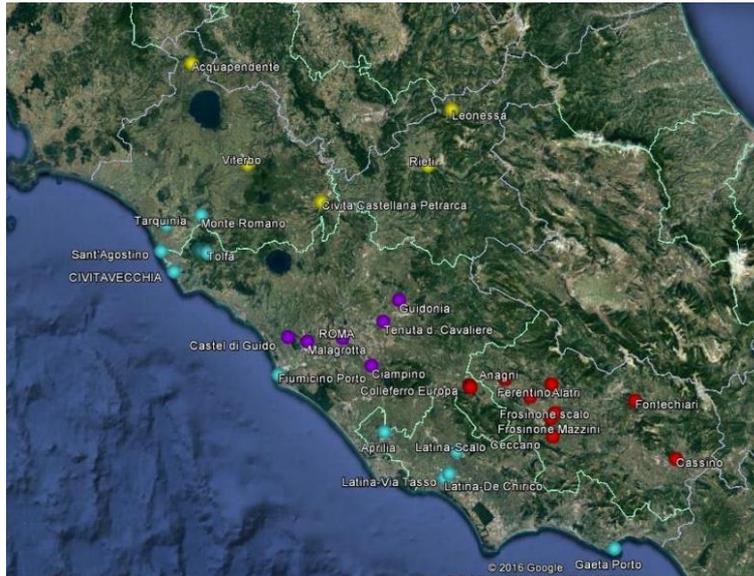


Figura 40: Le postazioni di monitoraggio nel Lazio

Nella tabella di seguito riportata vengono presentate, per la **zona Appenninica** del territorio laziale, ai fini della valutazione della qualità dell'aria, le centraline chimiche di misura e la loro dotazione di analizzatori, con l'indicazione del comune in cui si trovano, della tipologia di zona in cui sono posizionate (U-urbana, S- suburbana, R- rurale, I-industriale) e del tipo di inquinamento che monitorano (B-background, T- traffico).

Tabella 45: Stazioni della rete regionale e dotazione strumentale

| Zona Appenninica | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|------|-------|-------|------|-------|-----------------|----|------|----------------|-----------------|---------|-----|
| Comune | Stazione | Tipo | Lat. | Long. | PM10 | PM2.5 | NO _x | CO | BTEX | O ₃ | SO ₂ | Metalli | IPA |
| Leonessa | Leonessa | RB | 42.57 | 12.96 | X | X | X | | | X | | | |
| Rieti | Rieti | UT | 42.40 | 12.86 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Acquapendente | Acquapendente | RB | 42.74 | 11.88 | X | X | X | | | X | | | |
| Civita Castellana | Civita Castellana Petrarca | UB | 42.30 | 12.41 | X | | X | | | | X | | |
| Viterbo | Viterbo | UT | 42.42 | 12.11 | X | X | X | X | X | X | X | | |

²³ <https://www.arpalazio.it/documents/20124/67746/Rapporto+Ambientale.pdf>

Di seguito sono riportati i valori limiti per la protezione della salute umana imposti dal D.Lgs. n.155/2010 che sono riferiti sempre ad un arco temporale pari ad 1 anno civile.

- **PM₁₀**
 - Valore limite di 50 µg/m³ sui livelli medi giornalieri da non superare più di 35 volte per anno civile;
 - Valore limite 40 µg/m³ sulla media annuale.
- **PM_{2.5}**
 - Valore limite obiettivo paria a 25 µg/m³ sulla media annuale.
- **NO₂**
 - Valore limite di 200 µg/m³ sui livelli orari di concentrazione da non superare più di 18 volte per anno civile;
 - Valore limite 40 µg/m³ sulla media annuale.
- **O₃**
 - Valore limite di 180 µg/m³ e 240 µg/m³ sui livelli orari di concentrazione rispettivamente soglia di informazione e di allarme;
 - Valore limite di 120 µg/m³ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte nell'anno civile (media su 3 anni).
- **SO₂**
 - Valore limite 350 µg/m³ sui livelli orari;
 - Valore limite 125 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 3 volte per anno civile
- **CO**
 - Valore limite di 10 mg/m³ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore.
- **Benzene**
 - Valore limite pari a 5 µg/m³ sulla media annuale.

Tabella 46: Inventario Lazio 2017: emissioni totali regionali, distinte per macrosettore (t/anno)

| MACROSETTORI | | CO | NMVOC | NH ₃ | NO _x | PM10 | PM2,5 | SO ₂ |
|---------------|--|---------------|--------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|
| 1 | 1-Combustione nell'industria e impianti energetici | 2357 | 211 | 24 | 4237 | 94 | 70 | 2098 |
| 2 | 2-Impianti di combustione non industriale | 101747 | 16032 | 266 | 8109 | 11718 | 11597 | 1047 |
| 3 | 3-Processi produttivi (combustione nell'industria manifatturiera) | 2293 | 286 | 45 | 4848 | 745 | 641 | 2546 |
| 4 | 4-Processi produttivi (combustione senza contatto) | 355 | 3151 | 12 | 827 | 667 | 307 | 437 |
| 5 | 5-Estrazione e distribuzione di combustibili fossili ed energia geotermica | 0 | 1840 | 0 | 0 | 139 | 14 | 0 |
| 6 | 6-Uso di solventi ed altri prodotti | 289 | 22585 | 883 | 340 | 185 | 185 | 17 |
| 7 | 7-Trasporti stradali | 50759 | 9773 | 487 | 31826 | 12341 | 4547 | 208 |
| 8 | 8-Altre sorgenti mobili e macchinari mobili (trasporti fuori strada) | 10268 | 2306 | 1 | 8377 | 498 | 498 | 284 |
| 9 | 9-Trattamento dei rifiuti e discariche | 1153 | 504 | 324 | 276 | 110 | 95 | 37 |
| 10 | 10-Agricoltura | 181 | 34 | 16498 | 2372 | 1855 | 466 | 0 |
| TOTALE | | 169402 | 56723 | 18540 | 61212 | 28353 | 18420 | 6675 |

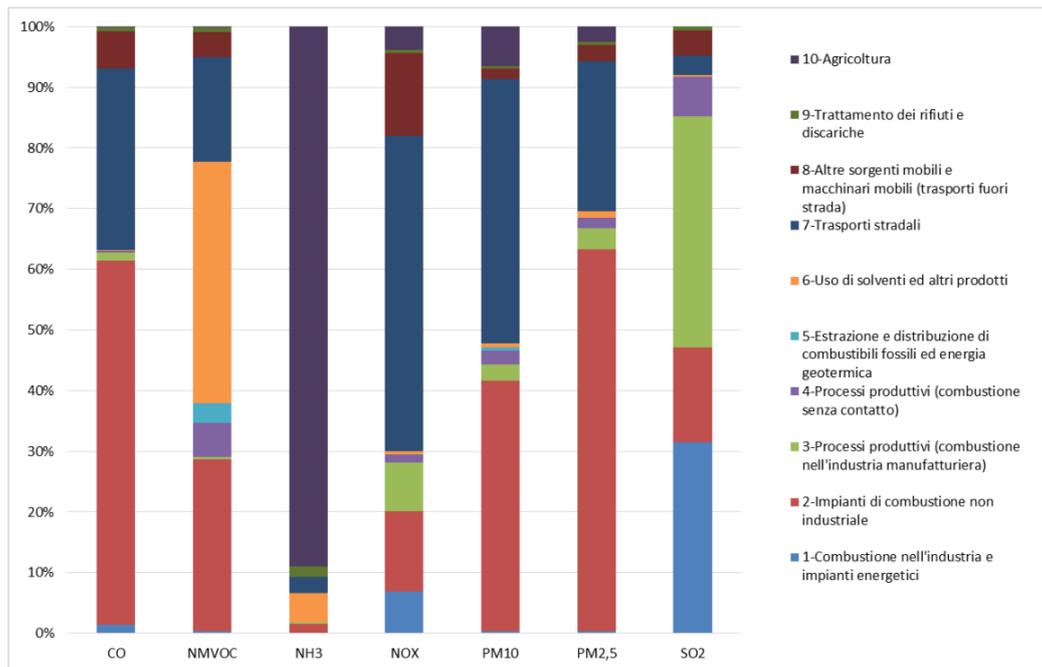


Figura 41: Inventario Lazio 2017: contributi percentuali dei diversi macrosettori alle emissioni totali regionali.

Dalla tabella e dalla figura precedenti si evince come complessivamente su base regionale il traffico stradale fornisca il contributo dominante delle emissioni per quanto riguarda gli ossidi di azoto (52%); la combustione non industriale (riscaldamento domestico) invece rappresenta una sorgente importante per particolato (41%), i composti organici volatili (28%) ed il monossido di carbonio (60%). Oltre che dal trasporto su strada e dal riscaldamento, gli ossidi di azoto sono prodotti da altre sorgenti mobili (14%), mentre le emissioni di ammoniaca sono sostanzialmente determinate dal contributo delle attività agricole (89%), ed i VOC dall'uso dei solventi (40%), oltre che al succitato riscaldamento domestico (28%).

Per gli ossidi di zolfo infine, la produzione di energia elettrica (31%) e le attività industriali nel loro complesso (45%) rappresentano i principali produttori.

La zonizzazione regionale è il primo presupposto per la valutazione della qualità dell'aria in un territorio. Il territorio regionale è suddiviso in 3 zone e un agglomerato, come stabilito dalla zonizzazione di cui alla D.G.R. n. 119 del 15 marzo 2022, recante "Modifica ed integrazione della DGR 305/2021 "Riesame della zonizzazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente del Lazio (artt. 3 e 4 del D.lgs.155/2010 e s.m.i) e aggiornamento della classificazione delle zone e Comuni ai fini della tutela della salute umana". **Le zone individuate per tutti gli inquinanti (NO2, SO2, C6H6, CO, PM10, PM2,5, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P) ad esclusione dell'ozono sono:**

- Zona Agglomerato di Roma 2021 - IT1219
- Zona Litoranea 2021 - IT1218
- Zona Valle del Sacco 2021 - IT1217
- Zona Appenninica 2021 - IT1216

Le zone individuate per l'ozono sono:

- l'Agglomerato di Roma – IT1215
- la Zona Appennino-Valle del Sacco – IT1214
- la Zona Litoranea – IT1213

Si riporta la mappa con la zonizzazione del territorio regionale per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono e quella dell'ozono.

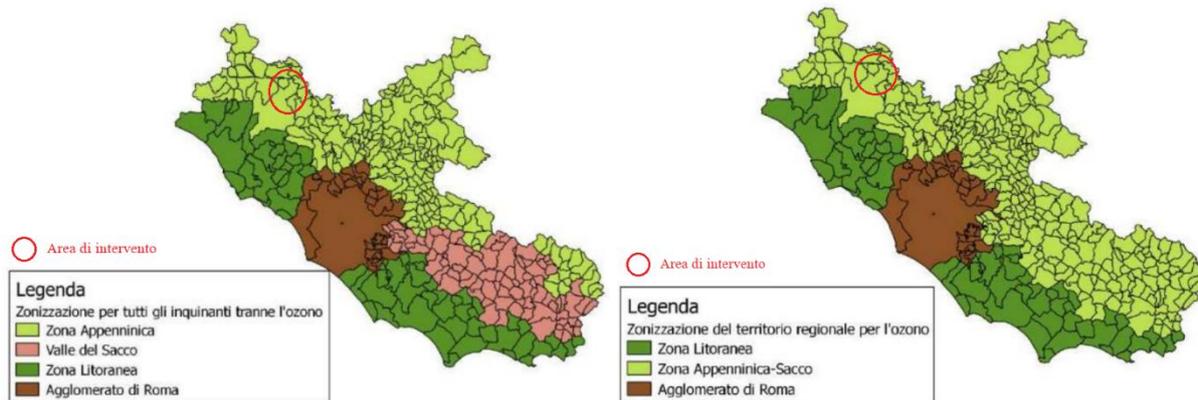


Figura 42: A sinistra è stata riportata la zonizzazione per tutti gli inquinanti tranne l’ozono, a destra è stata riportata la zonizzazione del territorio regionale per l’ozono

La classificazione è stata effettuata per l’ozono rispetto all’obiettivo a lungo termine mentre per gli altri inquinante si basa sulle soglie di valutazione superiori ed inferiori, così come già definito dalle direttive 2008/50/CE e 2004/107/CE e dall’art.4 del D.lgs. 155/2010. La classificazione viene effettuata a livello comunale utilizzando le analisi con il modello di dispersione per la maggior parte degli inquinanti (SO₂, CO, O₃, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂) mentre per i metalli e il benzo(a)pirene, la numerosità delle informazioni, misure e sorgenti, non è sufficiente ad un’adeguata ricostruzione modellistica e la classificazione viene dunque effettuata basandosi sulle concentrazioni misurate tra il 2015 e il 2019 in alcune stazione della rete.

I principali settori individuati sui quali agire per **ridurre le emissioni in atmosfera** nella Regione Lazio sono:

- **Combustione non industriale** per ridurre le emissioni di particolato (PM₁₀) principalmente derivanti dalla combustione delle biomasse legnose, ma anche da altri combustibili, sia con interventi di rinnovo che di manutenzione del parco impiantistico e con azioni di efficientamento energetico;
- **Trasporti su strada** per ridurre principalmente le emissioni degli ossidi di azoto (NO_x) derivanti dalla combustione dei motori dei veicoli alimentati a diesel (auto, leggeri e bus) ed a benzina (auto);
- **Processi produttivi (Industria)** per ridurre principalmente le emissioni degli ossidi di azoto (NO_x) derivanti dalla combustione dei processi produttivi;
- **Agricoltura e altre emissioni diffuse** per ridurre le emissioni di ammoniaca (NH₃) derivanti dalla gestione dei reflui zootecnici e nel caso delle combustioni all’aperto di particolato.

Per valutare l’efficacia delle azioni proposte in termini di quantificazione della capacità di ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera, si è proceduto suddividendo le azioni previste in:

- **azioni tecnologiche**, contraddistinte dalla lettera **T**, appartengono a questo gruppo le misure che prevedono la sostituzione delle tecnologie che genera l’emissione (ad es. da Euro1 ad Euro6 per i veicoli, o la sostituzione delle caldaie con caldaie più efficienti),
- **azioni non tecnologiche** (che per semplicità si utilizza azioni non tecniche o energetiche), contraddistinte dalle lettere **NT**, appartengono a questo gruppo le azioni che prevedono la riduzione dell’attività che genera emissione (principalmente energia) con l’efficientamento od il cambio di combustibile.

Ci sono inoltre altre due tipologie di azione, non quantificabili direttamente in termini di riduzione emissiva, ma importanti in termini di sensibilizzazione e di diffusione delle politiche funzionali alla realizzazione delle azioni di tipo quantitativo:

- **azioni non tecniche di promozione**, contraddistinte dalle lettere **NTP**, misure di promozione, sensibilizzazione, informazione delle misure quantitative sui fattori di emissione (T) e sulle attività (NT);
- **azioni strategiche e di indirizzo** contraddistinte dalla lettera **S**, principalmente contenenti misure di coordinamento ed indirizzo.

Infine la tipologia dell'azione da adottare in condizioni di superamento dei limiti normativi di qualità dell'aria:

- **azione emergenziale** contraddistinta dalla lettera **E**, principalmente contenenti misure da attivare in caso di superamento delle soglie normative.

Tabella 47: Quadro riassuntivo delle Misure e delle riduzioni emissive previste (ton/anno) dall'A-PRQA.

| SETTORI | MISURA | RIDUZIONI | | | | | |
|---------------|---|-----------------|--------------|-----------------|------------------|--------------|-----------------|
| | | NO _x | VOC | NH ₃ | PM ₁₀ | PM2.5 | SO ₂ |
| T | MOBILITA' SOSTENIBILE | 1'570 | 460 | 0 | 874 | 294 | 0 |
| | TRASPORTO PRIVATO + TRASPORTO MERCI | 1'097 | 893 | 4 | 151 | 81 | 0 |
| | TRASPORTO PUBBLICO | 954 | 31 | 0 | 15 | 15 | 0 |
| | TRASPORTO NON STRADALE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E | CIVILE RISCALDATO A BIOMASSA | 232 | 6'111 | 23 | 5'313 | 5'257 | 30 |
| | CIVILE RISCALDATO CON ALTRO COMBUSTIBILE | 992 | 746 | 15 | 519 | 514 | 202 |
| I | INDUSTRIA | 744 | 0 | -40 | 18 | 12 | 14 |
| A | AGRICOLTURA E ZOOTECNIA | 768 | 60 | 2'122 | 93 | 140 | 0 |
| D | EMISSIONI DIFFUSE | 52 | 62 | 0 | 80 | 72 | 0 |
| Totale | | 6.409 | 8.363 | 2.125 | 7.063 | 6.312 | 246 |

6.5.2 Clima²⁴

La regione Lazio ha un **clima mediterraneo**. Le estati sono calde e secche mentre in inverno la temperatura è mite. In generale tutte le temperature minime si registrano a gennaio mentre le massime cadono nel mese di luglio. L'escursione media diurni è di circa 5-7 gradi stabile in tutti i mesi dell'anno.

Le precipitazioni non sono uniformi in tutta la regione. L'area minima di piovosità è la fascia costiera che dal confine con la Toscana arriva fino ai piedi del Circeo. Nel resto della regione la distribuzione delle piogge nei mesi non è costante. Il periodo più piovoso è il mese di gennaio con precipitazioni nevose sui monti dell'Appennino interno (alto Cicolano). Molto piovoso è anche il settore settentrionale degli Aurunci. Il mese meno piovoso è quello di luglio ed alcune volte anche agosto. Nelle isole il 56% delle piogge avviene nei mesi di ottobre e novembre. Il numero di giorni piovosi nel Lazio è compreso fra i 70 e gli 80 giorni nella fascia costiera e collinare, mentre aumenta nelle zone montuose.

²⁴ <http://www.laziovacanze.com/clima-meteo-lazio/101.htm>

È stata individuata per ogni capoluogo di provincia una stazione meteorologica ARSIAL di riferimento. Il confronto con la precipitazione media decennale mostra che nel 2018 vi è stato surplus di piogge, specie nelle provincie di Latina e Frosinone, mentre in quelle di Roma e Viterbo gli accumuli, seppur positivi, sono stati prossimi alla media 2007-2017²⁵.

Nella figura seguente vengono riportati a sinistra l'istogramma della precipitazione cumulata annuale 2018 per provincia, al centro la media degli ultimi 11 anni, a destra lo scarto tra la precipitazione cumulata del 2018 – la media 2007-2017.

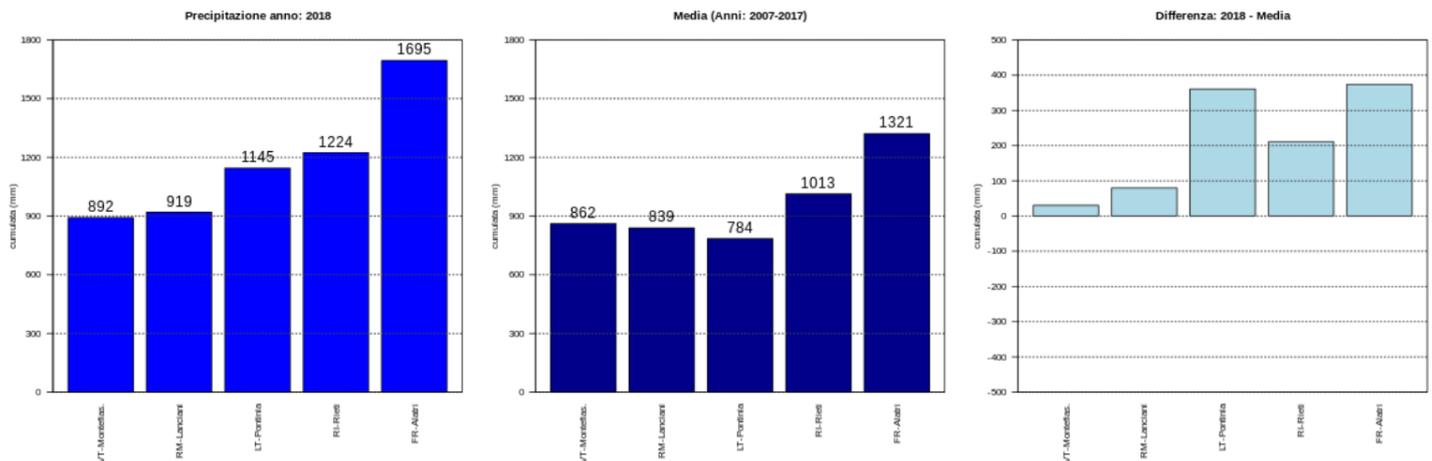


Figura 43: Iistogramma precipitazione (Fonte: ARSIAL)

Utilizzando i dati della rete di stazioni micro-meteorologiche dell'ARPA Lazio è possibile evidenziare le distribuzioni delle intensità e della direzione dei venti in 8 punti della regione, di cui 4 appartenenti all'Agglomerato di Roma e le altre 4 nei restanti capoluoghi di provincia della Regione. Dal punto di vista della ventilazione l'anno 2018 è stato generalmente meno ventoso degli anni passati, ma in linea con la media degli ultimi 6 anni 2012-2017. La percentuale di calma di vento è rimasta pressoché uguale all'anno precedente (2017) e anche alla serie climatica disponibile (2012-2017).

Tabella 48: Velocità medie dei venti 2018 e media 2012-2017 in m/s rete micro-meteorologica regionale

| Stazione RMR | vv medio 2018 | vv medio 2017 | vv medio 2012-17 | calme 2018 | calme 2017 | calme 2012-17 |
|---------------------------|---------------|---------------|------------------|-------------|-------------|---------------|
| Tor Vergata (RM) | 2.23 | 2.45 | 2.34 | 6.2% | 6.2% | 6.0% |
| Latina | 1.88 | 1.84 | 1.75 | 11.5% | 13.2% | 11.9% |
| Tenuta del Cavaliere (RM) | 1.95 | 2.26 | 2.09 | 4.6% | 4.3% | 5.4% |
| Castel di Guido (RM) | 2.74 | 2.85 | 2.79 | 1.5% | 1.4% | 1.3% |
| Rieti | 1.52 | 1.85 | 1.68 | 19.9% | 17.1% | 18.0% |
| Frosinone | 1.65 | 1.70 | 1.56 | 16.5% | 17.2% | 16.5% |
| Roma via Boncompagni (RM) | 1.58 | 1.68 | 1.64 | 4.0% | 4.1% | 3.7% |
| Viterbo | 3.46 | 3.62 | 3.51 | 2.0% | 2.3% | 2.1% |
| Media | 2.13 | 2.28 | 2.17 | 8.3% | 8.2% | 8.1% |

²⁵ https://www.arpalazio.it/documents/20124/55931/ValutazioneQA_2018_rev1.pdf

6.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

6.6.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

L'area di realizzazione dell'impianto eolico ricade interamente nell'unità fisiografica: **TV- Paesaggio collinare vulcanico con tavolati**, (tipo di paesaggio collinare tabulare), caratterizzata da tavolati e rilievi collinari – di altezza fino ad alcune centinaia di metri – con forme coniche, tabulari o a sommità arrotondata originati da attività vulcanica (infatti sono costituiti da lave e piroclastiti principalmente e travertini, argille, limi e sabbie in subordine) e coperti in prevalenza da boschi, superfici agricole, vegetazione arbustiva e/o erbacea; l'ambito – con un reticolo idrografico centrifugo, parallelo e dendritico – presenta anche valli a "V" (Amadei M. et al., 2003).

L'ambito sovralocale di analisi presenta una certa variabilità paesaggistica, infatti insiste anche sulle seguenti unità fisiografiche di paesaggio principali (Amadei M. et al., 2003):

- **PF- Pianura di Fondovalle**; area pianeggiante o sub-pianeggiante all'interno di una valle fluviale; si presenta allungata secondo il decorso del fiume principale, di ampiezza variabile – di altezza variabile o non distintiva – con Litotipi principali di argille e limi, sabbie, arenarie, ghiaie e conglomerati, travertini. Con copertura del suolo prevalentemente costituita da territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide. Presenta come componenti fisico-morfologiche: corso d'acqua, argine, area golenale, piana inondabile, lago stagno-palude di meandro e di esondazione, terrazzo alluvionale. In subordine: plateau di travertino, canale, area di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi.
- **EV- Edificio montuoso vulcanico**; apparato vulcanico attivo e/o quiescente, costituito da un singolo rilievo di forma conica, le cui forme originarie non sono state ancora obliterate dai processi morfogenetici in atto – di altezza variabile dal livello del mare fino a 3000m circa – i Litotipi principali sono: lave, ignimbriti, piroclastiti. Presenta come componenti fisico-morfologiche: caldera, cratere, cono. In subordine: bacini lacustri subcircolari e piane alluvionali ospitati nelle depressioni calderiche e crateriche, forre, calanchi, fasce detritiche di versante. La copertura del suolo è costituita prevalentemente da: boschi, vegetazione arbustiva e/o erbacea, vegetazione rada o assente; copertura agricola.
- L- Lago.

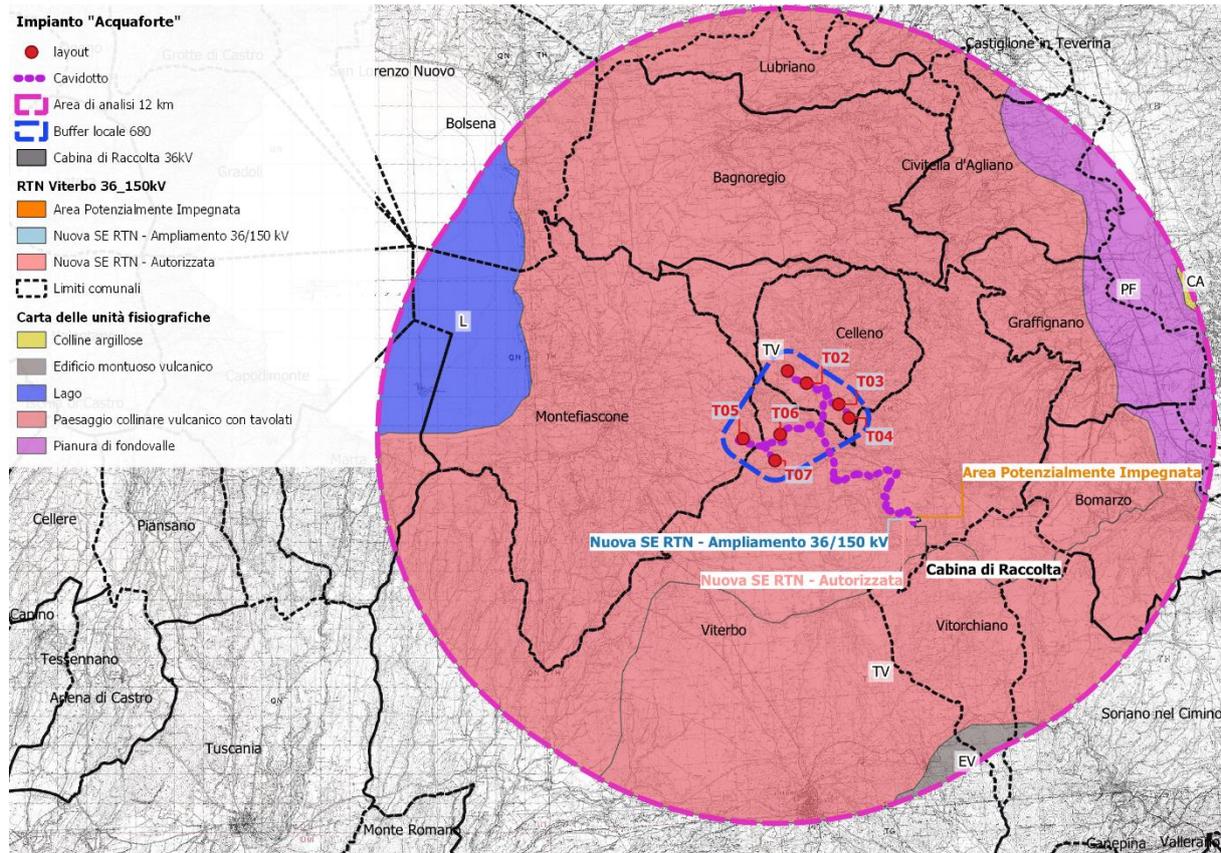


Figura 44: Unità fisiografiche di paesaggio (Carta della Natura – ISPRA)

6.6.2 I paesaggi urbani²⁶

La provincia di Viterbo, è la più settentrionale del Lazio, rientra in quella vasta area denominata Tuscia Laziale che si estende a Nord di Roma tra il fiume Tevere e il Mar Tirreno. Con un'estensione di 3612 km², è delimitata a nord dalla Toscana (province di Grosseto e Siena), alla quale storicamente si collega in quanto sede di alcuni tra i maggiori centri della civiltà etrusca, ma dalla quale si distingue per il paesaggio naturale prevalente, determinato dall'origine vulcanica dei substrati.

L'Umbria (in particolare il territorio provinciale di Terni) con la valle del fiume Tevere delimita la Tuscia Laziale invece ad est, mentre a sud è lambita dalla regione sabatina e dai contrafforti settentrionali dell'acrocoro tolfaiano, importante comprensorio della Tuscia che ricade però in massima parte nella provincia di Roma. Il Viterbese, ma più in generale la Tuscia Laziale, si sviluppa in massima parte su un territorio edificato dall'attività esplosiva di tre importanti complessi vulcanici: quello vulsino (dominato dalla vasta depressione lacustre di Bolsena), quello vicano (con il lago di Vico in posizione centrale) e quello cimino subito a sud-est di Viterbo. I terreni vulcanici ricoprono le più antiche superfici di origine sedimentaria che affiorano dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua.

²⁶ http://www.italiapiedia.it/provincia-di-viterbo_Descrizione-12-056

L'insieme di questi modesti rilievi, abbastanza regolarmente allineati tra la fascia subappenninica e il mare e diretta prosecuzione di quelli più settentrionali dell'Antiappennino toscano, fanno parte dell'Antiappennino tirrenico che a Sud di Roma si estende ai colli Albani e ai monti Lepini, Ausoni e Aurunci. L'altitudine media raggiunta dai rilievi che si ergono nella Tuscia Romana supera di poco i 1000 m (Monte Cimino 1053 m).

L'irregolarità dei confini amministrativi della provincia di Viterbo, raramente coincidenti con limiti naturali (corsi d'acqua, linee di spartiacque, etc.), contribuisce a determinare nel territorio provinciale una grande varietà di paesaggi i quali, se associati ai diversi tipi litologici e ai principali sistemi orografici presenti, ci permettono di riconoscere regioni naturali ben caratterizzate da un punto di vista morfologico e vegetazionale.

Dal punto di vista storico può essere definita, la Culla della splendida e raffinata civiltà degli etruschi, fieri e indomiti avversari di Roma per lungo tempo -oltre che re della "città eterna" con i Tarquini, tra il 616 e il 509 a. C., secondo una tradizione che affonda le sue radici nella leggenda-, il Viterbese venne definitivamente assoggettato dalle legioni romane nel III secolo a. C. e all'epoca della ristrutturazione politico-amministrativa di Augusto divenne la REGIO VII. Dopo l'eclissi dell'impero romano fu occupato dai goti, riconquistato dai bizantini al termine della guerra greco-gotica (535-553), compreso nel DUCATUS ROMANUS e, infine, nuovamente conquistato dai longobardi. In epoca carolingia venne formalmente annesso per intero al Patrimonio di San Pietro e, dopo complesse vicende, che videro come protagonisti il papa, l'imperatore e potenti comuni, come Viterbo e Corneto (Tarquinia), dal basso Medioevo entrò a far parte in modo stabile dello Stato della Chiesa. Tra il XVI e il XVII secolo vide l'affermarsi del potente ducato farnesiano di Castro; al tempo della Repubblica Romana (1798-1799) venne inglobato nel Dipartimento del Cimino, poi Dipartimento Napoleonico (1809-1814); conobbe anche il fenomeno del brigantaggio. Dopo il riassetto amministrativo e politico di papa Gregorio XVI (1833) venne compreso quasi interamente nella Delegazione di Viterbo -rimase esclusa una piccola porzione di territorio costiero compresa nella Delegazione di Civitavecchia-; fino al 1923 fece parte della provincia di Roma.

La Struttura socio-economica della provincia è incentrata prevalentemente sulle attività legate ai settori terziario e secondario; insieme alla pubblica amministrazione è il commercio la voce trainante del terziario, anche se negli ultimi tempi il turismo ha conosciuto un buon incremento, poiché i visitatori sono sempre più attratti dalle testimonianze storico-architettoniche di cui il territorio è ricco e dall'incremento qualitativo e quantitativo delle strutture ricettive. In linea generale la popolazione presenta un indice di vecchiaia di poco superiore alla media e si distribuisce in 60 comuni. I centri abitati più prossimi all'area di impianto sono: Celleno, Montefiascone e Viterbo

6.6.2.1 Celleno

Comune collinare di origine molto antica, con un'economia basata sulle attività rurali e su alcune iniziative industriali. La maggior parte dei cellenesi, il cui indice di vecchiaia è di poco superiore alla media, vive concentrata nel capoluogo comunale; il resto della comunità risiede in piccoli aggregati urbani e case sparse, si contano circa 1355 abitanti su una superficie 24.59 km². La parte antica dell'abitato, oggi completamente abbandonata, è situata su uno sperone delimitato da due corsi d'acqua mentre quella moderna, interessata da una significativa espansione edilizia, sorge due chilometri più a est. Il territorio comunale, costituito da materiali vulcanici che poggiano su una base argilloso-sabbiosa, presenta un idilliaco aspetto agreste, essendo in buona parte occupato da campi coltivati prevalentemente a cereali, frutteti, oliveti e regolari filari di vite; non mancano, comunque, zone aspre e incontaminate, come la valle dell'Infernaccio, dove il torrente omonimo scivola in una ripida gola rocciosa formando belle cascate.

L'esame del quadro economico cellenese evidenzia l'importanza tuttora rivestita dalle attività rurali, specializzate nella produzione di frumento, uva, olive e ciliegie, e la presenza di un vivace settore secondario, composto da un discreto numero di aziende attive soprattutto nei comparti del legno, della lavorazione dei metalli e dell'estrazione di minerali non energetici.

Storia

Sorta intorno al VII secolo a.C., come dimostra il ritrovamento di resti archeologici risalenti a quel periodo, ebbe una certa importanza durante l'epoca etrusca grazie alla sua posizione sulla via che univa Orvieto a Ferento; in seguito fu assoggettata dai romani e nel Medioevo venne conquistata dai goti e dai longobardi, per poi essere consegnata alla Chiesa da Carlo Magno. Nel XII secolo venne sottomessa da Viterbo, alla quale aveva prestato aiuto nel 1172 contro Ferento, e nel XIV secolo divenne proprietà del cardinale Giovanni Orsini; tornata alla Santa Sede, ne seguì le sorti fino all'unità d'Italia. Il progressivo cedimento del terreno argilloso e i gravi danni provocati dal terremoto del 1855 –un altro disastroso evento sismico si era verificato già nel 1695– hanno determinato, a partire dalla fine dell'Ottocento, l'abbandono dell'originario abitato e la costituzione di un nuovo insediamento, l'attuale capoluogo comunale, in un sito più sicuro. Il toponimo deriva verosimilmente da "cella", 'grotta', con l'aggiunta del suffisso -ANUS, che può indicare un rapporto di pertinenza. Il vecchio abitato merita di essere visitato: percorrendo le sue stradine fiancheggiate da tipiche case in tufo rosso prive di intonaco, in parte diroccate, si arriva nella piazza principale, sulla quale si affacciano il castello Orsini, con una grande torre quadrata, e la chiesa di San Rocco, risalente al XVI secolo; all'interno della chiesa si trovano diverse opere pittoriche e un pregevole crocifisso ligneo del Quattrocento.



Figura 45: Borgo Fantasma del Castello Orsini

6.6.2.2 Montefiascone

Cittadina collinare di origini molto antiche; famosa per la produzione vinicola, è sorretta dall'industria e dal terziario. I montefiasconesi o falisci, il cui indice di vecchiaia è superiore alla media, risiedono prevalentemente nel capoluogo comunale; la restante parte della comunità si divide tra la popolosa località di Zepponami, numerosi aggregati urbani minori e un elevato numero di case sparse sui

fondi, in tutto si contano 13432 abitanti. L'abitato sorge in posizione elevata sul ciglio dell'antico cratere vulcanico oggi occupato dal lago di Bolsena e gode di una splendida quanto ampia vista sull'intero specchio d'acqua, sulle verdeggianti colline che lo incorniciano e su alcuni dei pittoreschi borghi che sorgono sulle sue rive. Sullo sfondo azzurro dello stemma comunale, concesso con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, è raffigurato un monte d'oro, sulla cui cima più alta è posto, "in sbarra", un fascio romano con una scure d'argento. L'agricoltura, così come la pesca d'acqua dolce, altra attività economica tradizionale, è ancora intensamente praticata e produce soprattutto cereali, olive e uva: quest'ultima è alla base della produzione di pregiati vini, tra i quali il rinomato EST EST EST! Il quadro dell'economia locale evidenzia anche il notevole livello di sviluppo degli altri settori produttivi: sono presenti, infatti, numerose aziende industriali attive in svariati comparti (alimentare, delle confezioni, del legno, metallurgico, meccanico, elettronico, della produzione e distribuzione di energia elettrica), un'articolata rete commerciale.

Storia

Frequentata fin dalla preistoria, come attestano i ritrovamenti effettuati in località Rinaldone, conserva evidenti tracce di insediamenti etruschi e in seguito fu popolata dai romani: tra l'altro, è molto probabile che l'attuale centro storico occupi proprio il sito di un precedente insediamento di origine romana, come fanno pensare i cospicui resti rinvenuti sotto la chiesa di San Flaviano. Entrata volontariamente a far parte dei possedimenti della Chiesa nell'VIII secolo d.C., offrì spesso rifugio ai pontefici durante le lotte contro l'impero e per tale motivo subì l'occupazione degli imperatori Ottone IV e Federico II di Svevia; divenuta sede vescovile, fu in seguito conquistata dai Prefetti di Vico e poi da Niccolò Fortebraccio (1434). Ribellatasi ai Bracceschi, tornò alla Chiesa e ne seguì le sorti fino all'unità d'Italia; nel 1527 subì il saccheggio dei lanzichenecchi diretti a Roma. L'ipotesi più plausibile circa l'origine del toponimo è quella secondo cui quest'ultimo sarebbe un composto di MONS, 'monte', e FALISCORUM, riflesso dell'etnico antico 'falisci'; tale interpretazione, comunque, non è del tutto sicura. Nel ricco patrimonio storico-architettonico locale figurano: il duomo intitolato a Santa Margherita, a pianta ottagonale, edificato nel XVI secolo da Michele Sammicheli e sormontato da una grande cupola realizzata nel Seicento da Carlo Fontana –la facciata, caratterizzata da due torri campanarie, risale invece al 1840–; la chiesa di San Flaviano, eretta in forme romaniche nell'XI secolo su una preesistente costruzione; i resti della rocca dei Papi, l'imponente castello medievale che domina l'abitato; la chiesa romanica di Sant'Andrea, dalla facciata abbellita da un rosone; la chiesetta di Santa Maria, costruita nel Cinquecento da Antonio da Sangallo il Giovane in località Montedoro.



Figura 46: La cattedrale di Santa Margherita di Antiochia a Montefiascone

6.6.2.3 Viterbo

Città collinare di origine molto antica, capoluogo di provincia; la sua economia, eminentemente terziaria, poggia anche su un vivace artigianato. I viterbesi, il cui indice di vecchiaia è compreso nei valori medi, si concentrano prevalentemente nel capoluogo comunale; quest'ultimo, chiuso nella possente e ben conservata cinta muraria, è caratterizzato da abitazioni in pietra tufacea e dalla presenza di quartieri di chiara impronta medievale; una vasta appendice di moderni palazzi, frutto dell'espansione edilizia verificatasi negli ultimi anni, si è sviluppata fuori delle mura. Il territorio comunale, si estende su una superficie 406.29 km² con un totale di 67173 abitanti, che possiede un'isola amministrativa tra i comuni di Capranica, Ronciglione e Vetralla, è caratterizzato dalla presenza di vasti ripiani tufacei di origine vulcanica; i vicini laghi di Vico e Bolsena, la rigogliosa campagna bagnata da sorgenti di acqua termale, le distese di pascoli verdeggianti, seminativi e vigneti compongono un paesaggio particolarmente suggestivo. L'agricoltura e l'allevamento costituiscono ancora un punto di forza dell'economia locale: si coltivano cereali, uva, ortaggi e nocciole, che vengono ampiamente commercializzati. È presente inoltre un vivace artigianato e l'intensità del movimento turistico favorisce le iniziative imprenditoriali nel terziario, come testimonia il numero rilevante di servizi.

Storia

Copiosi resti di necropoli rupestri attestano l'esistenza di un insediamento etrusco, distrutto dai romani nel 310 a.C. Nell'VIII secolo il re longobardo Desiderio, in lotta con papa Adriano I, fortificò l'antica area tuscanica, inaugurando un lungo periodo di dominazione longobarda. Cresciuta di importanza come libero comune nel periodo medievale, ricevette da Federico I Barbarossa il titolo di città e, ceduta dopo la morte di questi a papa Celestino III, nel 1192 divenne sede vescovile. Cadde quindi sotto il giogo di Federico II di Svevia e, uscita da un lungo assedio delle milizie sveve grazie all'energica azione del cardinale Raniero Capocci, fu scelta, nella seconda metà del Duecento, come residenza quasi permanente dei pontefici. Teatro di lotte fra opposte fazioni politiche sullo scorcio del XIII secolo, fu inclusa dai Farnese nel ducato di Castro ma tornò allo Stato Pontificio (1649), in seguito alla dissoluzione di quest'ultimo ad opera di papa Innocenzo X. Il toponimo, di etimologia incerta, deriverebbe, secondo l'ipotesi più accreditata, da VETUS URBS, 'città vecchia'. Tra i monumenti: la splendida cattedrale, sorta tra il XII e il

XIII secolo ma rimaneggiata fra il XVI e il XVII; la chiesa di Santa Maria Nuova, con mirabile chiostro longobardo; le chiese romaniche di San Sisto e di San Giovanni in Zoccoli; la chiesa di Santa Maria della Verità, con affreschi di Lorenzo da Viterbo; la chiesa di Santa Rosa, che custodisce il corpo incorrotto della Patrona, chiuso in una sontuosa urna; il palazzo dei Papi, edificato nella seconda metà del XIII secolo, con splendida loggia ad archi intrecciati; il palazzo dei Priori (XIII secolo), caratterizzato da un elegante porticato, che corre lungo l'intera facciata.



Figura 47: la figura a destra rappresenta il Palazzo dei Papi mentre a sinistra è stata raffigurata la chiesa di San Giovanni Zoccoli (Fonte: viterboinrete.it)

6.7 Agenti fisici

6.7.1 Rumore

*Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua *variazione nel tempo*. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un livello equivalente, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile.*

Dal punto di vista della classificazione acustica, l'area in cui si prevede l'ubicazione dell'impianto e i ricettori individuati ricadono all'interno di aree appartenenti alle classi III, IV dei Comuni di Celleno e Montefiascone, mentre data l'impossibilità di reperire gli allegati grafici riconducibili la classificazione acustica della zona interessata dall'impianto, si è scelto di usare, per continuità territoriale, la classe acustica III per la porzione di area di studio in oggetto. Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite di emissione e immissione riportati rispettivamente nelle tabelle (cfr. **valori limite di emissione, art. 2 dpcm 14.11.1997** e **valori limite assoluti di immissione, art. 3 dpcm 14.11.1997**).

Si deve, inoltre, verificare il rispetto del "criterio differenziale", così come definito dall'art. 2 del dpcm 1 marzo 1991, dal momento che l'area interessata è localizzata in una zona non esclusivamente industriale. I valori limite differenziali si determinano come differenza tra il livello equivalente del Rumore Ambientale LA (con sorgente attiva) e quello del Rumore Residuo (con sorgente spenta, anche noto come Rumore di fondo) LR da valutarsi all'interno degli ambienti abitativi.

Allo scopo *di valutare correttamente l'impatto acustico generato dall'impianto eolico sull'ambiente circostante, è stata condotta una campagna di misura attraverso rilievi fonometrici ante operam* per individuare il rumore residuo presente prima dell'installazione degli aerogeneratori e caratterizzare l'area dal punto di vista acustico.

Si specifica che, in relazione alla specifica localizzazione dell'opera, **sono stati considerati ricettori, soltanto gli edifici accatastati, la cui classificazione catastale è risultata essere appartenente al Gruppo A (da A/1 ad A/11), ovvero abitazioni, oppure alla categoria D10 (Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole).**

Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi, ma è caratterizzato da piccoli insediamenti indipendenti; nello specifico, i potenziali ricettori considerati nella valutazione sono stati individuati in un buffer di 1.500 m da ciascun aerogeneratore del parco eolico in progetto; inoltre, in tale buffer sono presenti 3 ricettori sensibili, etichettati rispettivamente come R193, R194, R235. Tali edifici si trovano ad una distanza di oltre 950 m dall'aerogeneratore di progetto più vicino. I ricettori in questione risultano essere case di cura per anziani di categoria catastale D2 (alberghi e pensioni con fini di lucro).

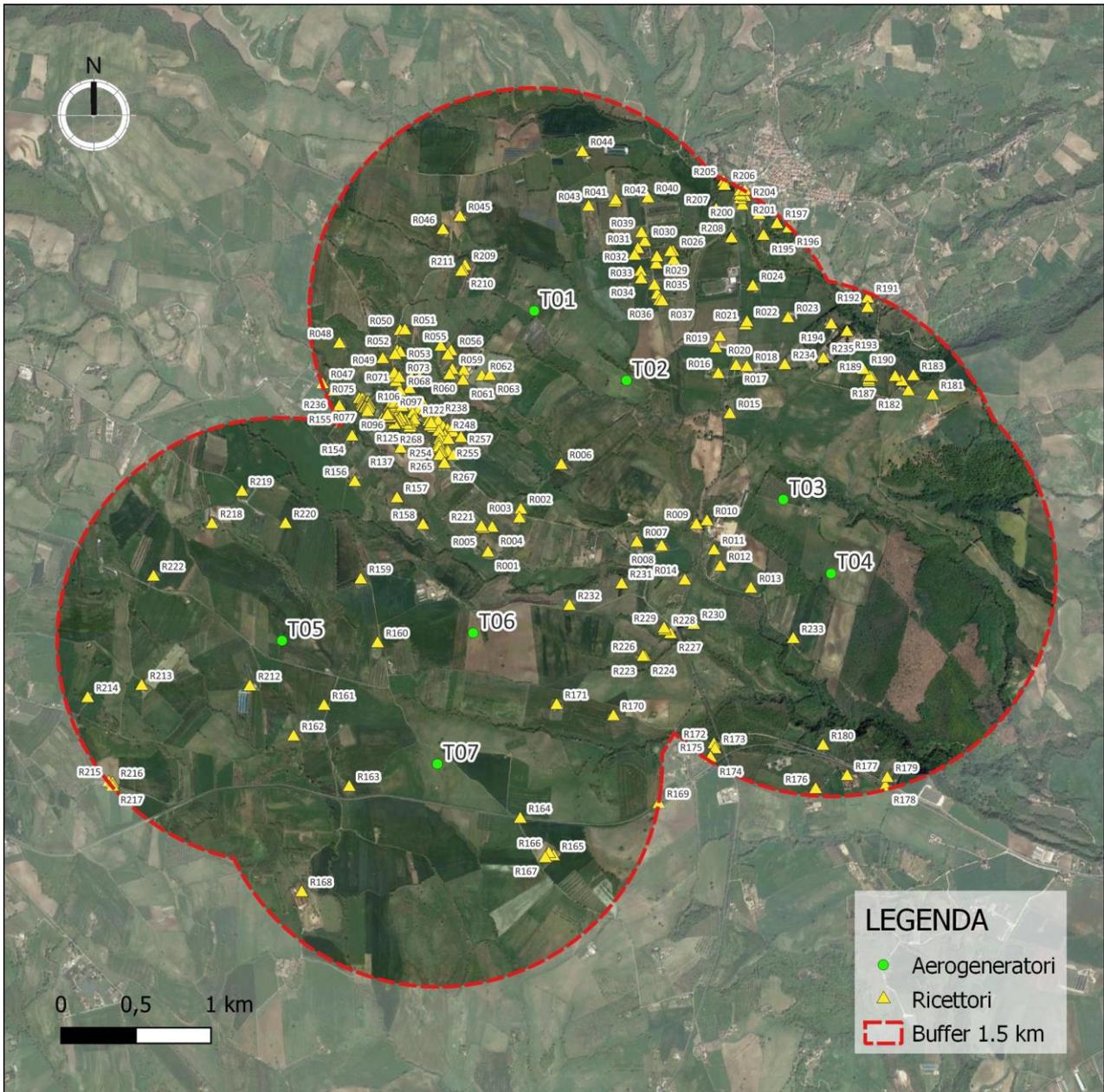


Figura 48: localizzazione degli aerogeneratori e dei potenziali ricettori considerati

In particolare, si è proceduto ad effettuare un rilievo fonometrico di durata complessiva pari a circa 16 ore nell'area in esame, tra i giorni 20 e 22 marzo 2023. Ciò ha permesso di realizzare un rilievo di lunga durata sia per il periodo diurno che per quello notturno. Tali misure si ritengono rappresentative del clima acustico relativo ai potenziali ricettori individuati nel dominio di analisi.

Si rammenta che i ricettori considerati sono stati selezionati all'interno di un'area buffer di raggio pari a 1.500 m e centrata sulla proiezione a terra dell'asse degli aerogeneratori in progetto, considerando gli stessi "aerogeneratori potenzialmente impattanti" (come da lett. e, art.2, del d.m. del 01.06.2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico").

Nella tabella seguente è indicata la posizione della postazione impiegata per i rilievi acustici del rumore residuo LR.

Tabella 49: postazione interessata dal rilievo acustico

| Postazione di misura | Coordinate UTM-WGS 84 fuso 33 | |
|----------------------|-------------------------------|----------|
| | Est [m] | Nord [m] |
| P1 | 264142 | 4713667 |

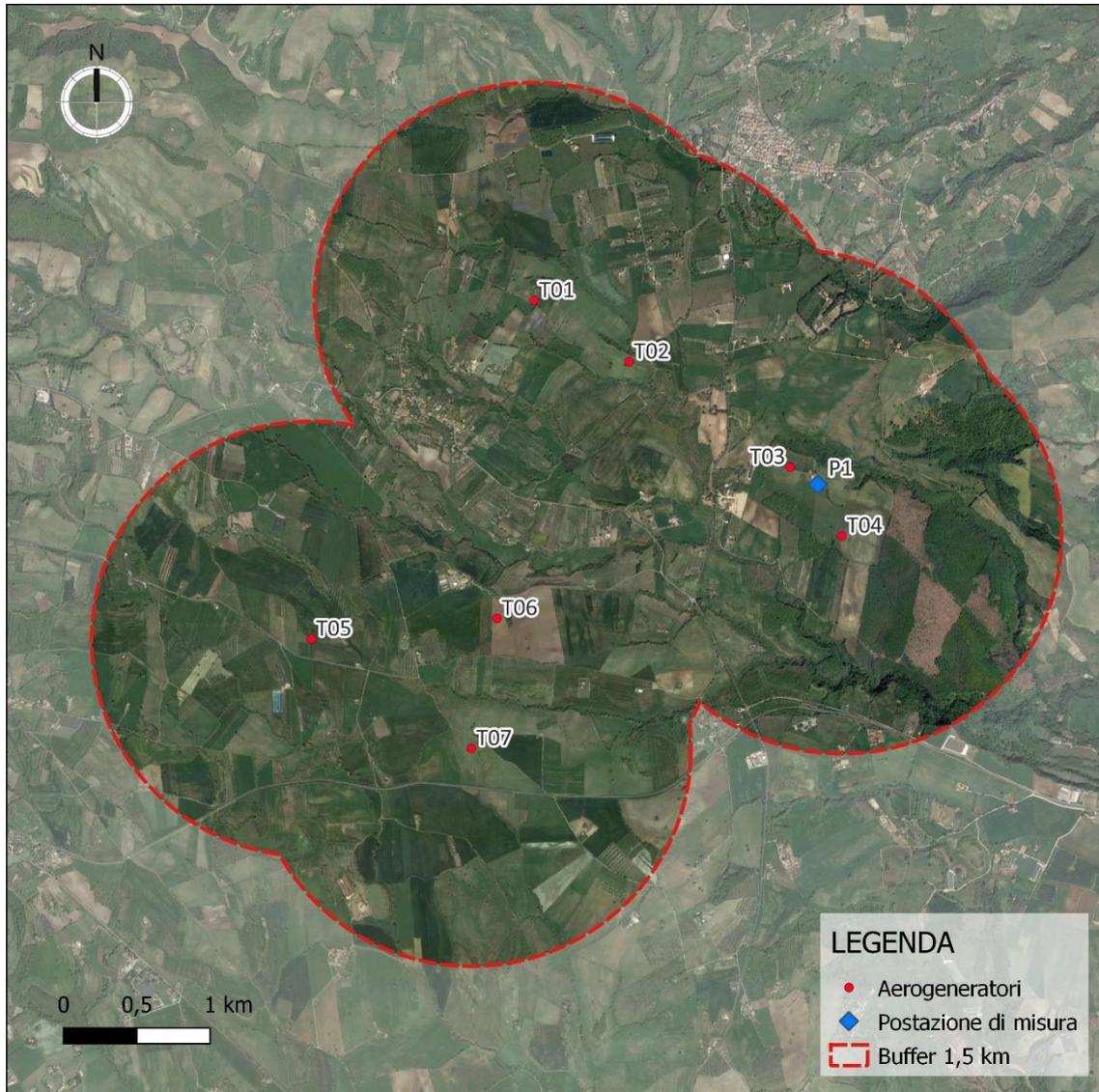


Figura 49: stralcio con localizzazione della postazione di misura (P1) e degli aerogeneratori di progetto (T0i)

Le condizioni acustiche rilevate durante il tempo di misura sono risultate rappresentative del clima acustico ante operam in quanto non si sono verificati eventi sonori atipici rispetto alle normali attività presenti nell'area di analisi (attività agricole e zootecniche e traffico veicolare locale), sia nel periodo di riferimento diurno che notturno. **I risultati delle misure hanno riscontrato il rispetto dei limiti di zona allo stato attuale sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.**

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio previsionale di impatto acustico.

6.7.2 Vibrazioni

L'esposizione a vibrazioni, nonostante le possibili implicazioni anche nei confronti dell'ambiente in generale, è spesso affrontata esclusivamente come valutazione del **rischio professionale** (con riferimento alla sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro ai sensi del D- lgs. 81/2008) e come **effetti dei fenomeni vibratorii sugli edifici** (con riferimento al disturbo delle persone ed al danno alle strutture ed all'integrità architettonica).

Nello specifico, le **fasi di cantiere**²⁷ (realizzazione e dismissione dell'impianto in progetto) prevedono attività che esporranno i lavoratori a **vibrazioni a corpo intero** (a bassa frequenza) nel caso dei conducenti di veicoli (mezzi di trasporto e di cantiere, macchine movimento terra quali autocarri, escavatori e ruspe) ed a **vibrazioni mano-braccio** (ad alta frequenza) durante l'utilizzo di attrezzi manuali a percussione, tuttavia tali emissioni saranno di entità ridotta e limitate nel tempo ed i datori di lavoro applicheranno misure di prevenzione e protezione idonee a minimizzare il rischio:

- utilizzo di macchine ed apparecchiature marcate CE, concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producano, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni (assale ammortizzato, cingoli in gomma, pneumatici con caratteristiche di attenuazione delle vibrazioni);
- programma di manutenzione periodica dei mezzi di lavoro;
- informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori;
- sorveglianza sanitaria periodica;
- fornitura di idonei dispositivi di protezione individuale (come guanti antivibranti);
- organizzazione di orari di lavoro adeguati con appropriati periodi di riposo;
- velocità ridotta dei mezzi pesanti nelle aree di cantiere.

Le più comuni **attività industriali o di cantiere** che producono vibrazioni con effetto sugli edifici, sui manufatti e, più in generale, sul territorio circostante. Le strutture più soggette ai danni indotti da fenomeni vibratorii risultano essere i fabbricati dei centri storici, caratterizzati da una minore capacità di sopportare le sollecitazioni dinamiche, e gli edifici appartenenti al patrimonio architettonico e/o archeologico tutelato. Gli effetti delle vibrazioni negli ambienti di vita, attualmente, non sono disciplinati dalla normativa nazionale, ma alcune **norme tecniche (UNI 9614 e UNI 9916)** costituiscono il riferimento per la misura e la valutazione strumentale del disturbo sugli edifici in termini di danno sulle componenti strutturali ed architettoniche, senza fornire limiti ben definiti, comunque **le frequenze di interesse potenzialmente dannose per gli edifici sono comprese nell'intervallo 6-20 Hz, mentre per le persone fisiche tale intervallo si amplia tra 1 e 80 Hz (Mocchiutti et altri, 2012).**

L'unico riferimento può essere rappresentato dall'art. 844 del Codice Civile²⁸, in cui si parla semplicemente di **"normale tollerabilità"**.

La Commissione Europea²⁹ evidenzia possibili impatti negativi degli impianti eolici esclusivamente in fase di cantiere, con attività paragonabili ai cantieri edili. **L'Unione Internazionale per la Conservazione**

²⁷ Le vibrazioni nei cantieri e nella progettazione, A. Mocchiutti et altri, 2012

²⁸ Il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo o di calore, le esalazioni, i rumori, gli scuotimenti e simili propagazioni derivanti dal fondo del vicino, se non superano la normale tollerabilità, avuto anche riguardo alla condizione dei luoghi. Nell'applicare questa norma l'autorità giudiziaria deve contemperare le esigenze della produzione con le ragioni della proprietà. Può tener conto della priorità di un determinato uso.

²⁹ Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale, Comunicazione alla Commissione Europea C(2020).

della Natura (IUCN)³⁰, invece, riporta possibili impatti legati anche all'esercizio degli impianti, pur non riferendoli né ad attività di manutenzione (riconducibili alle attività di cantiere) né alle possibili vibrazioni indotte sulle fondazioni dal movimento delle pale o comunque dal vento (con valori, desumibili dalle schede tecniche degli aerogeneratori, comunque generalmente ben al di sotto della soglia di tolleranza pari a 1 Hz).

il rispetto dei limiti delle vigenti norme di settore, la moderata densità abitativa ed il ridotto sfruttamento del territorio consentono di ipotizzare **l'assenza di particolari e generalizzati rischi da esposizione a vibrazioni nei confronti della popolazione o della fauna tipica degli agroecosistemi e degli ecosistemi naturali o degli ambienti antropizzati.**

6.7.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Le apparecchiature a funzionamento elettrico generano, durante il funzionamento, campi elettromagnetici, in particolare radiazioni non ionizzanti (NIR) con un'energia associata che non è sufficiente ad indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ovvero non possono dare luogo alla creazione di atomi o molecole elettricamente cariche (ioni). Il corpo umano possiede, per sua natura, capacità schermanti nei confronti del campo elettrico, che quindi ha effetti del tutto trascurabili nel caso di qualsiasi installazione elettrica convenzionale (solo in prossimità di linee AT a 400kV si raggiungono valori prossimi al limite di legge per zone frequentate), ma non presenta grandi capacità schermanti contro il campo magnetico.

L'impatto elettromagnetico dell'impianto eolico in progetto è prodotto in particolare dalle linee AT in cavidotti interrati e dalla Cabina di raccolta adiacente alla stazione elettrica (SE) di trasformazione. L'intensità del campo magnetico generato in corrispondenza di un elettrodotto dipende dall'intensità della corrente circolante nel conduttore ed è estremamente variabile sia nell'arco di una giornata sia su scala temporale maggiore.

I metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente su:

- riduzione della distanza tra le fasi;
- installazione di circuiti aggiuntivi (spire) nei quali circolano correnti di schermo;
- utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate;
- utilizzazione di linee in cavo.

³⁰ Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development, IUCN, 2021

6.7.4 Radiazioni ottiche

La luce artificiale dispersa nell'atmosfera incrementa la luminanza del cielo notturno (**skyglow**), creando come effetto negativo più visibile l'inquinamento luminoso: anche piccoli aumenti della luminosità del cielo possono degradare la contemplazione umana del cielo notturno.

L'inquinamento luminoso produce – oltre ad uno spreco di energia e, quindi, di denaro nell'inutilità di illuminare il cielo e danni all'ecosistema, infatti l'alterazione del ciclo naturale giorno-notte della flora e della fauna può essere causa di modificazioni nel ciclo di fotosintesi e creare disorientamento alle specie migratorie, ed effetti pericolosi anche sull'uomo, in quanto la troppa luce o la sua diffusione nelle ore notturne naturalmente destinate al riposo può interferire con l'orologio biologico (ritmi circadiani) ed indurre vari disturbi di natura fisiologica e psichica³¹.

Le luci artificiali aumentano la luminanza del cielo notturno: l'ESA (European Space Agency) ha prodotto due immagini dell'Europa di notte nel 1992 e nel 2010 (https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2012/03/Night_lights_in_Europe), in cui è evidente il forte aumento del bagliore notturno dal 1992 al 2010, traccia concreta dello sviluppo insediativo (e conseguente consumo di suolo) e dell'industrializzazione.

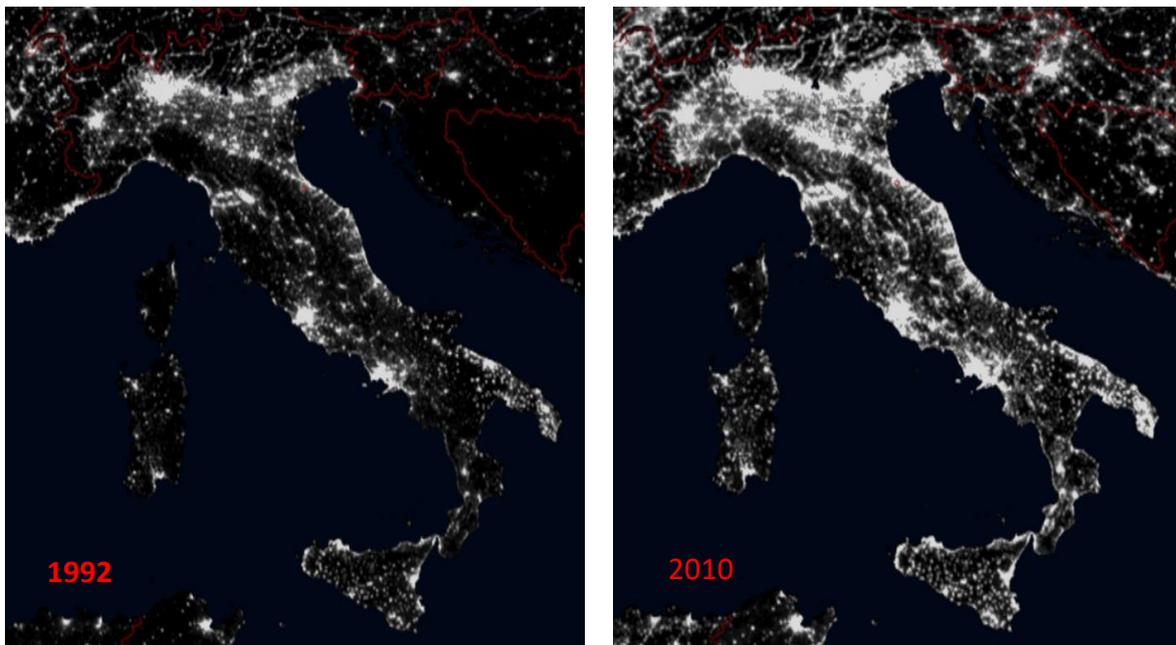


Figura 50: Mappa riporta l'evoluzione dell'illuminazione notturna nell'arco temporale 1992-2010

Per la regolamentazione dell'inquinamento luminoso non esiste una norma nazionale ed i riferimenti normativi in materia sono rappresentati dai seguenti atti:

- Legge Regionale n.23 del 13 aprile 2000 "Norme per la riduzione e la prevenzione dell'inquinamento luminoso –modificazioni alla legge regionale 6 agosto 1999, n.14";
- Regolamento Regionale n.8 del 18 aprile 2005 "Regolamento regionale per la riduzione e prevenzione dell'inquinamento luminoso".

La L.R. 23/2000 all'art. 1 riporta che "La presente legge prescrive misure per la riduzione e prevenzione dell'inquinamento luminoso sul territorio regionale derivante dall'uso degli impianti di

³¹ Le luci che ci rubano il cielo, Elidoro C., 2017 (www.scienzainrete.it)

illuminazione esterna di qualsiasi tipo, ivi compresi quelli a carattere pubblicitario, che oltre a ridurre i consumi energetici, perseguono la finalità di tutelare e migliorare l'ambiente e di consentire il miglior svolgimento delle attività di ricerca e divulgazione scientifica degli osservatori astronomici, professionali e non professionali".

All'art. 5, comma 1, la stessa Legge Regionale stabilisce che "entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge la Regione adotta il regolamento di riduzione e prevenzione dell'inquinamento luminoso, il quale definisce:

- a. Le norme tecniche per la progettazione, l'installazione e la gestione degli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati;
- b. Le tipologie degli impianti di illuminazione esterna disciplinati dalla presente legge, compresi quelli a scopo pubblicitario;

Il Regolamento 8/2005, come indicato all'art. 1, comma 1, "in attuazione di quanto previsto dagli articoli 3 e 5 della legge regionale 13 aprile 2000, n.23, definisce le misure idonee a ridurre e a prevenire l'inquinamento luminoso sul territorio della Regione".

Per quanto riguarda **le opere in progetto** l'impatto che potrebbe essere generato sull'ambiente è legato ai dispositivi di segnalazione luminosa installati sugli aerogeneratori al fine di garantire la sicurezza del volo a bassa quota, rendendo facilmente identificabili le turbine eoliche nel periodo da trenta minuti prima del tramonto a trenta minuti dopo il sorgere del sole.

L'utilizzo di dispositivi di **segnaletica luminosa sugli aerogeneratori è obbligatorio secondo quanto stabilito dal RCEA e regolamentato dalla specifica CS ADR-DSN.Q.851 di cui all'Annesso alla ED Decision 2017/021/R** (Marking and lighting of wind turbines) al fine di garantire la sicurezza del volo a bassa quota.

Per le caratteristiche proprie di funzionamento di tali dispositivi di segnalazione si ritiene ragionevole affermare che essi non possano generare impatti rilevanti sull'ambiente in termini di inquinamento luminoso.

6.7.5 Radiazioni ionizzanti

La tipologia di intervento in progetto non produce radiazioni ionizzanti, pertanto non è necessaria la valutazione di impatto su questo agente fisico e, di conseguenza, non si riscontra la necessità di valutarne lo scenario di base.

7 Valutazione delle ragionevoli alternative

Il progetto proposto è risultato la soluzione più sostenibile dal punto di vista ambientale tra le possibili alternative valutate di seguito riportate:

1. Alternativa "0" o del "non fare";
2. Alternative progettuali;
3. Alternative localizzative/dimensionali;

7.1 Alternativa "0"

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico, per il quale le analisi effettuate in ambiente GIS hanno evidenziato un incremento dell'indice di affollamento poco rilevante.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. La produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta infatti, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, anche l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra. Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici. Oltre alle conseguenze ambientali derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili, considerando probabili scenari futuri che prevedono un aumento del prezzo del petrolio, si avrà anche un conseguente aumento del costo dell'energia in termini economici. In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

7.2 Alternative progettuali

In relazione alle alternative progettuali, considerando che la tipologia di aerogeneratori previsti in progetto rappresentano la più recente evoluzione tecnologica disponibile (compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento), ne deriva che **l'unica alternativa ammissibile sarebbe l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili**, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia quest'ultima ipotesi risulterebbe inaccettabile in quanto meno sostenibile dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento, già descritte. In particolare, la **realizzazione di un impianto fotovoltaico**, a parità di energia elettrica prodotta, richiederebbe un incremento notevole dell'occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all'attività agricola. Ciò avrebbe ripercussioni sull'economia locale (e quindi sulla popolazione),

oltre che sulle funzioni di presidio del territorio svolte dagli imprenditori agricoli, con tutti i risvolti positivi dal punto di vista del controllo del dissesto idrogeologico, su cui attualmente si fonda una notevole mole di sussidi economici europei e nazionali nell'ambito della PAC.

Anche la possibilità di installare un **impianto** di pari potenza **alimentato da biomasse** non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile. Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi).

7.3 Alternative localizzative/dimensionali

Per quanto riguarda l'impianto eolico l'analisi delle norme, dei vincoli e delle tutele presenti nell'area vasta di analisi ha permesso di selezionare, in base ai criteri di localizzazione desunti dal d.m. 10.09.2010 e dal Piano Paesistico Regionale Lazio (PTPR), l'areale di riferimento per lo sviluppo del progetto e, all'interno di questo, le aree compatibili. Dal punto di vista vincolistico, avendo già effettuato a monte una selezione, le alternative non presentano particolari differenze; infatti, sono coerenti con:

- PTPR Lazio - Piano Paesistico Regionale;
- Piano Territoriale di coordinamento Provinciale PTCP;
- la Rete Ecologica per la Biodiversità e le Important Bird Area, data l'assenza di interferenze dirette.
- il Piano Regionale sulla Qualità dell'Aria, per la fase di cantiere sono in ogni caso previsti accorgimenti per ridurre al minimo le emissioni di polveri e in fase di esercizio l'impianto ha un impatto positivo;
- Aree agricole di pregio, non essendo interessate colture sottoposte a riconoscimento di origine.

Altre analisi multicriteri – sviluppate analiticamente anche in ambiente GIS – hanno tenuto conto anche dei seguenti aspetti:

- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza ad infrastrutture di rete;
- Presenza di altri impianti da fonti rinnovabili esistenti/autorizzati;
- Distanza da potenziali ricettori sensibili e infrastrutture viarie con volumi di traffico incompatibili con la presenza dell'impianto.

Nello specifico il layout di impianto risulta la migliore alternativa anche dal conforto con le diverse ipotesi progettuali, in particolare le alternative prevedono:

- **Alternativa 1 (alternativa di localizzazione):** l'istallazione di 7 aerogeneratori Siemens Gamesa SG 6.8MW–170m, con caratteristiche analoghe a quelle di progetto, ma localizzato su un'area più estesa.
- **Alternativa 2 (alternativa dimensionale):** l'istallazione di un numero maggiore di turbine eoliche, modello Siemens Gamesa SG 3.46MW–145m, con potenza inferiore rispetto agli aerogeneratori di progetto ma aventi pari produzione annua complessiva di energia elettrica, disposte su un'area più estesa.

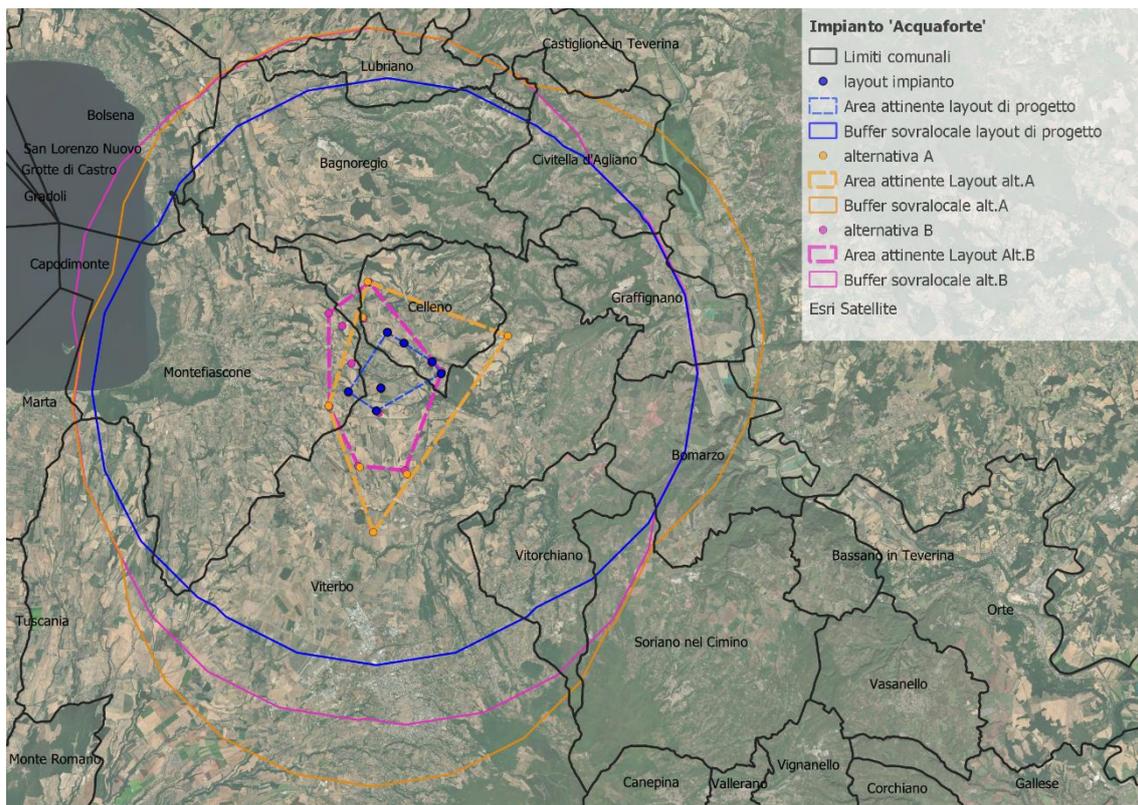


Figura 51: Localizzazione del layout di progetto e dei layout alternativi su base ortofoto

Tabella 50: Confronto dati tecnici layout di progetto e layout alternativo

| | Layout di progetto | layout alternativo A | layout alternativo B |
|--|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| N. Turbine | 7 | 7 | 13 |
| Modello | Siemens Gamesa 6.8MW–170m | Siemens Gamesa SG 6.8MW–170m | Siemens Gamesa SG 3.46MW- 145m |
| Altezza Totale (m) | 200 | 200 | 177,5 |
| Diametro rotore (m) | 170 | 170 | 145 |
| Potenza nominale WTG (MW) | 6,8 | 6,8 | 3,46 |
| Potenza complessiva (MW) | 47,6 | 47,6 | 44,98 |
| Lunghezza cavidotti (km) | 16,2 | 34,55 | 30,01 |
| Area attinente il parco eolico (min poligono convesso costruito su WTG) (ha) | 564,8 | 3472,13 | 2209,57 |

| | Layout di progetto | layout alternativo A | layout alternativo B |
|--|--------------------|----------------------|----------------------|
| Produzione annua stimata impianto eolico MWh/anno* | 105614,88 | 104777,8 | 100195,4 |
| Km ² da cui risulta visibile almeno un aerogeneratore | 219,39 | 331,9 | 307,39 |
| Produzione per unità di superficie occupata dall'impianto (MWh/Km ²) | 256,97 | 176,62 | 194,23 |

* Il calcolo della producibilità fa fede ai metadati forniti da Atlante Eolico moltiplicati per il numero di aerogeneratori moltiplicati per la potenza MW

Si può affermare che una diversa **alternativa di localizzazione** da quella di progetto avrebbe comportato:

1. Una medesima producibilità di MWh/anno a fronte di un maggiore consumo superficie occupata;
2. Un maggiore sviluppo della viabilità e del cavidotto di progetto e, quindi, maggiore consumo di suolo e dei costi realizzativi.
3. Un maggiore impatto percettivo in quanto, l'impianto eolico avrebbe un'estensione maggiore e quindi, essendo maggiore il territorio interessato, anche la visibilità dell'impianto aumenterebbe notevolmente.

Si può affermare che una diversa **alternativa dimensionale** da quella di progetto avrebbe comportato:

1. Un maggiore impatto percettivo in quanto, sebbene gli aerogeneratori di media taglia hanno uno sviluppo verticale minore, l'impianto eolico avrebbe un'estensione maggiore e quindi, essendo maggiore il territorio interessato, anche la visibilità dell'impianto aumenterebbe;
2. Una maggiore occupazione di suolo e superficie in quanto le opere a regime per una macchina di media taglia sono pressoché equivalenti alle opere previste per una macchina di grande taglia;
3. Un maggiore effetto selva dovuto al numero maggiore di aerogeneratori;
4. Un maggiore sviluppo della viabilità e del cavidotto di progetto e, quindi, maggiore consumo di suolo e dei costi realizzativi.

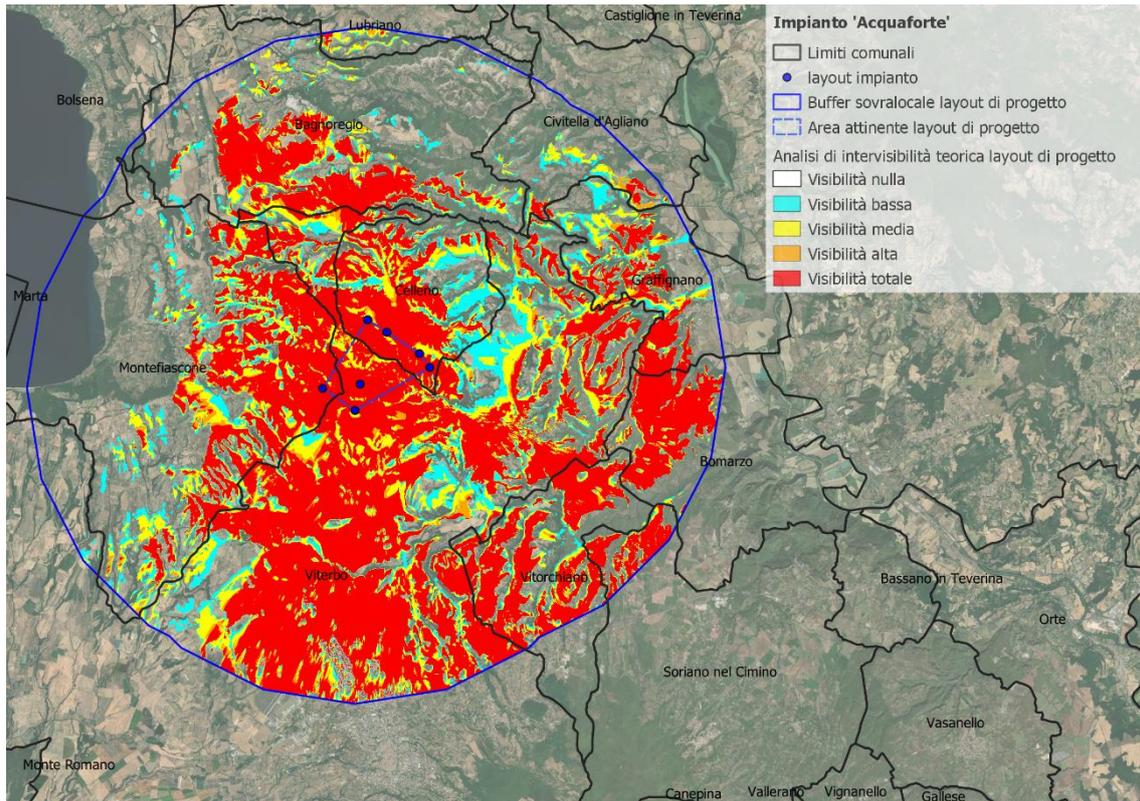


Figura 52: Mappa di visibilità teorica (10 km)- Layout di progetto

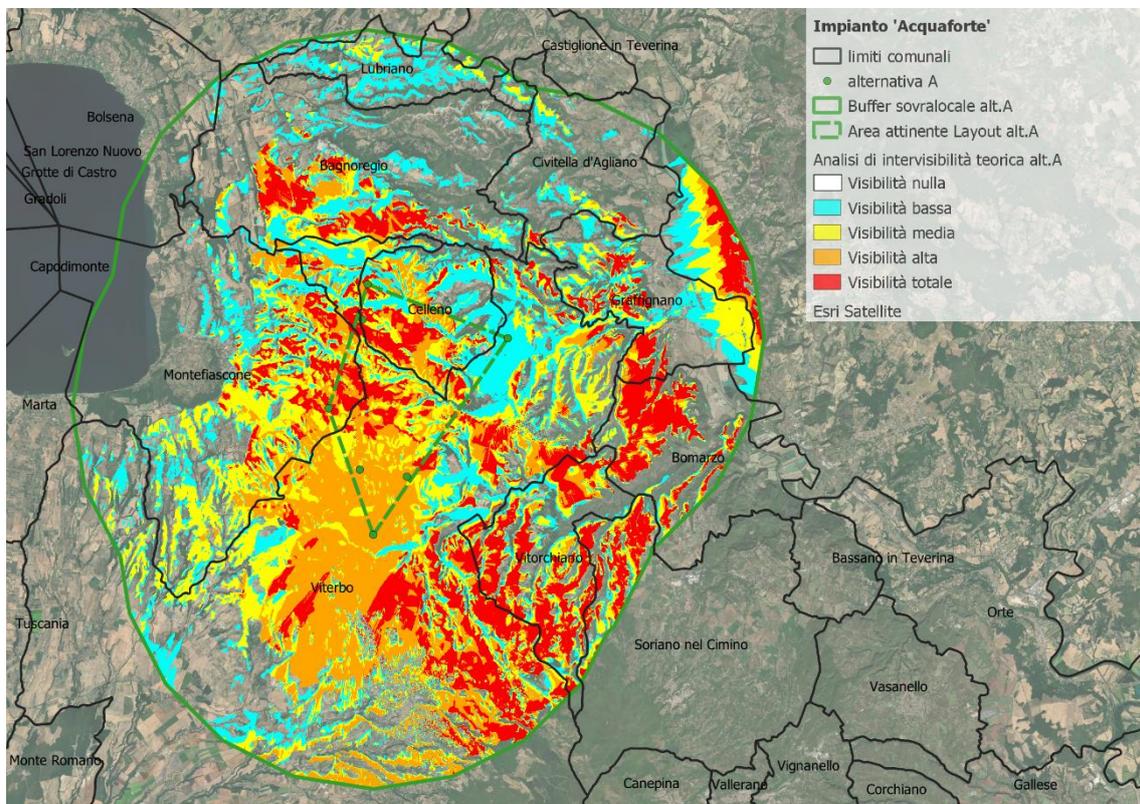


Figura 53: Mappa di visibilità teorica (10 km)- Layout di progetto A

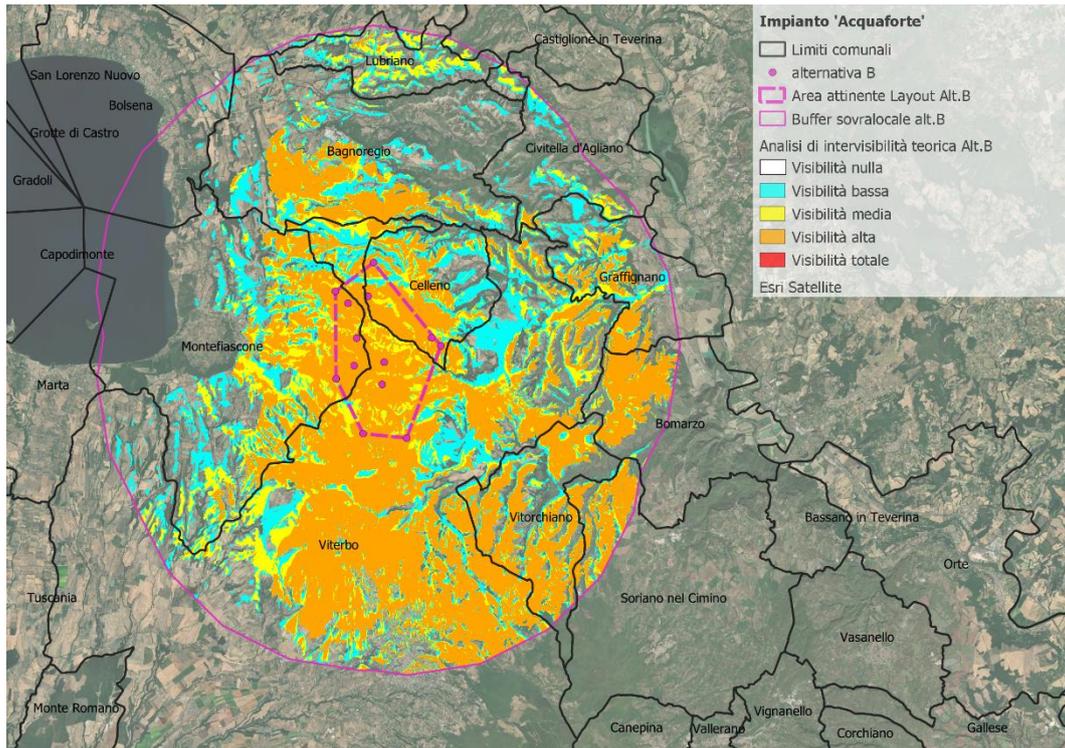


Figura 54: Mappa di visibilità teorica (20 km)- Layout di progetto B

Tramite le mappe di visibilità teoriche (10 km) e il calcolo Km² da cui risulta visibile almeno un aerogeneratore (riportato nella tabella precedente) emerge come il Layout di progetto, risulta essere meno impattante dal punto di vista della percettibilità.

La localizzazione scelta del layout di progetto è quella migliore dal punto di vista dell'equilibrio tra fattori di impatto e produttività potenziale.

8 Descrizione del progetto

Il progetto proposto riguarda l'installazione di un nuovo impianto eolico, denominato "Acquaforte", con le relative opere di connessione alla RTN.

La localizzazione delle componenti dell'impianto è stata definita attraverso l'analisi preliminare di una porzione di territorio piuttosto vasta situata nella regione Lazio in provincia di Viterbo: n. 2 aerogeneratori sono ubicati nel comune di Viterbo e n. 4 aerogeneratori nel comune di Celleno, e n. 4 aerogeneratori nel comune di Montefiascone; le relative opere di connessione alla RTN si sviluppano tra i comuni precedentemente citati.

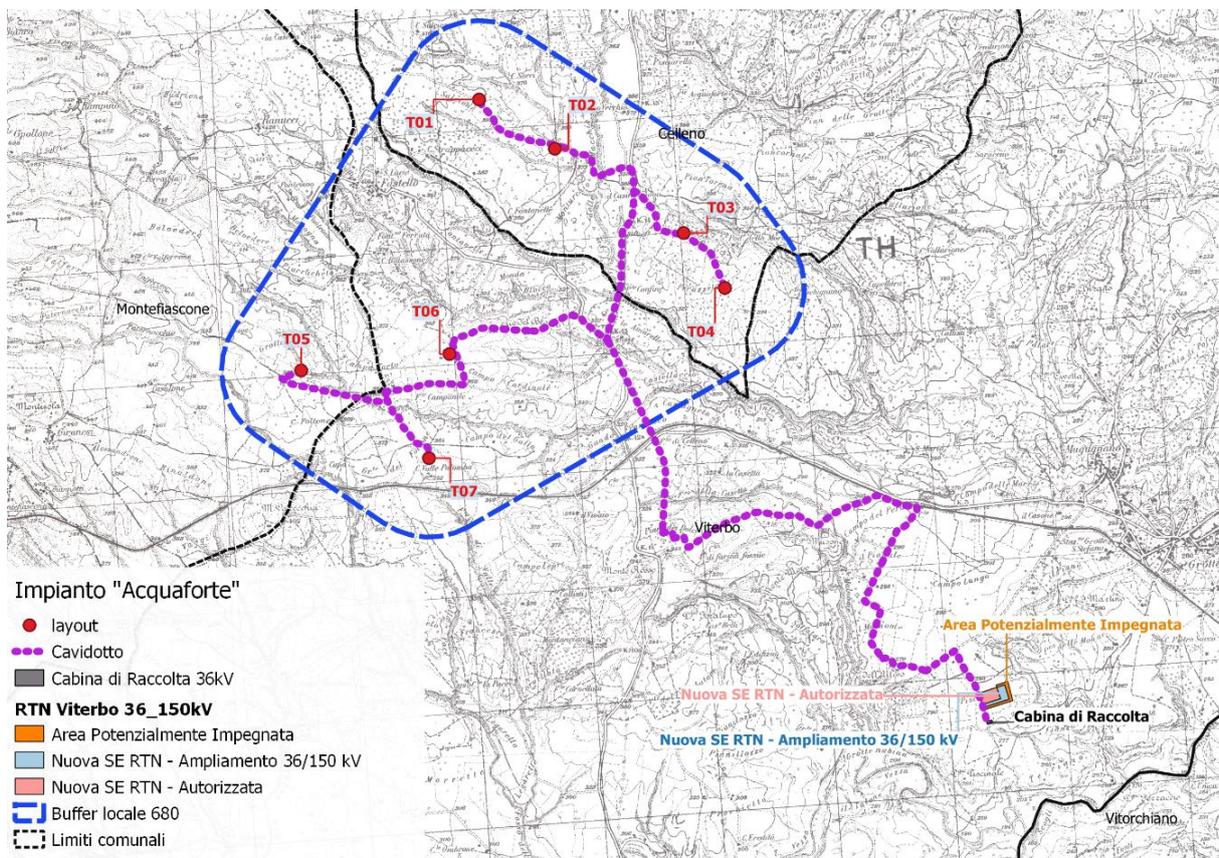


Figura 55: Inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

Il progetto insiste sui seguenti fogli di mappa catastale (cfr "Planimetria catastale e particellare grafico delle aree oggetto di intervento" in scala 1:2000):

- **Impianto eolico:**
 - Comune di Celleno: foglio 18 particella 95, foglio 20 particella 4, foglio 21 particella 107, foglio 23 particella 10;
 - Comune di Montefiascone: foglio 38 particella 20;
 - Comune di Viterbo: foglio 13 particella 20 e 61, foglio 14 particella 15;

Il futuro parco eolico interesserà una fascia altimetrica compresa tra 200 e 400 m s.l.m., destinata principalmente a colture agrarie (seminativi); mentre il restante ambiente circostante risulta costituito da piccoli centri urbani, da case rurali sparse ed edifici a destinazione produttiva (aziende agricole, impianti di trasformazione dei prodotti agricoli, agriturismi, bed and breakfast).

Le **arterie viarie principali** che servono l'area di analisi sono:

- Le Strade Provinciali S.P.5 "Teverina" dalla quale si può raggiungere l'impianto e che ospiterà una parte del cavidotto di connessione alla RTN;
- Diverse Strade Comunali ed interpoderali.

8.1 Unità di produzione

L'impianto eolico sarà costituito da 7 aerogeneratori ad asse orizzontale di potenza unitaria massima pari a 6.X MW – in linea con i più elevati standard tecnici presenti sul mercato – per una potenza complessiva di 47.6 MW.

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m, da un'altezza al mozzo di 115 m e da un'altezza complessiva al tip (punta) della pala di 200 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia. In particolare, un modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è la **SG 170 Hhub 115 – 6.X o similare**.

La turbina eolica utilizza un sistema di potenza basato su un generatore accoppiato ad un convertitore elettronico ed è in grado di lavorare anche a velocità variabile mantenendo una potenza in prossimità di quella nominale, pure in caso di vento forte: il sistema consente di lavorare alle basse velocità del vento massimizzando la potenza erogata alla velocità ottimale del rotore ed all'opportuno angolo di inclinazione delle pale.

La torre di sostegno avrà una forma tronco-conica di colore chiaro.



Figura 56: Caratteristiche composite di un aerogeneratore tipo

8.1.1 Piazzole

Accanto a ogni torre, sarà costruita una piazzola orizzontale a servizio degli aerogeneratori, in cui, in fase di costruzione del parco sarà posizionata la gru necessaria per sollevare gli elementi di assemblaggio degli aerogeneratori.

Le piazzole di montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori sono poste in prossimità degli stessi e devono essere realizzate in piano o con pendenze minime (dell'ordine del 1-2% al massimo) che favoriscano il deflusso delle acque e riducano i movimenti terra.

Le piazzole saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattate anche per assicurare la stabilità della gru; esse devono possedere i requisiti dimensionali e plano altimetrici specificatamente forniti dall'azienda installatrice degli aerogeneratori, sia per quanto riguarda

lo stoccaggio e il montaggio degli elementi delle turbine stesse, sia per le manovre necessarie al montaggio e al funzionamento delle gru.

La piazzola sarà costituita da:

- Area oggetto di installazione turbina e relativa fondazione (non necessariamente alla stessa quota della piazzola di montaggio);
- Area montaggio e stazionamento gru principale;
- Area stoccaggio navicella;
- Area stoccaggio trami torre;
- Area movimentazione mezzi.

Tali spazi devono essere organizzati in posizioni reciproche tali da consentire lo svolgimento logico e cronologico delle varie fasi di lavorazione.

Le superfici delle piazzole realizzate per consentire il montaggio e lo stoccaggio degli aerogeneratori, verranno in parte ripristinate all'uso originario (**piazzole di stoccaggio**) e in parte ridimensionate (**piazzole di montaggio**), in modo da consentire facilmente eventuali interventi di manutenzione o sostituzione di parti danneggiate dell'aerogeneratore.

Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione da effettuarsi nel luogo ove verrà realizzata la piazzola sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento per poterlo riutilizzare nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni. Al termine dei lavori per l'installazione degli aerogeneratori, la soprastruttura in misto stabilizzato verrà rimossa nelle aree di montaggio e stoccaggio componenti, nonché nelle aree per l'installazione delle gru ausiliarie e nella zona di stoccaggio pale laddove presente.

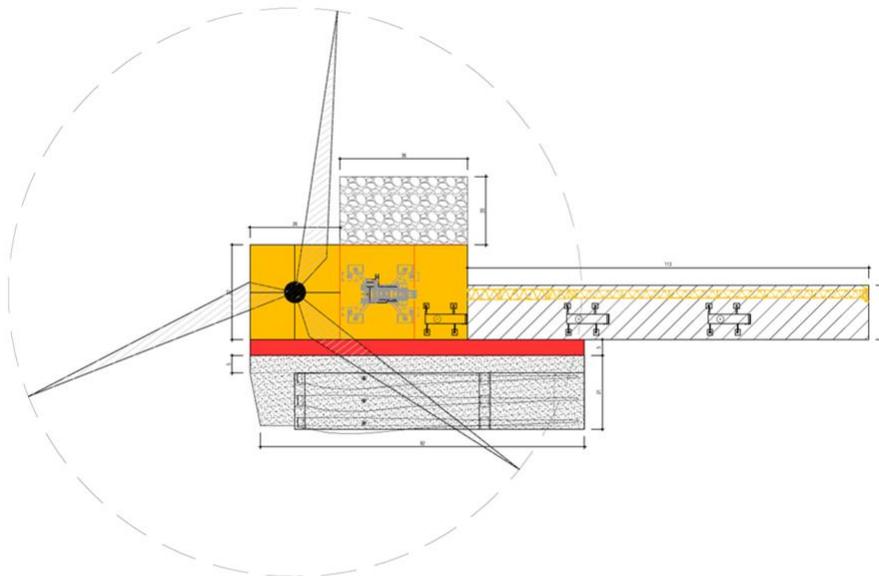


Figura 57: Caratteristiche compositive piazzola di montaggio

8.1.2 Viabilità interna

La viabilità interna al parco eolico, quindi sarà costituita da una serie di infrastrutture, in parte esistenti adeguate, in parte da adeguare e da realizzare ex-novo, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori.

La realizzazione di nuovi tratti stradali sarà contenuta e limitata ai brevi percorsi che vanno dalle strade esistenti all'area di installazione degli aerogeneratori, i percorsi stradali ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza minima pari a 4 m.

Nelle zone in cui le strade di progetto percorreranno piste interpoderali esistenti, ove necessario, le opere civili previste consisteranno in interventi di adeguamento della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore. Detti adeguamenti prevedranno degli allargamenti in corrispondenza delle viabilità caratterizzate da raggi di curvatura troppo stretti ad ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza. Nella fattispecie, le necessità di trasporto dei componenti di impianto impongono che le strade abbiano larghezza minima di 4 m, nei tratti in curva la larghezza potrà essere aumentata ed i raggi di curvatura dovranno essere ampi (almeno 70 m); saranno quindi necessari interventi di adeguamento di alcune viabilità presenti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori.

Nello specifico le **viabilità di cantiere e gli adeguamenti realizzati sono da considerarsi temporanei**, così come le aree di manovra con opportuni raggi di curvatura **in quanto si prevede il ripristino allo stato originario** al termine delle attività di cantiere.

L'adeguamento potrà consistere:

- nella regolarizzazione e spianamento del fondo;
- nell'allargamento della sede stradale;
- nel cambiamento del raggio di alcune curve.

Tabella 51: Lunghezza tracciati stradali di progetto

| Tratto | Ex novo (m) |
|--------------|-------------|
| Road_T01-T02 | 1796 |
| Road_T03-T04 | 1225 |
| Road_T05 | 176 |
| Road_T06 | 288 |
| Road_T07 | 800 |

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinendole con una pavimentazione stradale a macadam, oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti. Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento, per poter essere riutilizzato nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

8.1.3 Area di cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto eolico prevede l'utilizzo di un'area di cantiere di superficie pari 2.500 m².

Nell'area di cantiere saranno installati dei prefabbricati – adibiti ad uffici, magazzini, servizi – ed individuate delle zone per il deposito dei mezzi e per lo stoccaggio di materiali e rifiuti.

L'area sarà restituita all'uso originario al termine della fase di cantiere, stendendo uno strato di terreno vegetale superficiale e piantumando specie erbacee autoctone.

8.1.4 Viabilità esterna

L'itinerario stradale per i trasporti eccezionali degli aerogeneratori, scelto per ridurre al minimo gli interventi di adeguamento della viabilità, **parte dal porto di Civitavecchia e prosegue lungo la SS 1 bis, prosegue sulla SS 675 fino alla SP 5 "Teverina" poi all'area di cantiere per una lunghezza totale di circa 100 km.**

La fase di cantiere prevede degli interventi sulla viabilità di carattere temporaneo per garantire una carreggiata di larghezza pari a 4 m ed uno spazio aereo di 4.50 m x 4.50 m privo di ostacoli aerei (cavi, rami, ...) quali:

- allargamento di sede stradale;
- rimozione di segnaletica stradale;
- sistemazione di fondo stradale;
- realizzazione di by-pass come da specifiche tecniche per le carreggiate.

8.2 Reti elettriche ed opere civili elettriche

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 150/36 kV da ricollegare mediante due nuovi elettrodotti in cavo a 150 kV della RTN ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 380/150 kV della RTN, da realizzare in soluzione GIS isolata in SF6, da inserire in entra – esce alla linea a 380 kV della RTN "Roma Nord - Pian della Speranza". (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione 202202454).

Gli aerogeneratori del campo saranno suddivisi in 3 circuiti (o sottocampi):

- Circuito 1: 6.8 x 2 = 13.6 MW (T01-T02- Cabina di raccolta);
- Circuito 2: 6.8 x 2 = 13.6 MW (T03-T04- Cabina di raccolta);
- Circuito 3: 6.8 x 3 = 20.4 MW (T05-T07-T06- Cabina di raccolta);

La rete di cavidotti AT si estende per circa 16 Km, i cavi verranno posati ad una profondità non inferiore a 100 cm, con un tegolo di protezione in prossimità dei giunti (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore, la larghezza della trincea da realizzare per la posa sarà variabile tra 50 e 100 cm. I cavidotti, realizzati con posa completamente interrata, seguiranno il tracciato della viabilità interna di servizio all'impianto e, per quanto possibile, la viabilità esistente pubblica così da minimizzare gli impatti sul contesto.

La cabina di raccolta posizionata nei pressi della futura stazione Terna sarà costituita da un fabbricato in c.a.o. di dimensioni in pianta pari a 24,30 m x 10,50 m. All'interno del quale saranno alloggiati i quadri di arrivo dei due circuiti a 36kV provenienti dal parco eolico nonché il quadro di partenza del

collegamento verso la SE sempre con un cavidotto a 36kV. Inoltre, la cabina sarà dotata di locali magazzino, control room e servizi igienici.

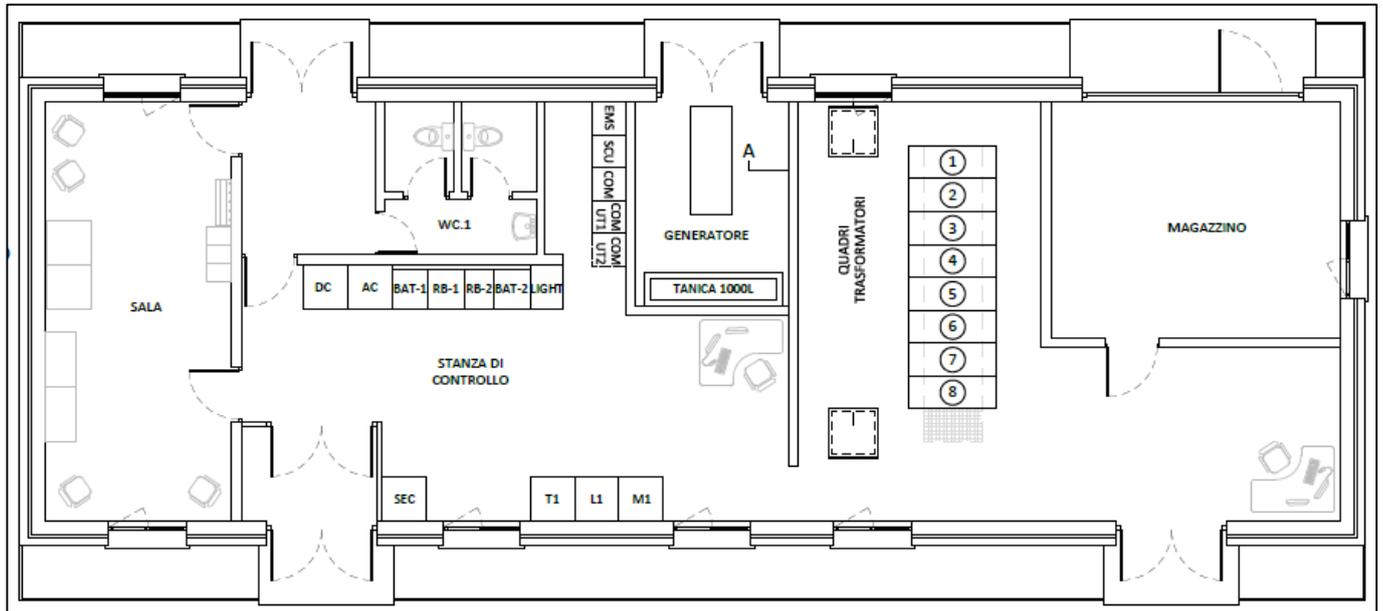


Figura 58: Caratteristiche compositive cabina di raccolta

9 Analisi di compatibilità dell'opera

9.1 Popolazione e salute umana

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente popolazione e salute umana non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 52: Componente popolazione e salute umana: fattori di perturbazione e potenziali impatti

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Fase |
|--------|--|-------------------------------|--------------------|
| 1 | Transito di mezzi pesanti | Disturbo alla viabilità | Cantiere |
| 2 | Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto | Impatto sull'occupazione | Cantiere/Esercizio |
| 3 | Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto | Effetti sulla salute pubblica | Cantiere/Esercizio |

L'incidenza dei mezzi per raggiungere gli aerogeneratori durante le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria è bassa, pertanto si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità in fase di esercizio.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 53: Componente popolazione e salute umana: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Note |
|--------|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| A | Realizzazione delle opere in progetto | Effetti sulla sicurezza pubblica | L'incremento del traffico veicolare può aumentare localmente la probabilità di accadimento di incidenti stradali, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge. |

9.1.1 Impatti in fase di cantiere

9.1.1.1 *Disturbo alla viabilità*

La presenza dei mezzi impegnati nei lavori potrebbe determinare disturbi alla viabilità: l'incremento di traffico sarà totalmente reversibile ed a scala locale, in quanto limitato alla durata del cantiere e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento.

In particolare, si è stimato un flusso di circa 12 camion/giorno per otto ore lungo un tratto di circa 1600 m (A/R) nell'area di cantiere su strade non pavimentate ed una distanza media percorsa su strade pavimentate e non pavimentate di 104 km giornalieri (circa 1.51 camion/ora).

Tale volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:

- L'area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di particolari interventi di adeguamento;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l'aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa in quanto il territorio in esame è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti impegnati nelle attività produttive ed agricole presenti.
- Di **bassa magnitudine**, evidenziando quanto segue:
 - Si prevedono di modesta intensità in virtù dei mezzi coinvolti e dell'estensione della rete stradale percorsa;
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;
 - Potenzialmente riscontrabili entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata dei lavori.

Le attività di cantiere sfrutteranno, per quanto possibile, la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Sono previste le seguenti misure di mitigazione: l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

Significance of 01.1 - Popolazione e salute umana – cantiere/dismissione - disturbo alla viabilità

| Sensitivity \ Magnitude | - | | | | | + | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
| Bassa | | | | A | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.1.1.2 Impatto sull'occupazione

Il progetto a corredo dell'istanza di autorizzazione ipotizza l'impiego di 40 addetti (tra operai e tecnici) a tempo pieno per la realizzazione dell'impianto: alcune mansioni sono altamente specialistiche, pertanto si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, tuttavia di altre operazioni – quali la realizzazione di piste di servizio e piazzole e l'attività di sorveglianza – risultano invece compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

Gli impatti sull'occupazione, pertanto, possono ritenersi:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - Non ci sono normative che impongono dei limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto trattasi di un impatto positivo.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - Si prevedono di modesta intensità in quanto la manodopera locale sarà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
 - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

Significance of 01.2 - Popolazione e salute umana - cantiere/dismissione - impatto sull'occupazione

| Sensitivity \ Magnitude | Magnitude | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|--|
| | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + | |
| Bassa | | | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | | |

9.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- L'alterazione della qualità dell'aria in fase di cantiere, anche grazie alle misure di mitigazione ipotizzate, è bassa, pertanto pure gli effetti sulla salute umana risultano bassi. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee: la natura, la durata e la portata degli effetti su tale componente sono basse. Si rimanda alla sezione dedicata all'acqua per i relativi approfondimenti;
- Emissioni di rumore attribuibili al transito dei mezzi di cantiere. Non si prevedono particolari impatti data la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto.

Tale rischio è minimizzato mediante l'adozione di idonei dispositivi di sicurezza e di adeguate modalità operative, conformi alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione riguardante gli aspetti sopra elencati è valutata nei paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;
 - Il numero dei potenziali recettori è limitato ai nuclei abitativi poco estesi, piccoli centri urbani e masserie rurali, presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, con presenza di attività agricole - caratterizzate da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci e da un importante sfruttamento delle risorse idriche - e produttive.
- Di **bassa magnitudine** perché nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - Si prevede di modesta intensità poiché gli effetti sulle tre matrici sopra citate sono bassi (per ulteriori dettagli si rimanda ai paragrafi specifici successivi);
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali, per il personale impiegato nei lavori si prevede, in conformità alle vigenti normative di settore, l'utilizzo di dispositivi di sicurezza e l'adozione di modalità operative idonee a minimizzare i rischi di incidenti.

Impatto **BASSO**.

Significance of 01.3 - Popolazione e salute umana - cantiere/dismissione - effetti sulla salute pubblica

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.1.2 Impatti in fase di esercizio

9.1.2.1 Impatto sull'occupazione

In fase di esercizio si ipotizza l'impiego di aziende e personale locali per le prestazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria non altamente specialistiche, per le quali, invece, le aziende di gestione degli impianti sono dotate di una propria struttura interna.

Gli impatti sull'occupazione, pertanto, possono ritenersi:

- **Di bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - Non ci sono normative che impongono dei limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto trattasi di un impatto positivo.
- **Di bassa magnitudine (positiva)**, in virtù di quanto segue:
 - Si prevedono impatti di modesta intensità in quanto la manodopera locale sarà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
 - Di estensione limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un lungo periodo tempo, coincidente con la durata della fase di esercizio.

L'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è pertanto **BASSO POSITIVO**.

Significance of 01.4 - Popolazione e salute umana - esercizio - impatto sull'occupazione

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | | A | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.1.2.2 Effetti sulla salute pubblica

Un'infrastruttura rilevante come un impianto eolico costituito da 7 aerogeneratori di potenza totale installata di 47.6 MW deve soddisfare una serie di criteri per rendere nulle o comunque compatibili le sue possibili interazioni con la salute delle popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare, si considerano i seguenti aspetti:

1. Fenomeni di interazione tra i campi elettromagnetici generati nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco;
2. Fenomeni di ombreggiatura intermittente (shadow flickering) nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area dell'impianto;
3. Distanza reciproca tra le torri ed i fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area del parco a causa dei rischi legati alla possibile rottura di organi rotanti;
4. Fenomeni legati alle interferenze da rumore in fase di esercizio nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area dell'impianto.

La valutazione degli impatti è riportata nella sezione dedicata agli agenti fisici.

L'impatto è classificabile come segue:

- **Di bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - Il contesto territoriale di riferimento presenta una regolamentazione moderata. Alcune norme sono applicabili alle attività antropiche in genere, tra cui le emissioni sonore, i campi elettromagnetici e l'inquinamento luminoso notturno, mentre la regolamentazione della eventuale rottura degli organi rotanti fa riferimento alla normativa tecnica volontaria, ad indicazioni degli strumenti di pianificazione nazionale/regionale ed a metodologie di calcolo consolidate standard; non ci sono, invece, norme vigenti di riferimento per lo shadow flickering;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle abitazioni presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti dell'esercizio del progetto è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, con presenza di attività agricole ed altre attività produttive, caratterizzate da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci e da un importante sfruttamento delle risorse idriche.
- **Di moderata magnitudine (positiva)**, rilevando quanto segue:
 - Di moderata intensità positiva, in virtù dei notevoli benefici indirettamente connessi alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera, che compensano i pur accettabili effetti negativi sociali (cfr sezione dedicata agli agenti fisici, cui si rimanda per i dettagli);
 - Di estensione limitata all'area più prossima alle opere, in linea con le vigenti norme;
 - Di elevata durata temporale, ma non permanente.

La combinazione dei precedenti fattori determina un **impatto MODERATO POSITIVO**.

Significance of 01.5 - Popolazione e salute umana - esercizio - effetti sulla salute pubblica

| Magnitudo | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| Sensibilità | | | | | | | | | |
| Bassa | | | | | | | A | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.2 Biodiversità

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente biodiversità non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 54: Componente biodiversità: fattori di perturbazione e potenziali impatti

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Fase |
|--------|---|--|--------------------|
| 1 | Realizzazione delle opere in progetto | Sottrazione di habitat per occupazione di suolo | Cantiere/Esercizio |
| 2 | Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti | Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse | Cantiere |
| 3 | Incremento della pressione antropica nell'area | Disturbo alla fauna | Cantiere/Esercizio |
| 4 | Funzionamento dell'impianto | Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione contro gli aerogeneratori | Esercizio |
| 5 | Funzionamento dell'impianto | Incremento della mortalità dei chiroterteri per collisione contro gli aerogeneratori | Esercizio |
| 6 | Funzionamento dell'impianto | Incidenza sulle aree Rete Natura 2000 e le aree protette limitrofe | Esercizio |

In fase di cantiere, si ritiene di non dover valutare il rischio derivante da incremento della mortalità della fauna per investimento da parte dei mezzi poiché la durata dei lavori è tale da non poter incidere in maniera significativa.

L'impianto eolico non emette sostanze inquinanti in fase di esercizio, pertanto non si prevede una conseguente alterazione significativa di habitat, ma anzi consente di ridurre l'inquinamento sostituendo parte dell'energia elettrica prodotta da fonti fossili nel mix energetico nazionale. Gli eventuali rischi derivano esclusivamente dalle emissioni dei mezzi utilizzati dai manutentori.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 55: Componente biodiversità: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Note |
|--------|--|--|--|
| A | Emissioni di polveri nell'atmosfera | Riduzione delle capacità fotosintetiche delle piante | L'incremento della quantità di polveri in atmosfera non è tale da alterare la capacità fotosintetica delle piante circostanti. |
| B | Incremento della pressione antropica nell'area | Incremento delle specie vegetali sinantropiche | L'intervento è previsto in area agricola e, per tanto, già di per sé colonizzato da specie sinantropiche. |
| C | Realizzazione delle opere in progetto | Abbattimento di alberi | Non si prevede l'abbattimento di alberi. Non sono ipotizzabili neppure danneggiamenti fortuiti da parte dei mezzi in transito/manovra poiché l'area è già provvista di adeguata viabilità. |

9.2.1 Impatti in fase di cantiere

9.2.1.1 *Sottrazione di habitat per occupazione di suolo*

Nella fase di cantiere sono state considerate solo le sottrazioni dovute ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- Esecuzione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori alla cabina di raccolta fino allo stallo di arrivo in Stazione Elettrica SE;
- Realizzazione di viabilità legata alla fase di cantiere, di cui è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

Si prevede durante la Fase di Cantiere l'utilizzo di **12.05 ha** di suolo agricolo adibito in prevalenza ad uso seminativo, mentre per la Fase di Esercizio si prevede l'utilizzo di **5.62 ha** di suolo adibito analogamente ad uso seminativo.

Alla conclusione della fase di cantiere, si prevede il ripristino delle aree soggette ad occupazione temporanea, oltre che il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di servizio.

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - Le limitate aree boscate o a maggiore naturalità presenti nell'area di intervento, non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree naturalistiche protette (presenti invece nell'area sovralocale di analisi), ma sono soltanto vincolate dal punto di vista paesaggistico e della destinazione d'uso;
 - La sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione è bassa, in quanto le opere in progetto ricadono in seminativi, pertanto il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è in ogni caso basso e quasi esclusivamente appartenente a specie che non presentano particolare interesse conservazionistico;
 - La vulnerabilità degli habitat è ritenuta bassa considerata anche l'antica presenza dell'uomo nell'area di analisi.
- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che le superficie agricole occupate non sono riconducibili ad habitat di un certo rilievo naturalistico e sono caratterizzate dalla presenza di specie di non particolare interesse conservazionistico; tuttavia sono previsti interventi di rinverdimento e di ripristino dello stato dei luoghi ante operam per le superfici occupate temporaneamente solo in fase di cantiere;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

L'intervento in progetto, quindi, non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora tali da ridurre significativamente la varietà dell'area; ciò potrebbe non valere per la fauna, interessata però per un periodo limitato e su ridotta estensione.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche se non quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 02.1 - Biodiversità - cantiere/dismissione - sottrazione di habitat per occupazione di suolo

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | A | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.2.1.2 Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse

L'alterazione di habitat durante la fase di cantiere può essere dovuta essenzialmente a:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere.
- I livelli stimati nelle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda per i dettagli) sono accettabili per il tipo di attività e la durata delle operazioni.
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione delle terre da scavo, dei materiali e dei rifiuti di cantiere.
- I valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse (per approfondimenti si rimanda alla sezione dedicata alla componente aria).
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ...) dai mezzi di cantiere.

Il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive, immediatamente rimosso e smaltito secondo le norme vigenti, indurrebbe trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della flora e della fauna legata agli habitat presenti nell'area di interesse.

- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti dato il rigoroso rispetto delle norme vigenti ed applicabili al caso di specie.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - Nell'area sovralocale di analisi si rilevano aree naturalistiche protette (le ZSC-ZPS e le I.B.A) che tuttavia non interferiscono direttamente con le aree di sedime delle opere di progetto in quanto situate a diversi km di distanza;
 - La sensibilità dei recettori è di bassa rilevanza, in virtù della bassa sensibilità ecologica e della fragilità ambientale. La portata delle possibili alterazioni è del tutto trascurabile e in ogni caso si esaurisce senza interferire con le limitrofe aree sensibili;
 - La vulnerabilità degli habitat è ritenuta di scarsa rilevanza, poiché buona parte del territorio in esame è antropizzato o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati,

per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse.

- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è sottoposta ad alterazione antropica; considerato che l'impianto eolico in progetto si inserisce in un contesto caratterizzato da attività agricole. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, è limitato al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori o alle loro immediate vicinanze;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare e compensare la sottrazione di habitat. L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.2 - Biodiversità - cantiere/dismissione - alterazione di habitat

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.2.1.3 Disturbo alla fauna

Il possibile disturbo alla fauna in fase di cantiere può essere dovuto a:

- **Incremento della presenza antropica.**
 L'incremento della presenza antropica e dei veicoli in movimento può generare un fattore di disturbo per la fauna, benché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.
- **Incremento della luminosità notturna dell'area.**
 Non sono prevedibili significativi impatti poiché gli apparecchi di illuminazione notturna delle aree di cantiere avranno una potenza luminosa ridotta e funzionale alle sole attività di sorveglianza e controllo, pertanto non comporteranno rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna del territorio circostante, comunque già caratterizzato dagli impianti di illuminazione privati a servizio delle attività agricole.
- **Incremento delle emissioni acustiche.**
 La rumorosità è l'azione di disturbo più significativa: sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico

può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Al di là della risposta delle diverse specie faunistiche a differenti livelli di rumore – che può essere più o meno significativa – la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia in particolari situazioni, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali: Paton D. et al. (2012) hanno concluso che un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB si può considerare una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata per le specie di uccelli sensibili al rumore; Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili al di sopra dei 1000 m di distanza dalla sorgente sonora per tutte le specie considerate; Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali in generale a partire da livelli di 55-60 dB.

Le **principali fonti di rumore** durante la realizzazione del progetto saranno rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali, che produrranno un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate.

I **macchinari statici**, invece, costituiscono una modesta sorgente di rumore, mentre le **apparecchiature elettriche** costituiscono una fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra, pertanto il rumore sarà prodotto dalle unità di trasformazione principali e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

In conclusione, si può ritenere che i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata (limitato alle sole attività di cantiere) e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area.

Il suolo occupato dalle opere in progetto è coltivato a seminativi e in minima parte è adibito come zona agricola eterogena, pertanto le specie di fauna più frequenti nell'area siano prevalentemente tolleranti la presenza dell'uomo e presumibilmente anche meno sensibili ai cambiamenti indotti dalle attività di cantiere, seppur non del tutto trascurabili, in un'area in cui normalmente si eseguono lavorazioni con mezzi agricoli.

Alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio dell'impianto eolico è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza degli aerogeneratori (il caviodotto di connessione dalla cabina di raccolta fino allo stallo di arrivo in SE è completamente interrato), più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità, oltre che delle condizioni locali.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente in fase di cantiere può essere come di seguito sintetizzato:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna, pertanto valgono le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori è ritenuta medio-bassa: i bassi livelli di sensibilità ecologica delle aree agricole interessate dal progetto e dell'immediato intorno evidenziano che le superfici di intervento non sono caratterizzate da specie sensibili

alle attività di cantiere, considerato che gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole limitrofe sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - Di moderata intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell'avifauna) così da ridurre il possibile impatto dell'impianto, tuttavia non sono previste ulteriori misure di mitigazione rispetto a quelle già previste per altre componenti ambientali.

L'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.3 - Biodiversità - cantiere/dismissione - disturbo alla fauna

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.2.2 Impatti in fase di esercizio

9.2.2.1 **Sottrazione di habitat per occupazione di suolo**

In **fase di esercizio** è stata considerata l'occupazione di suolo dovuta ai seguenti ingombri:

- Piazzole definitive a servizio degli aerogeneratori;
- Viabilità di servizio indispensabile per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

Si prevede di occupare circa 5.62 ha di suolo per l'esercizio dell'impianto: una quantità molto inferiore rispetto alla fase di cantiere, infatti alcune aree occupate durante l'esecuzione dei lavori sono soggette a completo ripristino e non influiscono sul consumo effettivo di suolo.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - Le limitate aree boscate o a maggiore naturalità presenti nell'area di intervento, non interferenti con le opere in progetto, non rientrano in aree naturalistiche protette

(presenti invece nell'area sovralocale di analisi), ma sono soltanto vincolate dal punto di vista paesaggistico e della destinazione d'uso;

- Il valore ambientale è basso come sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, in quanto il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessato è basso e quasi esclusivamente appartenente a specie prive di particolare interesse conservazionistico;
 - La vulnerabilità degli habitat è ritenuta di scarsa rilevanza, poiché la stragrande maggioranza della area è sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse.
- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
- Di bassa intensità, considerato che l'intervento interesserà limitate superfici agricole o già occupate da infrastrutture viarie (del tutto trascurabili rispetto all'estensione complessiva delle aree agricole nella zona in esame), non interferendo direttamente con formazioni a maggiore naturalità;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
 - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

La realizzazione dell'impianto eolico in progetto, con riferimento alla componente avifaunistica, non costituirà dunque un detrattore di habitat di pregio né tantomeno per il territorio interferito. L'intervento comporta alterazioni scarsamente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare comunque una poco significativa riduzione della biodiversità dell'area.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 02.4 - Biodiversità - esercizio - sottrazione di habitat per occupazione di suolo

| Magnitude \ Sensitivity | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.2.2.2 Disturbo alla fauna

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- **Incremento della presenza antropica.**
 Non si rilevano criticità visto che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.

▪ **Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo.**

I possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni di luminosità dell'area circostante, sia per la ridotta potenza luminosa che per la presenza di altri impianti di illuminazione privati a servizio delle attività agricole. Marsh G. (2007), peraltro, riporta di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché il rischio di collisioni da parte degli uccelli si riduce con l'aumento della visibilità dell'impianto, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.

▪ **Incremento delle emissioni acustiche.**

La rumorosità rappresenta l'azione di disturbo più significativa: sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Le analisi di impatto acustico – dettagliatamente riportate nella relazione specialistica – evidenziano che, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB ad una distanza di poche centinaia di metri, distanza entro la quale ci sono habitat di elezione per il foraggiamento di diverse specie di uccelli, ma nessuno particolarmente indicato per la nidificazione di specie sensibili ai livelli di rumore simulati. Non si rilevano particolari criticità per il rifugio di animali terrestri sensibili. Si evidenzia che l'impianto funziona solo in presenza di vento, pertanto in condizioni di rumore di fondo dell'ambiente più alto rispetto a quelle in assenza di vento, comportando una riduzione del disturbo associato.

▪ **Presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale.**

La presenza di fenomeni di turbolenza e vibrazione determinati dalla rotazione delle pale può rendere difficile il volo nei pressi degli aerogeneratori, soprattutto per uccelli e chiropteri (Percival, 2005). Un ulteriore fattore di disturbo per la fauna è il cosiddetto effetto barriera, infatti l'alterazione delle rotte migratorie per evitare i parchi eolici rappresenta un'altra forma di allontanamento. In particolare, la distanza tra gli aerogeneratori dell'impianto eolico in progetto è tale da consentire alle varie specie di volare tra le file delle turbine riducendo il rischio di collisione ed il dispendio energetico dovuto alle deviazioni da affrontare per le specie migratrici.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente durante la fase di esercizio può essere come di seguito sintetizzato.

▪ Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:

- L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna, pertanto valgono le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
- La vulnerabilità dei recettori è ritenuta medio-bassa: i bassi livelli di sensibilità ecologica delle aree agricole interessate dal progetto e dell'immediato intorno evidenziano che le superfici di intervento non sono caratterizzate da specie sensibili

alle attività di cantiere, considerato che gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole limitrofe sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità sulla fauna locale, in quanto determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali in un'area già antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica, in cui sono presenti prevalentemente specie "antropofile" o comunque tolleranti la presenza dell'uomo;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
 - Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque di carattere intermittente in base alla disponibilità di vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali.

Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive favorisce le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

L'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.5 - Biodiversità - esercizio - disturbo alla fauna

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | A | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.2.2.3 Mortalità per collisioni dell'avifauna

Tale impatto attiene esclusivamente alle strutture delle turbine eoliche, in quanto la linea elettrica di conduzione è completamente interrata, prevenendo sia il rischio di collisione che di elettrocuzione con gli elettrodotti. L'incremento della mortalità per collisione rappresenta probabilmente l'impatto più studiato e su cui si è concentrata la maggior parte dell'attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio.

La configurazione del parco eolico in progetto può contribuire a rendere meno sensibile il rischio:

- Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file in grado di amplificare significativamente l'eventuale effetto barriera, ma raggruppata così da ridurre l'occupazione del territorio e circoscrivere gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002).

- La distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari a 850 m, con uno spazio utile - tenendo conto dell'ingombro delle pale di lunghezza pari a 85 m - di almeno 510 m per facilitare la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre, tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera.
- La tipologia di macchina prescelta prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri: tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento così consentendo agli uccelli di evitarlo. Si sottolinea che la velocità di rotazione della pala non aumenta con l'incremento della velocità del vento e che un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala e fermare il rotore in condizioni di velocità eccessive del vento.
- L'impianto è situato a sufficiente distanza, come evidenziato nella tabella riportante le distanze dai siti naturalistici protetti più vicini, ovvero dalle ZSC-ZPS e dall'I.B.A presenti nell'area vasta di interesse.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna, pertanto valgono le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale.
 - La vulnerabilità dei recettori ai cambiamenti indotti dall'impianto in esame si ritiene bassa in relazione ai bassi indici di sensibilità ecologica e di fragilità ambientale dell'area di interesse e delle specie ornitiche presenti.
 - Nell'area di studio, in base alle fonti consultate ed ai primi dati del monitoraggio annuale ante operam attualmente in corso, si è evidenziata la presenza di specie di avifauna potenzialmente sensibili alle collisioni nei confronti degli aerogeneratori, come *Calandrella brachydactyla*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Milvus milvus*, *Lanius senator*. Di contro, **i primi dati del monitoraggio suggeriscono che l'area di impianto non si configuri come un corridoio stretto di migrazione (c.d. *bottle neck*), ma di un'area in cui gli spostamenti dell'avifauna avvengono su un fronte ampio e con un numero di passaggi significativamente inferiore rispetto ai principali *hot spot* italiani, determinando probabilità di impatto compatibili con l'esigenza di conservazione delle specie.**
- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - L'intensità sull'avifauna è bassa, considerato che determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, anche in confronto con i tassi rilevati per altre attività antropiche benché entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie tolleranti la presenza dell'uomo. Nell'ipotesi che siano applicabili i tassi di mortalità riportati da Janss (2000) e Winkelman (1992), l'impatto potenziale risulterebbe pari a 0,3-0,9 collisioni all'anno e 0,6-1,8 collisioni per i rapaci all'anno, di cui solo una parte di specie di interesse conservazionistico: si tratta di stime nettamente superiori a quanto rilevato dagli autori del presente documento nell'ambito di attività di monitoraggio di impianti eolici in altre aree del meridione di Italia, in cui la collisione di specie di interesse è risultata essere del tutto eccezionale ed in proporzioni non tali da porre a rischio la presenza e la conservazione delle specie coinvolte nell'area, incluse quelle a rischio estinzione.

Gli uccelli, inclusi i rapaci, dimostrano comunque di abituarsi alla presenza degli impianti ed evitano le collisioni con le pale, pur non rilevandosi rarefazione di specie nelle vicinanze di quelli esistenti, infatti si è osservato, come le specie siano in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare le collisioni, modificando la direzione e l'altezza di volo soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone, coerentemente con altri studi (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002; Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006);

- L'estensione spaziale è bassa, limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
- La durata temporale è alta, legata alla fase di esercizio, di carattere comunque intermittente in base alla disponibilità del vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Le scelte di aerogeneratore e layout ed il mantenimento di una certa distanza da aree protette o siti di particolare interesse per l'avifauna riportate in precedenza rappresentano delle misure di mitigazione del rischio. Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive, già accennati per la sottrazione di habitat, favoriscono le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

A causa dell'impossibilità di implementare, allo stato, un modello previsionale quantitativo di impatto sull'avifauna validato per l'area di studio, si rende auspicabile un monitoraggio di tale componente durante l'esercizio dell'impianto per valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

L'attività di un futuro monitoraggio ante operam e, soprattutto, in fase di costruzione e di esercizio consentirà di ottenere ulteriori informazioni sulle altezze di volo al fine di individuare, in maniera dettagliata, l'eventuale interferenza delle singole specie con le pale degli aerogeneratori e, quindi, il rischio di collisione. La possibile collisione di uccelli contro gli aerogeneratori, in base ai contingenti finora rilevati nell'area dell'impianto ed alle misure di mitigazione proposte, si può ritenere fisiologicamente confinata entro ordini di grandezza assolutamente accettabili e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

L'impatto, nel complesso, è **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 02.6 - Biodiversità - esercizio - mortalità per collisioni dell'avifauna

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|----------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | | | | |
| Moderata | | | | A | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.2.2.4 Mortalità per collisioni dei chiroterri

I chiroterri hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978), tuttavia si è anche osservata una certa mortalità di chiroterri a causa della presenza di impianti eolici: ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato anche sui chiroterri da Sovacool B.K. (2013).

L'analisi della fisiologia e della consistenza delle specie rilevate tramite fonti bibliografiche non ha evidenziato particolari condizioni di rischio. Si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale predisposto per ulteriori approfondimenti sul tema.

Per quanto sopra, dunque, l'impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna, pertanto valgono le disposizioni vigenti su tutto il territorio nazionale;
 - Le prime valutazioni e l'analisi della bibliografia disponibile hanno evidenziato la prevalente presenza delle specie più comuni ed a minor rischio conservazionistico nell'area di interesse. Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne: *Miniopterus schreibersii*, *Myotis nattereri*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Barbastella barbastellus*, *Myotis capaccinii*;
 - La vulnerabilità dei recettori ai cambiamenti indotti dall'impianto in esame si ritiene bassa in relazione ai bassi indici di sensibilità ecologica e di fragilità ambientale dell'area di interesse e delle specie ornitiche presenti; inoltre, le specie presenti sono in prevalenza molto sedentarie.

- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - L'intensità sulla fauna locale è bassa in virtù dei bassi tassi di mortalità legati a tale tipologia di impianti rispetto ad altre attività antropiche; inoltre, le specie sono in prevalenza molto sedentarie ed i voli di foraggiamento sono effettuati radenti (o comunque a pochi metri d'altezza) su corsi o specchi d'acqua, su aree a copertura arbustiva/arborea o ai margini dei boschi, all'interno di giardini, lungo viali illuminati o attorno a lampioni (in centri abitati): tali aree sono in buona parte presenti nel buffer sovrallocale di analisi, ma non direttamente interferenti con gli aerogeneratori, localizzati su seminativi;
 - L'estensione spaziale è bassa, limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
 - La durata temporale è alta, legata alla fase di esercizio, comunque di carattere intermittente in base alla disponibilità del vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Alcune misure di mitigazione proposte per l'avifauna sono funzionali anche alla riduzione del rischio di mortalità dei chiroterri; inoltre, si prevede possibilmente l'installazione di bat-box nei pressi dell'impianto. L'impatto, nel complesso, è **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 02.7 - Biodiversità - esercizio - mortalità per collisioni dei chiroterri

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | A | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.2.2.5 Incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi

L'impianto non interferisce direttamente con i siti naturalistici protetti, interni all'area sovralocale di analisi: Nell'area sovralocale di analisi si rilevano aree naturalistiche protette (ZSC - ZPS) e le aree I.B.A.:

- IT6010009 Calanchi di Cività di Bagnoregio
- IT6010008 Monti Vulsini
- IT6010007 Lago di Bolsena
- IBA099 Lago di Bolsena

La posizione dell'impianto è tale da non risultare incidente in termini né di limitazione delle capacità di spostamento della fauna terrestre né di alterazione degli habitat presenti lungo i corridoi ecologici.

La distanza tra gli aerogeneratori, anche in combinazione con quelli esistenti/in corso di autorizzazione presenti nell'area sovralocale di analisi, può incidere soltanto sul rischio di collisione dell'avifauna, benché in misura accettabile e compatibile con le esigenze di tutela delle specie a rischio e senza determinare un significativo effetto barriera: la disposizione raggruppata degli aerogeneratori, infatti, non altera i corridoi attualmente presenti, in quanto lascia libera un'ampia fascia tra gli aerogeneratori per il passaggio della fauna.

Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e dei nuovi tratti viari con specie erbacee ed arbustive, inoltre, può migliorare le possibilità di radiazione lungo le direttrici.

Per quanto sopra, dunque, l'impatto può ritenersi:

- Di **sensibilità bassa**, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione dell'area interessata dall'impianto è bassa poiché l'impianto eolico non interferisce direttamente con siti naturalistici protetti, peraltro esterni all'area sovralocale di analisi;
 - Il valore sociale è alto;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dall'impianto sugli habitat è ritenuta medio-bassa, anche in relazione ai bassi indici di sensibilità ecologica e di fragilità ambientale dell'area di interesse.
- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - L'intensità è bassa in virtù dell'assenza di impatti diretti sugli habitat e sulle possibilità di fruizione (per rifugio, esigenze trofiche o spostamento), nonché dei trascurabili rischi di mortalità dell'avifauna che si sposta al di fuori della ZSC-ZPS, poiché legati solo a quella parte di avifauna ivi presente che compie ampi spostamenti quotidiani; inoltre, l'impatto è del tutto trascurabile rispetto ad altre attività antropiche;

- L'estensione spaziale è limitata all'area dell'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
- La durata temporale è alta, legata alla fase di esercizio, comunque di carattere intermittente in base alla disponibilità del vento e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

L'impatto, pertanto, è **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 02.8 - Biodiversità - esercizio - incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.3 Suolo: uso del suolo e patrimonio agroalimentare

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente suolo non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 56: Componente suolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti considerati

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Fase |
|--------|---|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | Sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere | Alterazione della qualità dei suoli | Cantiere |
| 2 | Occupazione di suolo con i nuovi manufatti | Limitazione/perdita d'uso del suolo | Cantiere/Esercizio |

In **fase di esercizio** si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi utilizzati dei manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori.

La **fase di dismissione** – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati analizzati poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 57: Componente suolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Note |
|--------|---|---|---|
| A | Movimenti terra | Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione | Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione e hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non interessati dai lavori. |
| B | Produzione di rifiuti | Alterazione della qualità del suolo | Nell'area di cantiere sono predisposte zone destinate alla raccolta differenziata delle diverse tipologie di rifiuti prodotti, comunque gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. Non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame in considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere. |
| C | Produzione di reflui da scarichi sanitari | Alterazione della qualità dei suoli | I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autosurgimento in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante. |

9.3.1 Elaborazioni a supporto delle valutazioni di impatto

9.3.1.1 *Occupazione del suolo agrario e/o naturale*

Nel presente studio di impatto ambientale, sia in fase di cantiere che di esercizio, le aree occupate dalle attività in progetto sono state contabilizzate valutando l'ordinamento colturale delle attività direttamente interferenti, individuate da orto foto con la codifica di 3° livello della CTR Uso del suolo Lazio.

La **fase di cantiere** comporta l'occupazione temporanea di suolo relativa ai seguenti ingombri:

- adeguamenti della viabilità esistente (allargamenti);
- viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- area di stoccaggio mezzi e materiali;
- piazzole di montaggio e stoccaggio materiali e piazzole ausiliarie;
- scarpate delle viabilità di accesso e delle piazzole;
- Cabina di raccolta e Stazione Elettrica SE.
- tratti di cavidotto esterni alle piste di progetto ed alle piazzole (già computati).

Tabella 58: Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di cantiere

| Uso del suolo secondo la codifica della CTR | Cabina di raccolta [ha] | Cavidotto [ha] | Piazzole [ha] | SE [ha] | Viabilità di progetto [ha] | Totale [ha] | RIP % uso suolo |
|---|-------------------------|----------------|---------------|---------|----------------------------|-------------|-----------------|
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| 2- Superfici agricole utilizzate | 0,112 | 1,079 | 6,277 | 1,178 | 3,204 | 11,85 | 98,32% |
| 22- Colture permanenti | | 0,033 | 0,264 | | 0,402 | 0,699 | 5,80% |
| 223- Oliveti | | 0,033 | 0,264 | | 0,402 | 0,699 | 5,80% |
| 21- Seminativi | 0,112 | 1,046 | 6,013 | 1,178 | 2,71 | 11,059 | 91,75% |
| 211- Seminativi in aree non irrigue | 0,112 | 1,046 | 6,013 | 1,178 | 2,71 | 11,059 | 91,75% |
| 24- Zone agricole eterogenee | | | | | 0,092 | 0,092 | 0,76% |
| 242- Sistemi colturali e particellari complessi | | | | | 0,092 | 0,092 | 0,76% |
| 1- Superfici artificiali | | 0,015 | | | | 0,015 | 0,12% |
| 11- Insediamento produttivo | | 0,015 | | | | 0,015 | 0,12% |
| 121- Insediamento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati | | 0,015 | | | | 0,015 | 0,12% |
| 3- Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali | | 0,065 | | | 0,123 | 0,188 | 1,56% |
| 31- Aree boscate | | 0,035 | | | 0,123 | 0,158 | 1,31% |
| 311- Boschi di latifoglie | | 0,035 | | | 0,123 | 0,158 | 1,31% |
| 32- Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea | | 0,03 | | | | 0,03 | 0,25% |
| 324-Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione | | 0,03 | | | | 0,03 | 0,25% |
| Totale complessivo | 0,112 | 1,159 | 6,277 | 1,178 | 3,327 | 12,053 | 100,00% |

Le opere di progetto occupano circa **12.05 ettari** in **Fase di Cantiere** e ricadono in prevalenza su **superfici agricole, in particolare su Seminativi in aree non irrigue (91.75 %)**.

L'occupazione di suolo in fase di esercizio è legata agli ingombri di seguito riportati:

- piazzole di esercizio;
- area di sorvolo, ossia l'area sottostante gli aerogeneratori per un raggio pari alla lunghezza della pala (85 m) dal centro torre: tale zona deve essere mantenuta sgombra da vegetazione durante tutta la vita utile dell'impianto per consentire l'attività di ricerca delle carcasse di uccelli e chiropteri eventualmente impattati sugli aerogeneratori;
- viabilità di accesso alle piazzole definitive non incidente su viabilità esistente;
- tratti di cavidotto esterno alla viabilità di servizio ed alle piazzole (già computati) ed alla viabilità esistente (valutati solo in fase di cantiere in quanto, a lavori ultimati, sono ripristinati);
- Cabina di Raccolta e Stazione Elettrica SE.

Tabella 59: Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio

| Uso del suolo secondo la codifica della CTR | Area di Sorvolo [ha] | Cabina di Raccolta [ha] | Cavidotto [ha] | Piazzole Esercizio [ha] | SE [ha] | Viabilità di progetto [ha] | Totale [ha] | RIP % uso suolo |
|--|----------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|--------------|----------------------------|---------------|-----------------|
| 2- Superfici agricole utilizzate | 13,949 | 0,112 | 0,021 | 1,152 | 1,178 | 3,062 | 19,474 | 99,37% |
| 22- Colture permanenti | 1,526 | | | 0,081 | | 0,32 | 1,927 | 9,83% |
| 223- Oliveti | 1,526 | | | 0,081 | | 0,32 | 1,927 | 9,83% |
| 21- Seminativi | 12,423 | 0,112 | 0,021 | 1,071 | 1,178 | 2,65 | 17,455 | 89,07% |
| 211- Seminativi in aree non irrigue | 12,423 | 0,112 | 0,021 | 1,071 | 1,178 | 2,65 | 17,455 | 89,07% |
| 24- Zone agricole eterogenee | | | | | | 0,092 | 0,092 | 0,47% |
| 242- Sistemi colturali e particellari complessi | | | | | | 0,092 | 0,092 | 0,47% |
| 3- Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali | | | | | | 0,123 | 0,123 | 0,63% |
| 31- Aree boscate | | | | | | 0,123 | 0,123 | 0,63% |

| | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| 311- Boschi di latifoglie | | | | | | 0,123 | 0,123 | 0,63% |
| Totale complessivo | 13,949 | 0,112 | 0,021 | 1,152 | 1,178 | 3,185 | 19,597 | 100,00% |

Le opere in progetto occupano circa **19.5 ettari** in **Fase di Esercizio** e ricadono prevalentemente su superfici agricole, in particolare in **Seminativi in aree non irrigue (89.07%)**.

9.3.1.2 Consumo di suolo

L'occupazione di suolo in fase di esercizio precedentemente valutata non corrisponde al consumo di suolo effettivamente indotto dall'impianto in progetto in quanto le seguenti aree non contribuiscono al consumo di suolo:

- le superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere (attraversamenti del cavidotto), soggette a completo ripristino;
- le scarpate a margine delle infrastrutture funzionali alla fase di esercizio, sistemate a verde;
- le aree di sorvolo, in quanto ricadono sulle seguenti superfici:
 - terreni originariamente coltivati a seminativi la ripresa dell'attività agricola preesistente non risulta incompatibile con l'attività di survey;
 - terreni adibiti a colture permanenti, oliveti, la ripresa dell'attività agricola preesistente non risulta incompatibile con l'attività di survey.

Tabella 60: Consumo di suolo in fase di esercizio

| Uso del suolo secondo la codifica della CTR | Area di Sorvolo [ha] | Cabina di Raccolta [ha] | Cavidotte [ha] | Piazzole Esercizio [ha] | SE [ha] | Viabilità di progetto [ha] | Totale [ha] |
|--|----------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
| 2- Superfici agricole utilizzate | 13,949 | 0,112 | 0,021 | 1,152 | 1,178 | 3,062 | |
| 22- Colture permanenti | 1,526 | | | 0,081 | | 0,32 | |
| 223- Oliveti | 1,526 | | | 0,081 | | 0,32 | |
| 21- Seminativi | 12,423 | 0,112 | 0,021 | 1,071 | 1,178 | 2,65 | |
| 211- Seminativi in aree non irrigue | 12,423 | 0,112 | 0,021 | 1,071 | 1,178 | 2,65 | |
| 24- Zone agricole eterogenee | | | | | | 0,092 | |
| 242- Sistemi colturali e particellari complessi | | | | | | 0,092 | |
| 3- Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali | | | | | | 0,123 | |
| 31- Aree boscate | | | | | | 0,123 | |
| 311- Boschi di latifoglie | | | | | | 0,123 | |
| Totale complessivo | 13,949 | 0,112 | 0,021 | 1,152 | 1,178 | 3,185 | 5.627 |

L'effettiva occupazione di suolo imputabile all'impianto in **fase di esercizio**, considerando solo le aree strettamente funzionali alla fase di esercizio e sottoposte ad alterazione rispetto al loro originario uso, si riduce a **circa 5.627 ettari**, dei quali il 97% a carico di seminativi; comunque, **si tratta di un'occupazione non permanente e reversibile** perché legata al ciclo di vita dell'impianto, infatti il suolo, dopo la fase di dismissione/ripristino, riprenderà il suo originario utilizzo.

9.3.2 Impatti in fase di cantiere

L'alterazione del suolo potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;

- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi negli strati profondi; la porzione di suolo inquinato, inoltre, sarà rimossa e smaltita secondo la normativa vigente.

In virtù della tipologia dei lavori previsti e dei mezzi utilizzati, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - Gli strumenti urbanistici dei comuni interessati dalle opere di progetto, classificano le aree di realizzazione delle opere in progetto rispettivamente come zona agricola (coltivate a seminativi secondo i dati di uso del suolo della Regione Lazio e la sovrapposizione con l'ortofoto);
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera bassa, in un contesto rurale caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento legati all'utilizzo di concimi chimici e fitofarmaci.
- Di **bassa magnitudine** perché:
 - Di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una gestione non corretta dei materiali di costruzione;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'organizzazione del cantiere prevede l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo ai sensi delle norme vigenti nonché l'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti e per l'intervento in caso di sversamento.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 03.1 - Suolo e sottosuolo - cantiere - alterazione della qualità dei suoli

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | A | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.3.2.1 Limitazione/perdita d'uso del suolo

La realizzazione dell'impianto di progetto prevede l'occupazione di circa **12.05 ha** di suolo agrario (coltivato prevalentemente a seminativi) in **fase di cantiere** legata ai seguenti ingombri:

- area di stoccaggio ad uso deposito e movimentazione materiali ed attrezzature;
- Adeguamenti stradali;
- piazzole di montaggio degli aerogeneratori;
- viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e stazione elettrica RTN e alla cabina di raccolta e Stallo Satellite.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - Gli strumenti urbanistici dei comuni interessati dalle opere di progetto, classificano le aree di realizzazione delle opere in progetto rispettivamente come zona agricola (coltivate a seminativi secondo i dati di uso del suolo della Regione Lazio e la sovrapposizione con l'ortofoto);
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto il suolo occupato risulta comunque in prevalenza destinato a seminativi.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo agrario e naturale tale da non pregiudicarne rispettivamente la futura coltivazione ed il ripristino delle formazioni arbustive ed erbacee al termine dei lavori;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Si rimanda al capitolo specifico del presente studio per le misure di mitigazione e compensazione. L'impatto si può dunque valutare **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 03.2 - Suolo ed uso del suolo - cantiere/dismissione - limitazione/perdita d'uso del suolo

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | A | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.3.3 Impatti in fase di esercizio

9.3.3.1 *Limitazione/perdita d'uso del suolo*

L'occupazione effettiva di suolo agrario (coltivato esclusivamente a seminativi) in **fase di esercizio** risulta pari a circa **5.62 ha**, legata ai seguenti ingombri:

- piazzole di esercizio degli aerogeneratori;
- viabilità di accesso alle piazzole definitive per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori;
- tratti di cavidotto esterni alla viabilità di servizio ed alle piazzole ed alla rete stradale esistente.

Il suolo occupato dalle opere in progetto è stato contabilizzato escludendo le aree temporaneamente occupate in fase di cantiere soggette a completo ripristino ed il terreno in un raggio di 85 m (pari alla lunghezza della pala) dagli aerogeneratori (area di sorvolo) poiché, non trattandosi di una trasformazione del suolo agricolo e naturale in artificiale, non si configura come sottrazione di suolo in senso stretto. Si specifica che potranno essere eventualmente attuate misure di compensazione atte a bilanciare il consumo di suolo dovuto alla realizzazione delle opere di progetto (con il riutilizzo del terreno vegetale e del suolo in esubero prodotti dalle operazioni di scotico e scavo per recuperare e/o migliorare habitat naturali e/o aree degradate) ed a ridurre la frammentazione delle zone naturali e semi-naturali nell'area sovralocale di analisi.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - Gli strumenti urbanistici dei comuni interessati dalle opere di progetto, classificano le aree di realizzazione delle opere in progetto rispettivamente come zona agricola (coltivate a seminativi secondo i dati di uso del suolo della Regione Lazio e la sovrapposizione con l'ortofoto);
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è basso o non raggiungibile dagli impatti legati all'esercizio dell'impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto il suolo occupato risulta comunque in prevalenza antropizzato e destinato a seminativi, solo in misura marginale è superfici boscate ed altri ambienti seminaturali.
- Di **bassa magnitudine**, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo agrario e naturale tale da non pregiudicare rispettivamente la futura coltivazione ed il ripristino delle formazioni arbustive ed erbacee al termine dei lavori;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto si può dunque valutare **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 03.3 – Suolo e sottosuolo - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | | | | | | | | | |
| Bassa | | | | A | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.4 Geologia ed acque

9.4.1 Geologia

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente geologia non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 61: Componente geologia: fattori di perturbazione e potenziali impatti considerati

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Fase |
|--------|---|--|----------|
| 1 | <i>Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti</i> | Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati | Cantiere |

In **fase di esercizio** non si considera il rischio di instabilità dei profili dei rilevati poiché: *“Negli stessi siti non sono state riconosciute forme gravitative legate a movimenti di versante in atto o in preparazione tali da compromettere la fattibilità dell'intervento da realizzare, infatti, l'andamento morfologico risulta regolare”*. Si rimanda alla relazione geologica per ulteriori approfondimenti.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati analizzati poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente geologia, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 62: Componente suolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Note |
|--------|--------------------------|---|--|
| A | <i>Movimenti terra</i> | Interferenze con aree contaminate o potenzialmente contaminate e con le relative attività di bonifica | Le aree di cantiere e di inserimento delle opere non incidono su siti contaminati di interesse nazionale (SIN) o regionale (SIR) ai fini della bonifica. Prendendo invece in esame l'intera area vasta di interesse (10 km), si riscontra la presenza di due siti (SIR): <ul style="list-style-type: none"> • Gole dell'infernaccio, il sito rientra all'interno del buffer locale in prossimità di un tratto di cavidotto, che si |

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Note |
|--------|--------------------------|--------------------|---|
| | | | svilupperà su strada esistente è completamente interrato, senza interferenza con il sito (SIR). <ul style="list-style-type: none"> • Forre t.vezza e di chiaia, localizzato a sud-est della cabina di raccolta e della futura stazione elettrica (SE) a circa 4 km. Mentre risulta presente un solo sito (SIN) " Bagnaccio e sist.sorg.t.vt " posto ad una distanza media di 7 km dall'area di progetto. <p>Per tanto si può affermare che non esiste nessuna interferenza diretta delle medesime aree con le opere di progetto.</p> |

9.4.1.1 Impatti in fase di cantiere

9.4.1.1.1 Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati

L'analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (essenzialmente fondazioni per gli aerogeneratori, scavi e riporti) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. Tali problematiche rivestono carattere unicamente progettuale e non rappresentano un elemento di criticità ambientale, infatti, date le caratteristiche geotecniche dei terreni, non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei versanti può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - Le opere di progetto non insistono su aree classificate a pericolosità geomorfologica dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa, in quanto il suolo occupato risulta comunque in prevalenza destinato a seminativi.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza, pertanto l'impatto si valuta complessivamente **BASSO**.

Significance of 04.1 - Geologia - cantiere/dismissione - rischio di instabilità dei profili

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
| | | | | | | | | | |
| Bassa | | | | A | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.4.2 Acque

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente acqua non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 63: Componente acque: fattori di perturbazione e potenziali impatti considerati

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Fase |
|--------|--|---|-----------|
| 1 | <i>Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere</i> | Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee | Cantiere |
| 2 | <i>Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere</i> | Consumo di risorsa idrica | Cantiere |
| 3 | <i>Presenza ed esercizio delle opere in progetto</i> | Modifica del drenaggio superficiale | Esercizio |
| 4 | <i>Esercizio dell'impianto</i> | Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque | Esercizio |

In **fase di esercizio** si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi utilizzati durante gli interventi di manutenzione, così come quello dovuto alle emissioni di inquinanti dai motori.

L'esercizio della linea elettrica, inoltre, non determina impatti sulla componente acqua.

La **fase di dismissione** non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere ed è comunque finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'acqua, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 64: Componente suolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti non valutati

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Note |
|--------|--------------------------|---|--|
| A | <i>Movimenti terra</i> | Inquinamento da particolato solido in sospensione | Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori. |

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Note |
|--------|--|--|--|
| B | <i>Movimenti terra</i> | Alterazione del deflusso idrico profondo | L'entità dei movimenti terra in fase di cantiere non è tale da interferire con la falda acquifera profonda, infatti gli scavi riguarderanno in prevalenza strati superficiali e gli unici scavi profondi saranno in corrispondenza delle fondazioni per gli aerogeneratori, tuttavia non si prevede un'alterazione rilevante del deflusso idrico profondo in quanto si tratta di interferenze di tipo puntuale distribuito su un ampio territorio. |
| C | <i>Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area dell'impianto</i> | Emissioni di sostanze odorogene | L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante. |
| D | <i>Produzione di rifiuti</i> | Alterazione della qualità delle acque | Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle diverse tipologie di rifiuti prodotti, che saranno gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. Non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame in considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere. |
| E | Produzione di reflui da scarichi sanitari | Alterazione della qualità delle acque | I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante. |

9.4.2.1 Impatti in fase di cantiere/dismissione

9.4.2.1.1 Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

L'intervento in progetto non interferirà con i corpi idrici superficiali o sotterranei presenti nell'area di analisi in quanto:

- le fondazioni degli aerogeneratori risultano localizzati sempre sui 150 m dagli argini o dalle sponde incise dei corsi d'acqua e dei canali superficiali;
- l'attraversamento dei corsi d'acqua da parte degli elettrodotti in cavo interrato è previsto tramite TOC o staffaggio, in taluni casi non richiedono alcun intervento di risoluzione, pertanto non modificherà in alcun modo le condizioni idrodinamiche o la sezione idraulica dei corsi d'acqua attraversati;
- la realizzazione delle opere non prevede il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua;
- non sono previsti né scarichi su terreno o in corpi idrici superficiali né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose, infatti la realizzazione delle opere in progetto non prevede l'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti;

- l'organizzazione di cantiere prevede lo stoccaggio dei materiali preferenzialmente nell'area di stoccaggio centrale, minimizzando la quantità e la durata del deposito temporaneo nelle aree in corrispondenza delle piazzole: i materiali saranno trasportati sulle aree di lavoro parallelamente all'avanzamento dei lavori.

Non si riscontrano altresì interferenze dirette con pozzi idrici ad uso idropotabile né ad uso agricolo o industriale oppure con sorgenti.

L'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o sversamento a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento accidentale potrebbe avvenire direttamente nei corpi idrici, in caso di ubicazione dell'area di lavoro in prossimità di un impluvio, o indirettamente per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi utilizzati, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al mantenimento ed al miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee, Piano Territoriale Provinciale Generale PTPG - provincia di Viterbo; non è particolarmente attinente al caso di specie in quanto l'intervento in progetto non prevede la realizzazione di nuovi emungimenti da corsi d'acqua superficiali o dalla falda acquifera profonda.
 - Il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere.
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello di riferimento, con presenza di attività agricole – caratterizzate da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci e da un importante sfruttamento delle risorse idriche – e produttive.
- Di **bassa magnitudine** perché:
 - di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Nel cantiere è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo ai sensi delle vigenti norme nonché l'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti e per l'intervento in caso di sversamento. L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 04.2 - Acque - cantiere/dismissione - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | | | | | | | | | |
| Bassa | | | | A | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.4.2.1.2 Consumo di risorsa idrica

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- la bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

L'organizzazione delle attività di cantiere prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 40 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 65: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

| ID | Dato di base | Valore | U.M. | Note |
|----|-----------------------------------|--------|-------------------|---|
| A | Lavoratori mediamente in cantiere | 40 | Ab.Eq. /g | Ipotesi |
| B | Dotazione idrica giornaliera* | 312 | Lt. /g | Hp cautelativa corrispondente a 113.9 m ³ / (Ab.eq. *anno) |
| C | Consumo quotidiano stimato | 12.48 | m ³ /g | =A*B/1000 |
| E | Consumo complessivo stimato | 5381 | m ³ | =C*durata del cantiere |

*Volume di acqua potabile erogata nel Comune di Celleno per abitante residente nel 2018 (ISTAT, 2018)

Il **consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili** è al massimo pari a circa allo 3.52% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio di Celleno – (153000 mc/anno) secondo l'ISTAT (2018), pertanto **si può ritenere di trascurabile rilevanza** ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri sulle piste di servizio

Il transito dei mezzi di cantiere lungo le piste di progetto non asfaltate produce l'emissione di polveri in atmosfera che, come approfondito nella sezione dedicata, vanno abbattute per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0.4 l/m² di pista ogni 4 ore (2 applicazioni giornaliere), da effettuarsi quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.

**Tabella 66: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora
 (Fonte: Barbaro A. et al., 2009)**

| Efficienza di abbattimento | 50% | 60% | 75% | 80% | 90% |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²) | | | | | |
| 0.1 | 5 | 4 | 2 | 2 | 1 |
| 0.2 | 9 | 8 | 5 | 4 | 2 |
| 0.3 | 14 | 11 | 7 | 5 | 3 |
| 0.4 | 18 | 15 | 9 | 7 | 4 |
| 0.5 | 23 | 18 | 11 | 9 | 5 |
| 1 | 46 | 37 | 23 | 18 | 9 |
| 2 | 92 | 74 | 46 | 37 | 18 |

I consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera si possono valutare considerando una distanza di trasporto mediamente stimata pari a circa 1600 m, andata più ritorno, ed una larghezza delle piste pari a 4m per una superficie da bagnare mediamente pari a circa 6400 m².

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse.

Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità e sull'andamento termopluviometrico e della ventosità dell'area, tuttavia è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici: mediamente nell'area si rilevano circa 77 giorni di pioggia annui (91 giorni durante la durata del cantiere pari a 431giorni), pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per 340 giorni all'anno e 204 durante l'esecuzione dei lavori. Nei giorni non piovosi, in realtà, le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 204 giorni/durata cantiere (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi durante i lavori), il consumo di acqua è pari a:

$$0.4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 h)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 6400\text{m}^2 \times 204\text{gg} = 1044716 \text{ l} = 1045 \text{ m}^3$$

Il consumo di acqua per l'abbattimento delle polveri delle piste non asfaltate, pertanto, si può stimare pari a 1045 m³ per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo **0.64%** dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio secondo l'ISTAT (2018) che sono da ritenersi di **trascurabile rilevanza** ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri dei fronti di scavo con nebulizzatori

Si ipotizza l'impiego di un nebulizzatore in grado di coprire poco meno di 1960 m² di superficie di lavoro erogando 1.98 m³/h di acqua nebulizzata³².

³² Dati del nebulizzatore CONRAD C30 (<https://cannoni-conrad.it/conrad-serie-30-42/>)

Tabella 67: Consumi idrici per abbattimento polveri in fase di movimentazione materiali: dati di base per il calcolo

| ID | Dati | Valori |
|----|---|--------|
| A | Superficie oraria mediamente lavorata [m ² /h] | 39 |
| B | Consumi unitari di acqua del nebulizzatore [m ³ /h] | 1.98 |
| C | Superficie coperta [m ²] | 1960 |
| D | Fattore di utilizzo del nebulizzatore (C/E) | 0.02 |
| E | Consumi unitari di acqua mediamente erogati (F*D) [m ³ /h] | 0.04 |
| F | Giorni di utilizzo [gg] | 204 |
| G | Consumi idrici per la fase di cantiere [m ³] | 63.6 |

La superficie oraria lavorata per movimentare il materiale è mediamente pari a 39 m²/h, pertanto la superficie da coprire è nettamente più bassa rispetto alla capacità del nebulizzatore, di cui pertanto si prevede un funzionamento non continuo anche nei giorni in cui la polverosità delle piste richiede l'abbattimento.

Nell'ipotesi di dover abbattere le polveri per 204 giorni, i **consumi idrici** sono pari a circa 63.6 m³ – come indicato da Carenziani A. e Pressato U. (2012) – corrispondenti allo 0.04% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2018), pertanto tali consumi si ritengono di **trascurabile rilevanza** ai fini del presente SIA.

Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lava ruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 68: Consumi idrici per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere: dati di base e ipotesi di consumo per il calcolo

| ID | Dato di base | Valore | U.M. | Note |
|----|---------------------------------------|--------|-------------------|--------------------------------|
| A | Mezzi in transito nel cantiere | 12.1 | viaggi/g | = 1.5 mezzi/g * 8 h/g |
| B | Durata cantiere | 431 | gg | Cronoprogramma |
| C | Quantitativo iniziale di acqua | 90 | m ³ | Dati impianto mobile Clean MFC |
| D | Max reintegro acqua impianto lavaggio | 200 | l/pass. | Dati impianto mobile Clean MFC |
| E | Consumo quotidiano stimato | 2.6 | m ³ /g | = A*C/1000 + 90/B (*) |
| F | Consumo complessivo stimato | 1135 | m ³ | =E*durata di cantiere |

(*) I consumi tengono conto del quantitativo di acqua, pari a 90 m³, che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca

Il consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote ammonta allo 0.74% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di riferimento secondo l'ISTAT (2018).

Consumi complessivi

I consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riassunti:

Tabella 69: Consumo complessivo di risorsa idrica

| Consumi idrici [m ³] | Fase di cantiere |
|--|------------------|
| Usi civili | 5381 |
| Abbattimento polveri sulle piste di servizio | 1045 |
| Abbattimento polveri con nebulizzatore | 64 |
| Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere | 1135 |
| Totale | 7836 |

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti: in realtà saranno evidentemente più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità che invece determinano i fabbisogni domestici.

I consumi complessivi di acqua stimati, seppur cautelativi, ammontano al 5.0% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2018).

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante Piano Territoriale Provinciale Generale PTPG - provincia di Viterbo non è particolarmente attinente al caso di specie, focalizzandosi prevalentemente sui prelievi civili ad uso potabile e nelle attività agricole, zootecniche ed industriali;
 - Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma va considerato che i consumi idrici nel cantiere non precludono l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, quale quello agricolo e produttivo di riferimento, già caratterizzato da un importante sfruttamento delle risorse idriche.
- Di **bassa magnitudine** perché, tenendo conto dell'ottimizzazione della risorsa ai fini dell'abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i consumi di acqua possano essere:
 - Di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
 - Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
 - Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste, pertanto, particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantitativi e nei periodi strettamente necessari.

L'impatto è complessivamente **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 04.3 - Acque - cantiere/dismissione - consumo di risorsa idrica

| Sensitivity \ Magnitude | Magnitude | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|--|
| | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + | |
| Bassa | | | | A | | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | | |

9.4.2.2 Impatti in fase di esercizio

L'esercizio delle opere di rete non comporta l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano comportare consumi di acqua significativi.

9.4.2.2.1 Alterazione del drenaggio superficiale

In **fase di esercizio** è prevista l'occupazione di circa **5.62 ha di suolo agrario**, relativa alle piazzole di esercizio, alle piste di accesso agli aerogeneratori ed alla stazione utente.

Tali opere saranno inserite nel territorio evitando significative alterazioni morfologiche e garantendo la corretta gestione delle acque superficiali mediante la pavimentazione in materiali drenanti naturali e non con conglomerati bituminosi, l'opportuna sagomatura delle superfici per evitare ristagni e la realizzazione di efficienti canali di scolo verso i compluvi naturali, **pertanto il nuovo impianto eolico non costituirà una barriera o un ostacolo al deflusso idrico superficiale, producendo modifiche poco significative.**

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante Piano Territoriale Provinciale Generale PTPG - provincia di Viterbo non è particolarmente attinente al caso di specie, focalizzandosi prevalentemente sulle pressioni urbane, agricole, zootecniche ed industriali;
 - Il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dall'impianto ricadono in zona agricola, caratterizzata da masserie e piccoli aggregati urbani, distanti centinaia di metri dalle opere in progetto, o nei pressi di zone produttive;
 - La vulnerabilità dei recettori è bassa, in un contesto già antropizzato con diffuse attività agricole e produttive.
- Di **bassa magnitudine**, in base a quanto segue:
 - di bassa intensità alla luce delle misure di mitigazione adottate (utilizzo di materiali drenanti naturali per la pavimentazione di piazzole e piste di progetto, realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche, ripristino delle aree funzionali alla fase di cantiere);
 - di estensione limitata alle piazzole ed alle piste di servizio;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, è da ritenersi complessivamente **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 04.4 - Acqua - esercizio – alterazione drenaggio superficiale

| Sensitivity \ Magnitude | Magnitude | | | | | Sensitivity | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|-------------|------------|--------|--------------|--|
| | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + | |
| Bassa | | | | A | | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | | |

9.4.2.2 Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque

L'esercizio dell'impianto e le operazioni di manutenzione non prevedono l'impiego di acqua, tuttavia si evidenzia che l'impianto eolico soddisfa una percentuale della domanda nazionale di energia elettrica altrimenti prodotta anche da impianti termoelettrici a gas o carbone o da reattori nucleari che utilizzano notevoli quantità di acqua, in particolare nei processi di raffreddamento, con rilevanti rischi di inquinamento connessi.

L'impatto, pertanto, anche in virtù del risparmio di acqua (e dei rischi di inquinamento connessi con il suo utilizzo massiccio) riconducibile all'esercizio di un impianto eolico rispetto a centrali termoelettriche fossili o nucleari, si può ritenere:

- Di **moderata sensitività** rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante Piano Territoriale Provinciale Generale PTPG - provincia di Viterbo non è particolarmente attinente al caso di specie, focalizzandosi prevalentemente sulle pressioni urbane, agricole, zootecniche ed industriali;
 - Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma va considerato che i consumi idrici nel cantiere non precludono l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dal risparmio di acqua nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa.
- Di **elevata magnitudine positiva**, in base a:
 - di significativa intensità alla luce del risparmio d'acqua rispetto alla produzione degli stessi quantitativi energetici con un impianto "tradizionale";
 - di estensione di tali effetti positivi non limitata alla sola area occupata dall'impianto eolico;
 - di durata temporale della riduzione di emissioni stimabile in circa venti anni.

La significatività dell'impatto, dunque, si ritiene **MODERATAMENTE POSITIVA**.

Significance of 04.5 - Acqua - esercizio – consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | | | | |
| Moderata | | | | | | | A | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.5 Atmosfera: Aria e Clima

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente atmosfera non nullo, sono di seguito riportati con l'indicazione della fase in cui ogni possibile impatto può presentarsi:

Tabella 70: Componente atmosfera: fattori di perturbazione e potenziali impatti

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Fase |
|--------|--|--|-----------|
| 1 | Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere | Emissioni di polvere | Cantiere |
| 2 | Transito e manovra di mezzi/attrezzature di cantiere | Emissioni di gas serra da traffico veicolare | Cantiere |
| 3 | Esercizio dell'impianto | Emissioni di gas serra | Esercizio |

La fase di cantiere – dunque, rappresenta la fase più significativa per gli impatti sull'atmosfera.

In fase di esercizio – non si prevedono impatti negativi legati alle emissioni di polveri o inquinanti poiché le attività previste, riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili: il transito di mezzi operativi su piste spesso non pavimentate, in particolare, risulta trascurabile sia per la sporadicità delle operazioni manutentive sia per l'entità delle emissioni.

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, di contro, determina una riduzione del fattore di emissione complessivo di gas serra dell'intera produzione termoelettrica nazionale evitando il ricorso a fonti di produzione più inquinanti.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 71: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Note |
|--------|--|---------------------------------|--|
| A | Movimentazione di macchinari e mezzi | Alterazione del clima | Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegati non determinano alterazioni del clima |
| B | Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere/impianto | Emissioni di sostanze odorogene | L'opportuna sagomatura del fondo delle piazzole e della viabilità evita la formazione di acqua stagnante |

9.5.1 Impatti in fase di cantiere

In tale fase sono riconoscibili effetti derivanti dai movimenti terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio e delle piazzole, oltre che dal transito dei mezzi di cantiere.

9.5.1.1 Emissioni di polvere

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ...);
- trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime, spostamenti dei mezzi di lavoro, ...) su strade e piste non pavimentate in particolare.

Tra le sorgenti di emissione polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici ed il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), il cui sollevamento di polveri è comunque abbattuto con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua). Le emissioni sono state stimate tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition), riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Ai fini delle valutazioni sono stati considerati i seguenti parametri di base:

Tabella 72: Dati di base per la stima delle emissioni di polvere in fase di cantiere

| ID | Parametro | U.M. | Val. | Note |
|----|--|----------------------|------|--|
| a | Peso specifico del terreno | [Mg/m ³] | 1.5 | Barbaro A. et al., 2009 |
| b | Ore giornaliere di lavoro | [hh/g] | 8 | Giornata lavorativa standard |
| c | Durata cantiere | [gg] | 431 | Cronoprogramma |
| d | Media km su strade non pavimentate | [km] | 1,60 | 1600 m A+R |
| e | Larghezza lavorazione scotico superf. | [m] | 3.19 | Barbaro A. et al., (2009) |
| f | Profondità di lavorazione scotico sup. | [m] | 0.4 | Relazione tecnica |
| g | Peso specifico stabilizzato | [Mg/m ³] | 2 | |
| h | Peso specifico sabbione | [Mg/m ³] | 1.7 | |
| i | Contenuto di limo | [%] | 7.5 | AP-42 cap. 13.2.4 |
| j | Umidità del suolo | [%] | 4.8 | Max valore range ex AP-42 cap. 13.2.4 |
| k | Velocità del vento a 25 m dal suolo | [m/s] | 5 | RSE – Atlaeolico |
| l | Peso medio mezzi | [Mg] | 28 | 16t a vuoto + 24t di carico max (Barbaro A. et al., 2009) |
| m | Altezza dei cumuli | [m] | 2 | Barbaro A. et al. (2009) |
| n | Raggio della base dei cumuli | [m] | 2.8 | Calcolato considerando il volume di terreno per singolo carico |
| o | Rapporto H/D | [m/m] | 0.4 | Cumuli alti (Barbaro A. et al., 2009) |
| p | Sup. esterna cumulo da 24t | [m ²] | 30 | Valore calcolato |

Per ogni attività è stata valutata l'incidenza oraria media, rapportando i quantitativi di materiale coinvolti alla durata del cantiere ed alle ore lavorative quotidiane, anche se non tutte le operazioni sono eseguite contemporaneamente.

9.5.1.1.1 Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi

La realizzazione delle piazzole di montaggio, l'integrazione della viabilità di servizio (nuovi tratti ed allargamenti di alcuni tratti esistenti) e le tracce dei cavidotti su terreno agrario prevedono un'operazione preliminare di scotico del terreno vegetale fino ad una profondità di 40 cm che produce circa 45931 m³ di materiale.

Si ipotizza l'impiego di una ruspa cingolata, che accumula il materiale escavato temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 13.3 m³/h durante l'intera fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di 0.008 km/h emettendo circa 5.7 kgPTS/km (AP-42, cap. 13.2.3).

Gli scavi oltre lo scotico (ad una profondità superiore a 50 cm) prevedono una rimozione media di 21.9 m³/h di materiale per cui non esiste un fattore di conversione specifico, tuttavia, in accordo con

quanto riportato dai citati Barbaro et al. (2009), si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 Sand Handling, Transfer and Storage in Industrial Sand and Gravel pari a 5.9×10^{-4} kgPM₁₀/t.

La suddivisione delle polveri totali in PM₁₀ e PM_{2.5} è stata effettuata in entrambi i casi considerando un'incidenza delle PM₁₀ pari al 60% (Barbaro et al., 2009).

9.5.1.1.2 Formazione e stoccaggio dei cumuli

La quota parte di terreno riutilizzata sul posto per i rinterri a fine cantiere (circa 53307 m³ di terreno) e, successivamente, per il ripristino delle aree non funzionali alla fase di esercizio (circa 31025 m³ di terreno di scotico e circa 28947 m³ di terreno oltre lo scotico) è stoccata in cumuli temporanei subito dopo lo scavo.

L'emissione di polveri durante la formazione di tali cumuli, definita in AP-2 cap. 13.2.4, dipende dal contenuto percentuale di umidità del terreno³³ e dalla velocità del vento³⁴ secondo la seguente relazione:

$$EF_i = k_i (0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove:

- **i** è il particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- **EF_i** è il fattore di emissione relativo all'*i*-esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- **K_i** è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- **u** è la velocità del vento in m/s;
- **M** è il contenuto percentuale di umidità.

Tabella 73: Valori di K_i al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)

| Particolato | PTS |
|-------------------|------|
| PTS | 0.74 |
| PM ₁₀ | 0.35 |
| PM _{2.5} | 0.11 |

Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e di dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (pressoché il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle ad una velocità del vento pari a 0.6 m/s (pressoché il limite inferiore di impiego previsto del modello), pertanto si può presumere che le emissioni di polveri non creino disturbo nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento), mentre in condizioni di venti intensi possano crescere tanto da poter disturbare anche nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame sono stati considerati un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

³³ L'intervallo di validità della formula è 0.2-4.8% di umidità del suolo

³⁴ L'intervallo di validità della formula è 0.6-6.7 m/s di velocità del vento.

Tale fase prevede una movimentazione di terreno mediamente pari a circa 15 m³/h, corrispondenti a circa 23.190 Mg/h durante l'intera fase di cantiere e nelle ore lavorative giornaliere.

9.5.1.1.3 Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi

Questa operazione è stata valutata per:

- trasporto di terreno (di scotico e di oltre scotico) in esubero in altra area del cantiere (23478 m³);
- trasporto di rifiuti (conglomerato bituminoso da tracce dei cavidotti su viabilità esistente e terreno da scavo dei pali di fondazione con fanghi di perforazione), pari a circa 20384m³, all'esterno del cantiere presso impianti autorizzati di conferimento e/o recupero.

Si prevede di caricare su camion una quantità di terreno pari a 13 m³/h (circa 19.50 Mg/h) da utilizzare per misure compensative e circa 19.50 Mg/h di rifiuti.

Il fattore di emissione utilizzato, corrispondente al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading presente in Construction Sand and Gravel, è pari a 1.20x10⁻³ kgPM₁₀/t.

9.5.1.1.4 Trasporto del materiale caricato e degli altri materiali edili su piste non pavimentate

Le emissioni sono state calcolate con il modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 Unpaved roads dell'AP-42. Il rateo emissivo orario di polveri, come riportato da Barbaro A. et al. (2009), risulta dalla seguente relazione:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

dove:

- **i** è il particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- **EF_i** è il fattore di emissione relativo all'i-esimo particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- **s** è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%);
- **W** è il peso medio del veicolo (t);
- **K_i**, **a_i** e **b_i** sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 74: Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

| Costante | PTS | PM ₁₀ | PM _{2.5} |
|----------|------|------------------|-------------------|
| K | 1.38 | 0.423 | 0.0423 |
| a | 0.7 | 0.9 | 0.9 |
| b | 0.45 | 0.45 | 0.45 |

Il rateo emissivo orario è proporzionale al contenuto di limo del fondo stradale, al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità (calcolato come media tra il peso vuoto e quello a pieno carico) ed al volume di traffico (considerando una distanza mediamente percorsa su piste non pavimentate di accesso agli aerogeneratori pari a 1.6 km andata e ritorno sia per il trasporto del materiale di scavo che per il conferimento dall'esterno di materiali e componenti dell'impianto, quali sezioni degli aerogeneratori, cavi, misto di cava, ...).

In particolare, sono previsti 11 viaggi per ognuno dei 7 aerogeneratori: 5 per il trasporto dei tronchi torre, 1 per la navicella, 3 per le pale, 1 per il drive train e 1 per il mozzo.

Tabella 75: Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate (ipotesi di progetto)

| Trasporti su piste non pavimentate | | viaggi tot. | viaggi/g | viaggi/h | km tot. | km/g | km/h |
|------------------------------------|---|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| a | Materiale da escavazione non riutilizzato sul posto | 3733 | 8,7 | 1,1 | 5973 | 13,9 | 1,7 |
| b | Materiale di cava | 472 | 1,1 | 0,1 | 755 | 1,8 | 0,2 |
| c | Cemento + ferro | 943 | 2,2 | 0,3 | 1509 | 3,5 | 0,4 |
| d | Componenti aerogeneratori | 77 | 0,2 | 0,02 | 123 | 0,3 | 0,0 |
| | | 5225 | 12,1 | 1,5 | 8360 | 19,4 | 2,4 |

9.5.1.1.5 Scarico dal camion dei materiali polverulenti

Nell'ambito di questa sub-attività è stato considerato lo scarico del materiale derivante dagli scavi nelle quantità riportate nel sottoparagrafo dedicato al caricamento su camion.

9.5.1.1.6 Erosione del vento dai cumuli

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009), è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri così calcolando il raggio della circonferenza di base dei coni e la superficie esterna e, in base ai quantitativi di materiale estratto, la superficie mediamente manipolata nell'unità di tempo.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è superiore a 0.4, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti, pertanto cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

Quest'azione è stata considerata per il terreno da scavo riutilizzato in loco per i rinterri (cfr sottoparagrafo relativo a scotico ed altri scavi), pertanto l'emissione di polveri è stata valutata per una superficie pari a circa 28.625 m²/h in fase di cantiere e 4.603 m²/h per il ripristino delle aree non funzionali alla fase di esercizio.

Tabella 76: Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

| Rapporto H/D | PTS | PM ₁₀ | PM _{2.5} |
|--------------------------|---------|------------------|-------------------|
| Cumuli alti (H/D > 0.2) | 1.6E-05 | 7.9E-06 | 1.26E-06 |
| Cumuli bassi (H/D ≤ 0.2) | 5.1E-04 | 2.5E-04 | 3.8E-05 |

9.5.1.1.7 Sistemazione finale del terreno

Le polveri emesse durante il rinterro del materiale di scavo oltre lo scotico riutilizzato sul posto a fine fase di cantiere (53307 m³ per 23.19 Mg/h) e per la sistemazione finale del sito all'ultimazione dei lavori (28947 m³ con 12.59 Mg/h) sono state stimate con il fattore di emissione associato al SCC 3-05-010-48 *Overburden Replacement* per la movimentazione di materiale frantumato con pezzatura minore pari a 3.0x10⁻³ kgPM₁₀/t.

9.5.1.1.8 Sistemi di abbattimento

Il progetto prevede le seguenti misure di mitigazione per l'abbattimento delle polveri emesse dalle operazioni sopra descritte:

- bagnatura con acqua delle superfici di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione;
- bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne (finalizzata ad un abbattimento pari al 90% delle emissioni);
- pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere per evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

I consumi idrici legati a tali misure sono approfonditi nella sezione dedicata alla componente acqua. L'organizzazione del cantiere in esame prevede l'adozione anche delle seguenti precauzioni:

- copertura del materiale caricato sui mezzi e dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- circolazione dei mezzi a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere se necessario;
- sospensione delle attività di cantiere in condizioni particolarmente ventose se necessario.

9.5.1.1.9 Emissioni complessive di polveri

Si riporta il quadro complessivo delle emissioni di polveri descritte in precedenza: i dati evidenziano un abbattimento delle emissioni mediamente pari all'87.4% rispetto a quelle stimate in assenza di misure di mitigazione.

In assenza di specifici fattori di emissione, si ipotizza che le PM₁₀ costituiscano il 60% delle PTS e che le PM_{2.5} siano pari alla sottrazione tra PTS e PM₁₀.

Tabella 77: Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)

| ID | Fasi relative ai movimenti terra | UM | | UM | Senza abbattimento | | | Abbattimento % | Con abbattimento | | |
|-----------|--|------|-------|-------|--------------------|-------|--------|----------------|------------------|-------|-------|
| | | | | | PM10 | PM2.5 | PTS | | PM10 | PM2.5 | PTS |
| 1 | Scotico superficiale | [m³] | 45931 | [g/h] | 28,6 | 19,0 | 47,6 | 0,9 | 2,9 | 1,9 | 4,8 |
| 2 | Altri scavi | [m³] | 75679 | [g/h] | 11,6 | 7,8 | 19,4 | 0,9 | 1,2 | 0,8 | 1,9 |
| 3a | Quota parte riutilizzata sul posto | | | | | | | | | | |
| 3a.1 | - Formazione e stoccaggio cumuli | [m³] | 53307 | [g/h] | 11,1 | 3,5 | 23,4 | | 11,1 | 3,5 | 23,4 |
| 3a.2 | - Erosione del vento dai cumuli | [m³] | 53307 | [g/h] | 0,23 | 0,04 | 0,46 | | 0,2 | 0,04 | 0,5 |
| 3a.3 | - Sistemazione finale del terreno per rinterro | [m³] | 53307 | [g/h] | 69,6 | 46,4 | 116,0 | 0,9 | 7,0 | 4,6 | 11,6 |
| 3b | Trasporto all'esterno (materiale non riutilizzato per ripristini) | | | | | | | | | | |
| 3b.1 | - Caricamento su camion | [m³] | 44825 | [g/h] | 23,4 | 15,6 | 39,0 | | 23,4 | 15,6 | 39,0 |
| 3b.2 | - Spostamento camion su piste non pavimentate | [m³] | 44825 | [g/h] | 984,2 | 98,4 | 3527,5 | 0,9 | 98,4 | 9,8 | 352,7 |
| 3c | Trasporto di terreno all'esterno (da utilizzare per la compensazione del suolo occupato dall'impianto in aree sterili nei pressi dell'impianto) | | | | | | | | | | |
| 3c.1 | - Caricamento su camion | [m³] | 14906 | [g/h] | 7,8 | 5,2 | 13,0 | | 7,8 | 5,2 | 13,0 |

| ID | Fasi relative ai movimenti terra | UM | UM | Senza abbattimento | | | Abbattimento % | Con abbattimento | | | |
|-----------|---|------|-------|--------------------|---------------|--------------|----------------|------------------|--------------|-------------|--------------|
| | | | | PM10 | PM2.5 | PTS | | PM10 | PM2.5 | PTS | |
| 3c.2 | - Spostamento camion su piste non pavimentate | [m³] | 14906 | [g/h] | 327,3 | 32,7 | 1173,0 | 0,9 | 32,7 | 3,3 | 117,3 |
| 4 | Ripristino aree non funzionali alla fase di esercizio | | | | | | | | | | |
| 4a | Scavo per ripristino situazione ante operam | [m³] | 37519 | [g/h] | 5,8 | 3,8 | 9,6 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 1,0 |
| 4b | Terreno di scotico per ripristino stoccato nell'area di cantiere | | | | | | | | | | |
| 4b.1 | - Formazione e stoccaggio cumuli | [m³] | 8572 | [g/h] | 1,8 | 1,2 | 3,0 | | 1,8 | 1,2 | 3,0 |
| 4b.4 | - Erosione del vento dai cumuli | [m³] | 8572 | [g/h] | 0,04 | 0,01 | 0,07 | | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| 4c | Rinterri e modellazione finale | [m³] | 28947 | [g/h] | 37,8 | 25,2 | 63,0 | 0,9 | 3,8 | 2,5 | 6,3 |
| 4d | Trasporto di terreno dall'esterno del cantiere | | | | | | | | | | |
| 4d.1 | - Caricamento su camion | [m³] | 20385 | [g/h] | 10,6 | 7,1 | 17,7 | | 10,6 | 7,1 | 17,7 |
| 4d.2 | - Spostamento camion su piste non pavimentate | [m³] | 20385 | [g/h] | 447,6 | 298,4 | 746,0 | 0,9 | 44,8 | 29,8 | 74,6 |
| 5 | Trasp. Altri materiali in cantiere | | 11325 | [g/h] | 165,8 | 16,6 | 594,2 | 0,9 | 16,6 | 1,7 | 59,4 |
| 6 | Trasporto di altri materiali da costruzione | | | [g/h] | 331,3 | 33,1 | 1187,3 | 0,9 | 33,1 | 3,3 | 118,7 |
| 7 | Trasporto dei componenti degli aerogeneratori | | | [g/h] | 27,1 | 2,7 | 97,0 | 0,9 | 2,7 | 0,3 | 9,7 |
| | TOTALE emissioni orarie | | | [g/h] | 2491,5 | 616,8 | 7677,1 | 87,4 | 298,6 | 91,0 | 854,7 |
| | TOTALE emissioni giornaliere | | | [kg/g] | 19,9 | 4,9 | 61,4 | 87,4 | 2,4 | 0,7 | 6,8 |
| | TOTALE emissioni fase di cantiere | | | [t] | 8,6 | 2,1 | 26,5 | 87,4 | 1,0 | 0,3 | 2,9 |

Il confronto dei dati stimati con i valori soglia definiti da Barbaro A. et al. (2009) – a seconda della distanza dai recettori e per attività che si sviluppano entro un arco temporale superiore a 300 giorni – **evidenzia emissioni** (cfr. valore evidenziato nella tabella sopra riportata) **pari a 298.6 g/h**, pertanto non si ritiene necessaria alcuna azione, in quanto si tratta di valori accettabili per il tipo di attività e comunque temporanee.

Tabella 78: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Barbaro A. et al., 2009)

| Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente | Soglia di emissione di PM10 (g/h) | risultato |
|---|-----------------------------------|---|
| 0 + 50 | <73 | Nessuna azione |
| | 73 + 145 | Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 145 | Non compatibile (*) |
| 50 + 100 | <156 | Nessuna azione |
| | 156 + 312 | Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 312 | Non compatibile (*) |
| 100 + 150 | <304 | Nessuna azione |
| | 304 + 608 | Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 608 | Non compatibile (*) |
| >150 | <415 | Nessuna azione |
| | 415 + 830 | Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 830 | Non compatibile (*) |

Le emissioni di polveri, dunque, si mantengono in un intervallo < 415 g/h e può essere considerato Basso.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d. lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria, demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria D.G.R del 15/9/2016. Il Piano di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Lazio riporta delle misure per l'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato, ma non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane.
 - Il numero di potenziali recettori nell'area di intervento è basso;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera moderata, anche se, data la temporaneità dell'impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i recettori sono già inseriti in un contesto agricolo/produttivo interessato dal transito di mezzi legati alle lavorazioni agricole e industriali, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di **bassa magnitudine**, rilevando che le emissioni di polveri, per quanto inevitabili, sono:
 - Di bassa intensità anche in virtù delle emissioni riscontrate dopo le misure di mitigazione adottate, in ogni caso compatibili con i riferimenti normativi considerati;
 - Confinata nell'area di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
 - Di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.
 - L'adozione della bagnatura delle superfici di scavo, delle piste sterrate e dei cumuli quale misura di mitigazione, inoltre consente di ridurre l'impatto a valori significativi ma accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica.

L'adozione della bagnatura delle superfici di scavo, delle piste sterrate e dei cumuli quale misura di mitigazione, inoltre consente di ridurre l'impatto a valori significativi ma accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica.

L'impatto può ritenersi nel complesso **BASSO NEGATIVO**.

Nella **fase di dismissione**, considerate le attività previste (cfr Progetto di dismissione dell'impianto per i dettagli), **possono ipotizzarsi impatti sostanzialmente paragonabili a quelli relativi alla realizzazione dell'impianto.**

Significance of 05.1 - Atmosfera - cantiere/dismissione - emissioni di polvere

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | | | | | | | | | |
| Bassa | | | | A | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.5.1.2 Emissioni inquinanti da traffico veicolare

Il processo di combustione che avviene all'interno dei motori dei mezzi di trasporto comporta la formazione di una serie di contaminanti atmosferici, tra cui i principali sono: CO, NMVOC (composti organici volatili non metanici), PM e NOX.

Tali emissioni sono state stimate utilizzando i fattori di emissione elaborati dall'E.E.A. (*European Environmental Agency*) relativi ai mezzi di trasporto circolanti in Italia, in particolare

Tabella 79: Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)

| Inquinante | Autostrada | Strada campestre | Strada urbana |
|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | [g/km*veicolo] | [g/km*veicolo] | [g/km*veicolo] |
| NO _x | 4.71 | 5.9 | 8.96 |
| CO | 1.09 | 1.11 | 1.95 |
| NMVOC | 0.49 | 0.66 | 1.15 |
| CO ₂ | 982.99 | 977.25 | 1480.62 |
| N ₂ O | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| PM | 0.2 | 0.24 | 0.38 |

Le emissioni gassose dei veicoli dipendono fortemente dal tipo e dalla cilindrata del motore, dai regimi di marcia, dalla temperatura, dal profilo altimetrico del percorso e dalle condizioni ambientali.

Si specifica che il fattore di emissione sopra tabellato rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell'efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell'età del mezzo.

Nel caso in esame è stato stimato il livello di emissioni nelle aree di cantiere e dei trasporti all'esterno di queste assumendo le seguenti ipotesi:

- 1.51 camion/h percorrono mediamente 1.6 km (A/R) nell'area di cantiere 12 volte durante la giornata lavorativa di 8 h per i movimenti terra ed il trasporto dei componenti dell'impianto;
- incidenza di circa 0.02 camion/h del trasporto dei componenti degli aerogeneratori dal porto mercantile più vicino all'area di installazione (*Porto di Civitavecchia*) fino all'ingresso dell'area di cantiere su una distanza di 100 km;

- incidenza di 0.4 camion/h per il trasporto di altri materiali da costruzione (cemento più ferro, e materiali di cava).

Di seguito i valori emissivi stimati.

Tabella 80: Emissioni inquinanti calcolate

| Parametro considerato | U.M. | Emiss giorn | Emiss annuali | emiss tot |
|-----------------------|------|-------------|---------------|-----------|
| NOx | t | 0,00313 | 1,1439 | 1,4730 |
| CO | t | 0,00059 | 0,2152 | 0,2771 |
| NMVOG | t | 0,00035 | 0,1280 | 0,1648 |
| CO2 | kt | 0,00052 | 0,1895 | 0,2440 |
| N2O | t | 0,00002 | 0,0058 | 0,0075 |
| PM | t | 0,00013 | 0,0465 | 0,0599 |

Si ritiene che l'intervento in progetto non possa produrre (da solo) effetti significativi sul clima vista anche la limitata durata del cantiere (per circa 40 ore settimanali), pertanto l'impatto può essere classificato come:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area nel caso delle attività di cantiere valutate è bassa. Il d. lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria, demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria D.G.R del 15/9/2016. Il Piano di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Lazio riporta delle misure per l'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato, ma non disciplina misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane.
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera media/moderata, anche se, data la temporaneità dell'impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in un contesto antropizzato interessato dal transito di mezzi legati alle lavorazioni agricole ed alle attività produttive, pertanto le emissioni di inquinanti derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di **moderata magnitudine**, rilevando che le emissioni di inquinanti da traffico veicolare, per quanto inevitabili, sono:
 - Di modesta intensità se comparate con i volumi di traffico delle infrastrutture viarie limitrofe e comunque si prevede l'utilizzo di mezzi conformi alle leggi vigenti;
 - Confinata nell'area di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
 - Di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

L'impatto, dunque, si ritiene complessivamente **BASSO NEGATIVO**.

Si evidenzia che le emissioni in fase di cantiere sono abbondantemente compensate dalla riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente durante la fase di esercizio dell'impianto, come meglio dettagliato di seguito.

Significance of 05.2 - Atmosfera - cantiere/dismissione - emissioni di gas serra da traffico veicolare

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | | | | |
| Moderata | | | | A | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.5.2 Impatti in fase di esercizio

9.5.2.1 Emissioni di gas serra

In **fase di esercizio**, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica da fonte eolica (rinnovabile) determina una riduzione delle emissioni di contaminanti in atmosfera rispetto alla generazione di energia elettrica dai combustibili fossili utilizzati nel settore termoelettrico.

Nel presente studio si considera il fattore di emissione di CO₂ in atmosfera per la produzione termoelettrica lorda nazionale elaborato da ISPRA nel rapporto n. 317/2020 "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Edizione 2020", pari a 415.5 g CO₂/kWh nell'anno 2019.

L'impianto eolico proposto – di potenza pari a 47.6 MW e con 2538 ore equivalenti/anno di funzionamento – produrrà circa 120808 MWh/anno, evitando l'emissione di circa **1098.4 ktCO₂ in 20 anni di esercizio (circa 54.9 ktCO₂/anno)**.

L'analisi della sostenibilità ambientale dell'impianto eolico in progetto è stata condotta con la metodologia LCA (Life Cycle Assessment), valutandone le interazioni con l'ambiente nell'intero ciclo di vita (acquisizione delle materie prime, produzione, distribuzione, uso, riciclo e dismissione).

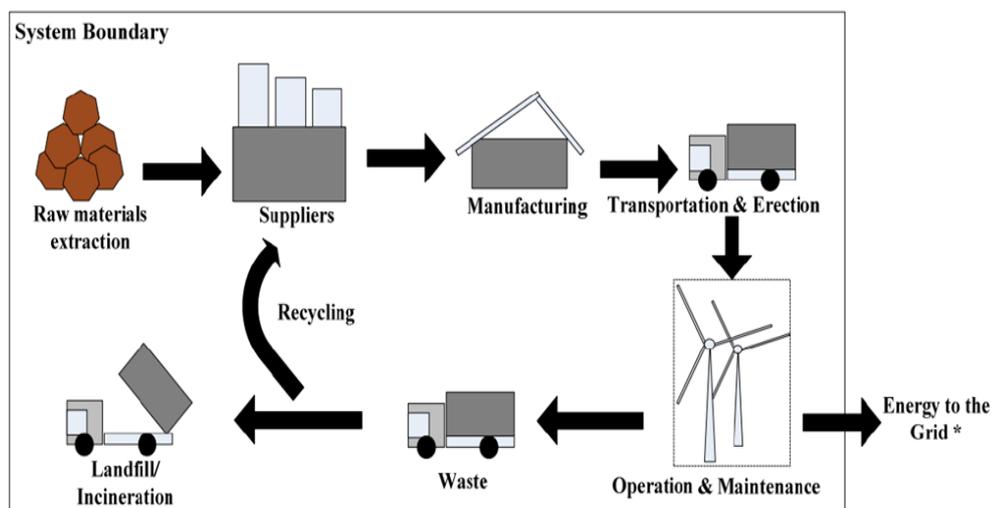


Figura 59: LCA (Life Cycle Assessment) - Fonte: Khoie R. et al. (2020)

Un aerogeneratore in progetto emette circa 7.03 gCO₂ per ogni kWh prodotto durante la vita utile (fonte: "Environmental Product Declaration SG 6.X-170 DD"), pari a circa l'1% delle emissioni generate da un impianto che sfrutta fonti fossili, pertanto l'impronta ecologica dell'impianto eolico risulta pari a 17.0 ktCO₂ durante tutta la fase di esercizio, riducendo l'emissione evitata a 1081.4 ktCO₂ in 20 anni di esercizio (circa 54.1 ktCO₂/anno) con il bilanciamento delle emissioni prodotte/evitate in 3.5 mesi (tempo di ritorno energetico).

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di **moderata sensitività** rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione del settore è moderata. Le direttive e le norme sulle emissioni di gas serra legate alla produzione di energia sono diventate sempre più stringenti negli ultimi anni, ma nell'area di interesse non vigono particolari vincoli in tale senso;
 - La sensibilità della popolazione nei confronti di tale tematica non è trascurabile ed i recettori interessati dalle emissioni evitate di gas climalteranti da un impianto eolico non possono essere circoscritti a quelli presenti nell'intorno dell'impianto;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti indotti dalle emissioni evitate di gas serra nell'area in esame e per il periodo di esercizio dell'impianto è bassa.
- Di **elevata magnitudine positiva**, in virtù:
 - di elevata intensità per le significative emissioni gassose evitate rispetto alla produzione degli stessi quantitativi energetici con tecnologia fossile;
 - di estensione di tali effetti positivi molto oltre l'area occupata dall'impianto;
 - di durata temporale della riduzione di emissioni stimabile in circa venti anni (la vita utile dell'impianto).

La significatività dell'impatto, dunque, sarà fortemente **ALTAMENTE POSITIVA**.

Significance of 05.3 - Atmosfera - esercizio - emissioni di gas serra

| Magnitude \ Sensitivity | - | | | | | + | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|----------|--------------|
| | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
| Bassa | | | | | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | A | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.6 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

Il paesaggio costituisce una componente ambientale complessa da definire e valutare a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede: ciò giustifica l'approccio degli "addetti ai lavori" limitato ad aspetti descrivibili mediante canoni unici di assimilazione e regole valide per la maggior parte della collettività che, studiate sufficientemente nella psicopercezione paesaggistica, non costituiscono un elemento soggettivo di valutazione, bensì principi ampiamente accettati.

Il paesaggio, plasmato da diversi elementi che risuonano dentro ad ognuno in maniera differente, si può interpretare come:

- **paesaggio estetico e formale**, riferendosi alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- **paesaggio culturale**, dove l'uomo rappresenta l'agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- **paesaggio ecologico e geografico**, definito dai sistemi naturali che lo compongono.

In un paesaggio (landscape) si distinguono tre componenti:

- **lo spazio visivo** (la porzione di territorio visibile da un determinato punto di visuale);
- **le caratteristiche percepibili del territorio** (le relazioni tra le sue componenti, quali linee del terreno e quota altimetrica, volumi, colori dominanti, copertura vegetale, sistema idrico, organizzazione degli spazi agricoli e di quelli urbanizzati ed i tipi edilizi);
- **l'interpretazione data dall'osservatore** (legata alla sensibilità particolare che si può definire come paesaggio interiore, ossia inscape).

La realtà fisica si può dunque considerare unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, in quanto, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi di chi lo osserva.

Il paesaggio, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva nella percezione della realtà spaziale, sarà inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici, culturali ed ambientali.

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un impianto eolico di taglia industriale è costituito dall'intrusione visiva degli aerogeneratori per le caratteristiche dimensionali (200 m di altezza alla sommità della pala) e funzionali (ubicazione su crinali ventosi), ma anche le strade che collegano le torri eoliche e gli apparati di consegna dell'energia prodotta, compresi gli elettrodotti di connessione alla rete, concorrono a determinare un impatto sul territorio che deve essere mitigato con opportune scelte progettuali.

L'analisi della percezione visiva del futuro impianto eolico considererà l'equilibrio proprio del luogo di inserimento, la qualità dell'ambiente e la fragilità intrinseca del paesaggio, nonché i possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Gli impatti prodotti dall'impianto eolico sul contesto ambientale sono stati valutati nelle seguenti fasi:

- **di cantiere**, in cui sono stati considerati esclusivamente le attività e gli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture (quali gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- **di esercizio**, in cui sono stati considerati gli impatti generati direttamente dal funzionamento dell'impianto eolico e quelli derivanti da ingombri, aree o attrezzature (come piazzole, viabilità di servizio, stazione utenti) funzionali a tutta la vita utile del parco.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente paesaggio non nullo, sono di seguito riportati con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili:

Tabella 81: Componente paesaggio: fattori di perturbazione e potenziali impatti

| Progr. | Fattori di perturbazione | Impatti potenziali | Fase |
|--------|-------------------------------|--|-----------|
| 1 | Logistica di cantiere | Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio | Cantiere |
| 2 | Presenza dell'impianto eolico | Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio | Esercizio |

9.6.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto nella fase di cantiere – non rilevandosi particolari criticità perché legata principalmente ad operazioni temporanee e reversibili – è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, considerando unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa alla logistica di cantiere.

In questa fase, dunque, si verificano le seguenti alterazioni della componente paesaggio:

- **Alterazione morfologica** dovuta a:
 - predisposizione di aree logistiche per il deposito di materiali ed attrezzature e di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori;
 - esecuzione di scavi e riporti nella realizzazione del cavidotto per il collegamento degli aerogeneratori alla cabina di raccolta e alla futura stazione elettrica SE;
 - realizzazione di viabilità di cantiere, di cui è prevista in parte la dismissione a fine lavori con contestuale ripristino dello stato dei luoghi.
- **Alterazione percettiva** dovuta alla presenza del cantiere (baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ...).

Gli aspetti rilevanti dell'intervento che alterano la morfologia del paesaggio sono di seguito riportati:

- Occupazione di circa 12.053 ettari di suolo per la realizzazione dell'impianto, strettamente legati alla fase di cantiere e parzialmente oggetto di ripristino ad ultimazione dei lavori: si tratta di suolo attualmente coperto in prevalenza da seminativi in aree non irrigue;
- Realizzazione di scavi per circa 121610 m³ e di riporti in loco per circa 53307 m³;
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni degli aerogeneratori da montare.

Gli effetti significativi del progetto sulla percezione del paesaggio sono legati alle strutture ed ai mezzi e le attrezzature di cantiere: le gru, in particolare, rappresentano elementi realmente in contrasto con il contesto circostante agricolo, in cui la presenza di capannoni e baracche ed il passaggio di trattori e camion sono comunque comuni (probabilmente solo la dimensione di taluni mezzi – come i camion per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori – o il numero e la frequenza di passaggio risulterebbero anomali).

Tali alterazioni, tuttavia, sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori, incidendo in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

L'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio legata alle attività logistiche di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di **moderata sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - All'interno del buffer sovrallocale sono presenti diversi beni paesaggistici ed ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004 e dal Piano Paesistico della Regione Lazio (PTPG);
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi alto poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;

- La vulnerabilità dei recettori è ritenuta bassa in quanto le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi impiegati;
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto, pertanto, si può valutare **BASSO NEGATIVO**.

Nella **fase di dismissione**, considerate le attività previste (cfr Progetto di dismissione dell'impianto per i dettagli), possono ipotizzarsi impatti sostanzialmente paragonabili a quelli relativi alla realizzazione dell'impianto.

Significance of 06.1 - Paesaggio - cantiere/dismissione - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

| Sensitivity \ Magnitude | Magnitude | | | | | Sensitivity | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|-------------|------------|--------|--------------|--|
| | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + | |
| Bassa | | | | A | | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | | |

9.6.2 Impatti in fase di esercizio

9.6.2.1 Base dati

La valutazione degli impatti è stata effettuata rispetto allo stato di fatto del paesaggio entro un raggio di 10 km dall'impianto (area a scala vasta di riferimento), pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori calcolato attenendosi alle direttive del D.M. 10/09/2010.

In questa fase, nell'area di analisi, sono stati anche individuati tutti gli elementi di interesse paesaggistico e storico-architettonico nonché i vincoli di natura paesaggistica con la quale sono state individuate tutte le aree ed i siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Le aree ed i beni vincolati e le aree non idonee sono stati individuate utilizzando diverse banche dati, ed in particolare sono stati consultati:

- Il geoportale nazionale Lazio per la visualizzazione/ elaborazione delle aree tutelate nell'ambito delle aree tutelate del PTPR e per i vari starti informativi <https://geoportale.regione.lazio.it/>;
- Geoportale nazione per la visualizzazione dei set di dati territoriali <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>;
- I Piani Regolatori Generali dei comuni interessati dalle opere in progetto

Le valutazioni sono supportate da sopralluoghi del posto e dei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserimenti computerizzati dell'impianto e da un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS.

La visibilità e percepibilità dell'impianto eolico in progetto dal territorio circostante è stata indagata tramite analisi di intervisibilità, che calcola la visibilità o meno del punto più alto di ogni aerogeneratore per ciascun pixel del Digital Surface Model (DSM) che copre l'ambito territoriale di riferimento: l'intero territorio regionale è coperto soltanto dal DTM passo 10 m, nel DTM è stata aggiunta l'altezza degli edifici reperibile tramite metadati su OpenStreetMap (<https://download.geofabrik.de/europe/italy.html>) ed a ciascuna tipologia di uso del suolo individuata nella carta di uso del suolo (<https://geoportale.regione.lazio.it/>).

L'utilizzo del DSM rende l'analisi più realistica rispetto al DTM poiché considera anche la possibile occlusione o limitazione della visibilità legata ad ostacoli riconducibili all'edificato ed ai differenti soprassuoli (boschi, arbusteti, terreni interessati da colture arboree, ...) frapposti tra l'impianto ed il territorio circostante.

L'accuratezza delle analisi risente di un certo grado di approssimazione – in relazione all'impossibilità di tenere conto delle diverse altezze dei singoli edifici e del differente livello di densità e altezza dei diversi soprassuoli – che comunque risulta inferiore rispetto all'utilizzo del solo DTM.

L'analisi di intervisibilità risulta comunque estremamente cautelativa perché il punto di osservazione è stato posto ad altezza dal suolo pari a 200 metri (altezza massima raggiunta dagli aerogeneratori), pertanto, almeno nelle carte di intervisibilità, un aerogeneratore è considerato visibile interamente anche se nella realtà è visibile solo la parte alta (o addirittura solo la porzione più estrema delle pale). **Le analisi di sensibilità visiva (viewshed)**, invece, consentono di calcolare la visibilità di ogni aerogeneratore da ciascun punto dell'ambito territoriale indagato, classificato in base ai vincoli presenti.

Le elaborazioni sono state condotte analizzando lo stato di progetto.

L'impatto nelle **fasi di cantiere e di dismissione** – non rilevandosi particolari criticità perché legato principalmente ad operazioni temporanee e reversibili – è stato valutato esclusivamente in termini qualitativi, considerando unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa alla logistica di cantiere.

Gli impatti prodotti dagli aerogeneratori in progetto in **fase di esercizio** – in virtù della tipologia e della durata – sono stati analizzati in maniera dettagliata in funzione dei parametri dimensionali e compositivi dell'impianto, mentre *gli impatti dovuti al cavidotto non stati considerati perché, realizzato completamente interrato, non risulta visibile in fase di esercizio.*

La sensibilità paesaggistica del territorio – inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte e, quindi, dalle possibili alterazioni indotte dall'intervento antropico – è stata valutata preliminarmente in base agli elementi raccolti ed alle analisi sopra descritte; successivamente è stata valutata l'incidenza dell'impianto eolico in progetto, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive, sul contesto paesaggistico. Le analisi sono state condotte, in entrambi i casi, nell'ambito di un raggio di 10 km dagli aerogeneratori.

Le valutazioni sono state infine condensate in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.

9.6.2.2 Metodologia di valutazione dell'impatto paesaggistico

L'impatto paesaggistico IP è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

dove:

- **VP** = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- **VI** = indice rappresentativo della visibilità e percepibilità dell'impianto.

9.6.2.2.1 Calcolo del Valore Paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi VP

L'indice VP relativo all'area vasta di riferimento (nello specifico il buffer di 10 km dall'impianto) è stato ottenuto quantificando gli elementi di naturalità del paesaggio (N), di qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di beni e siti soggetti a vincolo (V), secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

Per ognuno dei suddetti indici è stato realizzato un grid che, attraverso operazioni di map algebra, è stato sommato agli altri per ottenere un grid finale, i cui valori sono stati ricampionati sulla base di una scala di valori variabile da 1 (valore paesaggistico basso) a 4 (valore paesaggistico molto alto), come di seguito evidenziato:

Tabella 82: Indicatore di valutazione del paesaggio VP

| Valore del paesaggio | Valore | Indice VP |
|----------------------|-----------|-----------|
| Basso | 0-4.25 | 1 |
| Medio | 4.25-8.5 | 2 |
| Alto | 8.5-12.75 | 3 |
| Molto alto | 12.75-17 | 4 |

9.6.2.2.2 Calcolo dell'Indice di Visibilità del progetto VI

L'indice di visibilità dell'impianto (VI) è stato elaborato sulla base di un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS, calcolando il numero di aerogeneratori di progetto visibili da ogni punto di interesse Pdl.

L'indice di visibilità dell'impianto VI ha quantificato, per ogni punto di interesse (Pdl), le relazioni tra gli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione nel raggio di 10 km, gli aerogeneratori in progetto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- **VI** = Visibilità e percepibilità dell'impianto;
- **P** = panoramicità dei diversi punti di osservazione;
- **B** = indice di bersaglio;
- **F** = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

La **panoramicità P** è legata all'appartenenza del Pdl ad un contesto con una determinata panoramicità.

L'**indice di bersaglio B** indica quanto la presenza dell'impianto altera il campo visivo sui punti di osservazione predeterminati, secondo la seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- **H** = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra Pdl ed aerogeneratori;
- **IAF** = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell'impianto visibile da ogni singolo Pdl.

Nella valutazione delle interferenze degli impianti eolici con il paesaggio va considerata la fruibilità o **indice di frequentazione del paesaggio (F)**, che può essere valutato secondo la funzione seguente:

$$F = R \times I \times Q$$

dove:

- **R** = indicatore di regolarità della frequentazione, variabile tra 1 e 4 secondo una scala crescente di regolarità;
- **I** = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione, anch'esso variabile da 1 a 4 secondo una scala crescente di intensità;
- **Q** = indice di qualità e competenza degli osservatori (ed in un certo senso della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio), variabile sempre da 1 a 4 secondo una scala crescente di competenza.

I risultati dell'**indice di visibilità VI** sono stati aggregati in 4 classi:

Tabella 83: Classi dell'indice di visibilità e percettibilità VI

| P x (B + F) | Descrizione | Indice B |
|-------------|------------------------------|----------|
| 0 - 4 | Indice di visibilità basso | 1 |
| 4 - 8 | Indice di visibilità medio | 2 |
| 8 - 12 | Indice di visibilità alto | 3 |
| 12 - 16 | Indice di visibilità massimo | 4 |

9.6.2.2.3 Calcolo dell'Impatto Paesaggistico IP

Il **livello di impatto paesaggistico IP** è stato calcolato dapprima per ogni Pdl - dato dal prodotto tra il valore paesaggistico (VP) ed il valore di visibilità dello stato di progetto (Vlsp) – e poi come **valore medio tra i Pdl**.

I valori, variabili questa volta tra 0 (nessun impatto, perché non c'è visibilità dell'impianto) e 16 (impatto massimo), sono stati riclassificati come segue:

Tabella 84: Classi dell'indice di impatto paesaggistico IP

| VP x VI | Descrizione | Indice IP |
|---------|----------------------------------|-----------|
| 0 | Impatto paesaggistico nullo | 0 |
| 0 - 4 | Impatto paesaggistico basso | 1 |
| 4 - 8 | Impatto paesaggistico medio | 2 |
| 8 - 12 | Impatto paesaggistico alto | 3 |
| 12 - 16 | Impatto paesaggistico molto alto | 4 |

In particolare:

- Per valori pari a 0, l'impianto non produce alcun impatto paesaggistico;
- Per valori maggiori di 0 e fino a 4, l'impatto paesaggistico può ritenersi **confinato al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza** e, in quanto tale, **accettabile** sotto il profilo paesaggistico senza necessità di particolari misure di mitigazione;
- Per valori maggiori di 4 e fino a 8, l'impatto paesaggistico può ritenersi **medio, ma ancora tollerabile previa adozione di misure di mitigazione paesaggistica**;
- Per valori maggiori di 8 e fino a 12, l'impatto paesaggistico può ritenersi **elevato, ma autorizzabile previa adozione di misure di mitigazione e compensazione paesaggistica**;
- Per valori superiori a 12, l'impatto paesaggistico si colloca **al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza**, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito che deve tenere conto dell'eventuale utilità ed indifferibilità delle opere.

Il calcolo dell'impatto paesaggistico è stato effettuato per l'impianto di progetto (IP).

9.6.2.3 Valore Paesaggistico del territorio di riferimento

Si riportano di seguito i valori degli indici calcolati per l'area di analisi secondo la metodologia descritta in precedenza.

9.6.2.3.1 Indice di Naturalità (N)

Le elaborazioni evidenziano una naturalità mediamente pari a 4.83 in virtù della prevalenza di aree agricole – 49.81% di seminativi con indice pari a 3 – 17.59% di zone agricole eterogenee con indice 4 – territori boscati (boschi di latifoglie), di cui il 21.04% con indice pari a 10 nell'area sovrallocale di riferimento.

Tabella 85: Ripartizione dell'indice di Naturalità (N) nel buffer sovrallocale di analisi

| VALORE N | Rip. % | VALORE N | Rip. % |
|--|--------|----------|-------------|
| 1 | 3.03% | 5 | 5.78% |
| 2 | 0.11% | 8 | 2.63% |
| 3 | 49.81% | 10 | 21.04% |
| 4 | 17.59% | | |
| Media ponderata del valore di N | | | 4.83 |

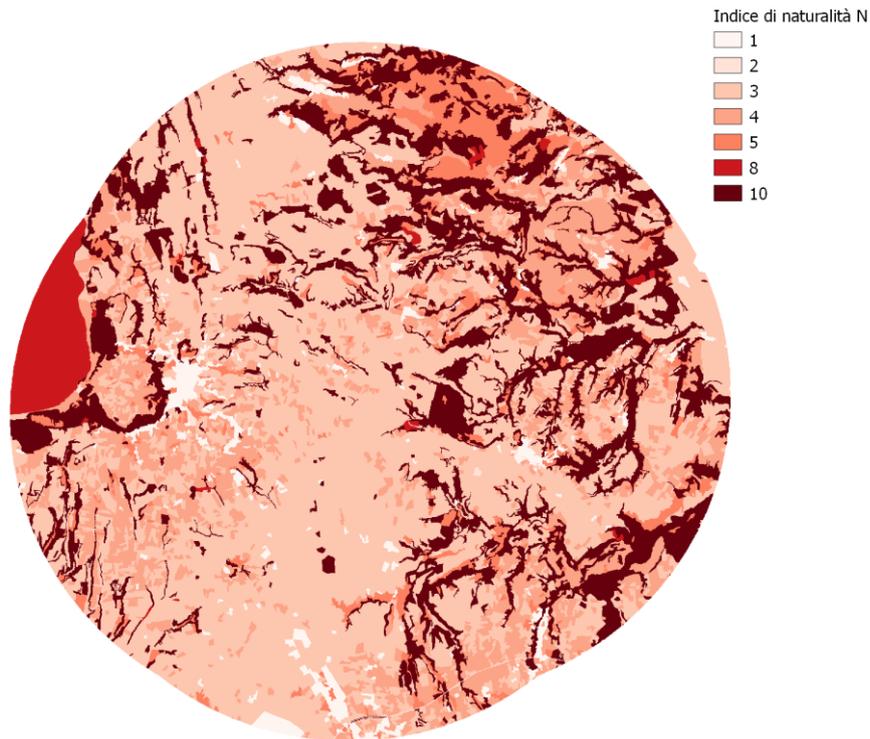


Figura 60: Indice di Naturalità (N) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

9.6.2.3.2 Indice di Qualità ambientale (Q)

Le elaborazioni confermano una qualità ambientale mediamente pari a 3.65, in quanto il 70.50% dell'area sovralocale di riferimento è destinato ad usi agricoli (seminativi e zone agricole eterogenee) ed il 21.05% è coperto da territori boscati (in particolare boschi di latifoglie).

Tabella 86: Ripartizione dell'indice di Qualità ambientale (Q) nel buffer sovralocale di analisi

| VALORE Q | Rip. % | VALORE Q | Rip. % |
|--|--------|----------|-------------|
| 1 | 1.28 % | 5 | 1.94% |
| 2 | 1.86% | 6 | 21.05% |
| 3 | 70.50% | | |
| 4 | 3.37% | | |
| Media ponderata del valore di Q | | | 3.65 |

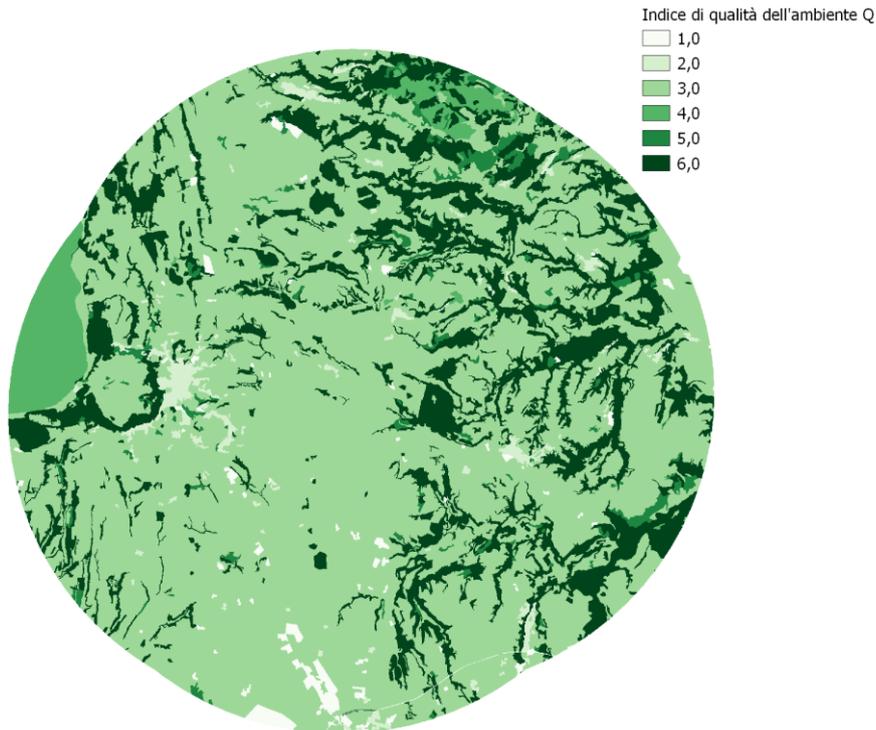


Figura 61: Indice di Qualità ambientale (Q) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

9.6.2.3.3 Indice dei Vincoli dell'area (V)

Le elaborazioni svolte sui beni e siti vincolati presenti nel buffer sovralocale di analisi evidenziano la netta prevalenza di superfici non vincolate nel territorio (il 49.39% con V=0), in particolare il 31.64% è contraddistinto da un indice V pari a 0.5 in virtù della presenza diffusa di aree a valore naturalistico; solo il 19.95% del territorio di analisi risulta vincolato, V pari a 1, in virtù della presenza di aree a valore storico –archeologico.

Tabella 87: Ripartizione dell'indice dei Vincoli (V) nel buffer sovralocale di analisi

| VALORE V | Rip.% |
|--|-------------|
| 0 | 49.39 % |
| 0.5 | 30.64 % |
| 1 | 19.95 % |
| Media ponderata del valore di V | 0.35 |

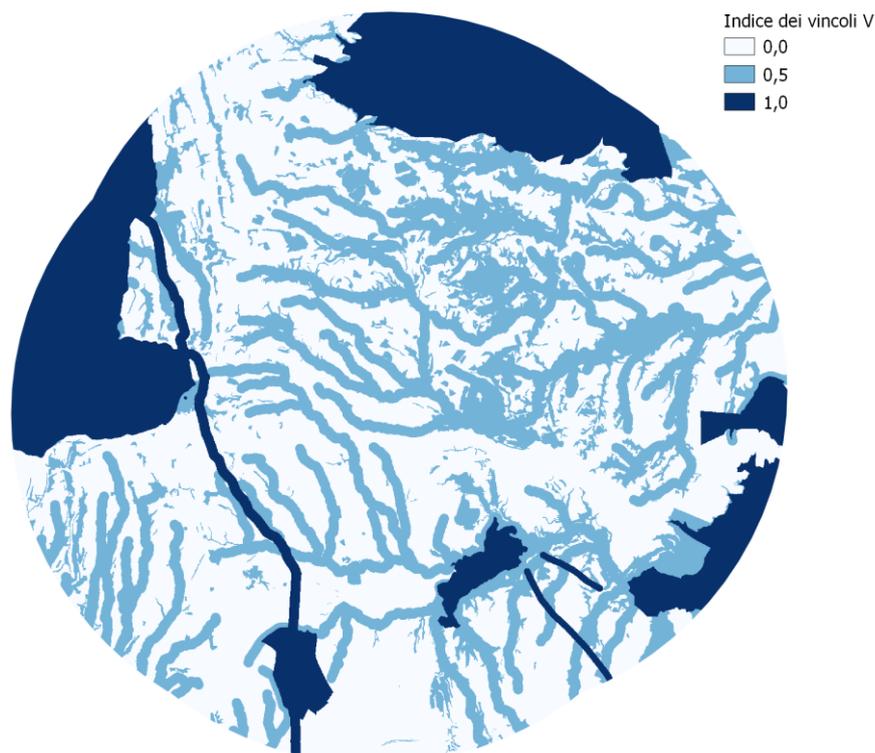


Figura 62: Indice dei Vincoli (V) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

9.6.2.3.4 Valore paesaggistico (VP)

I valori dei pixel degli indici N, Q e V – secondo la metodologia descritta in precedenza – sono stati sommati e ricampionati su una scala variabile da 1 e 4 così da ricavare la mappa del valore paesaggistico (VP) del territorio.

La mappa evidenzia un **valore paesaggistico medio pari a 2** (medio), registrando una distribuzione di valori che dal 63.15% valore Medio al 23.68% valore Molto Alto.

Tabella 88: Ripartizione del Valore Paesaggistico (VP) nel buffer sovralocale di analisi

| | Valore VP | | Sup. [ha] | Rip. % |
|---|------------|---|-----------|----------|
| ≤ 1 | Basso | 1 | 418.46 | 1.01% |
| >1 - ≤ 2 | Medio | 2 | 26265.86 | 63.15% |
| >2 - ≤ 3 | Alto | 3 | 5058.57 | 12.16% |
| >3 - ≤ 4 | Molto alto | 4 | 9849.68 | 23.68% |
| Media ponderata del valore di VP | | | | 2 |

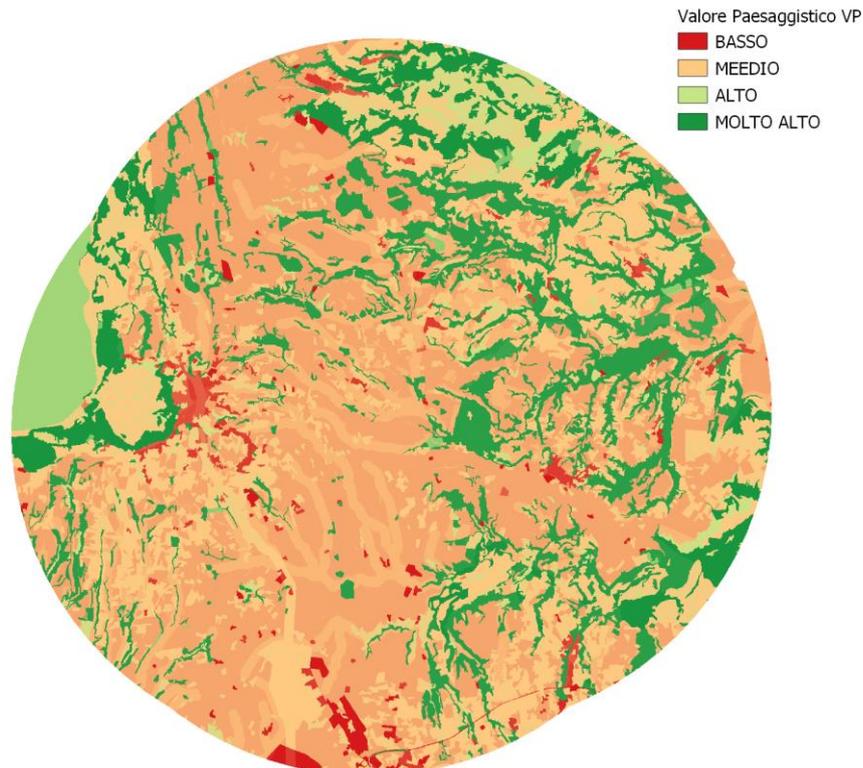


Figura 63: Valore Paesaggistico (VP) del territorio nel buffer sovralocale di analisi

Tabella 89: Valore Paesaggistico dei Pdl

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Comune | N | Q | V | VP |
|--------|---|---------------|----|---|-----|-----|
| 1 | Strada Provinciale 23 della Vezza - manufatto di rilevanza storico ambientale- Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | Vitorchiano | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | Centro abitato Celleno- Str.Teverina - manufatto di rilevanza storico ambientale - Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | Celleno | 3 | 3 | 0,5 | 1,9 |
| 3 | Necropoli di Rinaldone - Montefiascone | Montefiascone | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 4 | Centro abitato Bagnoregio- via S.Maria del Cassero - Insedimenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | Bagnoregio | 5 | 3 | 1 | 2,4 |
| 5 | Centro abitato Civita Bagno Regio- Via Bonaventura Tecchi - lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche -Tavola B del PTPR | Bagnoregio | 4 | 3 | 1 | 2,2 |
| 6 | Celleno città fantasma- Castello di Celleno - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | Celleno | 1 | 2 | 0,5 | 1,3 |
| 7 | Il Paese delle Fiabe - paesaggio degli insediamenti urbani - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 1 | 2 | 0 | 1,2 |
| 8 | Castello di Balthus - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 1 | 2 | 0 | 1,3 |
| 9 | Santuario del Santissimo Salvatore - comune di Viterbo | Viterbo | 10 | 6 | 0,5 | 3,9 |
| 10 | Grotte Santo Stefano - paesaggio degli insediamenti urbani tavola B del PTPR | Viterbo | 1 | 2 | 0 | 1,2 |

| | | | | | | |
|----|---|---------------|----|---|-----|-----|
| 11 | Montefiascone - Castello Gregoriano - insediamenti urbani storici - tavola B del PTPR | Montefiascone | 1 | 2 | 0,5 | 1,3 |
| 12 | Aree industriale Viterbo- Via Pantane- percorsi panoramici tavola C del PTPR | Viterbo | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 13 | Castello Baglioni - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | Graffignano | 1 | 2 | 0,5 | 1,3 |
| 14 | Lago di Bolsena - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche tavola B del PTPR | Montefiascone | 10 | 6 | 1 | 4 |
| 15 | Belvedere - comune di Montefiascone | Montefiascone | 4 | 3 | 0 | 2 |
| 16 | Antica città romana Ferento- parchi archeologici e culturali tavola - tavola C del PTPR | Viterbo | 5 | 3 | 1 | 2,4 |
| 17 | Valle Del Tevere (PIT)- SP19 - Schema piano regionale parchi - Beni del patrimonio naturale tavola C del PTPR | Bomarzo | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 18 | Centro abitato Lubriano - Chiesa di San Giovanni Battista - Fontana La Pucciott - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | Lubriano | 1 | 2 | 1 | 1,4 |
| 19 | Civitella D'agliano- - Castello di San Michele - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche tavola B del PTPR | Civitella | 1 | 2 | 1 | 1,4 |
| 20 | Santuario Madonna Del Castellonchio - Cmune di Graffignano | Graffignano | 10 | 6 | 0,5 | 3,9 |
| 21 | Castello Costaguti - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola C del PTPR | Viterbo | 1 | 2 | 0 | 1,2 |
| 22 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - tavola B del PTPR | Vitorchiano | 1 | 2 | 0,5 | 1,3 |
| 23 | Punto panoramico- Strada Provinciale 130 - comune di Bagnoregio | Bagnoregio | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 24 | Strada panoramica- aree di visuale - Strada Regionale 71 Ter - Tavola A del PTPR | Montefiascone | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 25 | Strada panoramica- aree di visuale- Strada Provinciale 7 - tavola A del PTPR | Montefiascone | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 26 | Viabilità antica - beni del patrimonio culturale Tavola C del PTPR | Viterbo | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 27 | Aeroporto Militare- str.Castiglione - tessuto urbano tavola C del PTPR | Viterbo | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 28 | Circuito Internazionale di Viterbo - adiacente alla viabilità antica - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 3 | 3 | 0 | 1,8 |
| 29 | Calanchi - schema piano regionale parchi - tavola C del PTPR | Bagnoregio | 5 | 4 | 1 | 2,6 |
| 30 | Area di visuale- via cassia nord - tavola A del PTPR | Montefiascone | 4 | 3 | 0 | 2 |
| 31 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere_2 - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Vitorchiano | 1 | 2 | 0,5 | 1,3 |
| 32 | Montefiascone - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Montefiascone | 1 | 2 | 0,5 | 1,3 |
| 33 | Montefiascone- Rocca dei Papi - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Montefiascone | 1 | 2 | 0,5 | 1,3 |
| 34 | Centro abitato Bagnoregio- Porta Santa Maria - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Bagnoregio | 1 | 2 | 1 | 1,4 |
| 35 | Centro abitato Bagnoregio- Casa si San Bonaventura- beni del patrimonio monumetale | Bagnoregio | 5 | 3 | 1 | 2,4 |

| | | | | | |
|---|--|------|------|-----|------|
| storico e architettonico puntuale - tavola C del PTPR | | | | | |
| VALORI MEDI | | 3.05 | 2.82 | 0.4 | 1.86 |

9.6.2.4 *Visibilità dello stato di progetto*

L'effetto visivo delle opere in progetto è stata valutato tramite i seguenti strumenti:

- **mappa di intervisibilità teorica**, che registra il numero di aerogeneratori (bersagli) visibili da ciascun punto dell'area di analisi;
- **mappa di visibilità teorica degli aerogeneratori (bersagli) dai punti di osservazione significativi (punti di interesse Pdi)**, ovvero rappresentativi di aree omogenee e con percezione visiva almeno uguale a quello medio.

L'estensione dell'area di visibilità dell'impianto eolico dipende, in assenza di ostacoli, dalla distanza da cui è possibile vedere un aerogeneratore di una data altezza (l'insieme torre-pale).

Secondo le linee guida dello Scottish Natural Heritage, un aerogeneratore di altezza superiore a 100 m risulta visibile teoricamente fino a 35 km, tuttavia è sufficiente considerare un'area definita da un raggio di 10 km perché l'occhio umano, a tale distanza, distingue oggetti di dimensioni maggiori di circa 6 m (il diametro in corrispondenza della navicella non supera i 3 m, pertanto l'impatto visivo prodotto si riduce molto); uno studio dell'Università di Newcastle, inoltre, ha constatato che i dettagli della navicella di turbine alte 85 m non sono più visibili ad una distanza di 10 km e che un osservatore non percepisce i movimenti delle pale a distanze maggiori di 10 km.

Nello specifico, pertanto, è stata prodotta una mappa di intervisibilità entro un raggio di 10 km dall'impianto (ambito territoriale di riferimento), pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori.

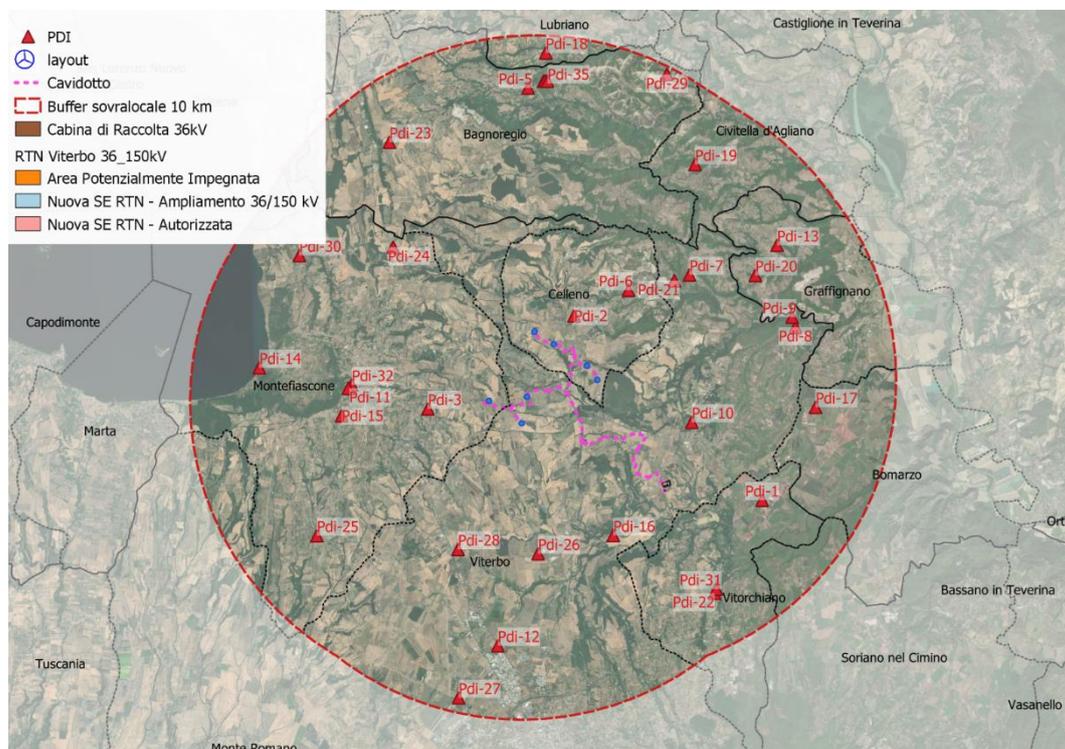


Figura 64: Mappa con localizzazione dei punti di interesse su scala sovralocale e locale

Le analisi considerano anche gli effetti visivi cumulativi, ovvero generati dalla compresenza di più impianti:

- **co-visibilità**, quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- **effetti sequenziali**, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (valutando gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati).

9.6.2.4.1 Analisi percettiva dello stato di fatto

Nello scenario ante operam sono stati inseriti gli aerogeneratori esistenti (compreso il minieolico), autorizzati ed in corso di istruttoria tecnica.

La posizione di tali aerogeneratori è stata desunta da sito web del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/it-IT>), portale Atla Impianti del GSE (<https://atla.gse.it/>), ortofoto ed osservazioni sul posto.

9.6.2.4.1.1 Analisi di intervisibilità teorica

La specifica conformazione morfologica del territorio e la posizione dei 14 aerogeneratori esistenti, autorizzati o in corso di istruttoria tecnica determinano la **visibilità (considerando un range di visibilità che va media – a massima) di tali impianti da circa il 50.73 % del territorio compreso entro la zona di visibilità teorica di 10 km.**

Tabella 90: Tabella di classificazione della mappa di intervisibilità teorica stato di fatto

| Valore | Ettari | % di visibilità | Classe di visibilità |
|--------|--------|-----------------|--------------------------------|
| 0 | 15575 | 37,40% | Nessuna visibilità |
| 1 | 4940 | 11,86% | Visibilità bassa (1-4 WTG) |
| 2 | 3126 | 7,51% | Visibilità media (5-9 WTG) |
| 3 | 14908 | 35,80% | Visibilità elevata (10-13 WTG) |
| 4 | 3091 | 7,42% | Visibilità massima (14 WTG) |

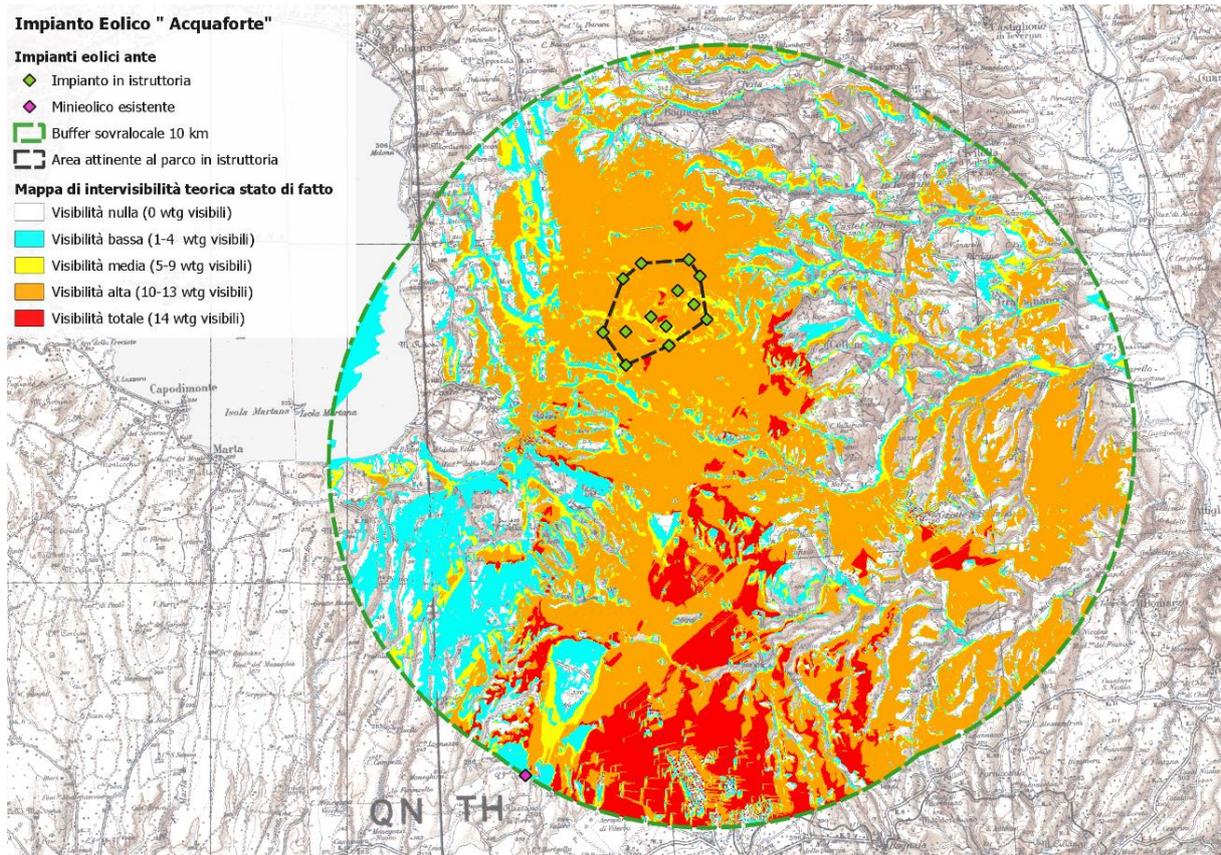


Figura 65: Mappa di intervisibilità teorica su base DSM dello stato di fatto nel buffer di 10 km

9.6.2.4.1.1 Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl

L' **indice di visibilità (VI)** è calcolato con la seguente relazione:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- **P** = panoramicità dei diversi punti di osservazione;
- **B** = indice di bersaglio;
- **F** = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

L'**indice di panoramicità (P)**, è stato attribuito ad ogni singolo Pdl in base alla macro classificazione del territorio definita da ISPRA nella Carta delle unità fisiografiche: **il 100% dei Pdl individuati ricade su zone collinari e di versante (ZC).**

Tabella 91: Indice di Panoramicità (P) dei Pdl

| ID Pdi | Descrizione Pdi | Comune | Tipo di paesaggio | P |
|--------|--|---------------|-------------------|---|
| 1 | Strada Provinciale 23 della Vezza - manufatto di rilevanza storico ambientale- Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | Vitorchiano | ZC | 1 |
| 2 | Centro abitato Celleno- Str.Teverina - manufatto di rilevanza storico ambientale - Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | Celleno | ZC | 1 |
| 3 | Necropoli di Rinaldone - Montefiascone | Montefiascone | ZC | 1 |
| 4 | Centro abitato Bagnoregio- via S.Maria del Cassero - Insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | Bagnoregio | ZC | 1 |

| ID Pdi | Descrizione Pdi | Comune | Tipo di paesaggio | P |
|--------|---|---------------|-------------------|---|
| 5 | Centro abitato Civita Bagno Regio- Via Bonaventura Tecchi - lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche -Tavola B del PTPR | Bagnoregio | ZC | 1 |
| 6 | Celleno città fantasma- Castello di Celleno - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | Celleno | ZC | 1 |
| 7 | Il Paese delle Fiabe - paesaggio degli insediamenti urbani - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 8 | Castello di Balthus - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 9 | Santuario del Santissimo Salvatore - comune di Viterbo | Viterbo | ZC | 1 |
| 10 | Grotte Santo Stefano - paesaggio degli insediamenti urbani tavola B del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 11 | Montefiascone - Castello Gregoriano - insediamenti urbani storici - tavola B del PTPR | Montefiascone | ZC | 1 |
| 12 | Aree industriale Viterbo- Via Pantane- percorsi panoramici tavola C del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 13 | Castello Baglioni - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | Graffignano | ZC | 1 |
| 14 | Lago di Bolsena - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche tavola B del PTPR | Montefiascone | ZC | 1 |
| 15 | Belvedere - comune di Montefiascone | Montefiascone | ZC | 1 |
| 16 | Antica città romana Ferento- parchi archeologici e culturali tavola - tavola C del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 17 | Valle Del Tevere (PIT)- SP19 - Schema piano regionale parchi - Beni del patrimonio naturale tavola C del PTPR | Bomarzo | ZC | 1 |
| 18 | Centro abitato Lubriano - Chiesa di San Giovanni Battista - Fontana La Pucciott - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | Lubriano | ZC | 1 |
| 19 | Civitella D'agliano- Castello di San Michele - beni d'isieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche tavola B del PTPR | Civitella | ZC | 1 |
| 20 | Santuario Madonna Del Castellonchio - Cmune di Graffignano | Graffignano | ZC | 1 |
| 21 | Castello Costaguti - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola C del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 22 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - tavola B del PTPR | Vitorchiano | ZC | 1 |
| 23 | Punto panoramico- Strada Provinciale 130 - comune di Bagnoregio | Bagnoregio | ZC | 1 |
| 24 | Strada panoramica- aree di visuale - Strada Regionale 71 Ter - Tavola A del PTPR | Montefiascone | ZC | 1 |
| 25 | Strada panoramica- aree di visuale- Strada Provinciale 7 - tavola A del PTPR | Montefiascone | ZC | 1 |
| 26 | Viabilità antica - beni del patrimonio culturale Tavola C del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 27 | Aeroporto Militare- str.Castiglione - tessuto urbano tavola C del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 28 | Circuito Internazionale di Viterbo - adiacente alla viabilità antica - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | ZC | 1 |
| 29 | Calanchi - schema piano regionale parchi - tavola C del PTPR | Bagnoregio | ZC | 1 |
| 30 | Area di visuale- via cassia nord - tavola A del PTPR | Montefiascone | ZC | 1 |
| 31 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere_2 - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Vitorchiano | ZC | 1 |
| 32 | Montefiascone -insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Montefiascone | ZC | 1 |
| 33 | Montefiascone- Rocca dei Papi - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Montefiascone | ZC | 1 |
| 34 | Centro abitato Bagnoregio- Porta Santa Maria - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Bagnoregio | ZC | 1 |

| ID Pdi | Descrizione Pdi | Comune | Tipo di paesaggio | P |
|--------------------|--|------------|-------------------|---|
| 35 | Centro abitato Bagnoregio- Casa si San Bonaventura- beni del patrimonio monumetale storico e architettonico puntuale - tavola C del PTPR | Bagnoregio | ZC | 1 |
| VALORI MEDI | | | | 1 |

L'**indice di bersaglio B** è dato dalla seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- **H** = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra Pdi ed aerogeneratori;
- **IAF** = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell'impianto visibile da ogni singolo Pdi.

Tabella 92: Indice di bersaglio (B) dei Pdi nello stato di fatto

| ID Pdi | Descrizione Pdi | Dist. media WTG [m] | Hvis media | α | WTG vis % | Classe H | Classe IAF | Indice B |
|--------|--|---------------------|------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| 1 | Strada Provinciale 23 della Vezza - manufatto di rilevanza storico ambientale- Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | 12518 | 180 | 0,835 | 2,7 | 1 | 3 | 1 |
| 2 | Centro abitato Celleno- Str.Teverina - manufatto di rilevanza storico ambientale - Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | 4455 | 232 | 3,784 | 15,5 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | Necropoli di Rinaldone - Montefiascone | 5482 | 240 | 2,775 | 11,7 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | Centro abitato Bagnoregio- via S.Maria del Cassero - Insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | 6634 | 37 | 0,391 | 0,3 | - | 1 | - |
| 5 | Centro abitato Civita Bagno Regio- Via Bonaventura Tecchi - lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con vaolore estetico tradizionale, bellezze panoramiche -Tavola B del PTPR | 6268 | 101 | 1,006 | 2,1 | 1 | 3 | 1 |
| 6 | Celleno città fantasma- Castello di Celleno - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | 5887 | 90 | 1,122 | 2,4 | 2 | 3 | 2 |
| 7 | Il Paese delle Fiabe - paesaggio degli insediamenti urbani - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 7811 | 130 | 1,085 | 2,6 | 1 | 3 | 1 |
| 8 | Castello di Balthus - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 11358 | 149 | 0,803 | 2,2 | 1 | 3 | 1 |
| 9 | Santuario del Santissimo Salvatore - comune di Viterbo | 11207 | 157 | 0,860 | 2,5 | 1 | 3 | 1 |
| 10 | Grotte Santo Stefano - paesaggio degli insediamenti urbani tavola B del PTPR | 9258 | 182 | 1,171 | 4,3 | 1 | 3 | 1 |
| 11 | Montefiascone - Castello Gregoriano - insediamenti urbani storici - tavola B del PTPR | 6311 | 136 | 1,396 | 3,5 | 1 | 2 | 1 |
| 12 | Aree industriale Viterbo- Via Pantane- percorsi panoramici tavola C del PTPR | 12270 | 243 | 1,088 | 4,6 | 1 | 3 | 1 |
| 13 | Castello Baglioni - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | 10005 | 29 | 0,180 | 0,1 | - | 2 | - |
| 14 | Lago di Bolsena - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche tavola B del PTPR | 8367 | - | - | - | - | - | - |

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Dist. media WTG [m] | Hvis media | α | WTG vis % | Classe H | Classe IAF | Indice B |
|--------|---|---------------------|------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| 15 | Belvedere - comune di Montefiascone | 7021 | 161 | 1,389 | 4,1 | 1 | 3 | 1 |
| 16 | Antica città romana Ferento- parchi archeologici e culturali tavola - tavola C del PTPR | 10142 | - | - | - | - | - | - |
| 17 | Valle Del Tevere (PIT)- SP19 - Schema piano regionale parchi - Beni del patrimonio naturale tavola C del PTPR | 12626 | 218 | 1,023 | 3,9 | 1 | 3 | 1 |
| 18 | Centro abitato Lubriano - Chiesa di San Giovanni Battista - Fontana La Pucciott - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | 7558 | 127 | 1,013 | 2,5 | 1 | 3 | 1 |
| 19 | Civitella D'agliano - Castello di San Michele - beni d'isieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche tavola B del PTPR | 8007 | - | - | - | - | - | - |
| 20 | Santuario Madonna Del Castellonchio - Cmune di Graffignano | 9944 | - | - | - | - | - | - |
| 21 | Castello Costaguti - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola C del PTPR | 7328 | 68 | 0,642 | 1,0 | - | 2 | - |
| 22 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - tavola B del PTPR | 13480 | - | - | - | - | - | - |
| 23 | Punto panoramico- Strada Provinciale 130 - comune di Bagnoregio | 6165 | 225 | 2,522 | 10,0 | 2 | 3 | 2 |
| 24 | Strada panoramica- aree di visuale - Strada Regionale 71 Ter - Tavola A del PTPR | 3950 | 196 | 4,017 | 14,7 | 3 | 3 | 2 |
| 25 | Strada panoramica- aree di visuale- Strada Provinciale 7 - tavola A del PTPR | 10226 | - | - | - | - | - | - |
| 26 | Viabilità antica - beni del patrimonio culturale Tavola C del PTPR | 9750 | 240 | 1,395 | 5,9 | 1 | 3 | 1 |
| 27 | Aeroporto Militare- str.Castiglione - tessuto urbano tavola C del PTPR | 13806 | 236 | 0,931 | 3,9 | 1 | 3 | 1 |
| 28 | Circuito Internazionale di Viterbo - adiacente alla viabilità antica - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 9322 | 227 | 1,372 | 5,5 | 1 | 3 | 1 |
| 29 | Calanchi - schema piano regionale parchi - tavola C del PTPR | 9019 | 109 | 0,729 | 1,6 | - | 3 | - |
| 30 | Area di visuale- via cassia nord - tavola A del PTPR | 6561 | 24 | 0,281 | 0,1 | - | 1 | - |
| 31 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere_2 - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 13411 | - | - | - | - | - | - |
| 32 | Montefiascone -insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 6194 | 216 | 2,152 | 8,2 | 2 | 3 | 2 |
| 33 | Montefiascone- Rocca dei Papi - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 6336 | 118 | 1,113 | 2,6 | 1 | 2 | 1 |
| 34 | Centro abitato Bagnoregio- Porta Santa Maria - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 6658 | 35 | 0,359 | 0,3 | - | 2 | - |
| 35 | Centro abitato Bagnoregio- Casa si San Bonaventura- beni del patrimonio monumetale | 6677 | 26 | 0,271 | 0,2 | - | 1 | - |

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Dist. media WTG [m] | Hvis media | α | WTG vis % | Classe H | Classe IAF | Indice B |
|--------|---|---------------------|------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| | storico e architettonico puntuale - tavola C del PTPR | | | | | | | |

I risultati evidenziano che:

- L'**indice di sensibilità visiva (H)** assume mediamente un valore pari a 1.7, registrando un valore nullo per 14 Pdl e nei restanti variando tra 1 (molto bassa), 2 (bassa), e 3 (moderata).
- Gli aerogeneratori non sono visibili da 7 dei 35 Pdl individuati, mentre per i restanti PDL l'**indice di affollamento (IAF)** varia da un livello molto basso (1) ad un livello alto (3).
- L'indice IAF assume mediamente un valore pari a 2.62.
- Le alterazioni del campo visivo sui Pdl risultano medio-basse, infatti l'**indice di bersaglio (B)** assume in prevalenza valore 1 o 3 nei Pdl in cui gli aerogeneratori esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica risultano visibili.

La **fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F)** è calcolato con la seguente relazione:

$$F = R \times I \times Q$$

dove:

- **R** = indicatore di regolarità della frequentazione (scala crescente da 1 a 4);
- **I** = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione (scala crescente da 1 a 4);
- **Q** = indice di qualità e competenza degli osservatori e, quindi, della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio (scala crescente da 1 a 4).

I risultati sono stati poi aggregati in 4 classi di frequentazione; di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli Pdl.

Tabella 93: Indice di Frequentazione (F) dei Pdl

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Comune | R | I | Q | Indice F |
|--------|---|---------------|---|---|---|----------|
| 1 | Strada Provinciale 23 della Veza - manufatto di rilevanza storico ambientale- Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | Vitorchiano | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | Centro abitato Celleno- Str.Teverina - manufatto di rilevanza storico ambientale - Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | Celleno | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 3 | Necropoli di Rinaldona - Montefiascone | Montefiascone | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | Centro abitato Bagnoregio- via S.Maria del Cassero - Insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | Bagnoregio | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 5 | Centro abitato Civita Bagno Regio- Via Bonaventura Tecchi - lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche -Tavola B del PTPR | Bagnoregio | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 6 | Celleno città fantasma- Castello di Celleno - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | Celleno | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 7 | Il Paese delle Fiabe - paesaggio degli insediamenti urbani - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 8 | Castello di Balthus - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 4 | 4 | 3 | 3 |

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Comune | R | I | Q | Indice F |
|--------|---|---------------|---|---|---|----------|
| 9 | Santuario del Santissimo Salvatore - comune di Viterbo | Viterbo | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 10 | Grotte Santo Stefano - paesaggio degli insediamenti urbani tavola B del PTPR | Viterbo | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 11 | Montefiascone - Castello Gregoriano - insediamenti urbani storici - tavola B del PTPR | Montefiascone | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 12 | Aree industriale Viterbo- Via Pantane- percorsi panoramici tavola C del PTPR | Viterbo | 4 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | Castello Baglioni - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | Graffignano | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 14 | Lago di Bolsena - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche tavola B del PTPR | Montefiascone | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 15 | Belvedere - comune di Montefiascone | Montefiascone | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 16 | Antica città romana Ferento- parchi archeologici e culturali tavola - tavola C del PTPR | Viterbo | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 17 | Valle Del Tevere (PIT)- SP19 - Schema piano regionale parchi - Beni del patrimonio naturale tavola C del PTPR | Bomarzo | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 18 | Centro abitato Lubriano - Chiesa di San Giovanni Battista - Fontana La Pucciott - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | Lubriano | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 19 | Civitella D'agliano- - Castello di San Michele - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche tavola B del PTPR | Civitella | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 20 | Santuario Madonna Del Castellonchio - Cmune di Graffignano | Graffignano | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 21 | Castello Costaguti - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola C del PTPR | Viterbo | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 22 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - tavola B del PTPR | Vitorchiano | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 23 | Punto panoramico- Strada Provinciale 130 - comune di Bagnoregio | Bagnoregio | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 24 | Strada panoramica- aree di visuale - Strada Regionale 71 Ter - Tavola A del PTPR | Montefiascone | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | Strada panoramica- aree di visuale- Strada Provinciale 7 - tavola A del PTPR | Montefiascone | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | Viabilità antica - beni del patrimonio culturale Tavola C del PTPR | Viterbo | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | Aeroporto Militare- str.Castiglione - tessuto urbano tavola C del PTPR | Viterbo | 4 | 2 | 2 | 1 |
| 28 | Circuito Internazionale di Viterbo - adiacente alla viabilità antica - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 29 | Calanchi - schema piano regionale parchi - tavola C del PTPR | Bagnoregio | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 30 | Area di visuale- via cassia nord - tavola A del PTPR | Montefiascone | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 31 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere_2 - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Vitorchiano | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 32 | Montefiascone -insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Montefiascone | 4 | 4 | 3 | 3 |

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Comune | R | I | Q | Indice F |
|--------|--|---------------|---|---|---|----------|
| 33 | Montefiascone- Rocca dei Papi - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Montefiascone | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 34 | Centro abitato Bagnoregio- Porta Santa Maria - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Bagnoregio | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 35 | Centro abitato Bagnoregio- Casa si San Bonaventura- beni del patrimonio monumetale storico e architettonico puntuale - tavola C del PTPR | Bagnoregio | 4 | 3 | 3 | 3 |

L'**indice di visibilità**, dato dalla relazione $VI = P \times (B + F)$, è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, infatti diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile) l'impatto è nullo.

Tabella 94: Ripartizione Indice di Visibilità (VI) tra i Pdl

| VI | Rip. % | Descrizione |
|----|--------|------------------------------|
| - | 65.98% | Indice di visibilità nullo |
| 1 | 12.45% | Indice di visibilità basso |
| 2 | 18.46% | Indice di visibilità medio |
| 3 | 3.11% | Indice di visibilità alto |
| 4 | 0.00% | Indice di visibilità massimo |

| | |
|------------------------|-------------|
| Media ponderata | 1.73 |
|------------------------|-------------|

9.6.2.4.2 Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf)

L'**Impatto Paesaggistico dello stato di fatto (IPsf)** è stato ottenuto dal prodotto tra il **Valore Paesaggistico (VP)** di ogni Pdl e la **Visibilità (Visf)** degli aerogeneratori esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica dai Pdl.

Tabella 95: Impatto Paesaggistico nello stato di fatto IPsf dei Pdl

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Comune | VP | Visf | IPsf |
|--------|---|---------------|-----|------|------|
| 1 | Strada Provinciale 23 della Vezza - manufatto di rilevanza storico ambientale- Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | Vitorchiano | 1 | 1,00 | 1,00 |
| 2 | Centro abitato Celleno- Str.Teverina - manufatto di rilevanza storico ambientale - Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | Celleno | 1,9 | 2,00 | 3,80 |
| 3 | Necropoli di Rinaldone - Montefiascone | Montefiascone | 1,8 | 3,00 | 5,40 |
| 4 | Centro abitato Bagnoregio- via S.Maria del Cassero - Insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | Bagnoregio | 2,4 | - | - |
| 5 | Centro abitato Civita Bagno Regio- Via Bonaventura Tecchi - lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con vaolore estetico tradizionale, bellezze panoramiche - Tavola B del PTPR | Bagnoregio | 2,2 | 2,00 | 4,40 |
| 6 | Celleno città fantasma- Castello di Celleno - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | Celleno | 1,3 | 2,00 | 2,60 |

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Comune | VP | Vlsf | IPsf |
|--------|---|---------------|-----|------|------|
| 7 | Il Paese delle Fiabe - paesaggio degli insediamenti urbani - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 1,2 | 1,00 | 1,20 |
| 8 | Castello di Balthus - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 1,3 | 2,00 | 2,40 |
| 9 | Santuario del Santissimo Salvatore - comune di Viterbo | Viterbo | 3,9 | 2,00 | 7,80 |
| 10 | Grotte Santo Stefano - paesaggio degli insediamenti urbani tavola B del PTPR | Viterbo | 1,2 | 2,00 | 2,40 |
| 11 | Montefiascone - Castello Gregoriano - insediamenti urbani storici - tavola B del PTPR | Montefiascone | 1,3 | 2,00 | 2,60 |
| 12 | Aree industriale Viterbo- Via Pantane- percorsi panoramici tavola C del PTPR | Viterbo | 1,8 | 1,00 | 1,80 |
| 13 | Castello Baglioni - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | Graffignano | 1,3 | - | - |
| 14 | Lago di Bolsena - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche tavola B del PTPR | Montefiascone | 4 | - | - |
| 15 | Belvedere - comune di Montefiascone | Montefiascone | 2 | 1,13 | 2,25 |
| 16 | Antica città romana Ferento- parchi archeologici e culturali tavola - tavola C del PTPR | Viterbo | 2,4 | - | - |
| 17 | Valle Del Tevere (PIT)- SP19 - Schema piano regionale parchi - Beni del patrimonio naturale tavola C del PTPR | Bomarzo | 1,8 | 1,00 | 1,80 |
| 18 | Centro abitato Lubriano - Chiesa di San Giovanni Battista - Fontana La Pucciott - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | Lubriano | 1,4 | 2,00 | 2,80 |
| 19 | Civitella D'agliano - - Castello di San Michele - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche tavola B del PTPR | Civitella | 1,4 | - | - |
| 20 | Santuario Madonna Del Castellonchio - Cmune di Graffignano | Graffignano | 3,9 | - | - |
| 21 | Castello Costaguti - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola C del PTPR | Viterbo | 1,2 | - | - |
| 22 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - tavola B del PTPR | Vitorchiano | 1,3 | - | - |
| 23 | Punto panoramico- Strada Provinciale 130 - comune di Bagnoregio | Bagnoregio | 1,8 | 2,00 | 3,60 |
| 24 | Strada panoramica- aree di visuale - Strada Regionale 71 Ter - Tavola A del PTPR | Montefiascone | 1,8 | 1,77 | 3,18 |
| 25 | Strada panoramica- aree di visuale- Strada Provinciale 7 - tavola A del PTPR | Montefiascone | 1,8 | - | - |
| 26 | Viabilità antica - beni del patrimonio culturale Tavola C del PTPR | Viterbo | 1,8 | 1,15 | 2,08 |
| 27 | Aeroporto Militare- str.Castiglione - tessuto urbano tavola C del PTPR | Viterbo | 1,8 | 1,00 | 1,80 |
| 28 | Circuito Internazionale di Viterbo - adiacente alla viabilità antica - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | Viterbo | 1,8 | 2,00 | 3,60 |
| 29 | Calanchi - schema piano regionale parchi - tavola C del PTPR | Bagnoregio | 2,6 | - | - |
| 30 | Area di visuale- via cassia nord - tavola A del PTPR | Montefiascone | 2 | - | - |
| 31 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere_2 - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Vitorchiano | 1,3 | - | - |

| ID Pdl | Descrizione Pdl | Comune | VP | VIsf | IPsf |
|--------|--|---------------|-----|------|------|
| 32 | Montefiascone -insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Montefiascone | 1,3 | 2,18 | 2,84 |
| 33 | Montefiascone- Rocca dei Papi - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Montefiascone | 1,3 | 2,00 | 2,60 |
| 34 | Centro abitato Bagnoregio- Porta Santa Maria - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | Bagnoregio | 1,4 | - | - |
| 35 | Centro abitato Bagnoregio- Casa si San Bonaventura- beni del patrimonio monumetale storico e architettonico puntuale - tavola C del PTPR | Bagnoregio | 2,4 | - | - |

Il valore paesaggistico medio e quello di visibilità medio nello stato di fatto – alla luce delle analisi condotte – sono risultati entrambi pari a 2, dunque **l’impatto paesaggistico medio dello stato di fatto (IPsf) risulta pari a 4, attestandosi su un livello moderato.**

9.6.2.4.3 Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IP)

Nello scenario post operam sono stati inseriti sia gli aerogeneratori esistenti (compreso il minieolico), autorizzati ed in istruttoria tecnica sia gli aerogeneratori di progetto.

9.6.2.4.3.1 Analisi di intervisibilità teorica

La specifica conformazione morfologica del territorio e la posizione degli aerogeneratori di progetto determinano la **visibilità dell’impianto da circa il 37% del territorio compreso entro la zona di visibilità teorica di 10 km.**

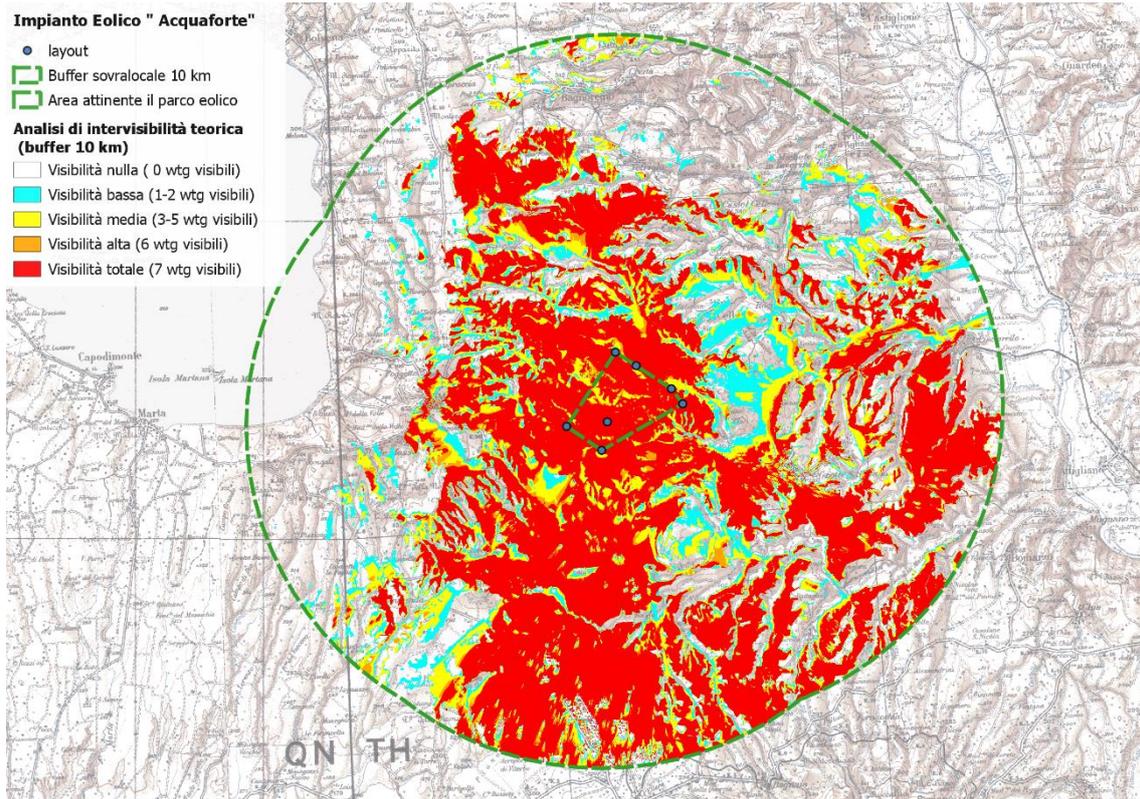


Figura 66: Mappa di intervisibilità teorica su base DSM dell'impianto eolico di progetto nel buffer di 10 km

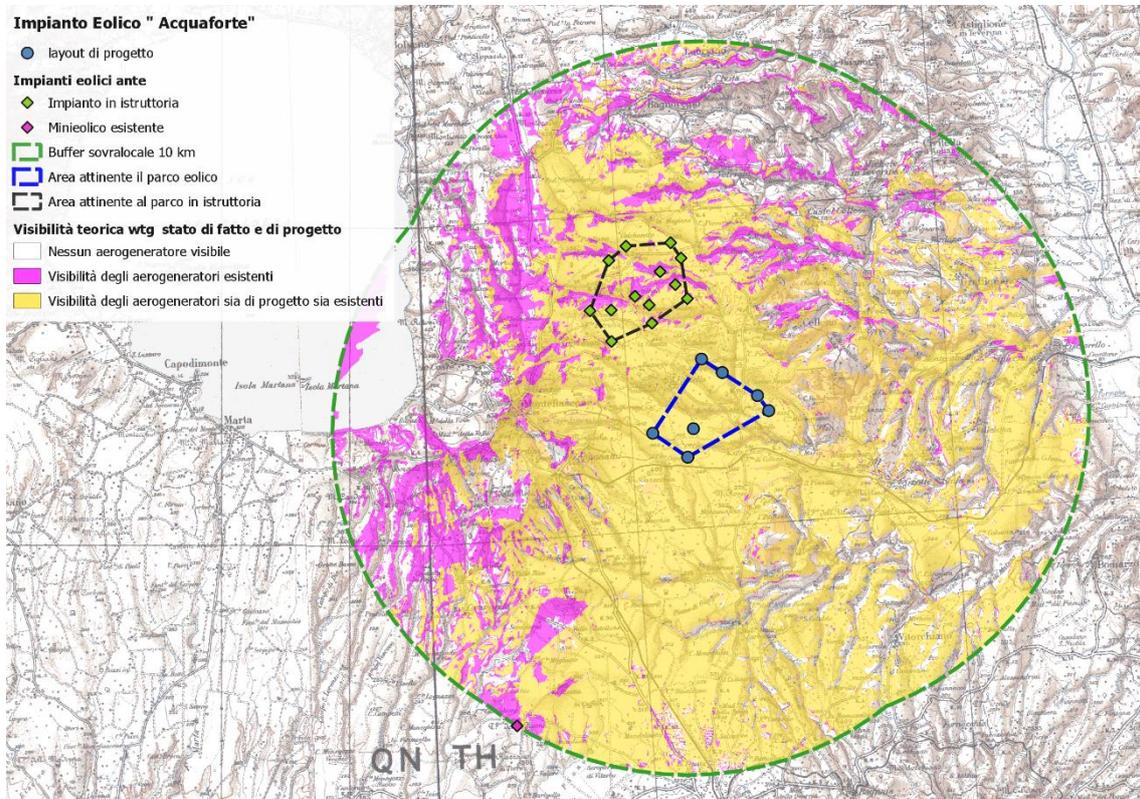


Figura 67: Mappa di intervisibilità teorica su base DSM dello stato di progetto (impianti eolici esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica ed impianto eolico di progetto) nel buffer di 10 km

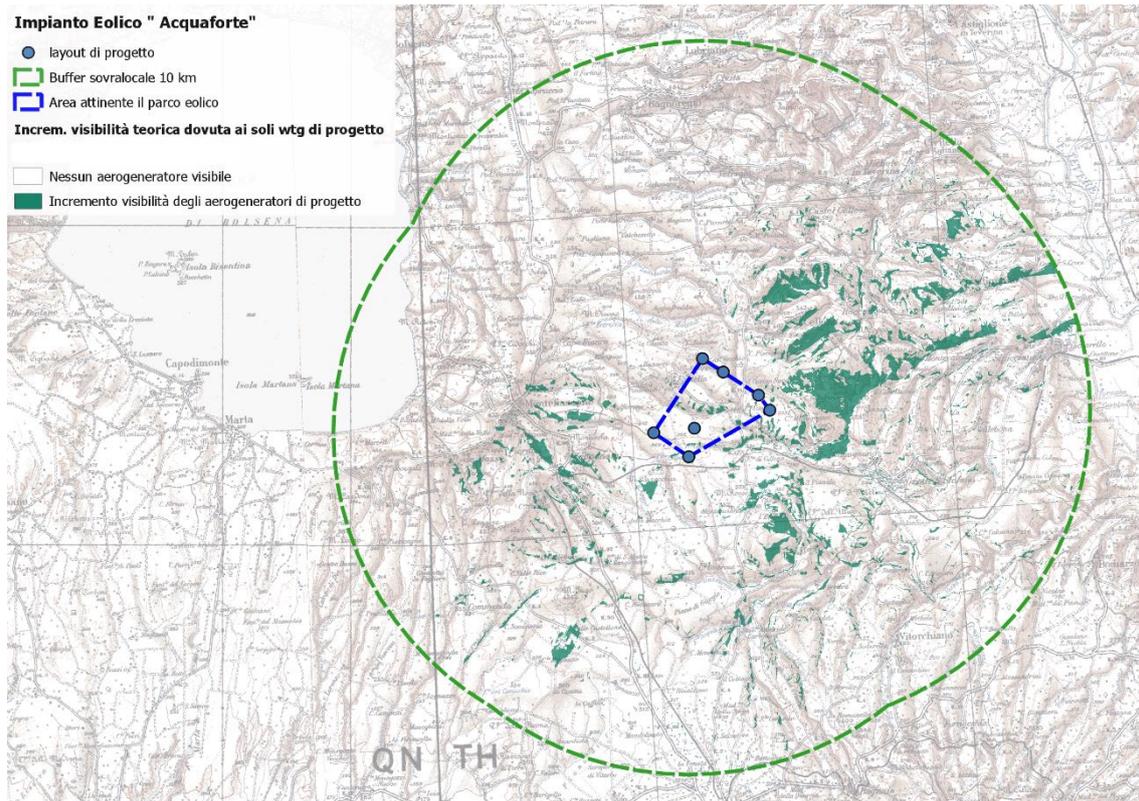


Figura 68: Mappa di intervisibilità teorica su base DSM con incremento della visibilità dovuto all'inserimento degli aerogeneratori di progetto nel buffer di 10 km

Le analisi di intervisibilità teorica hanno rilevato un **incremento di visibilità dovuto all'impianto eolico di progetto nello 0.98% del territorio** in cui sono visibili sia gli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in istruttoria tecnica che quelli di progetto (254 su 26065 ha).

9.6.2.4.3.2 Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl

L'indice di visibilità (VI), come descritto per lo stato di fatto, è calcolato con la seguente relazione:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- **P** = panoramicità dei diversi punti di osservazione (attribuito ad ogni Pdl in linea con lo stato di fatto);
- **B** = indice di bersaglio;
- **F** = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (attribuito ad ogni Pdl in linea con lo stato di fatto).

Tabella 96: Indice di Panoramicità (P) e Indice di bersaglio (B) dei Pdl nello stato di fatto

| ID Pdl | Descrizione Pdl | P | Dist. media WTG [m] | Hvis media | α | WTG vis % | Classe H | Classe IAF | Indice B |
|--------|---|-----|---------------------|------------|----------|-----------|----------|------------|----------|
| 1 | Strada Provinciale 23 della Veza - manufatto di rilevanza storico ambientale- Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | 1,5 | 11167 | 170 | 0,908 | 2,7 | 1 | 4 | 1 |
| 2 | Centro abitato Celleno- Str.Teverina - manufatto di rilevanza storico ambientale - Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | 1,5 | 3818 | 219 | 4,355 | 16,6 | 3 | 4 | 3 |
| 3 | Necropoli di Rinaldone - Montefiascone | 1,5 | 5034 | 226 | 2,884 | 11,4 | 3 | 4 | 3 |
| 4 | Centro abitato Bagnoregio- via S.Maria del Cassero - Insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | 1,5 | 7832 | 37 | 0,391 | 0,3 | - | 1 | - |
| 5 | Centro abitato Civita Bagno Regio- Via Bonaventura Tecchi - lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche -Tavola B del PTPR | 1,5 | 7520 | 101 | 1,006 | 2,1 | 1 | 3 | 1 |
| 6 | Celleno città fantasma- Castello di Celleno - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | 1,5 | 5320 | 86 | 1,077 | 2,2 | 2 | 3 | 2 |
| 7 | Il Paese delle Fiabe - paesaggio degli insediamenti urbani - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 1,5 | 7216 | 121 | 1,092 | 2,6 | 1 | 4 | 1 |
| 8 | Castello di Balthus - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 1,5 | 10444 | 143 | 0,839 | 2,2 | 1 | 4 | 1 |
| 9 | Santuario del Santissimo Salvatore - comune di Viterbo | 1,5 | 10331 | 153 | 0,920 | 2,6 | 1 | 4 | 1 |
| 10 | Grotte Santo Stefano - paesaggio degli insediamenti urbani tavola B del PTPR | 1,5 | 7931 | 184 | 1,542 | 5,3 | 1 | 4 | 1 |
| 11 | Montefiascone - Castello Gregoriano - insediamenti urbani storici - tavola B del PTPR | 1,5 | 6411 | 136 | 1,396 | 3,5 | 1 | 2 | 1 |
| 12 | Aree industriale Viterbo- Via Pantane- percorsi panoramici tavola C del PTPR | 1,5 | 11261 | 210 | 1,043 | 3,9 | 1 | 4 | 1 |
| 13 | Castello Baglioni - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | 1,5 | 9658 | 27 | 0,171 | 0,1 | - | 2 | - |
| 14 | Lago di Bolsena - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche tavola B del PTPR | 1,5 | 8776 | - | - | - | - | - | - |
| 15 | Belvedere - comune di Montefiascone | 1,5 | 7001 | 167 | 1,419 | 4,3 | 1 | 4 | 1 |
| 16 | Antica città romana Ferento- parchi archeologici e culturali tavola - tavola C del PTPR | 1,5 | 8747 | - | - | - | - | - | - |
| 17 | Valle Del Tevere (PIT)- SP19 - Schema piano regionale parchi - Beni del patrimonio naturale tavola C del PTPR | 1,5 | 11479 | 202 | 1,049 | 3,7 | 1 | 4 | 1 |
| 18 | Centro abitato Lubriano - Chiesa di San Giovanni Battista - Fontana La Pucciott - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | 1,5 | 8765 | 119 | 0,949 | 2,3 | 1 | 3 | 1 |
| 19 | Civitella D'agliano- - Castello di San Michele - beni d'isieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche tavola B del PTPR | 1,5 | 8294 | - | - | - | - | - | - |

| ID Pdl | Descrizione Pdl | P | Dist. media WTG [m] | Hvis media | α | WTG vis % | Classe H | Classe IAF | Indice B |
|---------------|--|------------|--|-----------------------|----------|----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| 20 | Santuario Madonna Del Castellonchio - Cmune di Graffignano | 1,5 | 9263 | 90 | 0,812 | - | - | 1 | - |
| 21 | Castello Costaguti - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola C del PTPR | 1,5 | 6723 | 60 | 0,614 | 0,9 | - | 3 | - |
| 22 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - tavola B del PTPR | 1,5 | 12097 | - | - | - | - | - | - |
| 23 | Punto panoramico- Strada Provinciale 130 - comune di Bagnoregio | 1,5 | 7296 | 199 | 1,958 | 7,3 | 2 | 4 | 2 |
| 24 | Strada panoramica- aree di visuale - Strada Regionale 71 Ter - Tavola A del PTPR | 1,5 | 4907 | 168 | 2,957 | 10,3 | 3 | 4 | 3 |
| 25 | Strada panoramica- aree di visuale- Strada Provinciale 7 - tavola A del PTPR | 1,5 | 9926 | 35 | 0,255 | - | - | 1 | - |
| 26 | Viabilità antica - beni del patrimonio culturale Tavola C del PTPR | 1,5 | 8521 | 217 | 1,508 | 5,7 | 1 | 4 | 1 |
| 27 | Aeroporto Militare- str.Castiglione - tessuto urbano tavola C del PTPR | 1,5 | 12945 | 202 | 0,852 | 3,2 | 1 | 4 | 1 |
| 28 | Circuito Internazionale di Viterbo - adiacente alla viabilità antica - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 1,5 | 8396 | 204 | 1,415 | 5,1 | 1 | 4 | 1 |
| 29 | Calanchi - schema piano regionale parchi - tavola C del PTPR | 1,5 | 9732 | 96 | 0,639 | 1,4 | - | 3 | - |
| 30 | Area di visuale- via cassia nord - tavola A del PTPR | 1,5 | 7456 | 24 | 0,281 | 0,1 | - | 1 | - |
| 31 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere_2 - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 1,5 | 12026 | - | - | - | - | - | - |
| 32 | Montefiascone -insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 1,5 | 6305 | 151 | 1,482 | 5,4 | 2 | 4 | 2 |
| 33 | Montefiascone- Rocca dei Papi - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 1,5 | 6438 | 118 | 1,113 | 2,6 | 1 | 2 | 1 |
| 34 | Centro abitato Bagnoregio- Porta Santa Maria - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 1,5 | 7851 | 35 | 0,359 | 0,3 | - | 2 | - |
| 35 | Centro abitato Bagnoregio- Casa si San Bonaventura- beni del patrimonio monumetale storico e architettonico puntuale - tavola C del PTPR | 1,5 | 7860 | 26 | 0,271 | 0,2 | - | 1 | - |

9.6.2.4.4 Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IPcum)

L'Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IPcum) è stato ottenuto dal prodotto tra la Visibilità degli aerogeneratori esistenti, autorizzati e in istruttoria tecnica e gli aerogeneratori di progetto dai Pdl (Vicum) ed il Valore Paesaggistico di ogni Pdl (VP).

Tabella 97: Confronto Impatto Paesaggistico (IP) dei Pdl nello stato di fatto (sf) e stato di progetto (cum)

| ID Pdl | Descrizione Pdl | VP | Vlsf | Vicum | Vicum-Vlsf | IPsf | IPcum | IPcum-IPsf |
|--------|---|-----|------|-------|------------|------|-------|------------|
| 1 | Strada Provinciale 23 della Vezza - manufatto di rilevanza storico ambientale- Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | 1,0 | 1,00 | 1,00 | 0 | 1,00 | 1,00 | 0,00 |
| 2 | Centro abitato Celleno- Str.Teverina - manufatto di rilevanza storico ambientale - Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR | 1,9 | 2,00 | 2,25 | 0,25 | 3,80 | 4,28 | 0,48 |
| 3 | Necropoli di Rinaldone - Montefiascone | 1,8 | 3,00 | 3,00 | 0 | 5,40 | 5,40 | 0,00 |
| 4 | Centro abitato Bagnoregio- via S.Maria del Cassero - Insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | 2,4 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Centro abitato Civita Bagno Regio- Via Bonaventura Tecchi - lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche -Tavola B del PTPR | 2,2 | 2,00 | 2,00 | 0 | 4,40 | 4,40 | 0,00 |
| 6 | Celleno città fantasma- Castello di Celleno - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR | 1,3 | 2,00 | 2,00 | 0 | 2,60 | 2,60 | 0,00 |
| 7 | Il Paese delle Fiabe - paesaggio degli insediamenti urbani - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 1,2 | 1,00 | 1,00 | 0 | 1,20 | 1,20 | 0,00 |
| 8 | Castello di Balthus - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 1,2 | 2,00 | 2,00 | 0 | 2,40 | 2,40 | 0,00 |
| 9 | Santuario del Santissimo Salvatore - comune di Viterbo | 3,9 | 2,00 | 2,00 | 0 | 7,80 | 7,80 | 0,00 |
| 10 | Grotte Santo Stefano - paesaggio degli insediamenti urbani tavola B del PTPR | 1,2 | 2,00 | 2,00 | 0 | 2,40 | 2,40 | 0,00 |
| 11 | Montefiascone - Castello Gregoriano - insediamenti urbani storici - tavola B del PTPR | 1,3 | 2,00 | 2,00 | 0 | 2,60 | 2,60 | 0,00 |
| 12 | Aree industriale Viterbo- Via Pantane- percorsi panoramici tavola C del PTPR | 1,8 | 1,00 | 1,00 | 0 | 1,80 | 1,80 | 0,00 |
| 13 | Castello Baglioni - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | 1,3 | - | - | - | - | - | - |
| 14 | Lago di Bolsena - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche tavola B del PTPR | 4,0 | - | - | - | - | - | - |
| 15 | Belvedere - comune di Montefiascone | 2,0 | 1,13 | 1,08 | -0,05 | 2,25 | 2,15 | -0,10 |
| 16 | Antica città romana Ferentino- parchi archeologici e culturali tavola - tavola C del PTPR | 2,4 | - | - | - | - | - | - |
| 17 | Valle Del Tevere (PIT)- SP19 - Schema piano regionale parchi - Beni del patrimonio naturale tavola C del PTPR | 1,8 | 1,00 | 1,00 | 0 | 1,80 | 1,80 | 0,00 |

| ID Pdl | Descrizione Pdl | VP | Vlsf | Vlcum | Vlcum-Vlsf | IPsf | IPcum | IPcum-IPsf |
|--------|---|-----|------|-------|------------|------|-------|------------|
| 18 | Centro abitato Lubriano - Chiesa di San Giovanni Battista - Fontana La Pucciott - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR | 1,4 | 2,00 | 2,00 | 0 | 2,80 | 2,80 | 0,00 |
| 19 | Civitella D'agliano - Castello di San Michele - beni d'isieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche tavola B del PTPR | 1,4 | - | - | - | - | - | - |
| 20 | Santuario Madonna Del Castellonchio - Cmune di Graffignano | 3,9 | - | - | - | - | - | - |
| 21 | Castello Costaguti - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola C del PTPR | 1,2 | - | - | - | - | - | - |
| 22 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - tavola B del PTPR | 1,3 | - | - | - | - | - | - |
| 23 | Punto panoramico- Strada Provinciale 130 - comune di Bagnoregio | 1,8 | 2,00 | 2,00 | 0 | 3,60 | 3,60 | 0,00 |
| 24 | Strada panoramica- aree di visuale - Strada Regionale 71 Ter - Tavola A del PTPR | 1,8 | 1,77 | 1,77 | 0 | 3,18 | 3,18 | 0,00 |
| 25 | Strada panoramica- aree di visuale- Strada Provinciale 7 - tavola A del PTPR | 1,8 | - | - | - | - | - | - |
| 26 | Viabilità antica - beni del patrimonio culturale Tavola C del PTPR | 1,8 | 1,15 | 1,28 | 0,12 | 2,08 | 2,30 | 0,22 |
| 27 | Aeroporto Militare- str.Castiglione - tessuto urbano tavola C del PTPR | 1,8 | 1,00 | 1,00 | 0 | 1,80 | 1,80 | 0,00 |
| 28 | Circuito Internazionale di Viterbo - adiacente alla viabilità antica - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR | 1,8 | 2,00 | 2,00 | 0 | 3,60 | 3,60 | 0,00 |
| 29 | Calanchi - schema piano regionale parchi - tavola C del PTPR | 2,6 | - | - | - | - | - | - |
| 30 | Area di visuale- via cassia nord - tavola A del PTPR | 2,0 | - | - | - | - | - | - |
| 31 | Centro abitato Vitorchiano - Belvedere_2 - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 1,3 | - | - | - | - | - | - |
| 32 | Montefiascone -insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 1,3 | 2,18 | 2,18 | 0 | 2,84 | 2,84 | 0,00 |
| 33 | Montefiascone- Rocca dei Papi - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 1,3 | 2,00 | 2,00 | 0 | 2,60 | 2,60 | 0,00 |
| 34 | Centro abitato Bagnoregio- Porta Santa Maria - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR | 1,4 | - | - | - | - | - | - |
| 35 | Centro abitato Bagnoregio- Casa si San Bonaventura- beni del patrimonio monumetale storico e architettonico puntuale - tavola C del PTPR | 2,4 | - | - | - | - | - | - |

Il valore paesaggistico (VP) medio e quello di visibilità (Vicum) medio nello stato di progetto – alla luce delle analisi condotte – sono risultati entrambi pari a 2, dunque l'impatto paesaggistico medio dello stato di progetto (IPcum) risulta pari a 4, attestandosi su un livello moderato in analogia allo stato di fatto, anche se con piccole ma accettabili variazioni (+0.90%).

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione paesaggistica.

- Di **moderata sensitività**, rilevando quanto segue:
 - All'interno del buffer sovrallocale sono presenti diversi beni paesaggistici ed ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004 e dal Piano Paesistico della Regionale Lazio (PTPG);
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi alto poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata.
- Di **moderata magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di bassa intensità, in virtù delle superfici da cui il parco eolico di progetto sarà visibile;
 - Il confronto tra stato di fatto e stato di progetto, tuttavia, ha evidenziato un incremento non significativo dell'indice di visibilità, mantenendosi su livelli di visibilità dai Pdl tra basso e medio grazie alla significativa distanza media ed alla non eccessiva visibilità dell'impianto eolico di progetto dagli elementi maggiormente sensibili del paesaggio. L'incremento di visibilità riguarderà soltanto lo 0.90% del territorio in cui sono visibili sia gli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in istruttoria tecnica che quelli di progetto.
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma assunta pari, seppur cautelativamente, al raggio di 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (buffer sovrallocale);
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto la modifica del contesto paesaggistico sarà **MODERATA NEGATIVA**.

Significance of 06.2 - Paesaggio - esercizio - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | | | | |
| Moderata | | | A | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.7 Agenti fisici

9.7.1 Impatti in fase di cantiere/dismissione

9.7.1.1 Rumore

L'impatto del rumore in fase di cantiere sarà principalmente legato alle seguenti attività:

- mezzi di trasporto lungo la viabilità principale per il trasporto del materiale e dei mezzi alle aree di lavoro;
- esecuzione di sbancamenti e scavi;
- realizzazione di trincee per la posa dei cavi interrati;
- esecuzione di rinterrati, stabilizzazione e stesa di uno strato superficiale drenante;
- getto del cls;
- montaggio degli aerogeneratori.

Le aree di lavoro sono distanti almeno 370 m dai potenziali ricettori più prossimi e le attività di cantiere, oltre che localizzate nello spazio, anche limitate nel tempo, ovvero temporanee.

Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, per cui non è stato preso in considerazione alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera, inoltre, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto.

Con l'indicazione del livello di potenza acustica tipicamente emesso dalle macchine operatrici coinvolte, a partire da tali valori, sarà possibile dimostrare che già a circa 100 m di distanza dall'area coinvolta dalle lavorazioni i valori del livello di pressione sonora risultano sempre prossimi a circa 55 dB. Considerando, inoltre, che i potenziali ricettori sono localizzati ad oltre 200 m dalle piazzole di montaggio dove saranno installati gli aerogeneratori, che costituiscono le aree di maggior persistenza delle attività di cantiere, è facile intuire che l'impatto generato dalle lavorazioni civili risulta del tutto trascurabile.

Anche considerando, con evidente margine di sicurezza, la contemporanea esecuzione nel medesimo luogo di tre delle fasi di lavoro, si otterrebbe un livello di pressione sonora a 100 metri inferiore ai 60 dB. Poiché il ricettore più prossimo dista circa 370 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori, **è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni considerate.** Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che potrebbero comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno, se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso che comunque non presentano alcun ricettore sensibile.

La figura seguente riporta lo stralcio della mappa d'impatto con l'indicazione delle isofoniche di emissione dovute alle macchine operatrici impiegate e relative al periodo diurno.

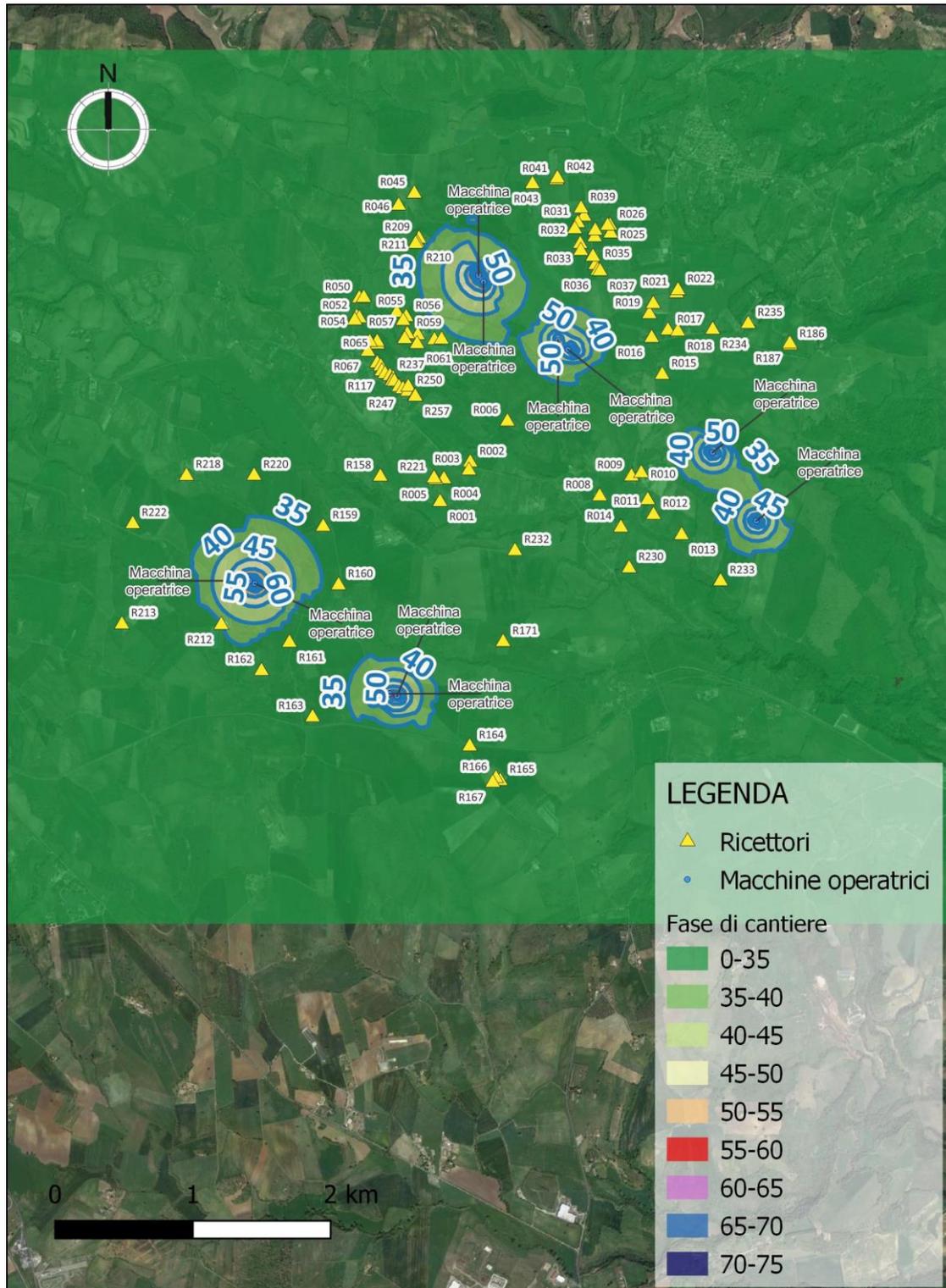


Figura 69: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per la FASE DI CANTIERE

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - Si fa osservare che i Comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo interessati dalla realizzazione del parco eolico hanno provveduto, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26.11.1995, alla redazione di un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. Dal punto di vista della classificazione acustica,

l'area in cui si prevede l'ubicazione dell'impianto e i ricettori individuati ricadono all'interno di aree appartenenti alle classi III, IV dei Comuni di Celleno e Montefiascone, mentre data l'impossibilità di reperire gli allegati grafici riconducibili la classificazione acustica della zona interessata dall'impianto, si è scelto di usare, per continuità territoriale, la classe acustica III per la porzione di area di studio in oggetto. Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite di emissione e immissione riportati rispettivamente nelle tabelle valori limite di emissione, art. 2 dpcm 14.11.1997 e valori limite assoluti di immissione, art. 3 dpcm 14.11.1997.

- Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi, ma è caratterizzato da piccoli insediamenti indipendenti presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
- La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata che rispettano ampiamente i limiti stabiliti dai riferimenti normativi sopracitati.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - di medio-bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
 - di estensione limitata all'area più prossima all'impianto, o comunque al massimo entro un raggio di poche centinaia di metri;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato perché temporaneo (legato alla fase di cantiere) e limitato al periodo diurno.

Si può quindi concludere che le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona nel periodo diurno. L'impatto è ulteriormente ridotto dalle misure di mitigazione previste (l'impiego di mezzi a basse emissioni ed un'efficiente organizzazione delle attività), atte ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

L'impatto è valutato complessivamente **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 07.1 - Rumore - cantiere/dismissione - disturbo alla popolazione

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | A | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.7.1.2 Vibrazioni

Le vibrazioni prodotte dalle attività di cantiere sono legate principalmente all'utilizzo delle macchine operatrici (quali escavatori e pale cingolate, betoniere, rullo) ed ai movimenti di terra (scavi, riporti, trasporto materiale da scavo), tuttavia, data la distanza esistente tra l'area di cantiere e i recettori (almeno 370 m) che porta ad escluderne la propagazione e trasmissione, si può affermare che tali vibrazioni non inducano impatti.

I lavoratori sono esposti a vibrazioni a corpo intero ed a vibrazioni mano-braccio durante la fase di cantiere, tuttavia i datori di lavoro applicheranno misure di prevenzione e protezione idonee a minimizzare il rischio ai sensi del D. lgs. 81/2008.

L'incremento di vibrazioni nel contesto di inserimento delle opere di progetto, dunque, risulta contenuto e tale da generare impatti assolutamente marginali in virtù delle seguenti osservazioni:

- Di **bassa sensibilità**, per quanto segue:
 - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna, il cavidotto in progetto è tuttavia completamente interrato su strada asfaltata con brevi tratti che si svilupperanno su terreni agricoli, di tipi seminativo, che saranno ripristinati all'ultimazione della fase di cantiere, pertanto l'opera in progetto non altera le condizioni originarie in modo permanente;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle operazioni di cantiere, comunque il clima vibrazionale dell'area risulterebbe impattato per un tempo limitato alla durata dei lavori;
 - La vulnerabilità dei recettori è ritenuta medio-bassa: i bassi livelli di sensibilità ecologica delle aree agricole interessate dal progetto e nell'immediato intorno (Carta Natura, ISPRA 2015) evidenziano che le superfici di intervento sono caratterizzate da specie poco sensibili alle operazioni di cantiere, infatti è presumibile che la presenza di attività agricole limitrofe, anche se estensive, abbiano già spinto le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati; alcuni animali, a causa dei lavori, potrebbero comunque essere momentaneamente disturbati ed allontanarsi dall'area d'interesse, ma per un tempo limitato alla durata del cantiere.
- Di **bassa magnitudine**, perché:
 - Di bassa intensità in quanto le vibrazioni, prodotte dai motori e dalle attività dei mezzi d'opera, si disperderanno immediatamente ed a poca distanza dall'area di svolgimento delle lavorazioni di tipo puntuale;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata alle aree di cantiere ed agli immediati dintorni;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

L'impatto, dunque, è valutato complessivamente **BASSO NEGATIVO**.

Nella **fase di dismissione**, considerate le attività, possono ipotizzarsi impatti sostanzialmente paragonabili a quelli relativi alla realizzazione dell'impianto.

Significance of 07.2 - Vibrazioni - cantiere/dismissione - disturbo alla fauna

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | | A | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.7.1.3 Radiazioni ottiche

L'installazione di apparecchi di illuminazione in fase di cantiere per necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna in virtù della attuale presenza di impianti di illuminazione privati a servizio di fabbricati rurali e di attività agricole; comunque, è previsto l'utilizzo solo del numero di elementi illuminanti strettamente necessario a garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi del D. lgs. 81/2008.

L'incremento di illuminazione, pertanto, risulta contenuto e tale da generare impatti assolutamente marginali in virtù delle seguenti osservazioni:

- Di **bassa sensibilità** del contesto di riferimento per quanto segue:
 - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna.
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle operazioni di cantiere, comunque il clima vibrazionale dell'area risulterebbe impattato per un tempo limitato alla durata dei lavori;
 - La vulnerabilità dei recettori è ritenuta medio-bassa: le aree di intervento sono caratterizzate da specie tolleranti il disturbo antropico per la presenza di attività agricole e industriali.
- Di **bassa magnitudine** rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità in virtù dell'adozione di accorgimenti progettuali finalizzati alla minimizzazione dell'inquinamento luminoso (installazione di impianti luminosi di potenza imitata a quella strettamente necessaria alla sorveglianza ed al controllo del cantiere, corpi illuminanti rivolti verso il basso);
 - Di bassa estensione spaziale, limitata alle aree di cantiere ed agli immediati dintorni;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

L'impatto, pertanto, è valutato complessivamente **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 07.3 - Radiazioni ottiche - cantiere/dismissione - inquinamento luminoso

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.7.2 Impatti in fase di esercizio

9.7.2.1 Rumore

Mediante l'applicazione di un apposito modello previsionale di propagazione del rumore, si è proceduto alla valutazione dell'impatto acustico post operam a seguito dell'entrata in esercizio dell'impianto eolico, e alla verifica del rispetto dei limiti normativi. Per lo studio della compatibilità acustica dell'impianto in oggetto, che considera le sole emissioni correlate alla fase di esercizio dello stesso, si è posta particolare attenzione all'individuazione dei potenziali ricettori sensibili presenti nell'area in cui si intende realizzare l'intervento. **Il calcolo previsionale di impatto acustico è basato sulla norma ISO 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors".**

Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'Impianto eolico, si sono ipotizzati tre diversi scenari di funzionamento che hanno prodotto i seguenti risultati:

- SCENARIO 1: il più gravoso in termini emissivi ovvero quello relativo alla massima potenza sonora $L_w(A)$, pari a 106,0 dB(A) emessa dagli aerogeneratori in esame (velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s). **I risultati non hanno evidenziato sforamenti nei limiti assoluti di immissione ai ricettori e i limiti differenziali risultano sempre non applicabili;**
- SCENARIO 2: corrispondente al massimo valore di differenza tra livello di potenza sonora dell'aerogeneratore ed il livello residuo allo stesso valore di velocità del vento al suolo (4 metri) con livello di potenza sonora della sorgente $L_w(A)$ pari a 104,6 dB(A) (caso più gravoso in termini di rispetto del limite differenziale). **I risultati non hanno evidenziato sforamenti nei limiti assoluti di immissione ai ricettori e i limiti differenziali risultano sempre non applicabili;**
- SCENARIO 3: corrispondente al valore di potenza sonora dell'aerogeneratore alla velocità media all'altezza hub (115m) pari a 6 m/s con livello di potenza sonora dell'aerogeneratore pari a 98,4 dB(A). **I risultati non hanno evidenziato sforamenti nei limiti assoluti di immissione ai ricettori e i limiti differenziali risultano sempre non applicabili.**

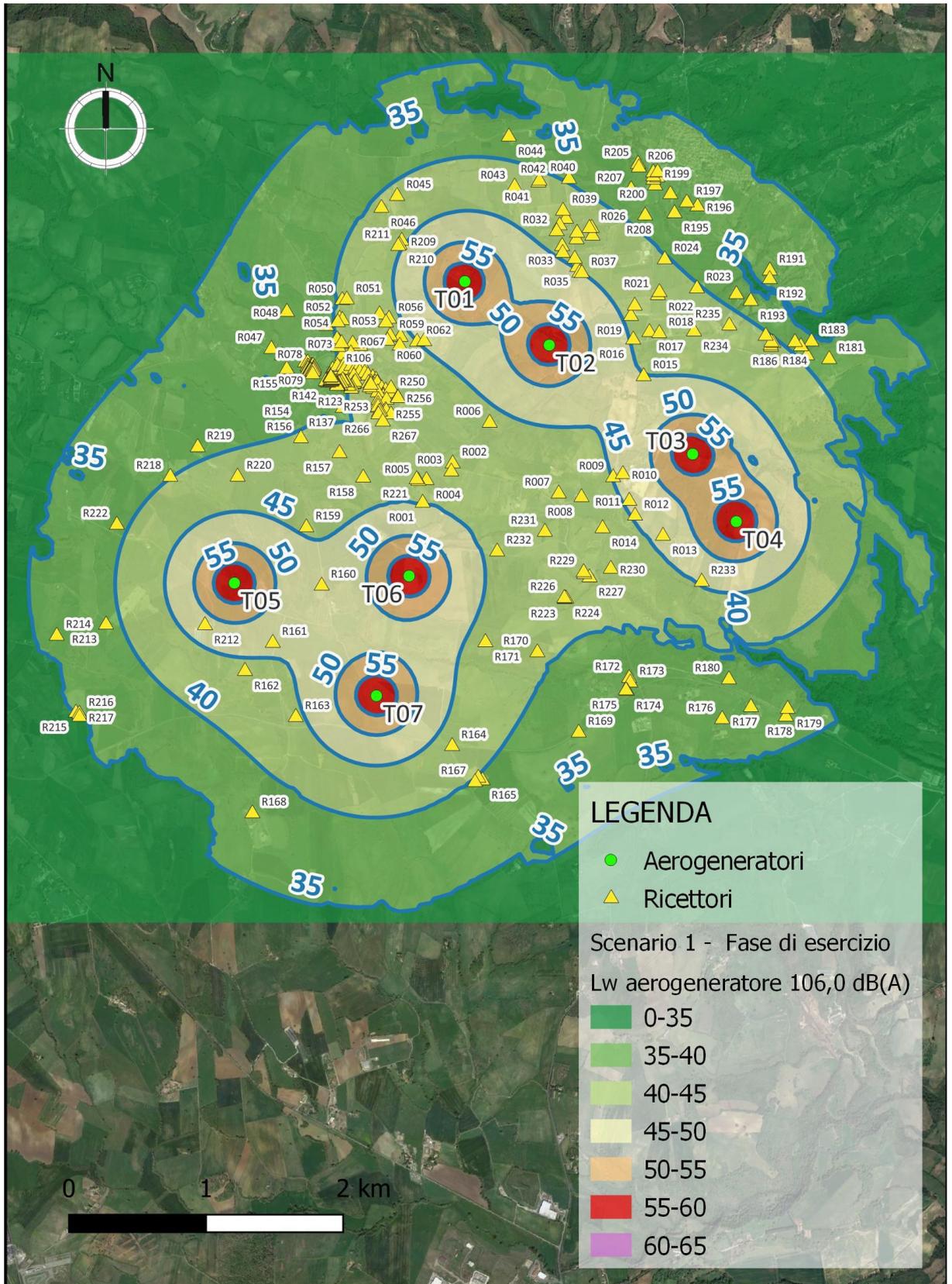


Figura 70: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per lo SCENARIO 1

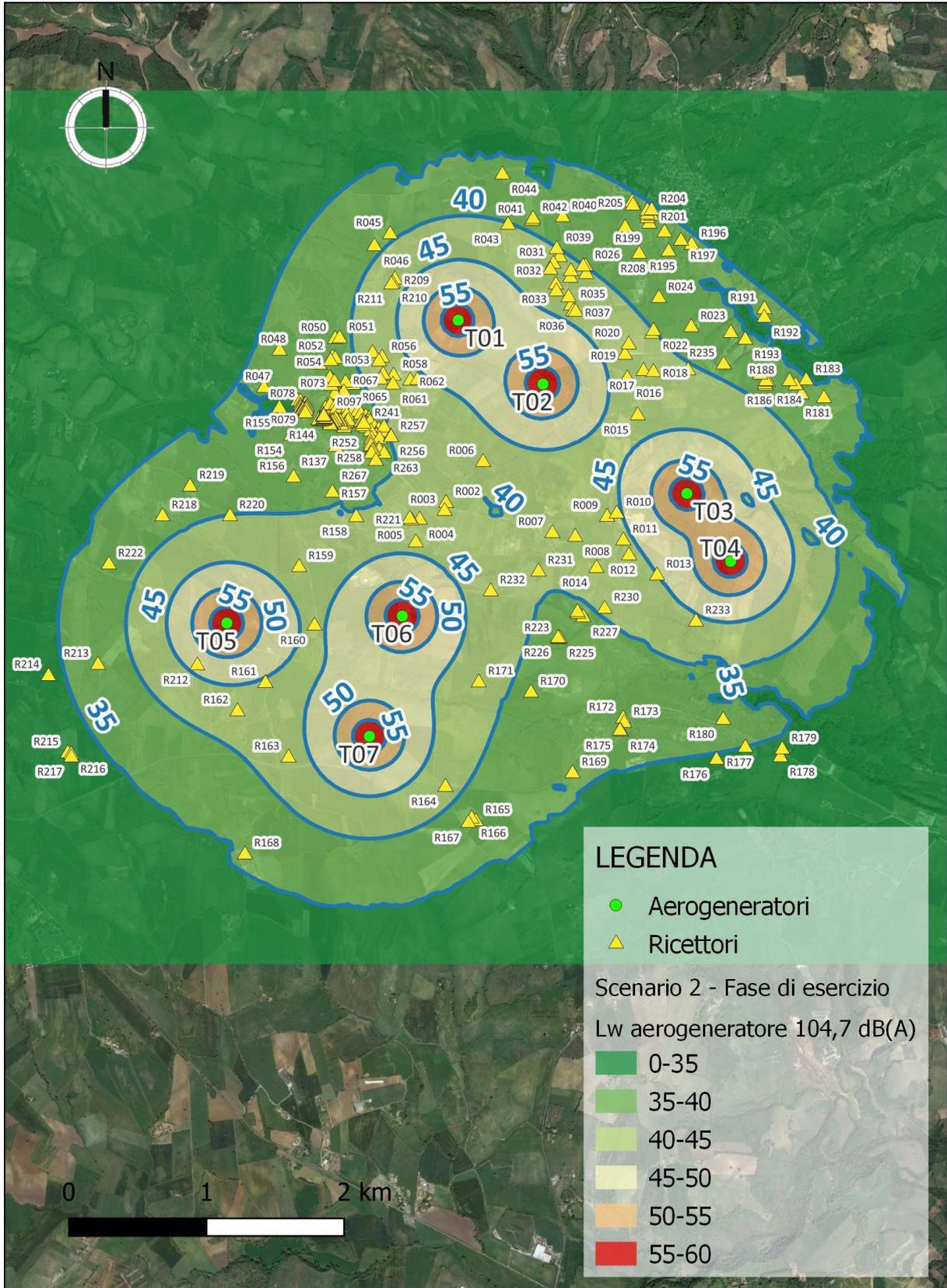


Figura 71: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per lo SCENARIO 2

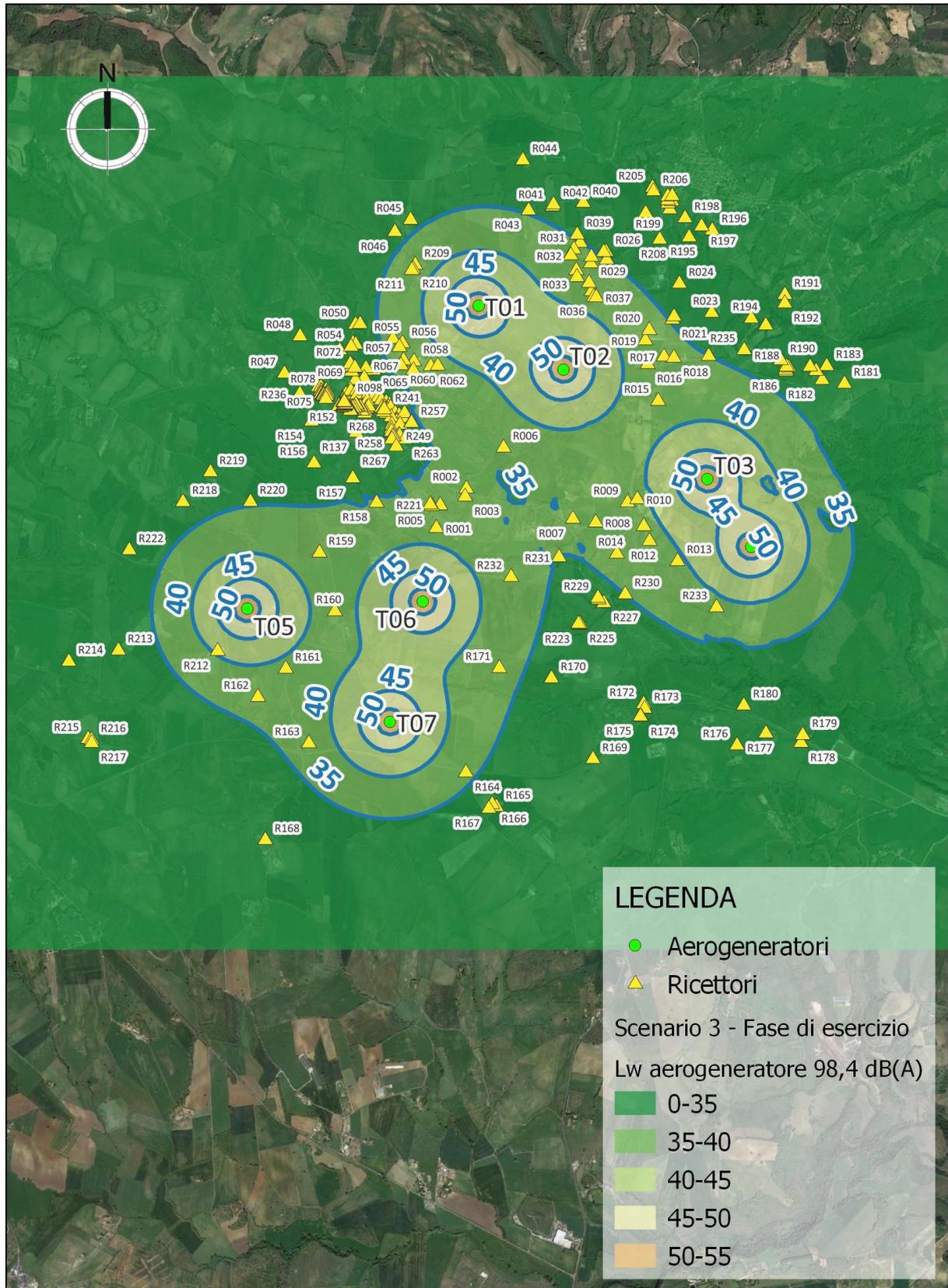


Figura 72: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per lo SCENARIO 3

È possibile concludere che, in **fase di esercizio**, anche nello scenario emissivo più gravoso, il **parco eolico** oggetto del presente studio sarà **compatibile con il clima acustico dell'area interessata**.

In ogni caso, al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla presente valutazione di impatto acustico, si ritiene opportuno prevedere, in fase di avvio del parco eolico, un monitoraggio post operam dei livelli di rumore generati dall'impianto stesso in condizioni di reale operatività. *Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica al fine di rientrare nei limiti imposti.*

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio previsionale di impatto acustico.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - Si fa osservare che i Comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo interessati dalla realizzazione del parco eolico hanno provveduto, come previsto dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26.11.1995, alla redazione di un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. Dal punto di vista della classificazione acustica, l'area in cui si prevede l'ubicazione dell'impianto e i ricettori individuati ricadono all'interno di aree appartenenti alle classi III, IV dei Comuni di Celleno e Montefiascone, mentre data l'impossibilità di reperire gli allegati grafici riconducibili la classificazione acustica della zona interessata dall'impianto, si è scelto di usare, per continuità territoriale, la classe acustica III per la porzione di area di studio in oggetto. Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite di emissione e immissione riportati rispettivamente nelle tabelle **valori limite di emissione, art. 2 dpcm 14.11.1997** e valori limite assoluti di immissione, **art. 3 dpcm 14.11.1997**.
 - Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi, ma è caratterizzato da piccoli insediamenti indipendenti presenti nelle vicinanze dell'area di impianto, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
 - La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, comunque il funzionamento dell'impianto rispetta i limiti stabiliti dai riferimenti normativi sopracitati.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - Di bassa intensità, poiché le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto dei limiti normativi;
 - Di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Le attività di esercizio, dunque, non alterano significativamente il clima acustico della zona di analisi. L'impatto è ulteriormente ridotto dalle misure di mitigazione previste (impiego di macchine con pale dal profilo seghettato ed ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori sia per la producibilità che per l'attenuazione delle emissioni rumorose), atte ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica. L'impatto è valutato complessivamente **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 07.4 - Rumore - esercizio - disturbo alla popolazione

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.7.2.2 Radiazioni ottiche

In **fase di esercizio** l'illuminazione è legata a:

- luci di sorveglianza;
- luci di avvertimento per aerei installate sulla sommità delle turbine.

Il parco eolico sarà gestito in modo da minimizzare i rischi per avifauna e chirotteri e da non compromettere la sicurezza operativa dei lavoratori; inoltre, l'impianto di illuminazione prevede l'installazione di sensori ed interruttori per mantenere le luci spente quando non necessarie e di corpi illuminanti diretti verso il basso per ridurre la dispersione luminosa verso la volta celeste.

L'impianto di sicurezza sarà composto da telecamere a raggi infrarossi o sensori di movimento che, con il sistema antintrusione inserito, attiva l'illuminazione in caso di presenze estranee.

La circoscritta estensione e la durata limitata dell'eventuale disturbo e l'adozione degli accorgimenti progettuali sopra elencati rendono trascurabile il disturbo connesso con la fase di esercizio.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di **bassa sensibilità** del contesto di riferimento, per quanto segue:
 - L'area interessata dai lavori non ricade all'interno di aree protette o zone di protezione della fauna.
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei recettori interessati è da ritenersi circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto ed il ridotto incremento della luminosità notturna non altera significativamente le abitudini della fauna;
 - La vulnerabilità dei recettori è ritenuta medio-bassa: le aree di intervento sono caratterizzate da specie tolleranti il disturbo antropico per la presenza di attività agricole e industriali.
- Di **bassa magnitudine**, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità in virtù dell'adozione di accorgimenti progettuali finalizzati alla minimizzazione dell'inquinamento luminoso (installazione di impianti luminosi di potenza imitata a quella strettamente necessaria alla sorveglianza ed al controllo delle aree di impianto, corpi illuminanti rivolti verso il basso ed attivabili solo quando necessario grazie alle telecamere ad infrarossi o ai sensori di movimento installati);
 - Di bassa estensione spaziale, limitata all'area interessata dall'impianto ed alle sue immediate vicinanze;
 - Di elevata durata temporale, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, è valutato complessivamente **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 07.5 - Radiazioni ottiche - esercizio - inquinamento luminoso

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | | | | | | | | | |
| Bassa | | | | A | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.7.2.3 Campi elettromagnetici

La Legge n. 36 del 22/02/01 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" è la normativa di riferimento per la protezione dai campi elettromagnetici negli ambienti di vita e di lavoro.

Il D.P.C.M. 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" (GU n. 200 del 29/08/03) fissa – ai sensi della L. Q. 36/01, art. 4 comma 2 – i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico, il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità dell'induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti.

Tabella 98: Limite di esposizione per la protezione della popolazione dalla presenza di campi elettrici e magnetici

| Parametro | Campo elettrico [kV/m] | Induzione magnetica [μ T] |
|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Limite di esposizione | 5 | 100 |
| Valore di attenzione | - | 10 |
| Obiettivo di qualità | - | 3 |

l'impatto elettromagnetico indotto dall'impianto eolico oggetto di studio risulta determinato da:

- Linee AT in cavidotti interrati
- Cabina di raccolta e satellite a 36kV, ovvero la connessione interrata con l'area TERNA.

Aerogeneratori

L'analisi del campo magnetico generato dagli aerogeneratori è stata condotta utilizzando le metodologie di calcolo della Norma 211-4, i valori di induzione magnetica all'esterno di ciascun aerogeneratore sono stati ricavati considerando il componente interno che è in grado di determinare i campi magnetici più intensi. Nel suddetto trasformatore e nei cavi che da esso si dipartono, circolano le massime correnti (lato BT a 750V) e gli effetti dei campi magnetici prodotti non possono essere compensate con la trasposizione delle fasi. Il risultato ottenuto dimostra che, all'esterno di ciascun aerogeneratore, la distanza oltre la quale il valore dell'induzione magnetica $B < 3 \mu$ T è sempre inferiore a 12 metri sia in

orizzontale sia in verticale. Si assume pertanto, per tutti gli aerogeneratori, una DPA = 12 m sia in orizzontale sia in verticale a partire dalle pareti dell'aerogeneratore stesso.

Elettrodotto in cavo interrato AT – 36 kV

L'impianto eolico sarà collegato alla RTN secondo la nuova modalità a 36 kV prevista dal codice di rete (Allegato A2). L'energia prodotta dal campo eolico verrà prima convogliata nella cabina di raccolta e poi trasportata all'interno dell'ampliamento della nuova SE a 150/36 kV prevista nel comune di Viterbo.

Con riferimento alla "Linea guida ENEL per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al d.m. 29.05.08" nelle schede A15 e A14 sono presenti valori di DPA compresi tra 1,117 e 1,932 m. Grazie all'avvolgimento dei cavi a spirale, tuttavia, tale larghezza deve essere considerata inferiore a quanto riportato nel citato d.m.

Le aree in cui avverrà la posa dei cavi sono prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente ed aree agricole dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno è prevista la costruzione di edifici. Nei pressi delle torri eoliche non è prevista la presenza di persone dal momento che l'accesso alle piazzole sarà interdetto al pubblico trattandosi di aree private.

Inoltre, sarà consentito l'accesso alle piazzole, nei pressi delle torri ed all'interno delle stesse, solo a personale esperto ed addestrato, che comunque accederà sporadicamente e per tempi limitati in occasione di manutenzioni programmate e/o straordinarie.

La valutazione dell'impatto elettromagnetico (approfondita nella relazione specialistica dedicata) non ha evidenziato problematiche particolari relative ai componenti dell'impianto eolico di progetto in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici, confermandone la rispondenza alle normative vigenti. Per quanto riportato sopra, l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di **bassa sensitività**, rilevando quanto segue:
 - Le norme di riferimento per l'impatto elettromagnetico sono la Legge Quadro 36/01 ed il DPCM 08/07/03;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle abitazioni presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa, in quanto distanti diverse centinaia di metri dagli aerogeneratori.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - Di modesta intensità, in considerazione degli standard di sicurezza previsti;
 - Di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, si ritiene **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 07.6 - Campi elettromagnetici - esercizio - effetti sulla salute pubblica

| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

9.7.2.4 Rottura accidentale degli organi rotanti

Il più grande rischio per la popolazione residente o frequentante l'area di intervento durante il funzionamento dell'impianto è rappresentato dalla caduta di oggetti dall'alto, dovute a:

- pezzi di ghiaccio formati sulla pala, tuttavia, vista la latitudine dell'area di progetto, la probabilità di accadimento si può considerare praticamente nulla;
- rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici (quali il poliestere o le fibre epossidiche): l'utilizzo di tali materiali limitano, sino a quasi annullare, la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione, infatti le fibre, anche in caso di gravi rotture, mantengono unita la pala in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato).

La relazione specialistica ha verificato le distanze di sicurezza e la presenza di abitazioni o strade principali oltre tali distanze, pertanto l'ipotetica rottura accidentale non determina condizioni di pericolo per cose o persone. **Avendo ottenuto che la gittata massima di un frammento pari a 2/3 della lunghezza della pala, con distacco avvenuto in corrispondenza del baricentro della stessa, è di circa 231.63 m.**

Si sottolinea che il valore precedentemente calcolato sovrastima quello reale della gittata massima; infatti, la presenza dell'aria genera delle forze di resistenza viscoso che agendo sulla superficie del frammento ne riducono tempo di volo e distanza.

In conclusione, avendo ottenuto la lunghezza di 231.60 m e considerando tutte le condizioni più gravose al momento dell'ipotetica rottura (inclinazione della pala corrispondente alla massima velocità e esclusione degli effetti dovuti alla resistenza dell'aria che la pala incontra durante la sua traiettoria), la relazione in parola conclude *che l'ubicazione prescelta per gli aerogeneratori del Parco Eolico in oggetto, garantisce, in caso di rottura accidentale, che non si possano determinare condizioni di pericolo per cose o persone.*

Per quanto riportato sopra, l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di **bassa sensibilità**, rilevando quanto segue:
 - Per i rischi derivanti dalla caduta degli organi rotanti si è fatto riferimento agli standard minimi di sicurezza;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle abitazioni presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa, in quanto distanti diverse centinaia di metri dagli aerogeneratori.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - di modesta intensità, in considerazione degli standard di sicurezza previsti;
 - di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, in base agli elementi presi in considerazione ed al metodo di valutazione adottato, può ritenere nel complesso **BASSO NEGATIVO**.

Significance of 07.7 Rottura accidentale organi rotanti - esercizio - effetti sulla salute pubblica

| Sensitivity \ Magnitude | Magnitude | | | | Nessun impatto | Sensitivity | | | | |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|-------------|------------|--------|--------------|--|
| | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + | |
| Bassa | | | | A | | | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | | |

9.7.2.5 Shadow Flickering

Gli aerogeneratori, al pari di tutte le altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree circostanti in presenza di irraggiamento solare diretto.

Lo shadow flickering (letteralmente ombreggiamento intermittente) è l'espressione comunemente impiegata per descrivere una fluttuazione periodica dell'intensità luminosa osservata. Tale effetto (stroboscopico) è causato dalla proiezione, su una generica superficie, dell'ombra indotta da oggetti in movimento. Nel caso specifico di un impianto eolico il fenomeno è generato dalla proiezione, al suolo o su un ricettore (abitazione), dell'ombra prodotta dalle pale degli aerogeneratori in rotazione allorché il sole si trova alle loro spalle.

Il fenomeno, dal punto di vista di un potenziale ricettore, si traduce in una variazione alternata e ciclica di intensità luminosa che, a lungo andare, può provocare fastidio agli occupanti delle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. Il fenomeno, ovviamente, risulta assente sia quando il sole è oscurato da nuvole o dalla nebbia, sia quando, in assenza di vento, le pale dell'aerogeneratore non sono in rotazione.

In Italia, dove questo fenomeno è meno importante rispetto alle latitudini più settentrionali (come ad esempio Danimarca, Germania, Olanda e Svezia), non esiste alcuna normativa regolamentare che regoli questo aspetto a livello nazionale.

La maggior parte dei paesi che hanno adottato specifiche linee guida o regolamenti in materia si sono basati sulle norme di riferimento tedesche e sui limiti di accettabilità da esse introdotti. In assenza di una specifica normativa o linea guida, nazioni quali Austria, Brasile, Canada, India, Giappone e Polonia, impiegano, come buona pratica, le indicazioni contenute nelle linee guida tedesche.

Nello specifico, tali linee guida sono state introdotte nel 2002 dal comitato statale per il controllo dell'inquinamento e, da allora, sono state adottate dalla maggior parte dei Länder e sono comunemente considerate buone pratiche nella valutazione dell'impatto prodotto da un parco eolico. In particolare, tali linee guida, stabiliscono che lo shadow flickering deve essere valutato:

- fino ad una distanza tale che il rotore copra il 20% del disco solare; a distanze superiori il fenomeno è considerato troppo diffuso da poter produrre fastidio;
- per angoli del sole sull'orizzonte superiori a 3 gradi; per angoli inferiori il fenomeno si ritiene schermato dalla presenza di edifici e/o vegetazione;
- ad un'altezza di 2 metri dal suolo;

I valori limite di accettabilità stabiliti dalle suddette linee guida sono un massimo di:

- 30 minuti al giorno;
- 30 ore all'anno.

Individuazione dei ricettori

Allo scopo di valutare l'impatto indotto sugli edifici da parte dell'impianto eolico in progetto, sono stati individuati i ricettori potenzialmente sensibili presenti in un'areale corrispondente all'involuppo delle aree buffer circolari di raggio pari a 10 volte il diametro del rotore (nel caso in esame 1700 m) del modello di aerogeneratore previsto in progetto, con centro coincidente con le postazioni delle WTG in oggetto.

Risultati

Al fine di verificare la presenza e l'intensità del fenomeno dello shadow flickering indotto dal parco eolico in progetto sono state effettuate una serie di simulazioni con software dedicato che hanno tenuto conto:

- della latitudine locale, allo scopo di considerare il corretto diagramma solare;
- della geometria effettiva delle macchine previste, ed in particolare dell'altezza complessiva di macchina, intesa come somma tra l'altezza del mozzo ed il raggio del rotore;
- dell'orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai ricettori;
- dell'orografia locale, tramite un modello digitale del terreno (DTM) dell'area di installazione del parco;
- della posizione dei possibili ricettori (abitazioni), nonché degli aerogeneratori (layout di progetto).

Come sopra accennato, le simulazioni effettuate sono state condotte in condizioni conservative, assumendo il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc. e nessun ostacolo interposto tra i ricettori individuati e gli aerogeneratori previsti in progetto.

Alla luce di quanto descritto nello studio specialistico degli effetti dello shadow flickering, nel caso in esame non è presente nessun impatto significativo sui ricettori individuati, infatti i ricettori soggetti per più ore all'anno al fenomeno (Caso "realistico") sono quelli indicati con i codici R15; R160 per i quali si registrano nell'arco dell'anno, rispettivamente, circa 30.8 e 34.2 ore/anno potenziali del fenomeno analizzato. Inoltre è da sottolineare come nessuna abitazione risulta soggetta ad una durata superiore a 20 minuti al giorno, infatti il ricettore maggiormente esposto al fenomeno giornaliero è R01 con un valore pari a 21.2 minuti giorno.

In corrispondenza dei suddetti ricettori, con categoria catastale A07/C06 e A02/C02 e A03, potrà essere prevista, di concerto con i proprietari dell'immobile, come intervento di mitigazione, la piantumazione di barriere sempreverdi (normali siepi di recinzione) al fine di ridurre e/o annullare completamente il fenomeno in oggetto e di eliminare completamente qualunque disturbo indotto.

È comunque utile sottolineare che, a vantaggio di sicurezza, le simulazioni effettuate sono state eseguite in condizioni non realistiche, ipotizzando che si verificano contemporaneamente le condizioni più sfavorevoli per un determinato ricettore potenzialmente soggetto a shadow flickering, ovvero in concomitanza dei seguenti fattori: assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai ricettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta.

Tutta via si evidenzia come l'analisi condotta non ha tenuto conto della presenza di "zone di esclusione" naturali o artificiali che hanno la facoltà di inibire (parzialmente o totalmente) il fenomeno di Shadow Flicker sui ricettori individuati (es.: presenza di alberatura, tendaggi, infissi, ecc.), poiché il calcolo si è basato esclusivamente sui dati orografici e geografici de sito in esame.

Sulla base dei primi esiti della indagine, effettuata in sito e dalle valutazioni condotte tramite ortofoto, per comprendere la configurazione del territorio in cui si collocano i recettori sensibili e le caratteristiche stesse degli edifici, si sottolinea come alcuni dei recettori individuati non siano abitati oppure siano già caratterizzati dalla presenza di barriere fisiche (i.e. alberature, portici, tende da sole) che riducono l'esposizione al fenomeno dell'ombreggiamento intermittente.

Pertanto, si sottolinea che i risultati presentati rappresentano il caso peggiore in cui si verificano i fattori sopra esposti in concomitanza per cui è ragionevole ritenere che tale fenomeno possa essere difficilmente percepito nelle condizioni reali.

Per quanto riportato precedentemente, relativamente agli effetti sulla salute pubblica, l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Per l'impatto derivante dallo shadow flickering si è fatto riferimento agli standard minimi di sicurezza;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa, in quanto distanti diverse centinaia di metri dagli aerogeneratori.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - di modesta intensità, in considerazione degli standard di sicurezza previsti;
 - di estensione limitata all'area più prossima all'impianto;
 - potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, si ritiene **BASSO**.

Significance of 07.8 shadow flickering - esercizio - effetti sulla salute pubblica

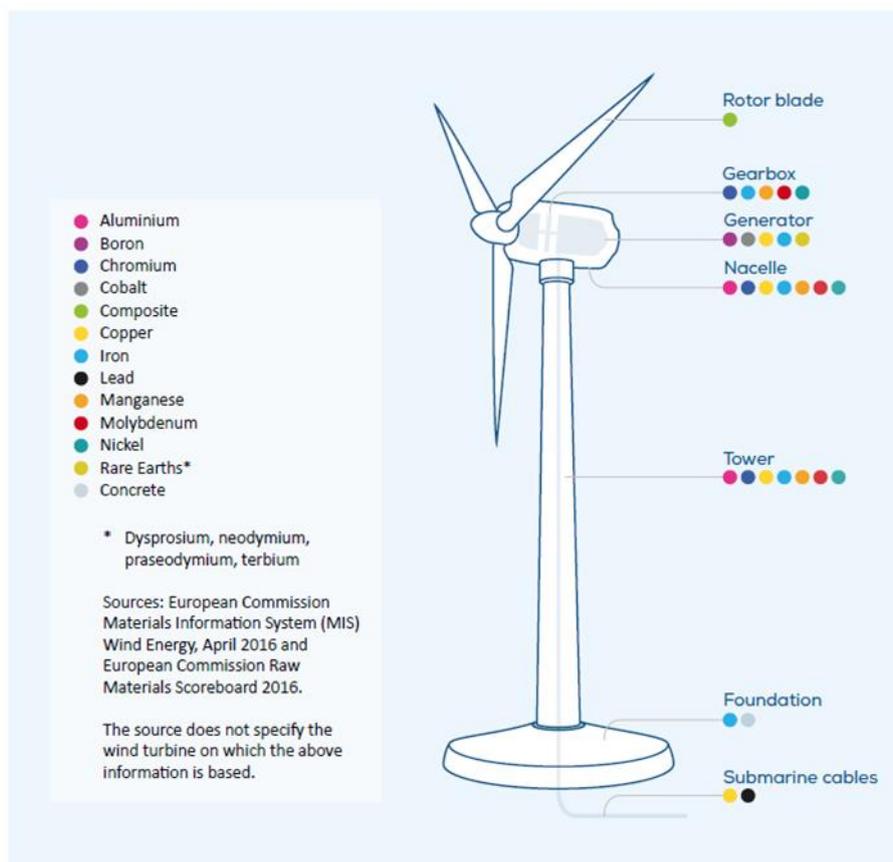
| Sensitivity \ Magnitude | Molto alta - | Alta - | Moderata - | Bassa - | Nessun impatto | Bassa + | Moderata + | Alta + | Molto alta + |
|-------------------------|--------------|--------|------------|---------|----------------|---------|------------|--------|--------------|
| | Bassa | | | | A | | | | |
| Moderata | | | | | | | | | |
| Alta | | | | | | | | | |
| Molto alta | | | | | | | | | |

10 Analisi della fase di fine vita dell'impianto

La vita utile della tipologia di impianto in progetto è dell'ordine di 20-30 anni, pertanto gli scenari di analisi della fase di "fine vita" (decommissioning) dovranno essere adattati alle evoluzioni tecnico-economiche che inevitabilmente interverranno nei prossimi decenni.

La valutazione degli impatti ambientali di "fine vita" è diretta conseguenza del "progetto di decommissioning" attivato, che è funzione delle scelte progettuali fatte ab origine.

Di seguito saranno riportate **le magnitudo degli impatti ambientali stimati sulle varie componenti dell'impianto**. Per i dettagli delle valutazioni si rimanda ai singoli paragrafi del presente studio di impatto ambientale, mentre per i dettagli relativi alle operazioni di dismissione si rimanda alla specifica relazione redatta.



Source: Somo 2018 – Human Rights in Wind Turbine Supply Chains

Figura 73: Indicazione dei materiali costituenti un aerogeneratore tipo

Ad oggi le turbine eoliche sono riciclabili in media all'85%: mozzi e pale sono attualmente i componenti costituiti da materiali compositi difficili da riciclare. Il tasso di riciclabilità di mozzo e pala è calcolato come la quota riciclabile dell'intera massa del rotore (ovvero mozzo e pala).

Tale misura si basa sulla composizione dell'insieme di tutte le turbine prodotte e consegnate nell'anno di riferimento: **i tassi di riciclabilità dei materiali e dei componenti sono stimati in base alle informazioni provenienti dai rapporti di valutazione del ciclo di vita (LCA) di ciascun tipo di turbina.**

Si propongono di seguito alcune soluzioni atte ad incentivare lo smontaggio ed il riuso a fine vita delle turbine ed a permettere un incremento della vita utile:

- **Prevenzione**, utilizzando componenti meno massive – e che dunque restituiranno meno materiale da riciclare a fine vita utile – e ricercando la realizzazione di materiali con prestazioni fisico-meccaniche più elevate.
- **Life extention**, che consiste nell’implementare, dopo opportune valutazioni tecnico-economiche, una serie di azioni necessarie a garantire l’esercizio di un componente, sottoposto a continua ed attenta manutenzione, anche per 25-30 anni di vita utile.
Le varie componenti, ad esempio, potranno essere monitorate con l’ausilio di droni oppure installando dei sensori atti a rilevare lo stato di usura dei cuscinetti o delle componenti rotanti, nonché la presenza di ghiaccio in condizioni meteorologiche particolarmente sfavorevoli.
- **Riuso**, che in prima istanza si rivolge all’aerogeneratore nella sua totalità dopo opportune procedure di ricondizionamento, tuttavia è necessario individuare soluzioni alternative quando uno o più componenti non risultano più funzionanti o efficienti nel nuovo contesto operativo di appartenenza.
In particolare, le pale, realizzate con materiali compositi, risultano particolarmente adatte a questo scopo per merito di durabilità, resistenza al danneggiamento e all’aggressione ambientale e facilità di riparazione.
Le varie componenti degli aerogeneratori, inoltre, potrebbero essere sfruttate per creare applicazioni tipiche, come impalcati pedonali, pensiline per noleggio biciclette elettriche e percorsi ludico-didattici per bambini composti da tunnel e scivoli.
- **Riciclo**, che può essere sviluppato sotto forma di:
 - **Riciclo meccanico**, attuato mediante macinazione delle componenti e successivo utilizzo nelle costruzioni edili/civili, nella formazione di sottofondi stradali con elevate resistenze all’usura e nella produzione di pannelli per isolamento termico ed acustico (in tal caso la componente riciclata può raggiungere fino al 40% della composizione finale del nuovo prodotto);
 - **Co-processing per la formazione di cemento**, sfruttato principalmente per il recupero delle resine e delle fibre di vetro;
 - **Solvolisi**: tramite l’utilizzo di solventi si ha il totale recupero di fibre e resine pulite;
 - **Pirolisi**, che restituisce le fibre sfruttando la decomposizione termica in ambiente inerte, tuttavia il prodotto finale risulta generalmente degradato, pertanto il processo necessita di ulteriori sviluppi.
- **Recupero energetico**, che consente la trasformazione del rifiuto in combustibile o in energia termica.
- **Smaltimento**, ricorrendo ai metodi classici per lo smaltimento dei rifiuti.



Figura 74: Gerarchia degli approcci in termini di sostenibilità

Si riportano di seguito le criticità che possono emergere in Italia intraprendendo un processo di **gestione circolare delle pale eoliche a fine vita** (aspetto di primaria importanza per una scelta consapevole del modello di aerogeneratore):

- eterogeneità dei EER attualmente utilizzati per classificare le pale eoliche in materiale composito in fibra di vetro;
- numero limitato di operatori in Italia in grado di eseguire un processo di riciclo idoneo ed autorizzato;
- necessità di una regolamentazione di settore che introduca il principio dell'EPR – Extended Producer Responsibility – a carico dei produttori;
- assenza di standard di accettabilità specifici per i materiali risultanti dal processo di riciclo per il riutilizzo in altri processi produttivi;
- assenza di un consolidato mercato di sbocco per i materiali provenienti dalle operazioni di trattamento e recupero.

Il progetto di dismissione dell'impianto, nonché lo studio di impatto ambientale, ha considerato le seguenti attività per le singole componenti:

- **Pale:**
 - Valorizzazione come combustibile ed utilizzo nel processo della produzione industriale di cemento clinker;
 - Riciclaggio del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso pirolisi.
- **Navicella:**
 - Riciclaggio delle componenti in acciaio ed in rame;
 - Riutilizzo in nuovi aerogeneratori di componenti meno soggette ad usura, come il moltiplicatore;
 - Valorizzazione energetica degli oli, dei filtri dell'olio e dei condotti idraulici;
 - Utilizzo come materia prima per la realizzazione di arredo urbano, come il caucciù dei condotti idraulici;

- Valorizzazione della carcassa in fibre di vetro come combustibile ed utilizzo nel processo della produzione industriale di cemento clinker o riciclaggio per la fabbricazione di altri componenti attraverso pirolisi;
- Riciclaggio della parte isolante in PVC e PE dei cavi per la fabbricazione di strumenti per il giardinaggio.
- **Torri:**
 - Riciclaggio come rottame.
- **Base di calcestruzzo:**
 - Riciclaggio come agglomerato per usi nelle costruzioni civili.
- **Sottostazione elettrica:**
 - Riutilizzo da parte di altri produttori o demolizione con conferimento in discarica delle componenti non riciclabili e successivo rinverdimento dell'area

Un'iniziativa di sfruttamento dell'energia eolica, in definitiva, genera limitatissime quantità di componenti da destinare a rifiuto (landfilled), con particolare riferimento ai materiali compositi.

Si evidenzia che, in base alle recentissime evoluzioni tecnologiche sopra descritte, la vita utile dei materiali compositi può essere allungata con l'implementazione di sistemi di monitoraggio atti a verificarne l'efficienza in corso d'opera così da intervenire durante la vita utile del parco con manutenzioni e riparazioni mirate.

I materiali compositi (pale, rotor cover e nacelle cover), in ultima battuta, possono essere riutilizzati in progetti di arredo urbano oppure per la realizzazione di pensiline per biciclette.

Il progetto eolico in esame, dunque, è perfettamente in linea con i principi dell'economia circolare.

Al termine della vita utile dell'impianto, ove non si ritenesse di procedere ad un revamping, si dovrà realizzare anche la "site restoration", evitando che la fase di smontaggio dell'impianto impatti sulle componenti ambientali maggiormente sensibili (acqua, suolo, vegetazione e fauna).

Di seguito si riporta la valutazione della magnitudo degli impatti principali legati alla fase di "fine vita".

| FINE VITA - DECOMMISSIONING | | | | | |
|-----------------------------|---|--|--|-------------------|---|
| Componenti Ambientali | Sorgente d'impatto | Magnitudo Impatti | Misure di Mitigazione | Magnitudo Residua | Note |
| Componente Aria e clima | -) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi | bassa e temporanea: gli impatti sulla componente atmosfera legati allo smontaggio delle turbine sono paragonabili ai medesimi che si generano in fase di cantiere durante la realizzazione del parco eolico | -) Utilizzo di mezzi operatori a basse emissioni di gas serra -) Razionalizzazione dei trasporti fuori sito, privilegiando siti di destinazione limitrofi all'area d'impianto | bassa | Tutti i materiali verranno riciclati nella misura massima possibile in base all'evoluzione tecnologica del 2051 |
| Componente Acqua | -) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi | -) bassa e temporanea: gli aerogeneratori di progetto non ricadono nelle immediate vicinanze di corpi idrici superficiali; nell'area, inoltre, non è presente falda superficiale -) bassa e temporanea: i tracciati dei cavidotti non interferiscono con corsi d'acqua o con falde superficiali | | bassa | |

| FINE VITA - DECOMMISSIONING | | | | | |
|--|---|--|---|-------------------|------|
| Componenti Ambientali | Sorgente d'impatto | Magnitudo Impatti | Misure di Mitigazione | Magnitudo Residua | Note |
| Componente Suolo e sottosuolo | <ul style="list-style-type: none"> -) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi | <p>bassa e temporanea: i quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione sono limitati a poche decine di litri, immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi negli strati profondi; inoltre, nel remoto caso di una perdita dai mezzi è prevista la rimozione della porzione di suolo coinvolta ed il suo smaltimento secondo le vigenti norme</p> | <ul style="list-style-type: none"> -) Adozione di misure atte ad impedire che i mezzi operatori possano inquinare le aree di lavoro con perdite di olii e carburanti durante la fase di smontaggio turbine e cavidotti | bassa | |
| Componente Biodiversità | <ul style="list-style-type: none"> -) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi | <p>bassa e temporanea: le operazioni di decommissioning hanno durata limitata nel tempo</p> | | bassa | |
| Popolazione e salute umana | <ul style="list-style-type: none"> -) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi | <p>positiva e temporanea: tale fase richiederà un aumento della forza lavoro con conseguente possibile coinvolgimento di maestranze locali</p> | | bassa | |
| Beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio | <ul style="list-style-type: none"> -) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi | non applicabile | | non applicabile | |
| Rumore | <ul style="list-style-type: none"> -) Smontaggio e trasporto pale in materiale composito -) Smontaggio e trasporto componenti in acciaio -) Demolizione parti in cls delle fondazioni delle turbine -) Dismissione cavidotti con sfilaggio cavi | <p>bassa e temporanea: gli impatti sulla componente rumore legati allo smontaggio delle turbine ed ai lavori di demolizione cls e di sfilaggio cavi sono paragonabili ai medesimi che si generano in fase di cantiere durante la realizzazione del parco eolico</p> | | bassa | |

11 Misure di mitigazione

11.1 Popolazione e salute umana

11.1.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-------------------------------|--|
| Disturbo alla viabilità | <ul style="list-style-type: none"> • Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria • Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali. • Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere. |
| Impatto sull'occupazione | <ul style="list-style-type: none"> • Nessuna misura (impatto positivo). |
| Effetti sulla salute pubblica | <ul style="list-style-type: none"> • Misure specifiche per le componenti ambientali connesse. • Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale. |

11.1.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|---|--|
| Impatto sull'occupazione | <ul style="list-style-type: none"> • Nessuna misura (impatto positivo). |
| Effetti sulla salute pubblica: - rumore - campi elettromagnetici - shadow flickering - rottura organi rotanti | <ul style="list-style-type: none"> • Eventuale (su richiesta dei residenti) piantumazione a spese del proponente di filari alberati in prossimità delle abitazioni interessate dai pur minimi effetti di shadow flickering. • Rispetto delle distanze minime prescritte dal DM 10/09/2010 in ogni caso verificate con studi specialistici. |

11.2 Biodiversità

11.2.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|---|--|
| Sottrazione/alterazione di habitat per occupazione di suolo | <ul style="list-style-type: none"> • Rinverdimento delle scarpate e ripristino uso del suolo ante operam sulle piazzole ed aree di stoccaggio temporanee: operazioni effettuate secondo i principi della <i>restoration ecology</i>. • Interventi di riequilibrio ecologico e compensazione ambientale delle aree strettamente necessarie all'esercizio dell'impianto attraverso interventi di miglioramento di habitat su superficie pari a quella trasformata in piazzole definitive e strade di servizio. • Gestione delle aree poste a margine delle opere di progetto anche attraverso il controllo delle specie ruderali, infestanti, aliene. |
| Disturbo alla fauna | <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle attività nei periodi di maggiore sensibilità della fauna, ad esempio durante il periodo di nidificazione degli uccelli più sensibili. |

11.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|--|--|
| Sottrazione di habitat per occupazione di suolo | <ul style="list-style-type: none"> • Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto. La sistemazione a verde delle scarpatine della viabilità e delle piazzole, nonché il ripristino dello stato dei luoghi ante operam sarà effettuato secondo i principi della Restoration Ecology. È prevista anche la compensazione delle aree strettamente necessarie all'esercizio dell'impianto attraverso interventi di miglioramento di habitat su superficie pari a quella trasformata in piazzole definitive e strade di servizio. • Gestione delle aree poste a margine delle opere di progetto anche attraverso il controllo delle specie ruderali, infestanti, aliene. |
| Disturbo alla fauna | <ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori. • Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto. La sistemazione a verde delle scarpatine della viabilità e delle piazzole, nonché il ripristino dello stato dei luoghi ante operam e gli interventi compensativi di miglioramento habitat permettono di integrare elementi di connessione ecologica già presenti e favorire le capacità radiative della fauna terrestre. • Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate. Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nelle vicinanze, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, che invece potrebbe amplificare l'eventuale effetto barriera (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002); • Distanza tra gli aerogeneratori tale da facilitare la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti) e agevolare il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera; • Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale. Va inoltre sottolineato che all'aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo; • Scelta del sito a sufficiente distanza dalle aree protette, che risultano non interefrenti con le opere in progetto. |
| Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori | <ul style="list-style-type: none"> • Rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di servizio con specie erbacee ed arbustive. La sistemazione a verde delle scarpatine della viabilità e delle piazzole, nonché il ripristino dello stato dei luoghi ante operam sarà effettuato secondo i principi della Restoration Ecology. • Interventi di compensazione ambientale e riequilibrio ecologico in aree limitrofe. È prevista anche la compensazione delle aree strettamente necessarie all'esercizio dell'impianto attraverso interventi di miglioramento di habitat su superficie pari a quella trasformata in piazzole definitive e strade di servizio; • Realizzazione di un carnaio per supportare l'alimentazione dei rapaci (previa disponibilità dei proprietari/gestori delle aree); • Installazione di cassette nido artificiali per l'avifauna (previa disponibilità dei proprietari/gestori delle aree); • Colorazione di una pala colorata su tre per consentire l'avvistamento delle stesse da parte dei rapaci da maggior distanza, (recenti studi in Norvegia hanno dimostrato che dipingere una pala di nero riduce del 72% le collisioni). Tale |

| | |
|---|--|
| | <p>misura di mitigazione va inquadrata anche nell'ambito delle disposizioni per la segnalazione degli ostacoli verticali per la navigazione aerea;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolamento delle linee elettriche per evitare l'elettrocuzione con in cavidotti (Cicogne e rapaci di grosse dimensioni come il Nibbio reale, Biancone e il Capovaccaio, sono spesso vittime del fenomeno dell'elettrocuzione). <u>In proposito si evidenzia che il cavidotto di collegamento MT dell'impianto è completamente interrato, così come il cavo di collegamento in AT alla cabina Terna. Per le altre opere elettriche (stazione utente) saranno adottati tutti gli accorgimenti utili ad evitare l'elettrocuzione dell'avifauna.</u> • Supporto ad attività di ripopolamento proporzionale alle eventuali perdite causate dall'impatto (come determinato dai monitoraggi); |
| Incremento della mortalità dei chiroterteri per collisione con gli aerogeneratori | <ul style="list-style-type: none"> • Scelta del sito secondo le caratteristiche di cui sopra; • Monitoraggio in corso d'opera e post operam dei chiroterteri (il monitoraggio ante operam è attualmente in corso); • Installazione di bat-box nei pressi dell'impianto (previa disponibilità dei proprietari/gestori delle aree); • Supporto ad attività di ripopolamento proporzionale alle eventuali perdite causate dall'impatto (come determinato dai monitoraggi). |

11.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

11.3.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-------------------------------------|--|
| Alterazione della qualità dei suoli | <ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione e revisioni dei mezzi periodiche, in conformità con le norme vigenti. |
| Limitazione/perdita d'uso del suolo | <ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione delle superfici al fine di minimizzare l'occupazione di suolo. • Realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previo inerbimento. |

11.3.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-------------------------------------|--|
| Limitazione/perdita d'uso del suolo | <ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del layout di progetto e delle aree a servizio dell'impianto al fine di ridurre il più possibile l'occupazione di suolo ed i movimenti terra. • Utilizzo di materiali drenanti naturali (quindi non impermeabilizzanti) per la realizzazione della pavimentazione della viabilità di servizio e delle piazzole sia in fase di cantiere che di esercizio. • Piantumazione di specie arbustive ed arboree sulle scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto secondo i principi della <i>restoration ecology</i>. • Ripristino dello stato dei luoghi occupati solo in fase di cantiere secondo i principi della <i>restoration ecology</i>. • Mantenimento del terreno agrario (seminativi estensivi) o naturale (vegetazione arbustiva ed erbacea spesso utilizzata a pascolo) sulle superfici sottostanti gli aerogeneratori, per un diametro pari al rotore, al netto dell'inevitabile superficie occupata dalla piazzola di servizio (di dimensioni strettamente compatibili con il montaggio di |

| | |
|--|---|
| | <p>una gru per eventuali operazioni di manutenzione straordinaria) mediante sfalci e ripuliture qualora le colture ivi praticate non siano compatibili con le attività di ricerca delle eventuali carcasse di avifauna e chiropteri eventualmente impattati sugli aerogeneratori e pulizia semestrale della copertura vegetale al suolo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo di suolo limitato alla porzione di territorio indispensabile per la realizzazione dell'impianto e compensazione al 100% in termini areali, prevedendo interventi di miglioramento habitat con l'eventuale utilizzo del terreno in esubero. • Utilizzo del terreno vegetale di scotico (fino a profondità di 40 cm) e delle terre da scavo oltre lo scotico in esubero per il ripristino e/o il miglioramento di aree attualmente degradate dal punto di vista naturalistico-ambientale indicate dai comuni interessati dall'intervento di progetto. |
|--|---|

11.4 Geologia e Acque

11.4.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|--|---|
| Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati | <ul style="list-style-type: none"> • Ubicazione delle opere di progetto su terreni con adeguate caratteristiche geotecniche. |
| Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee | <ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione e revisioni dei mezzi periodiche, in conformità con le norme vigenti. • Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante. • Sagomatura dei piazzali e dei fronti di scavo onde evitare ristagni. • Realizzazione di una rete di gestione delle acque superficiali e di sistemi di sedimentazione. |
| Consumo di risorsa idrica | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua nelle quantità e nei periodi in cui sia strettamente necessario. |

11.4.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|--|--|
| Alterazione del drenaggio superficiale | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione di piazzole e piste di servizio. • Realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche. |
| Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque | <ul style="list-style-type: none"> • Nessuna misura (impatto positivo). |

11.5 Atmosfera: Aria e Clima

11.5.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|---|--|
| Emissioni di polvere | <ul style="list-style-type: none"> • Bagnatura dei cumuli e delle superfici di cantiere con sistemi manuali o con pompe da irrigazione per contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione. Nello specifico si prevede: <ul style="list-style-type: none"> • Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione: tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici; inoltre, garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale. • Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne: si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni. • Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere. • Pulizia dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate. • Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate. • Idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere per ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri se necessario. • Sospensione delle attività che possono produrre polveri in giornate con condizioni particolarmente ventose se necessario. |
| Emissioni di inquinanti da traffico veicolare | <ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione e revisione dei mezzi periodiche, con particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico così da garantire il rispetto dei limiti di emissioni in atmosfera imposti dalle norme vigenti. • Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali. • Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta. |

11.5.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|------------------------|--|
| Emissioni di gas serra | <ul style="list-style-type: none"> • Nessuna misura (impatto positivo). |

11.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

11.6.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|--|--|
| Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la logistica di cantiere | <ul style="list-style-type: none"> • Nessuna misura di mitigazione particolare. |

11.6.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|---|---|
| Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la presenza dell'impianto | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 6.8 MW così che l'impianto – costituito da un numero inferiore di macchine, poste anche ad interdistanze maggiori – generi un minor consumo di territorio e riduca la percezione di eccessivo affollamento (effetto selva) a parità di producibilità. • Distanza tra aerogeneratori di progetto pari ad almeno 3 diametri di rotore perpendicolarmente alla direzione prevalente del vento e 5 diametri di rotore lungo questa. • Localizzazione dell'impianto tale da evitare l'interruzione di unità storiche riconosciute. • Pavimentazione della viabilità di servizio con materiali drenanti naturali e non con conglomerati bituminosi. • Interramento dei cavidotti, propri dell'impianto e di collegamento alla rete elettrica. • Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti per gli aerogeneratori. • Assenza di cabine di trasformazione a base palo. • Riduzione al minimo di tutte le strutture accessorie, limitate alla sola, cabina di raccolta ubicata in adiacenza dell'ampliamento della nuova SE a 150/36 kV prevista nel comune di Viterbo. |

11.7 Agenti fisici

11.7.1 Rumore

11.7.1.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-------------------------------------|--|
| Incremento delle emissioni rumorose | <ul style="list-style-type: none">• Impiego di mezzi a bassa emissione.• Organizzazione delle attività di cantiere soltanto nelle ore diurne, limitando la sovrapposizione temporale di più attività ad alta rumorosità, in particolare in periodi di maggiore sensibilità dell'ambiente circostante. |

11.7.1.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-------------------------------------|--|
| Incremento delle emissioni rumorose | <ul style="list-style-type: none">• Eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.• Impiego di macchine con pale dal profilo seghettato.• Monitoraggio post operam. |

11.7.2 Vibrazioni

11.7.2.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-----------------------------|--|
| Incremento delle vibrazioni | <ul style="list-style-type: none">• Dotazione ai lavoratori di tutti gli idonei DPI.• Organizzazione delle attività di cantiere soltanto nelle ore diurne, limitando la sovrapposizione temporale di più attività ad alte sollecitazioni, in particolare nei periodi di maggiore sensibilità dell'ambiente circostante. |

11.7.3 Radiazioni ottiche

11.7.3.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere/dismissione

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-----------------------------|--|
| Incremento della luminosità | <ul style="list-style-type: none">• Organizzazione delle attività di cantiere soltanto nelle ore diurne.• Limitazione della potenza degli impianti a quella strettamente necessaria alle esigenze di sorveglianza e controllo delle aree di cantiere. |

11.7.3.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-----------------------------|--|
| Incremento della luminosità | <ul style="list-style-type: none"> • Limitazione della potenza degli impianti a quella strettamente necessaria alle esigenze di sorveglianza e controllo delle aree di impianto, attivando i corpi illuminanti tramite sensori di movimento o da telecamere a infrarossi. • Installazione di corpi luminosi rivolti verso il basso così da confinare l'illuminazione all'area di impianto. |

11.7.4 Campi elettromagnetici

11.7.4.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-------------------------------|---|
| Effetti sulla salute pubblica | <ul style="list-style-type: none"> • Localizzazione delle aree di posa dei cavi prevalentemente su viabilità esistente o di progetto e su aree agricole, dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore o la costruzione di edifici. • Cavidotti interrati con una sezione minima, tratte costituite – nella maggioranza dei casi – da singole terne a trifoglio e potenze trasportate non particolarmente elevate: l'adozione di questi accorgimenti costruttivi determina una induzione magnetica inferiore a 3 μT, sulla verticale del cavo, già al livello del suolo, rendendo non necessario stabilire alcuna fascia di rispetto (art. 7.1.1 CEI 106-11). |

11.7.5 Shadow flickering

11.7.5.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-------------------------------|--|
| Effetti sulla salute pubblica | <ul style="list-style-type: none"> • Localizzazione degli aerogeneratori tale che nessun ricevitore sensibile nel buffer di analisi risulti soggetto al fenomeno per una durata superiore a 30 ore all'anno. • In corrispondenza dei ricettori interessati e di concerto con i proprietari, eventuale piantumazione di barriere sempreverdi (normali siepi di recinzione). |

11.7.6 Rottura accidentale degli organi rotanti

11.7.6.1 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

| Impatto potenziale | Misure di mitigazione/compensazione |
|-------------------------------|---|
| Effetti sulla salute pubblica | <ul style="list-style-type: none">• Utilizzo di pale dei rotori realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici, che limita, sino a quasi annullare, la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione.• Localizzazione degli aerogeneratori a distanza di sicurezza dai fabbricati più prossimi (maggiore della gittata massima stimata per un frammento di pala in caso di rottura accidentale).• Sistema navicella - rotore - torre tubolare dotato, in conformità alla norma CEI 81-1, di parafulmine con classe di protezione I (la più alta) che, in termini probabilistici, corrisponde ad un livello di protezione del 98% e ad una probabilità del 2% di manifestazione di danni al sistema a fulminazione avvenuta con successivi incidenti, ritenuta bassa seppure esistente. |

12 Quadro di sintesi degli impatti

| | Significance | Layout |
|--|----------------|---|
| POSITIVE | Molto alta | |
| | Alta | 05.3 - Atmosfera - esercizio - emissioni di gas serra |
| | Moderata | 01.5 - Popolazione e salute umana - esercizio - effetti sulla salute pubblica |
| | | 04.5 - Acqua - esercizio – consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque |
| | Bassa | 01.2 - Popolazione e salute umana - cantiere/dismissione - impatto sull'occupazione |
| 01.4 - Popolazione e salute umana - esercizio - impatto sull'occupazione | | |
| | Nessun impatto | |
| NEGATIVE | Bassa | 01.1 - Popolazione e salute umana - cantiere/dismissione - disturbo alla viabilità |
| | | 01.3 - Popolazione e salute umana - cantiere/dismissione - effetti sulla salute pubblica |
| | | 02.1 - Biodiversità - cantiere/dismissione - sottrazione di habitat per occupazione di suolo |
| | | 02.2 - Biodiversità - cantiere/dismissione - alterazione di habitat |
| | | 02.3 - Biodiversità - cantiere/dismissione - disturbo alla fauna |
| | | 02.4 - Biodiversità - esercizio - sottrazione di habitat per occupazione di suolo |
| | | 02.5 - Biodiversità - esercizio - disturbo alla fauna |
| | | 02.6 - Biodiversità - esercizio - mortalità per collisioni dell'avifauna |
| | | 02.7 - Biodiversità - esercizio - mortalità per collisioni dei chiropteri |
| | | 02.8 - Biodiversità - esercizio - incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi |
| | | 03.1 - Suolo e sottosuolo - cantiere/dismissione - alterazione della qualità dei suoli |
| | | 03.2 - Suolo ed uso del suolo - cantiere/dismissione - limitazione/perdita d'uso del suolo |
| | | 03.3 – Suolo e sottosuolo - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo |
| | | 04.1 - Geologia - cantiere/dismissione - rischio di instabilità dei profili |
| | | 04.2 - Acque - cantiere/dismissione - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee |
| | | 04.3 - Acque - cantiere/dismissione - consumo di risorsa idrica |
| | | 04.4 - Acqua - esercizio – alterazione drenaggio superficiale |
| | | 05.1 - Atmosfera - cantiere/dismissione - emissioni di polvere |
| | | 05.2 - Atmosfera - cantiere/dismissione - emissioni di gas serra da traffico veicolare |
| | | 06.1 - Paesaggio - cantiere/dismissione - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio |
| | | 07.1 - Rumore - cantiere/dismissione - disturbo alla popolazione |
| | | 07.2 - Vibrazioni - cantiere/dismissione - disturbo alla fauna |
| | | 07.3 - Radiazioni ottiche - cantiere/dismissione - inquinamento luminoso |
| | | 07.4 - Rumore - esercizio - disturbo alla popolazione |
| | | 07.5 - Radiazioni ottiche - esercizio - inquinamento luminoso |
| | | 07.6 - Campi elettromagnetici - esercizio - effetti sulla salute pubblica |
| | | 07.7 Rottura accidentale organi rotanti - esercizio - effetti sulla salute pubblica |
| | | 07.8 shadow flickering - esercizio - effetti sulla salute pubblica |
| | Moderata | 06.2 - Paesaggio - esercizio - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio |
| | Alta | |
| | Molto alta | |

TABELLA DELLE INCERTEZZE E DEI RISCHI

| Impact | Uncertainties and risks | | | Cumulative effects | Mitigation | |
|--|---|--------------------------------|------------------|-----------------------------|--|--|
| | Incerteza circa il verificarsi dell'impatto | Imprecisione delle valutazioni | Rischi | Effetti cumulativi | Possibilità di prevenzione e mitigazione | Significatività dell'impatto dopo la mitigazione |
| 01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere/dismissione - Disturbo alla viabilità | Nessuna incerteza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Basse possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere/dismissione - Impatto sull'occupazione | Nessuna incerteza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Nessun effetto cumulativo | Nessuna possibilità di mitigazione | Bassa + |
| 01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere/dismissione - Effetti sulla salute pubblica | Alta incerteza | Alta imprecisione | Basso rischio | Nessun effetto cumulativo | Alte possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Impatto sull'occupazione | Nessuna incerteza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Nessun effetto cumulativo | Nessuna possibilità di mitigazione | Bassa + |
| 01.5 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica | Bassa incerteza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Nessun effetto cumulativo | Alte possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 02.1 - Biodiversità - Cantiere/dismissione - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo | Nessuna incerteza | Nessuna imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Alte possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 02.2 - Biodiversità - Cantiere/dismissione - Alterazione di habitat | Nessuna incerteza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Alte possibilità di mitigazione | Bassa |
| 02.3 - Biodiversità - Cantiere/dismissione - Disturbo alla fauna | Nessuna incerteza | Moderata imprecisione | Moderato rischio | Moderato effetto cumulativo | Basse possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 02.4 - Biodiversità - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo | Nessuna incerteza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Elevato effetto cumulativo | Alte possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 02.5 - Biodiversità - Esercizio - Disturbo alla fauna | Nessuna incerteza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Basse possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 02.6 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna | Nessuna incerteza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |

| | | | | | | |
|--|--------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------|
| 02.7- Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chiroteri | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Basse possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 02.8 - Biodiversità - Esercizio - Incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessuno rischio | Nessun effetto cumulativo | Nessuna possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere/dismissione - Alterazione della qualità dei suoli | Alta incertezza | Alta imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere/dismissione - Limitazione/perdita d'uso del suolo | Nessuna incertezza | Nessuna imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 03.3- Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso | Nessuna incertezza | Nessuna imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 04.1 - Geologia - Cantiere/dismissione - Rischio di instabilità dei profili | Bassa incertezza | Nessuna imprecisione | Nessun rischio | Nessun effetto cumulativo | Nessuna possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 04.2 - Acque - Cantiere/dismissione - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee | Alta incertezza | Moderata imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Basse possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 04.3 - Acque - Cantiere/dismissione - Consumo di risorsa idrica | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Nessun effetto cumulativo | Basse possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 04.4 - Acque - Esercizio - Alterazione drenaggio superficiale | Bassa incertezza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Basse possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 04.5 - Acque - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque | Nessuna incertezza | Nessuna imprecisione | Nessun rischio | Nessun effetto cumulativo | Nessuna possibilità di mitigazione | Moderata + |
| 05.1 - Atmosfera - Cantiere/dismissione - Emissioni di polvere | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Alte possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 05.2 - Atmosfera - Cantiere/dismissione - Emissioni di gas serra da traffico veicolare | Nessuna incertezza | Moderata imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Nessuna possibilità di mitigazione | Alta + |
| 06.1 - Sistema paesaggistico - Cantiere/dismissione - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Nessun effetto cumulativo | Nessuna possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 06.2 - Sistema paesaggistico - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Moderato effetto cumulativo | Nessuna possibilità di mitigazione | Moderata - |

| | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------|---------|
| 07.1 - Rumore - Cantiere/dismissione - Disturbo alla popolazione | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 07.2 - Vibrazioni - Cantiere/dismissione - Disturbo alla fauna | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Basse possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 07.3 - Radiazioni ottiche - Cantiere/dismissione - Inquinamento luminoso | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 07.4 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 07.5 - Radiazioni ottiche - Esercizio - Inquinamento luminoso | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 07.6 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Nessun rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 07.7 Rottura accidentale organi rotanti - esercizio - effetti sulla salute pubblica | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |
| 07.8 shadow flickering - esercizio - effetti sulla salute pubblica | Nessuna incertezza | Bassa imprecisione | Basso rischio | Basso effetto cumulativo | Moderate possibilità di mitigazione | Bassa - |

13 Impatti cumulativi

Di seguito l'analisi dei possibili effetti cumulativi dell'impianto nel contesto di riferimento: il segno (+) indica gli effetti cumulativi positivi, mentre il segno (-) quelli negativi.

Si rimanda agli specifici capitoli del presente documento per i dettagli sugli impatti cumulativi maggiormente rilevanti.

| Matrice | Impatto | Effetti cumulativi |
|----------------------------|--|---|
| Popolazione e salute umana | 01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere/dismissione - Disturbo alla viabilità | BASSI - . Gli effetti dell'incremento dei mezzi sono già stati valutati rispetto ai volumi di traffico registrati da ANAS: l'incremento dei flussi veicolari risulta comunque contenuto entro valori facilmente assorbibili dalla viabilità ordinaria. |
| | 01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere/dismissione - Impatto sull'occupazione | BASSI+ . A scala locale gli effetti cumulativi sull'occupazione nel settore delle energie rinnovabili sono poco percepibili, ma su grande scala la tendenza appare molto favorevole. |
| | 01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere/dismissione - Effetti sulla salute pubblica | NESSUNO . Nello specifico è il cumularsi degli impatti su aria, acqua e suolo che genera l'insorgere di effetti sulla salute pubblica, che comunque appaiono del tutto irrilevanti nel caso in esame. |
| | 01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Impatto sull'occupazione | BASSI+ . Valgono le considerazioni già fatte per l'occupazione in fase di cantiere. |
| | 01.5 - Popolazione e salute umana - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica | NESSUNO . La distribuzione sul territorio di altri impianti è tale da non alterare significativamente i rischi per la popolazione, comunque si rilevano benefici su larga scala dovuti alla sostituzione di impianti alimentati da fonti fossili. |
| Biodiversità | 02.1 - Biodiversità - Cantiere/dismissione - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo | BASSI - . L'area interessata dalle opere non presenta attività che possano produrre effetti cumulativi con quella in progetto; l'ambito è caratterizzato da attività agricole e zootecniche. Dallo studio dell'evoluzione dell'uso del suolo (CLC), nel territorio di interesse, relativo al periodo 1990-2018 si registra una artificializzazione delle aree agricole di circa il 246 ettari e la messa a coltura di aree naturali con la perdita di boschi e altre forme naturali per circa 396 ettari; di contro si registra un impatto positivo con la rinaturalizzazione di aree agricole con boschi e altre forme naturali su circa 763 ettari e la messa a coltura di aree artificiali su un'area di 41 ha. |
| | 02.2 - Biodiversità - Cantiere/dismissione - Alterazione di habitat | BASSI - . L'entità degli impatti relativi alla fase di cantiere non è tale da determinare significativi impatti cumulativi con altre attività antropiche limitrofe. |

| | | |
|------------------------|--|---|
| | 02.3 - Biodiversità - Cantiere/dismissione - Disturbo alla fauna | BASSI -. Le emissioni rumorose, la luminosità notturna e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere si sommano all'incidenza delle attività agricole e zootecniche presenti nell'area di analisi, nonché al notevole flusso veicolare rilevabile almeno sulle strade principali, ma in misura non particolarmente elevata. |
| | 02.4 - Biodiversità - Esercizio - Sottrazione di habitat per occupazione di suolo | BASSI . Il tema della sottrazione/alterazione di habitat è molto sentito a livello globale, comunitario e nazionale. L'adozione, fin dalla fase di sviluppo del progetto, di scelte orientate a minimizzare ogni effetto negativo e la proposta di interventi di compensazione o miglioramento della qualità degli habitat presenti nel territorio di analisi possono produrre notevoli effetti positivi cumulativi. |
| | 02.5 - Biodiversità - Esercizio - Disturbo alla fauna | BASSI -. Le emissioni rumorose e, in generale, la sporadica presenza antropica dovuta alle operazioni di manutenzione si sommano all'incidenza delle attività agricole e zootecniche presenti nell'area di analisi, ma in misura non particolarmente elevata. |
| | 02.6 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dell'avifauna | BASSI -. Nei dintorni dell'area interessata dal progetto si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti o autorizzati (circa 14 wtg, di cui 13 in istruttoria e un minieloico esistente), ma a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi, o comunque tale da non produrre un effetto barriera. |
| | 02.7 - Biodiversità - Esercizio - Mortalità per collisioni dei chiropteri | BASSI -. Nei dintorni dell'area interessata dal progetto si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti o autorizzati (circa 14 wtg, di cui 13 in istruttoria e un minieloico esistente), ma a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi, o comunque tale da non produrre un effetto barriera. |
| | 02.8 - Biodiversità - Esercizio - Incidenza sui siti Rete Natura 2000 limitrofi | NESSUNO . La distanza dell'impianto in progetto da altri impianti esistenti ed autorizzati, nonché dai siti Rete Natura, è tale che eventuali effetti sui siti naturalistici protetti non siano riconducibili al parco proposto e, pertanto, ad eventuali effetti cumulativi. |
| Suolo ed uso del suolo | 03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere/dismissione - Alterazione della qualità dei suoli | BASSI -. L'impatto in oggetto può sommarsi a quelli relativi alle matrici aria e acqua ed essere dannoso per la salute umana, tuttavia l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un contributo rilevante. |
| | 03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere/dismissione - Limitazione/perdita d'uso del suolo | BASSI -. L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione alla destinazione agricola o naturale, sebbene in proporzioni non troppo elevate. Nell'apposita sezione del presente studio si è stimata un'occupazione di suolo agricolo pari a circa 10 ettari del territorio compreso entro il raggio di 12 km dagli aerogeneratori. |

| | | |
|-------------------|--|--|
| | 03.3 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/perdita d'uso del suolo e frammentazione | BASSI -. L'intervento si somma ad una generale tendenza all'edificazione del territorio, con relativa sottrazione alla destinazione agricola o naturale, sebbene in proporzioni non troppo elevate in virtù di tutte le scelte progettuali finalizzate alla minimizzazione degli impatti. Valgono le stesse considerazioni già effettuate in precedenza, tenendo conto che in fase di esercizio il consumo di suolo si riduce allo 5,62 ettari del territorio compreso entro il raggio di 12 km dagli aerogeneratori. |
| | 04.1 - Geologia - Cantiere/dismissione - Rischio di instabilità dei profili | NESSUNO . L'assenza di rischi significativi determina anche l'assenza di possibili effetti cumulativi. |
| Geologia ed Acque | 04.2 - Acque - Cantiere/dismissione - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee | BASSI -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici aria e suolo ed essere dannoso per la salute umana, tuttavia l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da apportare un contributo rilevante. |
| | 04.3 - Acque - Cantiere/dismissione - Consumo di risorsa idrica | NESSUNO . La quantità di acqua utilizzata non può compromettere la disponibilità della risorsa idrica per altri settori. Nell'apposita sezione del presente studio è stato valutato il contributo trascurabile delle attività di cantiere ai consumi idrici ad uso potabile nel territorio di riferimento. |
| | 04.4 - Acque - Esercizio - Alterazione del drenaggio superficiale | BASSI -. Le opere di progetto possono produrre solo limitati effetti cumulativi con altre forme di occupazione del suolo limitrofe. |
| | 04.5 - Acque - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque | NESSUNO . Non ci sono effetti cumulativi relativi ad un eccessivo consumo di risorsa idrica ed all'alterazione della qualità delle acque poiché non è previsto l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti, a differenza degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti fossili. |
| Atmosfera | 05.1 - Atmosfera - Cantiere/dismissione - Emissioni di polvere | BASSI -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana, tuttavia l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. L'impatto può cumularsi, con un contributo minimo, anche alle emissioni di polvere prodotte dalle attività agricole limitrofe e dai flussi veicolari lungo la viabilità esistente. |
| | 05.2 - Atmosfera - Cantiere/dismissione - Emissioni di gas serra da traffico veicolare | BASSI -. L'impatto in oggetto può cumularsi a quelli relativi alle matrici acqua e suolo ed essere dannoso per la salute umana, tuttavia l'entità di tutti gli impatti analizzati non è tale da comportare un rischio rilevante. Nell'apposita sezione del presente studio si è stimato il numero di mezzi necessari per la costruzione dell'impianto che ha un impatto non particolarmente rilevante nei confronti degli attuali volumi di traffico veicolare nella zona. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| | 05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra | BASSI +. L'impianto in sé apporta un contributo ridotto alla riduzione di emissioni di gas serra, ma comunque percepibile considerando tutti gli impianti presenti, autorizzati e futuri (tenendo conto di un incremento degli investimenti sostenuto dal Governo). |
| Sistema paesaggistico | 06.1 - Sistema paesaggistico - Cantiere/dismissione - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio | NESSUNO. L'impatto determinato dalle attività di cantiere si somma in misura del tutto trascurabile alle alterazioni prodotte dalle limitrofe attività industriali ed estrattive |
| | 06.2 - Sistema paesaggistico - Esercizio Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio | MODERATI -. Le elaborazioni condotte in ambiente GIS evidenziano che, rispetto allo stato di fatto, l'impianto eolico di progetto determina un incremento dell'indice di visibilità e percettibilità degli impianti eolici (VI) pari a 2.45% in funzione dei rapporti WTG-Pdl e +0.90% calcolato sulla base dell'intervisibilità nel buffer di 10 Km. |
| Agenti fisici | 07.1 - Rumore - Cantiere/dismissione - Disturbo alla popolazione | BASSI -. Le emissioni rumorose e, in generale, la presenza antropica dovuta alle operazioni di cantiere si sommano alle attività agricole e zootecniche, oltre che al rumore dei veicoli in transito lungo le vicine strade provinciali e statali, ma in misura non particolarmente elevata. |
| | 07.2 - Vibrazioni - Cantiere/dismissione - Disturbo alla fauna | BASSI -. È ipotizzabile un basso contributo delle attività di cantiere al clima vibrazionale del contesto di riferimento. |
| | 07.3 - Radiazioni ottiche - Cantiere/dismissione - Inquinamento luminoso | BASSI -. È ipotizzabile un basso contributo delle attività di cantiere all'inquinamento luminoso del contesto, comunque caratterizzato dai flussi veicolari notturni. |
| | 07.4 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione | BASSI -. Le emissioni rumorose sono paragonabili ad un fruscio, che si aggiunge al fruscio della vegetazione mossa dal vento e ad altre fonti rumorose (automobili, mezzi agricoli, ...), ma in misura non particolarmente elevata. |
| | 07.5 - Radiazioni ottiche - Esercizio - Inquinamento luminoso | BASSI -. È ipotizzabile un basso contributo delle attività di cantiere all'inquinamento luminoso del contesto, comunque caratterizzato dai flussi veicolari notturni. |
| | 07.6 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica | BASSI -. Non si esclude la possibilità di interferenze con altri elettrodotti che servono le aree di impianto, ma la probabilità di accadimento è trascurabile. |
| | 07.7 Rottura accidentale organi rotanti - esercizio - effetti sulla salute pubblica | BASSI -. Nei dintorni dell'area interessata dal progetto si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti o autorizzati (circa 14 wtg, di cui 13 in istruttoria e un minieloico esistente), ma a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi. |
| | 07.8 shadow flickering - esercizio - effetti sulla salute pubblica | BASSI -. Nei dintorni dell'area interessata dal progetto si è rilevata la presenza di altri impianti eolici esistenti o autorizzati (circa 14 wtg, di cui 13 in istruttoria e un minieloico esistente), ma a distanza tale da non esercitare impatti cumulativi particolarmente significativi. |

14 Conclusioni

La proposta progettuale valutata nel presente documento si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante la salute del pianeta e delle future generazioni con l'auspicabile, quanto prima, progressiva **decarbonizzazione degli impianti destinati alla produzione di energia**.

La quota dei consumi energetici complessivi coperta da FER registrata nell'anno 2020 (20.4%) risulta superiore sia all'overall target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/UE per lo stesso 2020 (17%) sia all'analogo valore rilevato nel 2019 (18.2%) (GSE 2020).

A fine 2020 la potenza efficiente lorda dei circa 949000 impianti a fonti rinnovabili installati in Italia è pari a 56.6 GW: l'incremento rispetto al 2019 (+2.0%) è legato principalmente alle nuove installazioni di impianti fotovoltaici (+785 MW) ed eolici (+192 MW) (GSE 2020).

La produzione lorda di energia elettrica da FER, pari a 116.9 TWh ed in leggera crescita rispetto al 2019 (+0.9%), rappresenta il 41.7% della produzione complessiva nazionale; risulta in aumento (+2.5%) anche la produzione calcolata con i criteri della Direttiva 2009/28/CE ai fini del monitoraggio dei target UE (118.4 TWh, pari a poco meno di 10.2 Mtep) che rappresenta il 38.1% del Consumo Interno Lordo di energia elettrica (GSE 2020).

L'iniziativa progettuale, quindi, almeno per il settore elettrico, non solo è **coerente e concorde con le vigenti norme** (poiché i target assegnati all'Italia sono degli obiettivi "minimi"), ma risulta anche **auspicabile** in virtù della necessità di **incrementare la produzione di energia elettrica da FER**.

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto sono quanto mai favorevoli.

Il **bilancio complessivo**, confrontando gli aspetti positivi e negativi illustrati nel presente documento, risulta **considerevolmente a favore dell'intervento di progetto poiché i vantaggi in termini ambientali prevalgono sui limitati, circoscritti e comunque accettabili effetti negativi legati alle attività temporanee di cantiere ed alla durata della fase di esercizio (20 anni)**.

In definitiva, sulla base delle considerazioni riportate nello studio, si può concludere quanto segue:

- Gli interventi contemplati nel progetto in esame non apportano disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio: le opere insisteranno prevalentemente su seminativi e le pratiche agricole potranno continuare indisturbate durante l'esercizio dell'impianto. Considerando che ogni aerogeneratore occupa una superficie, contenuta, limitata essenzialmente all'ingombro derivante dalle piazzole di esercizio; mentre le piste di nuova costruzione potranno essere utilizzate anche dai coltivatori dei fondi confermando la pubblica utilità dell'intervento;
- In ultimo si evidenzia che il progetto **ha previsto l'adozione di tutte le misure di mitigazione** previste dal D.M. 10/09/2010 per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti eolici.
- Le altre componenti ambientali presentano alterazioni più che accettabili poiché di bassa entità, anche al netto delle misure di mitigazione e/o compensazione proposte;
- I vantaggi di questa tipologia di impianto, in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, compensano abbondantemente le azioni di disturbo esercitate sul territorio, anche dal punto di vista paesaggistico.
- In conclusione va ribadito che l'insieme delle condizioni insediative del territorio nel quale l'intervento esercita i suoi effetti diretti ed indiretti va considerato sia nello stato attuale, ma soprattutto rispetto le sue tendenze evolutive, spontanee o prefigurate dagli strumenti di pianificazione e di programmazione urbanistica vigenti.

L'installazione di impianti FER nella zona considerata, si inserisce dunque, nel rispetto dei vincoli paesaggistici presenti, in un territorio che, seppure ancora connotato da tutti quei caratteri identitari e statutari frutto delle complesse relazioni storiche che lo hanno determinato, sta assumendo l'ulteriore caratteristica di **paesaggio "energetico"**, ovvero dedicato anche alla produzione di energia.

15 Bibliografia

- [1] Linee guida per la valutazione degli interventi relativi allo sfruttamento di fonti energia rinnovabile - Allegato 1 alle NTA del PTPR - Tutte le tabelle fanno riferimento integralmente al PTPR approvato con DCR n.5 del 21/4/2021
- [2] AA.VV. (2009). Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia Wwf Italia Onlus.
- [3] Adams L.W., Geis A.D. (1981). Effects of highways on wildlife. Report No.FHWA/RD-81-067, National Technical Information Service, Springfield, Va. 149pp. AWEA, Washington D.C.
- [4] Agnelli A. e Leonardi G. (a cura di), 2009 - Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (Neophron percnopterus). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente - ISPRA.
- [5] Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., a cura di (2004). Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [6] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chirotteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero della transizione ecologica, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri e Università degli Studi dell'Insubria.
- [7] Alonso J.C., Alonso J.A., Muñoz-Pulido R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation*, 67 (2), 129–134 pp.
- [8] Altieri M.A., Nicholls C. I., Ponti L. (2003). Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi. Accademia Nazionale Italiana di Entomologia 50125 Firenze - Via Lanciola 12/A.
- [9] Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Luger F.R., Luger N, Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G., 2003. Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 17/2003.
- [10] Anderson R., M. L. Morrison, K. C. Sinclair, & D. M. Strickland, 1999. Studying wind energy/bird interactions: a guidance document. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind energy sites. Prepared for the Avian Subcommittee and national Wind Coordinating Committee, by RESOLVE, Inc., Washington, DC.
- [11] Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [12] Angelini C., Cari B., Mattoccia M., Romano A. (2004). Distribuzione di *Bombina variegata pachypus* (Bonaparte, 1838) sui Monti Lepini (Lazio) (Amphibia: Anura). Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia Naturale, Milano.
- [13] Ann-Christin Weibull, Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335–1355.
- [14] ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (2001). La biodiversità nella regione biogeografica mediterranea. Versione integrata del contributo dell'ANPA al rapporto dell'EEA sulla biodiversità in Europa. Stato dell'Ambiente 4/2001.
- [15] APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (2003). Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. Manuali e linee guida 26/2003. APAT, Roma.

- [16] Argento R., Ierri C., Manniello B. (2008). Buone pratiche per la lettura del paesaggio. L'Alto Bradano. Progetto pilota per lo studio del territorio e buone pratiche per l'adeguamento dei piani paesistici – PO MiBAC Mis. 1.2 Azione C.
- [17] Atienza J.C., Martín Fierro I., Infante O. & Valls J., 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- [18] Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Status e conservazione del Nibbio reale e Nibbio bruno in Italia ed in Europa meridionale. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno "Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.
- [19] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotémique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [20] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [21] Barbaro A., Giovannini F., Maltagliati S. (2009; in: Provincia di Firenze, ARPA Toscana, 2009). Allegato 1 alla d.g.p. n.213/009 "linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.
- [22] Barbati A., Marchetti M. (2004). Forest Types for Biodiversity Assessment (FTBAs) in Europe: the Revised Classification Scheme. In Marchetti M. (ed.). Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe – From Idea to Operationality. EFI Proceedings, n.51, 2004.
- [23] Barber J.R., Crooks K.R., Fristrup K.M. (2009). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends in Ecology and Evolution, Vol. no.3, 180-189.
- [24] Barbieri F., Bernini F., Guarino F.M., Venchi A. (2004). Distribution and conservation status of Bombina variegata in Italy (Amphibia, Bombinatoridae). Italian Journal of Zoology, 71:83-90.
- [25] Barrios L., Rodriguez A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology, 41 (1): 72-81.
- [26] Basso F., Pisante M., Basso B. (2002). Soil erosion and land degradation. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [27] Battisti C. (2004). Frammentazione Ambientale, Connettività, Reti Ecologiche. Un contributo tecnico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Roma, Provincia di Roma, Assessorato alle politiche agricole, ambientali e Protezione Civile.
- [28] Bee M.A., E. M. Swanson (2007). Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. Animal Behaviour, 2007, 74, 1765-1776.
- [29] Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.
- [30] Betts R.A., Cox P.M., Lee S.E., Woodward F.I. (1997). Contrasting physiological and structural vegetation feedbacks in a climate change simulation. Nature, 387, 796-799.
- [31] Biondi E., Allegrezza M., Guitan J. (1988). Mantelli di vegetazione del piano collinare dell'Appennino centrale. Documents Phytosociologiques, N.S., vol. XI: 479-490.
- [32] Biondi E., C. Blasi, S. Burrascano, S. Casavecchia, R. Copiz, E. Del Vico, D. Galdenzi, D. Gigante, C. Lasen, G. Spampinato, R. Venanzoni, L. Zivkovic (2010). Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per la Protezione della Natura.
- [33] BirdLife International (2003). Windfarms and Birds: Analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Council of Europe, Strasbourg, 11 September 2003.

- [34] Blasi C, Chirici G, Corona P, Marchetti M, Maselli F, Puletti N. (2007). Spazializzazione di dati climatici a livello nazionale tramite modelli regressivi localizzati. *Forest@ 4*: 213-219. [online: 2007-06-19]
- [35] Blasi C., Di Pietro R., Filesi L. (2004). Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41 (1): 87-164.
- [36] Bogdanowicz W. (1999). *Pipistrellus nathusii* (Keyserling and Blasius, 1839). Pp. 124-125. In *The Atlas of European Mammals* (A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, Bogdanowicz, Krystufek B., Reijnders F., Spitzenberg F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J., eds.). The Academic Press, London, 484 pp.
- [37] Bricchetti P., G. Fracasso (2003). *Ornitologia italiana*, Alberto Perdisa Editore.
- [38] Brown W. M., Drewien R.C. (1995). Evaluation of two power lines markers to reduce crane and waterfowl collision mortality. *Wildlife Society Bulletin*, 23 (2): 217 – 227.
- [39] Brunner A., Celada C., Rossi P., Gustin M. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Relazione finale. LIPU- BirdLife Italia, Progetto commissionato dal Ministero
- [40] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (1998). Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- [41] BWEA – British Wind Energy Association (2001). Wind farm development and nature conservation. Disponibile gratuitamente al link <http://www.bwea.com/pdf/wfd.pdf>.
- [42] Calamini G. (2009). Il ruolo della selvicoltura nella gestione della vegetazione ripariale. Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 470-474.
- [43] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [44] Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [45] Canestrelli D., Zampiglia M., Bisconti R., Nascetti G. (2014). Proposta di intervento per la conservazione ed il recupero delle popolazioni di ululone appenninico *Bombina pachypus* in Italia peninsulare. Dip. DEB Università degli Studi della Tuscia e Ministero della transizione ecologica, Roma.
- [46] Canullo R. (1993). Lo studio popolazionistico degli arbusteti nelle successioni secondarie: concezioni, esempi ed ipotesi di lavoro. Studi sul territorio. *Ann. Bot. (Roma)*, Vol. LI, Suppl. 10-1993.
- [47] Canziani A., U. Pressato (2012). Gestione pratica dei cantieri: schemi di lavorazione, attrezzature, logistica, costi e produzione. Convegno ALIG 18 aprile 2012.
- [48] Casini L., Gellini S. (2006). Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini. Provincia di Rimini.
- [49] Christensen, T.K. & J.P. Hounisen, 2004. Investigations of migratory birds during operation of Horns Rev offshore wind farm: preliminary note of analyses of data from spring 2004. - NERI note 2004. 24 pp.
- [50] Ciampi C, Di Tommaso P.L., Maffucci C. (1977). Studi morfogenetici sui processi di rigenerazione delle ceppaie del genere *Quercus*. I. Centri di insorgenza dei polloni, *Annali Acc. Ital. Scienze Forest.*, 26: 3-12. In Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- [51] Commissione Europea (2010). EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. Disponibile gratuitamente al link http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf.
- [52] Consiglio delle Comunità Europee (1979). Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE). *Gazz. Uff. L 103 del 25/04/1979*, pagg. 1-18.

- [53] Consiglio delle Comunità Europee (1992). Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (92/43/CEE). Gazz. Uff. L 206 del 22/07/1992, pagg. 7-50.
- [54] Cotecchia V. (2010). Redazione del Piano del Parco e del Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Quadro conoscitivo ed interpretativo. Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
- [55] Dai K., A. Bergot, C. liang, W.N. Xiang, Z. Huang (2015). Environmental issues associated with wind energy. *Renewable Energy* 75 (2015) 911-921.
- [56] De Lucas M., Janss G., Ferrer M. (2004). The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodivers. Conserv.* 13: 395-407.
- [57] De Martonne E. (1926a). L'indice d'aridità. *Bull. Ass. Geogr. Fr.*, 9, 3-5.
- [58] De Martonne E. (1926b). Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. *Météorologique*, 2, 449-458.
- [59] De Philippis A. (1937). Classificazione ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. *Pubbl. Stazione Sperim. di Selvicoltura*, Firenze.
- [60] Diamond J.M. (1975). The Island dilemma: lesson on modern biogeographic studies for the design of natural reserve. *Biol. Conserv.*, 7: 129-145.
- [61] Dondini G., Vergari S. (1999). First data on the diets of *Nyctalus lesleri* (Kuhl, 1817) and *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) in the Tuscan-Emilian Apennines (North-Central Italy). In Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds.). *Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroteri*. Castell'Azzara, 28-29 Marzo 1998: 191-195.
- [62] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2008). Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1134, The Year in Ecology and Conservation Biology 2008: 233-266.
- [63] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.
- [64] EEA – European Environmental Agency (1990). *Corine Land Cover (CLC) 1990*.
- [65] EEA – European Environmental Agency (2000). *Corine Land Cover (CLC) 2000*.
- [66] EEA – European Environment Agency (2002). *Europe's biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region*. Copenhagen, Denmark.
- [67] EEA – European Environmental Agency (2009). *Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints*. EA Technical report no.6, 2009.
- [68] EEA – European Environmental Agency (2006). *Corine Land Cover (CLC) 2006*.
- [69] EEA – European Environmental Agency (2012). *Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1*. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [70] EEA – European Environmental Agency (2018). *Corine Land Cover (CLC) 2018*.
- [71] Emberger L. (1930a). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. *Revue de Botanique*, 503, 705-721.
- [72] Emberger L. (1930b). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. *Revue de Botanique*, 504, 705-721.
- [73] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (2010). *Rapporto Energia e Ambiente. Analisi e Scenari 2009*. Disponibile gratuitamente al link <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/rapporto-energia-e-ambiente-1/rapporto-energia-e-ambiente.-analisi-e-scenari-2009>.
- [74] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (2006). *Rapporto Energia e Ambiente. Analisi 2006*. Disponibile gratuitamente al link http://old.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V07_08Analisi2006.pdf.

- [75] ENEA (2003). L'energia eolica. Opuscolo n.19 Accessibile al link <http://old.enea.it/com/web/pubblicazioni/Op19.pdf>.
- [76] Erickson P.W., Johnson G.D., Young D.P. (2005). A summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.2005.
- [77] Erickson W.P. Gregory D. Johnson and David P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005.
- [78] Erickson W.P., Jeffrey J., Kronner K., Bay K. (2004). Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003. Technical report pre-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.
- [79] Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J., Good R.E. (2001). Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.
- [80] Erickson W.P., Strickland G.D., Johnson J.D., Kern J.W. (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee c/o Resolve Inc., Washington D.C. (USA).
- [81] European Commission – Environment (2008). Natura 2000: Habitats Directives Sites according to biogeographical Regions. Accessibile al link http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/sites_hab/biogeno_regions/maps/mediterranea.pdf.
- [82] Everaert J., Devos K., Kurijen E. (2002). Wind turbines and birds in Flanders (Belgium): preliminary study results in a European context. Report Institute of Nature Conservation R.2002.03., Brussels, 76 pp. Dutch, English Summary.
- [83] Everaert J., Stienen E. (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeerbrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation 16, 3345-3349.
- [84] Farfan M.A., Vargas J.M., Duarte J., Real R. (2009). What is the impact of wind farms on birds in southern Spain. Biodiversity Conservation, 18: 3743-3758.
- [85] Ferrara A., Leone V., Taberner M. (2002). Aspects of forestry in the agri environment. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [86] FICEI Service S.r.l., PIT Vulture Alto Bradano. Guida al Vulture Alto Bradano, realizzato da FICEI Service s.r.l. e PIT vulture alto bradano.
- [87] Forconi P., Fusari M. (2003). Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturni. Preganziol (TV). Avocetta N. 1, Vol. 27.
- [88] Francis C.D., C.P. Ortega, Crus. A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. Current Biology 19, 1415-1419.
- [89] https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/ptpr-dc5-2021/03_norme/b-Norme.pdf
- [90] Gamboa G. & Munda G. (2006). The problem of windfarm location. A social multi-criteria evaluation framework. Energy Policy.
- [91] Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G. (2004). La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.
- [92] Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- [93] GIRC – Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (2007). Lista Rossa dei Chiroterri italiani. Disponibile on line al link: www.pipistrelli.org. Ultimo accesso effettuato in data 20/02/2012.

- [94] Grove A.T., Rackham O. (2001). The nature of Mediterranean Europe. An ecological history. Yale University press, London.
- [95] Guyonne, F., Janss, E., and Ferrer, M. (1998). Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *Journal of Field Ornithology*. 69: 8-17.
- [96] Hodos W. (2003). Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collision with Wind Turbines. NREL. 43 pp.
- [97] Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M. (2000). Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with wind turbines. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May, 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [98] Howell J.A., Noone J. (1992). Examination of avian use and mortality at the U.S. Windpower Wind Energy Development Site, Montezuma Hills, Solano, California. Final report to Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California (USA). 41 pp.
- [99] Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2007). IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Disponibile gratuitamente al link http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg3_report_mitigation_of_climate_change.htm.
- [100] ISPRA (2009). Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento Difesa della natura, Servizio Carta della Natura, MLG 49/2009, Roma.
- [101] IUCN – International Union for nature (2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [102] Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M. (2001). Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. Atti del 4^o Congresso Eurasiatico Rapaci. Settembre, 25-29, 2001, Siviglia, Spagna. In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [103] Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shephers D.A. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN (USA). 212 pp.
- [104] Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E. (2000). Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- [105] Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M., Castor M. (2002). Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. *Natur und Landschaft*, 77: 144-153.
- [106] Kikuchi R. (2008). Adverse impact of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. *Journal of Nature Conservation*, n. 16, pagg. 44-55.
- [107] Kosmas C., Danalatos N.G., Lopez-Bermudez F., Romero Diaz M.A. (2002). The effect of Land Use on Soil Erosion and Land Degradation under Mediterranean Conditions. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [108] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin T.M., Strickland M.D., Thresher R.W., Tuttle M.D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. *Front. Ecol. Environ.* 2007; 5(6): 314-324.
- [109] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Larkin T.M., Morrison M.L., Strickland M.D., Szewczak J.M. (2007). Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2449-2486.

- [110] Lang R. (1915). Versuch einer exakten klassifikation der Boden in klimatischer hinsicht. Int. Mitt. Fur Bodenk-unde, 5, 312-346.
- [111] Langston R.H.W., Pullan J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003), 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.
- [112] Larsen J.K., Clausen P. (2002). Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. Waterbirds, 25: 327-330.
- [113] Lawton J.H., May R.M. (1995). Extinction rates. Oxford University. Press., Oxford.
- [114] Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E. (1997). Effects of Wind Turbine on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. Wilson Bulletin, 111 (1). 100-104 pp.
- [115] Lindenmayer D.B., Fischer J. (2006) Habitat Fragmentation and Landscape Change. An ecological and conservation synthesis. Island Press, Washington DC (USA).
- [116] LIPU – Lega Italiana Protezione Uccelli, BirdLife Italia (2002). Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Disponibile al link http://www.lipu.it/iba/iba_progetto.htm.
- [117] Madders M., Whitfield D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. Ibis, 148: 43-56.
- [118] McIsaac H.P. (2000). Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspisuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull’impatto dei parchi eolici sull’avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [119] Ministero della transizione ecologica, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/.
- [120] Ministero della transizione ecologica, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/.
- [121] Ministero della transizione ecologica. Rete Natura 2000, Schede e Cartografie. ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede_e_mappe/.
- [122] Ministero della transizione ecologica. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [123] Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (2005). Programmazione Sviluppo Rurale 2007-2013. Contributo tematico alla stesura del piano strategico nazionale. Gruppo di lavoro “Biodiversità e sviluppo rurale”. Documento di sintesi. Link http://caponetti.it/STUDENTI2012/PDF/estratto%20da%20_Biodiversita_e_sviluppo_rurale.pdf.
- [124] Nahal I. (1981). The Mediterranean Climate from a biological viewpoint. In: Di Castri F., Goodall D.W., Spechi R. (eds.). Ecosystem of the world, 11: Mediterranean-type shrublands. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam – Oxford – New York.
- [125] Naveh Z. (1982). Mediterranean landscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and practical implications. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam (Netherlands), Landscape Planning, 9 (1982), 125-146.
- [126] Naveh Z. (1995). Conservation, restoration and research priorities for Mediterranean uplands threatened by global climate change. In Moreno M.J., Oechel W. Global change and Mediterranean-type ecosystems. Ecological Studies, Springer, New York (USA); n.117, pagg: 482-507.
- [127] Naveh Z., 1974. Effects of fire in the Mediterranean region. In Fire and ecosystems. Eds. T. Kozlowski T. & Ahlgren C. E., pp. 401-434. New York, Academic Press.

- [128] NRC – National Research Council (1991). *Animals as sentinels of environmental health hazards*. Washington, DC: National Academy Press.
- [129] Odum H.D. (1988). Self-Organization, Transformity, and Information. *Science*, 242: 1132-1139.
- [130] Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. *Science*, n.164: 262-270.
- [131] OEERE – Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (2005). *Wind and Hydropower technologies program*. Washington, DC: US Department of Energy.
- [132] Orloff S.(1992). Tehachapi wind resource area. Wind avian collision baseline study. Biosystems Analysis, Inc., Tiburon, California. 40 pp. (Abstract).
- [133] Orloff S., Flannery A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altmont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final report P700-92-001 to Alameda, Contra Costa, and Solano Counties, and the California Energy Commission, Sacramento, California, by Biosystems Analysis Inc., Tiburon, California (USA), March 1992.
- [134] Paton D., F. Romero, J. Cuenca, J.C. Escudero (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. *Landscape and Urban Planning* 104 (2012), 1-8.
- [135] Pavari A. (1916). Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. *Annali del Regio Istituto Superiore Forestale Nazionale*, 1, 160-379.
- [136] Pavari A. (1959). *Scritti di ecologia, selvicoltura e botanica forestale*. Pubblicazioni dell'Acc. Italiana di Scienze Forestali Tip. B Coppini e C., Firenze.
- [137] Pedersen M.B., Poulsen E. (1991). Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. *Dan. Wildtundersogelser*, 47: 1-44.
- [138] Penteriani V. (1998). L'impatto delle linee elettriche sull'Avifauna. Serie Scientifica no. 4, WWF, Delegazione toscana, 85 pp. In Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. and Sarrocco S. (1998). *Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati*. Roma: WWF Italia.
- [139] Percival S.M. (2000). Birds and wind turbines in Britain. *British Wildlife*, 12: 8-15.
- [140] Petersons G. (2004). Seasonal migrations of north-eastern populations of *Nathusius bat* *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis*, 41-42: 29-56.
- [141] Pickett Steward T. A., Overview of disturbance, in V. H. Heywood and R. T. Watson (eds.) (1995). *Global Biodiversity Assessment, 1995*, p. 311-318.
- [142] Pignatti S. (1982). *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- [143] Piotto B., Di Noi A. (2001). *Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea*. Ed. ANPA
- [144] Piovano S. e C. Giacoma (2002). Testuggini alloctone in Italia: il caso di *Trachemys*. Atti del convegno nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana". Firenze, 24-25 ottobre 2002.
- [145] Piussi Pietro (1994). *Selvicoltura generale*. Torino, UTET.
- [146] Premuda G., Ceccarelli P.P., Fusini U., Vivarelli W., Leoni G. (2008). Eccezionale presenza di grillaio, *Falco naumanni*, in Emilia Romagna in periodo post-riproduttivo. *Riv. Ital. Orn.*, Milano, 77(2): 101-106.
- [147] Quézel P. (1985). Definition of the mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez-Campo C.L., *Plant conservation in the Mediterranean Area*. Junk, La Hauge, p.9-24.
- [148] Quézel P. (1995). La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, en place, endémisme. *Ecologia Mediterranea*, 21, pagg. 19-39.
- [149] Quezel P. (1998). Caracterisation des forets mediterranéennes. In: Empresa de Gestion Medioambiental S.A. (Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía, ed.). Conferencia internacional sobre la conservacion y el uso sostenible del monte mediterranean. 28-31 ottobre 1998, Malaga, pagg. 19-31.

[150] Regione Toscana – Direzione Generale per le Politiche Territoriali ed Ambientali – Settore Energia e Risorse Minerarie (2004). Linee guida per la valutazione dell’impatto ambientale degli impianti eolici. Pubblicazione a cura della Biblioteca della Giunta Regionale Toscana.

[151] <https://comune.viterbo.it/>

[152] Repubblica Italiana – Corte Costituzionale (2011). Sentenza del 03-03-2011, n. 67.

[153] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-3-2011 n. 28. Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

[154] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-4-2006 n. 152. Norme in materia ambientale. Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.

[155] Repubblica Italiana – Ministero dello Sviluppo Economico (2010). Piano d’azione nazionale per le energie rinnovabili dell’Italia. Disponibile gratuitamente al link http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rinnovabili_incentivi/PAN_Energie_rinnovabili.pdf.

[156] Repubblica Italiana – Ministero dello sviluppo economico. D.M. 10-9-2010. Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

[157] Repubblica Italiana (1981). Legge 05/08/1981 n. 503. Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff. 11/09/1981, n.250.

[158] Repubblica Italiana (1983). Legge 25 gennaio 1983, n.42. Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23/06/1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff., 18/02/1983, n.48).

[159] Richetti P., Gariboldi A. (1997). Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole.

[160] Rodrigues A. S. L., Pilgrim J. D., Lamoreux J. F., Hoffmann M., Brooks T. M. (2006). The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 21(2): 71-76.

[161] Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbush C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.

[162] <https://www.comune.montefiascone.vt.it/hh/index.php>

[163] Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero della transizione ecologica, Roma

[164] Ruddock M, D.P. Whitfield (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.

[165] Russ J. (1999). The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.

[166] Russo D., Jones G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258:91-103.

[167] Rydell J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues, A. Hedenström (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration. *Eur. J. Wildl Res.* (2010) 56:823-827.

[168] Rydell J., L. Bach, M-J Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenstrom, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2): 261–274.

[169] Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R. (1991). Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation. A review. *Conservation Biology*, n.5, pagg. 18-32.

[170] Schaub A., J. Otswald, B.M. Siemens (2008). Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology*, 211, 3174-3180.

[171] Schober W., Grimmer E. (1997). The Bats of Europe and North America. T.F.H. Publications Inc., New York.

- [172] Silletti G.N. (2010). Considerazioni floristiche e gestionali su un bosco di querce in provincia di Matera (Italia). *Informatore Botanico Italiano*, 42 (2) 479-497, 2010.
- [173] Silvestrini G., Gamberale M. (2004). *Eolico: paesaggio ed ambiente*. Franco Muzio Editore.
- [174] Sindaco R., Doria g., Razzetti E., Bernini f. (2006). *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- [175] Sovacool B.K. (2009). Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel and nuclear electricity. *Energy Policy*, 37: 2241-2248.
- [176] Sovacool B.K. (2009). The avian benefits of wind energy: A 2009 update. *Renewable Energy* 49 (2013) 19-24
- [177] Sovacool B.K. (2012). The avian and wildlife costs of fossil fuels and nuclear power. *Journal of Integrative Environmental Sciences* Vol. 9, No. 4, December 2012, 255–278
- [178] Spagnesi M., L. Zambotti (2001). Raccolta delle norme nazionali e internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat. *Quad. Cons. Natura*, I, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [179] Spagnesi M., De Marinis A.M., a cura di (2002). *Mammiferi d'Italia*. *Quad. Cons. Natura*, 14, Min. Ambiente. Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [180] Spagnesi M., L. Lerra (a cura di) (2005). *Uccelli d'Italia*. *Quad. Cons. Natura*, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [181] Spagnesi M., L. Serra (a cura di) (2004). *Uccelli d'Italia*. *Quad. Cons. Natura*, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [182] Sperone E., A. Bonacci, E. Brunelli, B. Corapi, S. Triepè (2007). Ecologia e conservazione dell'erpetofauna della Catena Costiera calabra. *Studi Trent, Sci. Nat., Acta Biol.*, 83 (2007): 99-104.
- [183] Spina F., Volponi S. (2008) *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia*. 1. non-Passeriformi. Ministero della transizione ecologica, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [184] Spina F., Volponi S. (2008) *Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia*. 2. Passeriformi. Ministero della transizione ecologica, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [185] Stebbings, R.E. 1988. *Conservation of European bats*. Christopher Helm, London.
- [186] Sterner S., Orloff S., Spiegel L. (2007). Wind turbine collision research in the United States. In De Lucas M., Janss G., Ferrer M., Eds. (2007). *Birds and Wind Farms*, Quercus, Madrid.
- [187] Stewart G.B., Coles C.F., Pullin A.F. (2004). *Effects of Wind Turbines on Bird Abundance*. Systematic Review no.4, Birmingham, UK: Centre for Evidence-based Conservation.
- [188] Sundseth K. (2010). *Natura 2000 nella regione mediterranea*. Commissione Europea, Direzione Generale dell'Ambiente. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo.
- [189] Taruffi D. (1905). *Studio sulla produzione cedua forestale in Toscana*. Accademia dei Georgofili, Tip. Ramella, Firenze, p.140. In Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- [190] TERNA S.p.A. (2011). *Bilanci di energia elettrica nazionali*. Dati disponibili gratuitamente al link http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETRICO/statistiche/bilanci_energia_elettrica/bilanci_nazionali.aspx.
- [191] Thelander C.G., Smallwood K.S., Ruge L. (2003). Bird risk mortality at the Altmont Pass Wind Resource Area. Presentation to NWCC, 17 November 2003. Washington D.C. (USA).
- [192] Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (Eds.). 2017. *Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild*. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 232. <http://dce2.au.dk/pub/SR232.pdf>.

- [193] Thompson Maureen, Julie A. Beston, Matthew Etersson, Jay E. Diffendorfer, and Scott R. Loss (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. *Biol Conserv.* 2017; 215: 241–245. doi:10.1016/j.biocon.2017.09.014.
- [194] Toffoli R. (1993). Primi dati sull'occupazione di cassette artificiali da parte di Chiroterteri in Provincia di Cuneo. *Riv. Piem. St. Nat.*, 14: 291-294.
- [195] Tscharntke T., Steffan-Dewenter I., Kruess A., Thies C. (2002). Characteristics of insect population on habitat fragments: a mini review. *Ecological Research*, n.17, 229-239.
- [196] <https://comune.celleno.vt.it/>
- [197] Tupinier Y. (1997). European bats: their world of sound. *Société Linnéenne de Lyon*, Lyon (133 pp).
- [198] U.S. Energy Information Administration (2010). International Energy Outlook 2010. Disponibile gratuitamente al link [http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484\(2010\).pdf](http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484(2010).pdf).
- [199] Unione Europa – Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 20 del 26.1.2010, pag. 7-25.
- [200] Unione Europa – Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 103 del 25.4.1979, pagg. 1–18.
- [201] Unione Europea – Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU L 206 del 22.7.1992, pag.7.
- [202] United Nations (1992). Convention on biological diversity. Rio de Janeiro, Earth Summit. 05.06.1992.
- [203] Vanni S., Nistri A. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale. Sezione Zoologica "La Specola", Firenze.
- [204] Vettraino B., Carlino M., Rosati S (2009). La legna da ardere in Italia. Logistica, organizzazione e costi operativi. Progetto RES & RUE Dissemination. CEAR. http://adiconsum.informing.it/shared/documenti/doc2_56.pdf. Ultimo accesso in data 19/02/2012.
- [205] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.
- [206] Watson R.T. (Chair), V.H. Heywood (Executive Editor), I. Baste, B. Dias, R. Gamez, T. Janetos, W. Reid, G. Ruark (1995). Global Biodiversity Assessment. Summary for Policy-Makers. Cambridge University Press. Published for the United Nations Environment Programme.
- [207] Weibull A.C., Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335–1355.
- [208] Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glaizot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. *PLoS ONE* 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493> WWEA – World Wind Energy Association (2006). Statistics March 2006. Bonn, Germany. WWEA Head Office.
- [209] Young D.P. JR., Erickson W.P, Strickland M.D., Good R.E. & Sernka K.J. (2003). Comparison of Responses to UV-Light Reflective Paint on Wind Turbines. Subcontract Report. July 1999 – December 2000. NREL. 67 pp.
- [210] Zerunian S., Bulgarini F. (2006). La conservazione della natura. *Biologia Ambientale*, 20 (2), pagg. 97-123.
- [211] https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/ptpr-dc5-2021/03_norme/allegati/1_Linee_guida_Fonti_Ener_Rinn.pdf
- [212] <https://www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/parchi-rete-natura-2000/rete-europea-natura-2000>
- [213]

- [214] https://www.provincia.viterbo.it/ambiente/249-difesa_suolo_e_risorse_idriche/158-vincolo__idrogeologico.html
- [215] <https://geoportale.regione.lazio.it/documents/301>
- [216] http://www.provincia.vt.it/Agenda21/Stato_amb_2008/9.pdf
- [217] <https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/dati-sintesi/viterbo/56/3>
- [218] https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:formazioni_naturali_e_seminaturali
- [219] https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:tipi_forestali2
- [220] <http://www.iucn.it/pdf/Lista-Rossa-vertebratiitaliani-2022.pdf>
- [221] <https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/acqua/piano-di-tutela>
- [222] http://www.provincia.vt.it/Agenda21/Stato_amb_2008/4I.pdf
- [223] <http://atlanteolico.rse-web.it/>
- [224] <http://www.italiapedia.it/bacheca.php?vd=geoloc&istat=056052&comune=Tuscania&prov=&sigla=VT&NomeReg=Lazio&NReg=12>