

		 REGIONE PUGLIA		 PROVINCIA di FOGGIA			
 COMUNE di SERRACAPRIOLA		 COMUNE di SAN PAOLO DI CIVITATE		 COMUNE di TORREMAGGIORE			
Proprietario	 PACIFICO ACQUAMARINA 2 S.r.l. Sede: Piazza Walther Von Vogelweide, n. 8 - 39100 Bolzano (BZ) Pec: pacificoacquamarina2srl@legalmail.it P.Iva: 04351410719			Sviluppo e Coordinamento	 PLAN A ENERGY S.R.L. Sede: Via Cavour n.104 40026 Imola BO Pec: planaenergy@pec.it C.F e P.IVA : 03930841204		
Progettazione generale e progettazione elettrica	 STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net Ordine degli ingegneri della Provincia di Foggia matr. n 1604			Supervisione scientifica piani culturali e monitoraggio	 Università di Foggia Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE) Sede: via Antonio Gramsci, 89/91 Foggia 71122 P.Iva: 03016180717		
Studio e progetto ecologico vegetazionale	 Dott. Biol. Leonardo Beccarisi Via D'Enghien, 43 - 73013 Galatina (LE) cell. 3209709895 E-Mail: beccarisi@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi Albo-Sezione matr. n. AA_067313			Studio di impatto ambientale	 Dott.ssa Anastasia Agnoli Via Armando Diaz, 37 73100 Lecce (LE) cell. 3515100328 E-Mail: anastasia.agnoli989@gmail.com		
Studio meteorologico	Dott. Biol. Elisa Gatto Via S. Santo, 22 73044 Galatone (LE) cell. 3283433525 E-Mail: dottelisagatto@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi matr.n. AA_090001			Studio idraulico geologico e geotecnico	Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com Ordine regionale dei Geologi della Puglia matr. n. 345		
Studio faunistico	Dott. Fabio Mastropasqua Via Padre Pio da Pietrelcina 10 70020 Bitritto (BA) cell. 3201488569 E-Mail: fabiomastro77@gmail.com Collegio Interprovinciale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici Iauerati" matr n. 276			Rappresentazioni fotografiche	 Arch. Gaetano Fornarelli Via Fulcignano Casale 17 73100 Lecce (LE) cell. 3358758545 E-Mail: forgaet@gmail.com Ordine degli Architetti della provincia di Lecce matr. n 1739		
Studio archeologico	 NOSTOI s.r.l. Dott.ssa Maria Grazia Liseno Tel. 0972.081259 Fax 0972.83694 E-Mail: mgliseno@nostoisrl.it Elenco Nazionale Archeologo Fascia I matr n. 1646			Studio agrario e agro-voltaico	Dott. Agr. Alfonso Mogavero Viale Fortore 9/C 71121 Foggia Tel/Fax: 0881 723673 Cell. 335 6287405 E-Mail: studiomogavero@gmail.com Ordine dottori agronomi di Foggia n. 372		
Studio acustico	 STUDIO FALCONE Ingegneria Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu Ordine degli Ingegneri di Foggia matr. n.2100			Studio strutturale	 Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia matr. n. 2906		
Studio paesaggistico e di inserimento urbanistico	 Dott. Agr. Barnaba Marinosci via Pilella 19, 73040 Alliste (LE) Cell. 329 3620201 E-Mail: barnabamarinosci@gmail.com Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali provincia di Lecce matr. n 674			Consulenza topografica	Geom. Matteo Occhiochiuso Tel. 328 5615292 E-Mail: matteo.occhiochiuso@virgilio.it Collegio dei Circondariale Geometri e Geometri Laureati di Lucera matr. n. 1101		
Opera	Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Agri-Fotovoltaico denominato "TOVAGLIA" da realizzarsi in cave dismesse o da dismettere e recuperare, site in località "Masseria Tovaglia" nel territorio comunale di Serracapriola (FG) per una potenza complessiva di 26,557MWp nonchè delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto						
	AUTORITA' PROCEDENTE V.I.A. :  Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica			AUTORITA' PROCEDENTE A.U. :  REGIONE PUGLIA			
Oggetto	Nome Elaborato: 96WX1A8_StudioImpattoAmbientale.pdf Descrizione Elaborato: Studio Impatto Ambientale						
00	28/10/2022	Progetto definitivo				Ing. A. Mezzina	Pacifico Acquamarina 2 S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione		Elaborazione	Verifica	Approvazione	
Scala:							
Formato:	Codice Pratica 96WX1A8						



Realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico su terreni agricoli in località Masseria Tovaglia del comune di Serracapriola (FG) - Pacifico Acquamarina 2

*Studio di Impatto Ambientale
condotto ai sensi del D.Lgs. 152/2006*

RELAZIONE

Indice

Acronimi.....	8
1 Scopo e contenuti dello studio.....	11
2 Materiali e metodi.....	12
2.1 Quadro di riferimento normativo.....	12
2.1.1 Legislazione relativa alla conservazione della biodiversità.....	12
2.1.2 Legislazione relativa alle fonti rinnovabili di produzione di energia.....	14
2.1.3 Pianificazione territoriale.....	15
2.2 Linee guida e altri documenti di riferimento.....	16
2.3 Area di studio.....	19
2.4 Definizione degli scenari di studio.....	21
2.5 Definizione degli obiettivi di sostenibilità.....	21
2.6 Sistema di interpretazione degli scenari.....	29
2.6.1 Fattori ambientali.....	29
2.6.2 Il sistema di indicatori.....	29
2.7 Corrispondenze tra diversi sistemi di classificazione.....	54
2.8 Crediti e fonti dei dati.....	54
3 Analisi dello stato dell'ambiente.....	56
3.1 Scenario attuale (scenario di base).....	56
3.1.1 Inquadramento generale.....	56
3.1.2 Popolazione e salute umana.....	63
3.1.3 Biodiversità.....	70
3.1.4 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	79
3.1.5 Geologia ed acque.....	80
3.1.6 Atmosfera.....	83
3.1.7 Sistema paesaggistico.....	84
3.2 Interpretazione dello scenario attuale sulla base della dinamica storica del sistema ecologico e paesaggistico.....	88
3.2.1 Popolazione e salute umana.....	88
3.2.2 Biodiversità.....	93
3.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	106
3.2.4 Geologia ed acque.....	106
3.2.5 Atmosfera.....	107
3.2.6 Sistema paesaggistico.....	110
4 Descrizione degli scenari di progetto.....	112
4.1 Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di cantiere.....	112
4.2 Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di esercizio.....	115
4.3 Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio.....	115
4.3.1 La componente agricola dell'impianto agro-fotovoltaico.....	115
4.3.2 Il progetto di ripristino ecologico (misure di mitigazione e compensazione).....	116
4.4 Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione).....	120



5	Analisi della compatibilità dell'opera.....	121
5.1	Descrizione dello scenario futuro senza progetto (Alternativa 0).....	121
5.2	Analisi delle interazioni del progetto con l'ambiente.....	121
5.2.1	Popolazione e salute umana.....	121
5.2.2	Biodiversità.....	131
5.2.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	145
5.2.4	Geologia ed acque.....	146
5.2.5	Atmosfera.....	148
5.2.6	Sistema paesaggistico.....	149
5.3	Valutazione complessiva.....	161
6	Il monitoraggio ecologico e meteo-climatico.....	168
7	Conclusioni.....	170
	Bibliografia citata.....	171



Indice delle tabelle

Tabella 1: Definizione degli obiettivi di sostenibilità e relazione con gli indicatori.....	22
Tabella 2: Quadro sinottico del sistema di indicatori adottato.....	29
Tabella 3: Definizione dell'indicatore PSU1: Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali...	30
Tabella 4: Definizione dell'indicatore PSU2: Probabilità di incendio.....	31
Tabella 5: Definizione dell'indicatore PSU3: Qualità climatica: comfort termico.....	31
Tabella 6: Definizione dell'indicatore PSU4: Produzione energetica da fonte solare.....	32
Tabella 7: Definizione dell'indicatore PSU5: Umidità relativa.....	33
Tabella 8: Definizione dell'indicatore PSU6: Qualità climatica: Temperatura media radiante.....	33
Tabella 9: Definizione dell'indicatore PSU7: Temperatura dell'aria.....	33
Tabella 10: Definizione dell'indicatore BIO1: Area di distribuzione degli habitat.....	34
Tabella 11: Definizione dell'indicatore BIO2: Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche.....	35
Tabella 12: Definizione dell'indicatore BIO3: Densità delle siepi.....	36
Tabella 13: Definizione dell'indicatore BIO4: Ricchezza di specie esotiche invasive.....	37
Tabella 14: Definizione dell'indicatore BIO5: Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico.....	38
Tabella 15: Definizione dell'indicatore BIO6: Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna.....	38
Tabella 16: Definizione dell'indicatore BIO7: Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali...	39
Tabella 17: Definizione dell'indicatore BIO8: Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative.....	40
Tabella 18: Definizione dell'indicatore BIO9: Pressione di pascolamento.....	41
Tabella 19: Definizione dell'indicatore BIO10: Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora.....	42
Tabella 20: Definizione dell'indicatore BIO11: Rapporto Area boschiva/Area totale.....	42
Tabella 21: Definizione dell'indicatore S1: Copertura relativa delle colture agrarie.....	43
Tabella 22: Definizione dell'indicatore S2: Rapporto SAU/Area totale.....	43
Tabella 23: Definizione dell'indicatore S3: Rapporto Seminativi/SAU.....	44
Tabella 24: Definizione dell'indicatore S4: Rapporto Foraggio/Seminativi.....	44
Tabella 25: Definizione dell'indicatore S5: Qualità climatica: comfort termico per animali da reddito.....	45
Tabella 26: Definizione dell'indicatore S6: Area destinata alla coltivazione biologica.....	45
Tabella 27: Definizione dell'indicatore GA1: Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia..	46
Tabella 28: Definizione dell'indicatore GA2: Disponibilità dei nutrienti.....	47
Tabella 29: Definizione dell'indicatore ATM1: Contributo della vegetazione all'abbattimento di inquinanti atmosferici.....	47
Tabella 30: Definizione dell'indicatore ATM2: Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa.....	48
Tabella 31: Definizione dell'indicatore PAE1: Rete ecologica funzionale al pascolamento.....	48
Tabella 32: Definizione dell'indicatore PAE2: Diversità dell'uso del suolo.....	49
Tabella 33: Definizione dell'indicatore PAE3: Trasformazione dell'uso del suolo - frammentazione.....	50
Tabella 34: Definizione dell'indicatore PAE4: Visibilità degli elementi detrattori.....	51
Tabella 35: Definizione dell'indicatore PAE5: Visibilità degli elementi attrattori.....	52
Tabella 36: Definizione dell'indicatore PAE6: Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici.....	53
Tabella 37: Legenda dei valori speciali degli indicatori.....	54
Tabella 38: Corrispondenze tra i tipi di vegetazione ed i tipi di habitat Natura 2000.....	54
Tabella 39: Corrispondenze tra i tipi di vegetazione e le classi CLC al I livello.....	54
Tabella 40: Caratteristiche dell'area di studio.....	57
Tabella 41: Relazione spaziale tra l'area di studio e il sistema delle tutele.....	57
Tabella 42: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU2.....	68
Tabella 43: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU3.....	68
Tabella 44: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU4.....	68
Tabella 45: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU5.....	70
Tabella 46: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU6.....	70
Tabella 47: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU7.....	70
Tabella 48: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO1 (MA = Macchia arbustiva).....	70
Tabella 49: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO3.....	73
Tabella 50: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO4. Il numero totale di rilievi in campo è 17 (MA = Macchia arbustiva).....	73
Tabella 51: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO5.....	73
Tabella 52: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO6.....	76



Tabella 53: Scenario attuale - Biodiversità: Valori degli indicatori BIO7 e BIO8.....	76
Tabella 54: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO9.....	76
Tabella 55: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO11.....	76
Tabella 56: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S1.....	79
Tabella 57: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori degli indicatori S2, S3 e S4.....	79
Tabella 58: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S5.....	79
Tabella 59: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S6.....	80
Tabella 60: Scenario attuale - Geologia ed acque: Valori dell'indicatore GA1.....	80
Tabella 61: Scenario attuale - Geologia ed acque: Dati per il calcolo dei valori dell'indicatore GA2.....	83
Tabella 62: Scenario attuale - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM1.....	83
Tabella 63: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM2.....	84
Tabella 64: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE1.....	84
Tabella 65: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE2.....	84
Tabella 66: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE3.....	87
Tabella 67: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatori PAE4 e PAE5: Localizzazione dei luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio (sistema di coordinate: UTM fuso 33 datum WGS84).....	87
Tabella 68: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valori degli indicatori PAE4 e PAE5.....	88
Tabella 69: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PSU1.....	88
Tabella 70: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PSU2.....	93
Tabella 71: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PSU4.....	93
Tabella 72: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO2 (MA = Macchia arbustiva)....	96
Tabella 73: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO3.....	101
Tabella 74: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO7.....	101
Tabella 75: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO11.....	101
Tabella 76: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO4 (MA = Macchia arbustiva) ..	101
Tabella 77: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO8.....	105
Tabella 78: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO5.....	105
Tabella 79: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO6.....	105
Tabella 80: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO9.....	105
Tabella 81: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Trend dell'indicatore S1.....	106
Tabella 82: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Trend degli indicatori S2 e S3.....	106
Tabella 83: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Trend degli indicatori S4 e S6.....	106
Tabella 84: Dinamica storica - Geologia ed acque: Trend dell'indicatore GA1.....	107
Tabella 85: Dinamica storica - Atmosfera: Trend dell'indicatore ATM1.....	107
Tabella 86: Dinamica storica - Atmosfera: Trend dell'indicatore ATM2.....	107
Tabella 87: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE1.....	110
Tabella 88: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE2.....	110
Tabella 89: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE3.....	110
Tabella 90: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE4.....	111
Tabella 91: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE5.....	111
Tabella 92: Caratteristiche dimensionali e di localizzazione dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico.....	112
Tabella 93: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU1 per i vari scenari.....	121
Tabella 94: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU2 per i vari scenari.....	125
Tabella 95: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU4 per i vari scenari.....	125
Tabella 96: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU5 per i vari scenari.....	127
Tabella 97: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU6 per i vari scenari.....	127
Tabella 98: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU7 per i vari scenari.....	127
Tabella 99: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO1 per i vari scenari (MA = Macchia arbustiva).....	131



Tabella 100: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO2 per i vari scenari (MA = Macchia arbustiva).....	131
Tabella 101: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO4 per i vari scenari (MA = Macchia arbustiva).....	131
Tabella 102: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO3 per i vari scenari.....	132
Tabella 103: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO5 per i vari scenari.....	132
Tabella 104: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO6 per i vari scenari.....	137
Tabella 105: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO7 per i vari scenari.....	137
Tabella 106: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO8 per i vari scenari.....	144
Tabella 107: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO9 per i vari scenari.....	144
Tabella 108: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO10 per i vari scenari.....	144
Tabella 109: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO11 per i vari scenari.....	145
Tabella 110: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S1 per i vari scenari.....	145
Tabella 111: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S2 per i vari scenari.....	145
Tabella 112: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S3 per i vari scenari.....	146
Tabella 113: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S4 per i vari scenari.....	146
Tabella 114: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S6 per i vari scenari.....	146
Tabella 115: Analisi della compatibilità dell'opera - Geologia ed acque: Valori dell'indicatore GA1 per i vari scenari.....	148
Tabella 116: Analisi della compatibilità dell'opera - Geologia ed acque: Valori dell'indicatore GA2 per i vari scenari.....	148
Tabella 117: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM1 per i vari scenari.....	148
Tabella 118: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM2 per i vari scenari.....	149
Tabella 119: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE1 per i vari scenari.....	149
Tabella 120: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE2 per i vari scenari.....	153
Tabella 121: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE3 per i vari scenari.....	153
Tabella 122: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE4 per i vari scenari.....	153
Tabella 123: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE5 per i vari scenari.....	160
Tabella 124: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE6 per i vari scenari.....	160
Tabella 125: Legenda dei valori degli impatti.....	161
Tabella 126: Valutazione di impatto ambientale: Popolazione e salute umana.....	161
Tabella 127: Valutazione di impatto ambientale: Biodiversità.....	162
Tabella 128: Valutazione di impatto ambientale: Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	164
Tabella 129: Valutazione di impatto ambientale: Geologia ed acque.....	165
Tabella 130: Valutazione di impatto ambientale: Atmosfera.....	165
Tabella 131: Valutazione di impatto ambientale: Sistema paesaggistico.....	165
Tabella 132: Quadro sinottico dei parametri meteo-climatici oggetto del monitoraggio.....	169



Indice delle figure

Figura 1: Inquadramento territoriale.....	20
Figura 2: Carta della vegetazione attuale.....	60
Figura 3: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'esposizione.....	64
Figura 4: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione della pendenza.....	65
Figura 5: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione in funzione dell'UdS.....	66
Figura 6: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio risultante.....	67
Figura 7: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU4: Localizzazione degli impianti FER FV.	69
Figura 8: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.....	71
Figura 9: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO3: Distribuzione spaziale delle siepi.....	72
Figura 10: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO7: Analisi dei costi.....	74
Figura 11: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO8: Analisi dei costi.....	75
Figura 12: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO11: Localizzazione delle aree boschive.....	77
Figura 13: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC.....	78
Figura 14: Scenario attuale - Geologia ed acque - Indicatore GA1: Rappresentazione del dato spaziale utile alla misurazione dell'indicatore.....	81
Figura 15: Scenario attuale - Geologia ed acque - Indicatore GA2: Valori dell'indicatore in area vasta.....	82
Figura 16: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: Analisi dei costi.....	85
Figura 17: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE2: Carta dell'UdS classificata I livello CLC.	86
Figura 18: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE4: Distribuzione spaziale della variabile "frequenza di visibilità".....	89
Figura 19: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE5: Distribuzione spaziale della variabile "frequenza di visibilità".....	90
Figura 20: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006.....	91
Figura 21: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2012.....	92
Figura 22: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO1: Carta degli habitat relativa all'anno 2006.	94
Figura 23: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO1: Carta degli habitat relativa all'anno 2012.	95
Figura 24: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO1 (MA = Macchia arbustiva).....	96
Figura 25: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi nell'anno 2006.	97
Figura 26: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi nell'anno 2012.	98
Figura 27: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO7: Analisi dei costi relativa all'anno 2006..	99
Figura 28: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO7: Analisi dei costi relativa all'anno 2012.	100
Figura 29: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO8: Analisi dei costi relativa all'anno 2006.	103
Figura 30: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO8: Analisi dei costi relativa all'anno 2012.	104
Figura 31: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: Analisi dei costi relativa all'anno 2006.	108
Figura 32: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: Analisi dei costi relativa all'anno 2012.	109
Figura 33: Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di cantiere - Carta della vegetazione.	114
Figura 34: Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione.....	118
Figura 35: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) - Carta della vegetazione.	119



Figura 36: Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase d'esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.....	122
Figura 37: Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.....	123
Figura 38: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.....	124
Figura 39: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale degli impianti fotovoltaici ed agro-fotovoltaici in area AVA, con indicazione della superficie corrispondente ad aree non idonee FER (sensu RR 24/2010).....	126
Figura 40: Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase d'esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO1: Distribuzione spaziale degli habitat della Direttiva 92/43/CEE e della macchia mediterranea.....	128
Figura 41: Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO1: Distribuzione spaziale degli habitat della Direttiva 92/43/CEE e della macchia mediterranea.....	129
Figura 42: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) - Biodiversità - Indicatore BIO1: Distribuzione spaziale degli habitat della Direttiva 92/43/CEE e della macchia mediterranea.....	130
Figura 43: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi.....	133
Figura 44: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi.....	134
Figura 45: Indicatore BIO5: Modello territoriale per il falco lanario.....	135
Figura 46: Indicatore BIO5: Modello territoriale per il falco lodolaio.....	135
Figura 47: Indicatore BIO5: Descrizione della nicchia trofica potenziale per i target rapaci (H = Eterogeneità ambientale; Ritchie, 2010).....	136
Figura 48: Indicatore BIO5: Dipendenza dell'accessibilità e disponibilità delle risorse dall'aumento delle eterogeneità ambientale.....	136
Figura 49: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO4: Analisi della connettività ecologica per le specie forestali.....	138
Figura 50: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO4: Analisi della connettività ecologica per le specie forestali.....	139
Figura 51: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Biodiversità - Indicatore BIO4: Analisi della connettività ecologica per le specie forestali.....	140
Figura 52: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO5: Analisi della connettività ecologica per le specie prative.....	141
Figura 53: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO5: Analisi della connettività ecologica per le specie prative.....	142
Figura 54: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Biodiversità - Indicatore BIO5: Analisi della connettività ecologica per le specie prative.....	143
Figura 55: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Geologia ed acque - Indicatore GA1.....	147
Figura 56: Scenario di progetto <i>senza</i> ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PA1: Analisi della rete ecologica funzionale al pascolamento.....	150
Figura 57: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PA1: Analisi della rete ecologica funzionale al pascolamento.....	151
Figura 58: Scenario di 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Sistema paesaggistico - Indicatore PA1: Analisi della rete ecologica funzionale al pascolamento.....	152
Figura 59: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE4: Analisi della visibilità teorica degli elementi detrattori del paesaggio.....	154
Figura 60: Scenario di progetto con ripristino ecologico e Scenario di 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE4: Analisi della visibilità teorica degli elementi detrattori del paesaggio.....	155
Figura 61: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE5: Analisi della visibilità teorica degli elementi attrattori del paesaggio.....	156
Figura 62: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE5: Analisi della visibilità teorica degli elementi attrattori del paesaggio.....	157
Figura 63: Scenario di 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE5: Analisi della visibilità teorica degli elementi attrattori del paesaggio.....	158
Figura 64: Scenari di progetto - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE6: Elementi utili per la misurazione.....	159



Acronimi

AIA: Autorizzazione Integrata Ambientale
AIB: Anti Incendi Boschivi
APEA: Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate
APPEA: Aree Produttive Paesisticamente e Ecologicamente Attrezzate
Art.: articolo
ASI: Area di Sviluppo Industriale
ATD: Ambiti Territoriali Distinti
ATE: Ambiti Territoriali Estesi
AUA: Autorizzazione Unica Ambientale
AVA: Area di Valutazione Ambientale (*sensu* D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162)
BAT: Best Available Techniques
BCAA: Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali
BURP: Bollettino Ufficiale della Regione Puglia
CAM: Criteri Ambientali Minimi
c.ca: circa
cd: cosiddetto
CEE: Comunità Economica Europea
CFD: Computational Fluid Dynamics (Fluidodinamica computazionale)
cfr.: confronta
CGO: Criteri di Gestione Obbligatori
CLP: Commissione Locale per il Paesaggio
CICES: Common International Classification of Ecosystem Services
CIPE: Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
CLC: Corine Land Cover
CNCP: Centro Nazionale di Cartografia Pedologica
CP: Cabina Primaria
CTB: Cartografia Topografica di Base
CTN: Cartografia Tecnica Numerica
CTR: Carta Tecnica Regionale
DCC: Deliberazione del Consiglio Comunale
DCP: Deliberazione del Consiglio Provinciale
D.D.: Determina Dirigenziale
D.D.S.E.: Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia
DEM: Digital Elevation Model
DGR: Deliberazione della Giunta Regionale
DI: Discomfort Index
DIA: Denuncia di Inizio Attività
D.Lgs.: Decreto Legislativo
DNSH: Do No Significant Harm
DPR: Decreto del Presidente della Repubblica
DPRU: Documento Programmatico di Rigenerazione Urbana
DRAG: Documento Regionale di Assetto Generale
DTM: Digital Terrain Model
EPPO: European and Mediterranean Plant Protection Organization
ESB: European Soil Bureau
et al.: et alii
FAO: Food and Agriculture Organization (of United Nations)
FEASR: Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
FER: Fonti di Energia Rinnovabile
GIS: Geographic Information System
GPP: Green Public Procurement
GPRS: General Packet Radio Service
GPS: Global Positioning System
GSM: Global System for Mobile Communications 2G
GU: Gazzetta Ufficiale



IAFR: Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili
IBA: Important Bird Areas
ICT: Information and Communication Technologies
ID: Identificatore
IGM: Istituto Geografico Militare
IPC: Indice di Pressione Cumulativa
ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISV: Indice di sensibilità visiva
L.: Legge
LER: Land Equivalent Ratio
L.R.: Legge Regionale
LSI: Landscape Shape Index
MATTM: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MiBACT: Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo
MiC: Ministero della Cultura
MiPAAF: Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali
MiTE: Ministero della Transizione Ecologica
MoU: Memorandum of Understanding
MRT: Mean Radiant Temperature (Temperatura media radiante)
n.: numero
NBS: Nature Based Solution
N.D.: Non Determinato
NDC: Contributi determinati a livello nazionale
NNB: Network Nazionale della Biodiversità
NTA: Norme Tecniche di Attuazione
OCM: Organizzazioni Comuni dei Mercati
OGC: OpenGIS Consortium
PAC: Politica Agricola Comune
PAF: Prioritized Action Framework
PAI: Piano di Assetto Idrogeologico
PAIB: Pianificazione Anti Incendi Boschivi
PAN: Piano di Azione Nazionale
PAUR: Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale
PEI: Partenariato Europeo per l'Innovazione
PIP: Piano degli Insediamenti Produttivi
PIRP: Programma Integrato di Riqualificazione delle Periferie
PIRT: Piano d'Intervento di Recupero Territoriale
PIRU: Programma Integrato di Rigenerazione Urbana
PIST: Programma Integrato di Sviluppo Territoriale
PNIEC: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
PNR: Parco Naturale Regionale
PNRR: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
POI: Piano Operativo Integrato
P/P/P/I/A: Piani, Programmi, Progetti, Interventi, Attività
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
PRC: Piano Regionale delle Coste
PRG: Piano Regolatore Generale
PRIE: Piani Regolatori per l'Installazione di Impianti Eolici
PSR: Piano di Sviluppo Rurale
PTA: Piano di Tutela delle Acque
PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
PUA: Piano di Utilizzazione Agronomica
PUE: Piano Urbanistico Esecutivo
PUG: Piano Urbanistico Generale
PUTT: Piano Urbanistico Territoriale Tematico
PUTT/p: Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio
QSC: Quadro Strategico Comune



QTE: Quadro Tecnico Economico
R: Raggio
RA: Regolamento Attuativo
RAP: Regolamento Attuativo Preliminare
RD: Regio Decreto
RDL: Regio Decreto Legge
RDLgs.: Regio Decreto Legislativo
REB: Rete per la conservazione della Biodiversità
REP: Rete Ecologica Polivalente
RER: Rete Ecologica Regionale
RH: Umidità relativa
RNOR: Riserva Naturale Orientata Regionale
RR: Regolamento Regionale
RRF: Recovery and Resilience Facility
SAR: Synthetic Aperture Radar
SAU: Superficie Agricola Utilizzata
SD: Schema Direttorio
SDG: Sustainable Development Goal
SET: Stazione Elettrica di Trasformazione
SIA: Studio di Impatto Ambientale
SIC: Sito di Importanza Comunitaria
SIS: Sistema Informativo dei Suoli
SIT: Sistema Informativo Territoriale
s.l.m.: sul livello del mare
SNAI: Strategia Nazionale per le Aree Interne
SNB: Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020
SNPA: Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
SS: Strada Statale
SSE: Sotto-Stazione Elettrica
ss.mm.ii.: successive modifiche e integrazioni
SSU: Sotto-Stazione Utente
STS: Sottounità Tipologica di Suolo
SUAP: Sportello Unico per le Attività Produttive
subsp.: subspecie
Ta: Temperatura dell'aria
THI: Temperature Humidity Index
TOC: Trivellazione Orizzontale Controllata
UBA: Unità di Bestiame Adulto
UCP: Ulteriori Contesti Paesaggistici
UdG: Unità di Gestione
UoM: Unit of Management
UdS: Uso del Suolo
UE: Unione Europea
ULA: Unità Lavorative Anno
URL: Uniform Resource Locator
UT: Unità Territoriale
UT: Unità Topografica
UTS: Unità Tipologica di Suolo
VAS: Valutazione Ambientale Strategica
VIA: Valutazione di Impatto Ambientale
VIncA: Valutazione di Incidenza Ambientale
WFS: OpenGIS Web Feature Service Implementation Specification
WMS: OpenGIS Web Map Service Implementation Specification
WTG: Wind Turbine Generator o Generatore di turbina del vento
ZSC: Zona Speciale di Conservazione
ZVN: Zone Vulnerabili ai Nitrati



1 Scopo e contenuti dello studio

Scopo dello studio è valutare l'impatto ambientale del progetto di realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico nel comune di Serracapriola (FG), ai sensi del D.Lgs. 152/2006.

Il presente documento illustra la metodologia impiegata, l'analisi dello stato attuale dell'ambiente, l'analisi della compatibilità dell'opera, la descrizione delle misure di mitigazione e delle misure di compensazione (complessivamente inserite in un progetto organico denominato Progetto di ripristino ecologico).



2 Materiali e metodi

2.1 Quadro di riferimento normativo

2.1.1 Legislazione relativa alla conservazione della biodiversità

Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat) ha lo scopo di promuovere il mantenimento della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nel territorio europeo, e disciplina l'istituzione della rete europea di aree protette denominata Rete Natura 2000. La direttiva individua tipi di habitat necessari di conservazione, definiti di interesse comunitario; tra questi ve ne sono alcuni, definiti prioritari, per la cui conservazione l'UE ha una responsabilità particolare. Tali habitat sono elencati nell'allegato I della direttiva. Analogamente, la direttiva individua anche un set di specie di interesse comunitario e prioritarie, elencate negli allegati II, IV e V. Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il DPR 8 settembre 1997, n. 357, modificato ed integrato dal DPR 12 marzo 2003, n. 120.

La Direttiva 2009/147/CEE (Uccelli) è relativa alla conservazione degli uccelli selvatici e ha lo scopo di promuovere la tutela e la gestione delle popolazioni di specie di uccelli selvatici nel territorio europeo. Sulla base di questa direttiva sono state create le zone di protezione speciale (ZPS). Essa ha sostituito la precedente Direttiva 79/409 CEE.

DGR n. 1515 del 27 settembre 2021 recante “Atto di indirizzo e coordinamento per l’espletamento della procedura di valutazione di incidenza, ai sensi dell’articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE e dell’articolo 5 del DPR n. 357/1997 così come modificato ed integrato dall’articolo 6 del DPR n. 120/2003. Recepimento Linee Guida Nazionali in materia di Vinca. Modifiche ed integrazioni alla DGR n. 304/2006, come modificata dalle successive” è volto a uniformare sul territorio regionale le modalità di attuazione delle previsioni della Direttiva n. 92/43/CEE Habitat e del DPR 357/1997 e ss.mm.ii. in materia di Valutazione di Incidenza di Piani, Progetti, Interventi e Attività (P/P/P/I/A). Il presente atto, in virtù dell’intesa sancita il 28 novembre 2019, ai sensi dell’art. 8, comma 6 della legge 5 giugno 2003, n. 131, sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - direttiva 92/43/CEE «Habitat» art. 6, paragrafi 3 e 4, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, recepisce le Linee guida nazionali per la Valutazione di incidenza - direttiva 92/43/CEE «Habitat» art. 6, paragrafi 3 e 4 secondo quanto previsto al punto 3 della citata Intesa.

Valutazione di Incidenza (VInCA). L'articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE “Habitat” stabilisce, in quattro paragrafi, il quadro generale per la conservazione e la gestione dei Siti che costituiscono la rete Natura 2000, fornendo tre tipi di disposizioni: propositive, preventive e procedurali. In generale, l’art. 6 della Direttiva 92/43/CEE è il riferimento che dispone previsioni in merito al rapporto tra conservazione e attività socio economiche all’interno dei siti della Rete Natura 2000, e riveste un ruolo chiave per la conservazione degli habitat e delle specie ed il raggiungimento degli obiettivi previsti all'interno della rete Natura 2000. In particolare, i paragrafi 3 e 4 relativi alla VInCA, dispongono misure preventive e procedure progressive volte alla valutazione dei possibili effetti negativi, "incidenze negative significative", determinati da piani e progetti non direttamente connessi o necessari alla gestione di un Sito Natura 2000, definendo altresì gli obblighi degli Stati membri in materia di VInCA e di Misure di Compensazione. Infatti, ai sensi dell’art. 6, paragrafo 3, della Direttiva Habitat, la Valutazione di Incidenza rappresenta, al di là degli ambiti connessi o necessari alla gestione del Sito, lo strumento Individuato per conciliare le esigenze di sviluppo locale e garantire il raggiungimento degli obiettivi di Conservazione della rete Natura 2000. La necessità di introdurre questa tipologia di valutazione deriva dalle peculiarità della costituzione e definizione della rete Natura 2000, all'interno della quale ogni singolo Sito fornisce un contributo qualitativo e quantitativo in termini di habitat e specie da tute-



lare a livello europeo, al fine di garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente di tali habitat e specie. La VIIncA è pertanto il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma, progetto, intervento od attività (P/P/P/I/A) che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Per quanto riguarda l'ambito geografico, le disposizioni dell'art. 6, paragrafo 3 non si limitano ai piani e ai progetti che si verificano esclusivamente all'interno di un sito Natura 2000; essi hanno come obiettivo anche piani e progetti situati al di fuori del sito ma che potrebbero avere un effetto significativo su di esso, indipendentemente dalla loro distanza dal sito in questione (cause C-98/03, paragrafo 51, C-418/04, paragrafi 232, 233). Attraverso l'art. 7 della direttiva Habitat, gli obblighi derivanti dall'art. 6, paragrafi 2, 3, e 4, sono estesi alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) di cui alla Direttiva 2009/147/UE "Uccelli".

Il Regolamento (UE) n. 2014/1143 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014 reca disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive.

Regolamento di esecuzione (UE) 2016/1141 della Commissione del 13 luglio 2016 adotta un elenco delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale in applicazione del Regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio. È stato successivamente modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) 2019/1262 della Commissione del 25 luglio 2019.

Convenzione sul commercio internazionale delle specie minacciate di estinzione (CITES) regola il commercio internazionale di fauna e flora selvatiche in pericolo di estinzione. L'applicazione della CITES in Italia si applica con la L. 7 febbraio 1992 n. 150.

Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) (Regolamento Regionale 10 maggio 2016 n. 6) definisce le Misure di Conservazione dei SIC e successive ZSC, e ha ad oggetto misure di conservazione finalizzate al mantenimento e all'eventuale ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei siti, degli habitat e delle specie di fauna e flora di interesse comunitario, tenendo conto delle esigenze di sviluppo economico, sociale e culturale, nonché delle particolarità di ciascun sito, con l'obiettivo di garantire la coerenza della rete ecologica Natura 2000.

Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n.6 "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC)" (Regolamento Regionale 10 maggio 2017, n. 12) definisce gli obiettivi di conservazione per i siti della Rete Natura 2000 della Regione Puglia.

RR 10 maggio 2017, n. 12 Modifiche e Integrazioni al Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6 "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)" fornisce obiettivi specifici per la ZSC IT9110015.

DGR 2442/2018 individua e localizza gli habitat e delle specie animali e vegetali inserite negli allegati delle Direttive 92/43/CEE e 9/147/CEE presenti nel territorio della Regione Puglia.

Quadro delle Azioni Prioritarie (PAF) per la Rete Natura 2000 in Puglia relativo al periodo 2021-2027 (oggetto del D.G.R. 495 del 29/03/2021) fornisce le priorità strategiche per la conservazione della Rete Natura 2000 del territorio pugliese nel periodo considerato.



2.1.2 Legislazione relativa alle fonti rinnovabili di produzione di energia

D.L. 77/2021 e la definizione di Agro-fotovoltaico, all'art. 31 del D.Lgs 77/2021, come convertito con la recentissima L. 108/2021, anche definita governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, definisce al comma 5 gli impianti agro-fotovoltaici come impianti che “adottino soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”. Inoltre, sempre ai sensi della succitata legge, gli impianti devono essere dotati di “sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.”

Determinazione del Dirigente Servizio Energia, Reti e Infrastrutture Materiali per lo Sviluppo del 3 gennaio 2011, n. 1 recante disposizioni in merito ad Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 - DGR n. 3029 del 30/12/2010 - Approvazione delle “Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica” e delle “Linee Guida Procedura Telematica”; approvato sul BURP n. 11 del 20/01/2011.

RR 30 dicembre 2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia" individua aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della regione Puglia.

Accordo di Parigi sul clima (2015). Mitigazione: riduzione delle emissioni. I governi hanno concordato un obiettivo a lungo termine di mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali; mirare a limitare l'aumento a 1,5°C, poiché ciò ridurrebbe significativamente i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici; sulla necessità che le emissioni globali raggiungano il picco il più presto possibile, riconoscendo che ciò richiede più tempo per i paesi in via di sviluppo; intraprendere poi rapide riduzioni secondo la migliore scienza disponibile, in modo da raggiungere un equilibrio tra emissioni e assorbimenti nella seconda metà del secolo. Come contributo agli obiettivi dell'accordo, i paesi hanno presentato piani d'azione nazionali per il clima completi (contributi determinati a livello nazionale, NDC). Questi non sono ancora sufficienti per raggiungere gli obiettivi di temperatura concordati, ma l'accordo traccia la strada per ulteriori azioni. Adattamento: I governi hanno acconsentito a rafforzare la capacità delle società di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici; fornire un sostegno internazionale continuo e rafforzato per l'adattamento ai paesi in via di sviluppo.

Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) (adottato con DGR n. 827 del 08/06/2007) contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni. È lo strumento di pianificazione strategica con cui la Regione Puglia programma ed indirizza gli interventi in campo energetico sul territorio regionale. In linea generale, la pianificazione energetica regionale persegue finalità atte a conciliare le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e del paesaggio e di conservazione delle risorse naturali e culturali. Sul fronte della domanda di energia, il Piano si concentra sulle esigenze correlate alle utenze dei diversi settori: il residenziale, il terziario, l'industria e i trasporti. In particolare, rivestono grande importanza le iniziative da intraprendere per definire misure e azioni necessarie a conseguire il miglioramento della prestazione energetico-ambientale degli insediamenti urbanistici, nonché di misure e azioni utili a favorire il risparmio energetico. Sul fronte dell'offerta, l'obiettivo del Piano è quello



di costruire un mix energetico differenziato per la produzione di energia elettrica attraverso il ridimensionamento dell'impiego del carbone e l'incremento nell'utilizzo del gas naturale e delle fonti rinnovabili, atto a garantire la salvaguardia ambientale mediante la riduzione degli impatti correlati alla produzione stessa di energia. Attraverso il processo di pianificazione delineato è possibile ritenere che il contributo delle fonti rinnovabili potrà coprire gran parte dei consumi dell'intero settore civile.

DGR n. 2122 del 23 ottobre 2012 - Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Questa norma riporta le indicazioni utilizzabili per la valutazione degli impatti cumulativi dovuti alla compresenza di impianti eolici e fotovoltaici al suolo sia in esercizio, che per i quali è stata già rilasciata l'autorizzazione unica, che per i quali i procedimenti detti siano ancora in corso, in stretta relazione territoriale ed ambientale con il singolo impianto oggetto di valutazione.

D.D.S.E. n. 162 del 6 giugno 2014 - Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio. La normativa ha lo scopo di favorire indicazioni di maggior dettaglio, ampliando le istruzioni applicative dell'allegato tecnico della DGR 2122/2012, in ordine alla valutazione degli impatti cumulativi tra impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile. In particolare sono qui illustrati metodi inerenti alla definizione del dominio di IAFR da considerare cumulativamente entro un assegnato areale o buffer, per la definizione dell'impatto ambientale complessivo. Il metodo si applica limitatamente ad impianti eolici e fotovoltaici, escludendo, per questi ultimi, quelli collocati su fabbricati esistenti o coperture, parcheggi e pensiline.

Piano Operativo Integrato (POI) 8 - Energia, del PTCP Foggia. Così come previsto dall'allegato B delle NTA del PTCP, il POI 8 ha l'obiettivo di effettuare una ricognizione del sistema energetico elettrico provinciale e di identificare i criteri per lo sviluppo delle fonti rinnovabili nel territorio. Pertanto si propone di definire gli indirizzi di politica energetica provinciale e gli scenari di sviluppo al 2020 delle fonti rinnovabili e di definire un sistema di regole condivise che a partire dalle vigenti disposizioni nazionali e regionali sulla realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, descriva un quadro organico di criteri per il corretto inserimento degli impianti sul territorio. Del presente Piano fanno parte, come allegato 5, le linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile nella provincia di Foggia.

RR n. 28 del 22 dicembre 2008 recante "Modifiche e integrazioni al Regolamento Regionale 18 luglio 2008, n. 15, in recepimento dei "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZCS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" introdotti con DM 17 ottobre 2007" concerne la gestione delle ZPS che formano la rete Natura 2000 in Puglia in attuazione delle direttive 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 e 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992. Esso contiene le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione. Le misure di conservazione e le indicazioni per la gestione sono finalizzate a garantire la coerenza ecologica della Rete Natura 2000 e l'uniformità della gestione. Oltre che garantire la coerenza della rete, l'individuazione di tali misure ha lo scopo di assicurare il mantenimento o all'occorrenza il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie di interesse comunitario, nonché di stabilire misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati designati, tenuto conto degli obiettivi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE.

2.1.3 Pianificazione territoriale

Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2001, n. 137 (D.Lgs. 22/01/2004 n. 42, approvato con G.U. 24/02/2004) promuove e disciplina la tutela e la valorizzazione del



patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) (approvato con DGR 176/2015) persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità. L'ultimo aggiornamento dell'Atlante del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico (cioè quello considerato in questo studio) è del 15/02/2019 (DGR n. 2439 del 21 dicembre 2018).

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia (PTCP) di Foggia, approvato in via definitiva con DCP n. 84 del 21 dicembre 2009, è l'atto di programmazione generale del territorio provinciale. Definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali. Il Piano deve tutelare e valorizzare il territorio rurale, le risorse naturali, il paesaggio e il sistema insediativo di antica e consolidata formazione; contrastare il consumo di suolo; difendere il suolo con riferimento agli aspetti idraulici e a quelli relativi alla stabilità dei versanti; promuovere le attività economiche nel rispetto delle componenti territoriali storiche e morfologiche del territorio; potenziare e interconnettere la rete dei servizi e delle infrastrutture di rilievo sovracomunale e il sistema della mobilità; coordinare e indirizzare gli strumenti urbanistici comunali.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile. Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relativa alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico. Con DGR n. 1333 del 16 luglio 2019 è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione: delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc.) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono; descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socioeconomico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi; analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.

DGR del 26 settembre 2003, n. 1439 Il Sistema Regionale per la Conservazione della Natura della Puglia secondo la DGR n. 1439 è costituito “dalle aree protette nazionali, dalle zone umide di importanza internazionale, dalle aree previste ai sensi della L.R. n. 19/97; esiste inoltre il sistema delle aree SIC e ZPS (individuate ai sensi delle Direttive Comunitarie 92/43 e 79/409) che pur non essendo classiche aree protette, con vincoli e divieti, hanno con queste in comune l'obiettivo della conservazione degli habitat e specie d'interesse comunitario.” Questo sistema nell'ottica della REB può assumere prevalentemente il ruolo di nodi e aree centrali della rete.

2.2 Linee guida e altri documenti di riferimento

Strategia dell'UE per la biodiversità fino al 2020 è stata adottata dalla Commissione europea nel maggio 2011; essa definisce il quadro per l'azione dell'UE nel prossimo decennio al fine di conseguire l'obiettivo chiave per il 2020 in materia di biodiversità. La strategia si articola attorno a sei obiettivi complementari e sinergici incentrati sulle cause primarie della perdita di biodiversità e volti a ridurre le principali pressioni



esercitate sulla natura e sui servizi ecosistemici nell'UE.

Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (SNPA, 2020) forniscono uno strumento per la redazione e la valutazione degli studi di impatto ambientale per le opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. n. 152/06 s.m.i. Le indicazioni integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/06 s.m.i, sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere.

Regolamento delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH) fornisce indicazioni sui requisiti tassonomici, sulla normativa corrispondente e sugli elementi utili per documentare il rispetto di tali requisiti sui singoli settori di intervento del PNRR. Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo). In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra; all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni; all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico; all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine; alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo; alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'UE.

Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile. Linee guida 4.4. - Elaborato 4.4.1. prima parte, PPTR si pongono come finalità la costruzione condivisa di regole per la progettazione di impianti da fonti rinnovabili. Tali linee guida espongono le analisi condotte a livello regionale per esprimere giudizi di compatibilità di impianti di energie rinnovabili, come nella parte seconda dello stesso elaborato.

Componenti di paesaggio e impianti di energie rinnovabili. Linee guida 4.4. - Elaborato 4.1.1. seconda parte, PPTR recano indicazioni sulle tipologie di impianti ammessi per tipologia di invariante del PPTR.

Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale: Elaborato 4.2. del PPTR esplicita sinteticamente i contenuti della RER, trattati estesamente nell'Allegato 9 del PPTR. Il rapporto tecnico della RER è il risultato dell'integrazione tra i lavori dell'Assessorato Ambiente ai fini delle politiche per la Biodiversità e quelli del PPTR ai fini del coordinamento delle differenti politiche ambientali sul territorio. A tal fine motiva e supporta il Progetto territoriale per il paesaggio 4.3.1. La RER e i due elaborati cartografici che lo costituiscono: A) la carta della REB, strumento alla base delle politiche di settore in materia a cui fornisce un quadro di area vasta interpretativo delle principali connessioni ecologiche; B) lo Schema Direttore della Rete Ecologica



Polivalente (REP-SD).

Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile nella provincia di Foggia, ovvero l'allegato 5 del POI 8 - Energia del PTCP Foggia (sezione 2.1.2). Tali linee guida si sono rese necessarie a causa della grande diffusione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili che si è verificata nella Provincia di Foggia, con lo scopo di illustrare le indicazioni della Regione Puglia per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alle installazioni di impianti FER, nel quadro nazionale; i caratteri paesaggistici del territorio della Provincia di Foggia; le decisioni strategiche della Provincia di Foggia; le linee guida per la progettazione paesaggisticamente appropriata; i suggerimenti per le elaborazioni fotografiche e cartografiche quale supporto alla valutazione della compatibilità paesaggistica degli impianti e alla elaborazione della documentazione di progetto.

Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica (Di Bene & Scazzosi, 2006), facente parte della collana curata dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo "Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale". Queste Linee Guida intendono facilitare l'applicazione dell'Allegato Tecnico del DPCM 12 dicembre 2005 che definisce finalità, criteri di redazione e contenuti della Relazione Paesaggistica che deve accompagnare le richieste di autorizzazione paesaggistica (art. 146 comma 2 del Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, D.Lgs. 42/2004) e che dà indirizzi per la valutazione dei progetti. Le Linee Guida forniscono indirizzi, criteri, informazioni generali e supporti tecnici. Si rivolgono ai progettisti e ai responsabili della valutazione perché, da un lato il punto di vista paesaggistico venga inserito organicamente nel progetto fin dalle sue prime fasi di elaborazione, dall'altro la valutazione possa entrare pienamente nel merito delle proposte e non limitarsi a una verifica formale dei documenti. Si rivolgono anche alle popolazioni, nella consapevolezza che una crescita conoscitiva delle problematiche specifiche, è condizione essenziale per scelte appropriate e condivise. La struttura della guida è costituita da un testo esplicativo generale, da approfondimenti tematici, da schede tecniche, da schede informative su documenti di indirizzo elaborati all'estero e in Italia, da una bibliografia ragionata e da riferimenti bibliografici generali. Un ampio apparato iconografico commentato esemplifica casi studio, soluzioni tecniche di progettazione e di rappresentazione, problematiche di valutazione. Una lista di domande chiave intende aiutare a costruire e a verificare i diversi passaggi dell'elaborazione progettuale e della valutazione delle proposte di realizzazione degli impianti eolici.

Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia (Colantoni et al., 2021) sposano la Missione 2 Componente 2 del PNRR, la quale ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Il piano nazionale mira alla produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con il territorio, puntando all'impiego di mezzi agricoli elettrici. La presente linea guida, vuole essere di supporto tecnico per comprendere i fattori che agiscono sulla scelta della coltura e/o del sistema di allevamento in funzione del design impiantistico dell'impianto fotovoltaico, in quanto ad oggi l'investimento di un impianto agro-fotovoltaico risulta più costoso di un impianto fotovoltaico a terra se non si considerano due variabili principali: tipologia di pannello da inserire (altezza da terra, caratteristiche, inseguitore, ecc.); tipo di coltura da utilizzare comprensivo di una meccanizzazione sostenibile e idonea al design, al mantenimento e alle cure fitosanitarie.

Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 - Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE (Commissione Europea, 2021). Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce



delle conclusioni della valutazione dell'incidenza sul sito e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l'integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.

“Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate. Qualora il sito in causa sia un sito in cui si trovano un tipo di habitat naturale e/o una specie prioritari, possono essere addotte soltanto considerazioni connesse con la salute dell'uomo e la sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l'ambiente ovvero, previo parere della Commissione, altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico”.

Analytical factsheet for Italy: Nine objectives for a future Common Agricultural Policy. Questa scheda fornisce una panoramica del settore agricolo e dello sviluppo rurale in Italia. La scheda presenta fatti e cifre per ciascuno dei 9 obiettivi specifici della politica agricola comune dopo il 2020, come proposto dalla Commissione il 1° giugno 2018 (COM(2018)392 final). Le informazioni riflettono tutto il contesto comune di indicatori e indicatori di impatto in relazione all'agricoltura e allo sviluppo rurale per i quali sono disponibili dati ad oggi. La scheda informativa si basa sulle informazioni disponibili ricevute dagli Stati membri dalla Commissione fino ad agosto 2019. È messa a disposizione senza pregiudicare qualsiasi conclusione relativa alla conformità degli Stati membri al quadro normativo e non pregiudica i futuri piani strategici della PAC degli Stati membri.

L'Italia e la Pac post 2020 - Policy Brief 5. OS 2.2 ha l'obiettivo di favorire lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.

Linee guida progettazione gestione recupero delle aree estrattive (EIETEC & Legambiente, 2012) propongono soluzioni per la progettazione, la gestione ed il recupero delle aree estrattive per l'industria del cemento. Forniscono indicazioni per la scelta delle aree compatibili, per condurre l'attività nelle diverse fasi e per ridurre l'impatto durante i cantieri.

2.3 Area di studio

Nel seguente studio si distinguono quattro diversi oggetti di studio: l'area di progetto, l'area di studio, l'area vasta e l'area AVA (Figura 1). Si tratta di un sistema annidato di delimitazione territoriali, a cui fanno riferimento analisi differenti. L'*area di progetto* si compone delle aree acquisite per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, con l'inclusione del cavidotto e della SET. L'*area di studio* è il rettangolo di delimitazione dell'area dell'impianto (879,87 ha). L'*area vasta* include interamente l'area di progetto e si estende da essa per una distanza di 3 km. L'*Area di Valutazione Ambientale (AVA)* è definita dal raggio di 1850 m (*Rava*) dal centroide delle aree di impianto agro-fotovoltaico.

Rava è calcolato secondo il criterio A del D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162:

$$Rava = 6 \times R$$

dove R, il raggio, è

$$R = (Si / \pi)^{0,5}$$

e Si è la superficie d'impianto.

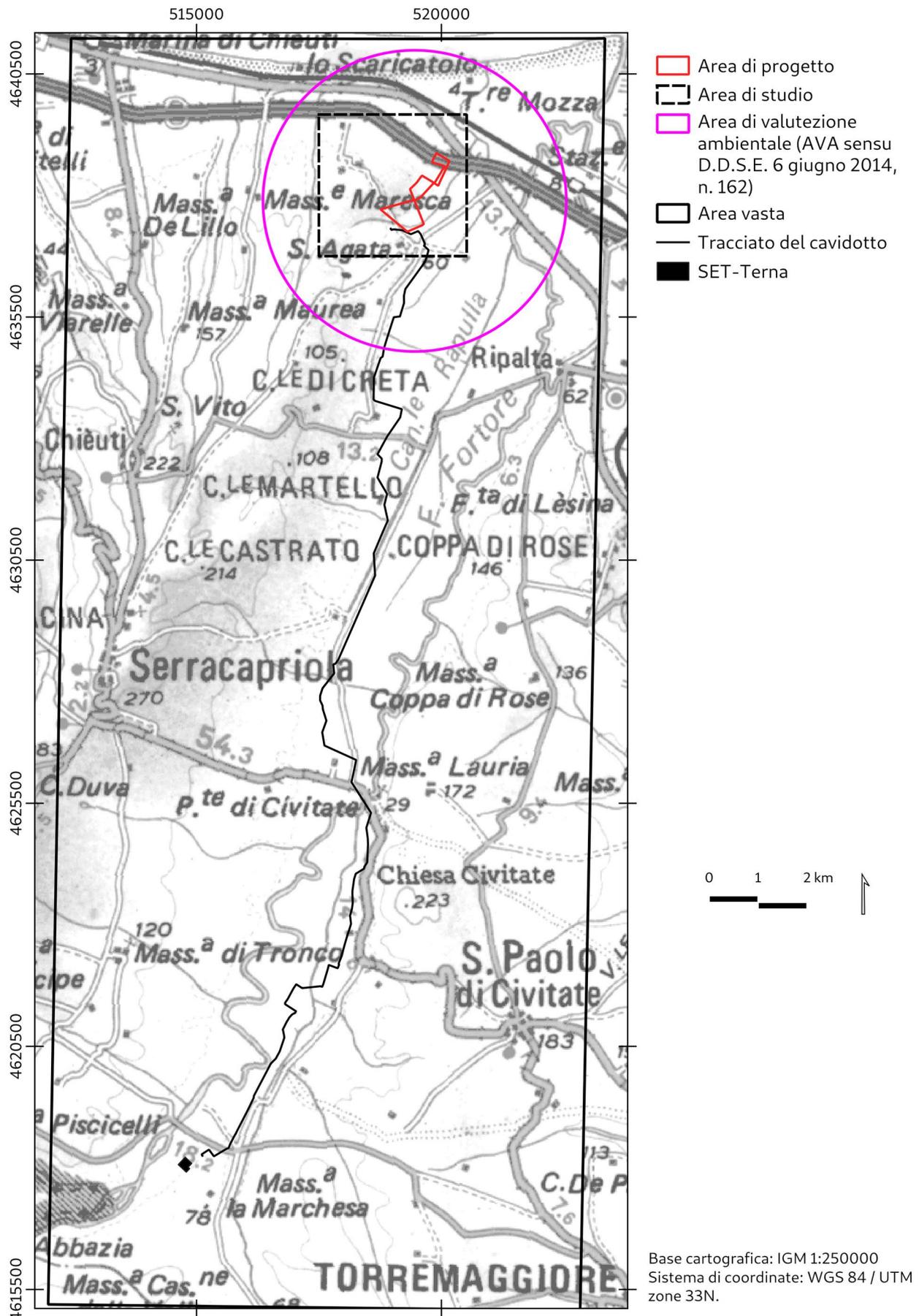


Figura 1: Inquadramento territoriale.



2.4 Definizione degli scenari di studio

Salvo nei casi esplicitati diversamente, i seguenti scenari oggetto dell'analisi di impatto sono definiti nell'area di studio:

- Dinamica storica;
- Scenario attuale;
- Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di cantiere;
- Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase d'esercizio;
- Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio;
- Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione);
- Scenario futuro senza progetto (Alternativa 0).

Lo Scenario attuale (o scenario di base o *ante-operam*) fa riferimento al sistema territoriale nell'anno dei rilievi: il 2022.

Scenario di progetto fotovoltaico: fase di cantiere riguarda le operazioni da condurre per la realizzazione dell'opera.

Lo Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase d'esercizio fa riferimento al sistema territoriale a termine delle opere di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, senza considerare la componente agricola dell'impianto, le misure di mitigazione e quelle di compensazione. Quindi l'impianto è dotato esclusivamente di una recinzione metallica. La vegetazione presente è quella attuale, con la sola eccezione della sostituzione delle attuali comunità con erbe infestanti delle aree coltivate con quelle dei substrati artificiali, negli spazi occupati dal fotovoltaico e dalle infrastrutture annesse.

Scenario storico è derivante dall'analisi della dinamica storica nel periodo 2006-2021. L'analisi si basa sulla consultazione delle ortofoto ed altri dati storici.

Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase d'esercizio, rappresenta il territorio a seguito della realizzazione del progetto agro-fotovoltaico e delle misure di mitigazione e compensazione (ossia il progetto di ripristino ecologico).

Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) rappresenta lo scenario dopo la dismissione dell'impianto agro-fotovoltaico (20 dalla data dell'impianto). Lo scenario descrive quindi la reversibilità dell'opera.

Lo Scenario futuro senza progetto (o Alternativa 0) rappresenta il territorio su una prospettiva futura di 20 anni, nel caso in cui il progetto di agro-fotovoltaico non venga realizzato. È costruito sulla base dei valori calcolati per estrapolazione dalla serie di dati storici del periodo 2006-2020.

2.5 Definizione degli obiettivi di sostenibilità

Con riferimento al RR 6/2016 e RR 12/2017, si osserva che l'area di studio, ma non l'area di progetto, rientra nella ZSC Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore (IT9110015). Nella definizione degli obiettivi di sostenibilità sono stati considerati anche le disposizioni di gestione attiva (GA) e di incentivazione (IN) relativi agli habitat ed alle specie di tale regolamento.

La definizione degli obiettivi di sostenibilità e la relazione con gli indicatori sono date in Tabella 1.

Tabella 1: Definizione degli obiettivi di sostenibilità e relazione con gli indicatori.

Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.	Accordo di Parigi sul clima (2015).	<ul style="list-style-type: none"> • PSU2 • PSU6 • PSU7 • ATM1 • ATM2
OB.2	Mantenere in uno “stato di conservazione” considerato “soddisfacente” un habitat naturale estendendo o mantenendo stabile la sua superficie.	Art. 1 Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO1
OB.3	Mantenere in uno “stato di conservazione” considerato “soddisfacente” un habitat naturale mantenendo a lungo termine, o indefinitamente, la struttura e le funzioni specifiche necessarie alla sua persistenza.	Art. 1 Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO2 • BIO4
OB.4	Raccogliere informazioni su pressioni e minacce necessarie alla valutazione dello stato di conservazione dell’habitat.	Art.17 Direttiva Habitat - Explanatory Notes and Guidelines for the period 2013-2018 - Definition and method for habitat reporting.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO4
OB.5	Realizzare sia interventi agricoli che di mitigazione e compensazione sulla base di modelli di vegetazione locali.	Colantoni A. et al (2021). Linee guida per l’applicazione dell’agro-fotovoltaico in Italia.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO1
OB.6	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo.	Direttiva Habitat 92/43/CEE.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO5 • BIO6
OB.7	Proteggere gli habitat delle specie elencate nell’Allegato I (elenco di Uccelli di interesse comunitario) e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, al fine di proteggere e conservare l’avifauna stessa.	Direttiva Uccelli 79/409/CEE.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO6
OB.8	Aumentare l'eterogeneità dei paesaggi agricoli, compresi i resti di habitat naturali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°215.	<ul style="list-style-type: none"> • S1 • PAE2
OB.9	Piantare cinture di protezione per assorbire gli inquinanti gassosi, intercettare gli aerosol dei pesticidi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°3.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO3 • BIO11
OB.10	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per intercettare i dilavamenti superficiali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°68.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO3 • BIO11
OB.11	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per aumentare l'assorbimento dei nutrienti.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 47.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO3 • BIO11

Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
OB.12	Migliorare la connettività su scala paesaggistica tra i resti di habitat naturali o non coltivati per aumentare la dispersione dei nemici naturali dei parassiti.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 6.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO3 • BIO7 • BIO8
OB.13	Aumentare la disponibilità di cinture di riparo, siepi e altri habitat boschivi nel paesaggio per fornire habitat ai nemici naturali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 217.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO3 • BIO11
OB.14	Proteggere e valorizzare alberi/siepi/strisce erbose perenni per fornire materiali o vegetazione adatti alla nidificazione e al letargo delle api.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 230.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO3
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°168.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO7 • BIO8 • PAE1
OB.16	Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 94.	<ul style="list-style-type: none"> • GA1
OB.17	Proteggere ed espandere l'area boschiva per assorbire gli inquinanti gassosi e intrapolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°1.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO11
OB.18	Promuovere la consociazione nei sistemi colturali perenni e agroforestali con sistemi di radicazione più profondi che creano stock di carbonio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°32.	<ul style="list-style-type: none"> • S6
OB.19	Produrre colture erbacee nelle fasce interfilari delle colture legnose.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°121.	<ul style="list-style-type: none"> • PAE3
OB.20	Piantare alberi da frutto o fornire altre forme di habitat per l'appollaiamento ed il nutrimento dei pipistrelli lontano dalle aree di allevamento al fine di ridurre al minimo le opportunità di trasmissione.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°165.	<ul style="list-style-type: none"> • S6
OB.21	Fornire strisce prive di erbicidi nei frutteti e nei vigneti per aumentare il sequestro del carbonio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°33.	<ul style="list-style-type: none"> • S6
OB.22	Ridurre gli input agrochimici per ridurre lo sviluppo della resistenza ai parassiti e per mantenere la biodiversità nei sistemi bersaglio e non bersaglio, in particolare i sistemi acquatici.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°166.	<ul style="list-style-type: none"> • S6
OB.23	Ridurre l'uso di fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi in generale.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°243.	<ul style="list-style-type: none"> • S6
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.	PAC - Obiettivo specifico 5.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO11 • PAE2 • PAE3

Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
			<ul style="list-style-type: none"> • S1 • S2 • S3 • S4 • PAE6
OB.25	Contribuire alla protezione della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare habitat e paesaggi.	PAC - Obiettivo specifico 6.	<ul style="list-style-type: none"> • PAE3 • PAE5 • PAE6
OB.26	Attrarre i giovani agricoltori e facilitare lo sviluppo delle imprese nelle zone rurali.	PAC - Obiettivo specifico 7.	<ul style="list-style-type: none"> • PSU1
OB.27	Promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, compresa la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile.	PAC - Obiettivo specifico 8.	<ul style="list-style-type: none"> • PSU1
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.	PAC - Obiettivo specifico 9.	<ul style="list-style-type: none"> • PSU1 • S2 • S6
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.	PAC - Obiettivo specifico 4.	<ul style="list-style-type: none"> • PSU4 • PSU6 • PSU7 • S5 • S6 • ATM1 • ATM2
OB.30	Migliorare la struttura del paesaggio rurale introducendo elementi di complessità del paesaggio (creazione di siepi, filari, aree tampone, specchie arborate o mosaici) a favore di entomofauna, erpetofauna, avifauna e chiroterofauna.	PAF - E.2.5 - 1.	<ul style="list-style-type: none"> • PAE2
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di scopertura	PAF	<ul style="list-style-type: none"> • BIO3 • BIO4 • PAE2
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.	PAF - E.1.4 - 1.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO7 • BIO8 • PAE1
OB.33	Ripristinare e/o realizzare elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione	PAF - E.3.1 - 2.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO3

Codce	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
	della frammentazione degli habitat a beneficio di specie faunistiche (corridoi, stepping stones, aree di mitigazione impatti, ecc.).		<ul style="list-style-type: none"> • BIO7 • BIO8 • PAE1
OB.34	Redigere i Piani di Pascolamento sito-specifici, con gli obiettivi della salvaguardia degli habitat di interesse comunitario, il miglioramento della qualità foraggera del cotico erboso e dei livelli di ingestione degli animali. Il piano dovrà definire: carico di bestiame teorico, istantaneo, stagionale, modalità di utilizzo dei pascoli (attraverso per es. la rotazione, turnazione, ecc.), tempi di permanenza degli animali sulle diverse superfici con relativo calendario. (misura a tutela degli habitat 6210*, 6220*, 62A0, 6310, 6420).	PAF - E.2.4 - 1.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO9
OB.35	Convertire i rimboschimenti in formazioni autoctone (habitat forestali).	PAF - E.2.6 - 5.	<ul style="list-style-type: none"> • BIO10
OB.36	Ripristinare le caratteristiche tipiche del paesaggio agrario e rurale regionale che rappresentano elementi di tipicità in grado di fornire servizi ecosistemici, ed aumentare l'attrattiva dello stesso paesaggio, quali ad esempio: ripristino e/o creazione e/o ampliamento di muretti a secco, mantenimento di ambienti semi-naturali quali fossi, stagni, pozze o abbeveratoi, prati-pascoli, filari e siepi.	PAF - Misure aggiuntive al di là di Natura 2000 (misure per la più ampia infrastruttura verde).	<ul style="list-style-type: none"> • PAE3 • PAE6
OB.37	Creare e mantenere radure e viali tagliafuoco in sinergia con gli interventi selvicolturali e antincendio previsti (habitat forestali).	PAF - E.2.6 - 2.	<ul style="list-style-type: none"> • PSU2
OB.38	Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle aziende agricole.	PNRR - M2C1 - Economia circolare e agricoltura sostenibile.	<ul style="list-style-type: none"> • S6
OB.39	Costruire occasioni, attraverso la realizzazione della rete ecologica, per economie integrative per le attività agrosilvopastorali presenti, in modo da favorire l'accettazione del progetto da parte degli operatori agricoli locali.	PPTR - La rete ecologica territoriale (rapporto tecnico) - 1.5 Finalità ed obiettivi.	<ul style="list-style-type: none"> • PAE1
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invarianti ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.	NTA PPTR Art. 30 La Rete Ecologica regionale - 2	<ul style="list-style-type: none"> • BIO7 • BIO8 • PAE1 • PAE2
OB.41	Coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il mi-	NTA PPTR - Art. 43 Indirizzi per le componenti idrologiche.	<ul style="list-style-type: none"> • GA2

Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
	glioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua.		
OB.42	Rilancio l'economia agrosilvopastorale.	NTA PPTR - Art. 60 Indirizzi per le componenti botanico-vegetazionali.	<ul style="list-style-type: none"> • PSU1
OB.43	Perseguire politiche di manutenzione, valorizzazione, riqualificazione del paesaggio naturale e colturale tradizionale al fine della conservazione della biodiversità; di protezione idrogeologica e delle condizioni bioclimatiche; di promozione di un turismo sostenibile basato sull'ospitalità rurale diffusa e sulla valorizzazione dei caratteri identitari dei luoghi.	NTA PPTR - Art. 61 Direttive per le componenti botanico-vegetazionali.	<ul style="list-style-type: none"> • PAE3 • PAE6
OB.44	Salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario; salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e nautabile) dei paesaggi.	NTA PPTR Art. 86 Indirizzi per le componenti dei valori percettivi.	<ul style="list-style-type: none"> • PAE4 • PAE5 • PAE6
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).	Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021.	<ul style="list-style-type: none"> • PSU3 • PSU5 • PSU6 • PSU7 • S5 • ATM1 • ATM2
OB.46	Definire da parte dell'Ente Gestore, per quanto riguarda l'attività di pascolo vagante, le aree in cui vietare il transito e stazionamento di greggi in relazione a presenza di habitat di Allegato I della Direttiva Habitat considerati di particolare interesse, periodi riproduttivi e siti di riproduzione delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli e all'Allegato II della Direttiva Habitat; definizione, da parte dell'Ente Gestore, del carico massimo di U.B.A. per ettaro/mese sostenibile.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC).	<ul style="list-style-type: none"> • BIO9 • PAE1
OB.47	Incentivare, nelle aree aperte e in prossimità dei viali parafuoco, la presenza di vegetazione arbustiva a maggiore contenuto idrico e meno infiammabile rispetto alle spe-	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie	<ul style="list-style-type: none"> • PSU2

Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
	cie presenti al fine di favorire il rallentamento del fronte di fiamma. È necessario creare soluzioni di continuità della biomassa vegetale in senso verticale e orizzontale per la riduzione della probabilità del passaggio del fuoco dalla chioma dello strato arbustivo a quello arboreo.	2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Incentivi - 1.	
OB.48	Promuovere la diffusione dell'agricoltura biologica ed in particolare favorire la trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Misure trasversali 2.	• S6
OB.49	Scegliere colture e varietà a più ridotte esigenze idriche, adottare tecniche agronomiche a risparmio idrico (aridocoltura), utilizzare sistemi di irrigazione ad elevata efficienza, migliorare i sistemi di captazione delle acque meteoriche.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Misure trasversali 3.	• S6
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Interventi di ripristino ecologico - 4.	• GA1 • GA2
OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Gestione attiva 6220* - Interventi di ripristino ecologico - 5.	• BIO1 • PAE1
OB.52	Definire e applicare modelli colturali di riferimento, trattamenti selvicolturali e interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Gestione attiva 91AA* - 6.	• BIO2 • BIO4 • BIO10 • BIO11
OB.53	Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi d'acqua per la conservazione degli habitat 3280, 6420 e 7210 e delle specie di Anfibi di interesse comunitario.	RR 10 maggio 2017, n. 12 Modifiche e Integrazioni al Regolamento Regionale 10 maggio 2016, n. 6 "Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR	• GA1 • BIO5 • BIO6

Codice	Descrizione	Riferimento alla strategia	Indicatori
		357/97 per i Siti di Importanza Comunitaria (SIC)” - IT9110015 - 1.	
OB.54	Valorizzare l’area recuperata restituendola alla collettività e rendendola disponibile per la fruizione pubblica attraverso recuperi con finalità didattiche e scientifiche, naturalistiche, sportive e per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	Linee guida progettazione gestione recupero delle aree estrattive (EIETEC & Legambiente, 2012)	• PSU1

2.6 Sistema di interpretazione degli scenari

2.6.1 Fattori ambientali

Lo studio è stato svolto attraverso l'analisi sistematica dei vari fattori ambientali, seguendo la casistica di ISPRA (2021):

- Popolazione e salute umana;
- Biodiversità;
- Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- Geologia ed acque;
- Atmosfera;
- Sistema paesaggistico.

2.6.2 Il sistema di indicatori

Gli indicatori sono stati classificati sulla base dei fattori ambientali che si intende valutare. Gli indicatori seguono una codifica alfanumerica, composta da una parte letterale che indica il fattore ambientale seguita da un numero sequenziali. La parte letterale è così definita:

- **PSU:** Popolazione e salute umana ;
- **BIO:** Biodiversità;
- **S:** Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare;
- **GA:** Geologia ed acque;
- **ATM:** Atmosfera;
- **PAE:** Sistema paesaggistico.

L'intero sistema interpretativo si compone di 34 indicatori.

Tabella 2: Quadro sinottico del sistema di indicatori adottato.

Fattore ambientale	Codice	Nome
Popolazione e salute umana	PSU1	Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali
	PSU2	Probabilità di incendio
	PSU3	Qualità climatica: comfort termico
	PSU4	Produzione energetica da fonte solare
	PSU5	Umidità relativa
	PSU6	Qualità climatica: Temperatura media radiante
	PSU7	Temperatura dell'aria
Biodiversità	BIO1	Area di distribuzione degli habitat
	BIO2	Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche
	BIO3	Densità delle siepi



	BIO4	Ricchezza di specie esotiche invasive
	BIO5	Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico
	BIO6	Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna
	BIO7	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali
	BIO8	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative
	BIO9	Pressione di pascolamento
	BIO10	Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora
	BIO11	Rapporto Area boschiva/Area totale
Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare	S1	Copertura relativa delle colture agrarie
	S2	Rapporto SAU/Area totale
	S3	Rapporto Seminativi/SAU
	S4	Rapporto Foraggio/Seminativi
	S5	Qualità climatica: comfort termico per animali da reddito
	S6	Area destinata alla coltivazione biologica
Geologia e acque	GA1	Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia
	GA2	Disponibilità dei nutrienti
Atmosfera: Aria e clima	ATM1	Contributo della vegetazione all'abbattimento di inquinanti atmosferici
	ATM2	Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa
Sistema paesaggistico	PAE1	Rete ecologica funzionale al pascolamento
	PAE2	Diversità dell'uso del suolo
	PAE3	Trasformazione dell'uso del suolo - frammentazione
	PAE4	Visibilità degli elementi detrattori
	PAE5	Visibilità degli elementi attrattori
	PAE6	Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici

Tabella 3: Definizione dell'indicatore PSU1: Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali.

Codice dell'indicatore	PSU1
Nome dell'indicatore	Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali
Fattore ambientale	Popolazione e salute umana
Oggetto della misura	Numero di lavoratori impiegati nelle attività dei campi inclusi quelli per la gestione della componente agricola dell'agro-fotovoltaico.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.35: PPTR - Art. 60 Indirizzi per le componenti botanico-vegetazionali (NTA) • OB.23: PAC - Obiettivo specifico 7 • OB.24: PAC - Obiettivo specifico 8
Descrizione sintetica	L'indicatore misura il numero di personale addetto nelle attività dei campi inclusi quelli per la gestione della componente agricola dell'agro-fotovoltaico.

Tipo di misura	Numero
Metodo	Si conta il numero di lavoratori. Il valore di riferimento è quello dello scenario attuale.
Interpretazione	Qualsiasi variazione positiva del numero di personale è interpretabile come un raggiungimento degli obiettivi.

Tabella 4: Definizione dell'indicatore PSU2: Probabilità di incendio.

Codice dell'indicatore	PSU2
Nome dell'indicatore	Probabilità di incendio
Fattore ambientale	Popolazione e salute umana
Oggetto della misura	Classi della probabilità di incendio sulla base dei fattori predisponenti.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • PAF - E.2.6 - 2 • OB.41: RR n. 6/2016
Descrizione sintetica	L'indicatore misura la copertura delle classi di probabilità di incendio sulla base dei fattori predisponenti.
Tipo di misura	Area (ha)
Metodo	<p>Il metodo si basa sul calcolo del rischio statico di Blasi et al. (2004), riadattato ai contesti di minore estensione (Petrucci & Borelli, 2018). Il calcolo si basa sulla seguente funzione locale raster:</p> $\text{Probabilità} = 0,40 \times C + 0,30 \times UdS + 0,15 \times E + 0,15 \times P$ <p>dove <i>C</i> è l'Indice di pericolosità estiva associato alle classi fitoclimatiche, <i>UdS</i> è l'Indice di pericolosità in funzione dell'uso del suolo, <i>E</i> è l'Indice di pericolosità in funzione dell'esposizione, <i>P</i> è l'Indice di pericolosità in funzione dell'inclinazione.</p> <p>Si consulti Petrucci & Borelli (2018) per i valori di pericolosità da assegnare alle varie classi di <i>C</i>, <i>UdS</i>, <i>E</i> e <i>P</i>.</p> <p>La carta risultante, viene riclassificata in classi di pericolosità secondo i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [0-20]: 1 (Pericolosità bassa) •]20-40]: 2 (Pericolosità Medio-Bassa) •]40-60]: 3 (Pericolosità Media) •]60-80]: 4 (Pericolosità Medio-Alta) •]80-100]: 5 (Pericolosità Alta). <p>Infine, per ogni classe di pericolosità è misurata la superficie in area di studio; ad ogni classe corrisponde quindi uno specifico valore dell'indicatore. Ad esempio, PSU2.1 rappresenta il valore di copertura della classe di pericolosità 1.</p>
Interpretazione	I valori di riferimento sono quelli dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente.

Tabella 5: Definizione dell'indicatore PSU3: Qualità climatica: comfort termico.

Codice dell'indicatore	PSU3
Nome dell'indicatore	Qualità climatica: comfort termico
Fattore ambientale	Popolazione e Salute umana
Oggetto della misura	Discomfort Index (DI)
Obiettivi di sostenibilità	• OB.45: REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2021/2139 DELLA COM-



	MISSIONE del 4 giugno 2021
Descrizione sintetica	DI è uno dei migliori indici di stima della "temperatura effettiva", definito come un indice che combina, in un singolo valore, l'effetto di temperatura, umidità e movimento dell'aria sulla sensazione di caldo o freddo che sembra essere percepito dal corpo umano.
Tipo di misura	°C
Metodo	$DI = 0.4(Ta + Tw) + 4.8$ <p>dove Ta è la temperatura di bulbo asciutto (°C) e Tw è la temperatura di bulbo umido (°C) (Thom, 1959). L'indicatore si calcola sulla base delle medie mensili per ciascun mese (es. PSU3.1 è il valore per il mese di gennaio).</p>
Interpretazione	<p>L'indice ha una scala di riferimento con valori che vanno da situazione di forte stress termico dovuto alla percezione di forte freddo a situazioni di stress termico dovuto a forte calore.</p> <p>La scala di valori è la seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ≤ 21: stato di benessere generalizzato, nessun disagio • $21 \div 24$: meno di metà della popolazione prova disagio • $25 \div 27$: più di metà della popolazione prova disagio • $28 \div 29$: la maggioranza della popolazione prova disagio e deterioramento psico-fisico • $30 \div 32$: tutta la popolazione prova un forte disagio. • ≥ 32: stato di emergenza sanitaria per il disagio molto forte con elevato rischio di colpi di calore.

Tabella 6: Definizione dell'indicatore PSU4: Produzione energetica da fonte solare.

Codice dell'indicatore	PSU4
Nome dell'indicatore	Produzione energetica da fonte solare
Fattore ambientale	Popolazione e salute umana
Oggetto della misura	Superficie di territorio adibita alla produzione energetica da fonte solare
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • PNRR - M2C2: ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE - Incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER) nel sistema, in linea con gli obiettivi europei e nazionali di decarbonizzazione - Investimento 1.1: Sviluppo agro-fotovoltaico; • OB.38: PNRR - M2C1.2 SVILUPPARE UNA FILIERA AGROALIMENTARE SOSTENIBILE - Investimento 2.2: Parco Agrisolare. • AITEC & Legambiente - Valorizzare l'area recuperata restituendola alla collettività e rendendola disponibile per la fruizione pubblica attraverso recuperi con finalità didattiche e scientifiche, naturalistiche, sportive e per la produzione di energia da fonti rinnovabili.
Descrizione sintetica	L'indicatore stima la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili attraverso l'impiego del proxy di superficie adibita a tale scopo. Si prendono in considerazione gli impianti fotovoltaici in area AVA.
Tipo di misura	Area (ha)
Metodo	Perimetrazione in GIS delle aree soggette a questo utilizzo. Si calcola l'area totale.
Interpretazione	Un incremento del valore indica un maggiore investimento in impianti di pro-



	duzione di energia rinnovabile nell'ottica degli obiettivi di sostenibilità dettati dalle più recenti strategie energetiche. Il valore di riferimento è lo scenario di base o lo scenario cronologicamente precedente.
--	--

Tabella 7: Definizione dell'indicatore PSU5: Umidità relativa.

Codice dell'indicatore	PSU5
Nome dell'indicatore	Umidità relativa
Fattore ambientale	Popolazione e Salute umana
Oggetto della misura	Umidità relativa (RH%)
Obiettivi di sostenibilità	• OB.1: Accordo di Parigi sul clima (2015)
Descrizione sintetica	L'indicatore fornisce la misura dell'umidità relativa negli scenari di progetto. Permette quindi di stabilire se una determinata azione progettuale contribuisce a ridurre o prevenire gli effetti negativi sul clima attuale o previsto oppure il rischio degli stessi sulle persone e sulla natura. Permette dunque di valutare l'efficacia di una misura di mitigazione o di adattamento ai cambiamenti climatici.
Tipo di misura	RH (%)
Metodo	Il modello di simulazione di fluidodinamica computazionale (CFD) che consente di modellare il comportamento fisico e microclimatico degli edifici, dei giardini e del paesaggio, inclusi le applicazioni per la pianificazione urbanistica, l'adattamento climatico, il comfort e la salute umana. Il valore è calcolato sulla base del modello relativo alla data del 13 luglio 2021.
Interpretazione	Una diminuzione di RH% rappresenta un miglioramento del microclima e quindi una mitigazione degli effetti del cambiamento climatico (ondate di calore, stress termico). Il valore è confrontato con quello degli altri scenari di progetto.

Tabella 8: Definizione dell'indicatore PSU6: Qualità climatica: Temperatura media radiante.

Codice dell'indicatore	PSU6
Nome dell'indicatore	Qualità climatica: Temperatura media radiante
Fattore ambientale	Popolazione e Salute umana
Oggetto della misura	Mean Radiant Temperature (MRT)
Obiettivi di sostenibilità	• OB.45: REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2021/2139 DELLA COMMISSIONE del 4 giugno 2021
Descrizione sintetica	MRT è definita come "la temperatura di un involucro nero uniforme che scambia la stessa quantità di calore per irraggiamento con l'occupante dell'ambiente reale".
Tipo di misura	°C
Metodo	È espressa dalla formula di Thorsson et al. (2007), calcolata attraverso il modello ENVI-met.
Interpretazione	Una diminuzione di MRT rappresenta un miglioramento del comfort termico percepito nell'area di riferimento. Il valore è confrontato con quello degli altri scenari di progetto.

Tabella 9: Definizione dell'indicatore PSU7: Temperatura dell'aria.

Codice dell'indicatore	PSU7
------------------------	-------------



Nome dell'indicatore	Temperatura dell'aria
Fattore ambientale	Popolazione e Salute umana
Oggetto della misura	Temperatura dell'aria (Ta)
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.1: Accordo di Parigi sul clima (2015)
Descrizione sintetica	<p>L'indicatore fornisce la misura della temperatura dell'aria. Permette quindi di stabilire se una determinata azione progettuale contribuisce a ridurre o prevenire gli effetti negativi sul clima attuale o previsto oppure il rischio degli stessi sulle persone e sulla natura.</p> <p>Permette dunque di valutare l'efficacia di una misura di mitigazione o di adattamento ai cambiamenti climatici.</p>
Tipo di misura	Ta (°C)
Metodo	Il modello di simulazione di fluidodinamica computazionale (CFD) che consente di modellare il comportamento fisico e microclimatico degli edifici, dei giardini e del paesaggio, inclusi le applicazioni per la pianificazione urbanistica, l'adattamento climatico, il comfort e la salute umana. Il valore è calcolato sulla base del modello relativo alla data del 13 luglio 2021.
Interpretazione	Una diminuzione della Ta rappresenta un miglioramento del microclima e quindi una mitigazione degli effetti del cambiamento climatico (ondate di calore, stress termico). Il valore è confrontato con quello degli altri scenari di progetto.

Tabella 10: Definizione dell'indicatore BIO1: Area di distribuzione degli habitat.

Codice dell'indicatore	BIO1
Nome dell'indicatore	Area di distribuzione degli habitat
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	<p>Habitat di interesse conservazionistico in area di studio, che includono gli habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la macchia arbustiva. I tipi sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3280 : Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (BIO-1.3280); • 6220*: Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (BIO1.6220); • 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca (BIO1.91AA); • Macchia arbustiva (BIO1.MA).
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.2: Art.1 Direttiva Habitat 92/43/CEE • OB.50:- R.R.n° 6/2016 n°4 • OB.51: - R.R. n°6/2016 n° 5 • OB.51: - R.R. n°6/2016 n° 6 • OB.55: ITEC & Legambiente - LINEE GUIDA PROGETTAZIONE GESTIONE RECUPERO delle AREE ESTRATTIVE
Descrizione sintetica	L'indicatore valuta in termini di estensione dell'area dell'habitat il suo stato di conservazione, in linea con quanto richiesto nelle linee guida per il monitoraggio degli habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE nell'Art. 17.
Tipo di misura	Area (m ²)
Metodo	Perimetrazione e calcolo in GIS dell'area ricoperta dall'Habitat di interesse (Angelini et. al., 2016). L'indicatore è espresso separatamente per ciascun tipo di habitat, ad esempio BIO1.6220 indica il valore per il tipo di habitat 6220



	della Direttiva Habitat.
Interpretazione	Un incremento del valore della superficie coperta dall'habitat in oggetto rispetto al valore di riferimento (determinato dallo scenario di base o dallo scenario temporalmente antecedente) è da interpretare come positivo per lo stato di conservazione. Un decremento del valore è invece da interpretare come negativo. Una stabilità del valore è da interpretare come un fattore di ininfluenza delle azioni sullo stato di conservazione dell'habitat o comunque non come negativo.
Note	L'indicatore risulta utile nella discussione introdotta dal RR 24/2010 Allegato 1: "Problematiche che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni" - Sottrazione di aree utili alla fauna.

Tabella 11: Definizione dell'indicatore BIO2: Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche.

Codice dell'indicatore	BIO2
Nome dell'indicatore	Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	<p>Specie "tipiche" degli habitat di interesse conservazionistico, che includono gli habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la macchia arbustiva. I tipi sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3280 : Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (BIO-1.3280); • 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (BIO1.6220); • 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca (BIO1.91AA); • Macchia arbustiva (BIO1.MA). <p>Il concetto di specie tipiche ha una specificità funzionale che è necessario considerare: le specie tipiche sono indicatori della qualità dell'habitat, sono rappresentanti di un gruppo di specie più ampio con specifiche necessità di habitat, e sono esclusive di un habitat oppure sono presenti sulla maggior parte del suo range (Angelini et al., 2016).</p>
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.3 Art. 1 Direttiva Habitat 92/43/CEE • OB.55: ITEC & Legambiente - LINEE GUIDA PROGETTAZIONE GESTIONE RECUPERO delle AREE ESTRATTIVE
Descrizione sintetica	Rappresenta il numero complessivo di specie tipiche rilevate per ciascun tipo di habitat.
Tipo di misura	Numero di specie
Metodo	Il valore si riferisce al numero di specie vegetali tipiche di ogni rilievo della vegetazione. Le specie tipiche di ciascun habitat sono individuate sulla base degli elenchi di Biondi et al. (2009), European Commission (2013), Angelini et al. (2016) e dall'Eionet Central Data Repository dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17). I dati sono aggregati combinando in una tabella i rilievi dello specifico habitat e contando le specie tipiche complessive.
Interpretazione	Un incremento del valore di copertura delle specie tipiche dell'habitat di appartenenza rispetto al valore di riferimento (determinato dallo scenario di base o dallo scenario temporalmente antecedente) è da interpretare come positivo per lo stato di conservazione. Un decremento del valore è invece da interpreta-



	re come negativo per lo stato di conservazione. Una stabilità del valore è da interpretare come un fattore di ininfluenza delle azioni sullo stato di conservazione dell'habitat o comunque non come negativo.
Note	Il valore si basa sui rilievi di campo. Quindi negli scenari non reali il risultato dell'indicatore può essere soltanto valutato indicativamente.

Tabella 12: Definizione dell'indicatore BIO3: Densità delle siepi.

Codice dell'indicatore	BIO3
Nome dell'indicatore	Densità delle siepi
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Siepi e filari di vegetazione forestale appartenente ad ogni tipo (quercono, arbusteto, rimboschimento).
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • PAF - E.2.5 - 1 • OB.23: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 n. 68; 230 • OB.30: PAF E.2.5 - 4
Descrizione sintetica	<p>Valore medio dei metri lineari di siepi per ogni ettaro di superficie coltivata. Per la definizione di <i>siepe</i> si usano i parametri applicati dalla FAO, che fanno riferimento a formazioni vegetali composte da specie arboree e/o arbustive, con andamento lineare e con spessore inferiore ai 20 m.</p> <p>Le siepi e le alberature (con andamento lineare e con spessore inferiore a 20 m) per poter essere considerate elementi caratteristici del paesaggio tradizionale devono rispondere ad alcune caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composizione specifica; le specie facenti parti della siepe o dell'alberatura devono essere autoctone, non tutte le siepi o le alberature sono caratteristiche del paesaggio, in alcuni casi possono peggiorarne le caratteristiche storiche ed estetiche; • Gestione; se la siepe e l'alberatura sono ancora gestite ed utilizzate in modo tradizionale (capitozza, ceduzione) questo aumenta il valore e l'importanza della stessa per il paesaggio locale; • Vicinanza con altri usi del suolo; tradizionalmente la siepe e l'alberatura era spesso legata agli usi del suolo limitrofi, per mantenere intatto il paesaggio tradizionale, è bene che il rapporto tra la siepe o l'alberatura e l'uso del suolo limitrofo sia conservato; se una siepe che serviva per dividere i campi oggi è ancora presente, ma è confinante ad un'area antropizzata, ciò significa che, nonostante la sua presenza, ha perso in parte il suo ruolo; • Densità in m/ha di superficie agricola e/o pastorale; le siepi formano un insieme di strutture che determinano un reticolo sul paesaggio; affinché l'area oggetto dello studio conservi le caratteristiche legate alla presenza di siepi e di alberature, è bene che mantenga una densità ad ettaro coltivato pari o vicina a quella tipica del paesaggio tradizionale; questo parametro aiuta anche a monitorare nel tempo lo stato di conservazione di questo elemento caratteristico del paesaggio.
Tipo di misura	m/ha
Metodo	<p>Da calcolare sulla base della carta della vegetazione. Sono estratti tutti i poligoni di vegetazione forestale corrispondenti alla definizione di siepe; la lunghezza totale delle siepi (<i>Lunghezza tot. siepi</i>) è stimata come la lunghezza totale dei perimetri / 2. Il valore dell'indicatore è calcolato come di seguito:</p> $\text{Densità delle siepi} = \frac{\text{Lunghezza tot. siepi (m)}}{\text{Sup. agricola totale (ha)}}$



Interpretazione	<p>Un incremento del valore della densità di tali elementi (determinato dal confronto con lo scenario di base o lo scenario temporalmente antecedente) indica un maggiore grado di complessificazione del paesaggio rurale. Un decremento del valore deve essere interpretato come una riduzione della complessità del paesaggio rurale. La stabilità del valore deve essere interpretata come ininfluente sulla variazione della complessità del paesaggio rurale.</p> <p>Nel caso il paesaggio oggetto della valutazione conservi come elemento caratteristico siepi e alberature lineari, può essere utile valutare la loro densità in quanto elemento caratteristico del paesaggio storico di elevato interesse. Le siepi e le alberature lineari, infatti, in passato avevano funzionalità ben precisa (fornivano legna, frasche e foglie, delimitavano proprietà) e oggi costituiscono un elemento importante dal punto di vista paesaggistico e da quello ecologico, in quanto possono costituire reti ecologiche, zone di rifugio, alimentazione e riproduzione per la fauna selvatica, anche se tali elementi rappresentano talvolta un rifugio per una determinata specie animale per altre spesso costituiscono un ostacolo o una barriera. Le siepi e le alberature lineari hanno anche un'importanza culturale essendo il risultato di processi ambientali e dell'interferenza antropica sugli stessi. Non solo testimoniano le pratiche agricole tradizionali di cui sono oggetto, ma anche perché, in alcuni contesti, possono essere un collegamento con il passato.</p>
-----------------	--

Tabella 13: Definizione dell'indicatore BIO4: Ricchezza di specie esotiche invasive.

Codice dell'indicatore	BIO4
Nome dell'indicatore	Ricchezza di specie esotiche invasive
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	<p>Specie esotiche vegetali invasive all'interno di habitat di interesse conservazionistico, cioè gli habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la macchia arbustiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3280 : Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (BIO4.3280); • 6220*: Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i> (BIO4.6220); • 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca (BIO4.91AA); • Macchia arbustiva (BIO4.MA).
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.6: Art. 1 Direttiva Habitat 92/43/CEE • OB.4: Art. 17 Direttiva Habitat - Explanatory Notes and Guidelines for the period 2013-2018 - Definition and method for habitat reporting. • ISPRA - Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia
Descrizione sintetica	L'indicatore valuta in termini di numero di specie esotiche invasive, individuate come elemento di minaccia (<i>sensu</i> Direttiva Habitat), lo stato di conservazione degli habitat.
Tipo di misura	Numero di specie
Metodo	Conteggio delle specie esotiche, sulla base dei rilievi della vegetazione, aggregando il dato a livello di habitat. Lo stato di invasività delle singole specie è desunto da Galasso et al. (2018) per la flora pugliese.
Interpretazione	Un incremento del valore del numero di specie esotiche invasive rispetto al valore di riferimento (scenario di base o scenario cronologicamente precedente) è da interpretare come negativo poiché le specie esotiche invasive rappresentano



	una minaccia per lo stato di conservazione degli habitat della Direttiva. Un decremento del valore è invece da interpretare come positivo per lo stato di conservazione. Una stabilità del valore è da interpretare come un fattore di influenza delle azioni di progetto sullo stato di conservazione dell'habitat o comunque non come negativo.
Note	Il periodo di rilevamento può influire sulla misurazione, in particolare per quanto riguarda il rilevamento delle specie annuali, che sono manifeste solo un periodo limitato dell'anno.

Tabella 14: Definizione dell'indicatore BIO5: Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico.

Codice dell'indicatore	BIO5
Nome dell'indicatore	Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Specie faunistiche incluse nelle direttive europee.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.3: Direttiva Habitat 92/43/CEE • OB.7: Direttiva uccelli 79/409/CEE • OB.53: R.R. n° 12/2017 - 1 • OB.55 - ITEC & Legambiente - LINEE GUIDA PROGETTAZIONE GESTIONE RECUPERO delle AREE ESTRATTIVE
Descrizione sintetica	L'indicatore esprime il numero di specie della fauna di vertebrati di interesse conservazionistico nell'area di studio. Somma dei valori booleani di presenza-assenza (1 o 0) di ciascuna specie.
Tipo di misura	Numero di specie
Metodo	Dalla check-list delle specie faunistiche dell'area di studio, dati gli habitat e recenti censimenti, si valuta la variazione del numero delle specie di vertebrati di interesse conservazionistico. Tale informazione risulta utile per comprendere se si sono verificate alterazioni della composizione in specie (Northrup & Wittemyer, 2013).
Interpretazione	La riduzione del numero di specie può indicare alterazioni dovute alla presenza dell'impianto.
Note	L'indicatore risulta utile alla discussione circa il RR 24/2010 Allegato 1: "Problematiche che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni" - Riduzione di biodiversità.

Tabella 15: Definizione dell'indicatore BIO6: Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna.

Codice dell'indicatore	BIO6
Nome dell'indicatore	Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Specie di vertebrati ed invertebrati di interesse conservazionistico, cioè inserite negli allegati delle direttive europee, incluse il falco lodolaio ed il falco lanario esplicitamente citati dal RR 24/2010, in area di studio.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.3: Direttiva Habitat 92/43/CEE • OB.52: REGOLAMENTO REGIONALE 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) • OB.55 - ITEC & Legambiente - LINEE GUIDA PROGETTAZIONE GE-



	STIONE RECUPERO delle AREE ESTRATTIVE
Descrizione sintetica	L'indicatore definisce il numero di specie corrispondenti ad un determinato livello di idoneità ambientale del sito. È un metodo <i>expert based</i> , ovvero, che si basa sulle tipologie di habitat individuate a livello di sito puntuale.
Tipo di misura	A ciascuna specie delle direttive europee è assegnato un valore di idoneità per il sito. Tale valore è espresso sulla seguente scala ordinale a 3 valori: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = idoneità nulla o bassa - habitat di ricovero: che includono gli habitat utilizzati per il riposo, lo stazionamento, ricovero temporaneo, comprendendo anche gli habitat utilizzati dai migratori a tale scopo • 2 = idoneità media - habitat di foraggiamento: gli habitat utilizzati dalla specie per alimentarsi e per le attività connesse (caccia, ricerca attiva della risorsa, controllo del territorio ecc.), comprendendo anche gli habitat utilizzati dai migratori a tale scopo • 3 = idoneità alta - habitat di riproduzione: gli habitat frequentati dalla specie per la riproduzione e le attività connesse (corteggiamento, <i>roosting</i>, ecc.). Il dato viene aggregato calcolando il numero di specie per ciascun valore della scala.
Metodo	Ad ogni specie viene assegnato su base empirica <i>expert based</i> un valore di idoneità. Per ciascun valore viene calcolato il numero di specie. A ciascun valore (con l'eccezione del valore 0) corrisponde un indicatore (es.: BIO6.1 è il numero di specie con idoneità bassa).
Interpretazione	Il valore di riferimento è quello dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente.
Note	L'indicatore risulta utile alla discussione circa il RR 24/2010 Allegato 1: "Problematiche che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni" - Riduzione di biodiversità.

Tabella 16: Definizione dell'indicatore BIO7: Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali.

Codice dell'indicatore	BIO7
Nome dell'indicatore	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Rete ecologica funzionale alle specie forestali che si compone di tutti i tipi di vegetazione forestale, inclusi quelli arbustivi e di nuovo impianto.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • PAF - E.1.4 - 1 • OB.40: PPTR - Norme Tecniche di Attuazione (NTA) - Art. 30 La Rete Ecologica regionale • OB.33: PAF - E.3.1 - 2 • OB.15: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 n° 168. • OB.55 - ITEC & Legambiente - LINEE GUIDA PROGETTAZIONE GESTIONE RECUPERO delle AREE ESTRATTIVE
Descrizione sintetica	L'indicatore è espressione della lunghezza media delle connessioni della rete ecologica per le specie forestali nell'area di studio.
Tipo di misura	Lunghezza (m)
Metodo	Il calcolo si basa sul modello di superficie dei costi (DeMers, 2002), costruito sulla base della carta della vegetazione, secondo le seguenti corrispondenze: <ul style="list-style-type: none"> • Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo = 0 • Rimboschimenti = 0



	<ul style="list-style-type: none"> • Macchia arbustiva = 1 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Oliveti = 4 • Prateria steppica = 4 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Coltivazioni erbacee = 5 • Comunità ruderali degli incolti = 5 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Vigneti = 5 • Comunità igrofile delle acque lentiche = 6 • Comunità igrofile delle acque correnti = 6 • Comunità dei substrati artificiali - Strade = 8 • Comunità dei substrati artificiali - Fabbricati = 10 • Comunità dei substrati artificiali - Impianti di produzione energetica = 10. <p>Viene impiegato l'algoritmo Least Cost Path (plugin di QGIS) per il calcolo dei percorsi più brevi. I parametri di input sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il modello dei costi come spiegato in precedenza; • Il punto di inizio centrato sulla parte di ZSC ricadente in area di studio (4639642, 519956; sistema di coord. UTM fuso 33 datum WGS84); • Una serie di 25 punti terminali, corrispondenti ai vertici di un reticolo avente passo di 500 m, il cui vertice sud-occidentale ha le seguenti coordinate: 4637665, 517996 (sistema di coord. UTM fuso 33 datum WGS84). <p>Il valore dell'indicatore corrisponde alla media dei costi totali lungo i 25 path (corridoi) risultanti dall'applicazione dell'algoritmo.</p>
Interpretazione	Maggiore è il valore, minore è la connettività del sistema forestale nell'area di studio. Il confronto va fatto rispetto allo scenario di base o rispetto allo scenario cronologicamente antecedente.
Note	Il set di punti terminali è lo stesso in tutti gli scenari, e ed anche lo stesso nell'applicazione degli indicatori BIO8 e PAE1.

Tabella 17: Definizione dell'indicatore BIO8: Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative.

Codice dell'indicatore	BIO8
Nome dell'indicatore	Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Rete ecologica funzionale alle specie prative che si compone di tutti i tipi di vegetazione erbacea spontanea, inclusi gli incolti.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.32: PAF - E.1.4 - 1 • OB.40: PPTR - Norme Tecniche di Attuazione (NTA) - Art. 30 La Rete Ecologica regionale • OB.15: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 n. 168 • OB.55 - ITEC & Legambiente - LINEE GUIDA PROGETTAZIONE GESTIONE RECUPERO delle AREE ESTRATTIVE
Descrizione sintetica	L'indicatore è espressione della lunghezza media delle connessioni della rete ecologica per le specie prative nell'area di studio.
Tipo di misura	Lunghezza (m)
Metodo	<p>Il calcolo si basa sul modello di superficie dei costi (DeMers, 2002), costruito sulla base della carta della vegetazione, secondo le seguenti corrispondenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo = 6 • Rimboschimenti = 6 • Macchia arbustiva = 5 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Oliveti = 3 • Prateria steppica = 0



	<ul style="list-style-type: none"> • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Coltivazioni erbacee = 2 • Comunità ruderali degli incolti = 1 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Vigneti = 3 • Comunità igrofile delle acque lentiche = 6 • Comunità igrofile delle acque correnti = 1 • Comunità dei substrati artificiali - Strade = 8 • Comunità dei substrati artificiali - Fabbricati = 10 • Comunità dei substrati artificiali - Impianti di produzione energetica = 10. <p>Viene impiegato l'algoritmo Least Cost Path (plugin di QGIS) per il calcolo dei percorsi più brevi. I parametri di input sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il modello dei costi come spiegato in precedenza; • Il punto di inizio centrato sulla parte della ZSC ricadente in area di studio (4639642, 519956; sistema di coord UTM fuso 33 datum WGS84); • Una serie di 25 punti terminali, corrispondenti ai vertici di un reticolo avente passo di 500 m, il cui vertice sud-occidentale ha le seguenti coordinate: 4637665, 517996 (sistema di coord UTM fuso 33 datum WGS84). <p>Il valore dell'indicatore corrisponde alla media dei costi totali lungo i 25 path (corridoi) risultanti dall'applicazione dell'algoritmo.</p>
Interpretazione	Maggiore è il valore, minore è la connettività del sistema prativo nell'area di studio. Il confronto va fatto rispetto allo scenario di base o rispetto allo scenario cronologicamente antecedente.
Note	Il set di punti terminali è lo stesso in tutti gli scenari, e ed anche lo stesso nell'applicazione degli indicatori BIO7 e PAE1.

Tabella 18: Definizione dell'indicatore BIO9: Pressione di pascolamento.

Codice dell'indicatore	BIO9
Nome dell'indicatore	Pressione di pascolamento
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Carico di bestiame. L'indicatore si applica all'intero sistema territoriale pascolivo in area di studio, che si compone dei seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> • Prateria steppica • Macchia arbustiva • Reticolo idrografico entro i 20 m di distanza • Incolto • Querceto.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.34: PAF - E.2.4 -1 • OB.46: REGOLAMENTO REGIONALE 10 maggio 2016, n. 6 Attività di pascolo vagante
Descrizione sintetica	Il carico di bestiame come indicatore di pressione del pascolamento ha lo scopo di prevedere a monte gli effetti del pascolo sulla conservazione delle praterie steppiche in termini di contrasto (gestione attiva) all'evoluzione verso formazioni arbustive (sottopascolamento) o verso formazioni erbose degradate (sovrapascolamento). L'indicatore si applica anche agli habitat forestali per le medesime finalità.
Tipo di misura	UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹
Metodo	Audit aziendale: individuate le aziende che esercitano sul territorio si sottopongono interviste per registrare il carico di bestiame oppure lo si desume dai registri aziendali. Un capo ovino o caprino corrisponde a 0,2 UBA; un capo bovino di 2 anni corrisponde a 1,0 UBA.



Interpretazione	<p>Il carico di bestiame ottimale, massimo e minimo sono definiti a priori e derivano dal Regolamento Regionale del 10 maggio 2016, n. 6 per ciascun habitat. Nel caso delle praterie steppiche il carico di bestiame ottimale è compreso nell'intervallo 0,2-0,4 UBA ha⁻¹ anno⁻¹, mentre il carico massimo possibile è di 1,0 UBA ha⁻¹ anno⁻¹.</p> <p>Scostamenti dai valori dettati dal regolamento, sia in eccesso che in difetto, possono rappresentare un effetto sfavorevole alla conservazione di questi sistemi.</p>
-----------------	--

Tabella 19: Definizione dell'indicatore BIO10: Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora.

Codice dell'indicatore	BIO10
Nome dell'indicatore	Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Numero di piante attecchite nell'intero progetto di ripristino ecologico (mitigazione e compensazione) in relazione al numero di piante prodotte e messe a dimora.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.37: PAF - E.2.6 - 5 • OB.5: Colantoni et al (2021) • OB.55 - ITEC & Legambiente - LINEE GUIDA PROGETTAZIONE GESTIONE RECUPERO delle AREE ESTRATTIVE
Descrizione sintetica	L'indicatore è un indicatore di processo che valuta la prestazione delle azioni A.2 - Ripristino di habitat forestali e A.3 - Realizzazione di fasce di mitigazione del progetto di ripristino ecologico. Mira alla valutazione del successo di attecchimento delle piante coinvolte nell'intervento di piantumazione in tutte le parti del progetto di ripristino ecologico. L'utilizzo è limitato alla fase di cantiere.
Tipo di misura	Frequenza %
Metodo	La misura viene condotta su un numero minimo di cinque plot quadrati di 25 m ² , posizionati casualmente nelle aree sottoposte a piantumazione. In ciascun plot vengono contate tutte le piante messe a dimora e quelle messe a dimora e ancora vitali. Viene calcolata la media aritmetica di tutte le misure.
Interpretazione	Il valore ottimale di confronto è 100% delle piante attecchite/piante messe a dimora. Un valore dell'indicatore inferiore rispetto a quello di confronto è interpretabile come un fenomeno negativo. Occorre comunque considerare che un 20% di fallanze è un valore accettabile e comune in interventi di rinaturalizzazione.
Note	L'indicatore è applicabile solo allo scenario di progetto agro-fotovoltaico con misure di mitigazione e compensazione.

Tabella 20: Definizione dell'indicatore BIO11: Rapporto Area boschiva/Area totale.

Codice dell'indicatore	BIO11
Nome dell'indicatore	Rapporto Area boschiva/Area totale
Fattore ambientale	Biodiversità
Oggetto della misura	Boschi.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.9: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 n. 3; 68; 147; 216; 217 • OB.24: PAC - Obiettivo specifico 5 • OB.51: RR n°6/2016 n° 5



Descrizione sintetica	L'indicatore calcola ed esprime in termini percentuali il valore del rapporto tra superfici boscate e superficie totale dell'area di studio. Tale indicatore è utile a definire il grado di naturalità dell'area di studio, interpretata a vantaggio del sistema agricolo e del paesaggio stesso. Si intendono boschi tutti i tipi di vegetazione dominata da arbusti o alberi, indipendentemente dalla loro composizione ed estensione.
Tipo di misura	Rapporto %
Metodo	Calcolo in GIS del rapporto Area boschiva/Area totale sulla base della carta della vegetazione.
Interpretazione	Il valore di riferimento è quello dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente. La crescente incidenza percentuale di boschi sul totale della superficie di studio è un indicatore di maggiore naturalità e minor impatto ambientale.
Note	L'indicatore risulta utile nella discussione introdotta dal RR 24/2010 Allegato 1: "Problematiche che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni" - Sottrazione di aree utili alla fauna.

Tabella 21: Definizione dell'indicatore S1: Copertura relativa delle colture agrarie.

Codice dell'indicatore	S1
Nome dell'indicatore	Copertura relativa delle colture agrarie
Fattore ambientale	Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare
Oggetto della misura	Composizione delle superfici agricole utilizzate (colture agrarie).
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.24: PAC - Obiettivo specifico 5 • OB.8: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 n° 215
Descrizione sintetica	Misura la diversità colturale attraverso la frequenza (%) di ogni classe di coltura agraria rispetto alla superficie agricola utilizzata (classe 3 del CLC) totale. L'indicatore quantifica la diversità descrivendo la ripartizione della superficie delle colture agrarie all'interno dell'area studiata in termini percentuali. L'indicatore è definito nell'intervallo [0, 100]. È particolarmente utile nelle comparazioni territoriali attraverso il tempo.
Tipo di misura	Rapporto %
Metodo	<p>Applicazione dell'indice:</p> $F_s = \frac{a_j}{\sum_{j=1}^s a_j} \cdot 100$ <p>dove FS è la frequenza percentuale della classe in oggetto; a_j è la superficie agricola utilizzata della classe j. L'indicatore è espresso separatamente per ciascuna classe di UdS; ad esempio S1.21 indica il valore per la classe CLC 21.</p>
Interpretazione	Il valore di riferimento è quello dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente. Ogni variazione è indicazione di una destinazione d'uso delle superfici agricole utilizzate.

Tabella 22: Definizione dell'indicatore S2: Rapporto SAU/Area totale.

Codice dell'indicatore	S2
Nome dell'indicatore	Rapporto SAU/Area totale
Fattore ambientale	Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare
Oggetto della misura	Uso del suolo - SAU.



Obiettivi di sostenibilità	• OB.24: PAC - Obiettivo specifico 5
Descrizione sintetica	Le superfici agricole rappresentano aree di organizzazione antropica che riducono la biodiversità naturale, ma aumentano la disponibilità di cibo. La loro incidenza percentuale sulla superficie dell'intera area di studio quantifica il bilancio tra aree produttive agrarie e aree a maggiore naturalità.
Tipo di misura	Rapporto %
Metodo	Calcolo del rapporto SAU/area totale di studio mediante l'interpretazione delle classi di uso del suolo in GIS.
Interpretazione	Il valore di riferimento è quello dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente. Ogni variazione è indicazione di un cambiamento del bilancio tra aree produttive agrarie e aree a maggiore naturalità.
Note	L'indicatore risulta utile nella discussione introdotta dal RR 24/2010 Allegato 1: "Problematiche che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni" - Sottrazione di aree utili alla fauna.

Tabella 23: Definizione dell'indicatore S3: Rapporto Seminativi/SAU.

Codice dell'indicatore	S3
Nome dell'indicatore	Rapporto Seminativi/SAU
Fattore ambientale	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
Oggetto della misura	Colture agrarie.
Obiettivi di sostenibilità	• OB.24: PAC - Obiettivo specifico 5
Descrizione sintetica	Nell'ambito di sistemi colturali, quelli soggetti a frequenti lavorazioni sono i seminativi. Il disturbo antropico è causa di declino della biodiversità. La loro crescente incidenza percentuale rispetto all'area soggetta a coltivazione (SAU), è quindi un indicatore di crescente grado di disturbo antropico per la biodiversità.
Tipo di misura	Frequenza %
Metodo	Calcolo in GIS del rapporto area seminativi/SAU mediante l'interpretazione della carta della vegetazione.
Interpretazione	L'incremento dei valori indica maggiore disturbo antropico a carico della biodiversità; la diminuzione indica un minore disturbo antropico. I valori di riferimento sono quelli dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente.

Tabella 24: Definizione dell'indicatore S4: Rapporto Foraggio/Seminativi.

Codice dell'indicatore	S4
Nome dell'indicatore	Rapporto Foraggio/Seminativi
Fattore ambientale	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
Oggetto della misura	Colture agrarie.
Obiettivi di sostenibilità	• OB.24: PAC - Obiettivo specifico 5
Descrizione sintetica	La presenza di foraggio è importante per la diversità biologica e per la sostenibilità degli agroecosistemi; infatti, da essa dipende la presenza dell'allevamento animale nel sistema aziendale e l'approvvigionamento di azoto fissato biologicamente a vantaggio delle colture in successione (Caporali & Onnis, 1992), nonché la presenza di impollinatori, incluse le api domestiche.



Tipo di misura	Rapporto %
Metodo	Applicazione del rapporto sulle superfici di uso del suolo (foraggio/seminati-vi).
Interpretazione	Un incremento del valore del rapporto indica un fattore positivo mentre una diminuzione del valore del rapporto è da ritenersi un fattore negativo per la biodiversità, sostenibilità aziendale dell'allevamento e contenuto di azoto nel suolo. I valori di riferimento sono quelli dello scenario di base o dello scenario cronologicamente antecedente.

Tabella 25: Definizione dell'indicatore S5: Qualità climatica: comfort termico per animali da reddito.

Codice dell'indicatore	S5
Nome dell'indicatore	Qualità climatica: comfort termico per animali da reddito
Fattore ambientale	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
Oggetto della misura	Temperature Humidity Index (THI).
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.28: PAC - Obiettivo specifico 9 • OB.45: REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2021/2139 DELLA COMMISSIONE del 4 giugno 2021
Descrizione sintetica	Il THI è un indice bioclimatico che combina l'effetto simultaneo della temperatura e dell'umidità relativa ed è utilizzato per caratterizzare lo stress da caldo negli animali da reddito. (Steadman, 1979).
Tipo di misura	°C
Metodo	$THI = 0,8 \times Ta + RH \times (Ta - 14,4) + 46,4$ dove Ta è la temperatura dell'aria (°C) e RH è l'umidità relativa (%).
Interpretazione	<p>L'indice ha una scala di riferimento con valori che vanno da situazione di forte stress termico dovuto alla percezione di forte freddo a situazioni di stress termico dovuto a forte calore.</p> <p>L'indicatore si calcola sulla base delle medie mensili per ciascun mese (es. S5.1 è il valore per il mese di gennaio).</p>
Note	<p>I livelli di stress sono stati suddivisi in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lieve (da 72 a 79 THI); • Moderato (da 80 a 89 THI); • Grave (90 THI o superiore). <p>La soglia limite dell'indice di benessere animale è differente per le specie animali. Studi recenti mostrano che oggi i bovini sono molto più sensibili allo stress da calore a causa dell'aumento della produzione di latte e dell'assunzione di cibo. Le vacche da latte moderne cominciano a patire il caldo a partire da un THI medio di 68 (Vitali, 2009). Quando il THI supera 72, è probabile che le mucche inizino a subire uno stress da calore e la loro fertilità venga influenzata. Quando il THI supera 78, la produzione di latte vaccino è seriamente compromessa. Quando il THI sale sopra l'82, sono probabili perdite significative nella produzione di latte, le mucche mostrano segni di grave stress e alla fine possono morire. Per la scrofa lo stress da caldo inizia con valori del THI maggiori di 74 e per i polli da carne lo stress da caldo inizia con valori del THI maggiori di 78.</p>

Tabella 26: Definizione dell'indicatore S6: Area destinata alla coltivazione biologica.

Codice dell'indicatore	S6
------------------------	----



Nome dell'indicatore	Area destinata alla coltivazione biologica
Tipo di indicatore	Suolo, uso del suolo e patrimonio agro-alimentare
Oggetto della misura	Colture agrarie di tipo biologico.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.29: PAC - Obiettivo specifico 4 • OB.28: PAC - Obiettivo specifico 9 • OB.38: PNRR - M2C1 - ECONOMIA CIRCOLARE E AGRICOLTURA SOSTENIBILE • OB.23: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 n° 32; 33; 121; 165; 166; 243 • OB.48: RR 6/2016 - Misure trasversali
Descrizione sintetica	L'indicatore quantifica l'area destinata a coltivazioni biologiche sulla superficie agricola utilizzata totale in area di studio.
Tipo di misura	Rapporto %
Metodo	Perimetrazione in GIS della superficie agricola utilizzata (classe 2 del CLC) destinata a coltivazione biologica. Si calcola il rapporto.
Interpretazione	Maggiore è il valore del rapporto, migliore è la qualità del sistema agricolo locale.
Note	Utile alla discussione sulla riduzione degli emungimenti, impollinazione, protezione degli habitat naturali e della biodiversità, salute umana e filiera agroalimentare sostenibile.

Tabella 27: Definizione dell'indicatore GA1: Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia.

Codice dell'indicatore	GA1
Nome dell'indicatore	Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia
Fattore ambientale	Geologia e acque
Oggetto della misura	Vegetazione riparia in area di studio, che svolge un servizio di ritenzione del sedimento sui vari tratti del reticolo idrografico.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.16: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 n° 94. Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio. • OB.53: RR n. 12/2017 - 1
Descrizione sintetica	L'indicatore misura la lunghezza dei tratti di canali protetti dall'erosione del suolo per azione della vegetazione riparia, capace di ritenere il sedimento. Viene calcolato il rapporto tra la lunghezza del reticolo idrografico interessato da vegetazione riparia e la lunghezza del reticolo idrografico totale.
Tipo di misura	Frequenza %
Metodo	Si distinguono in GIS, nell'area di studio, i tratti del reticolo interessati da vegetazione riparia da quelli direttamente in contatto con i campi coltivati o le aree artificiali. Dopo, si calcola il rapporto tra la lunghezza totale dei tratti del reticolo rivestiti da vegetazione e la lunghezza totale del reticolo.
Interpretazione	Minore è il valore, maggiore è la protezione dall'erosione idrica, maggiore è quindi il grado di raggiungimento dell'obiettivo di contrasto all'erosione dei suoli.

Tabella 28: Definizione dell'indicatore GA2: Disponibilità dei nutrienti.

Codice dell'indicatore	GA2
Nome dell'indicatore	Disponibilità dei nutrienti
Fattore ambientale	Geologia ed acque
Oggetto della misura	Vegetazione acquatica.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.41: PPTR - Art. 43 Indirizzi per le componenti idrologiche (NTA)
Descrizione sintetica	<p>I valori degli indicatori di Ellenberg sono uno strumento utile per delineare la relazione tra piante e ambiente, riconoscendo a ciascuna specie un ruolo funzionale come indicatore biologico.</p> <p>L'indicatore misura la disponibilità dei nutrienti utilizzando il valore di bioindicazione (Ellenberg) della vegetazione presente.</p>
Tipo di misura	Valore espresso sulla scala ordinale da 1 a 9.
Metodo	<p>L'Indicatore di nutrienti (N) si basa sul contenuto di azoto assimilabile (NH₄, NO₃) e varia da suoli molto poveri in azoto (1) a suoli fertilizzati con eccesso di azoto (9).</p> <p>I valori assegnati alle specie per ciascun indicatore sono estratti dalla pubblicazione di Pignatti (2005) relativa alle specie vascolari della flora italiana. Alle specie dubbie non viene assegnato alcun valore di indicazione ecologica. Il dato è aggregato a livello di rilievo applicando la statistica mediana.</p>
Interpretazione	I valori di riferimento sono quelli determinati dai rilievi della vegetazione per lo scenario di base.

Tabella 29: Definizione dell'indicatore ATM1: Contributo della vegetazione all'abbattimento di inquinanti atmosferici.

Codice dell'indicatore	ATM1
Nome dell'indicatore	Contributo della vegetazione all'abbattimento di inquinanti atmosferici
Fattore ambientale	Atmosfera: Aria e clima
Oggetto della misura	Tasso annuo di immagazzinamento di CO ₂ , O ₃ , NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀ .
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.17: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 N°1 • OB.1: Accordo di Parigi sul clima (2015)
Descrizione sintetica	<p>L'indicatore esprime l'impatto sulla qualità dell'aria di alcune specie previste nel progetto di ripristino ecologico.</p> <p>La vegetazione trattiene tramite le foglie, il tronco e le ramificazioni, una grande quantità di particolato atmosferico e gas inquinanti responsabili di possibili alterazioni climatiche a livello globale. Il tasso di deposizione di tali sostanze sulle superfici vegetali dipende dalla grandezza e dal numero degli stomi e dalla presenza di peli (cere e tricomi) che risiedono nella pagina inferiore della foglia. L'immagazzinamento avviene attraverso gli stomi. Più sono numerosi, maggiore è la capacità di purificare l'aria. Per tale ragione, la capacità di immagazzinare gli inquinanti cambia a seconda delle specie.</p>
Tipo di misura	t/anno (tonnellate/anno)
Metodo	<p>Tasso immagazzinamento/numero di esemplari per i quali sono disponibili dati e studi scientifici per il calcolo degli inquinanti stoccati. Per alberi di nuovo impianto è possibile calcolare solo il tasso di CO₂ abbattuta, mentre per impianti maturi è stata calcolata la quantità abbattuta per CO₂, O₃, NO₂, SO₂, PM₁₀.</p> <p>Per i dati relativi al potenziale abbattimento degli inquinanti si è fatto riferi-</p>



	mento al progetto “Qualiviva - la qualità nella filiera florovivaistica nazionale attraverso l’utilizzo e la divulgazione delle schede varietali e di un capitolato unico di appalto per le opere a verde”, un progetto di ricerca finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali , e allo studio condotto da Sicard et al. (2018) che ha classificato le specie in base alla loro capacità di rimozione di O3, NO2 e PM10 (Sicard et al., 2018). L'indicatore si calcola separatamente per tipo di inquinante abbattuto. Ad esempio, ATM1. CO2 è il valore relativo all’inquinante CO2.
Interpretazione	Maggiori sono le t/anno assorbite dagli esemplari messi a dimora, maggiore è la rimozione degli stessi dall’atmosfera e dunque maggiore l’effetto di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. I valori di riferimento sono quelli dello scenario di base o degli scenari cronologicamente anteriori.
Note	L'indicatore è utile nella discussione del DNSH.

Tabella 30: Definizione dell'indicatore ATM2: Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa.

Codice dell'indicatore	ATM2
Nome dell'indicatore	Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa
Fattore ambientale	Uso del suolo
Oggetto della misura	Albedo.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.45: REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2021/2139 DELLA COMMISSIONE del 4 giugno 2021
Descrizione sintetica	È il rapporto tra la quantità di radiazione solare riflessa e quella incidente.
Tipo di misura	Rapporto adimensionale
Metodo	È calcolato attraverso il modello ENVI-met.
Interpretazione	1 indica un materiale riflettore perfetto e 0 indica un materiale che assorbe tutta la luce in ingresso. Il valore è confrontato con quello degli altri scenari di progetto.

Tabella 31: Definizione dell'indicatore PAE1: Rete ecologica funzionale al pascolamento.

Codice dell'indicatore	PAE1
Nome dell'indicatore	Rete ecologica funzionale al pascolamento
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico
Oggetto della misura	L'indicatore si applica all'intero sistema territoriale pascolivo in area di studio, che si compone dei seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> • Praterie steppiche • Macchia arbustiva • Reticolo idrografico entro i 20 m di distanza • Incolti • Formazioni arboree.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • PAF - E.1.4 - 1 • OB.40: PPTR - Norme Tecniche di Attuazione (NTA) - Art. 30 La Rete Ecologica regionale • OB.39: PPTR - La rete ecologica territoriale (rapporto tecnico) - 1.5 Finalità ed obiettivi • OB.15: NATURE BASED SOLUTION - HORIZON 2000 N° 168
Descrizione sintetica	L'indicatore è espressione della lunghezza media delle connessioni della rete ecologica per le specie prative nell'area di studio.



Tipo di misura	Lunghezza (m)
Metodo	<p>Il calcolo si basa sul modello di superficie dei costi (DeMers, 2002), costruito sulla base della carta della vegetazione e del buffer di 20 m realizzato intorno al reticolo idrografico della carta geomorfologica (SIT Regione Puglia), secondo le seguenti corrispondenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo = 2 • Rimboschimenti = 6 • Macchia arbustiva = 1 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Oliveti AND Reticolo = 1 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Oliveti AND NOT Reticolo = 8 • Prateria steppica = 1 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Coltivazioni erbacee AND Reticolo = 1 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Coltivazioni erbacee AND NOT Reticolo = 4 • Comunità ruderali degli incolti = 2 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Vigneti AND NOT Reticolo = 9 • Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate - Vigneti AND Reticolo = 1 • Comunità igrofile delle acque lentiche = 6 • Comunità igrofile delle acque correnti = 1 • Comunità dei substrati artificiali - Strade = 8 • Comunità dei substrati artificiali - Fabbricati = 10 • Comunità dei substrati artificiali - Impianti di produzione energetica = 10. <p>Viene impiegato l'algoritmo Least Cost Path (plugin di QGIS) per il calcolo dei percorsi più brevi. I parametri di input sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il modello dei costi come spiegato in precedenza; • Il punto di inizio centrato sulla parte della ZSC ricadente in area di studio (4639642, 519956; sistema di coord. UTM fuso 33 datum WGS84); • Una serie di 25 punti terminali, corrispondenti ai vertici di un reticolo avente passo di 500 m, il cui vertice sud-occidentale ha le seguenti coordinate: 4637665, 517996 (sistema di coord. UTM fuso 33 datum WGS84). <p>Il valore dell'indicatore corrisponde alla media dei costi totali lungo i 25 path (corridoi) risultanti dall'applicazione dell'algoritmo.</p>
Interpretazione	Maggiore è il valore, minore è la connettività del sistema pascolivo nell'area di studio. Il confronto va fatto rispetto allo scenario di base o rispetto allo scenario cronologicamente antecedente.
Note	Il set di punti terminali è lo stesso in tutti gli scenari, e ed anche lo stesso nell'applicazione degli indicatori BIO7 e BIO8.

Tabella 32: Definizione dell'indicatore PAE2: Diversità dell'uso del suolo.

Codice dell'indicatore	PAE2
Nome dell'indicatore	Diversità dell'uso del suolo
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico
Oggetto della misura	Mosaico ambientale.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.40: PPTR - Art. 30 La rete ecologica regionale (NTA) • PAF E.2.5 - 1 • OB.30: PAF E.2.5 - 4 • OB.36: PAF - Misure aggiuntive al di là di Natura 2000 (misure per la più ampia infrastruttura verde)



	<ul style="list-style-type: none"> • OB.24: PAC - Obiettivo specifico 5
Descrizione sintetica	L'indice di diversità di Shannon (H') qui misura la diversità in termini di ricchezza di elementi di paesaggio in una determinata area. Presenta una modesta abilità discriminante e dipendenza dalle dimensioni del campione e consente raffronti temporali. Molto diffuso in letteratura. Il calcolo viene fatto sulla base della classificazione al I livello del CLC.
Tipo di misura	Indice adimensionale
Metodo	<p>Applicazione dell'indice di diversità di Shannon (H'):</p> $H' = - \sum_{j=1}^s p_j \log_e p_j$ <p>dove p_j è la proporzione della j-esima classe d'uso del suolo ($\sum p_j = 1$) e s è il numero di classi di uso del suolo. Dalla carta dell'UdS al I livello del CLC si estraggono in GIS le categorie di uso del suolo che insistono sull'area di studio.</p>
Interpretazione	Maggiore è il valore dell'indice H' maggiore è il grado di diversità del mosaico ambientale. La diversità del mosaico ambientale costituisce un elemento di complessità del paesaggio funzionale al mantenimento e incremento delle funzioni in termini di servizi ecosistemici.
Note	L'indicatore risulta utile alla discussione circa il RR 24/2010 Allegato 1: "Problematiche che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni" - Riduzione di biodiversità.

Tabella 33: Definizione dell'indicatore PAE3: Trasformazione dell'uso del suolo - frammentazione.

Codice dell'indicatore	PAE3
Nome dell'indicatore	Trasformazione dell'uso del suolo - frammentazione
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico
Oggetto della misura	Uso del suolo.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.43: PPTR - Art. 61 Direttive per le componenti botanico-vegetazionali • OB.36: PAF - Misure aggiuntive al di là di Natura 2000 (misure per la più ampia infrastruttura verde) • OB.24: PAC - Obiettivo specifico 5 • OB.25: PAC - Obiettivo specifico 6
Descrizione sintetica	Serve a calcolare il livello di frammentazione per ogni classe di uso del suolo al I livello del CLC, basandosi sul perimetro e sull'area (Tang et al. 2008).
Tipo di misura	m/ha
Metodo	<p>Applicazione del Landscape Shape Index (LSI):</p> $LSI = \frac{P_i}{2\sqrt{\pi a_i}}$ <p>dove: p_i è il perimetro complessivo della classe i in metri e a_i è l'area complessiva della classe i in ettari. Dalla carta dell'UdS al I livello del CLC (eventualmente pre processata con operazione di dissolving, per evitare di avere patch contigui della stessa classe) si misurano in GIS i perimetri e le aree di ciascuna classe; dopo si applica l'indice. Ciascun risultato è assegnato all'indicatore della classe i (es.: PAE3.1).</p>



Interpretazione	Più è elevato il valore del <i>LSI</i> maggiore è la frammentazione del paesaggio considerato. il processo di frammentazione dell'uso del suolo nel tempo è associato ad una perdita dei caratteri identitari dei luoghi. Pertanto una maggiore frammentazione indica una maggiore perdita di tali caratteri. Inoltre, data la corrispondenza tra i tipi di uso del suolo e le componenti botanico vegetazionali sensu PPTR, l'indicatore è utile nell'analisi della trasformazione del paesaggio.
Note	L'indicatore risulta utile alla discussione circa il RR 24/2010 Allegato 1: "Problematiche che evidenziano una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni" - Riduzione di biodiversità.

Tabella 34: Definizione dell'indicatore PAE4: Visibilità degli elementi detrattori.

Codice dell'indicatore	PAE4
Nome dell'indicatore	Visibilità degli elementi detrattori
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico
Oggetto della misura	Superficie all'interno delle aree dei detrattori che risulta visibile da luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.44: PPTR - Norme Tecniche di Attuazione (NTA) - Art. 86 Indirizzi per le componenti dei valori percettivi
Descrizione sintetica	<p>L'indicatore si basa sull'analisi di visibilità condotta tra luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio e le aree di detrattori.</p> <p>I luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio sono punti scelti in area di studio sui seguenti elementi territoriali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punti equidistanti 500 m lungo le strade a valenza paesaggistica delle componenti percettive del PPTR • Punti equidistanti 500 m lungo le strade panoramiche delle componenti percettive del PPTR • Punto panoramico corrispondente all'Abbazia di S. Agata. <p>Questi punti sono utilizzati come parametri per l'elaborazione del modello di visibilità teorica e, una volta prodotti, i medesimi sono impiegati per l'analisi di tutti gli scenari. L'analisi si effettua in area AVA.</p> <p>I detrattori sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aree occupate da impianti fotovoltaici. <p>L'indicatore è espressione del grado di visibilità del detrattore rispetto ai luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio.</p>
Tipo di misura	Adimensionale, nell'intervallo teorico [0, 1]
Metodo	<p>Il modello di visibilità teorica è realizzato con l'impiego del software QGIS Visibility Analysis (Cuckovic, 2016); i parametri di ingresso del modello sono: analisi di tipo "Binary viewshed", rifrazione atmosferica=0,13, gli output multipli combinati con la funzione di addizione. Per il modello digitale del terreno è impiego il DTM del SIT Regione Puglia (risoluzione 8x8 m), processato considerando i seguenti valori di correzione attribuiti alle classi di UdS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macchia arbustiva -> +2,5 m • Boschi e rimboschimenti -> +11 m • Oliveti -> +4 m • Vigneti -> +2 m • Impianti fotovoltaici -> +2 m. <p>Il modello di visibilità teorica descrive, per ogni cella (8x8 m) del modello, il numero di luoghi privilegiati di osservazione da cui tale cella è visibile. Usando come zone le aree dei detrattori, il valore dell'indicatore si calcola con</p>



	<p>la seguente funzione zonale (indice di visibilità, IV):</p> $IV = \frac{\sum_i^n (a_i \cdot i)}{n \cdot \sum_i^n a_i}$ <p>dove i è la classe di frequenza compresa nell'intervallo $[0, n]$ ed a_i è l'area del detrattore corrispondente alla classe di frequenza i.</p>
Interpretazione	L'indicatore è definito nell'intervallo teorico $[0, 1]$, dove 0 indica che nessuna parte del detrattore è visibile, e 1 è la visibilità massima. Minore è l'area visibile, maggiore è l'effetto di screening prodotto dalle opere di mitigazione e compensazione. In tal caso, la sensibilità visiva del paesaggio non risulta compromessa dall'opera.

Tabella 35: Definizione dell'indicatore PAE5: Visibilità degli elementi attrattori.

Codice dell'indicatore	PAE5
Nome dell'indicatore	Visibilità degli elementi attrattori
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico
Oggetto della misura	Superficie all'interno delle aree degli attrattori che risulta visibile da luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.44: PPTR - Norme Tecniche di Attuazione (NTA) - Art. 86 Indirizzi per le componenti dei valori percettivi
Descrizione sintetica	<p>L'indicatore si basa sull'analisi di visibilità condotta tra luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio e le aree dei beni attrattori.</p> <p>I luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio sono punti scelti in area di studio sui seguenti elementi territoriali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punti equidistanti 500 m lungo le strade a valenza paesaggistica delle componenti percettive del PPTR • Punti equidistanti 500 m lungo le strade panoramiche delle componenti percettive del PPTR. <p>Questi punti sono utilizzati come parametri per l'elaborazione del modello di visibilità teorica e, una volta prodotti, i medesimi sono impiegati per l'analisi di tutti gli scenari. L'analisi si effettua in area AVA.</p> <p>I beni attrattori sono estratti dalle componenti culturali del PPTR, e sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masseria S. Agata (buffer 100 m) • Immobili e aree di notevole interesse pubblico. <p>L'indicatore è espressione del grado di visibilità del detrattore rispetto ai luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio.</p>
Tipo di misura	Adimensionale, nell'intervallo teorico $[0, 1]$
Metodo	<p>Il modello di visibilità teorica è realizzato con l'impiego del software QGIS Visibility Analysis (Cuckovic, 2016); i parametri di ingresso del modello sono: analisi di tipo "Binary viewshed", rifrazione atmosferica=0,13, gli output multipli combinati con la funzione di addizione. Per il modello digitale del terreno è impiego il DTM del SIT Regione Puglia (risoluzione 8x8 m), processato considerando i seguenti valori di correzione attribuiti alle classi di Uds:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macchia arbustiva -> +2,5 m • Boschi e rimboschimenti -> +11 m • Oliveti -> +4 m • Vigneti -> +2 m • Impianti fotovoltaici -> +2 m. <p>Il modello di visibilità teorica descrive, per ogni cella (8x8 m) del modello, il</p>



	<p>numero di luoghi privilegiati di osservazione da cui tale cella è visibile. Usando come zone le aree degli attrattori, il valore dell'indicatore si calcola con la seguente funzione zonale (Indice di Visibilità, <i>IV</i>):</p> $IV = \frac{\sum_i^n (a_i \cdot i)}{n \cdot \sum_i^n a_i}$ <p>dove <i>i</i> è la classe di frequenza compresa nell'intervallo [0, <i>n</i>] ed <i>a_i</i> è l'area dell'attrattore corrispondente alla classe di frequenza <i>i</i>.</p>
Interpretazione	L'indicatore è definito nell'intervallo teorico [0, 1], dove 0 indica che nessuna parte del bene attrattore è visibile, e 1 è la visibilità massima. Minore è l'area visibile, maggiore è l'effetto di screening prodotto dalle opere di mitigazione e compensazione. In tal caso, la sensibilità visiva del paesaggio non risulta compromessa dall'opera.

Tabella 36: Definizione dell'indicatore PAE6: Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici.

Codice dell'indicatore	PAE6
Nome dell'indicatore	Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici
Fattore ambientale	Sistema paesaggistico
Oggetto della misura	Superfici degli impianti fotovoltaici.
Obiettivi di sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • OB.25: PAC - Obiettivo specifico 6 • OB.44: PPTR - Norme Tecniche di Attuazione (NTA) - Art. 86 Indirizzi per le componenti dei valori percettivi
Descrizione sintetica	Le indicazioni dell'Agenzia delle Entrate nella circolare 32-E-2009 definiscono i criteri per l'inclusione delle rendite derivanti dalla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici nel reddito agrario stabilendo che oltre la soglia di 200 kW di potenza installata, ad ogni 10 kW ulteriori debba corrispondere 1 ha di terreno coltivato, il che equivale ad un rapporto di copertura stimabile nell'intervallo [2-3]% (D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162).
Tipo di misura	Adimensionale, percentuale (%).
Metodo	<p>Si applica l'Indice di Pressione Cumulativa (<i>IPC</i>), così come specificato dal criterio A del D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162:</p> $IPC = 100 \cdot SIT / AVA$ <p>dove <i>SIT</i> è la somma delle Superfici di Impianti Fotovoltaici appartenenti al Dominio di cui al par. 2 dell'allegato al D.D.S.E. 6 giugno 2014, n. 162, espresso in m², ed <i>AVA</i> è l'Area di Valutazione Ambientale, funzione della superficie dell'impianto proposto e delle aree non idonee così come specificate dal RR 24/2010.</p>
Interpretazione	Un valore di <i>IPC</i> inferiore a 3% fornisce un'indicazione di sostenibilità dell'impianto fotovoltaico.

Per alcuni indicatori non è stato possibile reperire dati. In questi casi la valutazione è stata fatta considerando un plausibile trend del valore nei vari scenari. In Tabella 37 sono definiti i simboli utilizzati.

Tabella 37: Legenda dei valori speciali degli indicatori.

Simbolo	Definizione
*	Trend stabile
-	Trend decrescente
+	Trend crescente

2.7 Corrispondenze tra diversi sistemi di classificazione

La Tabelle 38 e 39 definiscono le corrispondenze tra classi di diversi sistemi di classificazione.

Tabella 38: Corrispondenze tra i tipi di vegetazione ed i tipi di habitat Natura 2000.

Tipi di vegetazione	Habitat Natura 2000
Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo	91AA*: Boschi orientali di quercia bianca; 91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> (<i>Ulmion minoris</i>)
Comunità igrofile delle acque correnti	3280 : Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i> (<i>pro parte</i>)
Prateria steppica	6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>

Tabella 39: Corrispondenze tra i tipi di vegetazione e le classi CLC al I livello.

Tipi di vegetazione	CLC Livello I
Comunità dei substrati artificiali	1: Superfici artificiali
Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate	2: Superfici agricole utilizzate
Macchia arbustiva Prateria steppica Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo Rimboschimenti Comunità ruderali degli incolti	3: Territori boscati e ambienti semi-naturali
Comunità igrofile delle acque correnti Comunità igrofile delle acque lentiche	5: Corpi idrici

2.8 Crediti e fonti dei dati

- CTR della Regione Puglia (puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Ortofoto voli anni 2006, 2010, 2011, 2013, 2015, 2016 e 2019 (servizio WMS puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale);
- Carta topografica d'Italia alla scala 1:25.000 (IGM, servizio WMS Geoportale Nazionale - MATTM);
- Carta topografica d'Italia alla scala 1:250.000 (IGM, servizio WMS Geoportale Nazionale - MATTM);
- DTM SIT Regione Puglia;
- Carta Fitoclimatica d'Italia, Geoportale Nazionale;



- Dati del RR 24/2010 (Servizi WMS Aree Non Idonee FER puglia.con, Regione Puglia - Assessorato Pianificazione Territoriale).



3 Analisi dello stato dell'ambiente

3.1 Scenario attuale (scenario di base)

3.1.1 Inquadramento generale

Caratteri paesaggistici

Il progetto si inserisce all'interno dell'ambito territoriale dei monti Dauni, interessando in gran parte la figura territoriale della bassa valle del Fortore. Una piccola parte a est dell'area vasta del progetto include le figure territoriali dei laghi di Lesina e Varano a nord e più in basso quella del Mosaico di San Severo.

L'ambito dei Monti Dauni si sviluppa in una stretta fascia nell'estrema parte nord-occidentale della Puglia, ai confini con il Molise, la Campania e la Basilicata, corrispondente al tratto terminale dell'area orientale della Catena appenninica. Esso rappresenta, in gran parte, un tratto del margine orientale della catena appenninica meridionale, ed è caratterizzato, dal punto di vista morfologico, da una serie di dorsali sub-parallele allungate in direzione nord-ovest/sud-est. Una delle principali peculiarità patrimoniali dei paesaggi subappenninici, dal punto di vista idrogeomorfologico, è quella connessa alla diffusa e permeante articolazione morfologica delle forme superficiali, che danno origine a rilievi più o meno elevati - ora isolati e ora allineati lungo dorsali - ed estese superfici di versante dotate di significativa acclività, variamente raccordate tra loro e diffusamente intersecate da corsi d'acqua che contribuiscono alla efficace scultura di un paesaggio dai connotati tipicamente collinari montuosi. Tra i corsi d'acqua appartenenti a questo ambito rientrano quasi tutti quelli di maggiore estensione del territorio pugliese. Tra questi in particolare sono da citare il Fiume Fortore e il Torrente Saccione, che sfociano in prossimità del limite amministrativo con la regione Molise, nonché i Torrenti Candellaro, Cervaro e Carapelle, che attraversano la piana del Tavoliere, prima di sfociare in Adriatico nel Golfo di Manfredonia. Il regime idraulico di tali fiumi è pressoché per la maggior parte di tipo torrentizio.

Tra gli elementi detrattori del paesaggio in questo ambito sono da considerare principalmente le diverse forme di occupazione e trasformazione antropica delle superfici naturali dei versanti e degli alvei dei corsi d'acqua. Dette azioni (costruzione disordinata di abitazioni, infrastrutture viarie, impianti, aree destinate a servizi, ecc.), contribuiscono a frammentare la naturale costituzione e continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni sia di rischio idraulico, ove le stesse azioni interessino gli alvei fluviali o le aree immediatamente contermini, sia di rischio geomorfologico, producendo un significativo incremento della suscettibilità al dissesto degli stessi versanti. In particolare, le regolazioni e sistemazioni idrauliche dei corsi d'acqua non progettate sulla base di accurati studi idrologici ed idraulici, contribuiscono spesso ad aggravare, invece che mitigare, gli effetti della dinamica idrologica naturale degli stessi corsi d'acqua, oltre che impattare sulla naturalità dei territori interessati. Allo stesso modo, le trasformazioni agricole ai fini produttivi di estese superfici di versante, anche quelle dotate di significativa acclività, ricorrendo a scarificature e dissodamenti profondi dei terreni, fino a veri e propri rimodellamenti morfologici, rappresentano una irreversibile perdita della percezione di naturalità del territorio, in grado di suggellare di rilevante significato paesaggistico il territorio interessato.

L'area di studio è interessata tuttavia da numerosi manufatti rurali testimonianza della stratificazione insediativa, tra fabbricati della Bonifica integrale e quelli della Riforma fondiaria. Notevole spicco architettonico di epoca medievale e di notevole interesse archeologico e culturale assume l'Abbazia di S. Agata, in posizione sud-est, sopraelevata e prospiciente l'area di studio.

Caratteristiche dell'area di studio sono fornite in Tabella 40. La relazione spaziale dell'area di progetto con il sistema delle tutele è descritto in Tabella 41. Nell'area di progetto sono presenti anche alcune cave per l'estrazione di pietra calcarea, in parte abbandonate.

Tabella 40: Caratteristiche dell'area di studio.

Superficie dell'area di studio	879,87 ha
Località	Masseria Tovaglia, Masseria Bufalara, Olivella, le Vacche Rosse, Brecciarà, Valle di S. Rocco
Comuni	Serracapriola
Provincia	Foggia
Baricentro geografico dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico	Long. 15°13'48,55"E° est - Lat. 41°53'23,99"N° nord (datum WGS84)
Intervallo di distanza dalla linea di costa	1,1-4,0 km
Intervallo altimetrico	9-107 m s.l.m.

Tabella 41: Relazione spaziale tra l'area di studio e il sistema delle tutele.

Aree protette	<p>L'area di progetto non rientra all'interno di alcuna area protetta. Quelle più prossime sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parco nazionale del Gargano, a 0,9 km in direzione nord-est; • Parco Naturale Regionale Medio Fortore, a 1,8 km in direzione est; • ZSC Duna e Lago di Lesina - Foce del Fortore (IT9110015), a 0,2 km in direzione nord; • ZSC Valle Fortore, Lago di Occhito (IT9110002), a 1,7 km in direzione est. <p>Il tracciato del cavidotto intercetta le seguenti aree protette:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZSC Valle Fortore, Lago di Occhito (IT9110002).
Componenti botanico vegetazionali del PPTR	<p>L'area di progetto interessa le seguenti componenti botanico vegetazionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formazioni arbustive in evoluzione naturale.

Caratteri idrogeomorfologici

Il territorio presenta una morfologia tipica dell'alta pianura foggiana, ed in particolare nella fascia in sinistra idraulica del Fiume Fortore, con ampie spianate che corrono parallele all'asse fluviale, sopraelevate di circa 100-150 m al di sopra di esso, attraversate trasversalmente da un reticolo che da questi terrazzi superiori drenano le acque verso la Valle del Fortore, raccordandosi, con pianori appena inclinati, dai cigli dei terrazzi superiori verso la parte bassa valliva, mentre nella parte dei terrazzi più settentrionali, le linee di drenaggio corrono, in alcuni casi, verso la linea di costa, come nel caso di studio.

Dal punto di vista litologico, il sito è ubicato in corrispondenza delle aree di affioramento di formazioni appartenenti al ciclo deposizionale post-calabrianico dei terrazzi superiori della sinistra idraulica del Fiume Fortore. In corrispondenza del sito è stata rilevata la presenza di depositi terrigeni agrari, sottoforma di copertura superficiale, per spessori medi 1,0-1,5 m, per passare poi alla formazione prima limo-sabbiosa con ghiaia e poi a conglomerato cementato di spiaggia (Conglomerato di Campomarino). In corrispondenza invece della Sottostazione Produttore (SSE), al di sotto di circa 1,0 m di terreno vegetale, si rinvencono litotipi limoso-sabbiosi e ghiaie appartenenti alle alluvioni terrazzate del IV ordine, limoso-argillosi delle argille di Monte-secco. L'assetto generale di stratificazione è indistinto ed in zona non sono stati notati contatti tettonici affioranti o evidenze di presenza superficiale. Nell'ambito delle profondità di interesse non sono presenti falde superficiali, mentre una falda di modesta entità è rinvenibile a non meno di 30-40 m dal piano campagna, alla base dei depositi marini pleistocenici a contatto con i litotipi torbiditici plio-pleistocenici (Argille grigio-



azzurre). La falda risulta ad una quota di circa 1 m s.l.m., pertanto, trovandosi a quote comprese tra i 70 e 15 m s.l.m., la piezometrica è soggiacente a non meno di 14,0 m dal piano campagna più basso.

Il territorio del comune di Serracapriola così come altri comuni della quasi totalità dei comuni della parte centro orientale della provincia, è classificata come a rischio sismico medio Zona 2. L'intera area si presenta sostanzialmente stabile, senza particolari manifestazioni evidenti di dissesto in atto o prevedibilmente in preparazione e, dalle indagini esperite, ai sensi delle NTC 2018, il sito "Campi Fotovoltaici" può essere classificato come Profilo di Tipo "B", mentre il sito "Sottostazione Elettrica (SSE)" può essere classificato come Profilo di Tipo "C". Per tutto quanto considerato nello studio Geologico non sussistono impedimenti di natura Geologica - Geotecnica alla realizzazione delle opere di progetto.

Caratteri meteoroclimatici

Per la descrizione meteo-climatica dell'area di studio sono state analizzate le medie mensili e annue di temperatura (°C), precipitazione (mm) e umidità relativa (%) registrate nel periodo di riferimento considerato 2000-2020 dalla stazione meteorologica della Protezione Civile Puglia sita in Lesina. L'areale in oggetto è inquadrabile nella zona "Cfa" (clima subtropicale umido o clima temperato caldo), una zona climatica caratterizzata da estati calde e umide e inverni da freschi a miti. L'area è caratterizzata da una temperatura media annuale di 16°C e da una piovosità annuale di 682 mm. La temperatura media dei mesi più caldi è di 27°C, massime e minime si aggirano rispettivamente intorno ai 31,0°C e 9,2°C. Il mese più secco è Luglio, con una media di 31 mm di pioggia e un'umidità relativa del 59%, mentre il mese con maggiori piogge è Dicembre con una media di 85 mm e un'umidità relativa del 76%. La differenza tra le precipitazioni del mese più secco e quelle del mese più piovoso è 54 mm. Dicembre ha in media i giorni più piovosi al mese (giorni: 10). Il minor numero di giorni di pioggia si registra nei tre mesi estivi giugno, luglio e agosto (giorni: 3).

Il regime anemologico dell'area in esame è quello caratteristico e tipico dell'hotspot climatico mediterraneo con venti da nord-ovest; e maggiori frequenze sono associate a venti moderati (bave di vento) con velocità compresa tra 0,5 m/s e 2,1 m/s che costituiscono circa il 78% del totale dei casi analizzati.

La Qualità climatica dell'area di studio risultante dall'applicazione di alcuni indici, è tale da non richiedere, allo stato di fatto, urgenti opere di mitigazione. Non sussistono criticità climatiche, non si registrano condizioni importanti di stress termico o di disagio fisiologico dovute al caldo-umido.

Considerata la natura del progetto, la posizione dell'area di studio e le caratteristiche ambientali e microclimatiche attuali, il pericolo di calore estremo nell'area di studio è classificato come moderato. In merito al rischio climatico di ondate di calore la previsione per l'area di riferimento è di 9 ondate di calore estremo (pericolo moderato/alto) tra il 2020-2052. Per l'area di riferimento il rischio di precipitazioni intense è moderato con un aumento previsto compreso tra il 5 e 15% il rischio siccità invece è del 20% quindi classificabile come moderato (2 e 4 eventi siccitosi in 30 anni). Nell'area di interesse il pericolo di incendi è classificato come alto (possibilità maggiore del 50%)

Caratteri ecologici

Con riferimento agli aspetti ecologico vegetazionali, l'area di progetto si inserisce in un paesaggio a matrice agricola, attraversato da una rete di corsi d'acqua a carattere stagionale o permanente. Alcuni sono tributari del Fiume Fortore, localizzato a 1,5 km ad est dell'area di progetto; altri sono connessi alla linea di costa, tra cui il Canale Capo d'Acqua, che lambisce il lato ovest dell'area di progetto. A causa degli interventi di bonifica idraulica, il reticolo idraulico è interamente di tipo esoreico. In prossimità della costa i corsi d'acqua intercettano pinete costiere, il sistema dunale ed aree umide residue. Corsi d'acqua e sistema costiero costituiscono i principali assi della rete ecologica locale. Lungo di essi si materializzano le più importanti aree natu-



rali costituite da boschi di querce caducifoglie, boschi di specie igrofile (pioppeti, olmeti, saliceti), formazioni arbustive caducifoglie con *Paliurus spina christi* o a sclerofille, nonché praterie steppiche. Tale rete ecologica sostiene una delle principali pratiche agro-silvo-pastorali dell'area geografica: il pascolamento estensivo, sia di tipo bovino che ovino. Nell'area sono presenti anche alcune cave per l'estrazione di pietra calcarea, in parte abbandonate, che possono avere ruolo di rifugio per varie specie, principalmente sinantropiche.

I tipi di vegetazione spontanea sono distribuiti sul territorio in risposta alle caratteristiche edafiche. Secondo la Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia (Blasi, 2010), l'area di progetto è interessata da due serie di vegetazione:

- La Serie preappenninica della roverella;
- Il Geosigmeto peninsulare centro-meridionale igrofilo della vegetazione planiziale e ripariale.

La Serie preappenninica della roverella e il Geosigmeto peninsulare centro-meridionale igrofilo della vegetazione planiziale e ripariale. Dal punto di vista floristico, l'area di studio è a “conoscenza generica appena informativa” (Albano et al., 2005). Gli habitat e le specie delle direttive europee presenti sul territorio regionale risultanti dall'ultima campagna di monitoraggio pubblicati con il DGR 2442/2018. Secondo questi risultati, nell'area di studio sono presenti i seguenti tipi di habitat:

- Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (codice Natura 2000: 9340);
- Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*) (codice Natura 2000: 91F0);

nonché la seguente specie vegetale:

- *Ruscus aculeatus* (codice Natura 2000: 1849).

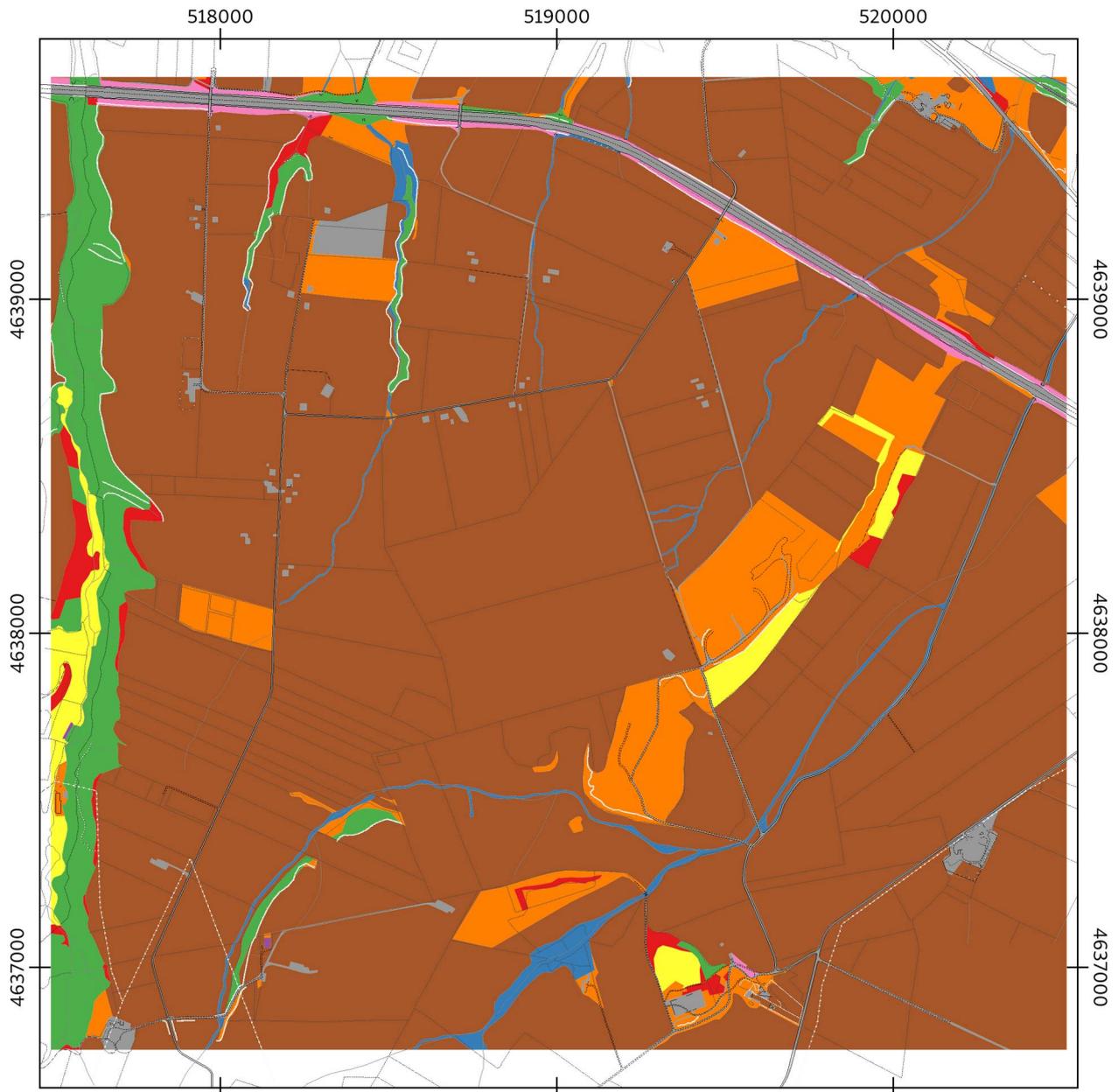
Dai risultati dei rilievi della vegetazione (Figura 2) risultano la presenza di formazioni arboree con roverella, cerro e olmo in cui sono inclusi tutti i tipi arborei spontanei, ascrivibili a due sottotipi della classe *Quercus-roboreta-Fagetum sylvaticae*:

- Querceti caducifogli con roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*) del *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* ;
- Formazioni ad olmo montano (*Ulmus glabra*) dell'*Ulmenion minoris*.

Si rinvencono inoltre tipi boschi d'impianto generalmente colonizzati da piante della macchia mediterranea, principalmente a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*).

I tipi arbustivi sono:

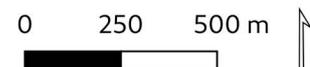
- Formazioni a marruca (*Paliurus spina-christi*) del *Rhamno saxatilis-Paliurion* (classe *Rhamno-catharticae-Prunetea spinosae*);
- Formazioni a sclerofille dell'*Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae* (classe *Quercetea ilicis*);
- Formazioni di arbusti nani a ginestrella comune (*Osyris alba*).



Legenda

Tipi di vegetazione

-  Comunità igrofile delle acque correnti
-  Comunità igrofile delle acque lentiche
-  Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo
-  Rimboschimenti
-  Macchia arbustiva
-  Prateria steppica
-  Comunità ruderali degli incolti
-  Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
-  Comunità dei substrati artificiali



Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale sulla base di rilievi di campo e fotointerpretazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 2: Carta della vegetazione attuale.



I tipi erbacei xerici sono:

- Prateria steppica, cioè praterie perenni (in minima parte anche annuali), xerofile, a carattere steppico, e dominate da graminacee cespitose; su suoli rocciosi, soggetti al pascolamento i cui syntaxa corrispondenti sono *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Artemisietea vulgaris* e *Poetea bulbosae*;
- Comunità ruderali degli incolti, cioè comunità erbacee, pioniere, sinantropiche, ruderali e nitrofile, su suoli ricchi di sostanza organica; tipo molto eterogeneo, in cui vengono incluse anche le formazioni a canna del Reno (*Arundo plinii*), che si distribuiscono su depositi argillosi, anche di natura artificiale (interno delle cave) i cui syntaxa corrispondenti sono *Chenopodio-Stellarienea*, *Artemisietea vulgaris*, *Arundo plinii-Rubion ulmifolii* (classe *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*);
- Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate, cioè vegetazione di erbe nitrofile, infestanti nelle colture o colonizzanti i muri a secco i cui syntaxa corrispondenti sono *Stellarietea mediae* e *Parietarietea judaicae*;
- Comunità dei substrati artificiali, cioè comunità nitrofile, pioniere, di terofite ed emicriptofite, su suoli calpestati (sentieri, bordi stradali, fessure di selciati e lastricati), muri, aiuole; aree dedicate alla produzione di energia, i cui syntaxa corrispondenti sono *Stellarietea mediae*, *Parietarietea judaicae*, *Polygono arenastri-Poetea annuae*.

Per quanto riguarda le aree umide, sono presenti comunità igrofile delle acque correnti, mosaico di comunità che si sviluppano lungo le rive dei canali permanentemente o stagionalmente inondati, con acque dolci o salmastre, ricche in azoto e fosforo; si tratta di comunità riparie ricche in specie erbacee perenni stolonifere (con *Paspalum distichum*, *Phragmites australis*) e di comunità pleustofite (con *Spirodela polyrhiza*) che colonizzano il corpo d'acqua, i cui syntaxa corrispondenti sono *Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae*, *Lemnetea minoris*, *Phragmito-Magnocaricetea*.

Il numero totale di taxa di piante vascolari spontanee rilevate è pari a 119. Nessuna specie risulta essere target di conservazione, sebbene il risultato possa verosimilmente dipendere dal periodo delle osservazioni in campo (gennaio) che non è idoneo per il rilevamento di geofite quali le orchidacee. È stata rilevata solo una specie esotica. I risultati dei rilievi della vegetazione sono riportati nella documentazione specialistica di riferimento.

Con riferimento agli aspetti faunistici, l'area di studio non presenta istituti naturali protetti, tuttavia lo studio a livello di area vasta ha permesso di individuare la presenza di ZSC, parchi e Zone IBA che insistono in area vasta (10 km) e che pertanto fungono da hotspot di biodiversità per l'area di interesse, e sono:

- ZSC IT7222217 “Foce Saccione Bonifica Ramitelli”;
- ZSC IT9110002 “Valle fortore, Lago di Occhito”;
- ZSC IT9110015 “Duna e Lago di Lesina”;
- ZSC IT9110037 “Foce del Fortore” Laghi di Lesina e Varano ”;
- Parco Nazionale del Gargano;
- Parco Regionale Medio Fortore;
- IBA “Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata” e suddivisa in due porzioni, una terrestre, codificata con il n. 203, e una marina, codificata con il n. 203m.

Una porzione del progetto ricade all'interno di un'area particolare, definita ai sensi del RR 24/2010 “Altre



aree ai fini della conservazione della biodiversità” ricadente nell’agro di Chieuti (FG)”; l’area è di significativo interesse per la biodiversità per la presenza di profonde incisioni morfologiche caratterizzate da notevole naturalità e da alcune cave abbandonate. La zona è frequentata da falco Lanario, Lodolaio, ed altri rapaci contemplati dalle Direttive UE.

Dalla costruzione della check-list della fauna potenziale con particolare riferimento alle specie e ai siti Natura 2000 presenti, l’area di studio risulta caratterizzata dalla presenza di 40 specie tra fauna vertebrata e invertebrata di interesse comunitario.

Relativamente ai mammiferi non vengono segnalate specie di interesse conservazionistico e scientifico, probabilmente a causa sia dell’assenza di habitat naturali di una certa estensione, indispensabili per le specie maggiormente esigenti, sia per la mancanza di studi specifici nell’area indagata.

Tra gli invertebrati è da annoverare la potenziale presenza di *Coenagrion mercuriale* piccola libellula endemica del bacino mediterraneo occidentale. Tra gli anfibi invece è importante la presenza di *Bufo balearicus*, *Bufo bufo*, *Pelophylax* sp., associate ad ambienti diversi ma peculiari dell’area di studio. Tra i rettili sono potenzialmente presenti *Testudo hermanni*, *Lacerta bilineata*, *Podarcis siculus*, *Elaphe quatuorlineata*, *Hierophis viridiflavus*, *Zamenis longissimus*.

Dell’avifauna, classe di vertebrati molto mobile grazie principalmente alla capacità di volo, e per questo capace di colonizzare ed utilizzare una vasta varietà di ambienti attraverso le diverse fasi fenologiche del proprio ciclo biologico, si riportano le specie con idoneità più alta per il sito, e sono *Burhinus oedicephalus*, *Motacilla flava*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Alauda arvensis*, *Anthus campestris*, *Oenanthe hispanica*.

Caratteri pedoagronomici

Dal punto di vista pedoagronomico l’area interessata alla realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico ricade all’interno della Regione Pedologica 61.3 denominata Colline dell’Italia centrale e meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici. Questa regione è caratterizzata da una Geologia: sedimenti marini pliocenici e pleistocenici e alluvioni oloceniche. Morfologia: versanti e valli incluse, da 50 a 600 m s.l.m. Suoli: a) suoli più o meno erosi e con riorganizzazione di carbonati; b) suoli con accumulo di argilla; c) suoli con proprietà vertiche; d) suoli alluvionali. Il terreno destinato alla realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico rientra in un terreno pianeggiante e prevalenti depositi fluviali (carta ecopedologica), le opere annesse (cavidotti e SST) rientrano all’interno di:

- Aree pianeggianti fluvio-alluvionali;
- Terrazzi sabbioso-conglomeratici;
- Fasce litoranee;
- Aree da pianeggiante a debolmente ondulate a prevalenti depositi marini pleistocenici.

Analizzando i dati forniti dalla cartografia geolitologica i terreni destinati alla realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico rientra all’interno aventi caratteristiche “alluvionali e terreni misti” e all’interno di terreni caratterizzati da “Sabbie e conglomerati”.

Dall’analisi delle caratteristiche riportate nella tabella dell’uso dei suoli, si evince che i terreni dell’area dove è prevista la costruzione del parco agro-fotovoltaico ricade all’interno della Classe 1 di Capacità d’uso ossia: Suoli adatti all’agricoltura - suoli arabili, ossia suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.



Per quanto attiene alla destinazione d'uso del suolo, i terreni interessati da questo progetto sono indicati dall'autorità comunale come Zona "E1" - Zone Produttive Agricole.

Non sono presenti aree industriali produttive di altro genere o attività di altra natura che non siano coltivazioni agricole, e inoltre, nelle zone limitrofe sono presenti delle pale eoliche con relative opere accessorie. La carta d'uso del suolo fornita dalla Regione Puglia conferma quanto si è potuto rilevare durante il sopralluogo. Anche con l'indagine CLC, si può osservare come l'intera zona occupata dal parco e tutta l'area circostante sia adibita a superficie agraria, e prevalentemente da colture seminate in aree irrigue e non, come le colture erbacee da pieno campo a ciclo autunno-primaverile e le colture orticole a ciclo primavera-estivo, oltre a colture arboree come l'olivo e la vite.

L'area interessata dall'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico è costituita da principalmente da seminativi irrigui e non irrigui, da modeste superfici destinate a vigneto e oliveto, e pertanto, non si rilevano interferenze con il paesaggio agrario interessato alla realizzazione dell'opera, anche per la presenza nelle aree limitrofe di altri impianti fotovoltaici ed eolici. Gli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario locale riscontrati sono riconducibili a esigue alberature stradali, non si rileva la presenza di nessun manufatto costituito da muretti a secco, alberature naturali spontanee su strada poderali, comunale e provinciali o alberi monumentali, che possano costituire elementi del paesaggio agrario caratteristici del territorio.

In conclusione all'interno dell'area oggetto di studio è emersa una scarsa valenza agronomica, sia dall'analisi vegetazionale effettuata in situ sia dai dati forniti dal Mipaaf e dalla Regione Puglia.

3.1.2 Popolazione e salute umana

PSU2

I valori dell'indicatore Probabilità di incendio (PSU2) (Tabella 42) sono calcolati sulla Carta della probabilità di incendio sulla base dei fattori predisponenti, elaborata sulla base dei seguenti strati tematici (Figure 3, 4, 5 e 6):

- Analisi delle classi fitoclimatiche italiane in scala 1:250.000, secondo la Carta Fitoclimatica d'Italia (Geoportale Nazionale - MATTM, 2008); l'Indice di pericolosità estivo associato alle classi fitoclimatiche è pari a 100, poiché tutta l'area di studio ricade nel tipo fitoclimatico Mesomediterraneo/Termomediterraneo, Secco-subumido;
- Gli Indici di pericolosità in funzione dell'UdS sono calcolati sulla base dei tipi di UdS derivati dalla carta della vegetazione (criteri definiti in Tabella 39);
- Gli Indici di pericolosità in funzione dell'esposizione e gli Indici di pericolosità in funzione dell'inclinazione sono calcolati sulla base dei modelli di superficie Esposizione e Pendenza, elaborati sul DTM del SIT Regione Puglia.

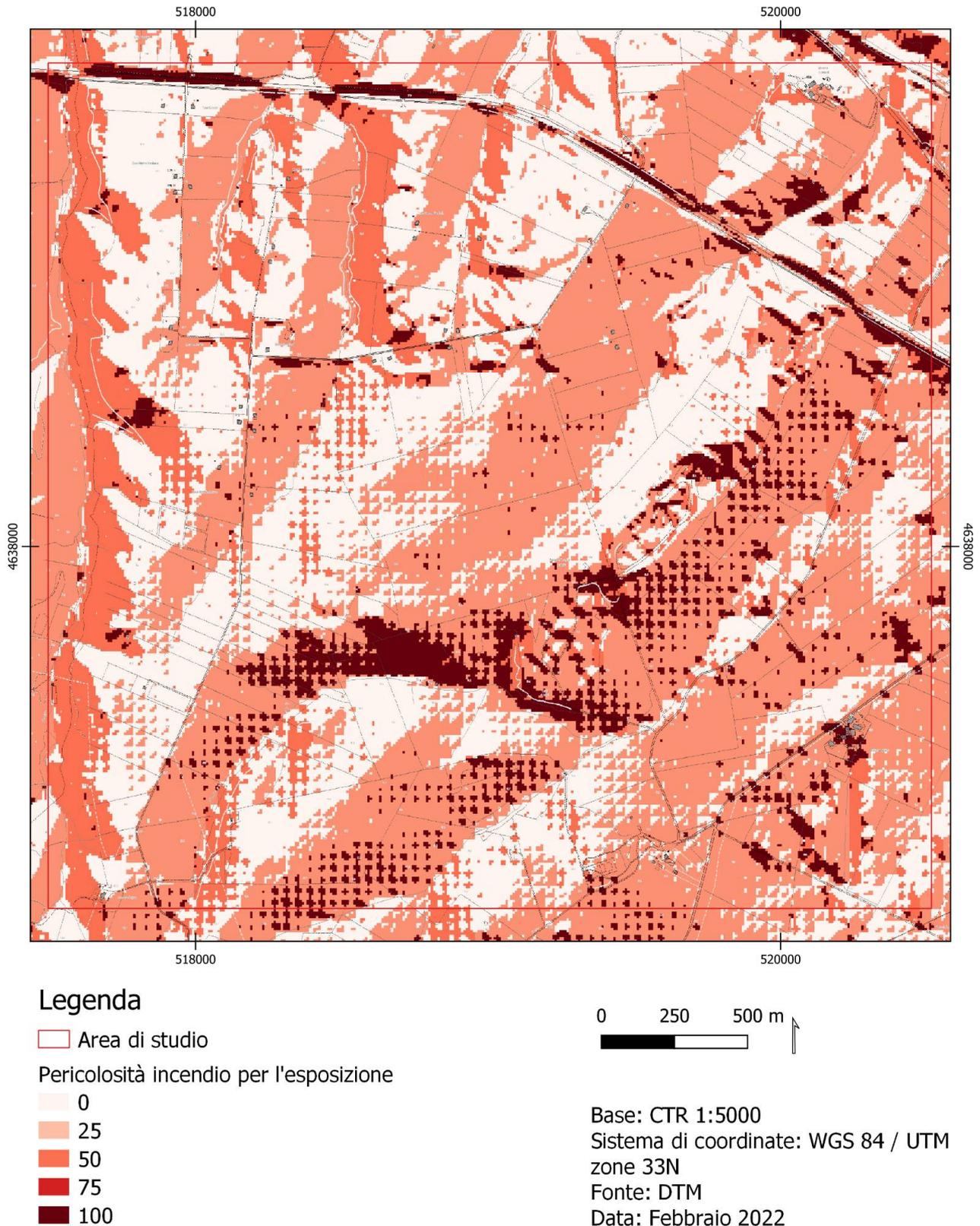
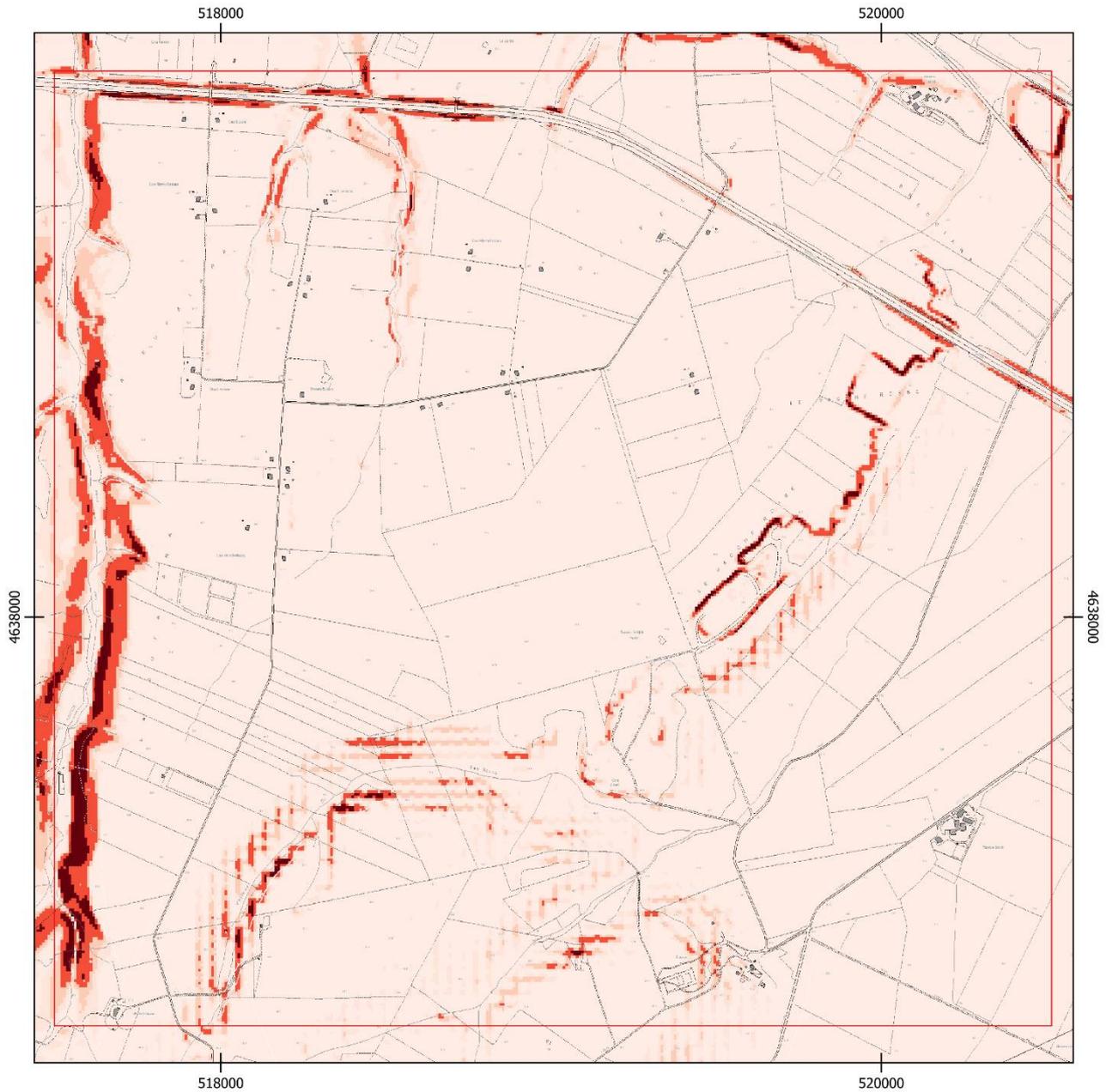


Figura 3: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione dell'esposizione.



Legenda

□ Area di studio

Pericolosità incendio per pendenza

- 0
- 13
- 26
- 39
- 52
- 65
- 78
- 90
- 100

0 250 500 m

Base: CTR 1:5000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: DTM
Data: Febbraio 2022

Figura 4: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione della pendenza.

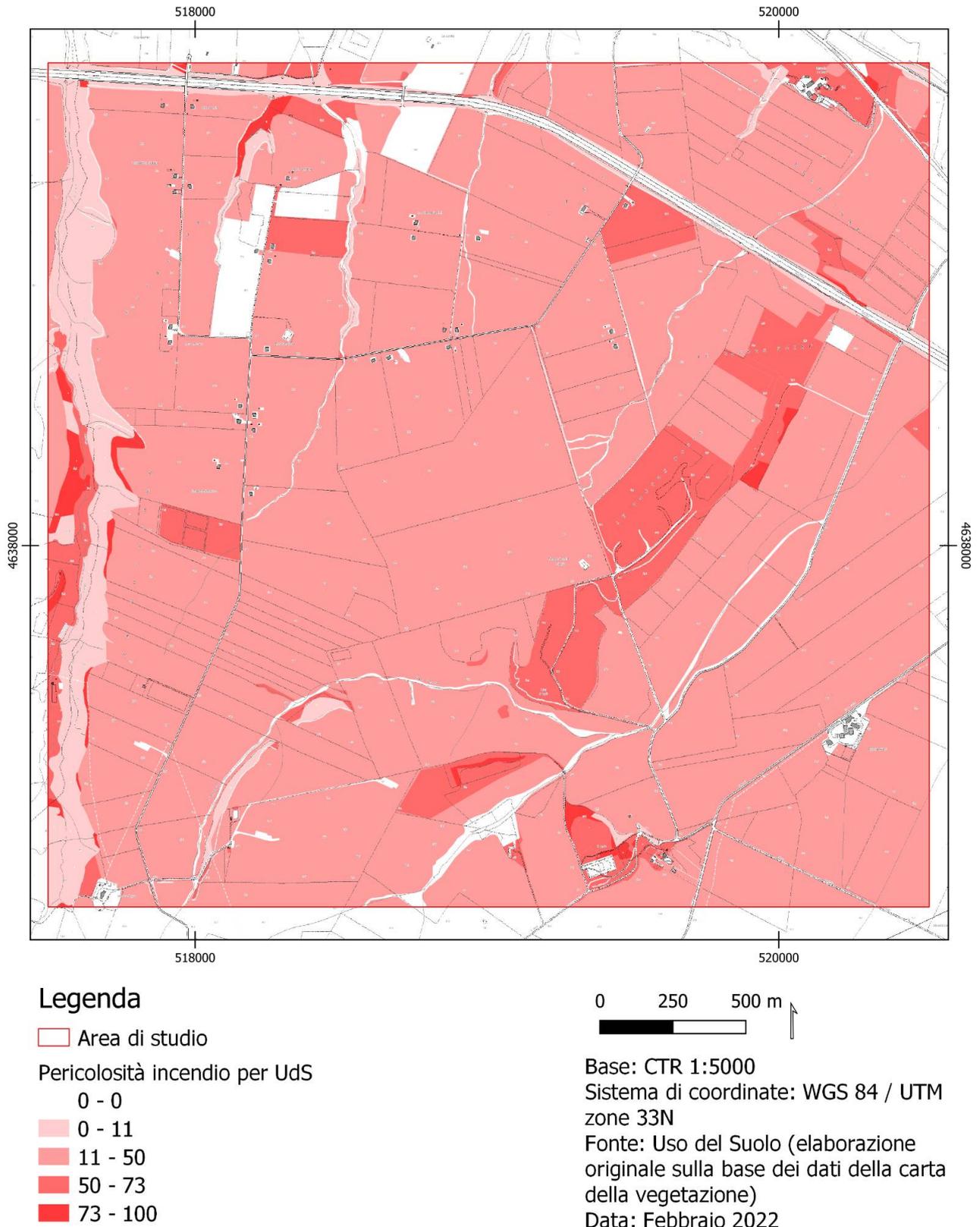
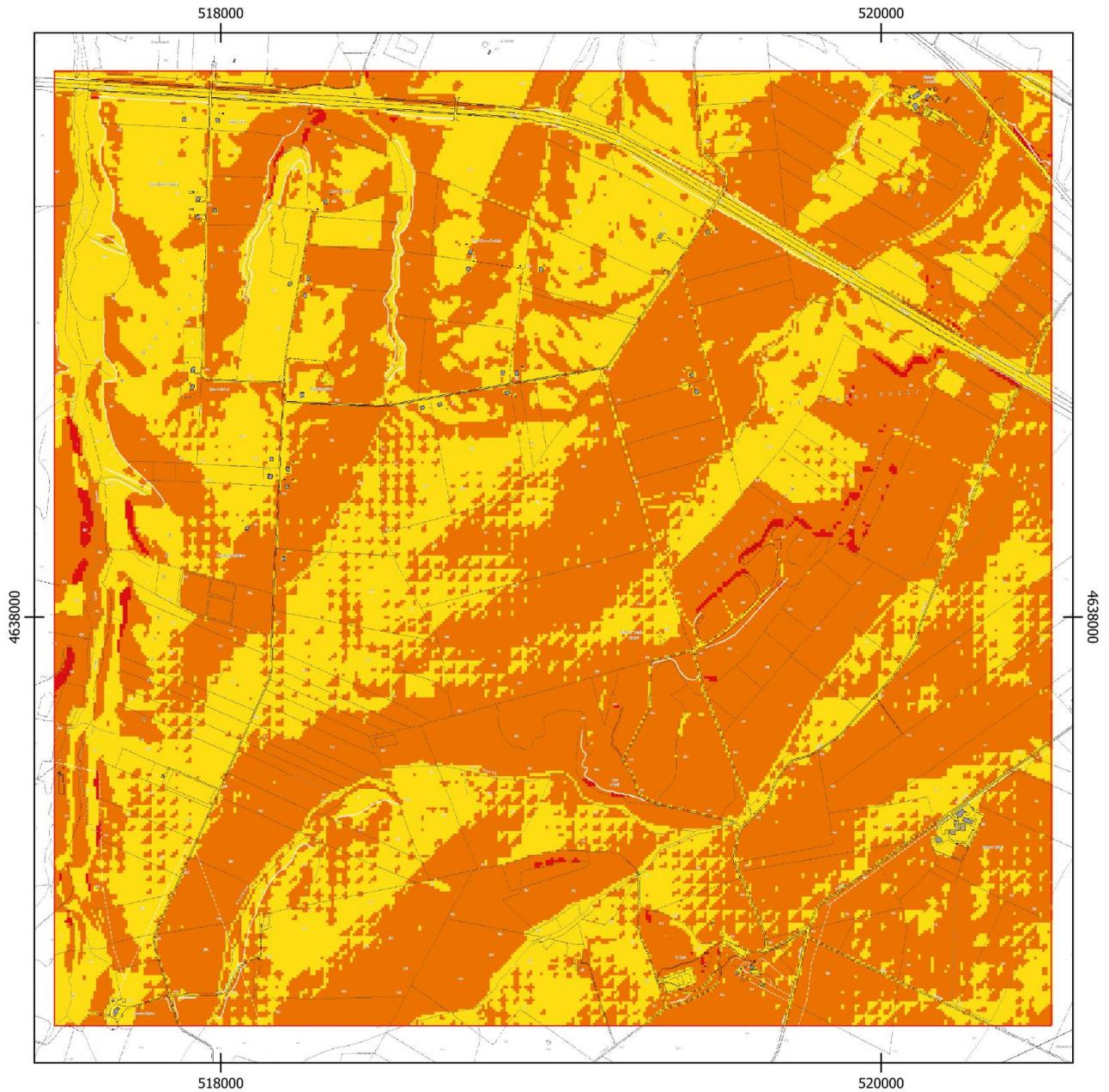


Figura 5: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio in funzione in funzione dell'UdS.



Legenda

-  Area di studio
- Probabilità incendio
-  3: Media
-  4: Medio-alta
-  5: Alta

0 250 500 m

Base: CTR 1:5000

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N

Fonte: Carta della vegetazione

Data: Febbraio 2022

Figura 6: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Modello della pericolosità d'incendio risultante.

Tabella 42: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU2.

Indicatore	Area (ha)
PSU2.1	0,00
PSU2.2	0,00
PSU2.3	354,40
PSU2.4	521,02
PSU2.5	5,16

PSU3

I valori dell'indicatore Qualità climatica: comfort termico (PSU3) (Tabella 43) è calcolato sulla base delle medie mensili di Ta e RH, riportate nello studio meteo-climatico. La qualità climatica dell'area di studio è compresa tra uno stato di benessere generalizzato, meno di metà della popolazione prova di stagione nei mesi estivi (giugno-settembre).

Tabella 43: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU3.

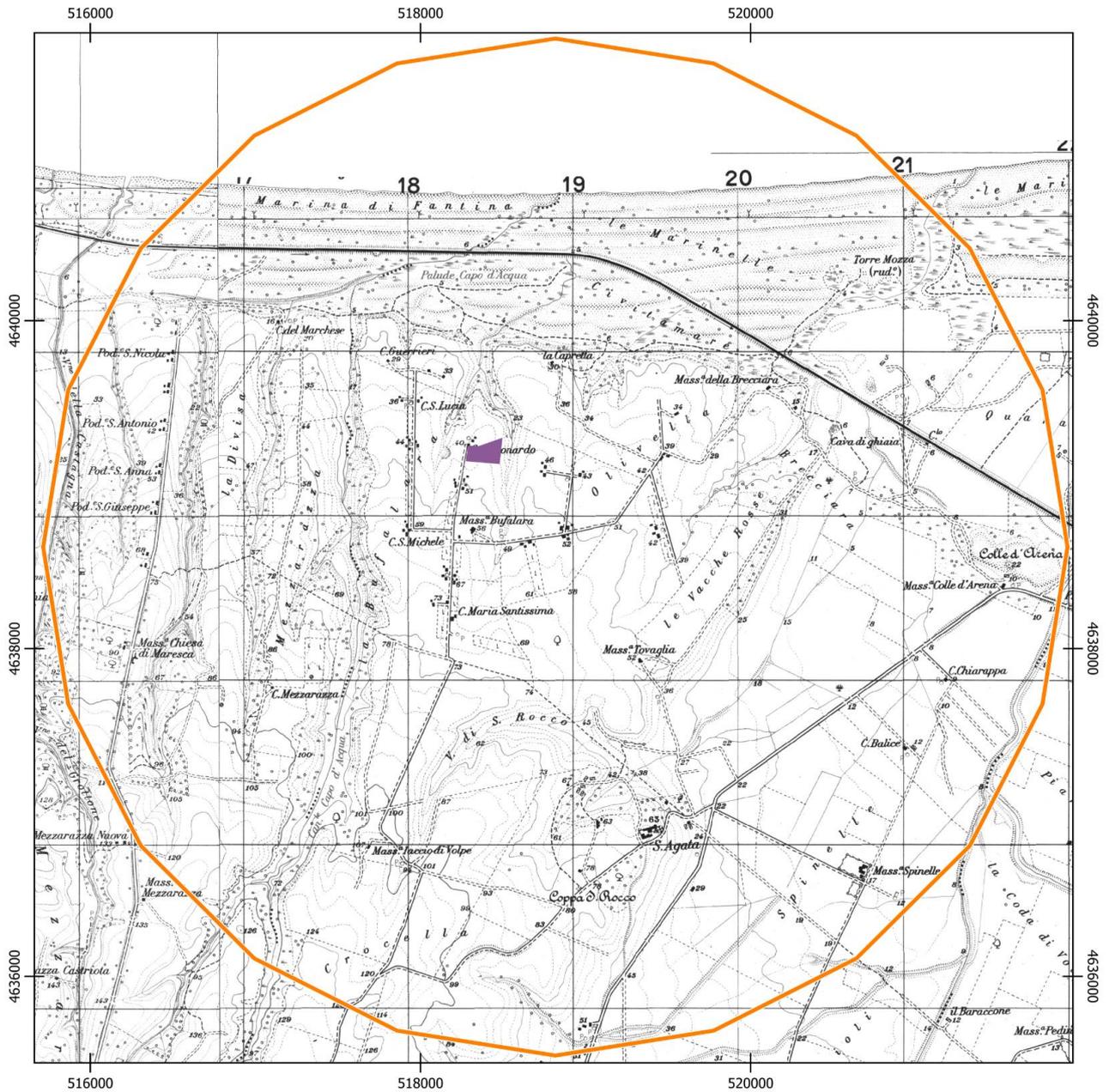
Indicatore	DI (°C)	Interpretazione (Stato di benessere)
PSU3.1	<21	Stato di benessere generalizzato: nessun disagio
PSU3.2	<21	Stato di benessere generalizzato: nessun disagio
PSU3.3	<21	Stato di benessere generalizzato: nessun disagio
PSU3.4	<21	Stato di benessere generalizzato: nessun disagio
PSU3.5	<21	Stato di benessere generalizzato: nessun disagio
PSU3.6	22	Meno di metà della popolazione prova disagio
PSU3.7	23	Meno di metà della popolazione prova disagio
PSU3.8	24	Meno di metà della popolazione prova disagio
PSU3.9	21	Meno di metà della popolazione prova disagio
PSU3.10	<21	Stato di benessere generalizzato: nessun disagio
PSU3.11	<21	Stato di benessere generalizzato: nessun disagio
PSU3.12	<21	Stato di benessere generalizzato: nessun disagio

PSU4

Il valore dell'indicatore Produzione energetica da fonte solare (PSU4) (Tabella 44) è calcolato sulla base degli impianti fotovoltaici attualmente presenti in area AVA (Figura 7).

Tabella 44: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU4.

Indicatore	Area (ha)
PSU4	2,44



Legenda

- Area di valutazione ambientale
- Impianti FER FV

0 250 500 m

Base: IGM 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione
Data: Febbraio 2022

Figura 7: Scenario attuale - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU4: Localizzazione degli impianti FER FV.

PS5

Il valore dell'indicatore Umidità relativa (PSU5) (Tabella 45) è calcolato sulla base del modello CFD per lo scenario 1 dello studio meteo-climatico (corrispondente allo scenario attuale simulato).

Tabella 45: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU5.

Indicatore	RH (%)
PSU5	43,20

PS6

Il valore dell'indicatore Qualità climatica: Temperatura media radiante (PSU6) (Tabella 46) è calcolato sulla base del modello CFD per lo scenario 1 dello studio meteo-climatico (corrispondente allo scenario attuale simulato).

Tabella 46: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU6.

Indicatore	MRT (°C)
PSU6	49,94

PS7

Il valore dell'indicatore Temperatura dell'aria (PSU7) (Tabella 47), calcolato sulla base del modello CFD per lo scenario 1 dello studio meteo-climatico (corrispondente allo scenario attuale simulato).

Tabella 47: Scenario attuale - Popolazione e salute umana: Valore dell'indicatore PSU7.

Indicatore	Ta (°C)
PSU7	31,98

3.1.3 Biodiversità

BIO1

Valori dell'indicatore Area di distribuzione degli habitat (BIO1) (Tabella 48) sono calcolati sulla base della carta degli habitat di interesse conservazionistico anno 2022 (Figura 8).

Tabella 48: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO1 (MA = Macchia arbustiva).

Indicatore	Area (m ²)
BIO1.3280	118383
BIO1.6220	129414
BIO1.91AA	418288
BIO1.MA	81568

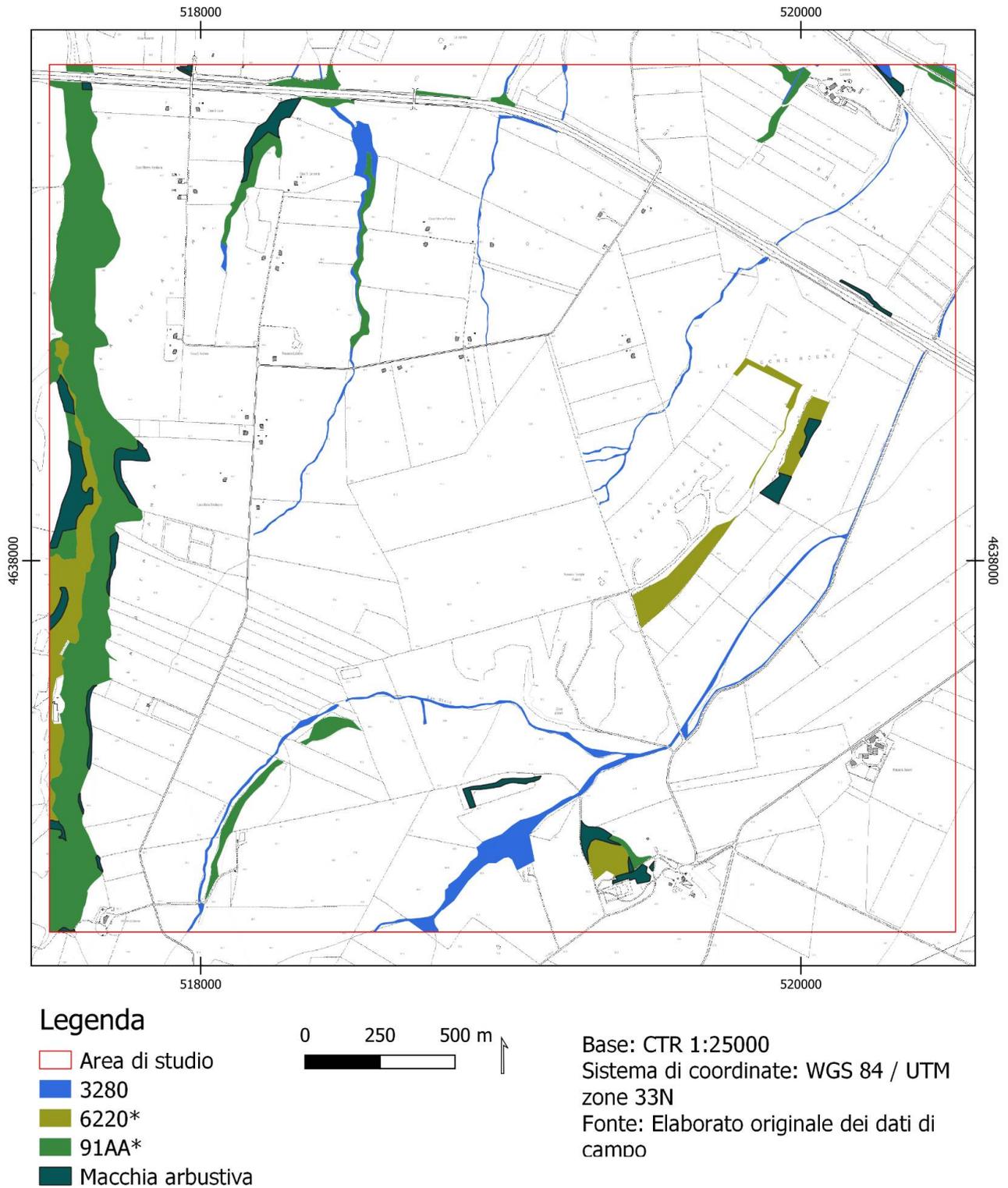


Figura 8: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO1: Localizzazione degli habitat.

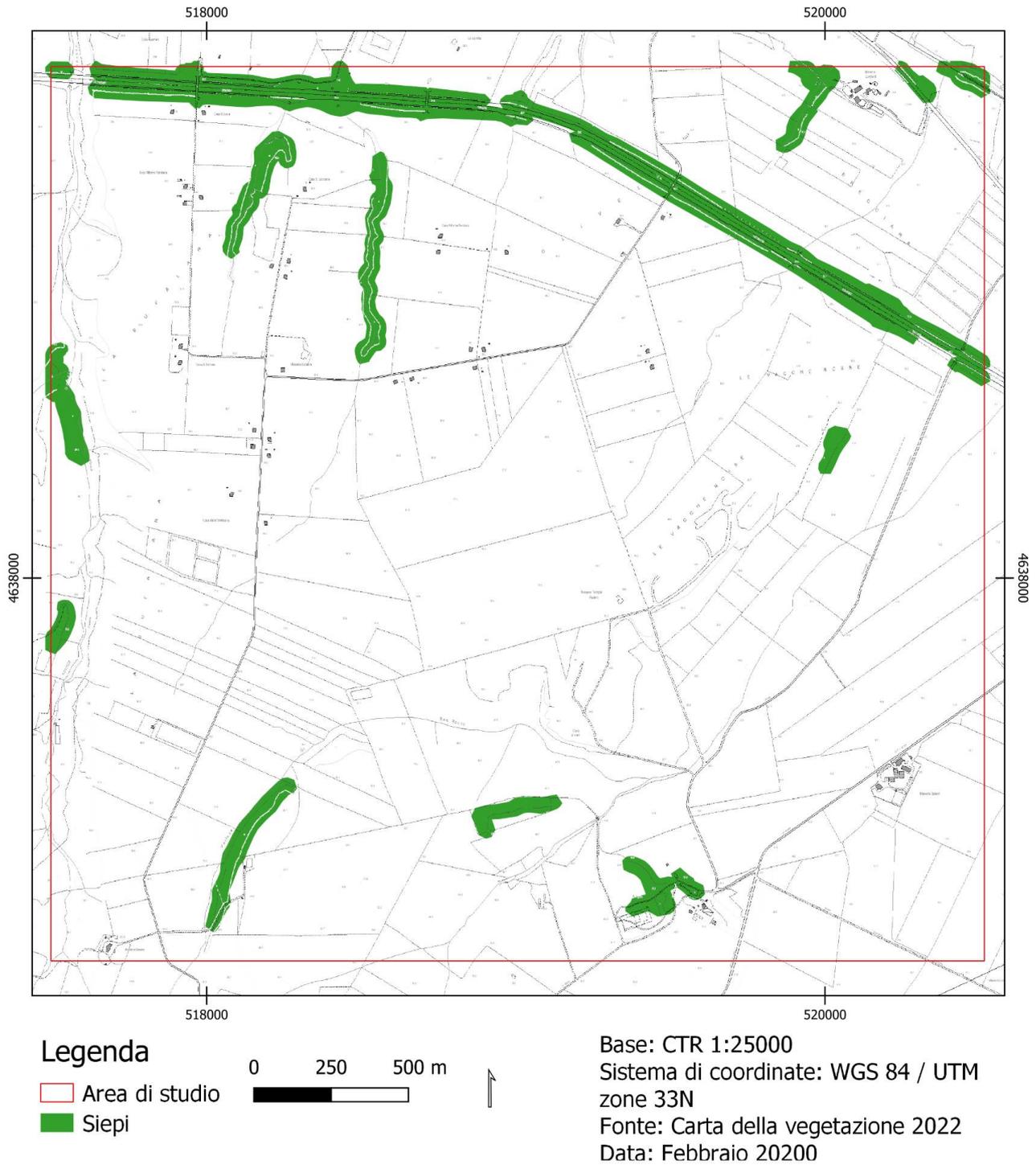


Figura 9: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO3: Distribuzione spaziale delle siepi.

BIO3

Il valore dell'indicatore Densità delle siepi (BIO3) (Tabella 49) è calcolato sulla base della Figura 9, ottenuta dalla rielaborazione della carta della vegetazione relativa all'anno 2022.

Tabella 49: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO3.

Indicatore	Densità siepi (m/ha)
BIO3	15,77

BIO4

I valori dell'indicatore Ricchezza di specie esotiche invasive (BIO4) (Tabella 50), calcolati sulla base dei rilievi di campo condotti nel gennaio 2022.

Tabella 50: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO4. Il numero totale di rilievi in campo è 17 (MA = Macchia arbustiva).

Indicatore	Numero di specie
BIO4.3280	1
BIO4.6220	0
BIO4.91AA	0
BIO4.MA	0

I valori vanno considerati come sottostime; infatti il numero di specie presenti potrebbe essere maggiore, dato che nel periodo di rilievo molte specie annuali non erano verosimile manifeste. L'unica specie registrata (*Coryza canadensis*) era con ogni probabilità presente già nel 2006.

BIO5

Il valore dell'indicatore Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico (BIO5) (Tabella 51) è calcolato sulla base della checklist della fauna di invertebrati e vertebrati potenzialmente presente in area di studio.

Tabella 51: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO5.

Indicatore	Numero di specie
BIO5	40

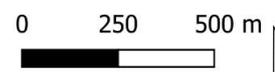
BIO6

I valori dell'indicatore Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna (BIO6) (Tabella 52) sono calcolati sulla base della checklist della fauna di invertebrati e vertebrati potenzialmente presente in area di studio (si veda la relazione faunistica).



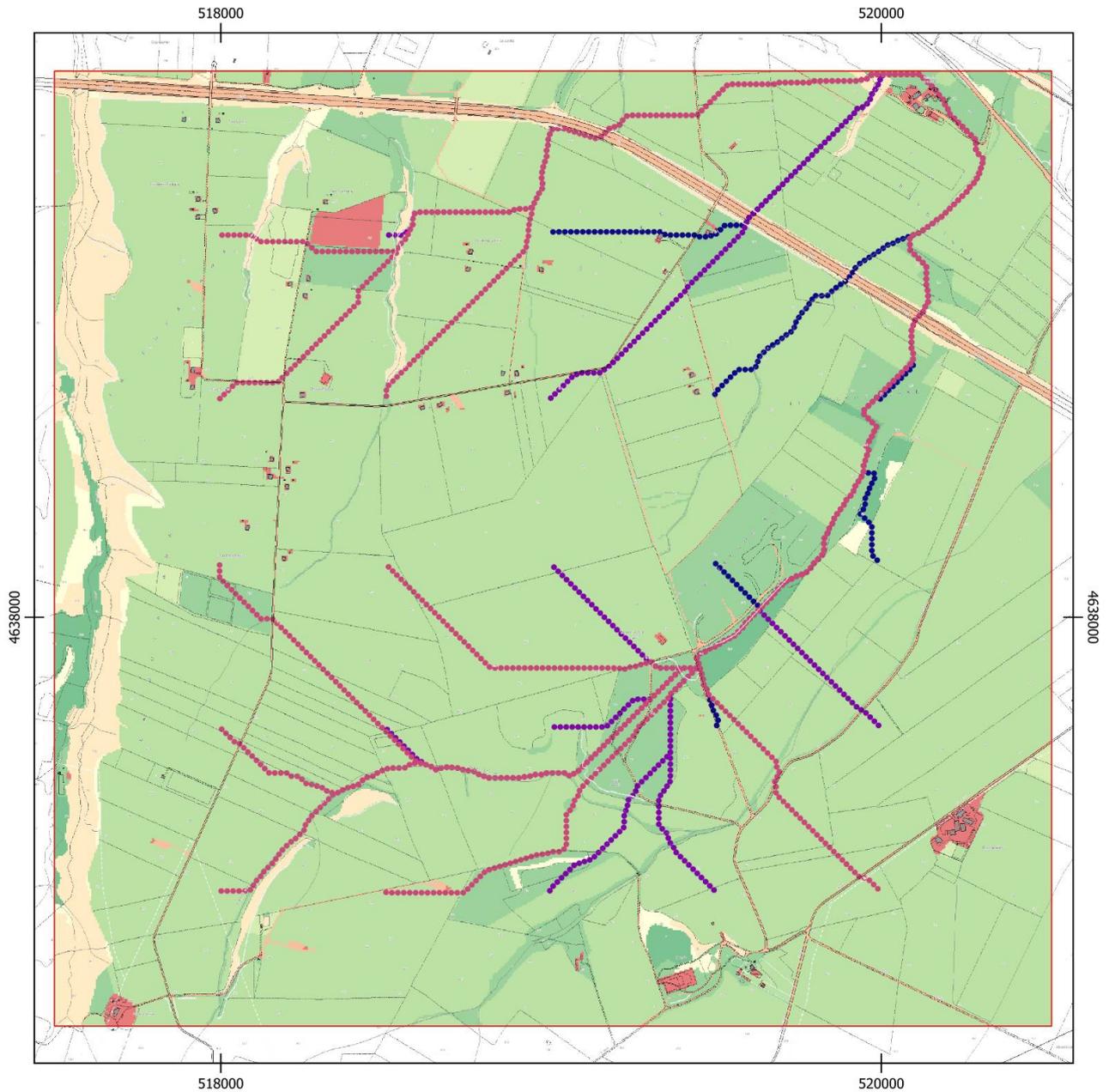
Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 283 - 548 |
| 0: Costo minimo | 548 - 715 |
| 3: Costo basso | 715 - 999 |
| 5: Costo moderato | 999 - 1323 |
| 8: Costo elevato | 1323 - 1872 |
| 10: Costo massimo | |



Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione
Data: Febbraio 2022

Figura 10: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO7: Analisi dei costi.



Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 283 - 548 |
| 0: Costo minimo | 548 - 715 |
| 3: Costo basso | 715 - 999 |
| 5: Costo moderato | 999 - 1323 |
| 8: Costo elevato | 1323 - 1872 |
| 10: Costo massimo | |

0 250 500 m

Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione
Data: Febbraio 2022

Figura 11: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO8: Analisi dei costi.

Tabella 52: Scenario attuale - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO6.

Indicatore	Numero di specie
BIO6.1	5
BIO6.2	19
BIO6.3	7

BIO7 e BIO8

I valori degli indicatori Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali (BIO7) e Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative (BIO8) (Tabella 53) sono calcolati sulla base delle analisi dei costi rispettivamente del sistema forestale (Figura 10) e del sistema prativo (Figura 11), entrambi desunti dalla carta della vegetazione.

Tabella 53: Scenario attuale - Biodiversità: Valori degli indicatori BIO7 e BIO8.

Indicatore	Lunghezza media (m)
BIO7	919
BIO8	641

BIO9

Il valore dell'indicatore Pressione di pascolamento (BIO9) (Tabella 54) è calcolato sulla base dei registri di stalla di due aziende operanti nel settore dell'allevamento ovi-caprino e bovino, site in località Brecciarà: Lombardi Matteo e Lombardi Franco. Il numero di capi totale è calcolato considerando il dato dell'ultimo anno disponibile: 15 capi bovini (2021), 57 ovini (2019/2020), 50 caprini (2019/2020). L'UBA totale annuale è pari a 31,05. La superficie del sistema territoriale pascolivo attuale è pari a 184,23 ha.

Tabella 54: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO9.

Indicatore	Pressione pascolamento (UBA ha ⁻¹ anno ⁻¹)
BIO9	0,168

BIO11

Il valore dell'indicatore Rapporto Area boschiva/Area totale (BIO11) è calcolato sulla base della carta delle aree boschive (Figura 12), derivata dalla carta della vegetazione.

Tabella 55: Scenario attuale - Biodiversità: Valore dell'indicatore BIO11.

Indicatore	Frequenza %
BIO11	6,46%



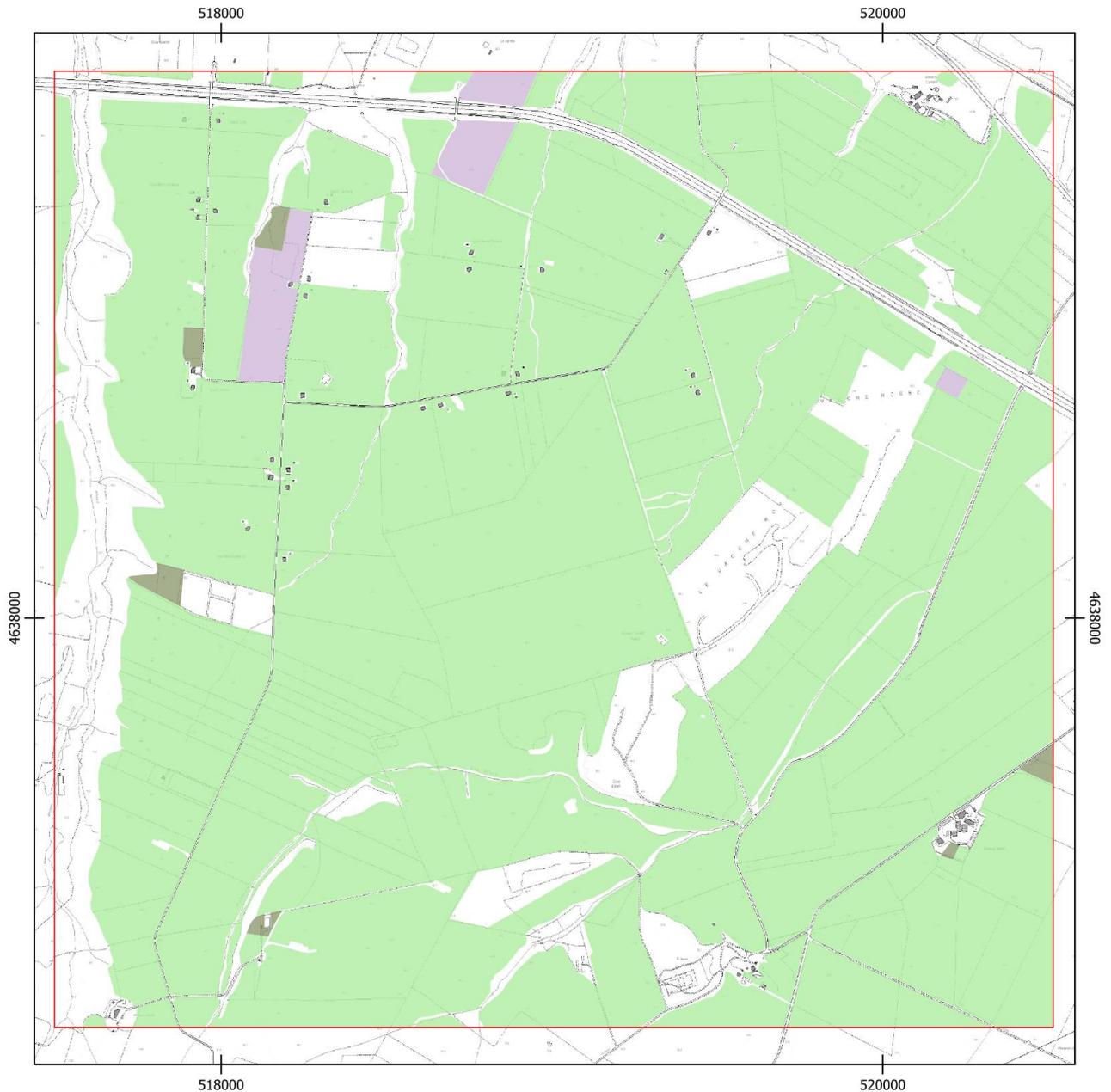
Legenda

- Area di studio
- Area boschiva
- Boschi con roverella, cerro e olmo
- Macchia arbustiva
- Rimboschimenti

0 250 500 m

Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione
Data: Febbraio 2022

Figura 12: Scenario attuale - Biodiversità - Indicatore BIO11: Localizzazione delle aree boschive.



Legenda

Area di studio

Colture Agrarie

211: Coltivi e orti

221: Vigneti

223: Uliveti

0 250 500 m

Base: CTR 1:25000

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N

Fonte: Carta della vegetazione

Data: Febbraio 2022

Figura 13: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare - Indicatore S1: Carta dell'UdS di tipo agrario al 3° livello del CLC.

3.1.4 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

S1

Il valore dell'indicatore Copertura relativa delle colture agrarie (S1) (Tabella 56) è calcolato sulla base della carta dell'UdS ottenuta dalla traduzione della carta della vegetazione (Figura 13). Il numero complessivo di classi di UdS di tipo agrario è 3: 211 (Seminativi in aree non irrigue, inclusi gli orti), 221 (vigneti) e 223 (uliveti).

Tabella 56: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valore dell'indicatore S1.

Indicatore	Frequenza %
S1.211	97,7
S1.221	1,8
S1.223	0,6

S2, S3 e S4

I valori degli indicatori Rapporto SAU/Area totale (S2), Rapporto Seminativi/SAU (S3) e Rapporto Foraggio/Seminativi (S4) (Tabella 57) sono calcolati sulla base della carta dell'UdS ottenuta dalla traduzione della carta della vegetazione (Figura 13).

Tabella 57: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori degli indicatori S2, S3 e S4.

Indicatore	Frequenza %
S2	79,9%
S3	97,7%
S4	0,0%

S5

I valori dell'indicatore Qualità climatica: comfort termico per animali da reddito (S5) (Tabella 58) sono calcolati sulla base dei valori di Ta e RH% derivati dal modello CFD per lo scenario 1 dello studio meteo-climatico (corrispondente allo scenario attuale simulato).

L'indice di qualità climatica che esprime il comfort termico per animali da reddito, per il mese più caldo del 2022 ha valore 72 che rientra nella categoria "lieve stress". In tal caso è probabile che le vacche inizino a subire uno stress da calore con deboli ricadute negative sulla fertilità. Le soglie di stress termico variano in base alla tipologia di animale e per i poli tale condizione si verifica a valori superiori a quello misurato.

Tabella 58: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S5.

Indicatore	THI (°C)	Livello di stress
S5.1	50	Nulla
S5.2	51	Nulla
S5.3	55	Nulla
S5.4	59	Nulla
S5.5	65	Nulla

Indicatore	THI (°C)	Livello di stress
S5.6	72	Lieve
S5.7	75	Lieve
S5.8	75	Lieve
S5.9	70	Nulla
S5.10	64	Nulla
S5.11	58	Nulla
S5.12	52	Nulla

S6

Il valore dell'indicatore Area destinata alla coltivazione biologica (S6) (Tabella 59) è calcolato sulla base dei rilievi della relazione tecnica agronomica.

Tabella 59: Scenario attuale - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S6.

Indicatore	Area relativa (%)
S6	0,0

3.1.5 Geologia ed acque

GA1

Il valore dell'indicatore Lunghezza relativa del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia (GA1) (Tabella 60) è calcolato sulla base del reticolo idrografico estratto dalla carta idrogeomorfologica del SIT Regione Puglia, classificato sulla base della presenza lungo gli argini di vegetazione riparia (igrofila, arbusteti, boschi) (Figura 14). La presenza di tale vegetazione è stata rilevata da ortofoto 2019 e rilievi di campo condotti nel gennaio 2022. La lunghezza complessiva del reticolo in area di studio è pari a 17902 m.

Tabella 60: Scenario attuale - Geologia ed acque: Valori dell'indicatore GA1.

Indicatore	Lunghezza relativa (%)
GA1	41,9

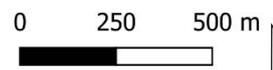
GA2

L'indicatore Disponibilità dei nutrienti (GA2) è stato calcolato in tre punti diversi del reticolo idrografico in area vasta. Le misure si basano sui rilievi della vegetazione condotti nel gennaio 2022 (Tabella 61; Figura 15).



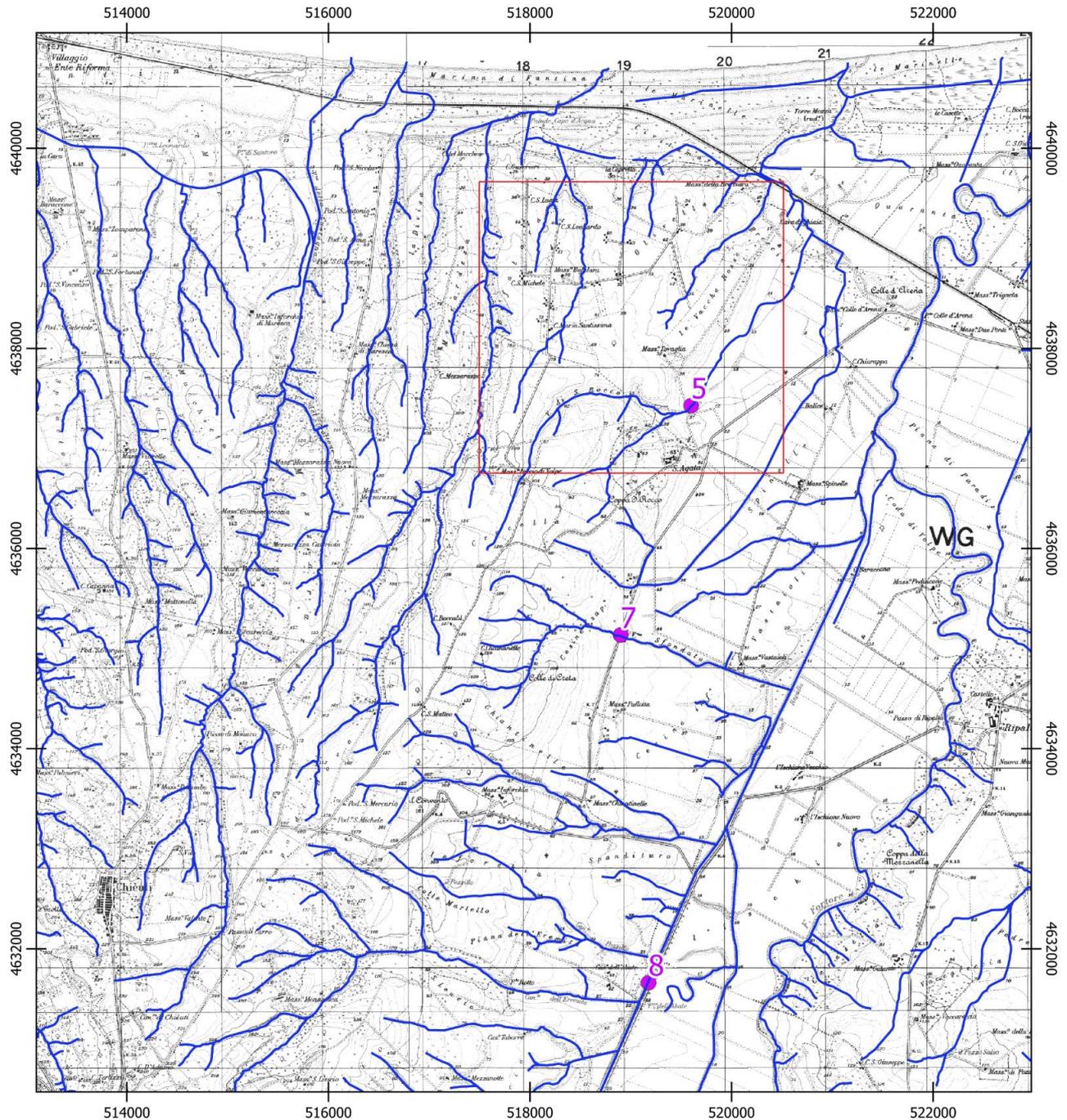
Legenda

- Area di studio
- Trattati di corpi idrici privi di vegetazione riparia
- Trattati di corpi idrici con vegetazione riparia



Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: Carta idrogeomorfologica
(SIT Regione Puglia)

Figura 14: Scenario attuale - Geologia ed acque - Indicatore GA1: Rappresentazione del dato spaziale utile alla misurazione dell'indicatore.



Legenda

- Area di studio
- Reticolo idrografico
- Disponibilità di nutrienti (GA2)

0 0,75 1,5 km



Base: CTR 1:25000

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N

Fonte: Carta idrogeomorfologica (SIT Regione Puglia)

Data: Febbraio 2022

Figura 15: Scenario attuale - Geologia ed acque - Indicatore GA2: Valori dell'indicatore in area vasta.

Tabella 61: Scenario attuale - Geologia ed acque: Dati per il calcolo dei valori dell'indicatore GA2.

Specie	Indice N	Punto 6	Punto 12	Punto 33
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	5	1	1	1
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser et Hamasha	5	1	1	
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	9	1		1
<i>Urtica dioica</i> L.	8	1		1
<i>Cirsium creticum</i> (Lam.) d'Urv.	4		1	1
<i>Galium aparine</i> L.	5	1		
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	8	1		
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	2		1	
<i>Borago officinalis</i> L.	5		1	
<i>Mercurialis annua</i> L.	8		1	
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	7		1	
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	7	1		
<i>Bidens tripartitus</i> L.	8	1		
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	1		1	
<i>Erigeron</i> cfr. <i>canadensis</i> L.	7		1	
<i>Melissa officinalis</i> L. subsp. <i>altissima</i> (Sm.) Arcang.	4	1		
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	8		1	1
<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	4		1	
<i>Sonchus palustris</i> L.	7			1
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	7			1
N mediano		7	5	8

3.1.6 Atmosfera

ATM1

Il valore dell'indicatore Abbattimento di inquinanti mediante vegetazione (ATM1) (Tabella 62) è calcolato sulla base della stima delle piante arboree ed arbustive presenti nelle aree attuali di querceto e macchia arbustiva e dei valori di rimozione dei gas e degli inquinanti, secondo i modelli dello studio meteorologico. La stima delle piante si basa sui dati di rilievi di campo, condotti nel gennaio 2022. Essa è pari a 8478 piante, e va intesa come stima minima.

Tabella 62: Scenario attuale - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM1.

Indicatore	Abbattimento d'inquinante (t/anno)
ATM1.CO2	1949,7
ATM1.O3	1,2
ATM1.NO2	1,2
ATM1.SO2	2,4
ATM1.PM10	1,9

ATM2

Il valore dell'indicatore Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa (ATM2) (Tabella 63) è calcolato sulla base del modello CFD per lo scenario 1 dello studio meteo-climatico (corrispondente allo scenario attuale simulato). Esso riguarda all'albedo del terreno nudo.

Tabella 63: Scenario attuale - Atmosfera: Valore dell'indicatore ATM2.

Indicatore	Albedo
ATM2	0,30

3.1.7 Sistema paesaggistico

PAE1

Il valore dell'indicatore Rete ecologica funzionale al pascolamento (PAE1) (Tabella 64) è calcolato sulla base del sistema pascolivo (Figura 16) così come desunto dalla carta della vegetazione.

Tabella 64: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE1.

Indicatore	Lunghezza media (m)
PAE1	597

PAE2

Il valore dell'indicatore Diversità dell'uso del suolo (PAE2) (Tabella 65), calcolato sulla base della carta dell'UdS classificata I livello CLC (Figura 16). Tale carta è stata elaborata sulla base della riclassificazione della carta della vegetazione attuale in area di studio. La corrispondenza tra tipi di vegetazione e classi CLC è descritta in Tabella 39.

Tabella 65: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valore dell'indicatore PAE2.

Indicatore	Diversità (H')
PAE2	0,639

PAE3

I valori dell'indicatore Trasformazione dell'uso del suolo - frammentazione (PAE3) (Tabella 66), calcolati sulla base della carta dell'UdS classificata al I livello CLC (Figura 17). Tale carta è stata elaborata sulla base della riclassificazione della carta della vegetazione attuale in area di studio. La corrispondenza tra tipi di vegetazione e classi CLC è descritta in Tabella 39.



Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 104 - 283 |
| 0: Costo minimo | 283 - 328 |
| 1: Costo basso | 328 - 451 |
| 2: Costo basso | 451 - 527 |
| 4: Costo moderato | 527 - 642 |
| 6: Costo moderato | |
| 8: Costo elevato | |
| 9: Costo elevato | |
| 10: Costo massimo | |



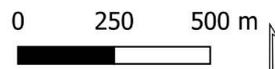
Base: CTR 1:5000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione
Data: Febbraio 2022

Figura 16: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: Analisi dei costi.



Legenda

□ Area di studio



UDS

- 1: Superfici artificiali
- 2: Superfici agricole utilizzate
- 3: Territori boscati e ambienti semi-naturali
- 5: Corpi idrici

Base: CTR 1:25000

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N

Fonte: Elaborato originale dei dati di
campo

Figura 17: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE2: Carta dell'UdS classificata I livello CLC.

Tabella 66: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE3.

Indicatore	LSI (m/ha)
PAE3.1	2763
PAE3.2	926
PAE3.3	1194
PAE3.5	1958

PAE4 e PAE5

I valori degli indicatori Visibilità degli elementi detrattori (PAE4) e Visibilità degli elementi attrattori (PAE5) sono calcolati sulla base del DTM in AVA; il DTM è corretto come previsto per il metodo degli indicatori. Le aree di correzione per i boschi e arbusti sono estratte rispettivamente dalle seguenti componenti botanico vegetazionali del PPTR: Boschi e Formazioni arbustive in evoluzione naturale. Le aree di correzione per gli oliveti ed i vigneti sono estratte dalla carta UdS del 2011 SIT Regione Puglia. Le aree di correzione per gli impianti fotovoltaici sono estratte dalla carta della vegetazione 2022: è presente un'unica zona in area di studio. La localizzazione dei luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio è descritta in Tabella 67; i due set di punti differiscono per il solo elemento con ID 27.

Tabella 67: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatori PAE4 e PAE5: Localizzazione dei luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio (sistema di coordinate: UTM fuso 33 datum WGS84).

ID	X	Y	PAE4	PAE5
0	518032	4639588	x	x
1	517533	4639622	x	x
2	517034	4639654	x	x
3	516535	4639684	x	x
4	521483	4638192	x	x
5	521159	4638573	x	x
6	520834	4638953	x	x
7	520511	4639334	x	x
8	520180	4639708	x	x
9	519763	4639982	x	x
10	519329	4640231	x	x
11	518847	4640353	x	x
12	518348	4640366	x	x
13	517848	4640379	x	x
14	517348	4640393	x	x
15	516848	4640405	x	x
16	516348	4640419	x	x
17	517953	4636040	x	x



18	518360	4636161	x	x
19	518782	4636325	x	x
20	519151	4636660	x	x
21	519511	4636958	x	x
22	519884	4637174	x	x
23	520293	4637463	x	x
24	520700	4637753	x	x
25	521105	4638046	x	x
26	517283	4639637	x	x
27	519392	4636940	x	

L'area dei detrattori è pari a 2,52 ha (Figura 18); l'area degli attrattori è pari a 1001,24 ha (Figura 19). I valori degli indicatori sono riportati in Tabella 68.

Tabella 68: Scenario attuale - Sistema paesaggistico: Valori degli indicatori PAE4 e PAE5.

Indicatore	Indice di visibilità
PAE4	0,000
PAE5	0,106

3.2 Interpretazione dello scenario attuale sulla base della dinamica storica del sistema ecologico e paesaggistico

Per la definizione dei simboli speciali impiegati nelle seguenti tabelle si consulti la Tabella 37.

Le carte della vegetazione per gli anni 2006 e 2012 sono illustrate nelle Figure 20 e 21.

3.2.1 Popolazione e salute umana

PSU1

Il trend del personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali è descritto in Tabella 69.

Tabella 69: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PSU1.

Indicatore	Anno 2006	Anno 2012	Anno 2022
PSU1	*	*	*

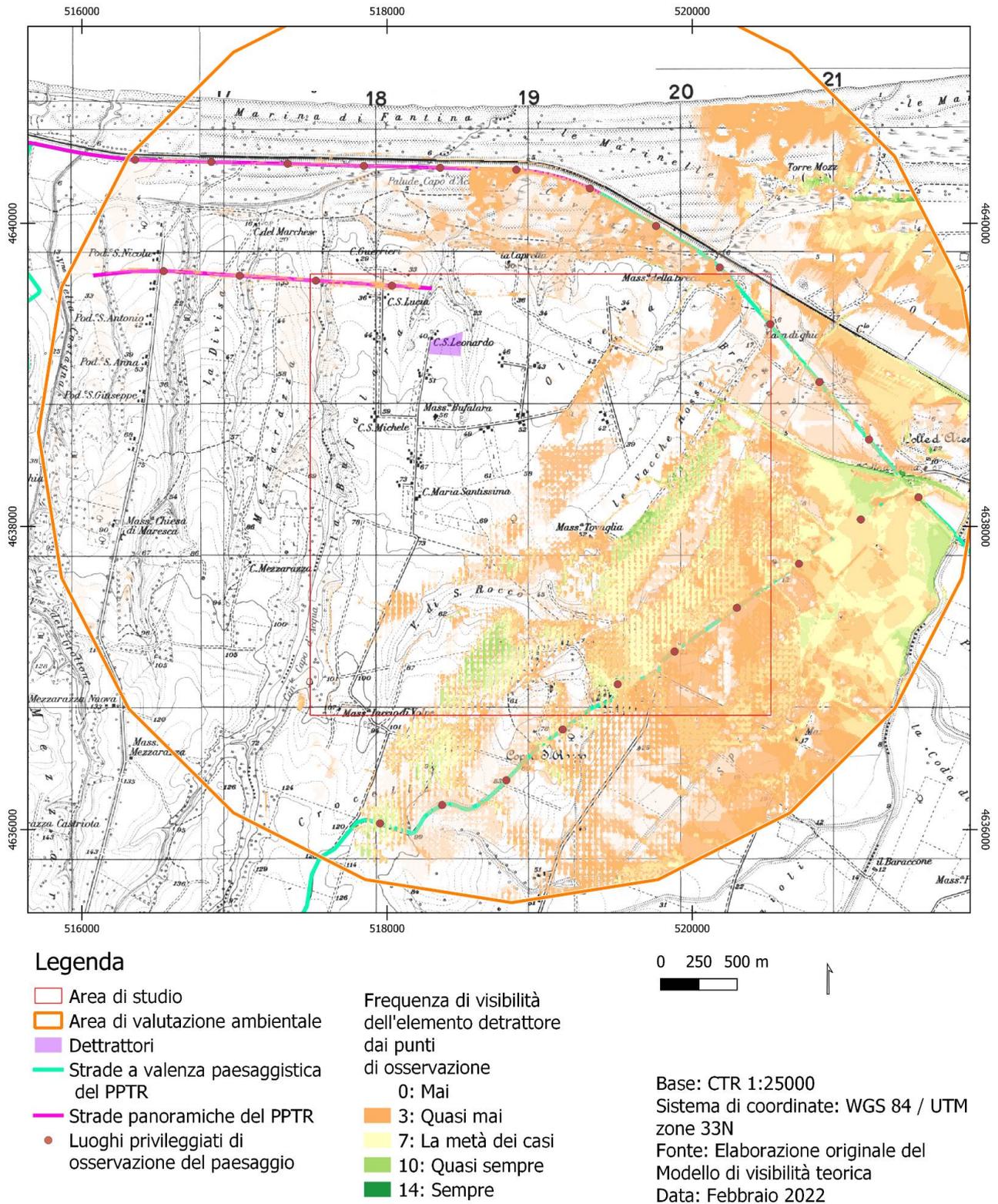


Figura 18: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE4: Distribuzione spaziale della variabile "frequenza di visibilità".

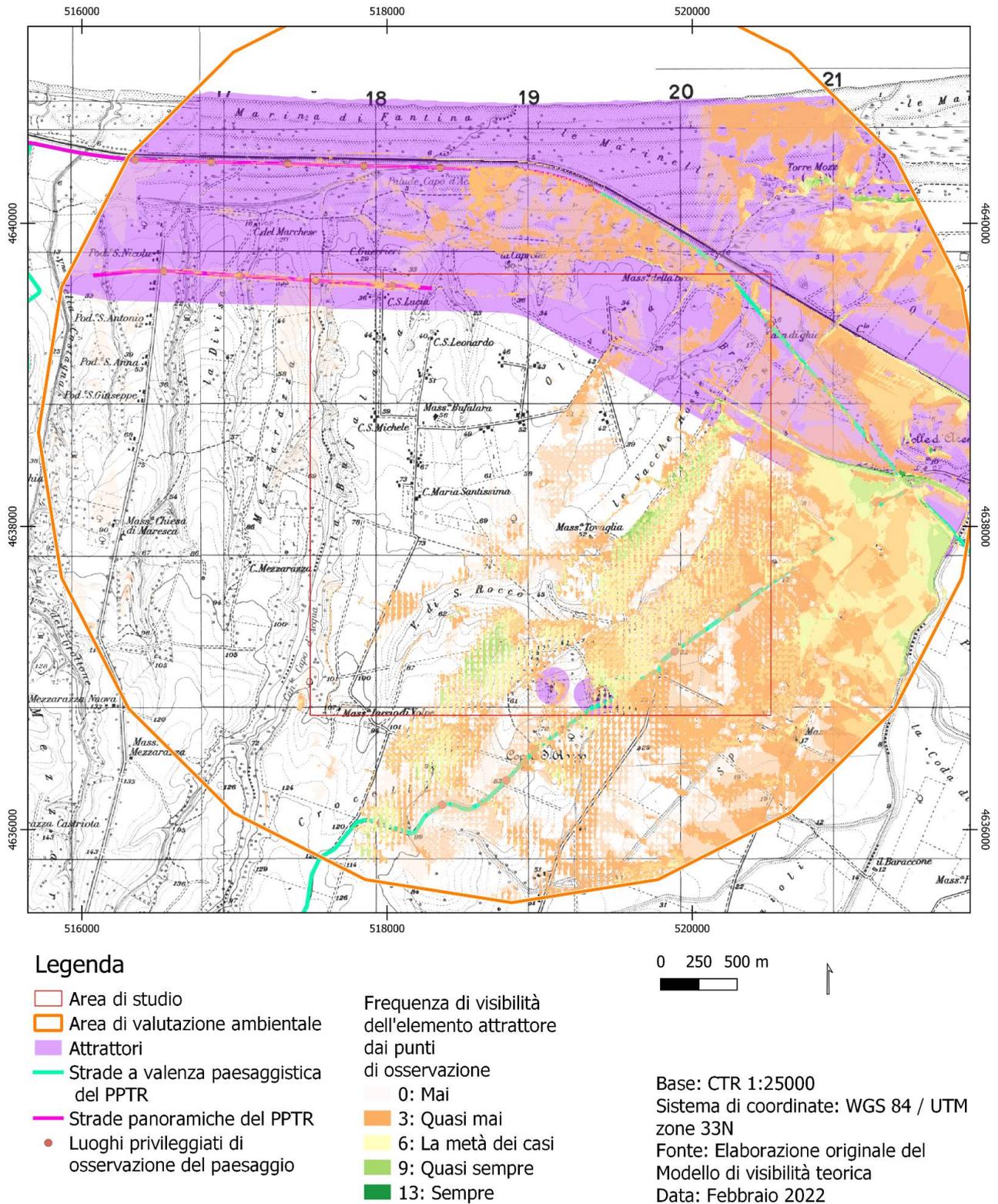
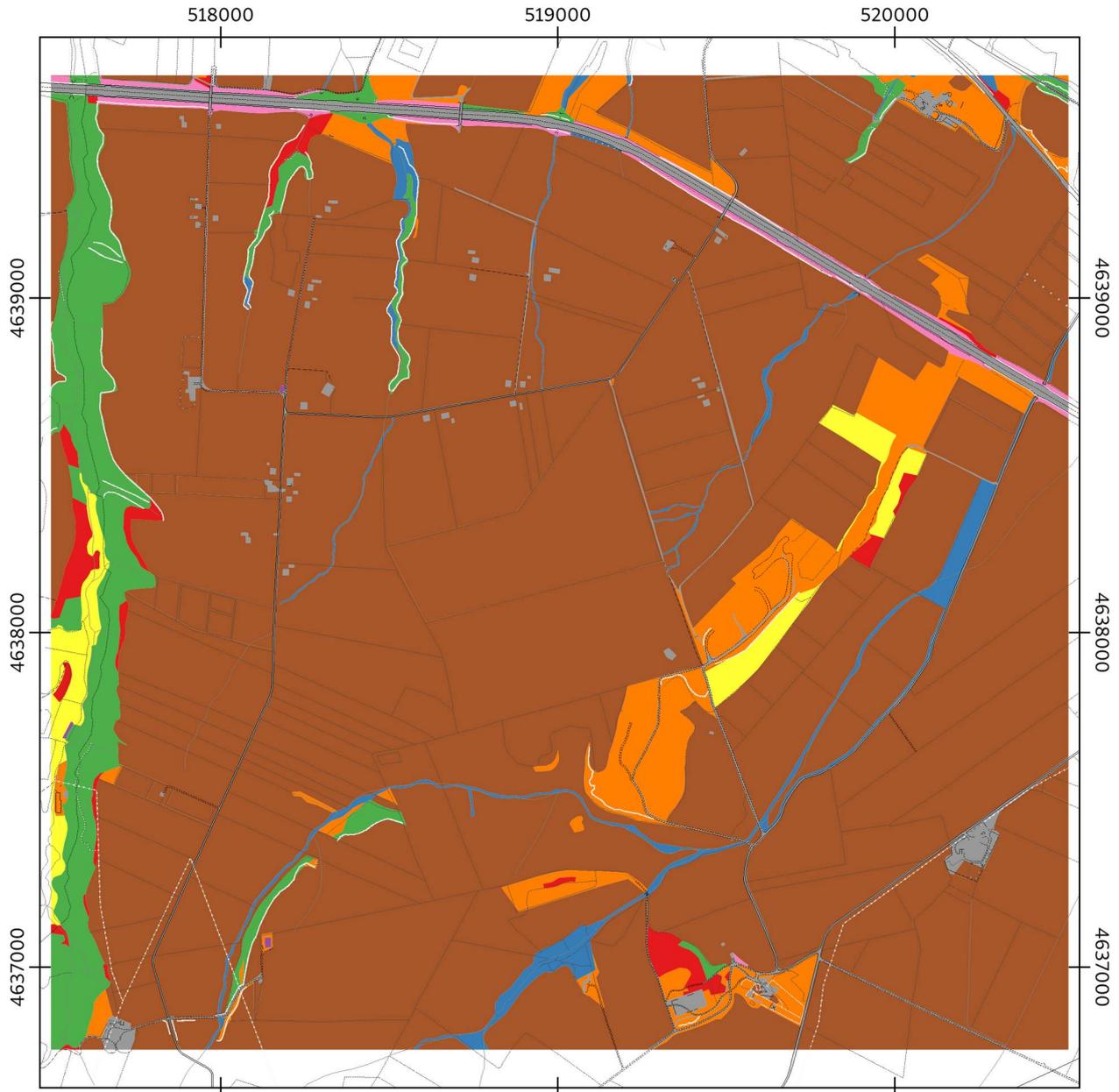


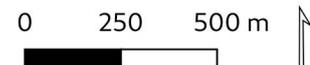
Figura 19: Scenario attuale - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE5: Distribuzione spaziale della variabile "frequenza di visibilità".



Legenda

Tipi di vegetazione

-  Comunità igrofile delle acque correnti
-  Comunità igrofile delle acque lentiche
-  Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo
-  Rimboschimenti
-  Macchia arbustiva
-  Prateria steppica
-  Comunità ruderali degli incolti
-  Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
-  Comunità dei substrati artificiali



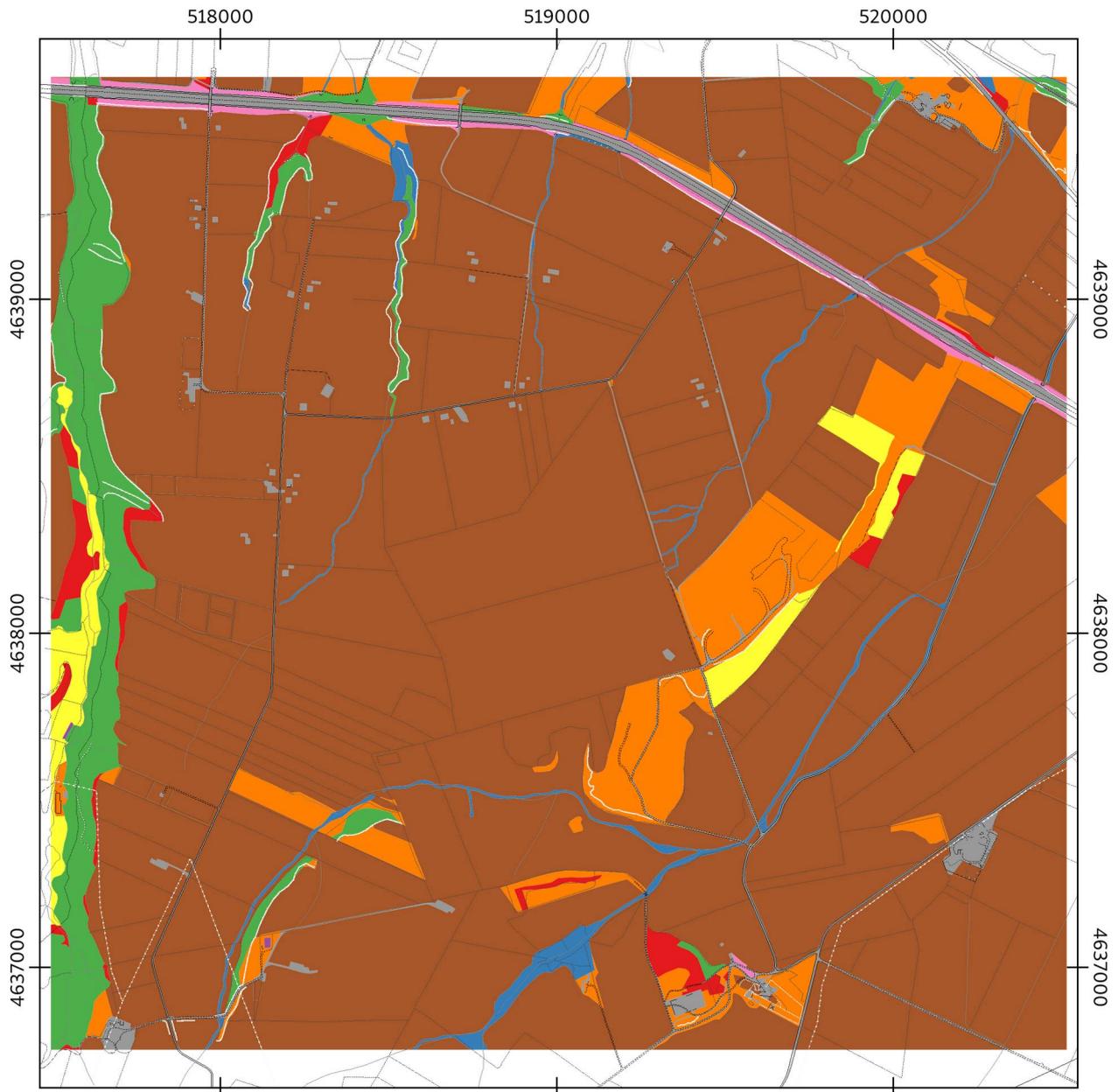
Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale sulla base di rilievi di campo e fotointerpretazione.

Data: Febbraio 2022.

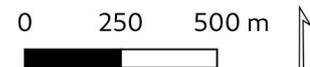
Figura 20: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2006.



Legenda

Tipi di vegetazione

-  Comunità igrofile delle acque correnti
-  Comunità igrofile delle acque lentiche
-  Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo
-  Rimboschimenti
-  Macchia arbustiva
-  Prateria steppica
-  Comunità ruderali degli incolti
-  Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
-  Comunità dei substrati artificiali



Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale sulla base di rilievi di campo e fotointerpretazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 21: Dinamica storica - Carta della vegetazione relativa all'anno 2012.

PSU2

La probabilità di incendio in area di studio (indicatore PSU2) ha subito un incremento (Tabella 70).

Tabella 70: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PSU2.

Indicatore	Anno 2006 (ha)	Anno 2012 (ha)	Anno 2022 (ha)
PSU2.1	0,00	0,00	0,00
PSU2.2	0,00	0,00	0,00
PSU2.3	382,27	346,94	354,40
PSU2.4	493,28	528,39	521,02
PSU2.5	5,04	5,26	5,16

PSU4

Dal punto di vista della produzione di energia da fonti rinnovabili (indicatore PSU4), si registra un incremento (Tabella 71): dopo il 2012 è stato realizzato un unico impianto di 2,44 ha.

Tabella 71: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PSU4.

Indicatore	Anno 2006 (ha)	Anno 2012 (ha)	Anno 2022 (ha)
PSU4	0,00	0,00	2,44

PSU5, PSU6 e PSU7

Con riferimento all'umidità relativa (RH) e temperatura media radiante (MRT) e lo studio meteo climatico non fornisce dati storici utili al confronto PSU5, PSU6 e PSU7; pertanto costituiscono un valore di riferimento per gli scenari futuri e progetto di monitoraggio.

3.2.2 Biodiversità

BIO1

Si registra un peggioramento dello stato di conservazione degli habitat 91AA, 3280 e della macchia arbustiva (Figure 22, 23 e 24). In 16 anni il 3280 si è ridotto di 2,5 ha a causa dell'incremento della superficie agricola; addirittura in un caso si assiste alla deviazione di un corso d'acqua da una posizione centrale di un campo coltivato ad una adiacente ad una strada principale. Per l'habitat 6220* (corrispondente al tipo di vegetazione della prateria steppica) si registra un debole incremento nei 16 anni di studio (0,6 ha) dovuti ad una riduzione della copertura boschiva (91AA), delle comunità igrofile (3280) e macchia arbustiva.

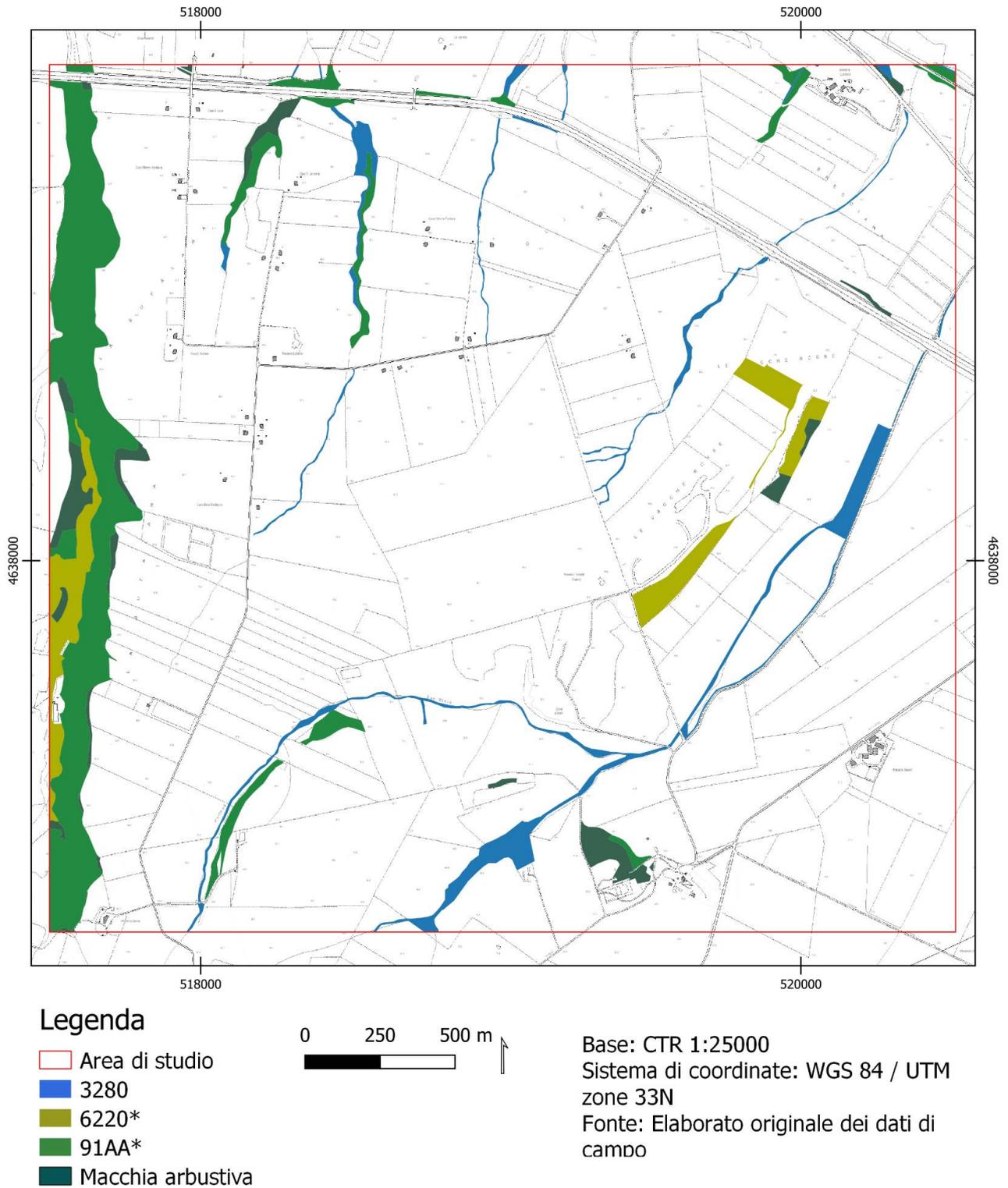
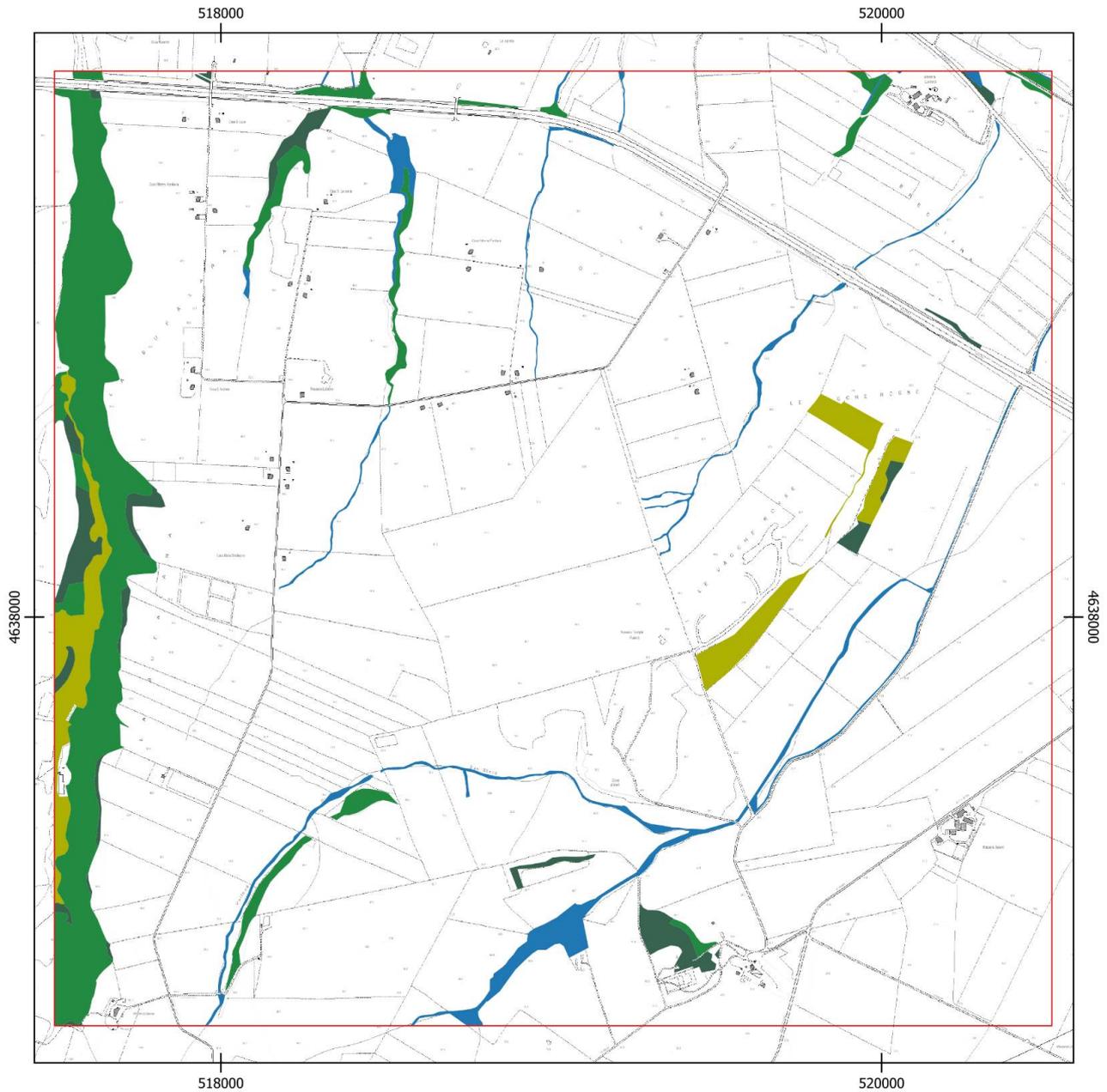
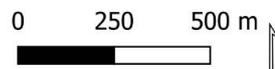


Figura 22: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO1: Carta degli habitat relativa all'anno 2006.



Legenda

- Area di studio
- 3280
- 6220*
- 91AA*
- Macchia arbustiva



Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: Elaborato originale dei dati di campo

Figura 23: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO1: Carta degli habitat relativa all'anno 2012.

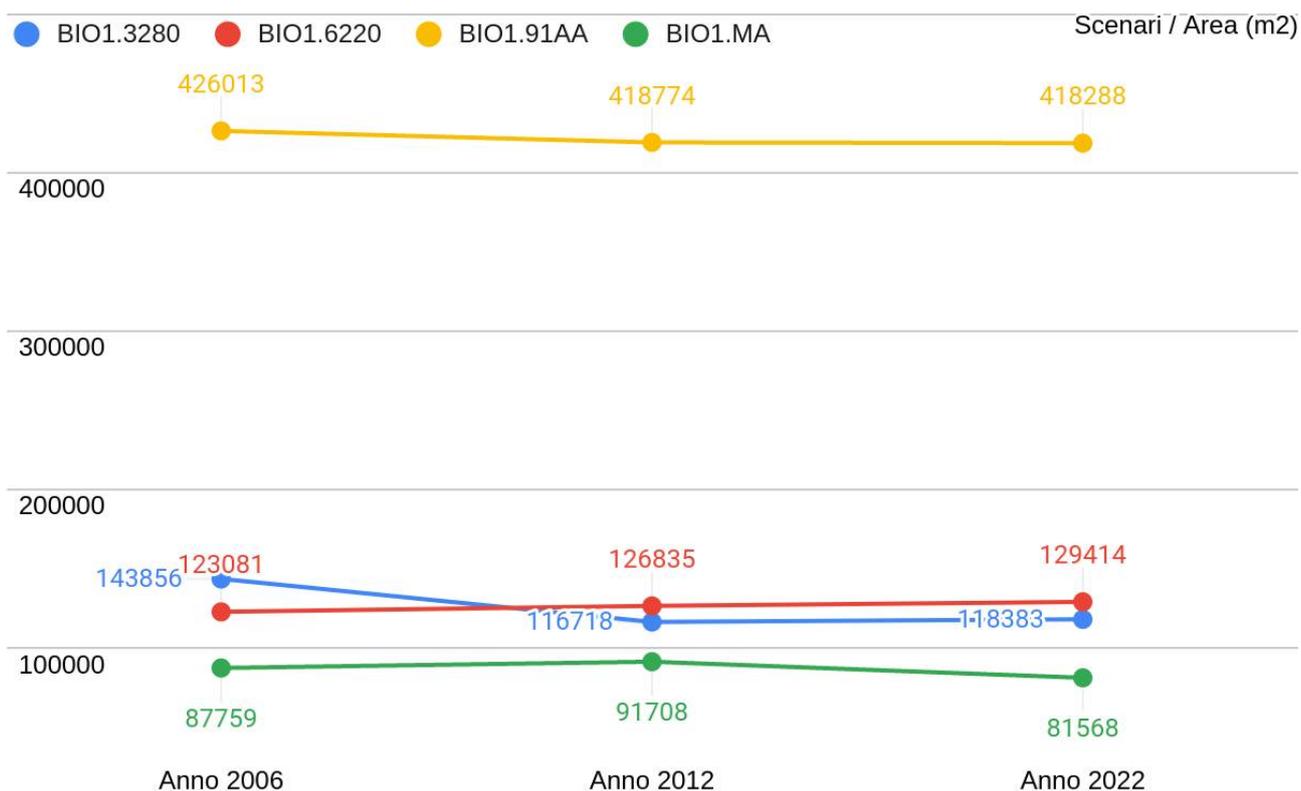


Figura 24: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO1 (MA = Macchia arbustiva).

BIO2

Per l'indagine circa le specie tipiche degli habitat, non sono stati registrati indizi che lascino pensare ad una variazione dello stato di conservazione. L'habitat che presenta il maggior numero di specie di interesse conservazionistico è il 6220*, un indizio che suggerisce che lo stato di conservazione dell'habitat sia stazionario.

Tabella 72: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO2 (MA = Macchia arbustiva).

Indicatore	Anno 2006 (n. specie)	Anno 2012 (n. specie)	Anno 2022 (n. specie)
BIO2.3280	9	9	9
BIO2.6220	12	12	12
BIO2.91AA	11	11	11
BIO2.MA	9	9	9

BIO3, BIO7 e BIO11

Nel periodo considerato, si registra un lieve incremento della densità delle siepi (Tabella 73; Figure 25 e 26), che non è però imputabile a un reale trend evolutivo ma piuttosto ad episodi casuali legati a specifici anni; tale casualità dipende dalla gestione dei campi coltivati, ne è un esempio l'anno 2006 in cui alcune siepi da ortofoto appaiono chiaramente incendiate.

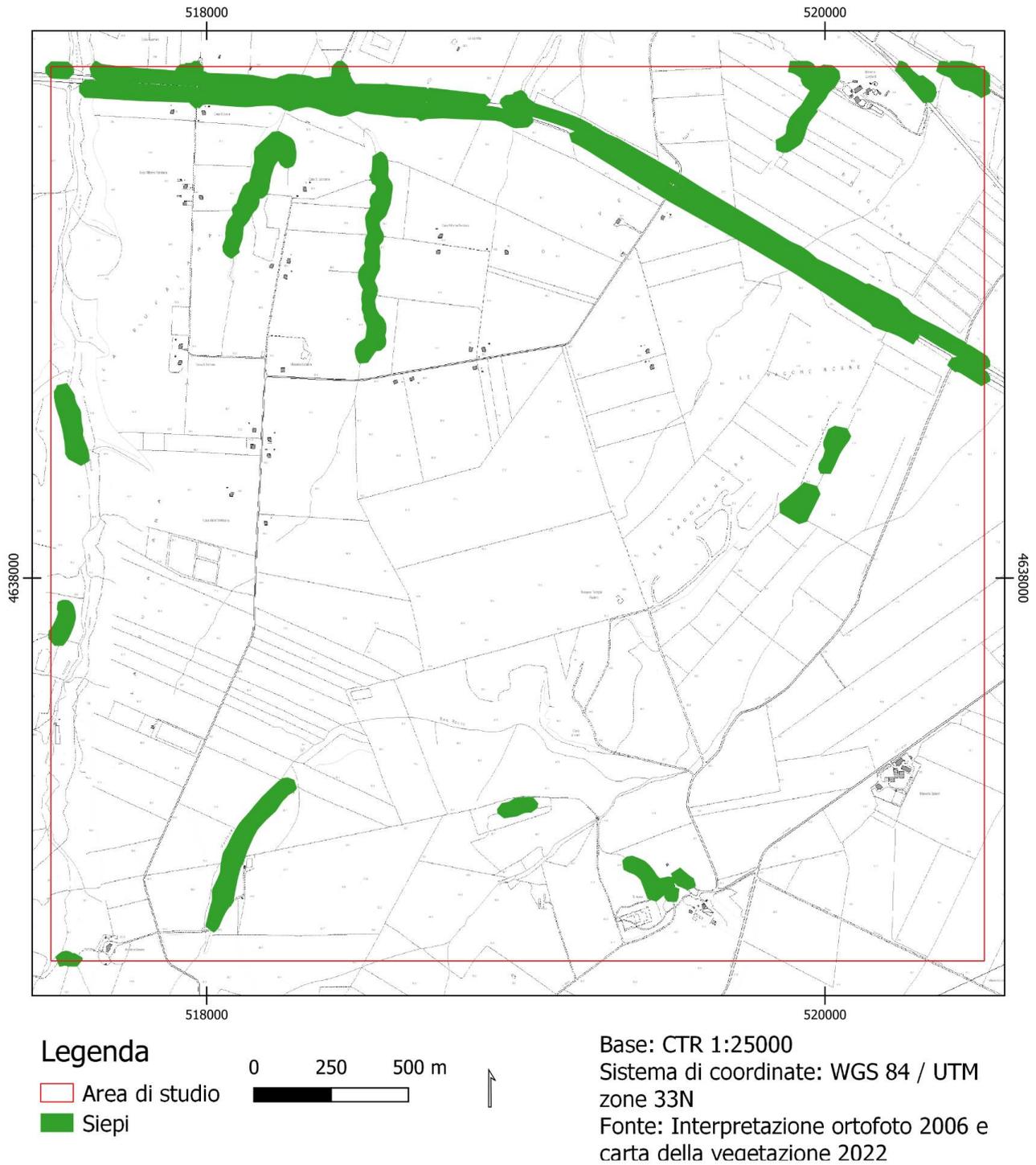


Figura 25: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi nell'anno 2006.

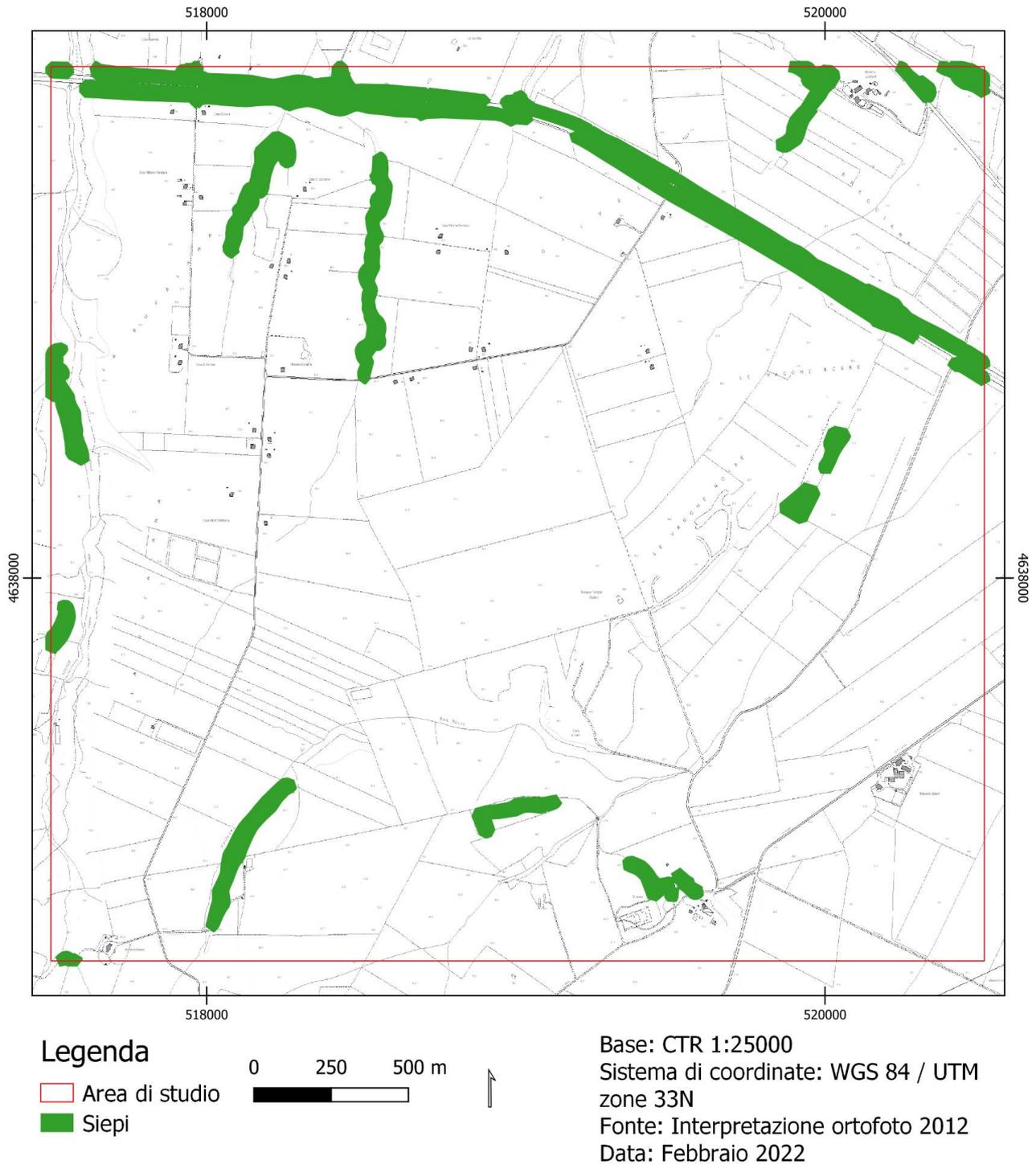
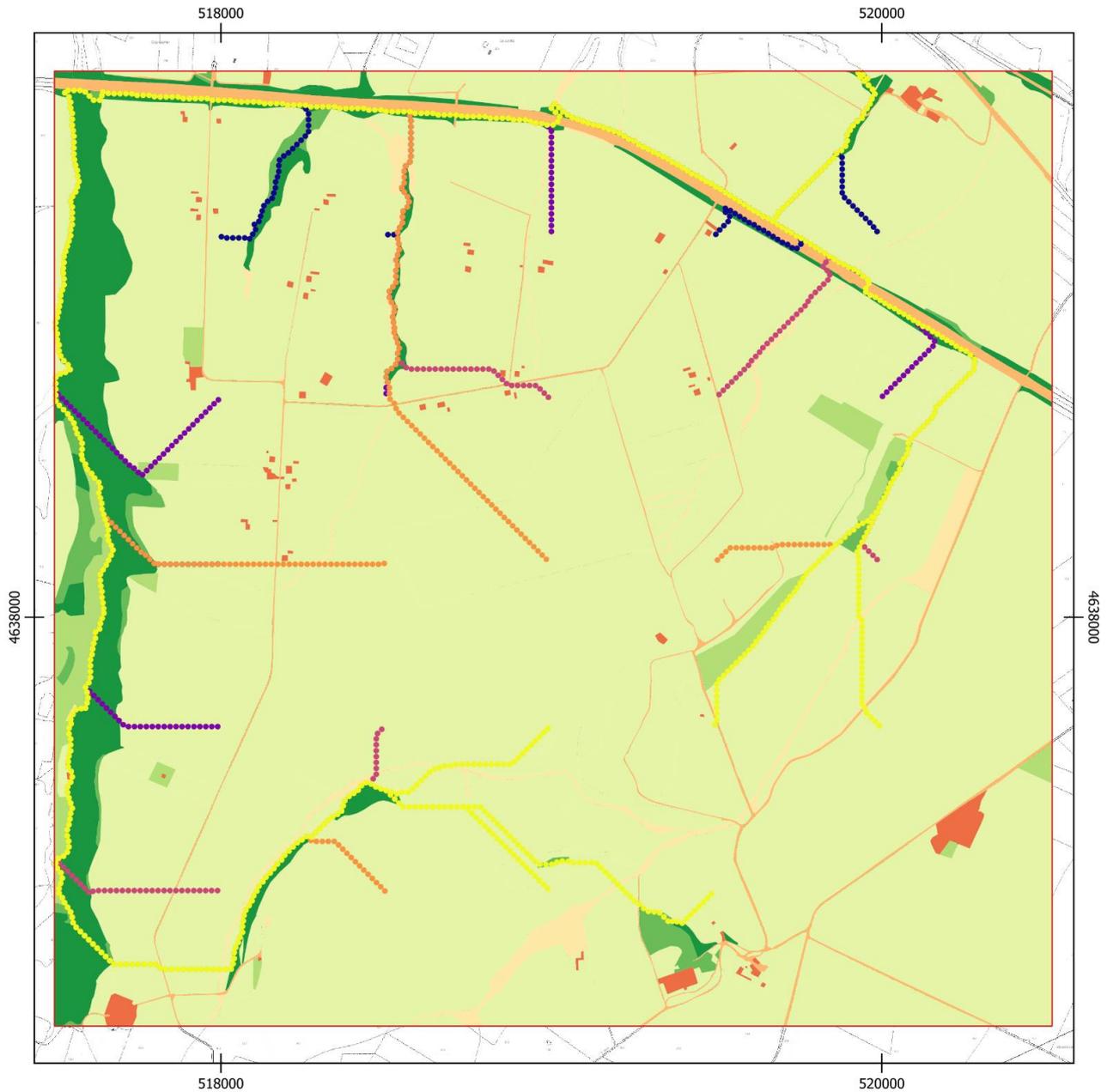


Figura 26: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi nell'anno 2012.



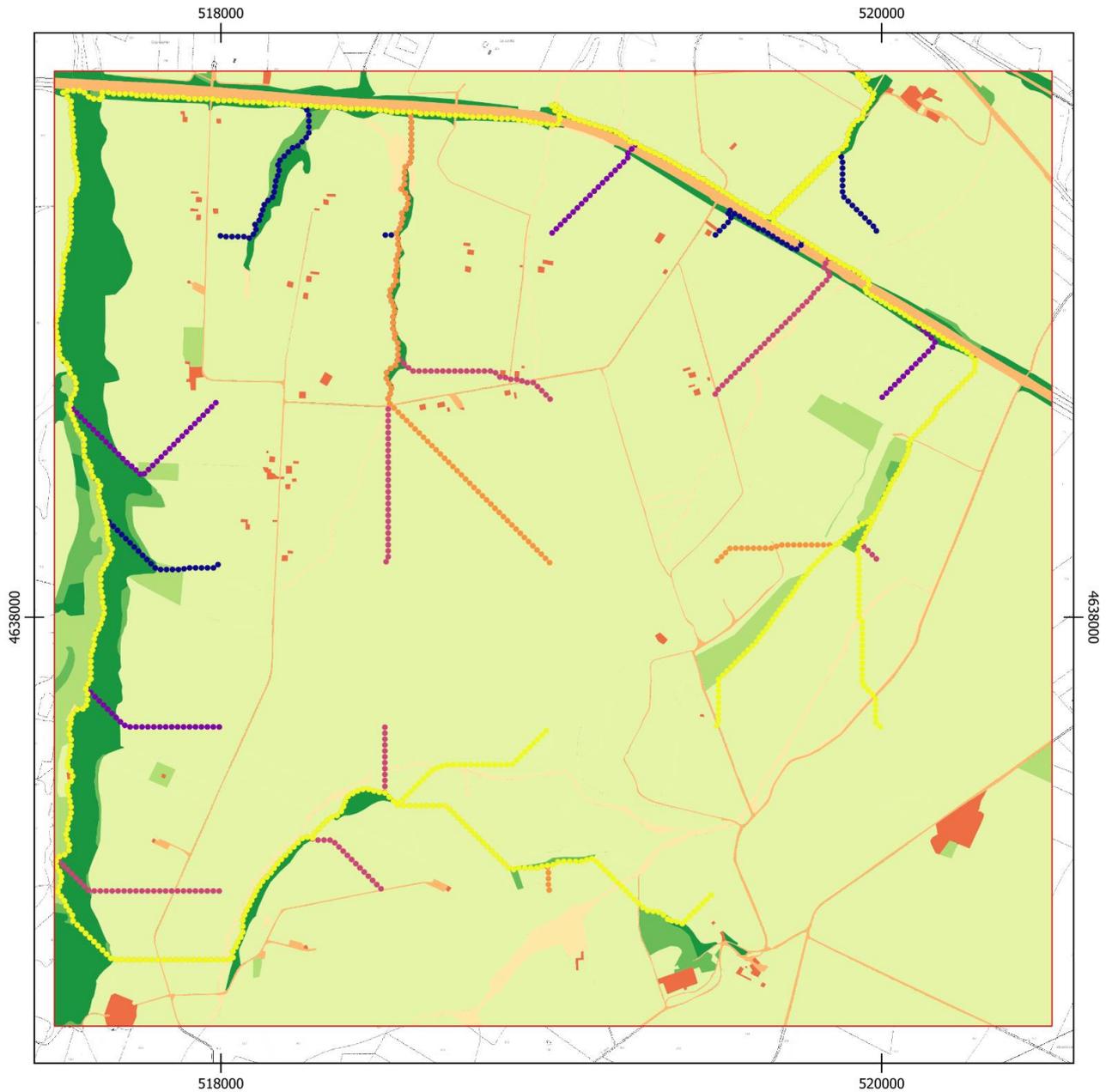
Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 283 - 548 |
| 0: Costo minimo | 548 - 715 |
| 3: Costo basso | 715 - 999 |
| 5: Costo moderato | 999 - 1323 |
| 8: Costo elevato | 1323 - 1872 |
| 10: Costo massimo | |

0 250 500 m

Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione del 2006
Data: Aprile 2022

Figura 27: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO7: Analisi dei costi relativa all'anno 2006.



Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 283 - 548 |
| 0: Costo minimo | 548 - 715 |
| 3: Costo basso | 715 - 999 |
| 5: Costo moderato | 999 - 1323 |
| 8: Costo elevato | 1323 - 1872 |
| 10: Costo massimo | |

0 250 500 m

Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione del
2012
Data: Aprile 2022

Figura 28: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO7: Analisi dei costi relativa all'anno 2012.

Tabella 73: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO3.

Indicatore	Anno 2006 (m/ha)	Anno 2012 (m/ha)	Anno 2022 (m/ha)
BIO3	15,09	15,98	15,77

Ciò nonostante, occorre osservare che come risulta dall'indicatore (BIO7) (Tabella 74), la connettività per le specie forestali ha avuto un debole incremento nel periodo storico considerato (2006-2022) (Figure 27 e 28). Quest'ultimo indicatore si basa sulla forma e la distanza degli habitat forestali per cui la disparità di risultati per due indicatori così diversi non deve sorprendere.

Una criticità registrata dall'indicatore (BIO11) (Tabella 75) è che la riduzione dell'area del querceto e della macchia arbustiva non è stata compensata nel tempo da un'adeguata attività di riforestazione. Tale indicatore registra valori progressivamente decrescenti negli ultimi 16 anni. Quindi attualmente l'indice di forestazione (rapporto area boschiva/area totale) è pari a 6,46% nell'area di studio.

Tabella 74: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO7.

Indicatore	Anno 2006 (m)	Anno 2012 (m)	Anno 2022 (m)
BIO7	934	916	919

Tabella 75: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO11.

Indicatore	Anno 2006 (%)	Anno 2012 (%)	Anno 2022 (%)
BIO11	6,62	6,58	6,46

BIO4

In merito allo stato di conservazione degli habitat, altro dato è la presenza di specie esotiche invasive, la cui abbondanza può denotare un cattivo stato di conservazione (indicatore BIO4). Il periodo di rilievo (gennaio 2022) non è periodo di rilievo e l'indisponibilità di dati pregressi rendono non ottimale la rappresentazione di questo tratto delle comunità biologiche. Si può però affermare con certezza che dei 4 habitat di interesse conservazionistico in area di studio, solo uno è interessato dalla presenza di specie esotiche, in particolare si tratta dell'habitat di area umida 3280 per il quale si rileva una sola specie: *Erigeron canadensis*. Tale specie era con ogni probabilità presente già nel 2006 e pertanto non può essere considerata una specie di nuova introduzione nell'area di studio. Per gli altri habitat non è stata registrata nessuna specie esotica (Tabella 76).

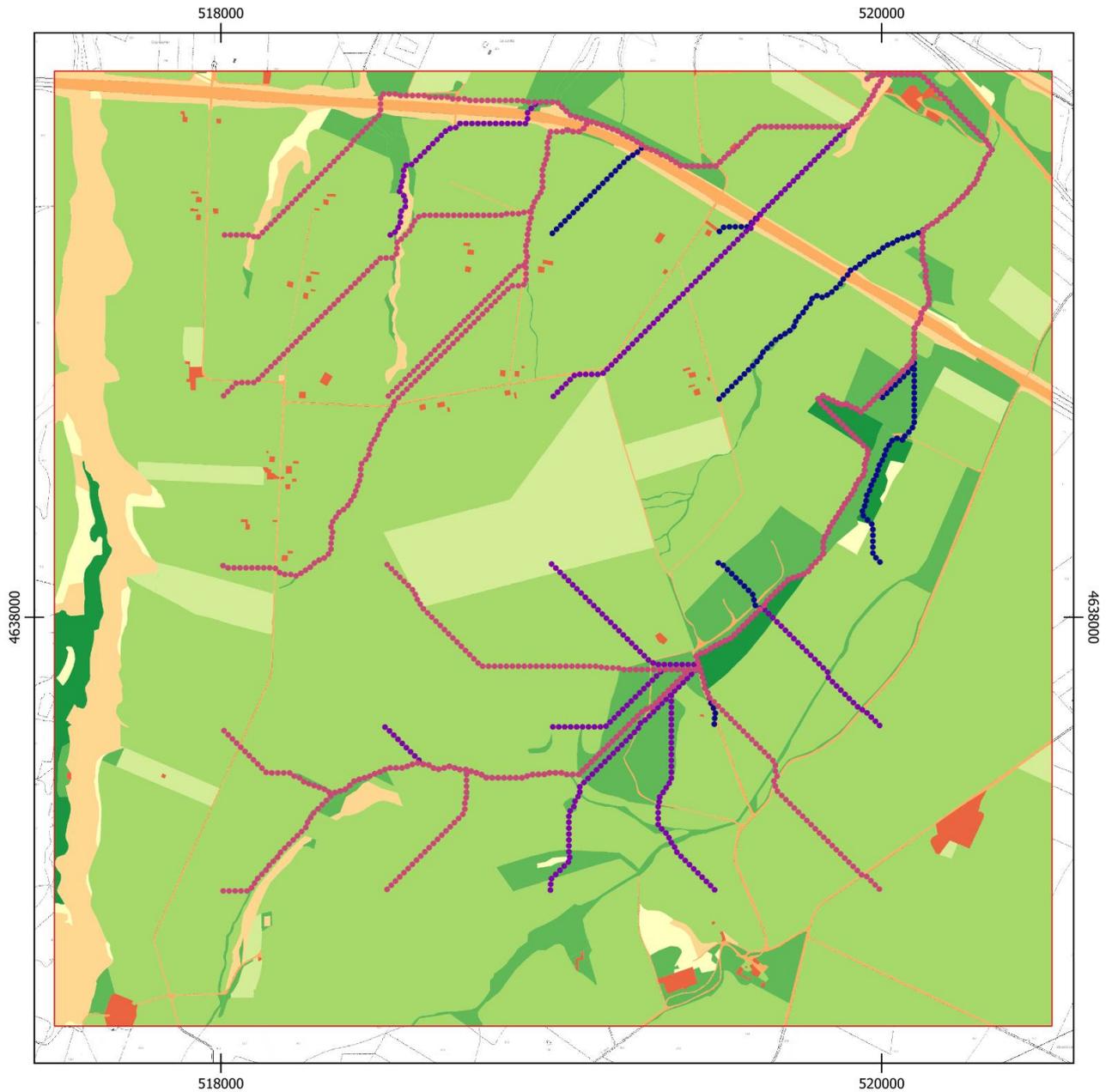
Tabella 76: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO4 (MA = Macchia arbustiva).

Indicatore	Anno 2006 (n. specie)	Anno 2012 (n. specie)	Anno 2022 (n. specie)
BIO4.3280	1	1	1
BIO4.6220	0	0	0
BIO4.91AA	0	0	0
BIO4.MA	0	0	0

BIO8

Diversamente a quanto detto per le specie forestali (indicatore BIO7), il valore per la connettività per le specie prative (indicatore BIO8) nel periodo considerato non subisce una variazione sostanziale.





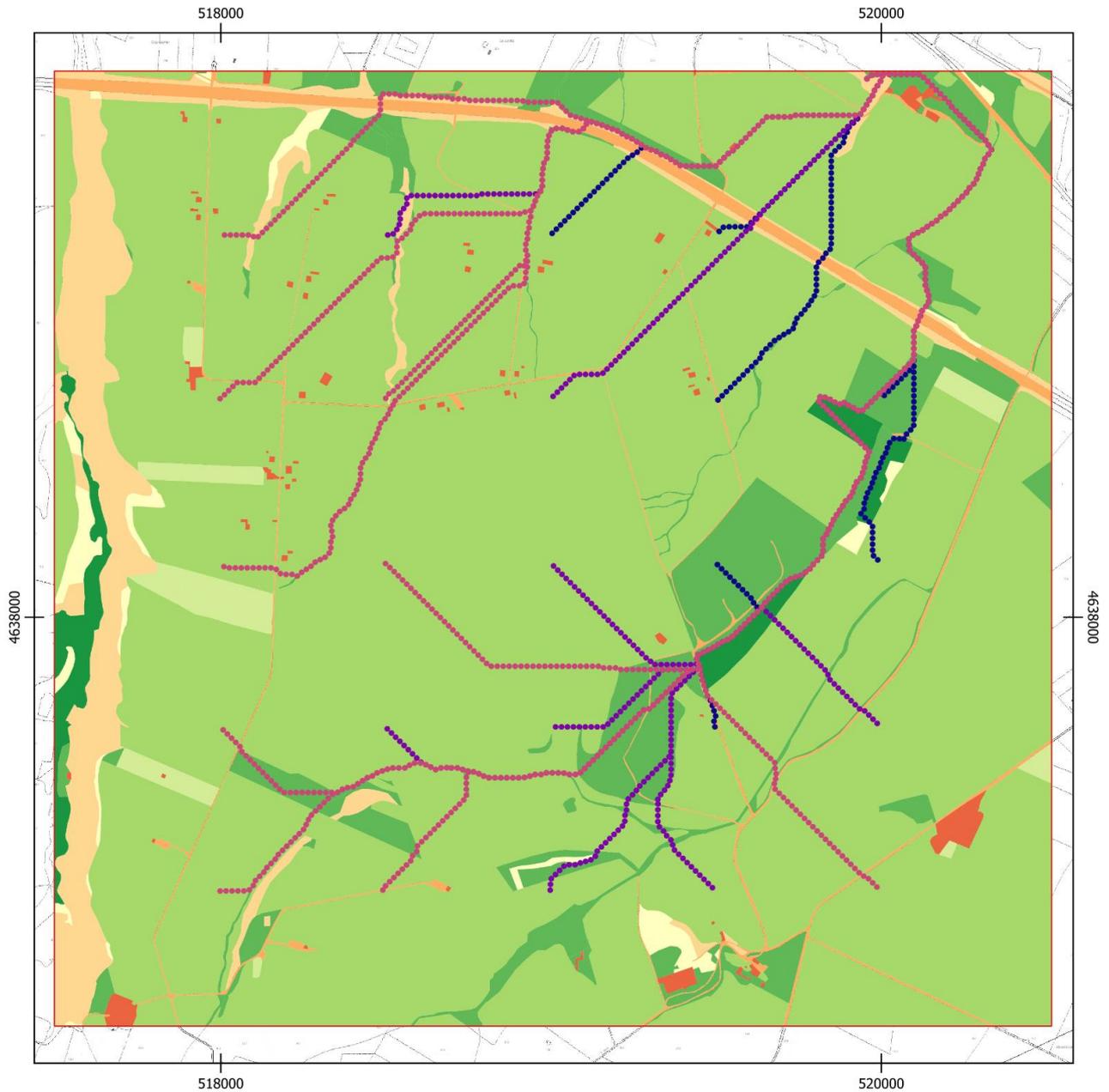
Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 283 - 548 |
| 0: Costo minimo | 548 - 715 |
| 3: Costo basso | 715 - 999 |
| 5: Costo moderato | 999 - 1323 |
| 8: Costo elevato | 1323 - 1872 |
| 10: Costo massimo | |

0 250 500 m

Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione 2006
Data: Aprile 2022

Figura 29: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO8: Analisi dei costi relativa all'anno 2006.



Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 283 - 548 |
| 0: Costo minimo | 548 - 715 |
| 3: Costo basso | 715 - 999 |
| 5: Costo moderato | 999 - 1323 |
| 8: Costo elevato | 1323 - 1872 |
| 10: Costo massimo | |

0 250 500 m

Base: CTR 1:25000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione 2012
Data: Aprile 2022

Figura 30: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore BIO8: Analisi dei costi relativa all'anno 2012.

Tabella 77: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO8.

Indicatore	Anno 2006 (m)	Anno 2012 (m)	Anno 2022 (m)
BIO8	645	638	641

BIO5 e BIO6

Dal punto di vista faunistico, si è indagata la ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico (indicatore BIO5) e l'idoneità ambientale per le specie di fauna (indicatore BIO6).

I rilievi condotti nel 2022 attestano che il numero complessivo è di 40 specie. Nessun indizio suggerisce una variazione del parametro di presenza negli ultimi 16 anni (Tabella 78).

Tabella 78: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO5.

Indicatore	Anno 2006 (n. specie)	Anno 2012 (n. specie)	Anno 2022 (n. specie)
BIO5	40	40	40

L'area di studio nel periodo di tempo degli ultimi 16 anni, su 41 specie di fauna, dimostra nel tempo un'idoneità (indicatore BIO6) media per quasi la metà (17) e idoneità alta per 14 specie; solo per 10 specie l'area dimostra un'idoneità bassa. Nessun indizio lascia pensare ad una variazione dell'indicatore durante il periodo indicato (BIO6).

Tabella 79: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO6.

Indicatore	Anno 2006 (n. specie)	Anno 2012 (n. specie)	Anno 2022 (n. specie)
BIO6.1	10	10	10
BIO6.2	17	17	17
BIO6.3	14	14	14

BIO9

Tenendo conto che il sistema di osservazione è limitato a due aziende nell'area di studio, dai dati appare chiaramente una riduzione della pressione di pascolamento negli ultimi 10 anni, passando da 0,177 UBA/anno/ha a 0,168. Risulta fondamentale far notare che il dato del 2012 è solo un dato parziale che verosimilmente sottostima la reale pressione di pascolamento poiché non è noto per quell'anno il numero dei bovini.

Il valore dell'indicatore Pressione di pascolamento (BIO9) è calcolato sulla base dei registri di stalla di due aziende operanti nel settore dell'allevamento ovi-caprino e bovino, site in località Brecciarà: Lombardi Matteo e Lombardi Franco. Il numero di capi totale è calcolato considerando il dato relativo all'anno 2012, disponibile solo per i caprini e gli ovini: 154 ovini, 0 caprini. L'UBA totale annuale è pari a 30,8, da considerare come valore minimo stimato, mancando il dato per i bovini. La superficie del sistema territoriale pascolivo attuale è pari a 174,20 ha. I risultati sono riportati in Tabella 80.

Tabella 80: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore BIO9.

Indicatore	Anno 2006 (UBA/anno/ha)	Anno 2012 (UBA/anno/ha)	Anno 2022 (UBA/anno/ha)
BIO9		>= 0,177	0,168



3.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

S1, S2 e S3

Nel periodo dei 16 anni indagati, si registra una progressiva contrazione della SAU: essa passa dal 81,7% al 79,9% dell'area di studio (indicatore S2) (Tabella 82). In tale scenario ciò che emerge è una omogeneizzazione della destinazione d'uso agricolo delle superfici coltivate. Si registra una riduzione netta della superficie dedicata alla viticoltura (da 5,9 a 1,8 ha) a favore della superficie dedicata a seminativi, che registrano un netto incremento, e oliveti, per i quali invece l'incremento è decisamente più modesto (da 0,4 a 0,6 ha) (indicatore S1) (Tabella 81). Tale informazione è ribadita dall'indicatore S3 (Tabella 82) da cui si evince un incremento del rapporto seminativi/SAU.

Tabella 81: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Trend dell'indicatore S1.

Indicatore	Anno 2006 (%)	Anno 2012 (%)	Anno 2022 (%)
S1.211	93,6	98,4	97,7
S1.221	5,9	1,1	1,8
S1.223	0,4	0,5	0,6

Tabella 82: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Trend degli indicatori S2 e S3.

Indicatore	Anno 2006 (%)	Anno 2012 (%)	Anno 2022 (%)
S2	81,7	80,5	79,9
S3	93,6	98,4	97,7

S4 e S6

Nel periodo indagato non si registrano superfici dedicate alla produzione di foraggio (indicatore S4) e quindi di supporto all'attività di allevamento (Tabella 83). Nei 16 anni indagati la produzione agricola condotta con regime biologico è pari a zero (indicatore S6) (Tabella 83).

Tabella 83: Dinamica storica - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Trend degli indicatori S4 e S6.

Indicatore	Anno 2006 (%)	Anno 2012 (%)	Anno 2022 (%)
S4			0,00
S6	0,00	0,00	0,00

3.2.4 Geologia ed acque

GA1 e GA2

Nell'area di studio i valori variano tra una situazione di suolo umificato con alta concentrazione di nutrienti e una di umificato e ben provvisto di nutrienti (indicatore GA2). Gli unici dati disponibili provengono dai rilievi condotti nel gennaio 2022, pertanto non si hanno dati di confronto per l'interpretazione del trend storico. Tuttavia negli ultimi 16 anni si registra una netta riduzione della lunghezza di tratti di canali protetti da vegetazione riparia. Nel 2006 sulla lunghezza complessiva di 17,9 km di reticolo idrografico in area di studio, il 50,1% era protetto da vegetazione riparia, oggi questo valore si attesta a 41,9%, con un progressivo decremento negli anni (indicatore GA1) (Tabella 84). Ciò dipende da pratiche agricole poco attente alla conservazione delle fasce marginali di vegetazione a contatto con i canali. Questo va interpretato come aumento

dell'esposizione dei campi all'erosione idrica per mancata ritenzione di sedimento.

Tabella 84: Dinamica storica - Geologia ed acque: Trend dell'indicatore GA1.

Indicatore	Anno 2006 (%)	Anno 2012 (%)	Anno 2022 (%)
GA1	50,1	48,6	41,9

3.2.5 Atmosfera

ATM1

Dai valori di rimozione degli inquinanti calcolati per il progetto di mitigazione e compensazione (per maggiori approfondimenti si rimanda allo studio meteo-climatico del SIA), è stato possibile stimare i valori di rimozione di CO₂, O₃, NO₂, SO₂ e PM₁₀ da parte della vegetazione esistente. Si stima che nel complesso il contributo della vegetazione nella mitigazione del contenuto di inquinanti in atmosfera sia diminuito (indicatore ATM1) (Tabella 85) in ragione della variazione della copertura boschiva dal 2006 al 2012 registrata dall'indicatore BIO1 (Tabella 48).

Tabella 85: Dinamica storica - Atmosfera: Trend dell'indicatore ATM1.

Indicatore	Anno 2006 (t/anno)	Anno 2012 (t/anno)	Anno 2022 (t/anno)
ATM1.CO2	2003,9	1991,1	1949,7
ATM1.O3	1,3	1,2	1,2
ATM1.NO2	1,3	1,2	1,2
ATM1.SO2	2,4	2,4	2,4
ATM1.PM10	2,0	1,9	1,9

ATM2

Dal punto di vista dell'impatto termico delle componenti tecnologiche sul clima, per lo scenario attuale e quello passato, non avendo informazioni sul tipo di superficie dell'impianto fotovoltaico preesistente, di estensione comunque ridotta, si tiene in considerazione il livello di albedo del terreno nudo. Essendo la componente fotovoltaica dotata di sistemi antiriflesso che ne riducono il riflesso per massimizzare l'assorbimento, i valori di albedo diminuiscono in presenza di un fotovoltaico tanto più è estesa l'area (indicatore ATM2) (Tabella 86). Ciò ha implicazioni sulla temperatura dell'aria.

Tabella 86: Dinamica storica - Atmosfera: Trend dell'indicatore ATM2.

Indicatore	Anno 2006	Anno 2012	Anno 2022
ATM2	0,30	0,30	0,30



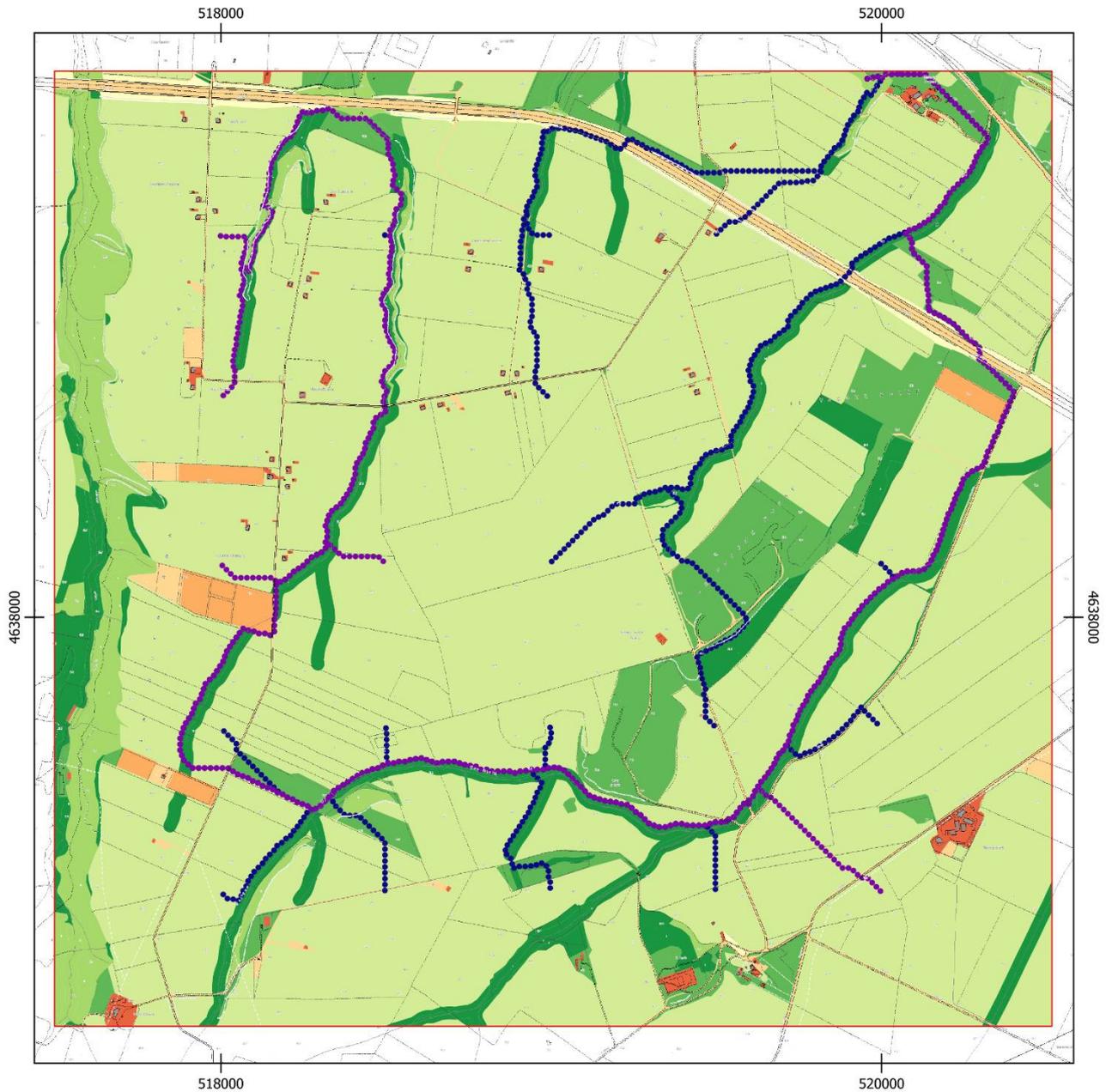
Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 104 - 283 |
| 0: Costo minimo | 283 - 328 |
| 1: Costo basso | 328 - 451 |
| 2: Costo basso | 451 - 527 |
| 4: Costo moderato | 527 - 642 |
| 6: Costo moderato | |
| 8: Costo elevato | |
| 9: Costo elevato | |
| 10: Costo massimo | |



Base: CTR 1:5000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione del 2006
Data: Aprile 2022

Figura 31: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: Analisi dei costi relativa all'anno 2006.



Legenda

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| Area di studio | Costo totale percorsi |
| Modello dei costi | 104 - 283 |
| 0: Costo minimo | 283 - 328 |
| 1: Costo basso | 328 - 451 |
| 2: Costo basso | 451 - 527 |
| 4: Costo moderato | 527 - 642 |
| 6: Costo moderato | |
| 8: Costo elevato | |
| 9: Costo elevato | |
| 10: Costo massimo | |

0 250 500 m

Base: CTR 1:5000
Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM
zone 33N
Fonte: Carta della vegetazione del
2012
Data: Aprile 2022

Figura 32: Dinamica storica - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE1: Analisi dei costi relativa all'anno 2012.

3.2.6 Sistema paesaggistico

PAE1

Per il sistema pascolivo territoriale che si compone di praterie steppiche, macchia arbustiva, reticolo idrografico, incolti e formazioni arboree si registra un incremento della connettività (indicatore PAE1) (Tabella 87; Figure 31 e 32), parametro fondamentale per stimare la funzionalità del sistema.

Tabella 87: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE1.

Indicatore	Anno 2006 (m)	Anno 2012 (m)	Anno 2022 (m)
PAE1	592	675	597

PAE2

L'uso del suolo risulta essere rimasto invariato dal 2006 al 2022 (indicatore PAE2) (Tabella 88), seppur contemplando variazioni di destinazione d'uso delle superfici agricole utilizzate come attestato dall'indicatore S1 (Tabella 81).

Tabella 88: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE2.

Indicatore	Anno 2006	Anno 2012	Anno 2022
PAE2	0,494	0,485	0,492

PAE3, PAE4 e PAE5

Un'utile indicazione sul sistema paesaggistico è la frammentazione. L'indicatore PAE3 calcola la trasformazione nel periodo analizzato (2006-2022) del livello di frammentazione collegata alla tipologia di uso del suolo. La frammentazione del paesaggio dovuta alle superfici artificiali diminuisce dal 2006 al 2022, mentre per superfici agricole utilizzate e Territori boscati e ambienti semi-naturali il valore rimane pressoché stabile. Un sensibile incremento della frammentazione si registra invece per la categoria d'uso del suolo dei corpi idrici. L'indicatore PAE3 evidenzia una riduzione delle superfici artificiali (Tabella 89).

Tabella 89: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE3.

Indicatore	Anno 2006 (m/ha)	Anno 2012 (m/ha)	Anno 2022 (m/ha)
PAE3.1	2803	2884	2763
PAE3.2	948	966	959
PAE3.3	1054	1062	1068
PAE3.5	1792	1942	1958

Oltre alla frammentazione un altro parametro importante per la qualità paesaggistica è collegato alla presenza di elementi detrattori ed elementi attrattori. La loro visibilità influisce molto sulla percezione estetica del paesaggio ed è determinata dall'interposizione o meno di ostacoli visivi permanenti. L'unico detrattore attualmente rinvenuto nell'area di studio è un impianto fotovoltaico di 2,5 ha, la cui superficie non è visibile (neanche parzialmente) allo stato di fatto dai 27 luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio (scelti sulle strade panoramiche e di valenza paesaggistica individuati dal PPTR) (indicatore PAE4) (Tabella 90). Questo significa che nessun elemento. In merito alla visibilità degli elementi attrattori, aventi un'estensione totale di 1001,24 ha (Aree ed immobili dichiarate di notevole interesse pubblico e Abbazia di S. Agata), non si registrano variazioni tra il 2006 e il 2022 (indicatore PAE5) (Tabella 91).

*Tabella 90: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE4.*

Indicatore	Anno 2006	Anno 2012	Anno 2022
Area detrattori (m ²)	0	0	25228
PAE4	0,000	0,000	0,000

Tabella 91: Dinamica storica - Sistema paesaggistico: Trend dell'indicatore PAE5.

Indicatore	Anno 2006	Anno 2012	Anno 2022
Area attrattori (m ²)	9587400	9587400	9587400
PAE5	0,096	0,096	0,096

4 Descrizione degli scenari di progetto

Caratteristiche dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico sono riportate in Tabella 92.

Tabella 92: Caratteristiche dimensionali e di localizzazione dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico.

Superficie dell'area degli impianti	26,31 ha
Località	Masseria Tovaglia
Comuni	Serracapriola
Provincia	Foggia
Baricentro geografico dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico	Long. 15°13'48,55" est - Lat. 41°53'23,99" nord (datum WGS84)
Intervallo di distanza dalla linea di costa	1,9-3,5 km
Intervallo altimetrico	21-67 m s.l.m.

4.1 Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di cantiere

Vista la natura delle opere previste, le attività di cantiere saranno quelle tipiche di un cantiere di tipo edile. In fase di cantiere si prevede di occupare le aree previste dall'occupazione definitiva per gli impianti in progetto in fase di esercizio oltre ad alcune aree adiacenti per l'alloggiamento dei materiali e dei macchinari necessari alle fasi lavorative.

Le emissioni in atmosfera durante tale fase si prevede siano, nel primo periodo relativo alla preparazione e livellamento dell'area e alla realizzazione delle fondazioni, analoghe a quelle di un cantiere edile, e successivamente trascurabili, quando prevarranno operazioni di assemblaggio e carpenteria. Anche dal punto di vista del rumore, le opere descritte sono associate ad emissioni sonore confrontabili a quelle di un normale cantiere edile, ma caratterizzate da una durata limitata nel tempo. Il traffico indotto dal trasporto dei materiali e dei rifiuti si prevede sia di entità trascurabile, e non generi impatti sulle diverse componenti ambientali. Il cantiere in oggetto si svilupperà attraverso fasi lavorative che, a livello preliminare, vengono di seguito elencate:

1. Delimitazione dell'area di cantiere;
2. Pulizia delle aree;
3. Eventuali livellamenti e realizzazione delle aree;
4. Installazione di strutture di servizio quali strutture provvisorie, uffici di cantiere, mense, box,
5. Servizi igienici e quanto altro necessario;
6. Realizzazione piazzole di stoccaggio;
7. Realizzazione aree di parcheggio;
8. Realizzazione cartellonistica e segnaletica interna ed esterna al cantiere;
9. Realizzazione della viabilità di servizio;
10. Realizzazione dei collegamenti elettrici comprendente opere di scavo a sezione e posa di cavidotti interrati;
11. Realizzazione recinzione;



12. Installazione delle strutture di supporto e posa dei pannelli;
13. Messa a dimora di piante e quanto altro previsto;
14. Realizzazione opere elettriche e cabine di trasformazione e consegna;
15. Dismissione dell'area di cantiere e collaudo degli impianti.

In relazione all'utilizzazione di cave dismesse o da dismettere, si riportano alcuni dettagli.

La cava di coltivazione degli inerti alluvionali sita in Contradada Tovaglia vede un sistema di recupero ambientale consistente nell'isoquotare a fondo cava tutta l'area intaccata dalla coltivazione, creando delle scarpate di 33° lungo il perimetro dello scavo. Il ripristino morfologico e paesaggistico è orientato a ricomporre il fondo cava in modo da restituire l'area all'uso agricolo. Il progetto di completamento dell'attività estrattiva e successivo recupero ambientale, cava autorizzato con Proroga della Regione Puglia n. 66/2011 del 02.08.2011 è organizzato secondo due step successivi con criterio di arretramento da sud a nord:

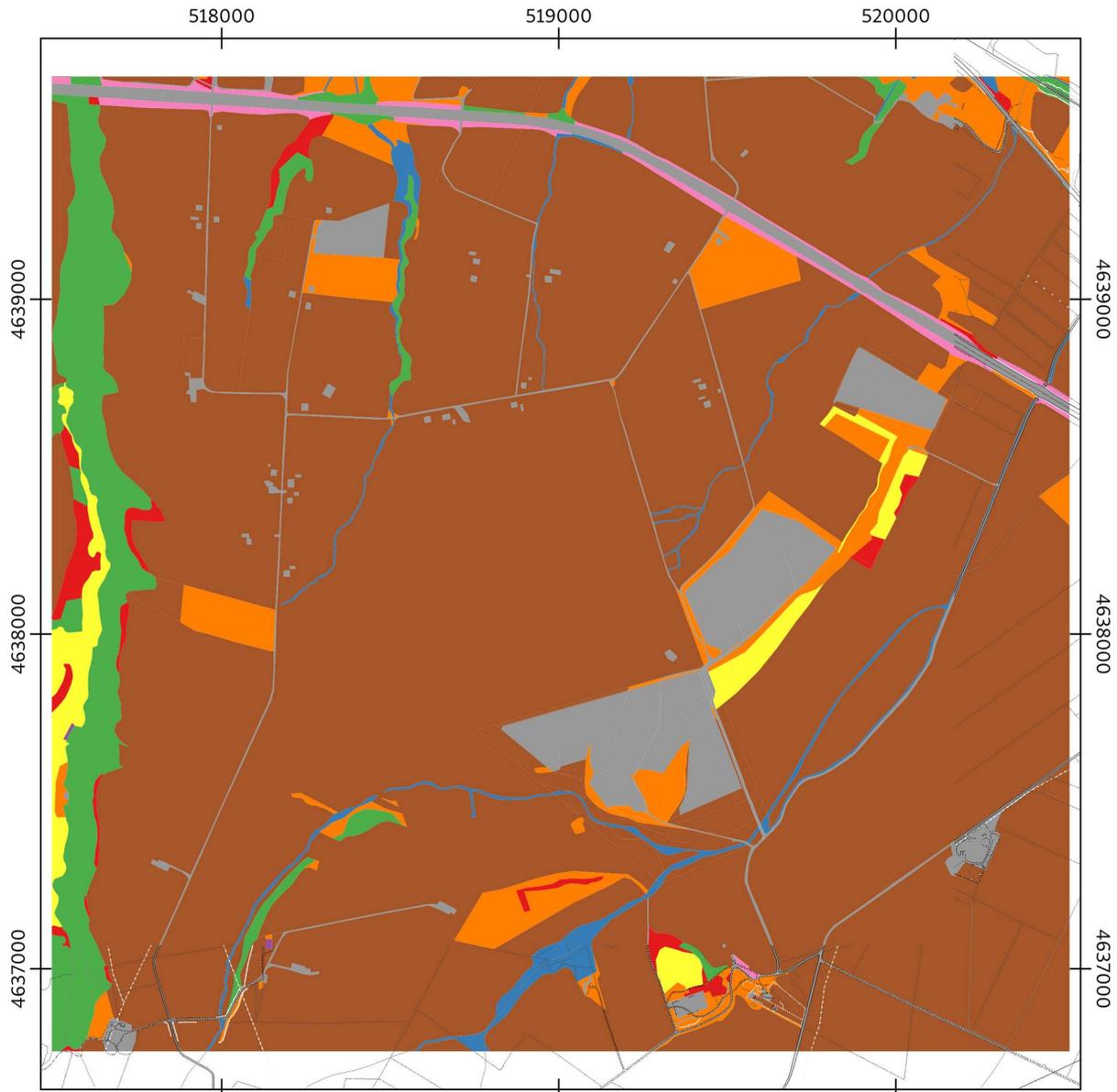
- Coltivazione per fasi mediante attività di scoperta e successiva estrazione del materiale di cava;
- Contemporaneo utilizzo del materiale di scoperta al fine di ricostruire il profilo agrario originario delle superfici nelle aree di coltivazione ultimata.

La profondità totale dello scavo è mediamente 16 m. I gradoni laterali saranno raccordati a quelli presenti nelle aree già coltivate con inclinazione pari a 33°. Al termine della coltivazione, le gradonate laterali e frontale a nord dell'area di cava, verranno interessate da operazioni di inerbimento.

L'area della ex cava ubicata in località Sant'Agata di Tremiti e denominata "dell'Erba" non è dotata ad oggi di un progetto di risistemazione ambientale derivante da autorizzazione con garanzia finanziaria in vigore. Né la Regione, né le proprietarie possono quindi rivalersi nei confronti di coloro che hanno l'attività estrattiva nella cava in questione. Perciò il sito in argomento, che si presenta ad oggi in gran parte degradato rispetto alla restante superficie del suolo per la presenza del relitto di cava, resterà per sempre tale se qualcuno non si accolla l'onere della sistemazione della cavità residua. Da ciò si coglie l'opportunità della volontà delle proprietarie di eseguire in proprio la sistemazione del proprio fondo e intendono farlo restituendo all'area degradata soggetta all'attività di scavo una configurazione morfologica il più possibile vicina a quella originaria. L'obiettivo dell'intervento è quello di stabilire un rapporto con il paesaggio contermini, restituendo il sito degradato all'originaria configurazione morfologica e ricollegando inoltre il sito stesso alle aree circostanti, verdi o coltivate, reintroducendo nel contempo una dinamica vegetale in grado di ricostituire un terreno fertile, sia nell'eventualità di un uso naturalistico, sia nell'eventualità di un riuso agricolo. In tale contesto il vuoto oggi esistente diviene un'occasione di ricucitura ambientale e paesaggistica.

Analogamente per la cava sita presso la località Sant'Agata di Tremiti/Brecciara denominata "Lombardi" è stato elaborato un progetto per la restituzione all'ambiente circostante di una ex cava abbandonata mediante riempimento della cavità residua al fine di ripristinare la configurazione morfologica originaria. La superficie che sarà interessata dai lavori di riempimento è di 54120 m².

Il riempimento dei vuoti, così come previsto in progetto delle due ex cave, riporterà quindi la superficie di fondo delle cavità oggi presenti, alla stessa quota delle superfici originarie contermini. In tal modo il tratto sommitale dei terrazzi oggi depressi, sarà riportato alla condizione originaria e cioè a quella di pianoro, morfo-struttura quest'ultima che alla fine dei lavori sarà perfettamente raccordata in leggero declivio con l'orlo originario del terrazzo marino. L'attività prevista in progetto è dunque sicuramente migliorativa sotto l'aspetto ambientale e paesaggistico rispetto a quello che è l'attuale stato dei luoghi ed è quindi perfettamente rispondente agli obiettivi generali fissati dal PUG per tutti i comparti rurali.



Legenda

Tipi di vegetazione

-  Comunità igrofile delle acque correnti
-  Comunità igrofile delle acque lentiche
-  Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo
-  Rimboschimenti
-  Macchia arbustiva
-  Prateria steppica
-  Comunità ruderali degli incolti
-  Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
-  Comunità dei substrati artificiali



Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale sulla base di rilievi di campo e fotointerpretazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 33: Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di cantiere - Carta della vegetazione.



4.2 Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di esercizio

Il progetto agri-fotovoltaico è da realizzarsi in cave dismesse o da dismettere e recuperare, site in località "Masseria Tovaglia"; le opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto ricadono nei comuni di San Paolo di Civitate e di Torremaggiore, alla località "I Fari".

L'impianto fotovoltaico sorgerà su una superficie di circa 30 ha 13 a 50 ca e sarà costituito 45396 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della potenza di 585 Wp cadauno, del tipo bifacciale, installati su strutture ad inseguimento solare di tipo "monoassiale" di rollio ad asse orizzontale, 1746 stringhe da 26 moduli cadauna, 6 cabine di conversione DC/AC e trasformatore bt/MT 0.8/30Kv, 3 cabine Locali tecnici bT, 1 elettrodo dorsale esterno per la connessione alla SSE e 1 sottostazione elettrica di trasformazione AT/MT.

La carta della vegetazione per lo scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di esercizio è illustrata in Figura 33.

4.3 Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio

4.3.1 La componente agricola dell'impianto agro-fotovoltaico

In quanto soluzione di AgriFotoVoltaico, il progetto prevede l'utilizzazione dei suoli sottostanti i moduli fotovoltaici per i fini agricoli. Tale nuovo approccio consente di vedere l'impianto fotovoltaico non più come mero strumento di reddito per la produzione di energia ma come l'integrazione della produzione di energia da fonte rinnovabile con le pratiche agrozootecniche. Andando più nello specifico dell'iniziativa in oggetto, vista la conformazione dei lotti di intervento, il progetto ben si presta ad una gestione più sostenibile e consapevole degli spazi. All'interno delle relazioni agronomiche, infatti, sono proposte delle soluzioni al fine di integrare all'impianto fotovoltaico un progetto agricolo, quale ulteriore sforzo progettuale in termini di un migliore e più consapevole inserimento ambientale e paesaggistico dell'intervento.

Con la realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico, inoltre, si avrà il beneficio di far crescere le aziende agricole locali con conseguente incremento dei posti di lavoro in tale settore.

Infatti la società Pacifico Acquamarina 2, ha siglato un Memorandum of Understanding (MoU) con una delle società locali del settore agricolo, la CAMPI DI SOLE SRL, Società agricola Srl con sede in San Severo, con l'obiettivo di affidare il monitoraggio e la gestione delle colture dell'impianto con la finalità di coinvolgere a livello operativo nella conduzione agricola gli stessi attuali proprietari dei terreni o anche soggetti agricoltori esterni secondo rapporti di collaborazione che saranno definiti in fase operativa. Tutto questo allo scopo fondamentale di far sì che gli attuali coltivatori e contadini, proprietari dei terreni, possano proseguire la loro attività dando continuità all'utilizzazione agricola degli stessi terreni dell'area. Ciò anche in termini di fattivo presidio del territorio oltre che dell'impianto.

Il progetto proposto di AFV prenderà in considerazione le coltivazioni effettuate fino ad oggi da parte degli agricoltori interessati dal progetto, e le modalità di rotazione colturale adottate a livello aziendale e locale. Dai dati, si evince che le aziende hanno prodotto cereali autunno-vernini, in prevalenza frumento duro come coltura principale seguita in successione da leguminose. La scelta delle tipologie di colture da impiantare, nasce dalla fattibilità agronomica ed economica con l'AFV, visto come simbiosi per la produzione di energia elettrica pulita, produzione agricola e produzione di miele e dalle caratteristiche ambientali, del suolo e dalle capacità lavorative dell'azienda

Le principali colture erbacee selezionate sono:



- Foraggiere (erbaio, prato e pascolo) è bene evidenziare che alcune specie sopra riportate sono da considerare principali ed in rotazione tra loro, ovvero erbai misti di graminacee e leguminose.

Tra le colture arboree abbiamo selezionato:

- Specie aromatiche e officinali (lavanda, rosmarino, ecc.).

La scelta delle colture proposte oggi non può prescindere dall'ipotesi di scegliere successivamente altre tipologie di colture più adatte a questi ambienti, a causa del progredire delle ricerche e degli studi, che potranno evidenziare dati maggiori e dunque una pianificazione colturale più ampia e razionale. Le colture scelte sono colture dove il sistema di coltivazione è altamente meccanizzato e adatto ad ambienti irrigui e non e tolleranti a eventuali danni da ombreggiatura.

Per tale progetto si è scelto il metodo di conduzione agricola del tipo biologico, che di norma causa una riduzione delle produzioni in percentuale rispetto alle stesse coltivazioni realizzate con il metodo convenzionale. A questa riduzione di produzione, ad ogni modo, non può prescindere un sostegno al reddito dell'agricoltore, ma soprattutto un maggior beneficio per l'ambiente circostante.

4.3.2 Il progetto di ripristino ecologico (misure di mitigazione e compensazione)

Il progetto di ripristino ecologico comprende sia le misure di mitigazione sia quelle di compensazione. Obiettivo generale del progetto è fornire una soluzione di verde pubblico che consenta l'integrazione dell'impianto agro-fotovoltaico con il mosaico ambientale, valorizzi i beni ambientali presenti, ne incrementi la distribuzione spaziale e potenzi i servizi ecosistemi. Relativamente a questi ultimi, il progetto è stato elaborato per incrementare il valore di specifici servizi, associati a ciascuna azione di progetto. L'analisi è stata limitata all'associazione tra le azioni ed i servizi, integrando anche quelli offerti dal progetto agro-fotovoltaico.

Le specie da impiantare sono organizzate in moduli vegetali che corrispondono a modelli di comunità vegetali ispirati a quelli attualmente presenti sul territorio (target di progetto) e di cui si intende convenientemente favorire la presenza. Sono target di progetto i seguenti tipi di vegetazione:

- Il bosco di querce caducifoglie, costituito da roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*), in una soluzione approssimativamente di codominanza, a cui corrisponde il tipo di habitat prioritario Boschi orientali di quercia bianca (91AA*);
- La macchia arbustiva, con marruca (*Paliurus spina-christi*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*), sottoposta attualmente a moderato pascolamento;
- La prateria steppica, soggetta attualmente al pascolamento.

Al fine di prevenire contaminazioni delle comunità vegetali locali e di alterarne la struttura, è stato evitato l'impiego di specie vegetali estranee alla flora locale. Parte del materiale propagativo sarà reperito dai vivai forestali regionali, coerentemente con le disposizioni normative di riferimento. Un'altra parte del materiale sarà prodotta localmente con apposite azioni di raccolta di seme nei boschi della zona e propagazione in vivaio temporaneo.

Il presente progetto di ripristino ecologico propone tre moduli vegetali, uno arboreo nel contesto delle misure di compensazione, uno arbustivo nel contesto delle misure di compensazione ed un'altro arbustivo nel contesto delle misure di mitigazione. I moduli sono composti sulla base dei rilievi della vegetazione eseguiti in campo nel gennaio 2022 (i risultati sono presentati nella relazione dello Studio ecologico vegetazionale).

Il progetto punta ad ottenere un impianto forestale stratificato per età. I vantaggi di questa soluzione sono:



- Vegetazione strutturata in tempi più rapidi;
- Distribuzione temporale del rischio di fallanza;
- Efficienza ecologica nello svolgimento dei servizi ecosistemici attesi (ad esempio quello di screening);
- Stratificazione verticale dell'impianto;
- Maturazione disetanea degli individui;
- Apparati radicali più complessi;
- Azione di facilitazione delle piante maggiori nei confronti dell'accrescimento di quelle più giovani.

Modalità di piantumazione:

- Acquisto di piante di età minima di 2 anni e conseguente piantumazione;
- Avvio di produzione vivaistica e piantumazione dopo 2 anni.

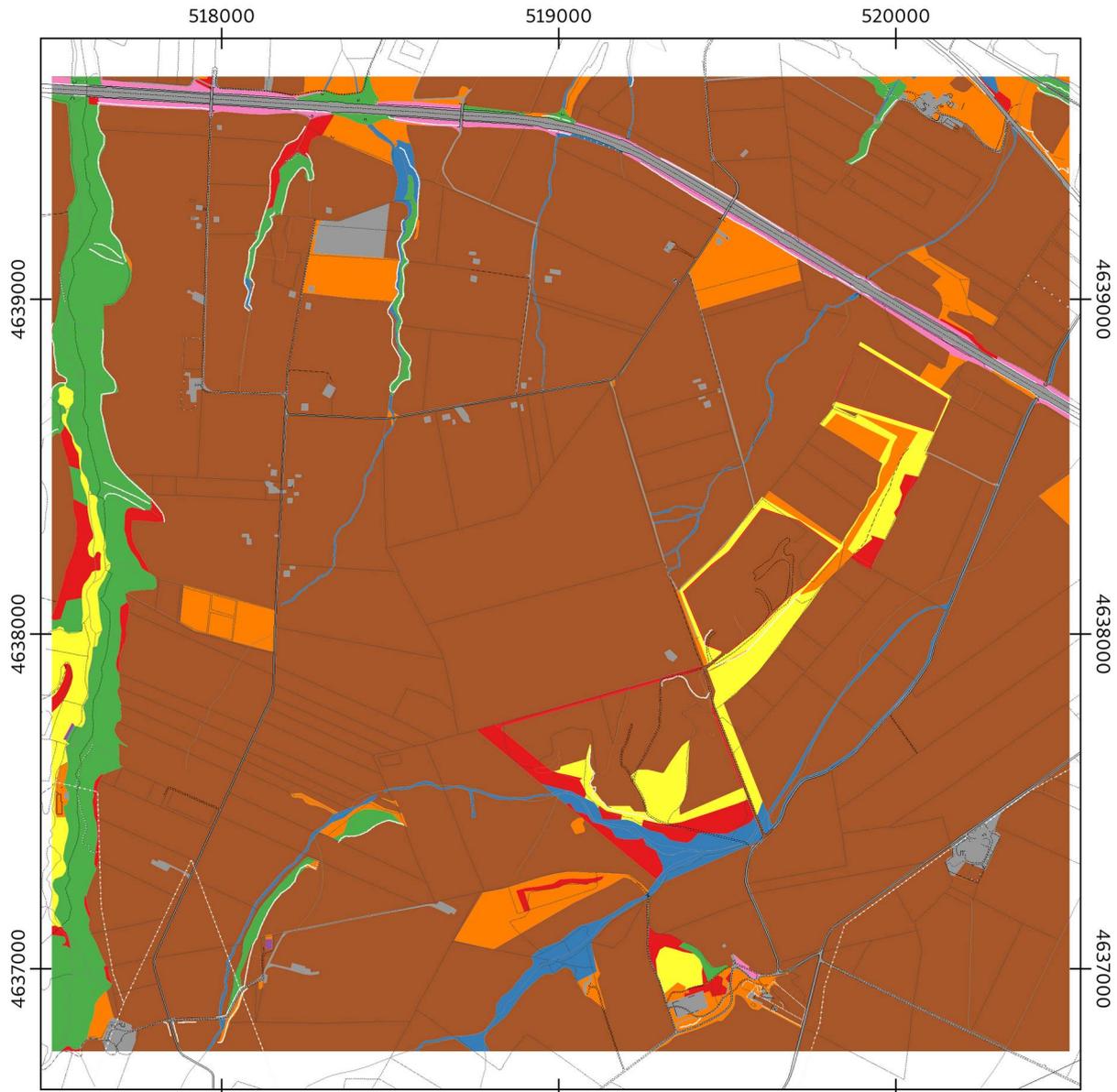
Il progetto di ripristino ecologico comprende sia le misure di mitigazione sia quelle di compensazione, e si compone di sette azioni:

- Azione A.1 - Acquisto e produzione del materiale vivaistico;
- Azione A.2 - Ripristino di habitat forestali;
- Azione A.3 - Realizzazione di fasce di mitigazione;
- Azione A.4 - Ripristino della prateria steppica da gestire attraverso il pascolamento;
- Azione A.5 - Ripristino della vegetazione erbacea igrofila da gestire attraverso il pascolamento.

Risultati attesi:

- Incremento della diversità a scala di paesaggio;
- Incremento della diversità specifica;
- Incremento della connettività delle rete ecologica locale funzionale alle specie forestali;
- Incremento della connettività delle rete ecologica locale funzionale alle specie prative;
- Incremento della connettività delle rete ecologica locale funzionale al pascolamento;
- Potenziamiento di numerosi servizi ecosistemici, oltre a quelli direttamente collegati alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, quali fornitura di energia rinnovabile, fornitura di prodotti destinati all'alimentazione umana (colture agrarie), all'uso cosmetico (piante officinali) e all'alimentazione animale (prato spontaneo, foraggio).

La carta della vegetazione per lo scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase di cantiere è illustrata in Figura 34.



Legenda

Tipi di vegetazione

-  Comunità igrofile delle acque correnti
-  Comunità igrofile delle acque lentiche
-  Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo
-  Rimboschimenti
-  Macchia arbustiva
-  Prateria steppica
-  Comunità ruderali degli incolti
-  Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
-  Comunità dei substrati artificiali



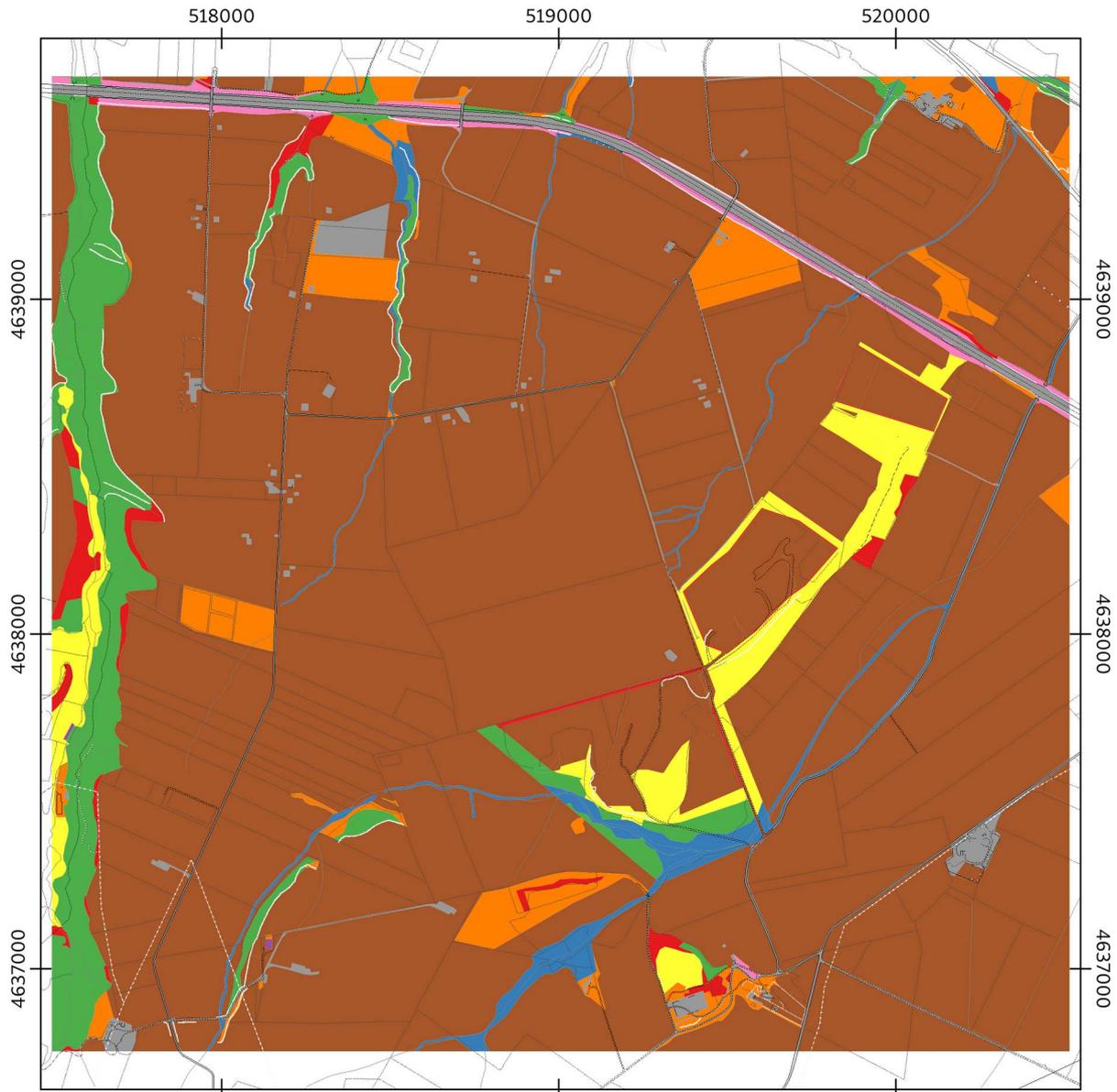
Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale sulla base di rilievi di campo e fotointerpretazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 34: Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio - Carta della vegetazione.



Legenda

Tipi di vegetazione

-  Comunità igrofile delle acque correnti
-  Comunità igrofile delle acque lentiche
-  Formazioni arboree con roverella, cerro e olmo
-  Rimboschimenti
-  Macchia arbustiva
-  Prateria steppica
-  Comunità ruderali degli incolti
-  Comunità con erbe infestanti delle aree coltivate
-  Comunità dei substrati artificiali

0 250 500 m 

Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale sulla base di rilievi di campo e fotointerpretazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 35: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) - Carta della vegetazione.



4.4 Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione)

Successivamente alla dismissione totale dell'opera ivi comprese tutte le necessarie attività di cantiere per la demolizione o smantellamento delle singole componenti strutturali, finalizzate al ripristino ambientale dell'area, ci si attende di ereditare dalle azioni svolte per il progetto di ripristino ecologico collegato alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, una serie di benefici ambientali e paesaggistici. In questo scenario infatti è verosimile che la vegetazione attecchita, successivamente alle fasi di impianto, sia cresciuta secondo le modalità previste dal progetto e che sia in grado di autosostenersi nel tempo secondo le comuni dinamiche ecologiche spontanee. La superficie dell'impianto agro-fotovoltaico continuerà ad essere utilizzata per gli scopi della produzione agricola.

La carta della vegetazione per lo scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) è illustrata in Figura 35.

5 Analisi della compatibilità dell'opera

5.1 Descrizione dello scenario futuro senza progetto (Alternativa 0)

Un'alternativa di progetto scelta per la rappresentazione degli scenari alternativi è la cosiddetta "Alternativa 0" in cui viene ipotizzata la non realizzazione del progetto e gli effetti che ne deriverebbero in uno scenario a 20 anni. Questo ci consente di apprezzare le opportunità introdotte dalla realizzazione dell'impianto oltre ogni ragionevole dubbio. Per questo scenario si ipotizza che il sistema territoriale possa rimanere a matrice agricola o essere interessato da ulteriori investimenti in FER. Risulta plausibile immaginare che insieme alla non realizzazione dell'opera non sussistano nemmeno le opportunità di ristrutturazione dei manufatti rurali, per i quali quindi, in ragione del trend storico di evoluzione, si prevede la totale o quasi totale scomparsa. Le implicazioni che questa alternativa può avere sullo stato dei sistemi territoriali in uno scenario a vent'anni da quello dello stato di fatto è valutato mediante l'applicazione dei medesimi indicatori utilizzati per la descrizione degli altri scenari.

5.2 Analisi delle interazioni del progetto con l'ambiente

Per la definizione dei simboli speciali impiegati nelle seguenti tabelle si consulti la Tabella 37.

5.2.1 Popolazione e salute umana

PSU1

I valori dell'indicatore Numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali (indicatore PSU1) sono riportati in Tabella 93.

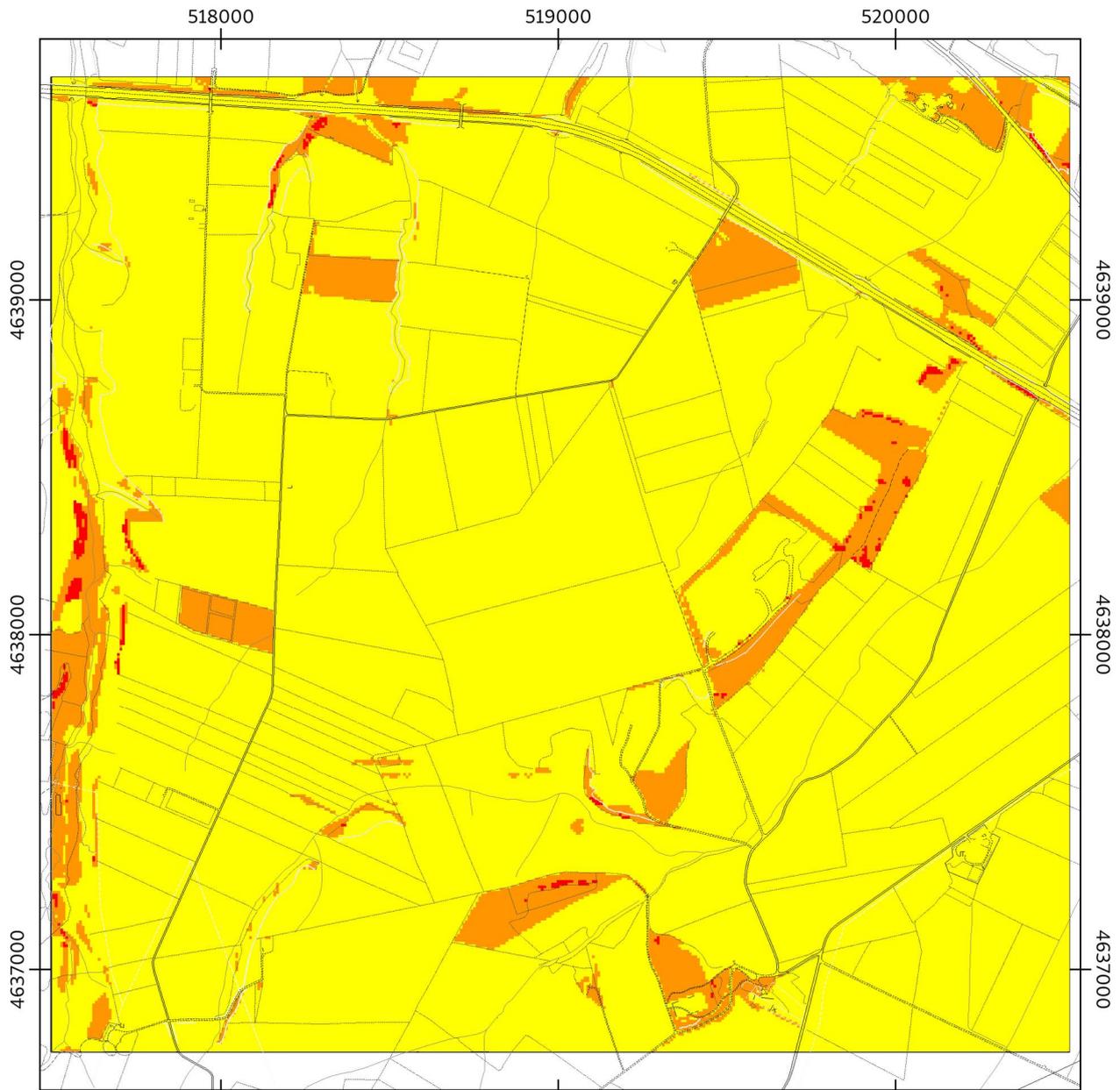
Tabella 93: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU1 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022	Progetto senza ripristino	Progetto con ripristino	Scenario 20 anni	Alternativa 0
PSU1	*	-	*	*	*

Per lo scenario di progetto senza ripristino ecologico, si prevede una riduzione del numero di personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali data la riduzione della superficie sottoposta a queste attività.

Per lo scenario di progetto con ripristino ecologico, non si prevedono variazioni del numero di personale coinvolto poiché le aree sottratte alle precedenti pratiche agro-silvo-pastorali verranno sostituite da quelle destinate alla componente agricola dell'impianto. A questa si aggiunge l'attività di produzione vivaistica sostenuta temporaneamente ai fini della produzione di materiale propagativo per il progetto di ripristino ecologico.

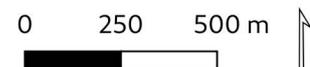
Per lo scenario a 20 anni dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, si prevede una stabilità dovuta alla continuità produttiva delle superfici agricole registrate nel trend storico. L'area di studio dimostra un trend storico stabile in merito all'utilizzazione delle superfici agricole; dunque, si prevede per questo scenario una continuità numerica del personale coinvolto nelle attività agro-silvo-pastorali nell'Alternativa 0.



Legenda

Classe di probabilità di incendio

- 3: Media
- 4: Medio-Alta
- 5: Alta



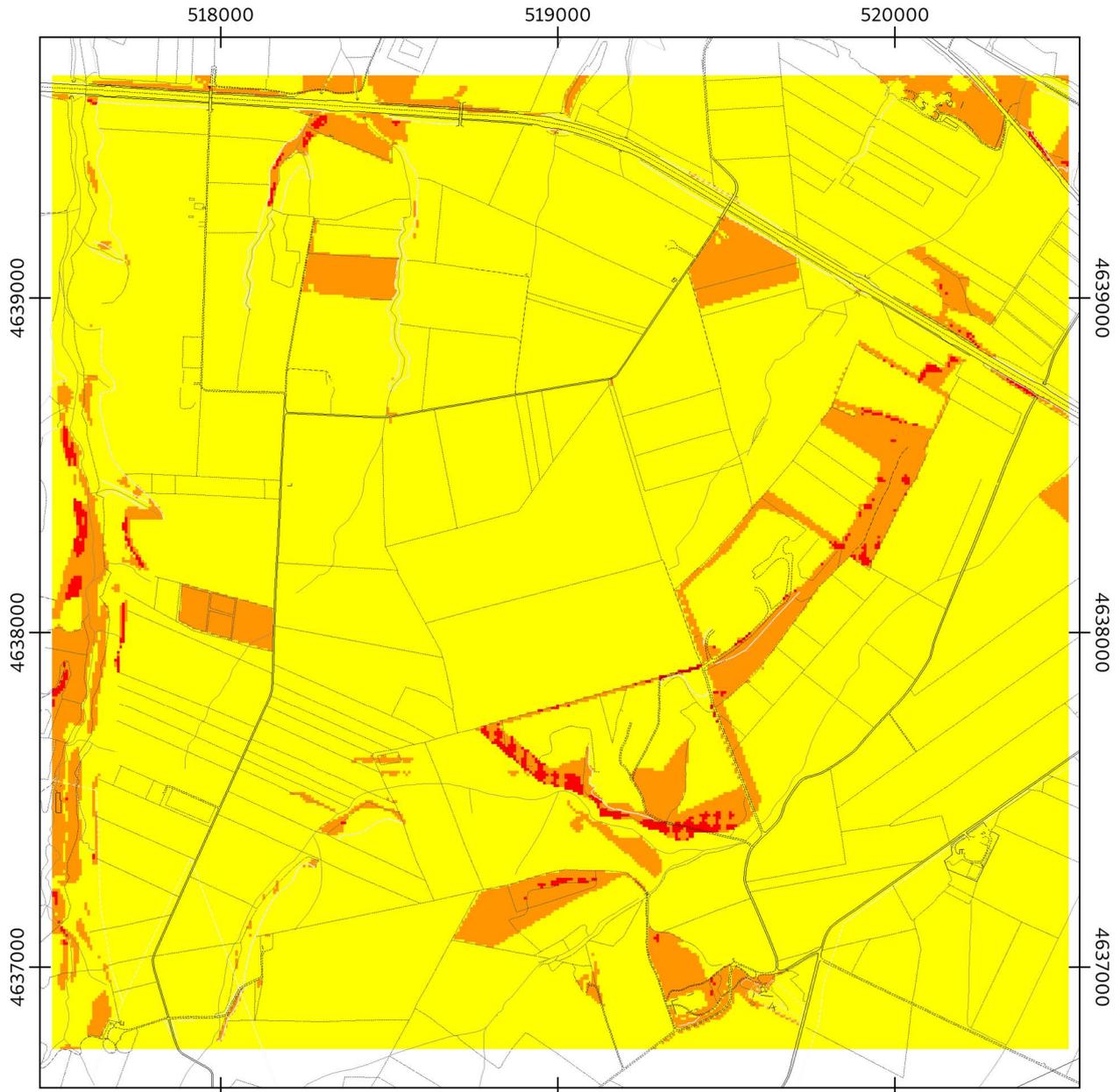
Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto sulla base del DTM SIT Regione Puglia e della carta della vegetazione originale.

Data: Febbraio 2022.

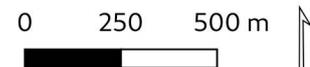
Figura 36: Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase d'esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.



Legenda

Classe di probabilità di incendio

- 3: Media
- 4: Medio-Alta
- 5: Alta



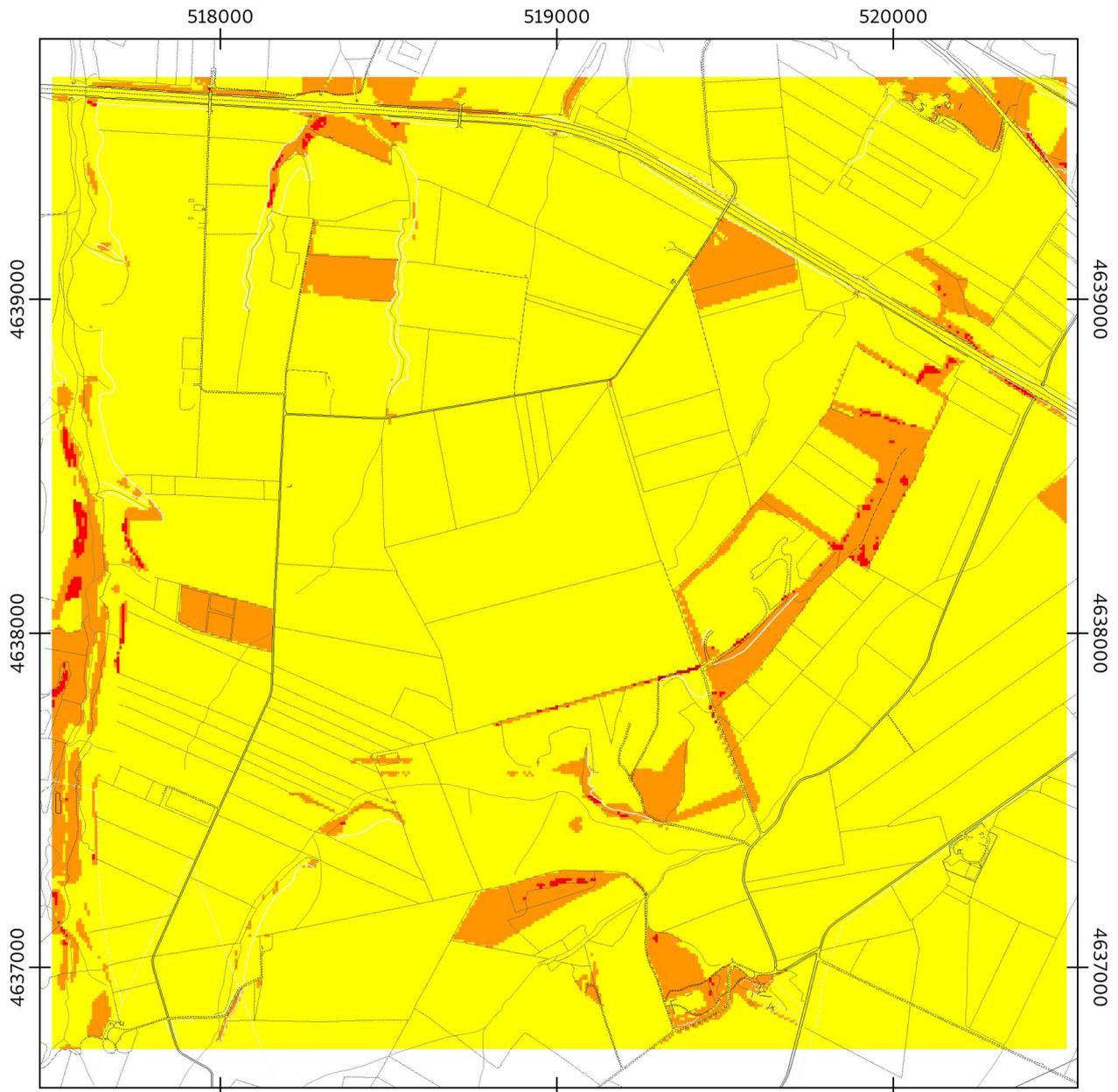
Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto sulla base del DTM SIT Regione Puglia e della carta della vegetazione originale.

Data: Febbraio 2022.

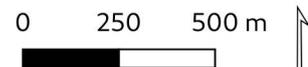
Figura 37: Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.



Legenda

Classe di probabilità di incendio

- 3: Media
- 4: Medio-Alta
- 5: Alta



Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto sulla base del DTM SIT Regione Puglia e della carta della vegetazione originale.

Data: Febbraio 2022.

Figura 38: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale delle classi di probabilità di incendio.

PSU2

I valori dell'indicatore Probabilità di incendio (indicatore PSU2) sono riportati nella Tabella 94. Le distribuzioni spaziali delle classi di probabilità di incendio per i diversi scenari sono illustrate nelle Figure 36, 37 e 38.

Tabella 94: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU2 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (ha)	Progetto senza ripristino (ha)	Progetto con ripristino (ha)	Scenario 20 anni (ha)	Alternativa 0 (ha)
PSU2.1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PSU2.2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PSU2.3	354,40	804,88	796,36	801,11	319,57
PSU2.4	521,02	70,05	76,3	73,52	555,70
PSU2.5	5,16	3,33	5,59	3,64	5,31

Negli scenari di progetto senza e con ripristino ecologico, nonostante un generale decremento della probabilità di incendio, una piccola parte della superficie si sposta nella classe ad alta probabilità. Dunque, il passaggio da superficie agricola a superficie agro-fotovoltaica comporta una riduzione complessiva della probabilità di incendio.

Nello scenario a 20 anni, nel ritorno ad una superficie agricola, utilizzando come scenario di confronto quello del 2022, la presenza di una maggiore copertura a bosco contribuisce ad una riduzione della probabilità di incendio.

Nell'Alternativa 0, i valori sono calcolati interpolando i valori degli scenari 2006, 2012 e attuale. Il tasso di variazione annuale, per ciascuna classe di probabilità di incendio, è -1,7416 per la classe 3, 1,73375 per la classe 4, e 0,0073 per la classe 5. Unitamente ai parametri meteo-climatici ottenuti dall'utilizzo di proiezioni climatiche avanzate alla massima risoluzione, i dati indicano che tra tutti gli scenari questo è il peggiore in merito alla probabilità d'incendio, classificata come "Alta".

PSU3

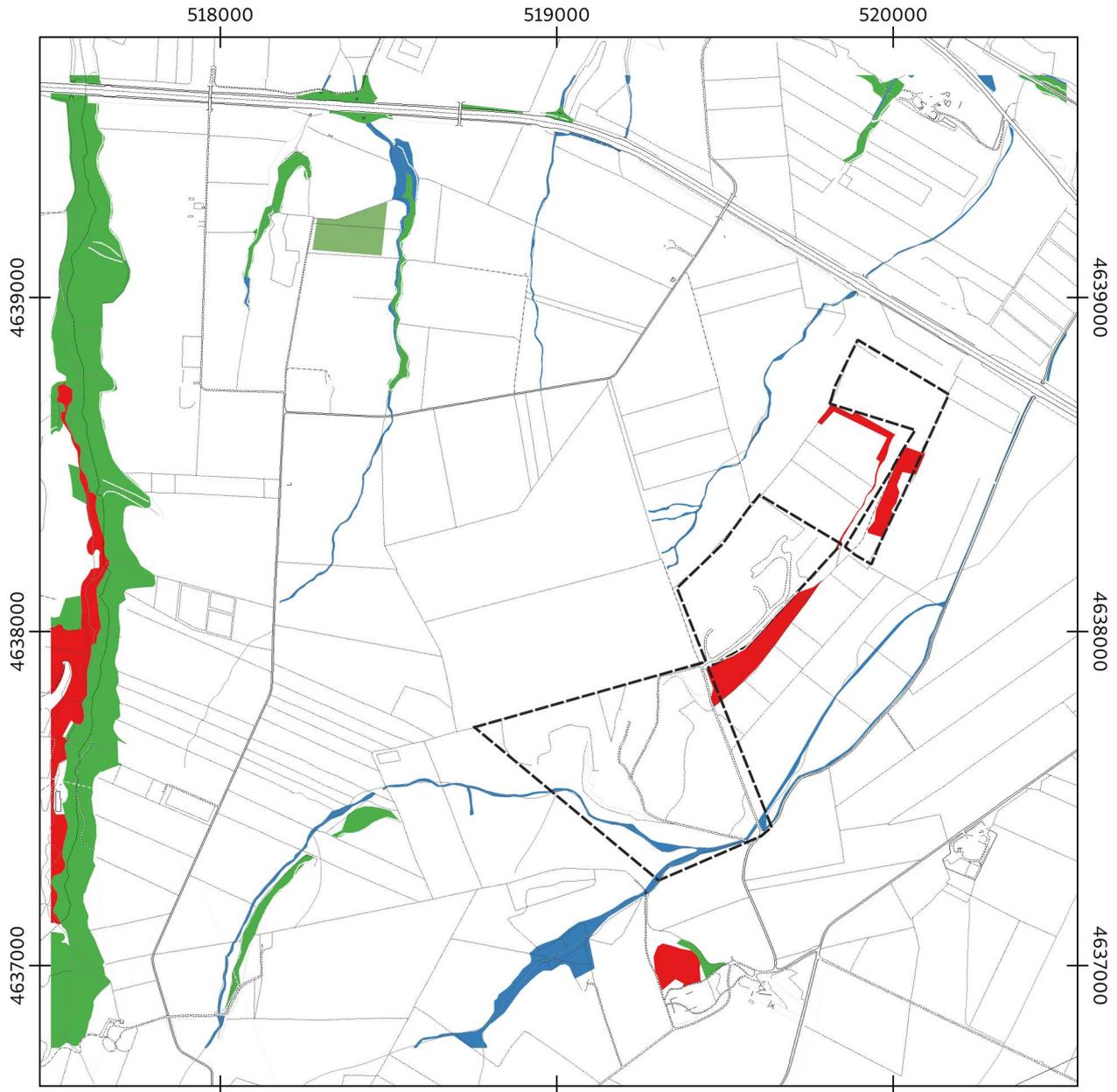
Per gli scenari diversi da quello attuale non è stato possibile applicare l'indicatore Qualità climatica: comfort termico (indicatore PSU3).

PSU4

I valori dell'indicatore Produzione energetica da fonte solare (indicatore PSU4) sono riportati nella Tabella 95.

Tabella 95: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU4 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (ha)	Progetto senza ripristino (ha)	Progetto con ripristino (ha)	Scenario 20 anni (ha)	Alternativa 0 (ha)
PSU4	2,44	32,31	32,31		



Legenda

Area di progetto

Tipi di habitat

3280 : Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba (pro parte)

6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

91AA*: Boschi orientali di quercia bianca; 91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmion minoris)

0 250 500 m

Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale derivato per riclassificazione dalla carta della vegetazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 39: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana - Indicatore PSU2: Distribuzione spaziale degli impianti fotovoltaici ed agro-fotovoltaici in area AVA, con indicazione della superficie corrispondente ad aree non idonee FER (sensu RR 24/2010).

I valori sono calcolati sulla base degli impianti fotovoltaici presenti in area AVA (Tabella 44) e quelli di progetto (Tabella 92; Figura 39). La produzione energetica da fonte solare in questo scenario di progetto senza ripristino ecologico risulta incrementata di 29,87 ha rispetto alla superficie attuale. In base alla vitalità media degli impianti FER, gli ettari destinati a produzione di energie rinnovabili tra venti anni non sono stimabili allo stato attuale.

PSU5

I valori dell'indicatore Umidità relativa (PSU5) sono riportati nella Tabella 96. Il valore dell'indicatore è calcolato sulla base del modello CFD.

Tabella 96: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU5 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
PSU5	43,20	43,23	46,52	46,49	43,20

Negli scenari di progetto, l'umidità relativa nell'area di studio risulta incrementata di 3 punti percentuale dovuti all'effetto di ombreggiamento dell'impianto fotovoltaico.

PSU6

I valori dell'indicatore Qualità climatica: Temperatura media radiante (PSU6) sono riportati in Tabella 97.

Tabella 97: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU6 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (°C)	Progetto senza ripristino (°C)	Progetto con ripristino (°C)	Scenario 20 anni (°C)	Alternativa 0 (°C)
PSU6	49,94	49,90	47,94	47,98	49,94

Nello scenario di progetto senza ripristino la temperatura media radiante risulta attenuata in piccola parte dalla presenza di superficie antiriflesso.

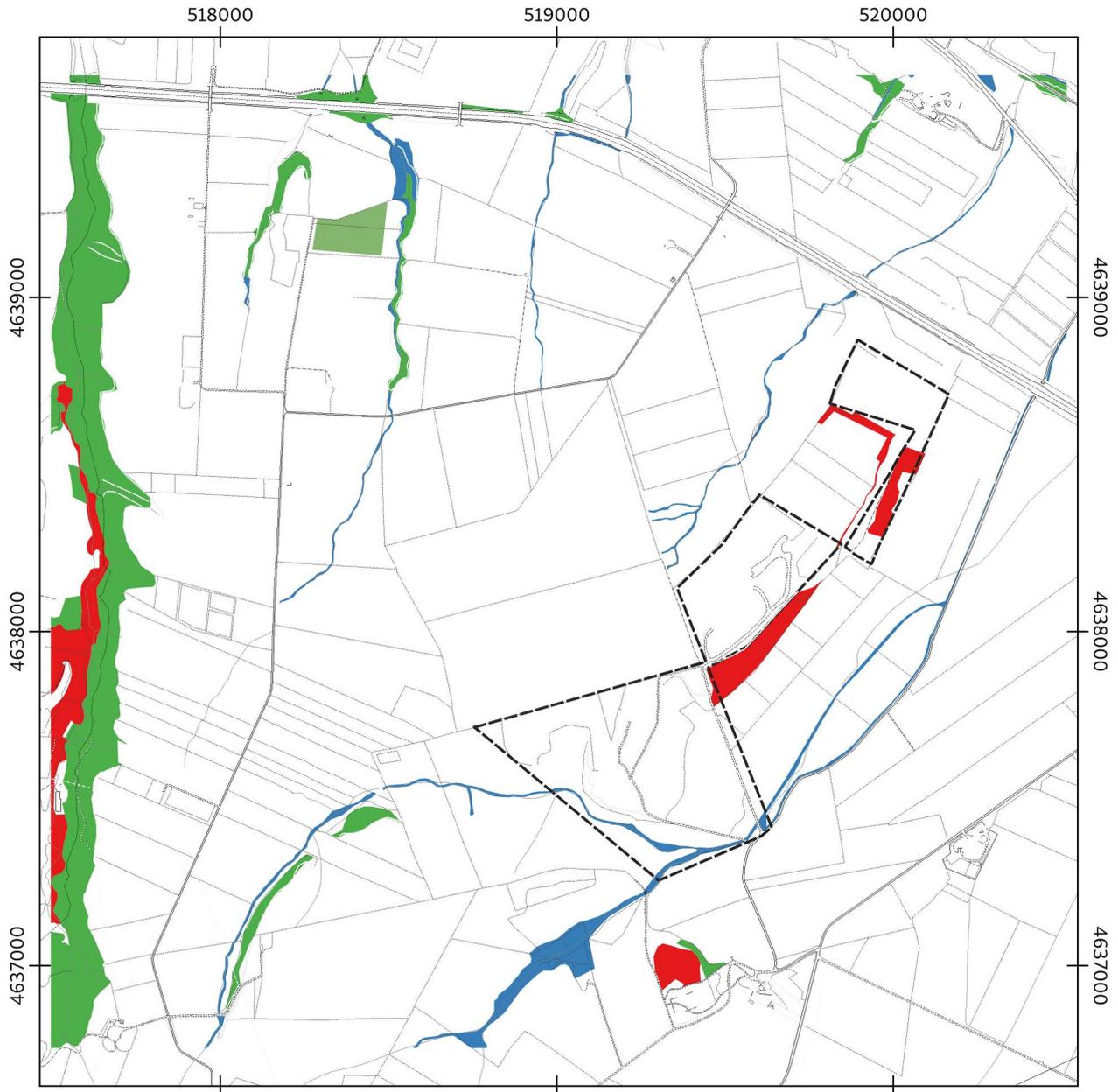
PSU7

I valori dell'indicatore Temperatura dell'aria (PSU7) sono riportati in Tabella 98.

Tabella 98: Analisi della compatibilità dell'opera - Popolazione e salute umana: Valori dell'indicatore PSU7 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (°C)	Progetto senza ripristino (°C)	Progetto con ripristino (°C)	Scenario 20 anni (°C)	Alternativa 0 (°C)
PSU7	31,98	31,96	30,81	>= 30,83	>= 31,98

Nello scenario di progetto senza ripristino, data la superficie antiriflesso dell'impianto fotovoltaico, la temperatura media è conseguentemente più bassa di 0,02°C. Nello scenario di progetto con ripristino ecologico, la temperatura è ulteriormente ridotta in risposta all'incremento della copertura forestale. Nei due scenari a 20 anni, la stima tiene conto dell'attuale riscaldamento climatico globale.



Legenda

Area di progetto

Tipi di habitat

3280 : Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba (pro parte)

6220*: Percorsi substeppe di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

91AA*: Boschi orientali di quercia bianca; 91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)

0 250 500 m

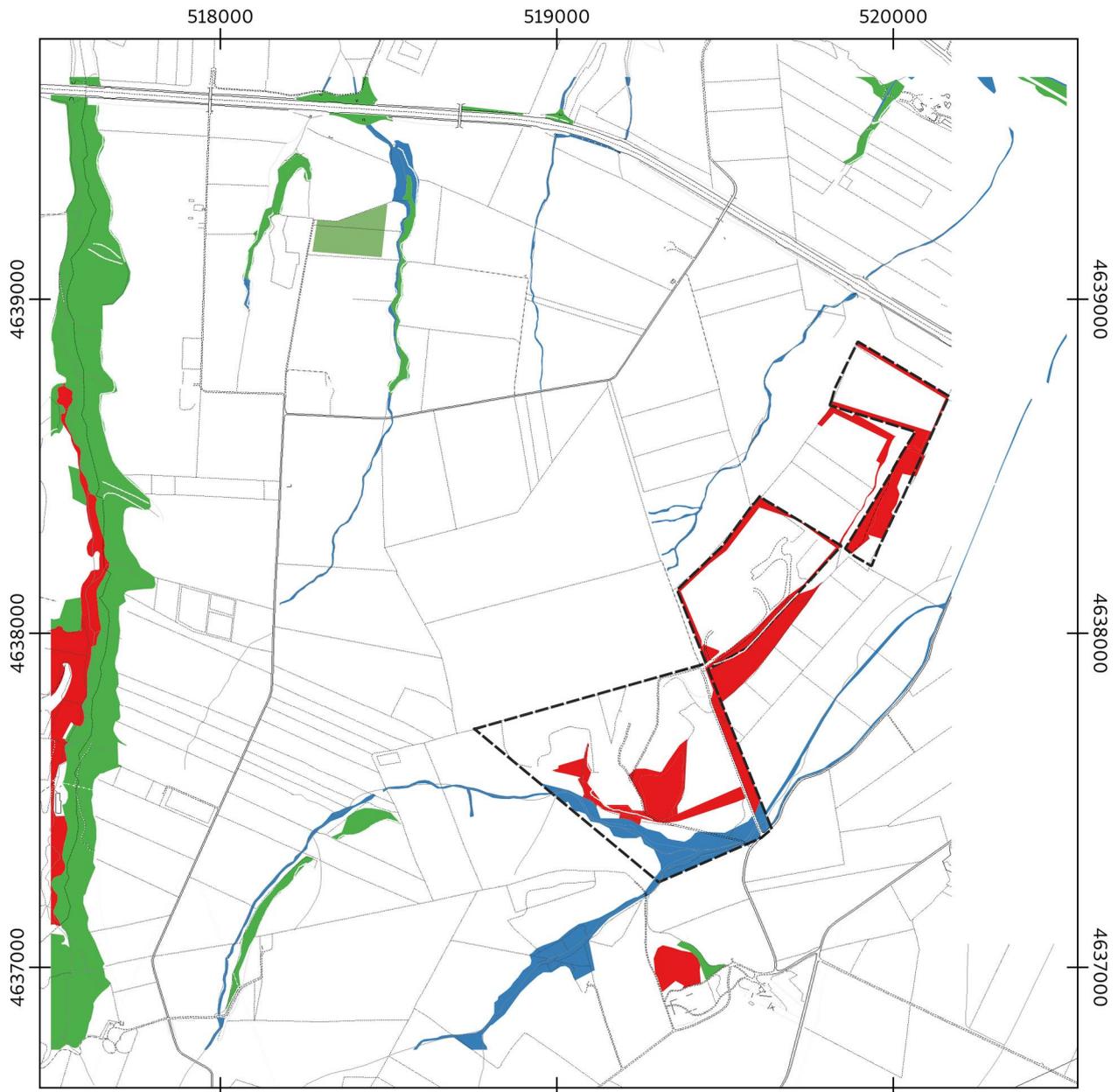
Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale derivato per riclassificazione dalla carta della vegetazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 40: Scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico): fase d'esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO1: Distribuzione spaziale degli habitat della Direttiva 92/43/CEE e della macchia mediterranea.



Legenda

 Area di progetto

Tipi di habitat

 3280 : Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba (pro parte)

 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

 91AA*: Boschi orientali di quercia bianca; 91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)

0 250 500 m 

Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale derivato per riclassificazione dalla carta della vegetazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 41: Scenario di progetto agro-fotovoltaico con ripristino ecologico: fase di esercizio - Biodiversità - Indicatore BIO1: Distribuzione spaziale degli habitat della Direttiva 92/43/CEE e della macchia mediterranea.



Legenda

 Area di progetto

Tipi di habitat

 3280 : Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba (pro parte)

 6220* : Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

 91AA* : Boschi orientali di quercia bianca; 91F0: Foreste miste riparie di grandi fiumi a Quercus robur, Ulmus laevis e Ulmus minor, Fraxinus excelsior o Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)

0 250 500 m 

Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale derivato per riclassificazione dalla carta della vegetazione.

Data: Febbraio 2022.

Figura 42: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera (fase di dismissione) - Biodiversità - Indicatore BIO1: Distribuzione spaziale degli habitat della Direttiva 92/43/CEE e della macchia mediterranea.

5.2.2 Biodiversità

BIO1, BIO2 e BIO4

I valori dell'indicatore Area di distribuzione degli habitat (BIO1) sono riportati nella Tabella 99. Le distribuzioni spaziali dei vari habitat della Direttiva Habitat 92/43/CEE e della macchia arbustiva nei vari scenari sono illustrate nelle Figure 40, 41 e 42.

Tabella 99: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO1 per i vari scenari (MA = Macchia arbustiva).

Indicatore	Anno 2022 (m ²)	Progetto senza ripristino (m ²)	Progetto con ripristino (m ²)	Scenario 20 anni (m ²)	Alternativa 0 (m ²)
BIO1.3280	118383	118357	150227	150227	86542
BIO1.6220	129414	128623	217995	261811	139969
BIO1.91AA	418288	418288	418288	466500	405413
BIO1.MA	81568	81567	144347	96135	71250

La riduzione della macchia ed il concomitante incremento dell'habitat 91AA, nella previsione del progetto di ripristino a 20 anni, dipende dall'evoluzione naturale della macchia arbustiva in bosco. I valori dell'Alternativa 0 sono estrapolati dalle serie di valori della dinamica storica.

I valori dell'indicatore Struttura e funzioni degli habitat - Ricchezza di specie vegetali tipiche (indicatore BIO2) sono riportati in Tabella 100.

Tabella 100: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO2 per i vari scenari (MA = Macchia arbustiva).

Indicatore	Anno 2022 (n. specie)	Progetto senza ripristino (n. specie)	Progetto con ripristino (n. specie)	Scenario 20 anni (n. specie)	Alternativa 0 (n. specie)
BIO2.3280	9	9	9	> 9	9
BIO2.6220	12	12	12	> 12	12
BIO2.91AA	11	11	11	11	11
BIO2.MA	9	9	9	> 9	9

I valori dell'indicatore Ricchezza di specie esotiche invasive (indicatore BIO4) sono riportati in Tabella 101.

Tabella 101: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO4 per i vari scenari (MA = Macchia arbustiva).

Indicatore	Anno 2022 (n. specie)	Progetto senza ripristino (n. specie)	Progetto con ripristino (n. specie)	Scenario 20 anni (n. specie)	Alternativa 0 (n. specie)
BIO4.3280	1	1	1	1	1
BIO4.6220	0	0	0	0	0
BIO4.91AA	0	0	> 0	0	0
BIO4.MA	0	0	> 0	0	0

Lo stato di conservazione degli habitat espresso unitamente dagli indicatori (BIO1, BIO2 e BIO4) risulta invariato per lo scenario di progetto senza ripristino ecologico, in dipendenza del fatto che la realizzazione

dell'impianto è prevista in area attualmente agricola. È possibile un ingresso di specie esotiche invasive, che però plausibilmente resterebbero confinate lungo il bordo strada o nelle aree disturbate; il 6220 è un habitat resistente, con specie molto competitive che non lascerebbero spazio alle nuove esotiche.

Nello scenario di progetto con ripristino ecologico lo stato di conservazione degli habitat (espresso unitamente dagli indicatori BIO1, BIO2 e BIO4) risulta in miglioramento, un effetto dovuto all'incremento della superficie occupata. Il numero di specie tipiche è stimato come stabile per lo scenario di progetto, mentre potrebbe variare il numero di specie aliene invasive dovute nel bosco e macchia a causa dell'operazione di piantumazione e movimentazione di terra. Le specie esotiche invasive che si potrebbero registrare nella fase di progetto si stima che possano tornare entro i valori iniziali in questo scenario di progetto per i fenomeni di competizione con la vegetazione autoctona.

Nell'Alternativa 0 viene stimato un decremento dell'habitat 3280, querceto e macchia arbustiva, in linea con le previsioni estrapolate dal trend storico. Analogamente, si conferma la controtendenza del 6220, per il quale si prevede un sensibile incremento. Numero di specie tipiche (indicatore BIO2) ed esotiche (indicatore BIO4) non si stima che possano cambiare.

BIO3

I valori dell'indicatore Densità delle siepi (BIO3) sono riportati in Tabella 102 (Figure 43 e 44).

Tabella 102: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO3 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (m/ha)	Progetto senza ripristino (m/ha)	Progetto con ripristino (m/ha)	Scenario 20 anni (m/ha)	Alternativa 0 (m/ha)
BIO3	15,77	16,90	22,35	21,40	16,62

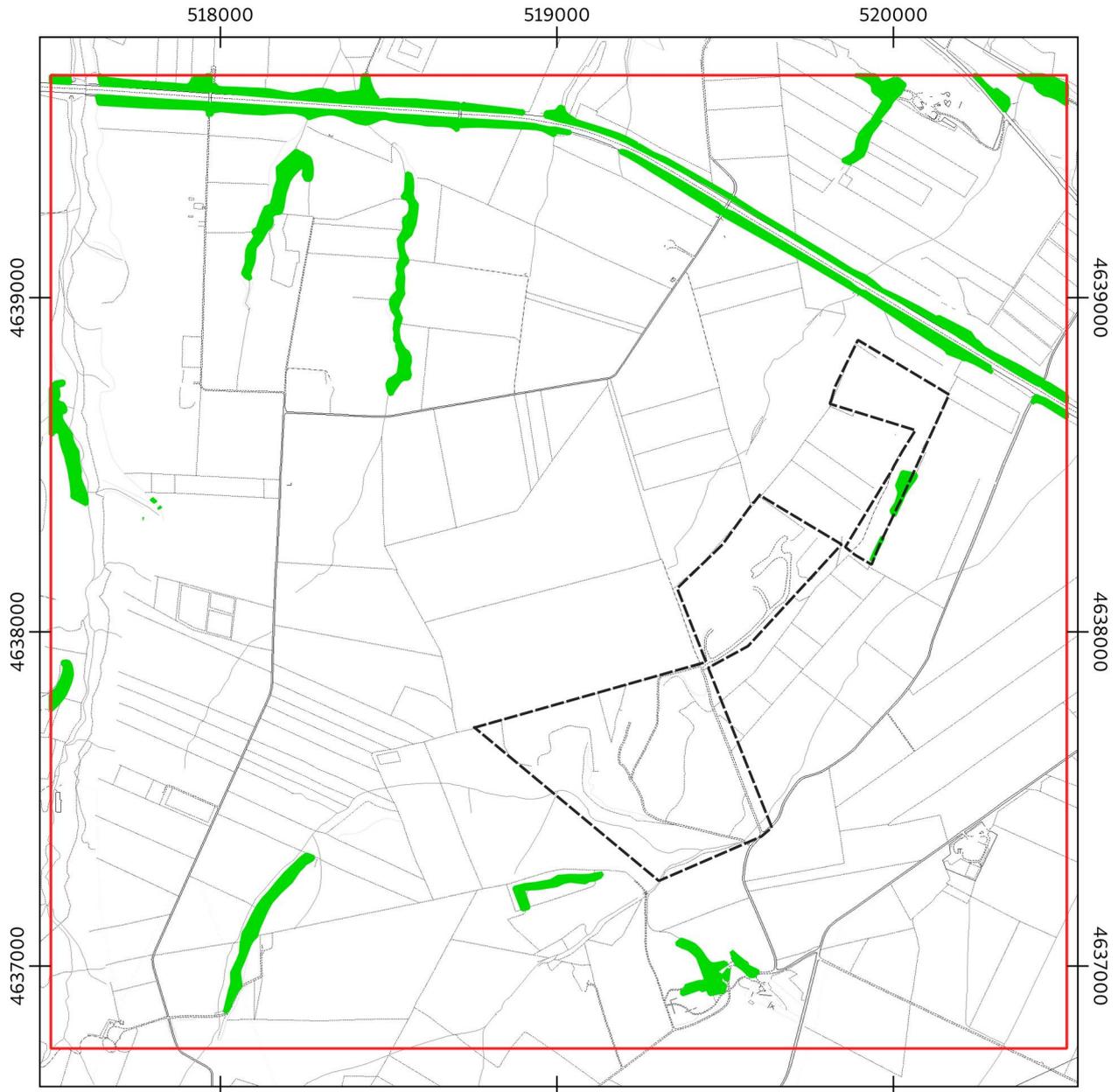
Il valore per l'Alternativa 0 è calcolato per estrapolazione dalla serie storica. Il valore per lo scenario di progetto senza ripristino ecologico risulta maggiore dell'attuale, in quanto si prevede la sostituzione di una superficie agricola con l'impianto fotovoltaico.

BIO5

I valori dell'indicatore Ricchezza di vertebrati di interesse conservazionistico (BIO5) sono riportati nella tabella 103.

Tabella 103: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO5 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (n. specie)	Progetto senza ripristino (n. specie)	Progetto con ripristino (n. specie)	Scenario 20 anni (n. specie)	Alternativa 0 (n. specie)
BIO5	40	40	40	40	40



Legenda

-  Area di studio
-  Area di progetto
-  Siepi

0 250 500 m

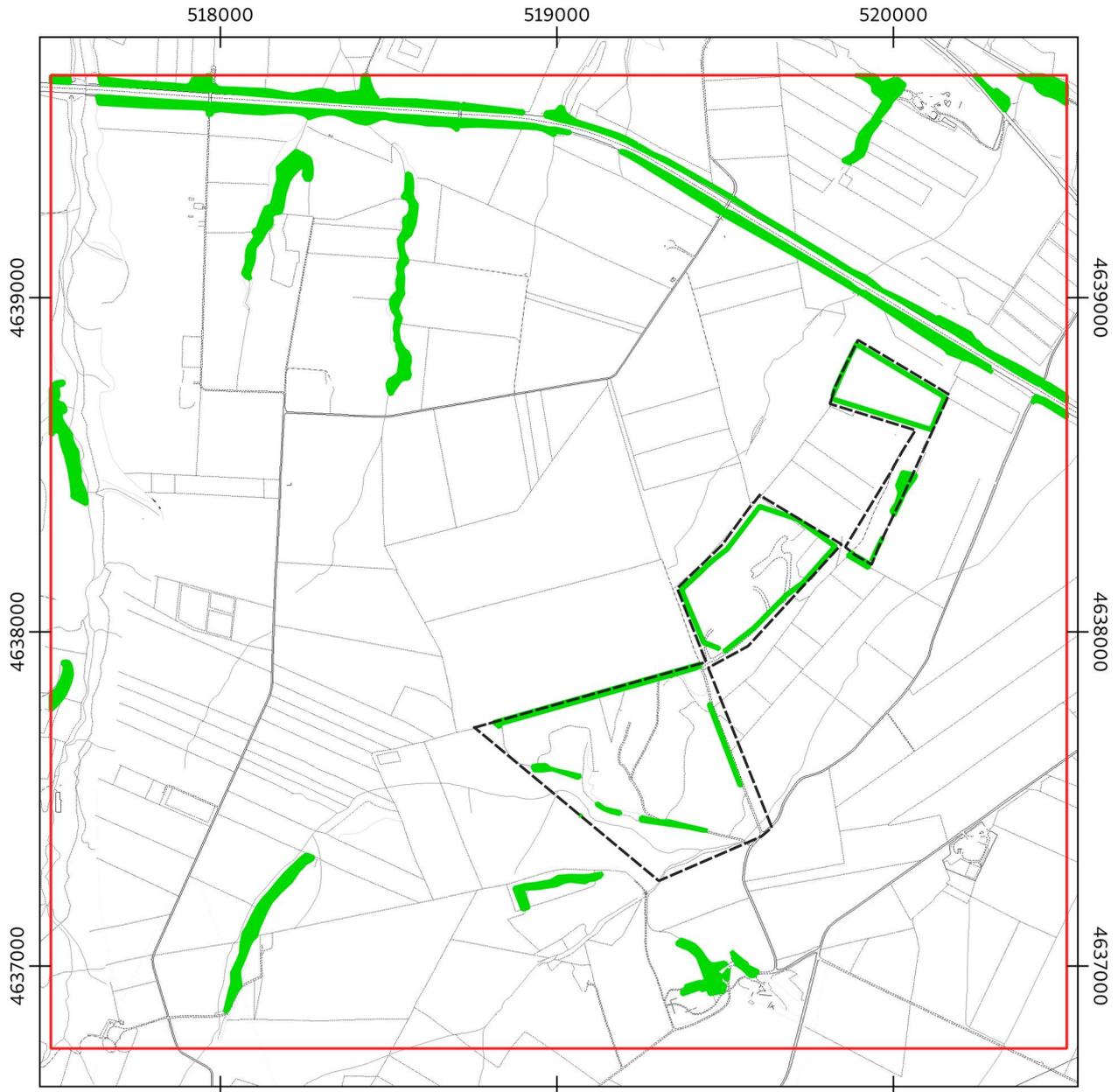


Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

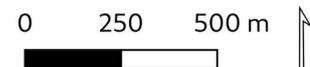
Fonte: Prodotto originale derivato per riclassificazione dalla carta della vegetazione.

Figura 43: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi.



Legenda

-  Area di studio
-  Area di progetto
-  Siepi



Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale derivato per riclassificazione dalla carta della vegetazione.

Figura 44: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO3: Localizzazione delle siepi.

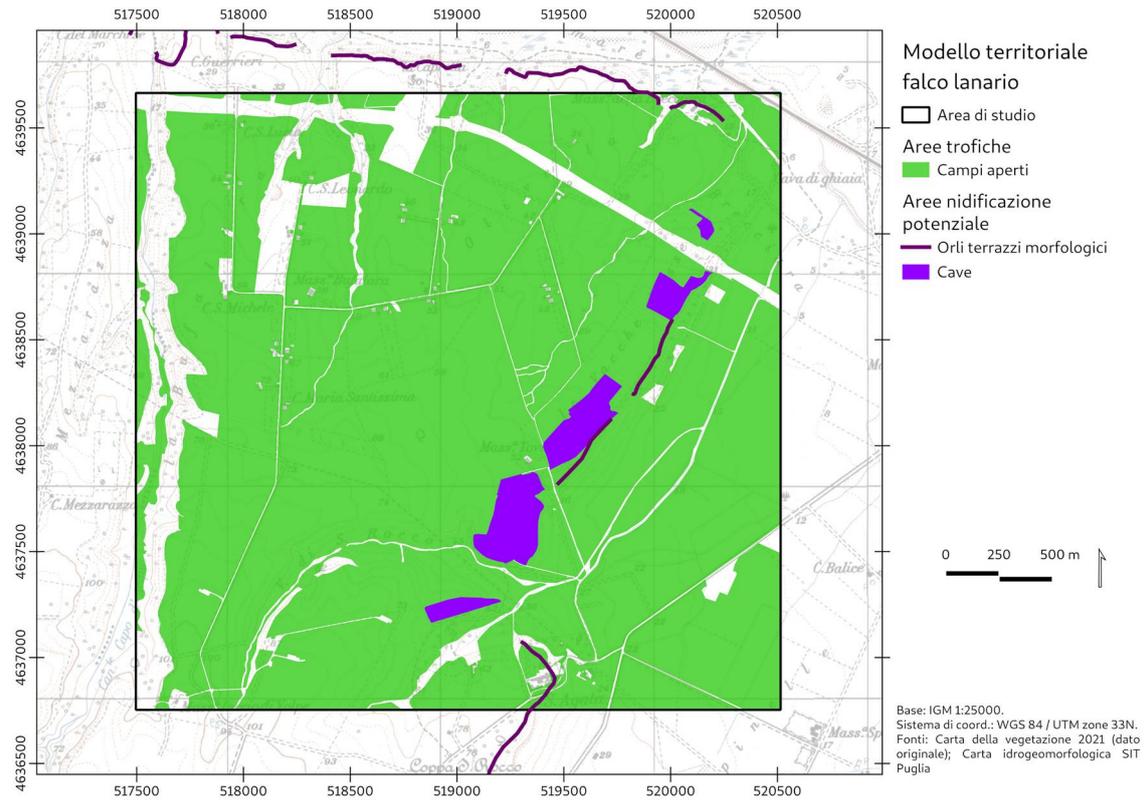


Figura 45: Indicatore BIO5: Modello territoriale per il falco lanario.

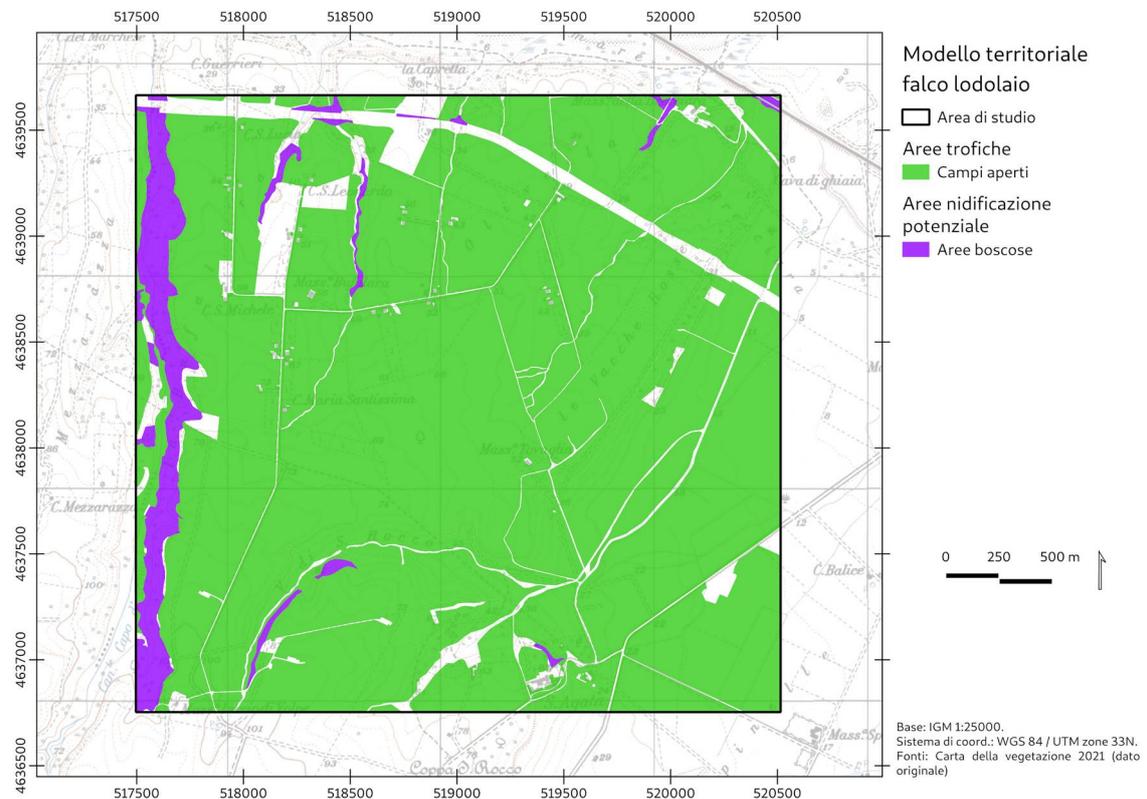


Figura 46: Indicatore BIO5: Modello territoriale per il falco lodolaio.

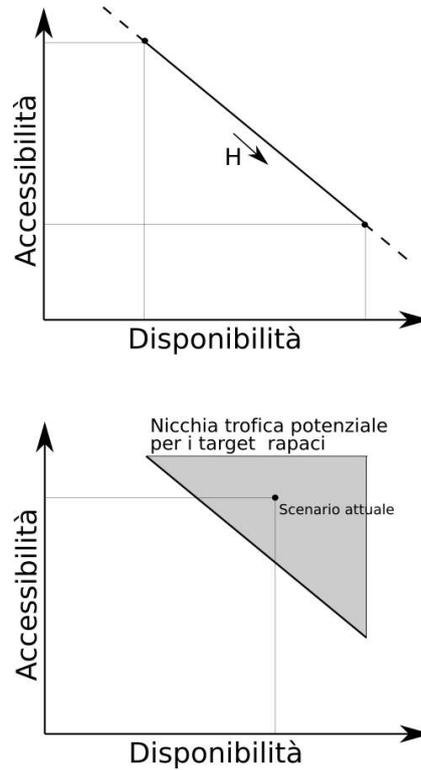


Figura 47: Indicatore BIO5: Descrizione della nicchia trofica potenziale per i target rapaci (H = Eterogeneità ambientale; Ritchie, 2010).

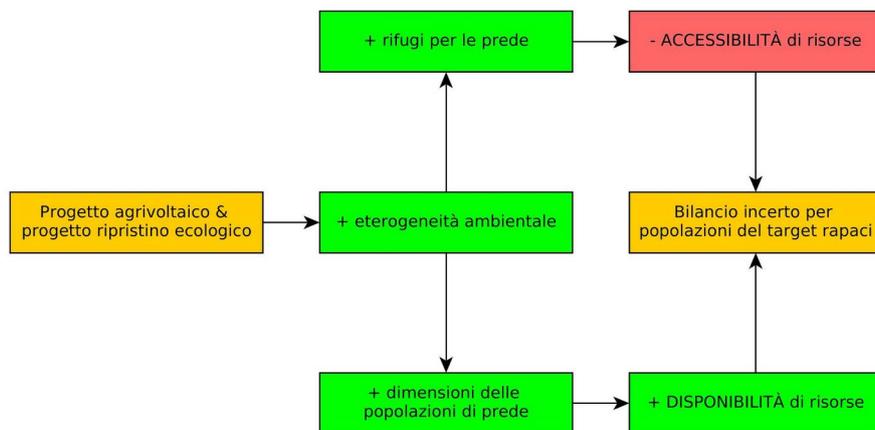


Figura 48: Indicatore BIO5: Dipendenza dell'accessibilità e disponibilità delle risorse dall'aumento delle eterogeneità ambientale.

In numero di vertebrati di interesse conservazionistico si stima resti invariato nei vari scenari. Occorre precisare che per alcune specie di avifauna, il territorio in oggetto rappresenta l'habitat trofico. Per il RR 24/2010 un criterio particolarmente sensibile per l'autorizzazione dell'impianto fotovoltaico è la valutazione relativa alla sottrazione di aree utili alla fauna, in particolare si fa riferimento alle specie di rapaci falco lanario e falco lodolaio. Nel caso del lanario orli terrazzati e pareti delle cave rappresentano aree di nidificazione potenziale ed i campi aperti le aree trofiche (di alimentazione principalmente) (Figura 45). Per il lodolaio le aree di nidificazione sono rappresentate dai boschi, e le aree trofiche dai campi aperti (Figura 46). Al netto di queste considerazioni l'efficienza di sfruttamento delle risorse nasce da un bilancio tra accessibilità e disponibilità. L'accessibilità si riduce con la realizzazione del progetto, mentre la disponibilità aumenta per creazione di nuovi habitat per le prede. In assenza del dato sperimentale, si può comunque affermare che la realizzazione del progetto non implica necessariamente una sottrazione di habitat per le specie (Figure 47 e 48).

BIO6

I valori dell'indicatore Idoneità ambientale del sito per le specie di fauna (BIO6) sono riportati nella Tabella 104.

Tabella 104: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO6 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (n. specie)	Progetto senza ripristino (n. specie)	Progetto con ripristino (n. specie)	Scenario 20 anni (n. specie)	Alternativa 0 (n. specie)
BIO6.1	10	15	[10, 15]	[10, 15]	10
BIO6.2	17	19	[17,19]	[17,19]	17
BIO6.3	14	7	[7, 14]	[7, 14]	14

I valori dell'indicatore BIO6 indicano un generale spostamento verso un'idoneità bassa o nulla per lo scenario di progetto senza ripristino ecologico. Per lo scenario con ripristino ecologico i valori indicano uno scenario ottimistico comparabile con lo scenario attuale ed uno pessimistico comparabile con lo scenario di progetto senza ripristino. In linea generale si assume improbabile un miglioramento della situazione attuale.

BIO7

I valori dell'indicatore Connettività della rete ecologica funzionale alle specie forestali (BIO7) sono riportati nella Tabella 105 (Figure 49, 50 e 51).

Tabella 105: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO7 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (m)	Progetto senza ripristino (m)	Progetto con ripristino (m)	Scenario 20 anni (m)	Alternativa 0 (m)
BIO7	919	628	606	592	900

Il valore per lo scenario Alternativa 0 è calcolato per estrapolazione dai dati del trend storico.

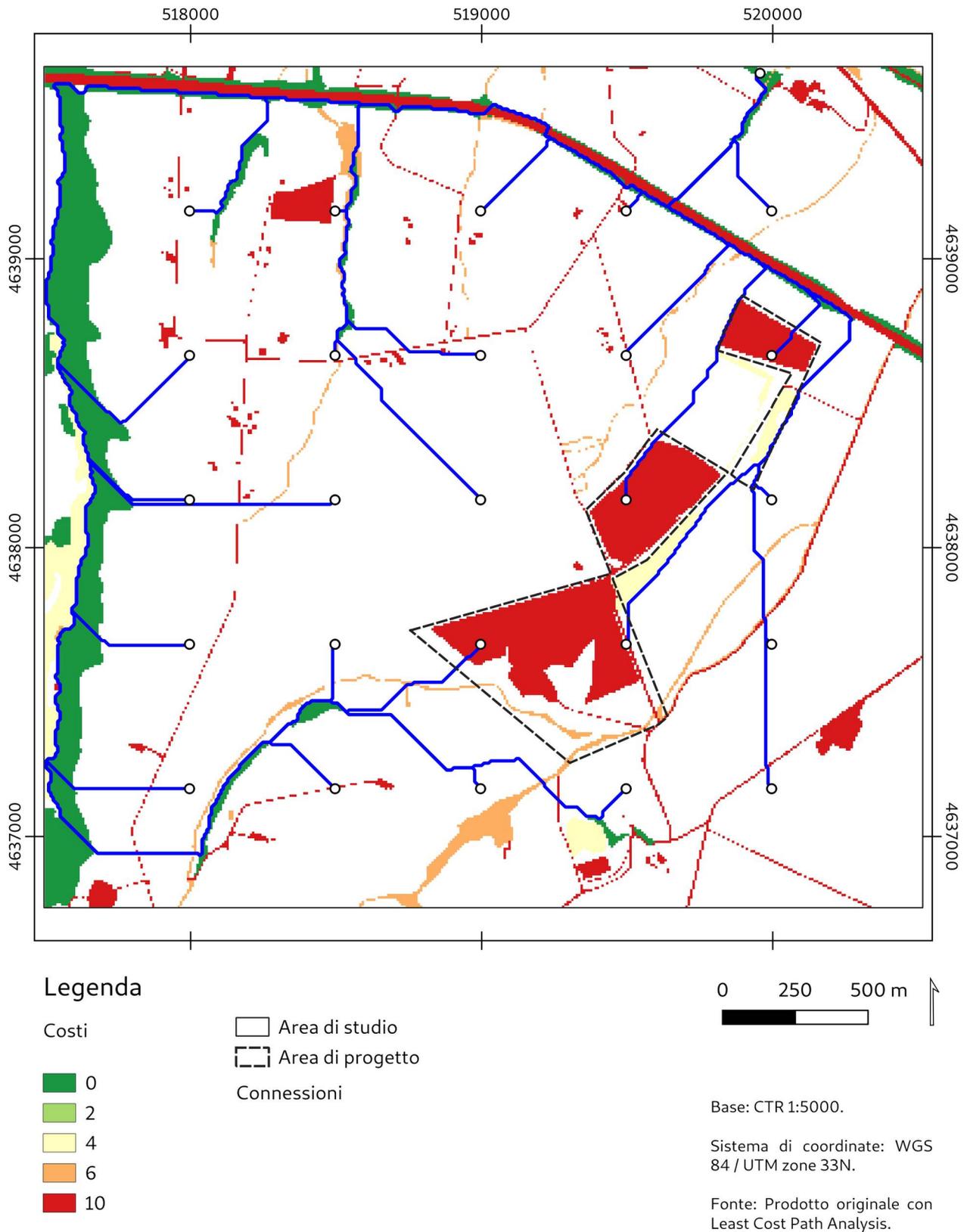


Figura 49: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO4: Analisi della connettività ecologica per le specie forestali.

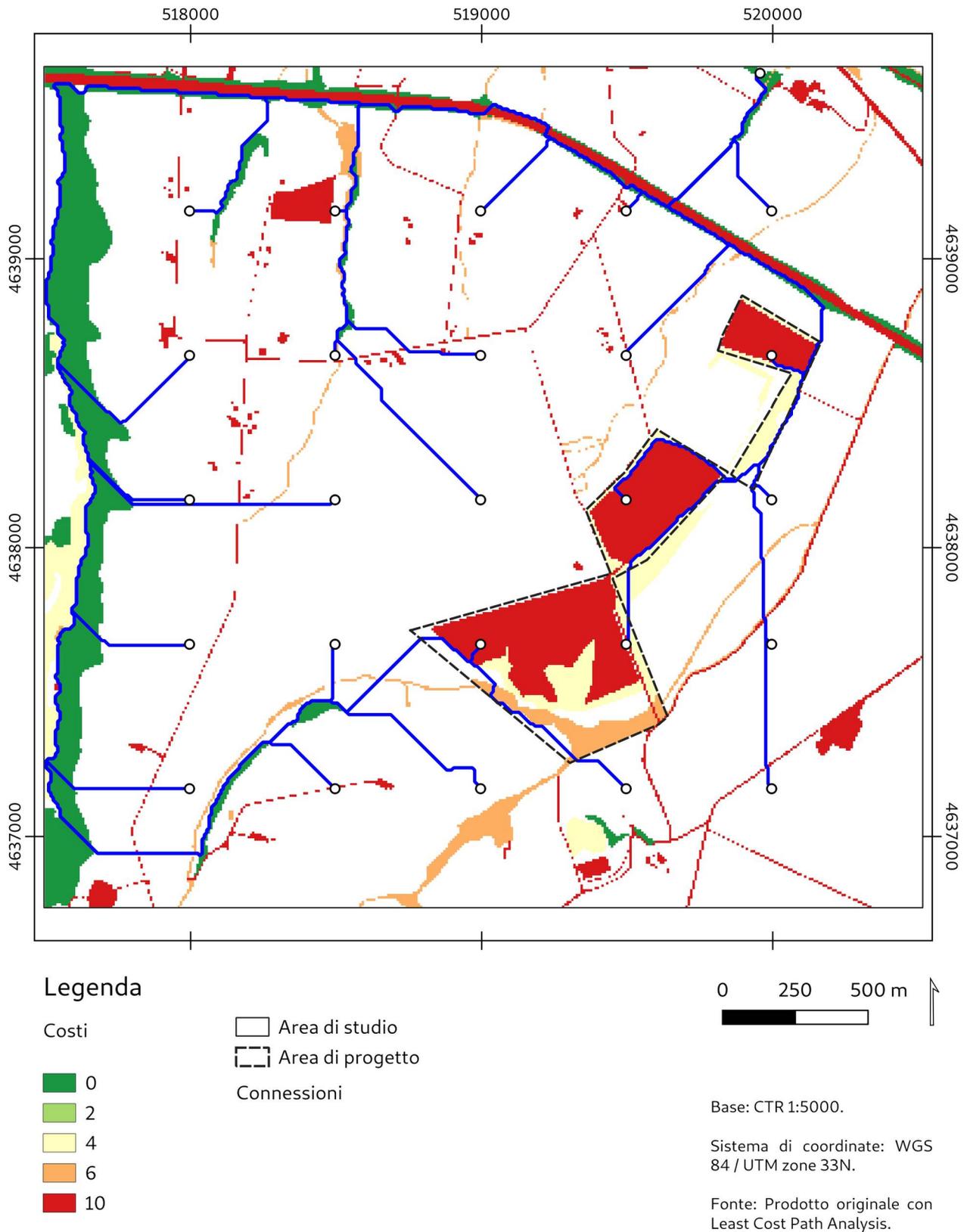


Figura 50: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO4: Analisi della connettività ecologica per le specie forestali.

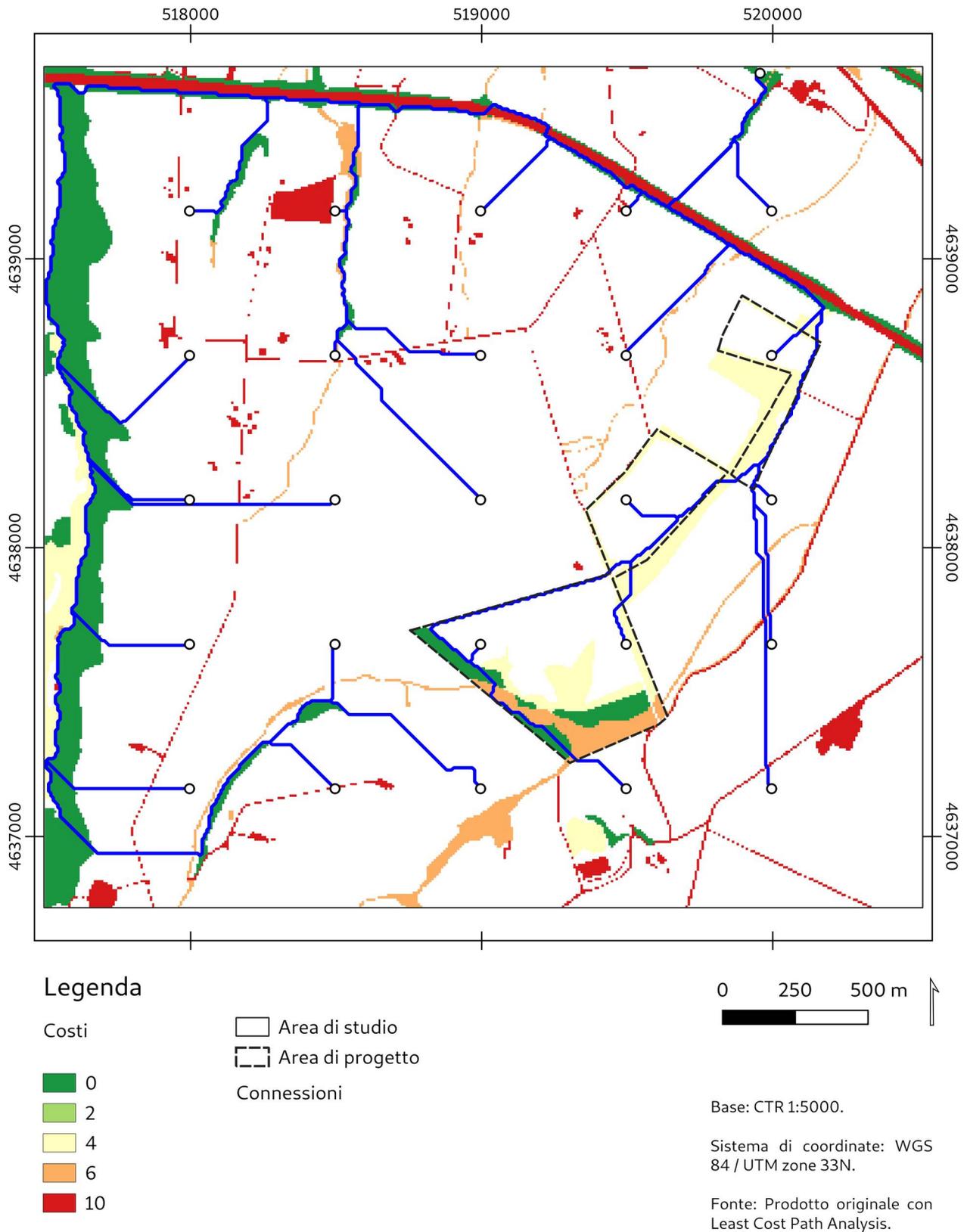


Figura 51: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Biodiversità - Indicatore BIO4: Analisi della connettività ecologica per le specie forestali.

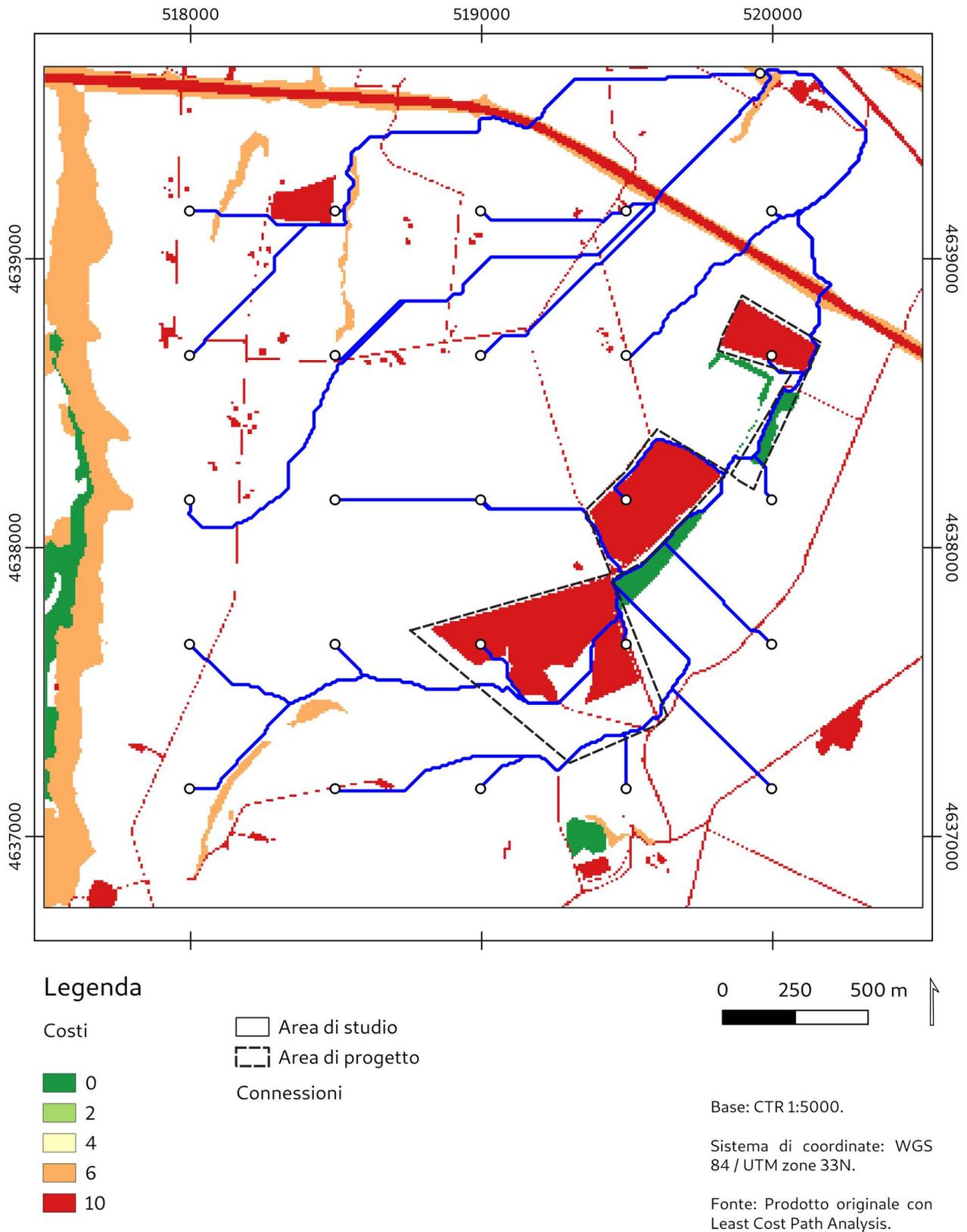


Figura 52: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO5: Analisi della connettività ecologica per le specie prative.

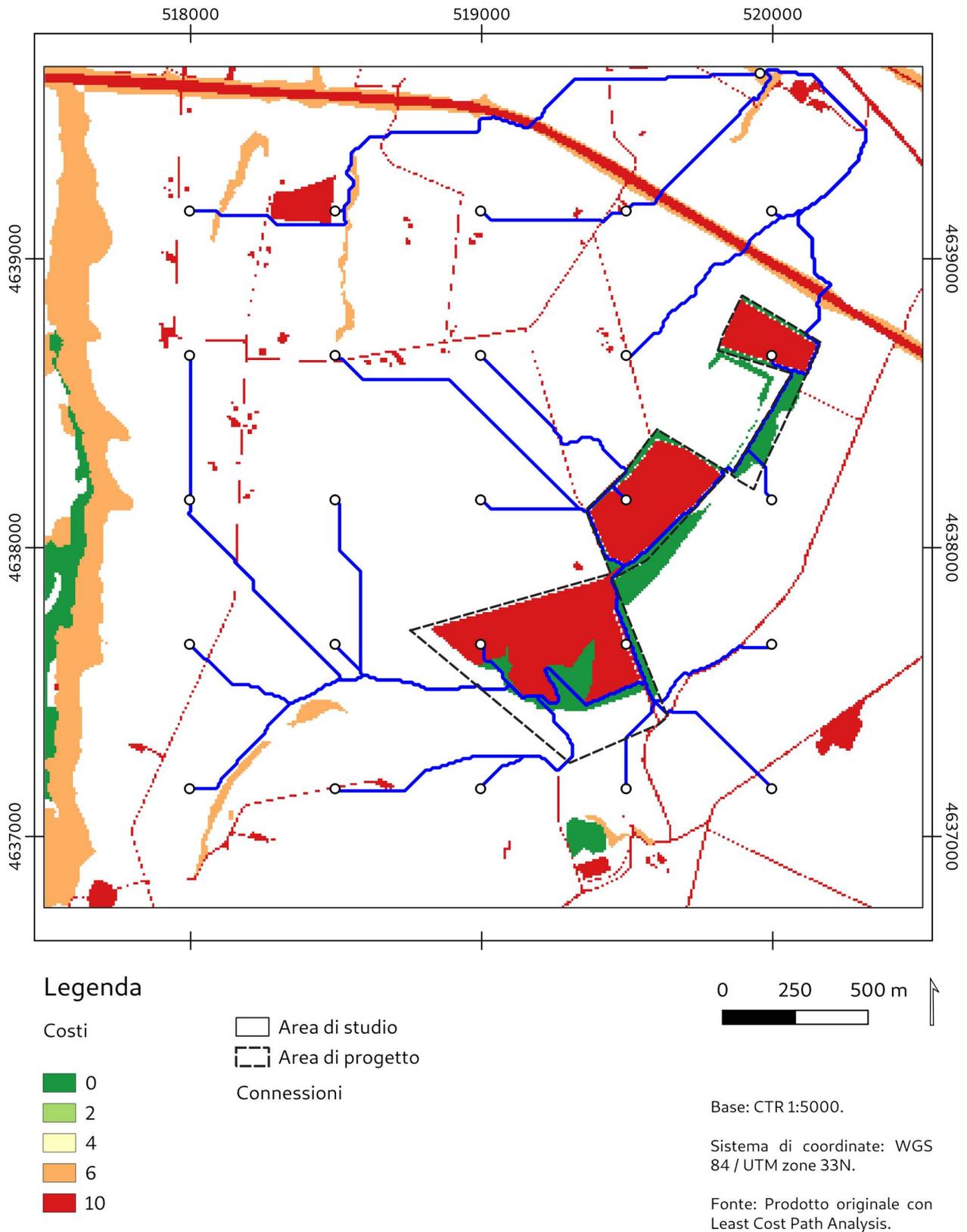


Figura 53: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Biodiversità - Indicatore BIO5: Analisi della connettività ecologica per le specie prative.

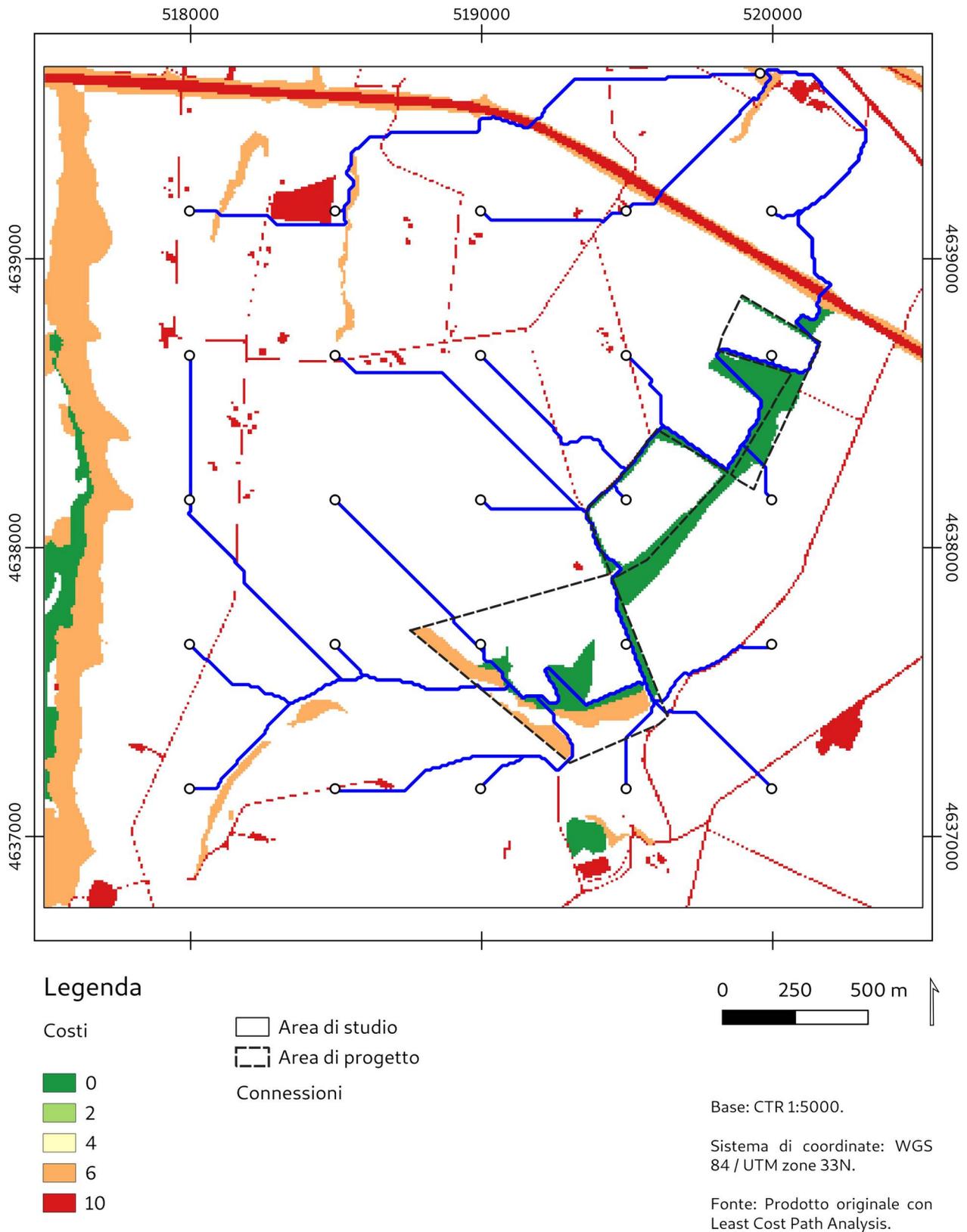


Figura 54: Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Biodiversità - Indicatore BIO5: Analisi della connettività ecologica per le specie prative.

BIO8

I valori dell'indicatore Connettività della rete ecologica funzionale alle specie prative (BIO8) sono riportati nella Tabella 106 (Figure 52, 53 e 54).

Tabella 106: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO8 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (m)	Progetto senza ripristino (m)	Progetto con ripristino (m)	Scenario 20 anni (m)	Alternativa 0 (m)
BIO8	641	565	441	390	636

Il valore per lo scenario Alternativa 0 è calcolato per estrapolazione dai dati del trend storico.

BIO9

I valori dell'indicatore Pressione di pascolamento (BIO9) sono riportati nella Tabella 107.

Tabella 107: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO9 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (UBA anno ⁻¹ ha ⁻¹)	Progetto senza ripristino (UBA anno ⁻¹ ha ⁻¹)	Progetto con ripristino (UBA anno ⁻¹ ha ⁻¹)	Scenario 20 anni (UBA anno ⁻¹ ha ⁻¹)	Alternativa 0 (UBA anno ⁻¹ ha ⁻¹)
BIO9	0,168	0,168	1,02	1,02	0,153

La pressione di pascolamento (BIO9) per lo scenario di progetto con ripristino ecologico è descritta nella relazione di progetto, in cui si stima l'intervallo del carico di bestiame ottimale e del carico massimo consentito dagli habitat della prateria steppica e dei prati igrofilo, oggetto di pascolamento nel territorio di studio. La stima dell'indicatore è svolta sulla base del carico ottimale massimo previsto per questi due habitat. Il risultato vede un incremento notevole della risorsa naturale ed un conseguente incremento di bestiame.

La pressione di pascolamento per lo scenario a venti anni è paragonabile a quella dello scenario di progetto con ripristino assumendo che il sistema economico rimanga invariato. La pressione di pascolamento per questo scenario è calcolata mediante il trend storico, che registra una progressiva riduzione della pratica dell'allevamento, almeno sulla base dei dati analizzati.

BIO10

Il risultato atteso per l'indicatore Frequenza di piante attecchite/piante messe a dimora (BIO10) è riportato in Tabella 108.

Tabella 108: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO10 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
BIO10			≥ 80		

Il progetto prevede l'acquisto o la semina di un totale di 1397 piante o semi. Il valore ottimale di confronto dell'indicatore BIO10 è 100% delle piante attecchite/piante messe a dimora. Un valore dell'indicatore inferiore rispetto a questo è interpretabile come un fenomeno negativo. Occorre comunque considerare che un 20% di fallanze è un valore accettabile e comune in interventi di ripristino ecologico come questo.

BIO11

I valori dell'indicatore Rapporto Area boschiva/Area totale (BIO11) sono riportati nella Tabella 109.

Tabella 109: Analisi della compatibilità dell'opera - Biodiversità: Valori dell'indicatore BIO11 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
BIO11	6,46	6,46	7,18	7,18	6,26

I valori di copertura forestale totale nello scenario di progetto senza ripristino sono comparabili con quella attuale, il che denota una non interferenza del progetto con habitat di tipo forestale. Per lo scenario con ripristino ecologico il valore è nettamente migliore rispetto agli altri scenari. Per lo scenario Alternativa 0 il valore è calcolato per estrapolazione dalla serie storica di dati; il dato risulta peggiore rispetto allo scenario attuale, ed il tasso di variazione annuale è pari a -0,01%.

5.2.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

S1

I valori dell'indicatore Copertura relativa delle colture agrarie (S1) sono riportati nella Tabella 110.

Tabella 110: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S1 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S1.211	97,7	95,8	94,8	94,2	100,0
S1.221	1,8	1,8	1,7	1,7	0,0
S1.223	0,6	0,5	0,5	0,5	0,9

Considerando la sottrazione di superficie agricola per l'installazione del fotovoltaico nello scenario senza ripristino ecologico, i valori di copertura a seminativi sull'area agricola totale risultano in decremento proporzionalmente all'entità del progetto. La soluzione di agri-fotovoltaico, restituisce parte della superficie agricola alle aree contenendone così la perdita, ma ne sottrae un'altra parte per le opere forestali. Per l'Alternativa 0, il valore, calcolato sulla base del trend storico crescente, indica un completo utilizzo del territorio per la coltivazione di seminativi, senza soluzione di diversificazione. In questo scenario si può infatti notare la completa scomparsa del vigneto sulla base del trend storico.

S2

I valori dell'indicatore Rapporto SAU/Area totale (S2) sono riportati nella Tabella 111. Nel calcolo della SAU sono considerate le classi CLC: 2.1.1 (Seminativi in aree non irrigue), 2.2.1 (Vigneti), 2.2.3 (Oliveti), 3.2.1 (Aree a pascolo naturale e praterie).

Tabella 111: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S2 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S2	79,9	80,3	83,5	84,0	77,7

Nello scenario di progetto con ripristino ecologico la SUA incrementa per effetto della componente agricola

dell'impianto agri-fotovoltaico e delle opere di compensazione che favoriscono il pascolo. Nell'Alternativa 0 il tasso di variazione annuale, calcolato nell'intervallo temporale 2006-2022, è pari a -0,11%.

S3

I valori dell'indicatore Rapporto Seminativi/SAU (S3) sono riportati nella Tabella 112. Nel calcolo della SAU sono considerate le classi CLC: 2.1.1 (Seminativi in aree non irrigue), 2.2.1 (Vigneti), 2.2.3 (Oliveti), 3.2.1 (Aree a pascolo naturale e praterie).

Tabella 112: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S3 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S3	97,7	95,8	94,8	94,2	100,0

Il valore dell'indicatore si riduce nello scenario di progetto senza ripristino ecologico per effetto della sottrazione di seminativi causata dall'impianto fotovoltaico. Nello scenario di progetto con ripristino ecologico si ha un effetto analogo e più intenso, dovuto alla sottrazione di seminativi a causa delle opere di compensazione forestale. La quota di seminativi calcolati sulla base della serie storica dei dati raggiunge il 100%, connotando uno scenario di disturbo antropico massimo sulla biodiversità locale. Nell'Alternativa 0, il tasso di variazione annuale, calcolato nell'intervallo temporale 2006-2022, è pari a 0,26%.

S4

I valori dell'indicatore Rapporto Foraggio/Seminativi (S4) sono riportati nella Tabella 113.

Tabella 113: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S4 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

S6

I valori dell'indicatore Area destinata alla coltivazione biologica (S6) sono riportati nella Tabella 114.

Tabella 114: Analisi della compatibilità dell'opera - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Valori dell'indicatore S6 per i vari scenari.

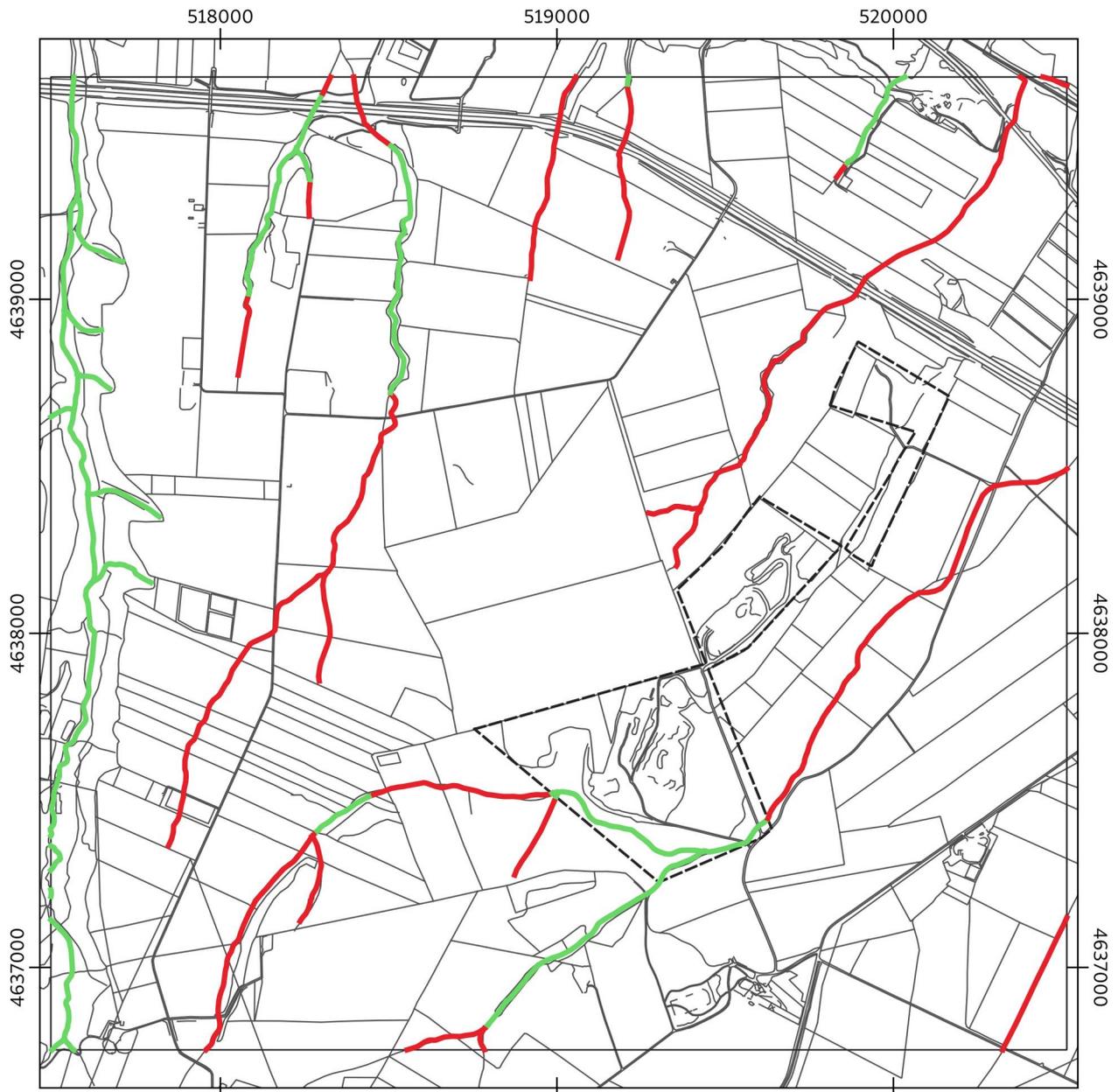
Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
S6	0,00	0,00	4,02	4,04	0,00

Con il progetto di ripristino ecologico, si ha l'introduzione di 30,21 ha di coltivazioni condotte secondo il regime biologico che ricoprono (nello scenario di progetto con ripristino ecologico) il 4,02% della superficie agricola totale in area di studio.

5.2.4 Geologia ed acque

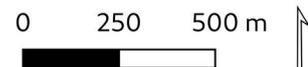
GA1

I valori dell'indicatore Lunghezza del reticolo idrografico protetto da vegetazione riparia (GA1) sono riportati nella Tabella 115. La lunghezza complessiva del reticolo idrografico in area di studio è di 17,9 km.



Legenda

- Tratti di canale
- Privi di vegetazione riparia
- Con vegetazione riparia
- Area di studio
- Area di progetto



Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale basato sulla classificazione del reticolo idrografico estratto dalla Carta idrogeomorfologica della Puglia.

Figura 55: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Geologia ed acque - Indicatore GA1.

Tabella 115: Analisi della compatibilità dell'opera - Geologia ed acque: Valori dell'indicatore GA1 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
GA1	41,9	41,9	43,4	43,4	31,7

Senza il progetto di ripristino ecologico, nella migliore delle ipotesi non si prevedono variazioni della lunghezza della copertura di vegetazione riparia rispetto lo scenario attuale. Le azioni di ripristino ecologico sono mirate al miglioramento della copertura vegetale riparia (Figura 55), pertanto il valore dell'indicatore è nettamente migliore rispetto allo scenario attuale, ma non rispetto a quello storico (Tabella 84). Per lo scenario dell'alternativa 0, si stima che la vegetazione riparia, già storicamente compromessa dall'intensificazione dell'agricoltura, per questo scenario subirà ulteriore riduzione. Sulla base del trend storico infatti il valore calcolato per estrapolazione è del 31,7% rispetto al 41,9% attuale.

GA2

I valori dell'indicatore Disponibilità dei nutrienti (GA2) sono riportati nella Tabella 116.

Tabella 116: Analisi della compatibilità dell'opera - Geologia ed acque: Valori dell'indicatore GA2 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022	Progetto senza ripristino	Progetto con ripristino	Scenario 20 anni	Alternativa 0
GA2	[5, 8]	[5, 8]	≤ 8	≤ 8	[5, 8]

Senza il progetto di ripristino ecologico per il contenuto di azoto non è prevista una variazione in senso positivo. Date le azioni di ripristino ecologico, mirate al miglioramento della copertura vegetale riparia, i valori di azoto nell'acqua si stima possano diminuire tanto per lo scenario di progetto con ripristino quanto per lo scenario a vent'anni che eredita gli effetti benefici del progetto di ripristino ecologico. Dato che la vegetazione riparia risulta già storicamente compromessa dall'intensificazione dell'agricoltura nello scenario senza progetto per il contenuto di azoto non è prevista una variazione in senso positivo.

5.2.5 Atmosfera

I valori dell'indicatore Contributo della vegetazione all'abbattimento di inquinanti atmosferici (ATM1) sono riportati nella Tabella 117.

Tabella 117: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM1 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (t/anno)	Progetto senza ripristino (t/anno)	Progetto con ripristino (t/anno)	Scenario 20 anni (t/anno)	Alternativa 0 (t/anno)
ATM1.CO2	1949,7	1949,7	1971,7	3008,4	1881,8
ATM1.O3	1,2	1,2	1,2	1,9	1,2
ATM1.NO2	1,2	1,2	1,2	1,9	1,2
ATM1.SO2	2,4	2,4	2,4	3,7	2,3
ATM1.PM10	1,9	1,9	1,9	2,9	1,8

Il progetto fotovoltaico non intacca l'attuale vegetazione spontanea, pertanto non si prevedono risposte negative dell'indicatore (ATM1) nello scenario di progetto senza ripristino ecologico. Le funzioni di fissazione

degli inquinanti continuano ad essere svolte dalla vegetazione preesistente in area di studio. Per lo scenario di progetto con ripristino ecologico invece, è possibile stimare che il contributo del nuovo impianto nella fissazione della CO₂, 22,4 t/anno si andrà a sommare agli attuali 1949,7 t/anno (stima minima). Nello scenario a 20 anni dalla realizzazione dell'impianto i valori dell'indicatore sono maggiori rispetto allo scenario di progetto con ripristino grazie al fatto che la vegetazione prevista dal ripristino ecologico sarà ormai del tutto sviluppata, e svolgerà quindi la funzione in maniera più efficace. Per la CO₂ si avrà un incremento di 1058,75% tonnellate annue in area di studio, per O₃ 0,66 t/anno, NO₂ 0,66 t/anno; SO₂ 1,29 t/anno; PM₁₀ 1,03 t/anno. Questi valori rappresentano il contributo netto del progetto di ripristino ecologico. In base al trend storico dei valori per lo scenario dell'alternativa 0 si stima un peggioramento della capacità di abbattimento degli inquinanti da parte della vegetazione esistente.

ATM2

I valori dell'indicatore Qualità climatica: Percentuale radiazione riflessa (ATM2) sono riportati nella Tabella 118.

Tabella 118: Analisi della compatibilità dell'opera - Atmosfera: Valori dell'indicatore ATM2 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022	Progetto senza ripristino	Progetto con ripristino	Scenario 20 anni	Alternativa 0
ATM2	0,30	0,28	0,27		0,30

Il valore di albedo espresso dall'indicatore per lo scenario di progetto senza ripristino ecologico descrive una riduzione dovuta alla copertura con pannelli fotovoltaici dotati di sistema antiriflesso, per lo scenario di progetto con ripristino ecologico il valore è il più basso, grazie sia alle caratteristiche antiriflesso della componente fotovoltaica sia grazie all'effetto di ombreggiamento della vegetazione del ripristino ecologico. I valori per lo scenario a 20 anni non sono stati simulati in maniera specifica, manca dunque una previsione del valore. L'albedo per lo scenario dell'alternativa 0 risulta paragonabile a quello attuale.

5.2.6 Sistema paesaggistico

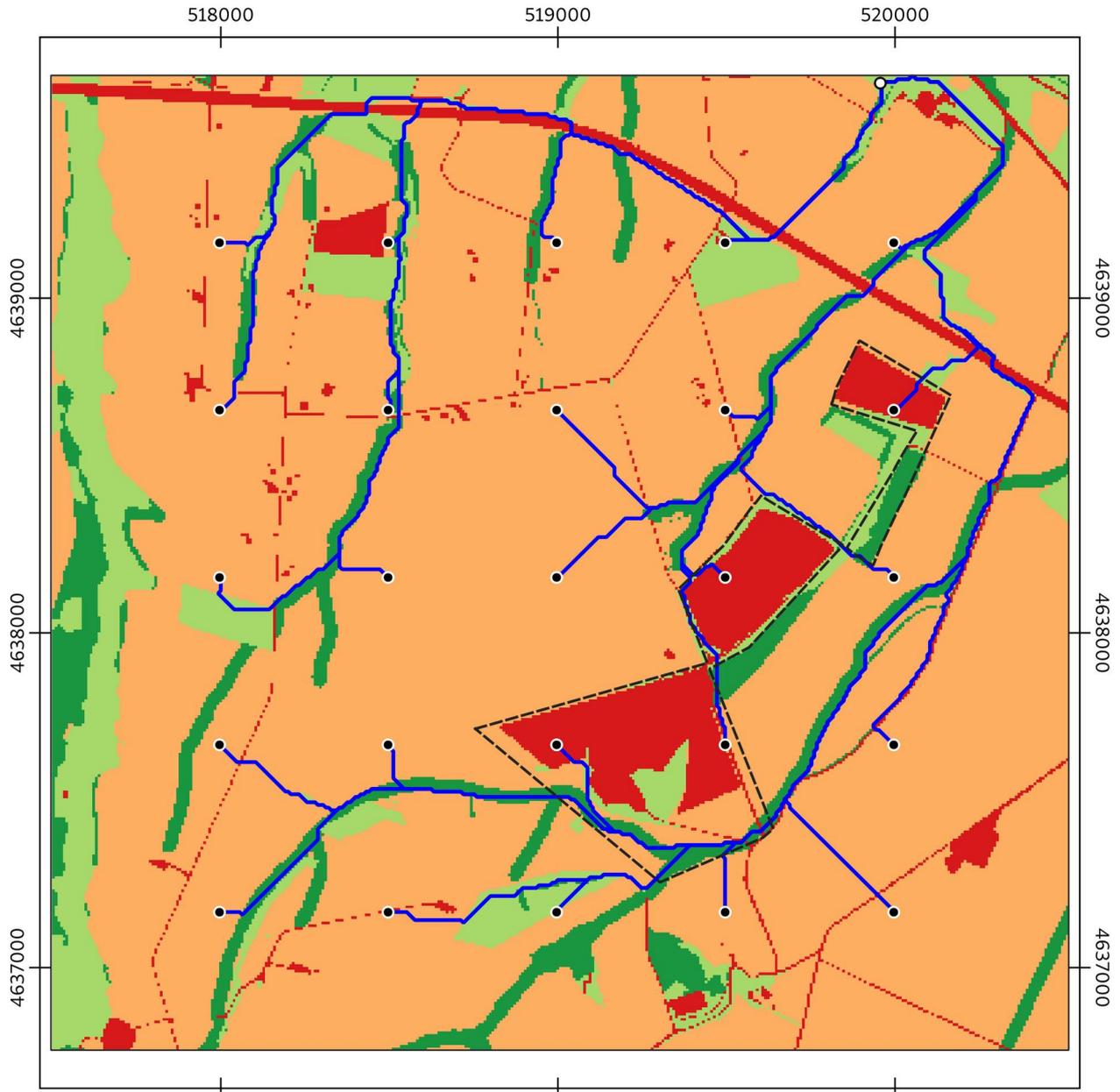
PAE1

I valori dell'indicatore Rete ecologica funzionale al pascolamento (PAE1) sono riportati nella Tabella 119 (Figure 56, 57 e 58).

Tabella 119: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE1 per i vari scenari.

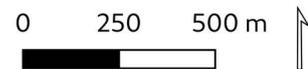
Indicatore	Anno 2022 (m)	Progetto senza ripristino (m)	Progetto con ripristino (m)	Scenario 20 anni (m)	Alternativa 0 (m)
PAE1	597	835	748	749	603

Il progetto riduce la lunghezza media delle connessioni di circa 250 m. Questo effetto è mitigato dagli interventi del progetto di ripristino ecologico. Il valore per lo scenario Alternativa 0 è calcolato per estrapolazione dai dati del trend storico.



Legenda

- | | |
|-------------------|------------------|
| Area di studio | Area di progetto |
| Modello dei costi | Punto iniziale |
| 1 | Punti terminali |
| 2 | Connessioni |
| 6 | |
| 9 | |
| 10 | |

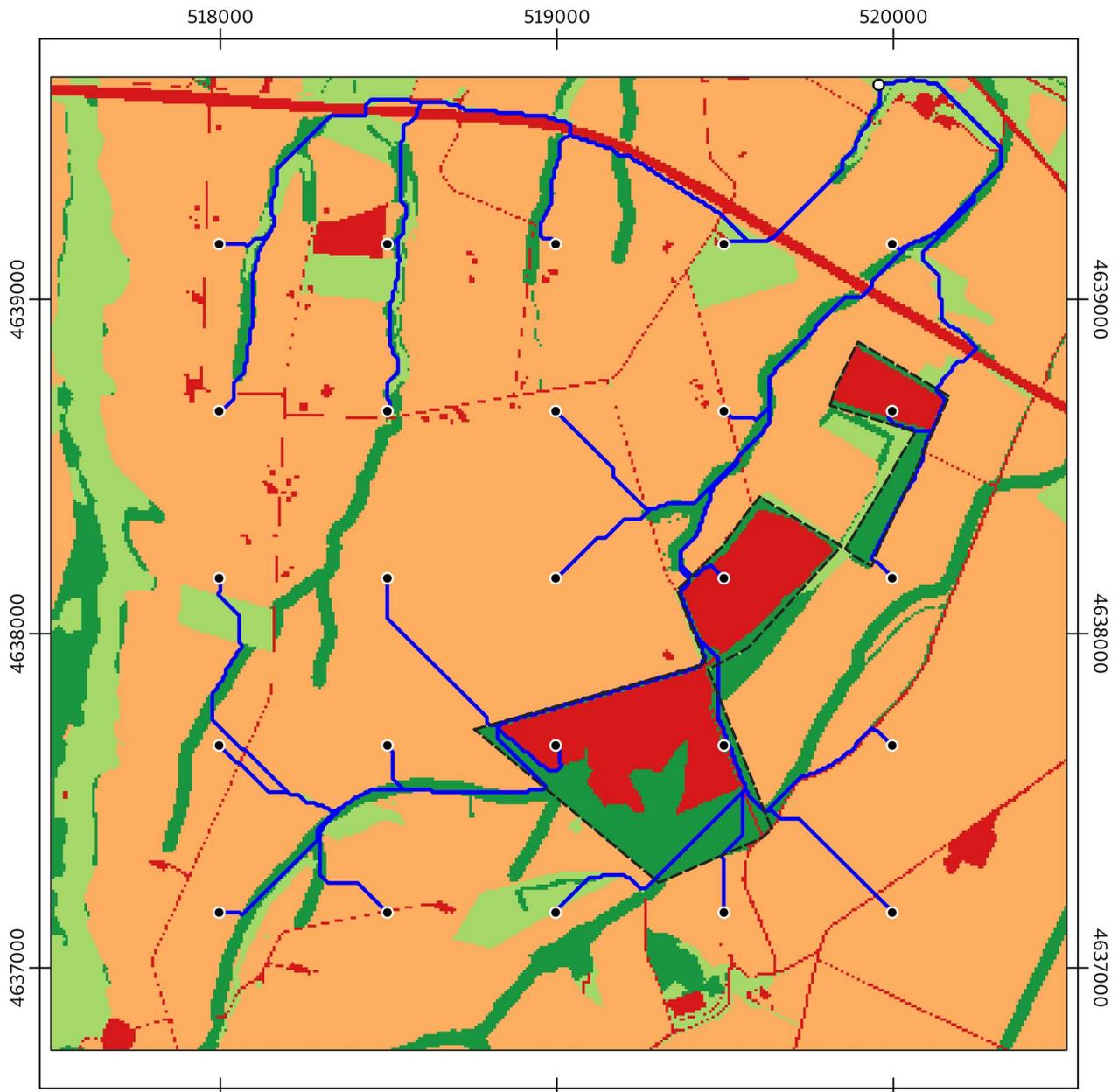


Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale con Least Cost Path Analysis.

Figura 56: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PA1: Analisi della rete ecologica funzionale al pascolo.



Legenda

- | | |
|-------------------|------------------|
| Area di studio | Area di progetto |
| Modello dei costi | Punto iniziale |
| 1 | Punti terminali |
| 2 | Connessioni |
| 6 | |
| 9 | |
| 10 | |

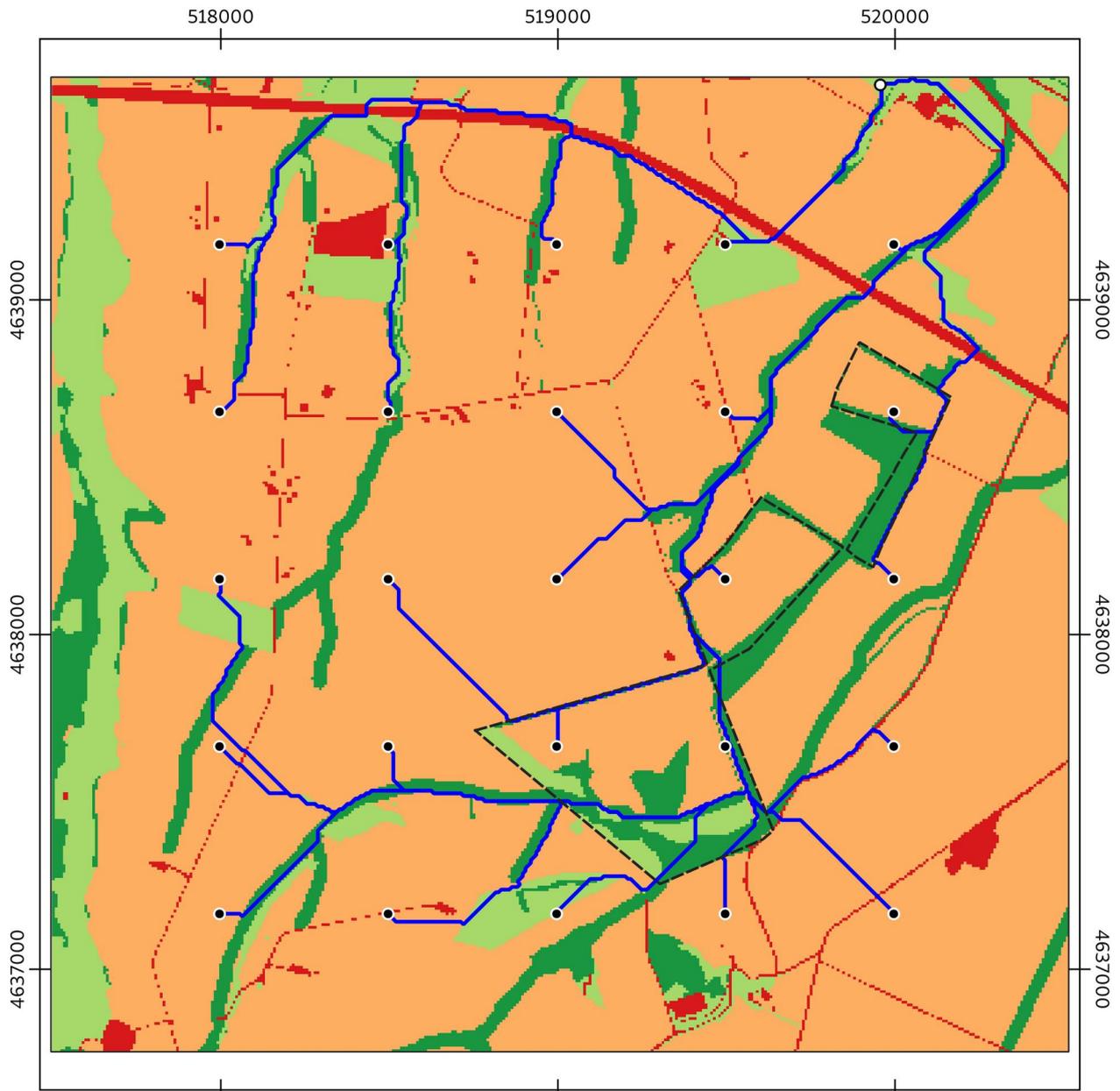


Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale con Least Cost Path Analysis.

Figura 57: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PA1: Analisi della rete ecologica funzionale al pascolamento.



Legenda

- | | |
|-------------------|------------------|
| Area di studio | Area di progetto |
| Modello dei costi | Punto iniziale |
| 1 | Punti terminali |
| 2 | Connessioni |
| 6 | |
| 9 | |
| 10 | |

0 250 500 m

Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale con Least Cost Path Analysis.

Figura 58: Scenario di 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Sistema paesaggistico - Indicatore PA1: Analisi della rete ecologica funzionale al pascolamento.

PAE2

I valori dell'indicatore Diversità dell'uso del suolo (PAE2) sono riportati nella Tabella 120.

Tabella 120: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE2 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022	Progetto senza ripristino	Progetto con ripristino	Scenario 20 anni	Alternativa 0
PAE2	0,492	0,588	0,542	0,552	0,490

Il progetto, anche quello senza ripristino ecologico, concorre ad incrementare la diversità dell'uso del suolo. Nel progetto con ripristino ecologico, data la componente agricola, le misure di compensazione del progetto di ripristino rappresentano un ulteriore elemento di diversificazione. Il valore per lo scenario Alternativa 0 è calcolato per estrapolazione dai dati del trend storico.

PAE3

I valori dell'indicatore Trasformazione dell'uso del suolo - frammentazione (PAE3) sono riportati nella Tabella 121.

Tabella 121: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE3 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (m/ha)	Progetto senza ripristino (m/ha)	Progetto con ripristino (m/ha)	Scenario 20 anni (m/ha)	Alternativa 0 (m/ha)
PAE3.1	2763	2075	2594	2594	2713
PAE3.2	959	986	1002	985	973
PAE3.3	1068	1069	1272	1224	1086
PAE3.5	1958	1958	1736	1736	2166

Il progetto, con e senza ripristino ecologico, provoca una frammentazione del tipo di UdS 2 - Superfici agricole utilizzate. Nel caso dello scenario con ripristino ecologico se registra anche una frammentazione del tipo 3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali a causa dell'introduzione di nuovi patch di aree forestali. I valori per lo scenario Alternativa 0 sono calcolati per estrapolazione dai dati del trend storico.

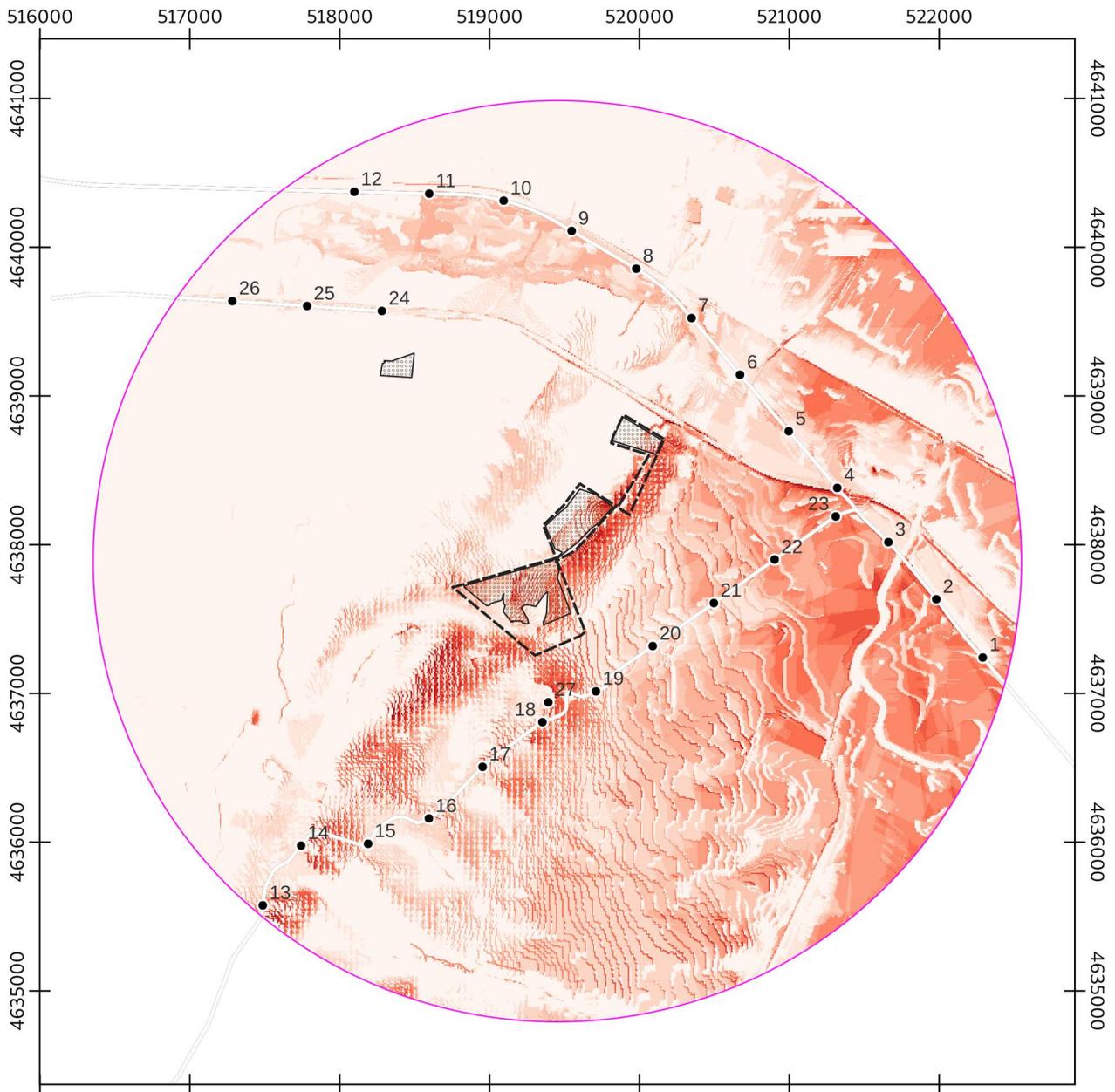
PAE4

I valori dell'indicatore Visibilità degli elementi detrattori (PAE4) sono riportati nella Tabella 122.

Tabella 122: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE4 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022	Progetto senza ripristino	Progetto con ripristino	Scenario 20 anni	Alternativa 0
Area detrattori (m ²)	25228	323896	323896	323896	
PAE4	0,000	0,243	0,218	0,158	

La visibilità dei detrattori aumenta in tutti gli scenari di progetto (Figure 59 e 60). In quello con ripristino ecologico il valore inferiore rispetto a quello dello scenario senza ripristino dipende dall'effetto screening visivo svolto dalla vegetazione delle fasce di mitigazione e delle opere forestali di compensazione.



Legenda

- AVA
- Area di progetto
- Aree di detrattori
- Strade panoramiche o a valenza paesaggistica
- Luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio

Visibilità

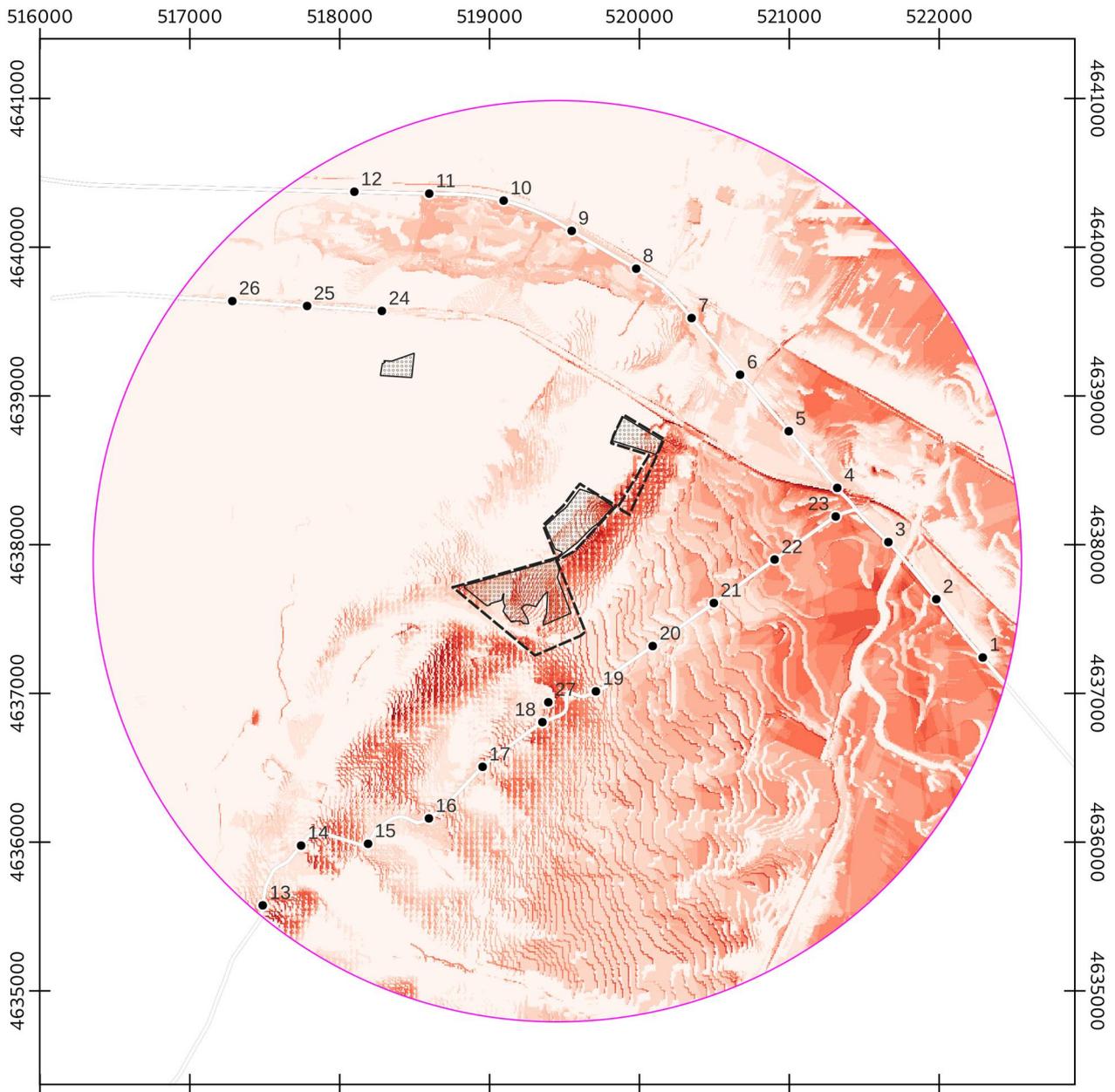
- Alta visibilità
- Bassa visibilità

0 500 1.000 m

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale basato sull'analisi della visibilità teorica.

Figura 59: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE4: Analisi della visibilità teorica degli elementi detrattori del paesaggio.



Legenda

-  AVA
-  Area di progetto
-  Aree di detrattori
-  Strade panoramiche o a valenza paesaggistica
-  Luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio

Visibilità

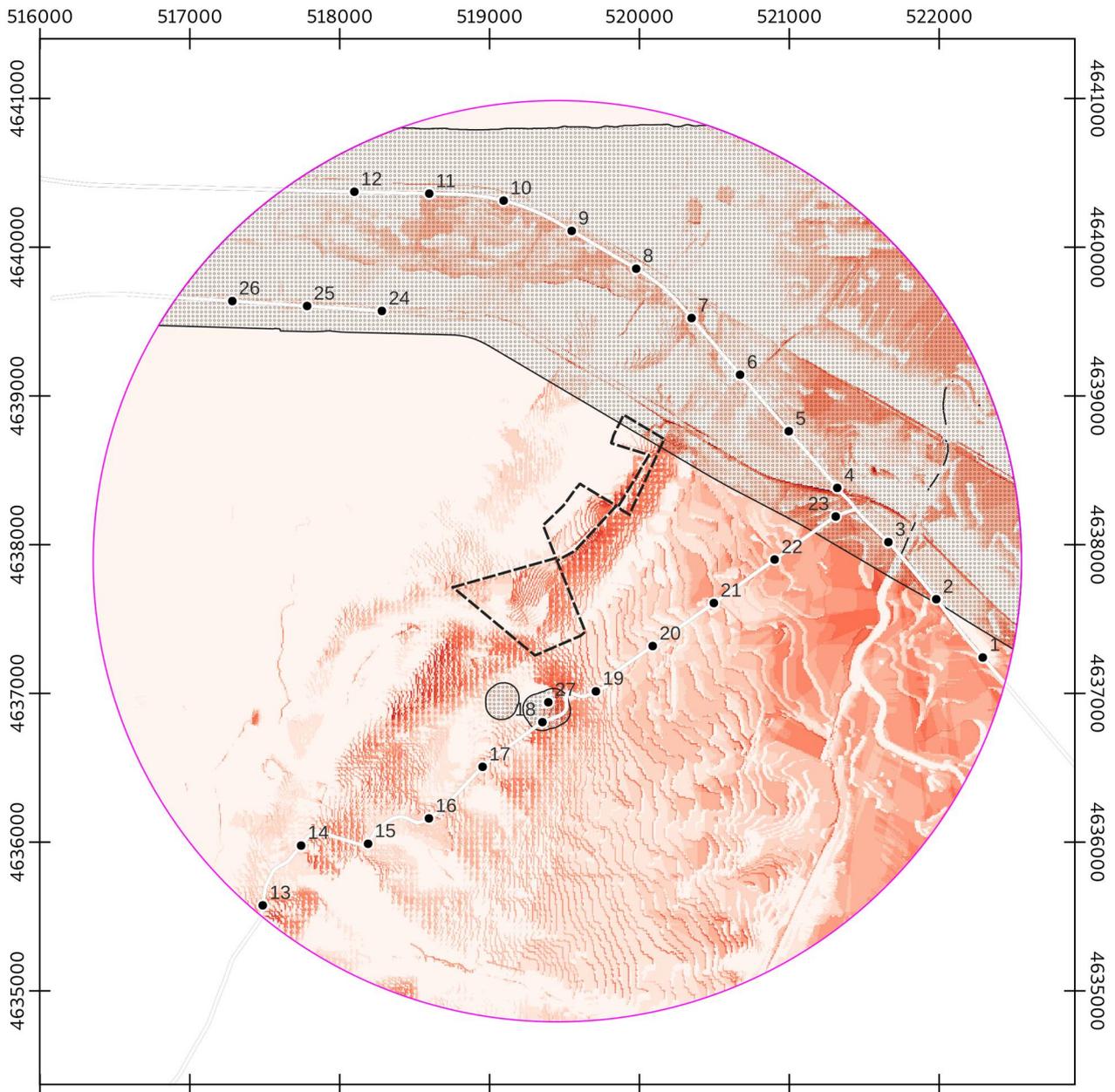
-  Alta visibilità
-  Bassa visibilità

0 500 1.000 m 

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale basato sull'analisi della visibilità teorica.

Figura 60: Scenario di progetto con ripristino ecologico e Scenario di 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE4: Analisi della visibilità teorica degli elementi detrattori del paesaggio.



Legenda

-  AVA
-  Area di progetto
-  Aree di attrattori
-  Strade panoramiche o a valenza paesaggistica
-  Luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio

Visibilità

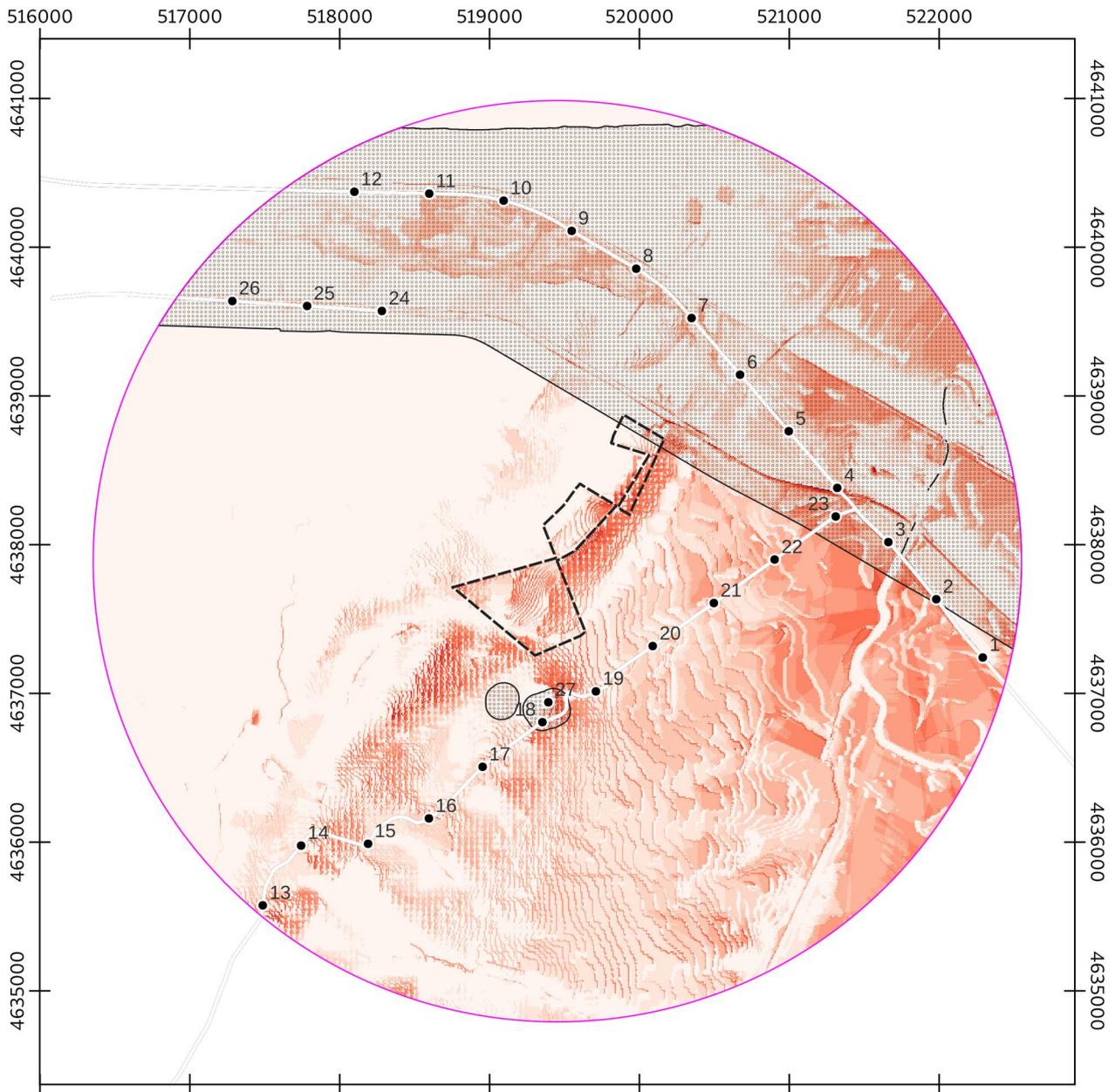
-  Alta visibilità
-  Bassa visibilità

0 500 1.000 m 

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale basato sull'analisi della visibilità teorica.

Figura 61: Scenario di progetto senza ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE5: Analisi della visibilità teorica degli elementi attrattori del paesaggio.



Legenda

-  AVA
-  Area di progetto
-  Aree di attrattori
-  Strade panoramiche o a valenza paesaggistica
-  Luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio

Visibilità

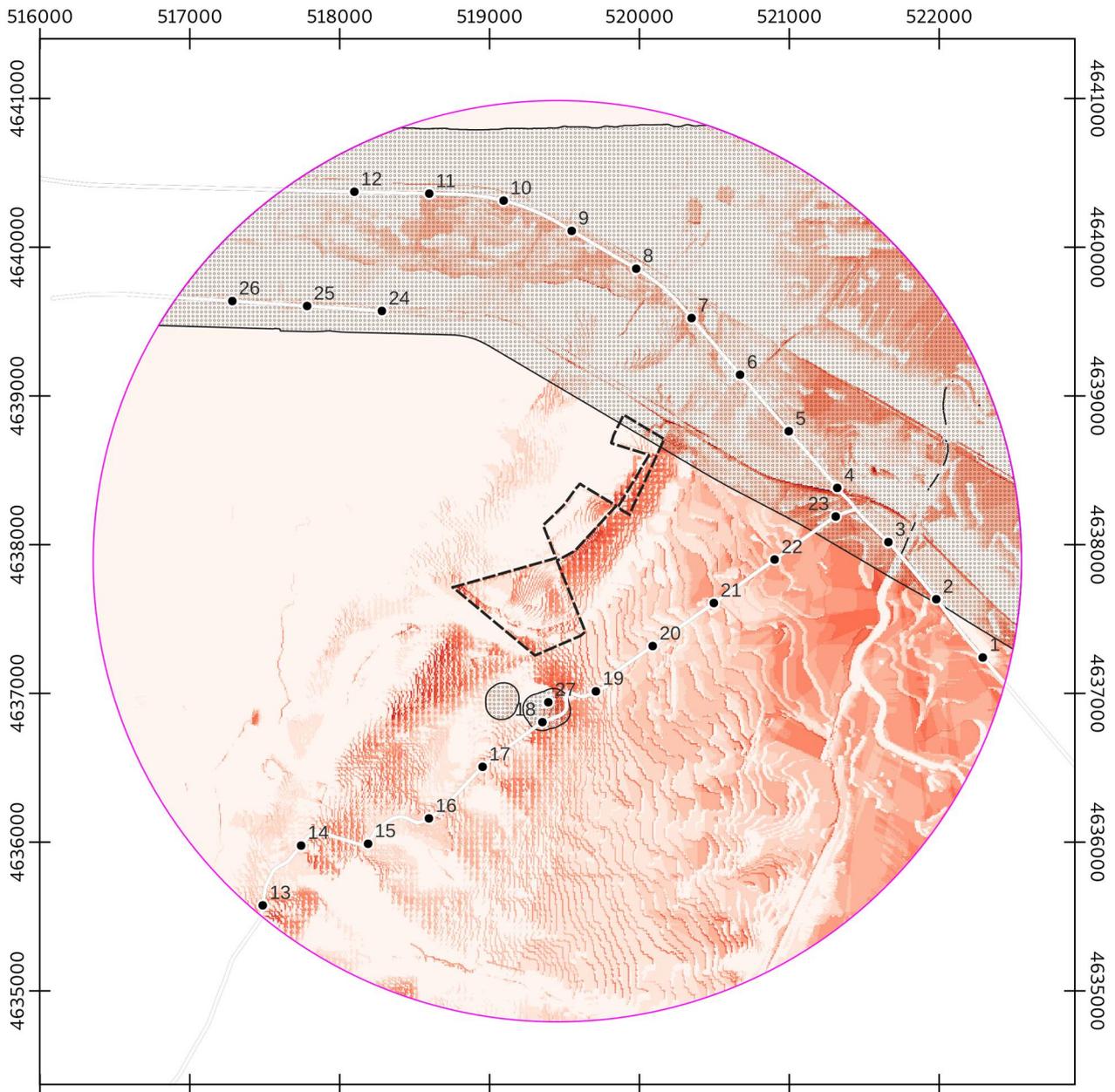
-  Alta visibilità
-  Bassa visibilità

0 500 1.000 m 

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale basato sull'analisi della visibilità teorica.

Figura 62: Scenario di progetto con ripristino ecologico - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE5: Analisi della visibilità teorica degli elementi attrattori del paesaggio.



Legenda

-  AVA
-  Area di progetto
-  Aree di attrattori
-  Strade panoramiche o a valenza paesaggistica
-  Luoghi privilegiati di osservazione del paesaggio

Visibilità

-  Alta visibilità
-  Bassa visibilità

0 500 1.000 m 

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: Prodotto originale basato sull'analisi della visibilità teorica.

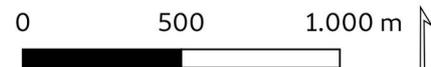
Figura 63: Scenario di 20 anni dalla realizzazione dell'opera - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE5: Analisi della visibilità teorica degli elementi attrattori del paesaggio.



Legenda

-  AVA
-  Impianti fotovoltaici esistenti
-  Impianti agro-fotovoltaici del progetto PA2

-  Unione delle aree non idonee FER (RR 24/2010)



Base: CTR 1:5000.

Sistema di coordinate: WGS 84 / UTM zone 33N.

Fonte: RR 24/2010.

Data: Febbraio 2022.

Figura 64: Scenari di progetto - Sistema paesaggistico - Indicatore PAE6: Elementi utili per la misurazione.

Il valore si riduce ulteriormente nello scenario dei 20 anni per effetto dell'accrecimento della vegetazione impianto con il ripristino ecologico.

PAE5

I valori dell'indicatore Visibilità degli elementi attrattori (PAE5) sono riportati nella Tabella 123 (Figure 61, 62 e 63).

Tabella 123: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE5 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022	Progetto senza ripristino	Progetto con ripristino	Scenario 20 anni	Alternativa 0
Area attrattori (m ²)	9587400	9587400	9587400	9587400	9587400
PAE5	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096

Il progetto non interferisce con la visibilità degli elementi attrattori del paesaggio.

PAE6

I valori dell'indicatore Impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici (PAE6) sono riportati in Tabella 124.

Tabella 124: Analisi della compatibilità dell'opera - Sistema paesaggistico: Valori dell'indicatore PAE6 per i vari scenari.

Indicatore	Anno 2022 (%)	Progetto senza ripristino (%)	Progetto con ripristino (%)	Scenario 20 anni (%)	Alternativa 0 (%)
PSU6 (IPC)		0,4	< 0,4		

Per lo scenario di progetto fotovoltaico (senza ripristino ecologico) l'indice *IPC* è pari a 0,4%, dato che *SIT* = 24377 m² (Tabella 95), *Rava* = 1850 m (sezione 2.3), unione delle aree non idonee = 4170716 m² (Figura 64) ed *AVA* = 6581332 m².

Le aree non idonee FER (secondo il RR 24/2010) presenti in *AVA* sono le seguenti:

- Immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/2004);
- Rischio idraulico;
- Ate A
- Segnalazioni Carta dei Beni con buffer di 100 m;
- Versanti;
- Zone I.B.A.;
- Zone S.I.C. e Zone Z.P.S.: S.I.C.;
- Pericolosità idraulica: P13;
- Fiumi Torrenti e corsi d'acqua fino a 150 m;
- Boschi con buffer di 100 m;
- Ulteriori siti: Area ricadente nell'agro di Chieuti;
- Sistema di naturalità: Secondario.



Per lo scenario di progetto agro-fotovoltaico (con ripristino ecologico) il valore è da considerarsi inferiore data la componente agronomica del progetto. In ogni caso il valore è nettamente inferiore a 3%; quindi, sotto il profilo dell'impegno di SAU, il progetto proposto è da considerarsi sostenibile.

5.3 Valutazione complessiva

La valutazione seguente rappresenta la sintesi dell'efficacia del progetto nel raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità dati (sezione 2.5) ovvero l'allontanamento da questo. In entrambi i casi si genera un impatto, ma il verso è opposto: a favore del sistema territoriale o a sfavore.

Lo scenario strategico si fonda su un sistema di obiettivi di sostenibilità che possono essere tra loro anche confliggenti. Si pensi, ad esempio, alla conversione di un terreno agricolo in bosco. In questo caso, si ha la riduzione della produzione agraria e contestualmente l'incremento della naturalità del luogo. L'interpretazione del risultato di un dato indicatore non è, quindi, univoca. Può infatti accadere che l'indicazione data possa rappresentare un contributo positivo per un dato obiettivo, ma un allontanamento da un altro.

La valutazione complessiva è fatta considerando lo Scenario dopo 20 anni dalla realizzazione dell'opera, che include tutte le misure del progetto di ripristino ecologico. L'intervallo dei 20 anni è il periodo in cui è possibile apprezzare l'efficacia delle misure di compensazione, in special modo quelle basate sul miglioramento forestale.

I simboli utilizzati sono spiegati in Tabella 125.

Tabella 125: *Legenda dei valori degli impatti.*

Simbolo	Definizione
*	Dati insufficienti.
O	Valutazione neutra.
-	Il progetto determina un allontanamento dall'obiettivo di sostenibilità per il fattore ambientale specificato.
+	Il progetto contribuisce positivamente al raggiungimento dell'obiettivo di sostenibilità per il fattore ambientale specificato.

Tabella 126: *Valutazione di impatto ambientale: Popolazione e salute umana.*

Codice	Obiettivi di sostenibilità	PSU1	PSU2	PSU3	PSU4	PSU5	PSU6	PSU7
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.		+				+	+
OB.26	Attrarre i giovani agricoltori e facilitare lo sviluppo delle imprese nelle zone rurali.	*						
OB.27	Promuovere l'occupazione, la crescita, l'inclusione sociale e lo sviluppo locale nelle aree rurali, compresa la bioeconomia e la silvicoltura sostenibile.	*						
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.	*						
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.				+		+	+
OB.37	Creare e mantenere radure e viali tagliafuoco in sinergia con gli interventi selvicolturali e antincendio previsti (habitat forestali).		+					
OB.42	Rilancio l'economia agrosilvopastorale.	*						



Codice	Obiettivi di sostenibilità	PSU1	PSU2	PSU3	PSU4	PSU5	PSU6	PSU7
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).			O		+	+	+
OB.47	Incentivare, nelle aree aperte e in prossimità dei viali parafuoco, la presenza di vegetazione arbustiva a maggiore contenuto idrico e meno infiammabile rispetto alle specie presenti al fine di favorire il rallentamento del fronte di fiamma. È necessario creare soluzioni di continuità della biomassa vegetale in senso verticale e orizzontale per la riduzione della probabilità del passaggio del fuoco dalla chioma dello strato arbustivo a quello arboreo.		+					
OB.54	Valorizzare l'area recuperata restituendola alla collettività e rendendola disponibile per la fruizione pubblica attraverso recuperi con finalità didattiche e scientifiche, naturalistiche, sportive e per la produzione di energia da fonti rinnovabili.	*						

Tabella 127: Valutazione di impatto ambientale: Biodiversità.

Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11
OB.2	Mantenere in uno "stato di conservazione" considerato "soddisfacente" un habitat naturale estendendo o mantenendo stabile la sua superficie.	+										
OB.3	Mantenere in uno "stato di conservazione" considerato "soddisfacente" un habitat naturale mantenendo a lungo termine, o indefinitamente, la struttura e le funzioni specifiche necessarie alla sua persistenza.		O		O							
OB.4	Raccogliere informazioni su pressioni e minacce necessarie alla valutazione dello stato di conservazione dell'habitat.				O							
OB.5	Realizzare sia interventi agricoli che di mitigazione e compensazione sulla base di modelli di vegetazione locali.	+										
OB.6	Salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo.					O	-					
OB.7	Proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I (elenco di Uccelli di interesse comunitario) e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, al fine di proteggere e conservare l'avifauna stessa.						-					
OB.9	Piantare cinture di protezione per assorbire gli inquinanti gassosi, intercettare gli aerosol dei pesticidi e intrappolare il particolato.			+								+
OB.10	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per intercettare i dilavamenti superficiali.			+								+
OB.11	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per aumentare l'assorbimento dei nutrienti.			+								+
OB.12	Migliorare la connettività su scala paesaggistica tra i resti di habitat naturali o non coltivati per aumentare la dispersione dei nemici naturali dei parassiti.			+				+	+			
OB.13	Aumentare la disponibilità di cinture di riparo, siepi e altri habitat boschivi nel paesaggio per fornire habitat ai nemici naturali.			+								+



Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11
OB.14	Proteggere e valorizzare alberi/siepi/strisce erbose perenni per fornire materiali o vegetazione adatti alla nidificazione e al letargo delle api.			+								
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.							+	+			
OB.17	Proteggere ed espandere l'area boschiva per assorbire gli inquinanti gassosi e intrappolare il particolato.											+
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.											+
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di copertura			+	O							
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.							+	+			
OB.33	Ripristinare e/o realizzare elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione della frammentazione degli habitat a beneficio di specie faunistiche (corridoi, stepping stones, aree di mitigazione impatti, ecc.)			+				+	+			
OB.34	Redigere i Piani di Pascolamento sito-specifici, con gli obiettivi della salvaguardia degli habitat di interesse comunitario, il miglioramento della qualità foraggera del cotico erboso e dei livelli di ingestione degli animali. Il piano dovrà definire: carico di bestiame teorico, istantaneo, stagionale, modalità di utilizzo dei pascoli (attraverso per es. la rotazione, turnazione, ecc.), tempi di permanenza degli animali sulle diverse superfici con relativo calendario. (misura a tutela degli habitat 6210*, 6220*, 62A0, 6310, 6420).									+		
OB.35	Convertire i rimboschimenti in formazioni autoctone (habitat forestali).										O	
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invariants ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.							+	+			
OB.46	Definire da parte dell'Ente Gestore, per quanto riguarda l'attività di pascolo vagante, le aree in cui vietare il transito e stazionamento di greggi in relazione a presenza di habitat di Allegato I della Direttiva Habitat considerati di particolare interesse, periodi riproduttivi e siti di riproduzione delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli e all'Allegato II della Direttiva Habitat; definizione, da parte dell'Ente Gestore, del carico massimo di U.B.A. per ettaro/mese sostenibile.									+		



Codice	Obiettivi di sostenibilità	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.											
OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	+										
OB.52	Definire e applicare modelli colturali di riferimento, trattamenti selvicolturali e interventi selvicolturali idonei alla rinnovazione e conservazione della perpetuità degli habitat.		O		O						O	+
OB.53	Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi d'acqua per la conservazione degli habitat 3280, 6420 e 7210 e delle specie di Anfibi di interesse comunitario.					O	-					

Tabella 128: Valutazione di impatto ambientale: Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.

Codice	Obiettivi di sostenibilità	S1	S2	S3	S4	S5	S6
OB.8	Aumentare l'eterogeneità dei paesaggi agricoli, compresi i resti di habitat naturali.	O					
OB.18	Promuovere la consociazione nei sistemi colturali perenni e agroforestali con sistemi di radicazione più profondi che creano stock di carbonio.						+
OB.20	Piantare alberi da frutto o fornire altre forme di habitat per l'appollaiamento ed il nutrimento dei pipistrelli lontano dalle aree di allevamento al fine di ridurre al minimo le opportunità di trasmissione.						+
OB.21	Fornire strisce prive di erbicidi nei frutteti e nei vigneti per aumentare il sequestro del carbonio.						+
OB.22	Ridurre gli input agrochimici per ridurre lo sviluppo della resistenza ai parassiti e per mantenere la biodiversità nei sistemi bersaglio e non bersaglio, in particolare i sistemi acquatici.						+
OB.23	Ridurre l'uso di fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi in generale.						+
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.	O	+	+	O		
OB.28	Migliorare la risposta dell'agricoltura dell'UE alle richieste della società in materia di cibo e salute, compresi alimenti sicuri, nutrienti e sostenibili, nonché benessere degli animali.		O				+
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.					*	+
OB.38	Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle aziende agricole.						+



Codice	Obiettivi di sostenibilità	S1	S2	S3	S4	S5	S6
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).					*	
OB.48	Promuovere la diffusione dell'agricoltura biologica ed in particolare favorire la trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.						+
OB.49	Scegliere colture e varietà a più ridotte esigenze idriche, adottare tecniche agronomiche a risparmio idrico (aridocoltura), utilizzare sistemi di irrigazione ad elevata efficienza, migliorare i sistemi di captazione delle acque meteoriche.						+

Tabella 129: Valutazione di impatto ambientale: Geologia ed acque.

Codice	Obiettivi di sostenibilità	GA1	GA2
OB.16	Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio.	+	
OB.41	Coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua.		O
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.	+	O
OB.53	Mantenere il corretto regime idrologico dei corpi d'acqua per la conservazione degli habitat 3280, 6420 e 7210 e delle specie di Anfibi di interesse comunitario.	+	

Tabella 130: Valutazione di impatto ambientale: Atmosfera.

Codice	Obiettivi di sostenibilità	ATM1	ATM2
OB.1	Porre in essere misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.	+	*
OB.29	Contribuire alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché all'energia sostenibile.	+	*
OB.45	Determinare a quali condizioni si possa considerare che il progetto proposto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale in linea con il Delegated Act C (2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di conformità al principio "non arrecare un danno significativo" (DNSH, Do No Significant Harm).	+	*

Tabella 131: Valutazione di impatto ambientale: Sistema paesaggistico.

Codice	Obiettivi di sostenibilità	PAE1	PAE2	PAE3	PAE4	PAE5	PAE6
OB.8	Aumentare l'eterogeneità dei paesaggi agricoli, compresi i resti di habitat naturali.		+				
OB.15	Migliorare la connettività degli habitat non coltivati per favorire la dispersione dei predatori delle specie ospiti di malattia.	+					
OB.19	Produrre colture erbacee nelle fasce interfilari delle colture legnose.			+			
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.		+	+			O
OB.25	Contribuire alla protezione della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare habitat e paesaggi.			+		O	O



Codice	Obiettivi di sostenibilità	PAE1	PAE2	PAE3	PAE4	PAE5	PAE6
OB.30	Migliorare la struttura del paesaggio rurale introducendo elementi di complessità del paesaggio (creazione di siepi, filari, aree tampone, specchie arborate o mosaici) a favore di entomofauna, erpetofauna, avifauna e chiroterofauna.		+				
OB.31	Rimodellare l'area e integrarla nel contesto attraverso l'utilizzo di piante autoctone e di materiale di scopertura		+				
OB.32	Definire la rete ecologica habitat e specie-specifica, mediante analisi della distribuzione reale e delle esigenze ecologiche e applicazione di modelli di connettività.	+					
OB.33	Ripristinare e/o realizzare elementi di continuità ecologica, finalizzati alla riduzione della frammentazione degli habitat a beneficio di specie faunistiche (corridoi, stepping stones, aree di mitigazione impatti, ecc.).	+					
OB.36	Ripristinare le caratteristiche tipiche del paesaggio agrario e rurale regionale che rappresentano elementi di tipicità in grado di fornire servizi ecosistemici, ed aumentare l'attrattività dello stesso paesaggio, quali ad esempio: ripristino e/o creazione e/o ampliamento di muretti a secco, mantenimento di ambienti semi-naturali quali fossi, stagni, pozze o abbeveratoi, prati-pascoli, filari e siepi.			+			O
OB.39	Costruire occasioni, attraverso la realizzazione della rete ecologica, per economie integrative per le attività agrosilvopastorali presenti, in modo da favorire l'accettazione del progetto da parte degli operatori agricoli locali.	+					
OB.40	Migliorare la connettività complessiva del sistema regionale di invariants ambientali cui commisurare la sostenibilità degli insediamenti attraverso la valorizzazione dei gangli principali e secondari, gli stepping stones, la riqualificazione multifunzionale dei corridoi, l'attribuzione agli spazi rurali di valenze di rete ecologica minore a vari gradi di "funzionalità ecologica", nonché riducendo i processi di frammentazione del territorio e aumentando i livelli di biodiversità del mosaico paesaggistico regionale.	+	+				
OB.43	Perseguire politiche di manutenzione, valorizzazione, riqualificazione del paesaggio naturale e culturale tradizionale al fine della conservazione della biodiversità; di protezione idrogeologica e delle condizioni bioclimatiche; di promozione di un turismo sostenibile basato sull'ospitalità rurale diffusa e sulla valorizzazione dei caratteri identitari dei luoghi.				O		O
OB.44	Salvaguardare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia, attraverso il mantenimento degli orizzonti visuali percepibili da quegli elementi lineari, puntuali e areali, quali strade a valenza paesaggistica, strade panoramiche, luoghi panoramici e con visuali, impedendo l'occlusione di tutti quegli elementi che possono fungere da riferimento visuale di riconosciuto valore identitario; salvaguardare e valorizzare strade, ferrovie e percorsi panoramici, e fondare una nuova geografia percettiva legata ad una fruizione lenta (carrabile, rotabile, ciclo-pedonale e natabile) dei paesaggi.				-	O	O
OB.46	Definire da parte dell'Ente Gestore, per quanto riguarda l'attività di pascolo vagante, le aree in cui vietare il transito e stazionamento di greggi in relazione a presenza di habitat di Allegato I della Direttiva Habitat considerati di particolare interesse, periodi riproduttivi e siti di riproduzione delle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli e all'Allegato II della Direttiva Habitat; definizione, da parte dell'Ente Gestore, del carico massimo di U.B.A. per ettaro/mese sostenibile.	+					
OB.51	Condurre gli interventi di ripristino ecologico, orientati all'aumento della superficie del tipo di habitat e alla riduzione della frammentazione, sostituendo le pratiche agronomiche con quelle dell'allevamento estensivo. Per favorire il processo spontaneo di colonizzazione vegetale su superfici di intervento molto estese o molto lontane da aree esistenti di 6220*, si può effettuare la semina di miscele di sementi o l'impiego di altro materiale propagativo di specie tipiche del 6220*, ottenute esclusivamente da ecotipi locali.	+					

Con riferimento al fattore Popolazione e salute umana, il sistema di indicatori non fornisce alcuna indicazione di impatto negativo a danno dell'ambiente. La maggior parte degli indicatori fornisce indicazioni che il



progetto contribuisce al miglioramento delle condizioni attuali. Questo avviene in termini di riduzione probabilità di incendio, produzione di energia da fonte rinnovabile, umidità relativa, temperatura e qualità climatica. I dati disponibili sul numero di personale coinvolto non sono sufficienti per un'adeguata valutazione.

Con riferimento al fattore Biodiversità, la maggior parte degli indicatori fornisce indicazioni che il progetto contribuisce al miglioramento ambientale. Questo avviene in termini di:

- Incremento della copertura degli habitat di interesse conservazionistico grazie alle misure di mitigazione e compensazione, con particolare riferimento agli habitat della Direttiva Habitat: 3280, 6220, 91AA;
- Incremento della densità delle siepi e alla realizzazione di una rete ecologica locale rafforzata di raccordo alla rete ecologica regionale sia per le specie forestali che per quelle prative;
- Supporto all'attività locale di pascolamento attraverso gli interventi mirati al ripristino della prateria step-pica contemplati dal progetto di ripristino ecologico;
- Miglioramento dell'indice di copertura forestale grazie alle azioni delle misure di mitigazione e compensazione.

Di contro, alcuni impatti negativi si possono riscontrare in termini di possibile sottrazione di habitat di specie faunistiche di interesse conservazionistico. Si ritiene comunque che la superficie dedicata alle misure di compensazione sia ampiamente sufficiente a compensare l'area sottratta a questa tipologia di specie.

Con riferimento al fattore Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, il sistema di indicatori non fornisce alcuna indicazione di impatto negativo a danno dell'ambiente. La maggior parte degli indicatori fornisce indicazioni che il progetto contribuisce al miglioramento delle condizioni attuali, o al massimo indicano che il progetto non influisce su di esse. L'aspetto migliorativo che spicca dal progetto è l'introduzione di un sistema di conduzione agricolo di tipo biologico (30,21 ha) all'interno di un contesto duramente sfruttato dal punto di vista agricolo, secondo il metodo tradizionale, con ricadute positive attese sulle varie matrici ambientali, in termini di input chimici, erosione di suolo, qualità dell'aria, risparmio idrico.

Con riferimento al fattore Geologia ed acque, il sistema di indicatori non fornisce alcuna indicazione di impatto negativo a danno dell'ambiente. La maggior parte delle valutazioni sono neutrali. Si riscontra un miglioramento delle condizioni attuali in merito a protezione dei corsi d'acqua da trasporto di sedimenti e miglioramento delle condizioni chimico-fisiche grazie agli interventi di forestazione ripariale.

Con riferimento al fattore Atmosfera, il sistema di indicatori non fornisce alcuna indicazione di impatto negativo a danno dell'ambiente. La presenza dell'impianto fotovoltaico e l'incremento della copertura forestale nell'area del ripristino ecologico rappresentano soluzioni che concorrono a contrastare i cambiamenti climatici, mitigare i parametri microclimatici e le emissioni di inquinanti atmosferici.

Con riferimento al fattore Sistema paesaggistico, la maggior parte degli indicatori fornisce indicazioni che il progetto contribuisce al miglioramento delle condizioni attuali, o al massimo indicano che il progetto non influisce su di esse. Le maggiori influenze positive si registrano a riguardo dell'aumento della connettività della rete ecologica funzionale al pascolamento, della diversità dell'uso del suolo ed al miglioramento della struttura paesaggistica e al sostegno dell'attività di pascolamento. L'unica indicazione nettamente negativa è legata alla visibilità dell'impianto fotovoltaico, che allontana il sistema locale dal raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardare la struttura estetico-percettiva del paesaggio; questo nonostante le misure di mitigazione e compensazione concorrano a schermarne parzialmente la visibilità.



6 Il monitoraggio ecologico e meteo-climatico

Il progetto di monitoraggio ecologico e meteo-climatico sarà condotto con l'impiego degli stessi indicatori impiegati nella valutazione del SIA. Sarà predisposto un opportuno progetto di monitoraggio, con indicazioni relative alla descrizione degli indicatori, alla modalità di misurazione, alla tempistica, al costo per l'esecuzione dei rilievi.

Il monitoraggio meteo-climatico sarà condotto tramite stazione meteorologica installata all'interno delle aree di progetto degli impianti agro-fotovoltaici. L'attività si svolgerà in continuo a partire dalla fase ante-operam e per tutta la durata di esercizio dell'impianto.

Il monitoraggio meteo-climatico fornirà informazioni utili per:

- Gli studi fisiologici e fenologici delle colture che si alleveranno nell'area;
- Ulteriori possibili scelte varietali in base alle condizioni meteo-climatiche che si verranno a creare nel futuro;
- Miglioramenti produttivi mitiganti gli effetti negativi climatici;
- La riduzione dei rischi legati a fenomeni meteo o ad attacchi parassitari ad essi annessi;
- La valutazione del rischio climatico.

Il monitoraggio della fase ante-operam dell'impianto agro-fotovoltaico consentirà di acquisire misure dei parametri meteo-climatici utili per valutare gli eventuali cambiamenti locali per effetto dell'impianto. Considerando la superficie e la forma planimetrica del parco fotovoltaico sarà sufficiente l'installazione di una stazione meteorologica. La scelta della localizzazione della stazione ha tenuto in considerazione le direzioni predominanti dei venti.

Saranno oggetto di monitoraggio i parametri della Tabella 132. Si definisce *giorno piovoso* il giorno in cui è stata misurata un'altezza di precipitazione uguale o superiore a 1 mm.

La stazione meteorologica sarà composta dai seguenti sensori:

- Un sensore termometrico a resistenza elettrica;
- Un sensore pluviometrico, costituito da un imbuto captativo ed una coppia di vaschette basculanti;
- Un sensore igrometrico;
- Un gonioanemometro per la misura della direzione della componente orizzontale del vento;
- Un anemometro per la misura della velocità della componente orizzontale del vento;
- Un barometro per misurare la pressione dell'aria;
- Un eliografano per la misurazione della durata di soleggiamento giornaliero;
- Un piranometro per la misurazione della quantità di radiazione solare globale giornaliera.

La strumentazione di rilevamento sarà gestita in automatico da microcip collegato in locale.



Tabella 132: Quadro sinottico dei parametri meteo-climatici oggetto del monitoraggio.

Osservazioni	Parametri	Unità di misura
Termometriche giornaliere	Temperatura massima	° C
	Temperatura minima	° C
	Temperatura media	° C
Pluviometriche giornaliere	Giorno piovoso	Adimensionale (scala booleana)
	Altezza di precipitazione	mm
Meteorologiche giornaliere	Umidità relativa media	Adimensionale (%)
	Velocità del vento media	m/s
	Velocità del vento massima	m/s
	Velocità di vento sfilato in 30 min [ore 0:00, 6:00, 12:00 e 18:00]	m/s
	Direzione di vento sfilato in 30 min [ore 0:00, 6:00, 12:00 e 18:00]	°
	Pressione atmosferica media	Pa
	Durata soleggiamento	h
Quantità di radiazione solare globale	J/m ²	



7 Conclusioni

Il fotovoltaico rappresenta oggi la soluzione più semplice ed economica per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. I sistemi agro-fotovoltaici costituiscono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare fotovoltaico con la produzione agricola e/o l'allevamento zootecnico e per il recupero delle aree marginali. La sinergia tra modelli di "agricoltura 4.0" e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione potrà garantire una serie di vantaggi a partire dall'ottimizzazione del raccolto e della produzione zootecnica, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, con conseguente aumento della redditività e dell'occupazione. La Missione 2, Componente 2, del PNRR ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettono l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscono alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte.

Con il termine agro-fotovoltaico si indica un settore in espansione caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni agricoli tra produzione agricola e produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione, sullo stesso terreno coltivato o adibito ad allevamento, di impianti fotovoltaici. Tale nuovo approccio consentirebbe di vedere l'impianto fotovoltaico non più come mero strumento di reddito per la produzione di energia ma come l'integrazione della produzione di energia da fonte rinnovabile con le pratiche agro-zootecniche. Andando più nello specifico dell'iniziativa in oggetto, vista la conformazione dei lotti di intervento, il progetto ben si presta ad una gestione più sostenibile e consapevole degli spazi.

All'interno delle relazioni agronome, infatti, sono proposte delle soluzioni al fine di integrare all'impianto fotovoltaico un progetto agricolo, quale ulteriore sforzo progettuale in termini di un migliore e più consapevole inserimento ambientale e paesaggistico dell'intervento. Con la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, inoltre, si avrà il beneficio di far crescere le aziende agricole locali con conseguente incremento dei posti di lavoro in tale settore.

Infatti la società proponente ha siglato un Memorandum of Understanding (MoU) con una delle società locali del settore agricolo, la CAMPI DI SOLE SRL, Società agricola Srl con sede in San Severo, con l'obiettivo di affidare il monitoraggio e la gestione delle colture dell'impianto con la finalità di coinvolgere a livello operativo nella conduzione agricola gli stessi attuali proprietari dei terreni o anche soggetti agricoltori esterni secondo rapporti di collaborazione che saranno definiti in fase operativa. Tutto questo allo scopo fondamentale di far sì che gli attuali coltivatori e contadini, proprietari dei terreni, possano proseguire la loro attività dando continuità all'utilizzazione agricola degli stessi terreni dell'area.

Ciò anche in termini di fattivo presidio del territorio oltre che dell'impianto. In quest'ottica, l'agro-fotovoltaico, oltre a contribuire al sostegno dell'agricoltura, può favorire la crescita e la nascita di nuove aziende green e aumentare il grado di innovazione del settore agricolo.



Bibliografia citata

- AA.VV. (2013) Gestione Sostenibile dei Vivai. Progetto VIS - “Vivaismo Sostenibile”, Regione Toscana.
- AIETEC, Legambiente (2012) Linee guida: Progettazione gestione recupero delle aree estrattive. Esempi e buone pratiche dell'industria del cemento.
- Albano A., Accogli R., Marchiori S., Medagli P., Mele C. (2005) Stato delle conoscenze floristiche in Puglia. In: Scoppola A., Blasi C (Eds) Stato delle Conoscenze sulla Flora Vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma: 185-190.
- Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (Eds) (2016) Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Manuali e linee guida 142/2016.
- Ballesteros D., Meloni F., Bacchetta G. (Eds) (2015) Manual for the propagation of selected Mediterranean native plant species. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED.
- Benvenuti S., Bretzel F., Di Gregorio R., Piotto B., Romano D. (Eds) (2013) Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici. Stato dell'arte, criticità e possibilità di impiego. ISPRA, Roma.
- Bilz M., Kell S. P., Maxted N., Lansdown R. V. (2011) European Red List of Vascular Plants. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Biondi E., Blasi C. (2015) Prodrómo alla vegetazione d'Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. [online] URL:<http://www.prodrómo-vegetazione-italia.org>.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. (2009) Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Società Botanica Italiana. [online] URL: <http://vnr.unipg.it/habitat>.
- Biondi E., Casavecchia S., Beccarisi L., Marchiori S., Medagli P., Zuccarello V. (2010) Le serie di vegetazione della regione Puglia. In: Blasi C. (Eds) La Vegetazione d'Italia. Palombi Editore, Roma: 391-409.
- Blasi C. (Eds) (2010) La Vegetazione d'Italia. Palombi Editore, Roma.
- Blasi C., Bovio G., Corona P., Marchetti M., Maturani A. (Eds) (2004) Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale. Palombi & Partner, Roma.
- Cacciuni A., Bertolini S. (2021) Webinar n.1 del 03/03/21: Le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, principi generali e struttura del documento. SNPA.
- Caporali F., Onnis A. (1992) Validity of rotation as an effective agroecological principle for a sustainable agriculture. *Agr. Ecosyst. Environm.*, 41: 101-113.
- Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (Eds) (2010) Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.
- Cianfarra R., Giangiulio C. (Eds) (2009) Manuale Tecnico per Operatori Floro-Vivaistici. Programma interregionale “Supporto allo sviluppo del settore florovivaistico nella Regione Abruzzo”. ARSSA, Regione Abruzzo.
- Colantoni A., Cecchini M., Monarca D., Ruggeri R., Rossini F., Bernabucci U., Cortignani F., Ripa N., Primi R., Di Stefano V., Bianchini L., Alemanno R., Speranza S., Danieli P.P., Mosconi E.M., Parenti A., Guerriero E., Di Stefano M.B., Papili R., Rotundo D., Di Blasi M., Di Campello L., Ventura P., Riberti A., Gallucci F., Manenti M., Demofonti M., Onnis L., Lancellotta M., Egidi G., Uniformi M., Falcetta C. (2021) Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia. Univeristà degli Studi della Tuscia. [online] URL: <http://www.unitus.it/it/dipartimento/dafne>.
- Commissione Europea (2021) Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 - Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE. [online] URL: https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (Eds) (2005) An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.



- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1992) Libro rosso delle piante d'Italia. WWF Italia e Società Botanica Italiana, Roma.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F. (1997) Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Società Botanica Italiana e WWF Italia, Roma.
- Cuckovic Z. (2016) Advanced viewshed analysis: a Quantum GIS plug-in for the analysis of visual landscapes. *Journal of Open Source Software* 1(4):1-3.
- DeMers M.N. (2002) GIS modeling in Raster. John Wiley & Sons.
- Di Bene A., Scazzosi L. (Eds) (2006) Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica. Gangemi Editore, Roma. [online] URL: <https://www.veneto.beniculturali.it/sites/default/files/27%20febbraio%202007%20Gli%20impianti%20eolici%20suggerimenti%20per%20la%20progettazione%20e%20la%20valutazione%20paesaggistica.pdf>.
- European Commission DG Environment (Ed) (2013) Interpretation Manual Of European Union Habitats, EUR 28. European Commission DG Environment.
- European Commission (2021) Regolamento delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021.
- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., Ardenghi N.M.G., Banfi E., Celesti-Grappo L., Albano A., Alessandrini A., Bacchetta G., Ballelli S., Bandini Mazzanti M., Barberis G., Bernardo L., Blasi C., Bouvet D., Bovio M., Cecchi L., Del Guacchio E., Domina G., Fascetti S., Gallo L., Gubellini L., Guiggi A., Iamónico D., Iberite M., Jiménez-Mejías P., Lattanzi E., Marchetti D., Martinetto E., Masin R.R., Medagli P., Passalacqua N.G., Peccenini S., Penesi R., Pierini B., Podda L., Poldini L., Prosser F., Raimondo F.M., Roma-Marzio F., Rosati L., Santangelo A., Scoppola A., Scortegagna S., Selvaggi A., Selvi F., Soldano A., Stinca A., Wagensommer R.P., Wilhelm T., Bartolucci F. (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems* 152:179-303.
- Haines-Young R., Potschin M.B. (2018) Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 - Guidance on the Application of the Revised Structure. [online] URL: <https://cices.eu/resources/>.
- ISMEA (2016) Individuazione di indici quantitativi e qualitativi e delle fonti informative (banche dati, mappe consultabili) relative alle tecniche di allevamento e architettura degli impianti e dei mosaici paesistici, relativi ai paesaggi rurali storici. Programma Rete Rurale Nazionale Piano 2016 - Scheda Progetto Ismea 5.1 Ambiente e Paesaggio rurale.
- ISPRA (2021) Il Catalogo obiettivi-indicatori 2011. [online] URL: <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-ambientale-strategica-vas/il-catalogo-obiettivi-indicatori-2011>
- ISPRA (2009) Indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura. Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agroecosistemi.
- Landucci F., Acosta A.T.R., Agrillo E., Attorre F., Biondi E., Cambria V.E., Chiarucci A., Del Vico E., De Sanctis M., Facioni L., Geri F., Gigante D., Guarino R., Landi S., Lucarini D., Panfili E., Pesaresi S., Prisco I., Rosati L., Spada F., Venanzoni R. (2012) VegItaly: The Italian collaborative project for a national vegetation database. *Plant Biosystems* 146(4):756-763.
- Marzo A., Herreros R., Zreik Ch. (Eds) (2015) Guide of Good Restoration Practices for Mediterranean Habitats. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED. [online] URL: http://www.ecoplantmed.eu/it/publications/guide_of_good_restoration_practices.
- Northrup J., Wittemyer G. (2013) Characterizing the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation.
- Osservatorio Fitosanitario (2020) Piante Ospiti *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*. [online] URL: http://www.emergenzaxylella.it/portal/portale_gestione_agricoltura/Documenti/Specie.
- Petrucci B., Borelli R. (2018) Schema di piano AIB per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nelle riserve naturali statali (Art. 8 comma 2 della Legge 21 novembre 2000, N. 353), Ottobre 2018. Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.



- Piotto B., Di Noi A. (Eds) (2001) Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. ANPA, Roma. [online] URL: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/propagazione-per-seme>.
- Pignatti S. (2005) Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d'Italia. *Braun-Blanquetia* 39:1-97.
- Pignatti S. (2017-2019) Flora d'Italia, Seconda edizione. 4 vols. Edagricole, Bologna.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R. P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F. M., Orsenigo S. (Eds) (2013) Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Sicard P., Agathokleous E., Araminiene V., Carrari E., Hoshika Y., De Marco A., Paoletti E. (2018) Should we see urban trees as effective solutions to reduce increasing ozone levels in cities? *Environmental Pollution* 243:163-176.
- Scoppola A., Spampinato G. (Eds) (2005) Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). Allegato a: Scoppola A., Blasi C. (Eds) Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia. Palombi Editori, Roma.
- SNPA (2020) Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida SNPA, 28/2020.
- Steadman RG. (1979) The assessment of sultriness. Part I: A temperature-humidity index based on human physiology and clothing science. *J. Appl. Meteorol. Climatol.* 18:861-873.
- Tang J., Wang L., Yao Z. (2008). Analyses of urban landscape dynamics using multi-temporal satellite images: A comparison of two petroleum-oriented cities. *Landscape and urban planning* 87(4):269-278.
- Thom E.C. (1959) The discomfort index. *Weatherwise* 12:57-60.
- Timesis (2001) I suoli e i paesaggi della regione Puglia. Sistema informativo sui suoli in scala 1:50.000. Interreg II Italia-Albania. Assessorato alla Programmazione Ufficio Informatico e Servizio Cartografico, Regione Puglia. CR-ROM.
- Thorsson S., Lindberg F., Eliasson I., Holmer B. (2007) Different methods for estimating the mean radiant temperature in an outdoor urban setting. *International Journal of Climatology*, 27, 983-1993.
- Vitali A., Felici A., Esposito S., Bernabucci U., Bertocchi L., Maresca C., Nardone A., Lacetera N. (2015) The effect of heat waves on dairy cow mortality. *Journal of Dairy Science* 98(7): 4572-4579.
- Zito P., Sajeva M., Rocco M. (2008) Le specie vegetali italiane presenti nella normativa CITES dell'Unione Europea. *Informatore Botanico Italiano* 40:43-69.