



MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DELLA MOBILITÀ
SOSTENIBILI



E.N.A.C
ENTE NAZIONALE per
L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento

Area di Compensazione Ambientale e Paesaggistica "Il Piano di Manetti"
Linee guida per la conservazione o traslocazione delle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
PFTE	00	Ottobre 2022	N/A	FLR-MPL-PFTE-CAP4-055-PA-RT_Manetti LG Trasl Veg
				TITOLO RIDOTTO
				Manetti LG Trasl Veg

00	10/2022	Prima Emissione	TAE	F. Bosi	L. Tenerani
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p>ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fanti</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</p>  <p>DIRETTORE TECNICO Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p> <p>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</p>  <p>Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p> <p>CONSULENZA SPECIALISTICA</p>  <p>PROGETTISTA SPECIALISTICO Dott. Agr. ELENA LANZI</p>  <p>Dott. Agr. ANDREA VATERONI</p> 
<p>POST HOLDER PROGETTAZIONE AD INTERIM Dott. Vittorio Fanti</p> <p>POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'ippolito</p> <p>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p>	

1.	PREMESSA	4
2.	QUADRO CONOSCITIVO.....	5
2.1	Inquadramento agrometeorologico.....	5
2.2	Inquadramento pedologico.....	11
2.3	Assetto ecologico attuale della piana fiorentina	13
2.3.1	Zone speciali di conservazione e Important Bird Areas (IBA)	14
2.3.2	Sistema nazionale e regionale delle Aree naturali protette (L. 394/1991 e L.R. 49/1995)	15
2.3.3	Sistema nazionale Oasi WWF	16
2.4	Vegetazione ed habitat.....	17
2.4.1	L’area interessata dall’opera aeroportuale: la piana di firenze e sesto fiorentino.....	17
2.4.2	L’area di compensazione de “Il Piano di Manetti”	20
3.	QUADRO SINOTTICO DELLA GESTIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI DI MAGGIOR RILIEVO.....	25
3.1	Principi di ordine generale.....	25
3.2	Selezione delle pre-esistenze vegetazionali di maggiori rilievo traslocabili.....	26
3.2.1	Pre-esistenze vegetazionali lineari di maggiori rilievo.....	27
3.2.2	Pre-esistenze vegetazionali areali di maggiori rilievo	34
4.	SPECIFICHE TECNICHE PER LA TRASLOCAZIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI DI MAGGIOR RILIEVO.....	38
4.1	Traslocazione semplice	38
4.1.1	Lavorazioni preparatorie nei siti di ubicazione	38
4.1.2	Lavorazioni nei siti di allocazione finale.....	39
4.1.3	Prime cure colturali.....	40
4.1.4	Gestione del materiale vegetale di risulta	40
4.1.5	Epoca di intervento	46
4.2	Trapianto di esemplari arborei di media dimensione.....	46
4.2.1	Fase 1: preparazione degli esemplari arborei al trapianto.....	49
4.2.2	Fase 2: espianto, trasferimento e reimpianto	50
4.2.3	Prime cure colturali e manutenzione.....	51

4.2.4	Sesto d'impianto degli esemplari trapiantati	51
4.2.5	Epoca di intervento	51
5.	CONSERVAZIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI DI MAGGIOR RILIEVO	53
5.1	Premessa	53
5.2	Accorgimenti di cantiere per la protezione delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggior rilievo mantenute	53
5.3	Accorgimenti di cantiere per la protezione dell'orto e del vigneto mantenuto	55
6.	BIBLIOGRAFIA	57

1. PREMESSA

Il presente documento si pone l'obiettivo di descrivere l'insieme delle attività che dovranno essere eseguite per conservare o traslocare, nell'ambito del progetto di che trattasi, l'insieme delle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo presenti nell'area de "Il Piano di Manetti".

Per i dettagli progettuali inerenti le opere di compensazione previste nell'area si rimanda alla relazione generale di progetto (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-001-AR-RG_Manetti Rel III Prog) e, più in generale, a tutti gli elaborati grafici e relazioni specialistiche prodotte.

Ciò premesso, effettuato un breve quadro conoscitivo relativo alle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo riscontrate nell'area del "Il Piano di Manetti", il presente documento va a fornire dettaglio tecnico inerente la traslocazione e la conservazione delle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo.

2. QUADRO CONOSCITIVO

2.1 INQUADRAMENTO AGROMETEOROLOGICO

L'area interessata dal progetto risulta caratterizzata dalla presenza di numerose stazioni della rete di monitoraggio meteorologica del Servizio Idrologico Regionale (S.I.R.) della Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali della Regione Toscana.

Nello specifico, la consultazione dei dati messi a disposizione per l'area in oggetto da parte del SIR comprendono le seguenti stazioni:

- **Firenze Università (cod. staz. TOS01001096):** questa, attiva continuativamente dal 1° gennaio 1998 per i dati pluviometrici e nel periodo 1998, 2008÷2018 e limitrofa all'area ove sarà realizzato il nuovo sedime aeroportuale, presenta un elevato numero di dati validati (6909 osservazioni rispetto alle totali 7321, pari al 94,37 % del totale delle osservazioni pluviometriche; 90,56 % del totale delle osservazioni termometriche). Il valore percentuale è ulteriormente innalzato se si considerano anche i dati pre-validati [afferenti alle sole osservazioni dell'anno 2017].
- **Case Passerini (cod. staz. TOS01001225):** questa, attiva dal 1° gennaio 1998, presenta un elevato numero di dati validati (8523 osservazioni validate rispetto alle totali 9507, pari all'89,64 % del totale delle osservazioni pluviometriche; 8885 osservazioni validate rispetto alle totali 9505, pari al 93,16% del totale delle osservazioni termometriche). Il valore è ulteriormente innalzato se si considerano anche i dati pre-validati [afferenti alle sole osservazioni dell'anno 2017]
- **Sesto Fiorentino (cod. staz. TOS10001220):** questa, attiva nel periodo 1930÷1941; 1953; 1976÷2008 e posta a circa 4 km N rispetto all'area ove sarà realizzato il nuovo sedime aeroportuale (peraltro in zona collinare, ad una quota di circa 147 m slm), presenta dati pluviometrici particolarmente frammentati senza – peraltro – mostrare alcun dato di natura termometrica (12363 osservazioni validate rispetto alle totali 15603, pari al 79,23 % del totale delle osservazioni pluviometriche)

Si veda, di seguito, un prospetto riassuntivo del data set disponibile (Tabella 1) e, più oltre, i relativi grafici (Figura 1 e Figura 2).

Stazione (cod.)	Firenze Università (cod. staz. TOS01001096)	Case Passerini (cod. staz. TOS01001225)	Sesto Fiorentino (cod. staz. TOS10001220)
Periodo attività	01/01/1998 - in attività	01/01/1992 - in attività	1930÷1941; 1953; 1976÷2008
Distanza rispetto al sito di intervento	500 m E nuovo sedime aeroportuale	600 m S nuovo sedime aeroportuale	4 km N dal nuovo sedime aeroportuale
Tipo dati meteo climatici disponibili	Pluviom. Termom.	Pluviom. Term.	Pluviometrici

Livello di affidabilità del dato	<i>Validato</i>	<i>n.</i>	6909	3653	8523	8855	12363
		<i>%</i>	94,37%	90,56%	89,65%	93,16%	79,23%
	<i>Pre-validato</i>	<i>n.</i>	381	0	380	379	2826
		<i>%</i>	5,20%	0,00%	4,00%	3,99%	18,11%
	<i>Mancante</i>	<i>n.</i>	22	381	359	271	337
		<i>%</i>	0,30%	9,44%	3,78%	2,85%	2,16%
	<i>Recuperato</i>	<i>n.</i>	9	0	245	0	77
		<i>%</i>	0,12%	0,00%	2,58%	0,00%	0,49%
	<i>Totali</i>	<i>n.</i>	7321	4034	9507	9505	15603
		<i>%</i>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Tabella 1. Il data set termo-pluviometrico disponibile (Fonte: elaborazione su dati Settore Idrologico Regionale)

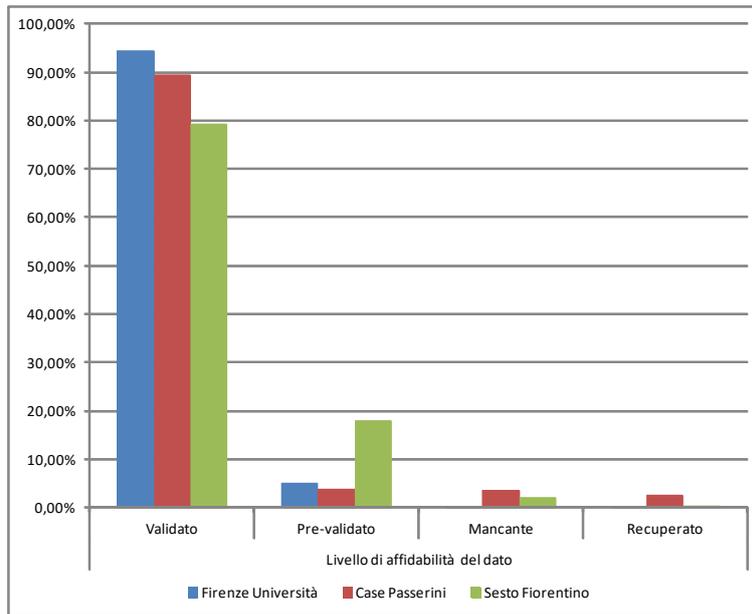


Figura 1. Il livello di affidabilità dei dati pluviometrici in relazione alle stazioni di misura disponibili (Fonte: elaborazione su dati Settore Idrologico Regionale)

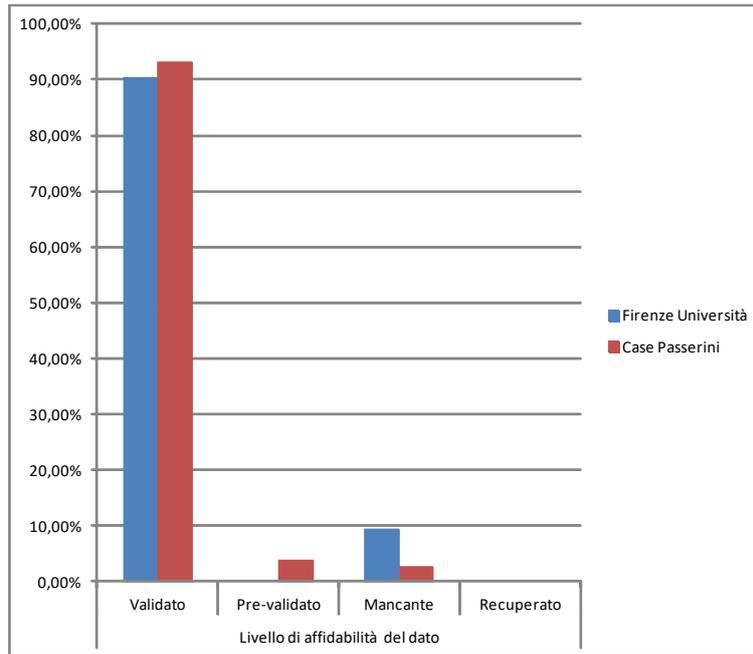


Figura 2. Il livello di affidabilità dei dati termometrici in relazione alle stazioni di misura disponibili (Fonte: elaborazione su dati Settore Idrologico Regionale)

In ragione di quanto sopra, anche alla luce del maggior numero di osservazioni disponibili, si è ritenuto (sia per numero di osservazioni che per omogeneità del dato) di poter ricorrere – per delineare il profilo agrometeorologico dell’area di intervento – al data-set fornito dal SIR relativamente alla Stazione meteo climatica di Case Passerini.

7

La **piovosità annuale media** riscontrata è pari a 763,15 mm, con un regime di precipitazione di tipo Sub Mediterraneo, ossia caratterizzato da minimi nel periodo luglio-agosto e massimi nella stagione autunnale e di fine inverno.

Di seguito si riporta in grafico l’andamento medio mensile delle precipitazioni nel periodo di riferimento (1992-2018).

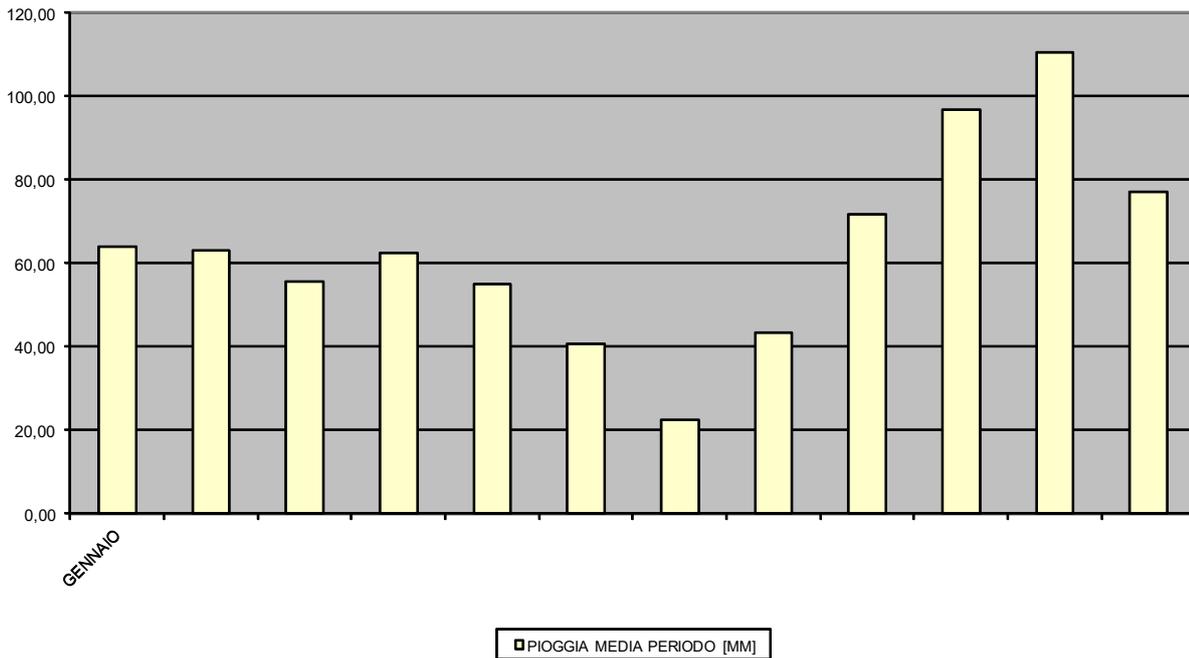


Figura 3. Grafico andamento medio mensile della piovosità nell'area d'inserimento (periodo di riferimento 1992÷2018)

La **temperatura media annua** riscontrata è di 15,08°C, con minime medie di 9,89°C e massime di 20,26°C. Le temperature più basse si raggiungono nel mese di gennaio, mentre le più alte in luglio-agosto.

Di seguito si riporta in grafico l'andamento medio mensile (minimo, massimo e medio) delle temperature nel periodo di riferimento (2000÷2016).

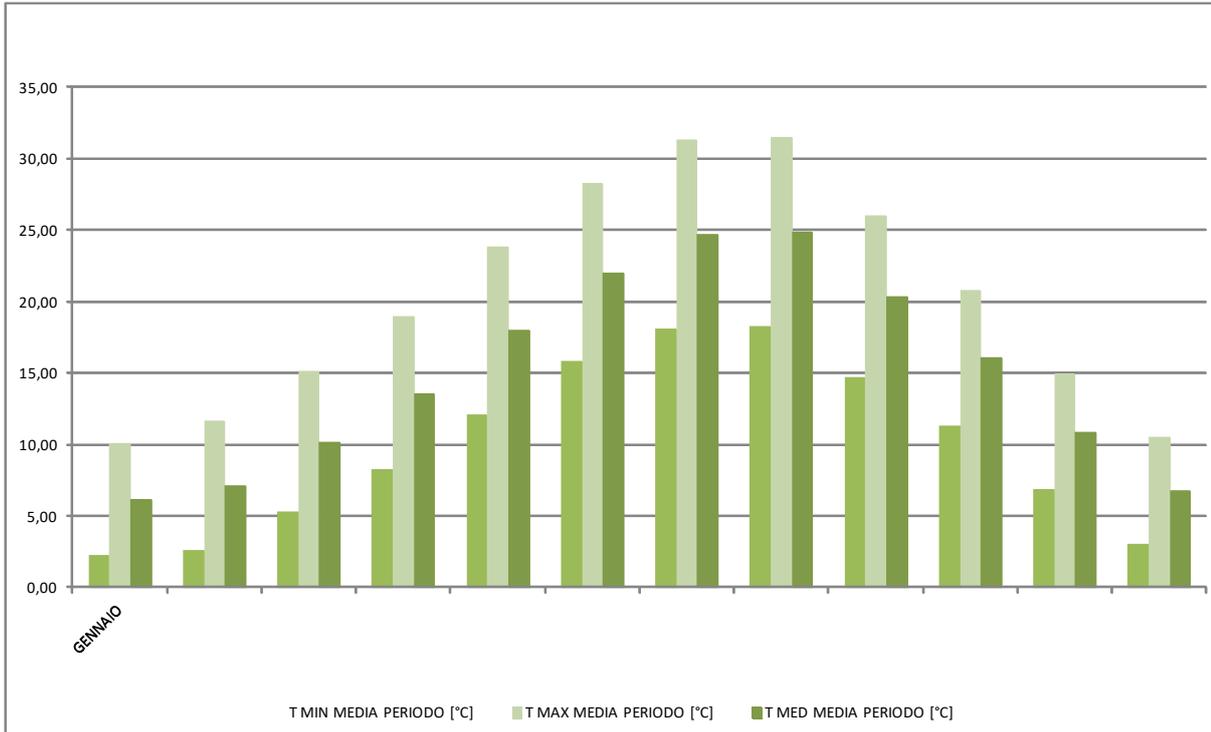


Figura 4. Grafico dell'andamento medio mensile (minime, massime e medie) delle temperature nell'area d'inserimento

La conoscenza dei dati pluviometrici e termometrici relativi all'area in oggetto ci permette di determinare la richiesta idrica dell'ambiente (in termini di evapotraspirazione potenziale media), attraverso l'applicazione dell'equazione di Hargreaves & Samani¹:

$$ET_o = 0.0023 \cdot (T_{mean} + 17.8) \cdot (T_{max} - T_{min})^{0.5} \cdot R_a$$

in cui:

ET_o = evapotraspirazione potenziale nell'area (mm/die);

T_{mean} = temperatura media mensile (°C);

T_{max} = temperatura massima mensile (°C);

T_{min} = temperatura minima mensile (°C);

R_a = radiazione (mm/die)

Di seguito si riportano le determinazioni del valore del ET_o nel territorio di riferimento secondo l'equazione di Hargreaves & Samani.

¹ Hargreaves GH, Samani ZA, 1985. Reference crop evapotraspiration from temperature. Appl Eng Agric 1(2): 96-99.

Mese	R _a (mm/die)	T _{mean} (°C)	T _{min} (°C)	T _{max} (°C)	ET _o (mm/die)	ET _o (mm/mese)
Gennaio	5,36	6,19	2,26	10,11	0,82	25,71
Febbraio	7,59	7,11	2,59	11,63	1,30	36,62
Marzo	10,53	10,23	5,33	15,12	2,12	65,82
Aprile	13,79	13,62	8,27	18,96	3,25	97,79
Maggio	16,08	18,01	12,15	23,88	4,53	140,64
Giugno	17,10	22,07	15,85	28,28	5,52	165,87
Luglio	16,63	24,70	18,07	31,32	5,91	183,38
Agosto	14,73	24,91	18,29	31,54	5,27	163,38
Settembre	11,75	20,35	14,68	26,01	3,47	104,14
Ottobre	8,51	16,07	11,31	20,82	2,04	63,38
Novembre	5,91	10,89	6,85	14,94	1,11	33,32
Dicembre	4,79	6,78	4,5	10,52	0,66	19,96
Totale						1110,07

Tabella 2. Calcolo dell'ET_o relativo all'area vasta

Riportando in grafico l'andamento della pluviometria media mensile tipica dell'area, nonché la richiesta idrica dell'ambiente esterno, è possibile evidenziare come nel periodo ottobre-marzo si verificano condizioni di *surplus* idrico significativo, anche in funzione della presenza di basse temperature che rendono minime le richieste energetiche dell'ambiente. Ciò, di conseguenza, determina un bilancio piovosità-evapotraspirazione positivo. Nei mesi di aprile-settembre il bilancio suddetto tende ad essere negativo, con conseguenti condizioni di non saturazione idrica del terreno e presenza di parziale deficit idrico, che diventa massimo nel mese di luglio.

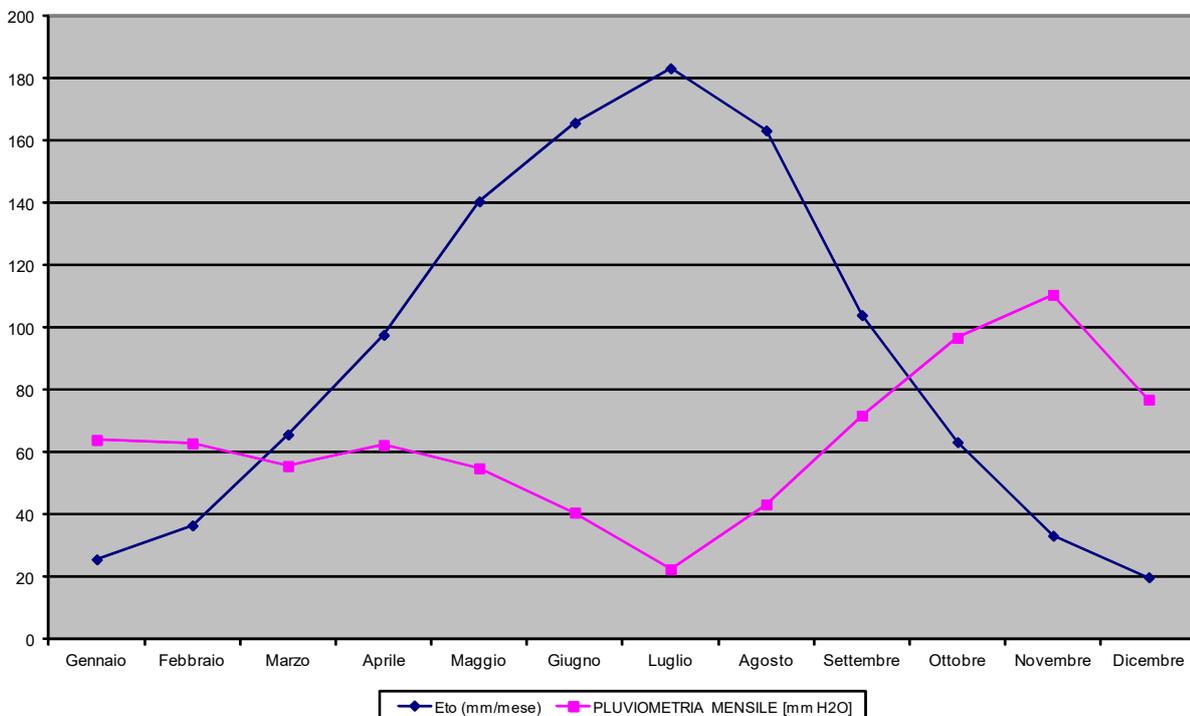


Figura 5. Andamento della piovosità mensile e relativa richiesta idrica dell'ambiente

I dati di pluviometria e termometria relativi all'area in oggetto hanno, infine, permesso di determinare i valori di Indice globale di umidità (Im), funzionale alla classificazione climatica dell'area secondo Thornthwaite:

$$Im=(P-ETo)/ETo*100$$

in cui:

P = Precipitazione annua in mm;

ETo = evapotraspirazione potenziale media annua, ottenuta dalla somma dei valori medi mensili

Il valore di Im ottenuto (pari a -30,63) individua un clima asciutto/sub-umido secondo la Classificazione climatica di Thornthwaite.

2.2 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area di interesse, si è fatto riferimento alla banca dati pedologica di livello 2 (scala di restituzione pari a 1:10.000 – 1:50.000 in funzione dei vari tematismi realizzati) realizzata a più riprese tra il 2009 e il 2012 in tutto il territorio toscano grazie alla collaborazione del Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena e del Consorzio LaMMA. La carta pedologica di livello 2 del Bacino Idrografico dell'Arno (Consorzio LAMMA, 2010) è stata realizzata partendo dalla carta dei suoli in scala 1:250.000 della Regione Toscana, dettagliando il risultato tramite l'integrazione dei dati disponibili con profili stratigrafici di suolo, trivellate o pozzetti esplorativi.

In particolare, l'interrogazione dei dati messi a disposizione sul sito della Regione Toscana mette in luce come nell'area vasta di studio si vengano ad individuare tre diverse unità di paesaggio pedologico definite come *porzioni di territorio all'interno delle quali i principali fattori della pedogenesi sono generalmente costanti* (litologia, fisiografia, uso del suolo). Si veda la successiva Figura 6

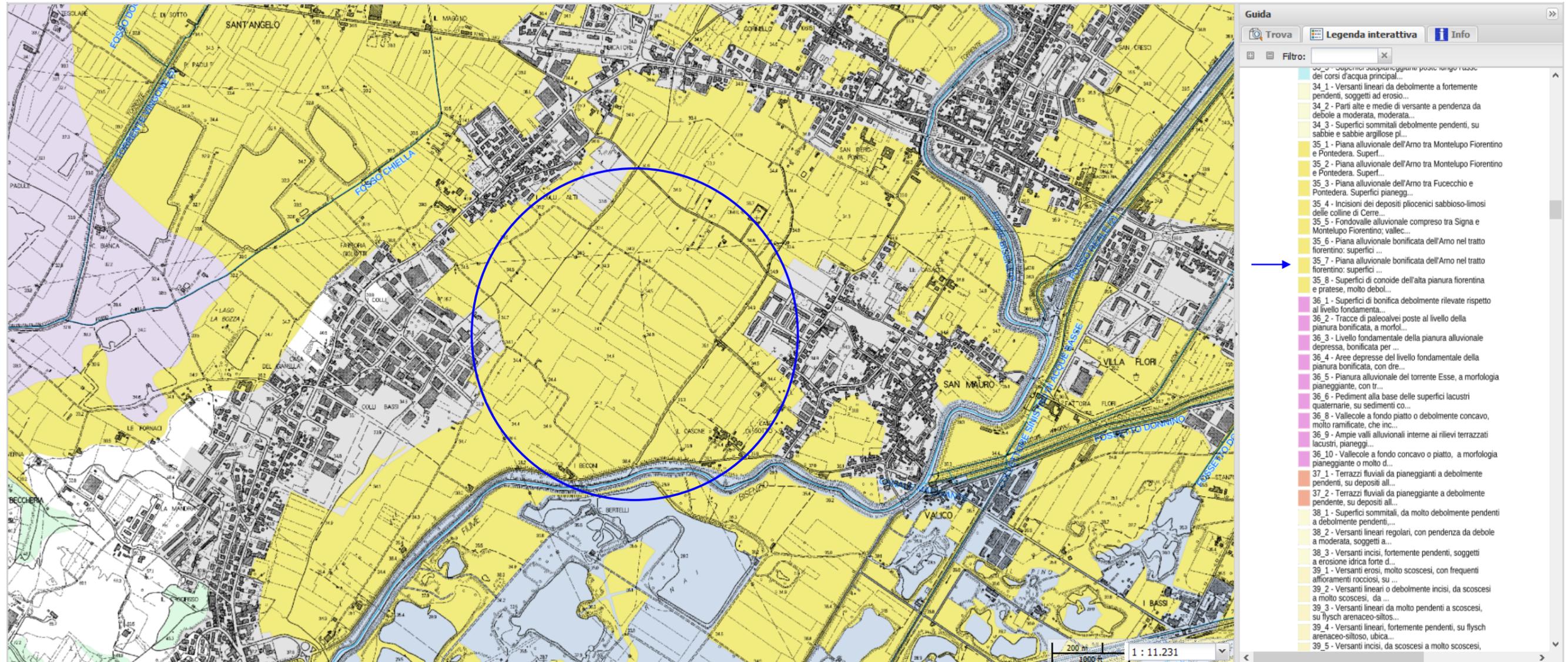


Figura 6. Carta dei pedopaesaggi della Regione Toscana (fonte: elaborazione su dati Regione Toscana, Consorzio LAMMA e openstreetmap)

In particolare l'analisi delle carte dei pedopaesaggi evidenzia come nell'area interessata dal progetto si rilevi la seguente unità di paesaggio pedologico e la seguente unità cartografica pedologica:

Cod_UdP	Descrizione Unità di paesaggio pedologico	Cod_STS ²	Classificazione Soil taxonomy; WRB ³
35_7	Piana alluvionale bonificata dell'Arno nel tratto fiorentino: superfici pianeggianti, in posizione distale rispetto al corso del fiume, su sedimenti limoso argillosi.	SCR1_	Vertic Haplustepts, fine, mixed, thermic Endogleyi Vertic Cambisoils

Tabella 3. Tipologie pedologiche e unità di paesaggio pedologico dell'area interessata dal progetto

Nello specifico le aree interessate dal progetto ricadono nella unità di pedopaesaggio 35_7, dove è presente la tipologia pedologica SCR1_. Queste aree sono caratterizzate da suoli profondi a profilo Ap-Bw-Cg, non ghiaiosi, a tessitura franco limoso argillosa e argillosa, con caratteri vertici frequenti, moderatamente calcarei, debolmente alcalini, moderatamente ben drenati.

Le aree agricole dell'area de “Il Piano di Manetti”, dunque, sono caratterizzate da suoli profondi con medio livello di drenaggio in conseguenza della composizione tessiturale (franco limoso argilloso) e a reazione da sub-acida a sub-alcalina. Tipicamente a tale tipologia di terreni sono associati soprassuoli agricoli a prevalenza di seminativi e prati.

2.3 ASSETTO ECOLOGICO ATTUALE DELLA PIANA FIORENTINA

A testimonianza del grande interesse ambientale che riveste l'area oggetto di studio (Piana Fiorentina), negli ultimi vent'anni su questo territorio sono state istituite numerose aree protette e comunque stabiliti specifici vincoli di tutela ambientale riguardanti sia gli habitat che le specie.

² Le STS o tipologie pedologiche rappresentano aggregazioni di suoli simili per evoluzione, per substrato pedogenetico, per ubicazione nel paesaggio e per morfologia del profilo. Appartengono alla stessa unità tassonomica (Soil taxonomy dell'USDA o WRB).

³ World Reference Base for Soil Resource, FAO 2006.

Pressoché la stessa estensione della ZSC dell'area fiorentina è anche classificata come IBA (*Important Bird Area*) 083 – con il nome di 'Stagni della Piana Fiorentina'.

2.3.2 SISTEMA NAZIONALE E REGIONALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE (L. 394/1991 E L.R. 49/1995)

Le aree protette istituite nella Piana Fiorentina e pratese sulla base delle L.N. 394/1991 e L.R. 49/1995 sono tre ANPIL (Aree Naturali Protette di Interesse Locale):

- ANPIL 'Podere la Querciola' (Comune di Sesto Fiorentino, atto istitutivo G.C. n° 72 26-feb-98),
- ANPIL 'Stagni di Focognano' (Comune di Campi Bisenzio, atto istitutivo C.C. n° 254 27-nov-97) che corrisponde all'Oasi WWF omonima
- ANPIL 'Cascine di Tavola' (Comune di Prato, atto istitutivo C.C. n° 140 07; Comune di Poggio a Caiano, atto istitutivo del 2007).

In alcune di queste aree gli habitat di interesse per la presenza delle specie sono stati oggetto di specifiche opere di ricostruzione ambientale su ampie superfici. Questo è il caso in particolare nell'ANPIL Stagni di Focognano e anche, sia pur in modo minore, dell'ANPIL 'La Querciola'. L'area che viene interessata dall'opera aeroportuale è l'ANPIL 'Podere La Querciola'.

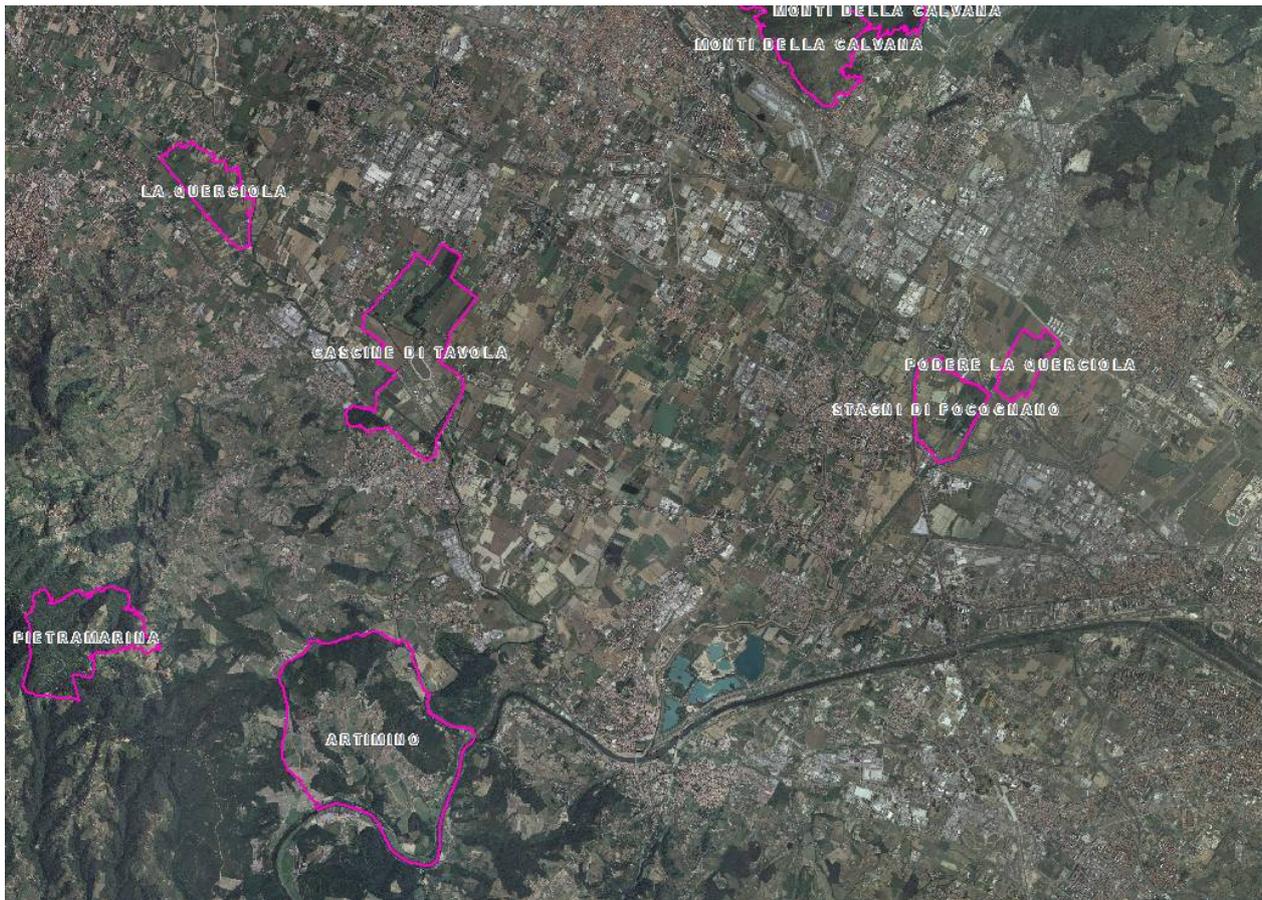


Figura 8. Le ANPIL nella Piana fiorentina.

2.3.3 SISTEMA NAZIONALE OASI WWF

Da oltre 30 anni il WWF si è dedicato alla tutela attiva della pianura con numerosissimi progetti di salvaguardia delle specie e ricostruzione su vasta scala degli habitat.

Le due Oasi istituite, facenti parte del Sistema Nazionale del WWF Italia, sono l'Oasi WWF Stagni di Focognano e l'Oasi WWF Val di Rose. Esse ad oggi costituiscono un *unicum* in Italia quanto strategie di conservazione e metodi di ricostruzione ambientale applicate.

L'Oasi che viene interessata dall'opera aeroportuale è l'Oasi WWF Val di Rose.

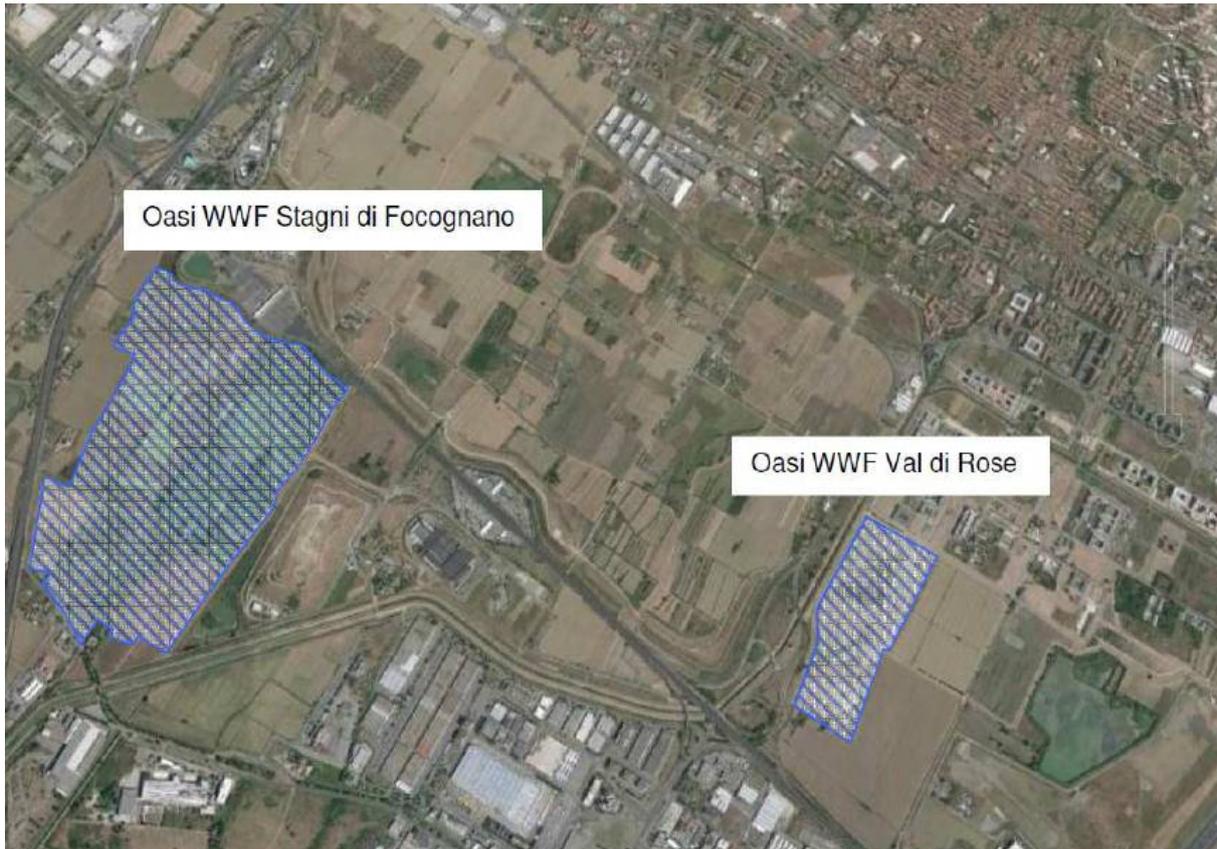


Figura 9. Le Oasi WWF nell'area vasta di studio.

2.4 VEGETAZIONE ED HABITAT

2.4.1 L'AREA INTERESSATA DALL'OPERA AEROPORTUALE: LA PIANA DI FIRENZE E SESTO FIORENTINO

2.4.1.1 Inquadramento generale

Il sistema agricolo rappresenta l'ecosistema maggiormente diffuso nell'area della Piana Fiorentina. Si tratta di estesi seminativi intensivi che costituiscono una matrice dominante e caratterizzante il paesaggio nella sua monotonia. Si tratta per lo più di coltivazioni a seminativo gestite tramite lavorazioni meccanizzate e con l'impiego di prodotti chimici. In genere comunque i campi mantengono ancora la tipica morfologia "a dorso d'asino"..

Vi sono poi piccole estensioni ove sono presenti alcuni sistemi agricoli a conduzione differente, che per certi aspetti possono probabilmente essere anche definiti di tipo "tradizionale" (ma di formazione recente) ma che in realtà sono per la maggioranza il risultato non organizzato di attività ortive e, al contempo, di luoghi ove si costruiscono recinti e baraccamenti abusivi, oltre che veri e propri depositi, altrettanto illegali, di

materiali di dubbia origine o di chiara derivazione edile. Porzioni parziali di questo tipo di attività agricola molto eterogenea si mostrano come piccoli frutteti, piccoli vigneti, aree prative e simili. Talvolta a lato di queste strutture si trovano siepi e filari.

Gli elementi di maggiore interesse paesaggistico, storico ed ecologico nell'ambito dell'ecosistema agricolo della Piana Fiorentina sono senza dubbio rappresentati dalle **siepi campestri e da alcuni filari arborei**, testimonianza delle antiche pratiche colturali (i filari di acero campestre sono le vestigia dei vecchi metodi colturali della vite: viti 'maritate' agli aceri).

Nonostante le profonde trasformazioni cui la Piana Fiorentina è stata soggetta nelle ultime decine di anni, all'interno delle aree agricole si rinvergono alcuni elementi di vegetazione naturale (a carattere relitto) che sono di un certo interesse conservazionistico.

Si tratta di una serie di micro-ambienti con cenosi di tipo igrofilo, legati alla natura argillosa del substrato e alle caratteristiche idrologiche della pianura, evidente testimonianza delle grandi zone umide un tempo presenti nell'area. Come indicato nel *Piano di Gestione* della ZSC "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" (porzione ricadente all'interno del territorio Pratese) la vegetazione potenziale della Piana è rappresentata dal **geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale** articolato in 5 tipi di vegetazione:

- vegetazione dulciacquicola di idrofite;
- vegetazione dulciacquicola di elofite;
- lembi di fitocenosi elofitiche a grandi carici;
- boschi ripariali lungo i corsi d'acqua;
- bosco planiziale su suoli profondi e fertili a falda stagionale affiorante (*Polygonato multiflora-Quercetum roboris*).

Come confermato dal censimento eseguito nella porzione di Piana Fiorentina oggetto di intervento, gli habitat presenti sono tutti di natura igrofila e rappresentano l'espressione di questa serie vegetazionale. La stessa attività di monitoraggio ha però permesso di accertare per tali habitat uno stato di conservazione alquanto compromesso, con presenza molto ridotta, sia in termini qualitativi che quantitativi, delle specie ritenute 'caratteristiche' (così come definite a livello europeo nello specifico Manuale degli Habitat).

In diversi tratti del sistema di fossi e canali di bonifica che caratterizza le aree agricole della Piana, nonché lungo le sponde dei bacini lacustri (si veda paragrafo 2.3.3), si instaurano **cenosi igrofile a dominanza di elofite** ascrivibili principalmente al **fragmiteto**,

ove domina *Phragmites australis*, e al **tifeto**, ove domina *Typha latifolia* e *Typha angustifolia*.

Disperse nella matrice agricola vi sono anche varie importanti Zone umide, principalmente di tipo lacustre o a ‘prato umido’. Nel paragrafo 2.3.3 sono specificamente trattati questi tipi di habitat.

Alcune di queste, come le Oasi WWF “Val di Rose” e “Stagni di Focognano” ospitano habitat ripariali arbustive ed arboree spiccatamente igrofile di grande interesse. Altre situazioni simili quanto a vegetazione si riscontrano presso l’ANPIL “Podere La Querciola” e il “lago di Peretola”. Quest’ultimo presenta, lungo la sponda settentrionale, una formazione mista di fragmiteto con alcuni esemplari arborei di specie igrofile a rapida colonizzazione (*Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*), riconducibile all’habitat 92A0 “Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*”. Sempre presso questo lago vi è un’abbondante presenza di un altro tipo di vegetazione eliofila assai frequente è quella composta prevalentemente da *Arundo donax*.

All’interno dell’ANPIL “Podere La Querciola” è presente un sistema di stagni dedicati agli anfibi all’interno dei quali si sono sviluppate cenosi ascrivibili al canneto misto a cannuccia di palude e mazzasorda, grazie alla piantagione specifica di piante acquatiche autoctone recuperate nei dintorni dell’area.

Si rilevano infine, all’interno dell’ecosistema agricolo oggetto di studio due recenti **impianti di latifoglie igrofile** tipiche dei boschi planiziali (*Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Populus alba*, *Alnus glutinosa*). L’impianto più esteso è situato in località Mollaia, ha una superficie complessiva di circa 8 ettari e ha scopo produttivo, mentre l’altra formazione ha finalità di rinaturalizzazione ed è di dimensioni minori (circa 2 ha). Questo è ricompreso all’interno del perimetro dell’ANPIL “Podere La Querciola”.

2.4.1.2 Gli habitat

Lo studio d’incidenza relativo al progetto dell’aeroporto (elaborato da Ambiente nell’agosto 2015) ha evidenziato tramite lo studio della vegetazione la presenza dei seguenti cinque *Habitat di interesse comunitario* (ai sensi della direttiva 92/43/CEE) in corrispondenza delle porzioni della ZSC “Stagni della Piana Fiorentina e Pratese” che saranno interferiti dalle nuove opere aeroportuali. Pur rimandando al documento “Il sistema delle zone umide territoriali” (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP1-005-PA-RT_Piana CAP Rel Gen Aree Umide) per maggiori dettagli, si va di seguito a riportare un elenco degli habitat interferiti e, per ciascuno di essi, una sintetica descrizione.

Cod. Natura 2000	Descrizione Habitat secondo “Manuale Italiano di Interpretazione degli
------------------	--

	habitat della Direttiva 92/43/CEE”
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
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>
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di magaforbie idrofile
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>

Tabella 4. Habitat comunitari presenti nel territorio della Piana di Firenze e Sesto Fiorentino

2.4.2 L'AREA DI COMPENSAZIONE DE “IL PIANO DI MANETTI”

L'area di compensazione “Il Piano di Manetti” e le aree ad esse limitrofe sono state interessate da uno studio vegetazionale di dettaglio, eseguito in due riprese tra il luglio e l'ottobre 2017.

L'area analizzata, avente una superficie pari a poco meno di 70 ha, presenta un carattere vegetazionale unitario, pressoché totalmente agricolo (65,38 ha, pari al 93,5 % ca. della superficie totale oggetto di studio), in cui spiccano i seminativi (47,79 ha, pari al 68,4 % ca. della superficie totale oggetto di studio), prevalentemente di tipo irriguo (26,32 ha) e asciutto (20,21 ha). Oltre ai seminativi la componente agricola dell'area oggetto di analisi vede una presenza significativa di prati e pascoli (13,68 ha), orti (2,12 ha) e, in misura minore, colture arboree (0,9 ha ca.). Le c.d. tare (ossia superfici non catalogabili come superficie agricola utilizzata [SAU]) coprono poco meno di 0,8 ha.

La porzione dell'area oggetto di analisi non interessata dall'agroecosistema è riconducibile esclusivamente ad aree urbanizzate (3,7 ha ca.) e, in prevalenza, dalle aree interessate dal canale artificiale del Piano, che delimita – ad Ovest – l'area interessata dalle opere di compensazione previste dal Masterplan 2035 dell'Aeroporto Amerigo Vespucci di Firenze.

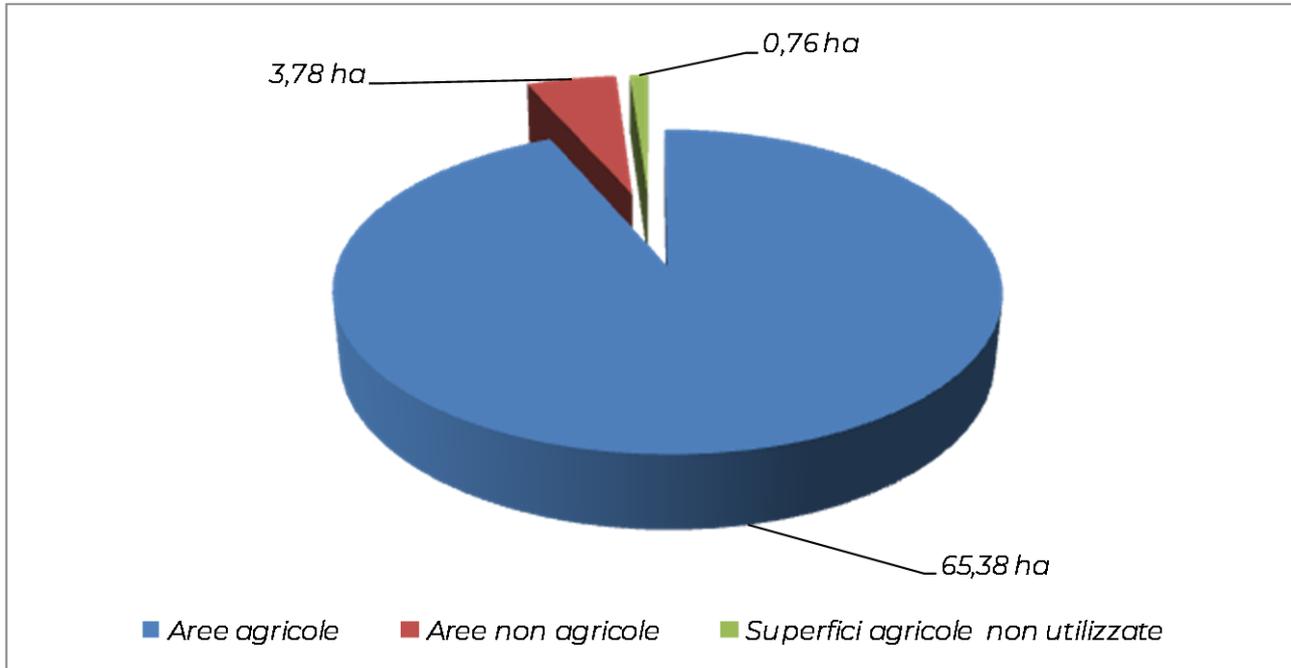


Figura 10. La ripartizione dell'assetto vegetazionale nell'area di studio suddiviso per macrocategorie

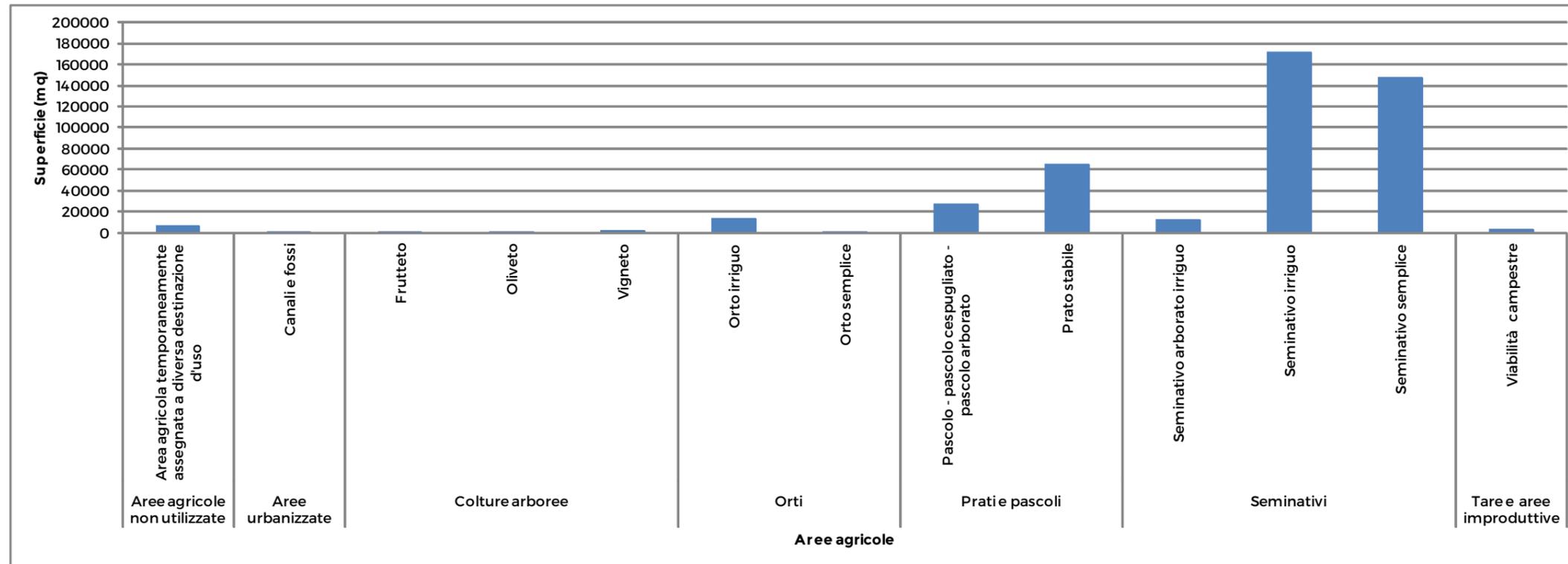


Figura 11. La ripartizione delle categorie d'uso dell'agroecosistema nell'area de "Il Piano di Manetti"

Rappresentazione cartografica dell'assetto vegetazionale rilevato è riportato negli elaborati denominati "Carta dell'assetto vegetazionale su rilievo topografico" (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-004-PA-PL_Manetti QC Plan Veg Cat), "Carta degli habitat rilevati" (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-005-PA-PL_Manetti QC Plan Hab) e "Carta del sistema delle siepi e dei filari campestri" (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-006-PA-PL_Manetti QC Plan Siepi). Di seguito si riporta uno stralcio della carta dell'assetto vegetazionale, rimandando agli elaborati suddetti per una visione di maggior dettaglio.

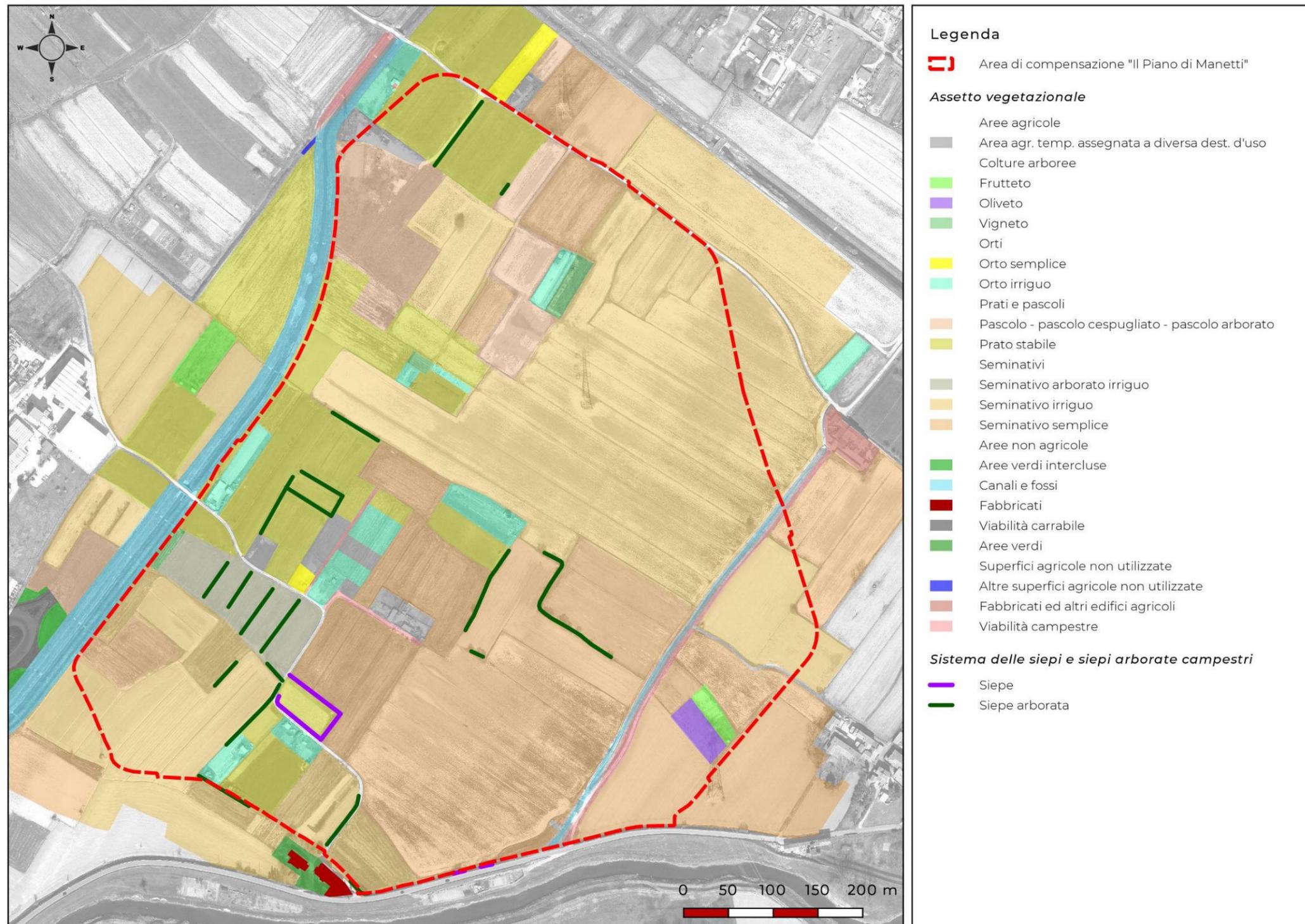


Figura 12. Carta dell'assetto vegetazionale dell'area de "Il Piano di Manetti"

3. QUADRO SINOTTICO DELLA GESTIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI DI MAGGIOR RILIEVO

3.1 PRINCIPI DI ORDINE GENERALE

Come ampiamente descritto nella relazione generale di progetto (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-001-AR-RG_Manetti Rel III Prog), la gran parte delle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo riscontrate nell'area saranno mantenute dagli interventi di compensazione in progetto.

Questo in funzione dell'alto valore testimoniale, più che botanico o ecologico, che tali pre-esistenze rappresentano.

Il segno delle strutture vegetazionali lineari rilevate nell'area era già presente al 1954: l'area in oggetto vede nella sua connotazione attuale gli effetti degli accorpamenti fondiari che – a seguito della forte meccanizzazione agricola che ha caratterizzato tutto il territorio nazionale nel primo dopoguerra – hanno interessato l'area.

Relativamente all'assetto vegetazionale dell'area assumono maggior rilievo, da un punto di vista ecologico, le aree interessate da colture arboree da frutto: sebbene tale uso del territorio sia relativamente recente, esso costituisce una variabilità – all'interno del panorama a seminativo che maggiormente caratterizza l'area – che contribuisce attivamente nel diversificare le fonti trofiche disponibili nel sito per la fauna, con particolare riferimento all'avifauna.

Ciò nonostante, una parte delle pre-esistenze vegetazionali (lineari e areali) di maggior rilievo presenti nell'area **non potranno essere mantenute nella localizzazione attuale, in ordine a garantire uno sviluppo progettuale dell'intera area compatibile con le esigenze compensative che stanno alla base del progetto stesso.**

Per queste pre-esistenze il progetto ha previsto di eseguire la traslocazione di quelle per le quali sussistessero uno o più fattori di natura tecnica che – anche congiuntamente – potessero garantirne la fattibilità.

Questo nell'ottica generale di garantire la traslocazione di tutti quelle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo che, non potendo essere mantenute la dove affrancate per dar seguito alle esigenze compensative che stanno alla base del progetto stesso e non mostrando condizioni tecniche ostative, potranno contribuire attivamente nel diversificare il paesaggio ricostruito, contenendo – per quanto possibile – gli abbattimenti alle situazioni prive di fattibilità tecnica.

Le motivazioni tecniche ostative la traslocazione che (talora congiuntamente) si sono evidenziate fanno riferimento a:

- motivazioni di ordine agronomico:
 - presenza di un quadro fitopatologico particolarmente compromesso;
 - presenza, diffusa, di patologie del legno (carie bianche, carie brune, carie secche) su alcune delle diverse specie riscontrate nell'ambito di analisi. Questi esemplari, avendo un quadro fitopatologico e di stabilità compromesso, non presentano in alcun modo condizioni vitali tali da permettere una traslocazione con un livello di successo (attecchimento) accettabile;
 - dimensioni degli esemplari non compatibili con alcun tipo di grande trapianto eseguibile con le tecnologie più avanzate ad oggi a disposizione (macchine per grandi trapianti OPITZ ®)
- motivazioni di ordine ecologico
 - totale mancanza di formazioni arboree e presenza di formazioni arbustive estese per meno del 10% della formazione considerata (filare relitto);
 - totale mancanza di formazioni arboree e ridotta presenza di arbustive; popolamento composto da poche specie (0-4) a nettissima dominanza di opportuniste (es. *Rubus* spp., in parte anche *Prunus* spp.);
 - totale mancanza di formazioni arboree; formazioni monospecifiche ad archeofite infestanti (es. *Arundo donax*);
 - presenza di formazioni arboree diradate e costituite esclusivamente da specie alloctone invasive.

3.2 SELEZIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI DI MAGGIORI RILIEVO TRASLOCABILI

Sulla scorta dei principi di ordine generale per la selezione delle pre-esistenze vegetazionali di maggiori rilievo traslocabili indicati nel precedente § 3.1, nel presente paragrafo ci si propone di individuare, in modo specifico, il *pool* delle pre-esistenze vegetazionali di maggiori rilievo che, non direttamente preservate dal progetto dell'area di compensazione, potranno essere traslocabili.

In funzione del differente approccio decisionale la trattazione sarà distinta tra elementi lineari (siepi camporili e siepi arborate) e elementi areali (colture arboree da frutto).

3.2.1 PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI LINEARI DI MAGGIORI RILIEVO

Come già anticipato, il progetto dell'area di compensazione prevede il mantenimento della maggior parte delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggiori rilievo riscontrate – in sede di censimento eseguito tra luglio e novembre 2017 – nell'area.

Nello specifico è necessario segnalare che oltre il 65 % dello sviluppo lineare delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggiori rilievo presenti nell'area (pari a 920 m rispetto ai totali 1400 m rilevati e censiti) saranno mantenute *in loco* dal progetto, senza che siano necessari, se si escludono interventi di protezione di tali formazioni in fase di cantiere (dettagliati nel successivo § 5), interventi particolari.

Della restante parte delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggiori rilievo presenti nell'area si è analizzato, nel dettaglio, la fattibilità tecnica di una traslocazione.

Nello specifico il quadro delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggiori rilievo presenti nell'area direttamente impattate dal progetto di compensazione è di seguito riportato:

ID	Fisionomia	L totale (m)	Porzione direttamente interferita dal progetto di compensazione	
			sub-ID	L (m) interferita
FPM.01	Complesso di siepi arborate	293	FPM.01.03	14
FPM.03	Complesso di siepi arborate	284	FPM.03.06	35
FPM.04	Siepe arborata	89	FPM.04.00 (parte)	35
FPM.06	Complesso di siepi arborate	157	FPM.06.03 (parte)	14
FPM.07	Siepe	179	FPM.07.00 (parte)	150
FPM.08	Siepe arborata	155	FPM.08.01 (parte)	74
			FPM.08.02	65
FPM.09	Siepe arborata	66	FPM.09.00 (parte)	45
FPM.10	Siepe arborata	26	FPM.10.00	26
FPM.11	Complesso di siepi	26	FPM.11.01	13
			FPM.11.02	13

Tabella 5. Quadro sinottico delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggior rilievo che saranno direttamente interferite dal progetto dell'area di compensazione de “Il Piano di Manetti”

Di seguito si riporta trattazione puntuale sulle motivazioni che hanno portato alla individuazione della pre-esistenza come traslocabile (o meno).

3.2.1.1 Complesso di siepi arborate FPM.01

La siepe arborata FPM.01, come ben evidenziato nell'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-004-PA-PL_Manetti QC Plan Veg Cat, è attualmente costituita da tre siepi arborate, relitte di un filare unico, a prevalente composizione di *Acer campestre*.

Il progetto dell'intervento di compensazione preserverà, *in loco*, due delle tre siepi arborate (in particolare: la FPM.01.01 e FPM.01.02). La terza siepe arborata (denominata

FPM.01.03 e presentante uno sviluppo lineare pari a 14 m) sarà direttamente interferita dal progetto. Si veda la successiva Figura 13 per una visione d'insieme della siepe arborata.



Figura 13. Una vista, da drone, del complesso di siepi arborate FPM.01 (in rosso: FPM.01.01; in arancio FPM.01.02; in blu FPM.01.03)

Tutta la siepe arborata presenta un buono stato fitosanitario. Lo sviluppo verticale risulta mediamente contenuto (5 m circa), sebbene gli esemplari arborei costituenti il sub-filare FPM.01.01 (prevalentemente *Acer campestre*) presentano uno sviluppo verticale maggiore, tale da non garantire una ottimale riuscita nella traslocazione.

In tal senso la porzione del complesso di siepi arborate denominata FPM.01.03 (direttamente interferita dal progetto) non presenta condizioni ostative la traslocazione in quanto è stato possibile osservare un quadro fitopatologico non compromesso e, nel contempo, dimensioni consone con l'esecuzione di interventi preparatori alla traslocazione semplice, meglio descritta nel seguente § 4.1.

Viceversa, per ciò che concerne la porzione del complesso di siepi arborate denominata FPM.01.01 non sarà possibile procedere con la traslocazione in ordine alle dimensioni degli esemplari.

3.2.1.2 Complesso di siepi arborate FPM.06

La siepe arborata FPM.06, come ben evidenziato nell'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-004-PA-PL_Manetti QC Plan Veg Cat, è attualmente costituita da tre siepi arborate, a prevalente composizione di *Acer campestre* e *Vitis vinifera* (vite maritata all'acero).

Il progetto dell'intervento di compensazione preserverà, *in loco*, la quasi totalità delle siepi arborate: solo una piccola parte della siepe arborata FPM.06.03, infatti, sarà direttamente interferita dal progetto. Si veda la successiva Figura 13 per una visione d'insieme della siepe arborata.



Figura 14. Una vista, da drone, del complesso di siepi arborate FPM.06 (in rosso: FPM.01.01; in arancio FPM.01.02; in blu FPM.01.03)

Tutta la siepe arborata presenta un buono stato fitosanitario e, nel contempo, uno sviluppo verticale contenuto (3,5 m circa).

In tal senso la porzione del complesso di siepi arborate direttamente interferite dal progetto (per un totale pari a circa 14 ml di sviluppo) non presenta condizioni ostative la traslocazione in quanto è stato possibile osservare un quadro fitopatologico non compromesso e, nel contempo, dimensioni consone con l'esecuzione di interventi preparatori alla traslocazione semplice, meglio descritta nel seguente § 4.1.

3.2.1.3 Siepe campestre FPM.07

La siepe arborata FPM.07, è costituito da esemplari di vite maritata con varie essenze arboree (anche da frutto), in cui spicca la presenza del pioppo nero (*Populus nigra*) e dell'acero campestre (*Acer campestre*).

Il progetto dell'intervento di compensazione preserverà, *in loco*, una parte della siepe: la gran parte dell'elemento, infatti, risulterà direttamente interferito dal progetto (150 dei totali 179 m di sviluppo lineare della siepe). Si veda la successiva Figura 15 per una visione d'insieme della siepe arborata.



Figura 15. Aspetto generale della siepe: si nota la forma caratteristica delle chiome degli esemplari adibiti a tutore vivo per la vite

La siepe in questione, come ben evidenziato dalle schede monografiche presenta alcuni problemi fitosanitari legati – prevalentemente – alla gestione del vigneto: i tutori vivi, con particolare riferimento agli esemplari di acero campestre e pioppo, risultano fortemente compromessi per la ripetuta esecuzione di capitozzature e, inoltre, per la presenza di fili metallici inglobati nelle piante. Il mantenimento, *in loco*, di una parte del filare – dunque – assume una valenza di conservazione del valore storico-testimoniale dell'antica pratica colturale. In tal senso, visto che il progetto prevede il mantenimento di ulteriori elementi vegetazionali lineari riconducibili alla maritatura della vite con tutore vivo, si è ritenuto non utile procedere con la traslocazione degli esemplari suddetti, vista anche la presenza di uno stato fitopatologico parzialmente compromesso.

3.2.1.4 Complesso di siepi arborate FPM.08

Il complesso di siepi arborate FPM.08 è attualmente costituita da due siepi arborate, relitte di un filare unico, a prevalente composizione di *Acer campestre* e *Populus alba*.

Il progetto dell'intervento di compensazione preserverà, *in loco*, una piccola parte della siepe arborata denominata FPM.08.01 mentre interferirà direttamente con la quota restante di questa e, in modo totale, con la siepe arborata FPM.08.02.

Si veda la successiva Figura 16 per una visione d'insieme della siepe arborata.



Figura 16. Una vista, da drone, del complesso di siepi arborate FPM.08 (in rosso: FPM.08.01; in arancio FPM.08.02)

Come evidenziato nell'elaborato, tutta la siepe arborata presenta un buono stato fitosanitario e, nel contempo, uno sviluppo verticale contenuto (4 m circa).

In tal senso la porzione del complesso di siepi arborate direttamente interferite dal progetto (per un totale pari a circa 139 ml di sviluppo) non presenta condizioni ostative la traslocazione in quanto è stato possibile osservare un quadro fitopatologico non compromesso e, nel contempo, dimensioni consone con l'esecuzione di interventi preparatori alla traslocazione semplice, meglio descritta nel seguente § 4.1.

3.2.1.5 Siepe arborata FPM.09

La siepe arborata FPM.09, è costituita da un filare relitto di vite maritata ad essenze arboree (prevalentemente pioppo nero (*Populus nigra*) e acero campestre (*Acer campestre*)) in avanzato stato di evoluzione naturale.

Il progetto dell'intervento di compensazione preserverà, *in loco*, la gran parte della siepe: una porzione residuale dell'elemento, infatti, risulterà direttamente interferito dal

progetto (21 dei totali 66 m di sviluppo lineare della siepe). Si veda la successiva Figura 17 per una visione d'insieme della siepe arborata.



Figura 17. Aspetto del filare all'estremità NE (sulla destra dell'immagine); si nota l'altezza media relativamente contenuta e la presenza di numerosi esemplari di acero campestre (ancora non completamente defogliati). I grandi individui arborei sulla metà sinistra della foto appartengono al filare FPM.10

Tutta la siepe presenta un buono stato fitosanitario e, nel contempo, uno sviluppo verticale contenuto (6 m circa).

In tal senso la porzione della siepe direttamente interferita dal progetto non presenta condizioni ostative la traslocazione in quanto è stato possibile osservare un quadro fitopatologico non compromesso e, nel contempo, dimensioni consone con l'esecuzione di interventi preparatori alla traslocazione semplice, meglio descritta nel seguente § 4.1.

3.2.1.6 Siepe arborata FPM.10

La siepe arborata FPM.10, è costituita da vegetazione avventizia concresciuta lungo strada, presso il vialetto d'accesso ad un edificio (attualmente in stato di rudere).

La vegetazione ha assunto nel tempo l'aspetto di una macchia alta a dominanza di fico e sambuco, abbondantemente colonizzato dal lianose ed essenze accompagnatrici (tra cui l'alloctono acero americano). Ad eccezione del fico, danneggiato dal passaggio veicolare, le restanti specie si presentano in condizioni relativamente buone.

Questa formazione risulterà direttamente (e completamente) interferita dagli interventi previsti dal progetto di compensazione in quanto risulta ubicata in corrispondenza dell'area ove sarà realizzato l'argine conterminante la prevista cassa di laminazione.



Figura 18. Aspetto della macchia FPM.10

Il ridottissimo valore ecologico e paesaggistico, unitamente alla presenza di *Acer negundo* (alloctona invasiva) ha fatto propendere per l'eliminazione della formazione, anche a vantaggio della riduzione della propagazione di specie alloctone per le quali il progetto ha previsto uno specifico piano di gestione e controllo (vedi elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-059-PA-RT_Manetti LG Gest Veg – Linee guida per la gestione e la manutenzione della vegetazione).

3.2.1.7 Siepe arborata FPM.11

La siepe arborata FPM.11, è costituita da vegetazione avventizia sviluppatasi lungo Via Argine Strada e costituita in prevalenza da grandi individui di fico e da varie specie opportuniste a portamento arbustivo (tra cui sambuco, clematide e rovo).

Questa formazione risulterà direttamente (e completamente) interferita dagli interventi previsti dal progetto di compensazione in quanto risulta ubicata in corrispondenza dell'area ove sarà realizzato l'argine conterminante la prevista cassa di laminazione.



Figura 19. Aspetto della formazione FPM.11

Il ridottissimo valore ecologico e paesaggistico ha fatto propendere per l'eliminazione della formazione, anche a vantaggio della riduzione della propagazione di specie che, seppur autoctone, presentano un elevato grado di aggressività e rusticità il quale potrebbe rappresentare, per alcuni habitat ricostruiti, una problematica nelle fasi iniziali di affrancamento (vedi elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-059-PA-RT_Manetti LG Gest Veg– Linee guida per la gestione e la manutenzione della vegetazione).

3.2.2 PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI AREALI DI MAGGIORI RILIEVO

Come già anticipato, il progetto dell'area di compensazione prevede il mantenimento di una parte considerevole delle pre-esistenze vegetazionali areali di maggiori rilievo riscontrate – in sede di censimento eseguito tra luglio e novembre 2017 – nell'area.

Nello specifico è necessario segnalare che poco più del 25% della superficie dell'area caratterizzata dalla presenza di colture arboree da frutto (pari a ca. 1500 mq rispetto ai totali 5900 mq rilevati e censiti) saranno mantenute *in loco* dal progetto, senza che siano necessari, se si escludono interventi di protezione di tali pre-esistenze in fase di cantiere (dettagliati nel successivo § 5), interventi particolari.

Della restante parte delle pre-esistenze vegetazionali areali di maggiori rilievo presenti nell'area si è analizzato, nel dettaglio, la fattibilità tecnica di una traslocazione.

Nello specifico il quadro delle pre-esistenze vegetazionali areali di maggiori rilievo presenti nell'area e direttamente impattate dal progetto di compensazione è di seguito riportato:

Coltura arborea	Identificativo	Superficie
Vigneto	V2	402
Vigneto	V3	706
Oliveto	O1	1995
Frutteto	F1	1279

Tabella 6. Quadro sinottico delle pre-esistenze vegetazionali areali di maggiori rilievo che saranno direttamente interferite dal progetto dell'area di compensazione de “Il Piano di Manetti”

Di seguito si riporta trattazione puntuale sulle motivazioni che hanno portato alla individuazione della pre-esistenza come traslocabile (o meno).

3.2.2.1 Vigneti V2 e V3

I vigneti V2 e V3, entrambi di introduzione non remota (1986), si sviluppano su di una superficie totale di 1110 mq (come segue: V2 ca. 400 mq; V3 ca. 700 mq) e consistono in classici vigneti allevato su tutori a palo secco. Questi non presentano particolari caratteri

di pregio, né, peraltro, sono riconducibili a tradizionali forme di allevamento della vite (i.e. vite maritata). Si veda la seguente Figura 20 e Figura 21 per una visione delle due particelle vitate.

La particella vitata in questione risulterà direttamente (e completamente) interferita dagli interventi previsti dal progetto di compensazione in quanto risulta ubicata in corrispondenza dell'area ove sarà realizzato l'argine conterminante la prevista cassa di laminazione.



Figura 20. Una vista, da drone, della particella vitata V2 (freccia rossa)



Figura 21. Una vista da Strada vicinale di Piano del Manetti della particella vitata V3 (fonte Google Earth)

Lo scarso valore paesaggistico ed ecologico della formazione, peraltro facilmente e rapidamente sostituibile, ha suggerito di procedere alla rimozione / abbattimento di questa.

3.2.2.2 Oliveto O1

L'oliveto O1 si viene a collocare nella porzione orientale dell'area, oltre la Strada Vicinale della Monaca. Il soprallugo effettuato, unitamente alla visione delle ortofotocarte storiche ha evidenziato come l'impianto sia databile intorno alla prima metà degli anni

novanta del secolo scorso. Gli esemplari costituenti la particella ad oliveto sono caratterizzati da una gestione a vaso e sesti di impianto piuttosto contenuti, tipici di una agricoltura semi-specializzata.

La particella olivetata in questione risulterà direttamente interferita dagli interventi previsti dal progetto di compensazione in quanto risulta ubicata in corrispondenza dell'area ove sarà realizzato l'argine conterminante la prevista cassa di laminazione.



Figura 22. Una vista d'insieme della particella olivetata O1

Sebbene la particella non contenga esemplari di particolare interesse (paesaggistico o monumentale) appare evidente come la buona formazione degli esemplari, unitamente al buon livello produttivo, potrebbe costituire l'occasione per una rapida formazione – nell'area di compensazione – di un oliveto prontamente in grado di produrre frutti, particolarmente appetiti dall'avifauna (in particolare: passeracei).

In tal senso, vista anche la nota rusticità dell'olivo, si prevede di mantenere i 40 esemplari in migliori condizioni fitosanitarie di olivo al fine di ricreare un oliveto nella porzione nord dell'area di compensazione, in adiacenza al vigneto VI che, per l'appunto, sarà mantenuto dal progetto in qualità di produzione agricola a perdere per l'avifauna.

La traslocazione, vista anche la dimensione degli esemplari ivi presenti (intorno a 5 m di altezza), dovrà essere eseguita ricorrendo alle c.d. macchine per grandi trapianti brevettate dal gruppo tedesco OPITZ.

3.2.2.3 Frutteto F1

Il frutteto F1 si viene a collocare nella porzione orientale dell'area, oltre la Strada Vicinale della Monaca, in adiacenza all'oliveto O1. Il sopralluogo effettuato, unitamente alla visione delle ortofotocarte storiche ha evidenziato come l'impianto sia databile intorno alla prima metà degli anni novanta del secolo scorso. Gli esemplari costituenti il frutteto sono caratterizzati da una gestione a vaso e sesti di impianto piuttosto contenuti, tipici di una agricoltura semi-specializzata.

La particella in questione risulterà direttamente interferita dagli interventi previsti dal progetto di compensazione in quanto risulta ubicata in corrispondenza dell'area ove sarà realizzato l'argine conterminante la prevista cassa di laminazione.

La particella non contiene esemplari di particolare interesse (paesaggistico o monumentale) e, inoltre, vede la presenza di esemplari di sviluppo significativo (6-7 m) le quali sembrano suggerire la mancata necessità di ricorrere ad una traslocazione.

4. SPECIFICHE TECNICHE PER LA TRASLOCAZIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI DI MAGGIOR RILIEVO

4.1 TRASLOCAZIONE SEMPLICE

Come sopra richiamato, la parte più consistente delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggior rilievo presenti nel sito che non potranno essere mantenute saranno sottoposte ad una traslocazione ordinaria, ossia priva di particolari difficoltà esecutive.

L'obiettivo di queste traslocazioni, è bene sottolinearlo, è quello di consentire, nelle aree di compensazione previste, una rapida formazione di elementi delle rete ecologica minore che, altrimenti, impiegherebbe tra i 5 e i 10 anni per giungere ad un livello di maturità e sviluppo compatibile con lo svolgimento delle funzioni ecologiche che, ad oggi, svolgono.

L'obiettivo è quello di contrarre i tempi di sviluppo che piantine da vivaio necessariamente richiederebbero.

In tal senso **non sono perseguiti livelli di attecchimento elevati**: la relativa semplicità esecutiva potrà essere affiancata da una percentuale di attecchimento ridotta (compresa, cioè, tra il 50 e il 60 %) senza che l'intervento possa essere considerato di scarsa efficacia.

Di seguito si vanno a fornire i dettagli tecnici delle operazioni che dovranno essere eseguite per la traslocazione delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggior rilievo rinvenute.

4.1.1 LAVORAZIONI PREPARATORIE NEI SITI DI UBICAZIONE

In corrispondenza delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggior rilievo di cui è prevista, nell'ambito del progetto di compensazione, la traslocazione (vedi § 3) si procederà all'esecuzione delle seguenti lavorazioni preparatorie:

- preparazione delle piante al trapianto tramite riduzione della massa vegetale mediante taglio della porzione epigea ad una altezza di 70 cm dal colletto;
- allontanamento del terreno dall'apparato radicale superficiale tramite sistema Air-spade ® o altro sistema analogo basato sulla soffiatura del terreno contermine al colletto con getto d'aria compressa ad elevata pressione;
- prelievo della pianta dal sito di origine ricorrendo ad escavatore gommato di adeguata potenza il quale, dotato di benna di adeguate dimensioni provvederà a

formare, intorno alla pianta, una zolla di 1*1 m e di profondità pari ad almeno 50 cm dal centro pianta

- carico del sistema porzione epigea-zolla tramite escavatore gommato su rimorchio agricolo portato da trattrice;
- immediata irrorazione della zolla formata come sopra individuato con soluzione di acqua nebulizzata per evitare il disseccamento del capillizio radicale;
- frequente ripetizione dell'irrorazione al fine di garantire un livello di umidità del capillizio radicale costantemente elevato;
- copertura del rimorchio agricolo con telone in materiale plastico al fine di garantire il perdurare delle condizioni di umidità del capillizio radicale stabilite dalle irrorazioni di cui sopra

4.1.2 LAVORAZIONI NEI SITI DI ALLOCAZIONE FINALE

In corrispondenza dei siti di allocazione delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggiori rilievo che saranno traslocati si procederà - al fine di concludere l'intervento di traslocazione con il maggior successo possibile - all'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- preparazione, preliminare all'esecuzione delle operazioni da svolgersi in corrispondenza del luogo di sviluppo delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggior rilievo, di trincea di scavo avente una profondità di 50 cm ed una larghezza pari a 1 m
- concimazione di fondo della trincea di scavo con terriccio contenente almeno il 70% di torba e concime minerale NPK 10-10-10
- allocazione del materiale terrigeno di esubero a tergo della trincea di scavo
- immediato (ossia entro un massimo di 4 ore) trasporto delle piante, prelevate come descritto in precedenza, al sito di allocazione definitivo (dove, per l'appunto, si saranno già realizzate le trincee di posizionamento definitivo degli esemplari)
- irrorazione della zolla, prima della messa a dimora della pianta, con una soluzione a 200 ppm di sali di potassio dell'acido naftalenacetico (NAA, fitormone radicante), comunemente utilizzati nelle pratiche vivaistiche per indurre la radicazione;
- messa a dimora della pianta nella trincea di allocazione finale;
- rinterro con terreno a tergo scavo (eseguito in parte a mano e in parte con l'ausilio dell'escavatore) e formazione di conca di compluvio
- esecuzione di prima irrigazione della pianta messa a dimora con 200 l di acqua

4.1.3 PRIME CURE COLTURALI

Nei due anni successivi all'operazione di traslocazione è prevista la manutenzione degli elementi vegetazionali traslocati. In particolare sarà assicurata l'esecuzione di irrigazioni (ordinarie e di soccorso) al fine di contenere la percentuale di insuccesso, comunque stimabile intorno al 40%.

4.1.4 GESTIONE DEL MATERIALE VEGETALE DI RISULTA

4.1.4.1 La gestione del materiale vegetale di risulta in qualità di sottoprodotto: inquadramento normativo

Prima di andare a dettagliare il quadro gestionale attivabile per la gestione del materiale vegetale di risulta proveniente dalle operazioni preliminari alla traslocazione è necessario affrontare un *excursus* sull'attuale panorama normativo in materia, anche avvalendosi di una specifica nota tecnica predisposta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione generale per i Rifiuti e l'Inquinamento nel maggio 2015.

L'attuale formulazione dell'art. 185 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, come noto, esclude dal campo di applicazione della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 smi (riferendosi, con questa dicitura, alla gestione in qualità di rifiuto) *"paglia, sfalci e potature, nonché altro materiale agricolo o forestale naturale non pericoloso utilizzati in agricoltura, nella selvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente né mettono in pericolo la salute umana"* (cfr. art. 185, c. 1, lettera f) del D.Lgs. n. 152/2006 smi). Secondo quanto sopra riportato, dunque, è sufficiente dimostrare che i residui suddetti:

- provengano da un attività agricola o selvicolturale;
- sono costituiti da sostanze naturali non pericolose reimpiegate nel medesimo o in altro ciclo produttivo (agricolo, forestale o energetico) assicurando il rispetto delle eventuali norme di settore vigenti.

Nel valutare, nel caso specifico, l'opportunità (peraltro in linea con l'orientamento normativo comunitario e nazionale di riduzione al minimo delle conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente e puntare altresì a ridurre l'uso di risorse e promuovere l'applicazione pratica della gerarchia dei rifiuti) di impiegare i residui delle attività di potatura preliminare (e preparatoria) all'esecuzione degli interventi di traslocazione in cicli per la produzione di biomassa, coerentemente con quanto previsto dall'art. 185, c. 1, lettera f) del D.Lgs. n. 152/2006 smi, è necessario osservare che il materiale in oggetto assicura il rispetto della disciplina in materia di combustibili. A tal proposito occorre far riferimento all'art. 293, c. 1 del D.Lgs. n. 152/2006 smi (Parte Quinta, Titolo III), secondo il quale *"Negli impianti disciplinati dal*

titolo I e dal titolo II della parte quinta del presente decreto, inclusi gli impianti termici civili di potenza termica inferiore al valore di soglia, possono essere utilizzati esclusivamente i combustibili previsti per tali categorie di impianti dall'Allegato X alla parte quinta del presente decreto, alle condizioni ivi previste. I materiali e le sostanze elencati nell'allegato X alla parte quinta del presente decreto non possono essere utilizzati come combustibili ai sensi del presente titolo se costituiscono rifiuti ai sensi della parte quarta del presente decreto. è soggetta alla normativa vigente in materia di rifiuti la combustione di materiali e sostanze che non sono conformi all'allegato X alla parte quinta del presente decreto o che comunque costituiscono rifiuti ai sensi della parte quarta del presente decreto". L'Allegato X riporta quanto segue:

- Parte I, sezione 1: sono combustibili consentiti negli impianti di cui al Titolo I (impianti industriali) la legna da ardere e le biomasse combustibili individuate nella Parte II, Sezione 4 ed alle condizioni ivi previste;
- Parte I, sezione 2: sono combustibili consentiti negli impianti di cui al Titolo II (impianti termici) la legna da ardere e le biomasse combustibili individuate nella Parte II, Sezione 4 ed alle condizioni ivi previste;
- Parte II, sezione 4:
 - sono biomasse legnose solide: (1) Materiale vegetale prodotto da coltivazioni dedicate; (2) Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico di coltivazioni agricole non dedicate; (3) Materiale vegetale prodotto da interventi selvicolturali, da manutenzione forestale e da potatura; (4) Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica e dal trattamento con aria, vapore o acqua anche surriscaldata di legno vergine e costituito da cortecce, segatura, trucioli, chips, refili e tondelli di legno vergine, granulati e cascami di legno vergine, granulati e cascami di sughero vergine, tondelli, non contaminati da inquinanti.
 - condizioni di utilizzo delle biomasse legnose solide come combustibili: la conversione energetica della biomasse legnose solide può essere effettuata attraverso la combustione diretta, ovvero previa pirolisi o gassificazione;
 - salvo il caso in cui le biomasse legnose solide derivino da processi direttamente destinati alla loro produzione (i.e. ceduzione di un bosco) queste possono essere utilizzate come combustibili per la produzione di energia a condizione che non siano rifiuti ovvero che sussistano le condizioni per poter definire tali materiali in qualità di sottoprodotti (art. 183 e 184bis del D.Lgs. n. 152/2006 smi).

Secondo quanto sopra, dunque, il materiale legnoso che si originerà dalle attività di potatura preliminare (e preparatoria) all'esecuzione degli interventi di traslocazione potrà essere gestito nell'ambito del regime derogatorio da rifiuto stabilito dall'art. 185, c.

1, lettera f) del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. poichè sussistono – nel caso in oggetto – le condizioni da questo espresse.

Al di là di quanto sopra asserito, un eventuale *alea* interpretativa potrebbe essere attribuita al fatto che i residui vegetali in questione non provengono da un'attività selvicolturale o agricola propriamente detta quanto, piuttosto, da attività di carattere edilizio.

Sempre ricorrendo alla nota del MATTM sopra citata, infine, è possibile dare risposta alla questione di cui sopra. Tale nota, citando una nota di chiarimento del medesimo Ministero dell'Ambiente (prot. 8890/TRI/DI del 18 marzo 2011), sostiene che:

a) non sussiste il regime derogatorio dall'ambito normativo (e gestionale) di rifiuto previsto dall'art. 185, c. 1, lettera f) del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. per i residui di potatura e abbattimenti che non siano prodotti nell'ambito di un'attività agricola o forestale;

b) per i residui di potatura e abbattimenti prodotti in ambiti differenti dall'attività agricola o forestale può sussistere il regime derogatorio dall'ambito normativo (e gestionale) di rifiuto previsto dall'art. 184bis del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. (sottoprodotto) a condizione che siano rispettate le condizioni espresse dallo stesso co. 1 dell'art. 184bis. La nota suddetta, inoltre, riporta quanto segue: *"Va ulteriormente chiarito, quindi, che, nei casi in cui non sia possibile per l'operatore dimostrare la sussistenza dei requisiti richiesti dall'art. 185, c. 1, lettera f) del d.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. per la qualifica dei residui ivi elencati come materiali esclusi dal campo di applicazione della disciplina in materia di rifiuti (ad esempio in considerazione della natura dell'attività di provenienza o della destinazione del residuo), è comunque possibile fornire la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui indicati come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184bis del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i."*

In tal senso, dunque, qualora non fosse ritenuto condivisibile che il materiale legnoso che si renderà disponibile sia generato da attività di natura selvicolturale o agricola, si dovrà verificare la sussistenza delle condizioni espresse dal c. 1 dell'art. 184bis suddetto affinché lo stesso⁴ possa essere utilizzato nell'ambito di processi di produzione di energia da biomasse, come segue:

⁴ Le circostanze espresse nel prosieguo del documento, come più volte chiarito dalla Corte di Giustizia, **devono ricorrere congiuntamente e devono essere verificate "caso per caso"**.

Condizione espressa dal co. 1, art. 184	Verifica della sussistenza nel caso specifico
a) <i>la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto</i>	La sostanza in oggetto (biomassa vegetale) sarà originata da un processo di produzione (le attività di potatura preliminare e preparatoria all'esecuzione degli interventi di traslocazione) di cui costituisce parte integrante e il cui scopo non è la produzione di tale sostanza (lo scopo dell'intervento è infatti quello di preparare le piante alla traslocazione)
b) <i>è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi</i>	Su tale condizione, allo stato attuale, è possibile sostenere che l'intenzione, come meglio descritto più oltre, è quella di rispettare il generale principio comunitario e nazionale di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente prevedendo di utilizzare il materiale legnoso in esubero in parte presso un impianto a biomasse (meglio individuato più oltre) e nella parte residua per sostenere le attività di riproduzione dell'avifauna presso l'area di compensazione in oggetto.
c) <i>la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale</i>	Sebbene esista una nutrita giurisprudenza sul tema della <i>normale pratica industriale</i> si ritiene che il trattamento di riduzione in pezzi e cippatura a cui dovrà essere sottoposta la quota parte della biomassa vegetale che sarà avviata all'impianto per la produzione di energia meglio definito più oltre sia sicuramente configurabile in qualità di operazione di normale pratica industriale (al di là, quindi, delle diverse interpretazioni giurisprudenziali che sono state date negli anni). Questo anche in ragione del fatto che il trattamento non ingenera, in ogni caso, una modifica delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale.
d) <i>l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana</i>	L'ulteriore utilizzo del materiale legnoso per la produzione di energia è legale (il materiale in oggetto assicura il rispetto della disciplina in materia di combustibili, come meglio descritto più sopra). Oltre a ciò l'utilizzo della biomassa legnosa per la produzione di energia non porterà ad impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana poiché l'impianto dovrà essere adempiente alla vigente normativa in tema di emissioni e, più in generale, in materia ambientale

Tabella 7. Quadro generale di verifica della sussistenza delle condizioni espresse dal co. 1, art. 184 del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i per l'utilizzo della biomassa vegetale residua presso impianti di produzione energetica

4.1.4.2 Stima del materiale vegetale di risulta dalle operazioni di traslocazione semplice

In assenza di specifici riferimenti bibliografici, al fine di addivenire ad un calcolo del materiale vegetale di risulta atteso nell'ambito delle attività preparatorie all'esecuzione degli interventi di traslocazione semplice, ci si è riferiti all'indice di produttività regionale toscano medio dei soprassuoli boschivi, pari a 93,5 t/ha, rivalutato del 15% (per un totale di 107,52 t/ha) in relazione al carattere agricolo dell'area di intervento.

Considerando una larghezza media delle siepi arborate pari a 6 m e prevedendo il taglio della biomassa epigea ad una altezza da p.c. pari a 75 cm (pari, in media, all'85% della

biomassa epigea totale) si è potuti giungere ad una produttività totale di poco meno di 55 kg di biomassa vegetale asportata per ogni metro di sviluppo degli elementi vegetazionali lineari di pregio da traslocare.

Progr.	Descrizione	UdM	Q.tà
A	Indice di produttività regionale per i soprassuoli boschivi (RT: INFC, 2009)	t/ha	93,5
B	Valore di cautela in relazione al carattere agricolo dell'area di intervento		15%
C	Indice di produttività, ricalcolato sulla base del valore di cautela di cui al punto 2 $A*(1+B)$	t/ha	107,52
		kg/mq	10,7
D	Larghezza media siepe arborata	m	6
E	Produttività unitaria siepe arborata		
E.1	Biomassa epigea totale $C*D$	kg/m	64,5
E.2	Biomassa epigea asportata come conseguenza delle operazioni di preparazione delle siepi arborate alla traslocazione (taglio a 0,7 da p.c., pari a 85% circa) $E.1*0.85$	kg/m	54,8
E.2.a	<i>di cui: quantitativi unitari (ossia per metro lineare di siepe arborata da sottoporre a traslocazione semplice) da avviarsi a valorizzazione energetica (50 % del totale)</i> $E.2*0.50$	kg/m	27,4
E.2.b	<i>di cui: quantitativi unitari (ossia per metro lineare di siepe arborata da sottoporre a traslocazione semplice) da reimpiegarsi per fini faunistici (50 % del totale)</i> $E.2*0.50$	kg/m	27,4

Tabella 8. Quadro di stima del materiale vegetale unitario di risulta prodotto dalle operazioni preliminari di traslocazione semplice

4.1.4.3 Gestione attivata

Screening degli impianti di valorizzazione energetica presenti nell'area vasta

In relazione alle esigenze di progetto, si è ritenuto necessario avviare a valorizzazione energetica il 50% della biomassa asportata e di reimpiegare presso le tre aree di compensazione la quota parte residua (15% del totale) per fini faunistici, meglio descritti nell'elaborato PP5.

Al fine di individuare la soluzione ottimale in termini di risparmio delle risorse si è effettuato (riferendosi ai dati del portale WeBIO del Sistema Informativo Regionale Ambientale di ARPAT) uno *screening* degli impianti di valorizzazione energetica presenti in un raggio di 70 km dal sito di produzione.

La ricerca, che si è concentrata sugli impianti autorizzati ed in esercizio nel territorio provinciale fiorentino, ha messo in evidenza come degli 8 impianti presenti solo 2 siano autorizzati per l'utilizzo – in qualità di combustibile primario – di materiali lignocellulosici.

Si veda la seguente tabella

Nome impianto	Comune	Combustibile primario tipologia	Combustibile secondario processo produttivo
Azienda agricola I mori	Lastra a Signa (FI)	oleaginose	no
Etabeta s.r.l.	Fucecchio (FI)	oleaginose	no
Dueemme Immobiliare s.r.l.	Reggello (FI)	oleaginose	no
Conceria Sirio Srl	Fucecchio (FI)	oleaginose	no
Firenzuola Energia pulita s.r.l.	Firenzuola (FI)	<i>lignocellulosiche</i>	gassificazione
Impresa agricola Bolli Luigi Achille storica fattoria Palagiaccio s.s.a.	Scarperia (FI)	amidacee reflui zootecnici	digestione anaerobica
Casini Power s.r.l.	Campi Bisenzio (FI)	oleaginose	no
Biogenera s.r.l.	Calenzano (FI)	<i>lignocellulosiche</i>	no

Tabella 9. Esito dello *screening* sugli impianti di valorizzazione energetica da biomassa presenti nella Provincia di Firenze. In arancio sono segnalati gli unici due impianti che ammettono l'uso di combustibili lignocellulosici

Entrambi gli impianti potenzialmente idonei presentano, anche da un punto di vista autorizzativo, caratteristiche idonee a recepire la biomassa epigea in esubero che sarà prodotta. Entrambi gli impianti, infatti, prevedono:

- l'utilizzo di biomassa lignocellulosica in qualità di combustibile primario
- volumetria autorizzata: 13.000 t/a
- l'utilizzo di biomassa lignocellulosica proveniente da filiera corta (<70 km)

In un ottica di massimizzare il risparmio di risorse, infine, è doveroso segnalare che l'impianto di Calenzano (FI) si viene a collocare a meno di 15 km dall'area di produzione mentre quello di Firenzuola (FI) è posto ad oltre 60 km.

Aspetti operativi

Da un punto di vista operativo il materiale vegetale di risulta sarà gestito come segue:

- in parte (circa il 50% della biomassa totale prodotta) esso sarà riutilizzato all'interno dell'area di compensazione per la realizzazione di rifugi per la fauna minore. Le porzioni di tronco e le ramaglie di dimensioni maggiori saranno dunque caricati su apposito mezzo di trasporto (autocarro o carro agricolo) e disposte, su indicazione della DDLL, sul piano di campagna nella porzione nord dell'area di compensazione a formare piccole cataste e mucchi.
- in parte (circa il 50% della biomassa totale prodotta), conformemente a quanto più sopra descritto, sarà avviato ad impianto di cogenerazione a combustibili lignei Biogenera di Calenzano. La biomassa prodotta come conseguenza delle attività di preparazione della pianta sarà sottoposta ad un processo di cippatura (effettuata direttamente in campo ricorrendo all'impiego di un biotrituratore collegato a

trattrice da 100 CV) e direttamente caricata su carro agricolo per il trasporto all'impianto di cogenerazione sopra indicato.

4.1.5 EPOCA DI INTERVENTO

Come per qualsiasi tipologia di trapianto, gli interventi di traslocazione semplice dovranno preferibilmente avvenire durante il periodo di riposo vegetativo, nell'ottica generale di ridurre i fenomeni di crisi da trapianto. In tal senso si ritiene di procedere con le operazioni di traslocazione semplice nel periodo compreso tra novembre e marzo.

Al fine di evitare danni all'apparato radicale legati a temperature eccessivamente basse, inoltre, si dovranno evitare – all'interno del periodo suddetto – i periodi caratterizzati da temperature minime (notturne) < 0°C (mesi di gennaio e febbraio).

4.2 TRAPIANTO DI ESEMPLARI ARBOREI DI MEDIA DIMENSIONE

Come descritto nel precedente § 3, tutte le piante costituenti l'oliveto posto nella porzione orientale dell'area, oltre la Strada Vicinale della Monaca, si vengono a collocare in corrispondenza della porzione del sito ove sarà realizzato l'argine della cassa di laminazione e, in tal senso, interferiscono completamente con la realizzazione di opere di progetto di notevole importanza.

Si tratta, nello specifico, di 40 esemplari di olivo caratterizzati da una forma di allevamento a vaso e disposti nella parcella con un sesto di impianto piuttosto contenuto. La consultazione delle ortofotocarte storiche ha inoltre evidenziato come queste piante siano state messe a dimora nella seconda metà degli anni novanta del secolo scorso.

La media dimensione degli esemplari di olivo suddetti, unitamente al buono stato fitosanitario, fa sì che gli stessi possano essere traslocati ricorrendo alla tecnologia meccanica brevettata dal gruppo tedesco OPITZ OPTIMAL. Questa rappresenta, ad oggi, la tecnologia di traslocazione disponibile sul mercato più avanzata in quanto garantisce, contemporaneamente, una rapida operabilità, un elevato tasso di successo traslocativo, una preservazione completa del sistema albero e, infine, ottimali condizioni logistiche ed operative.

La tecnologia consiste nell'utilizzo di una macchina trapiantatrice che, attraverso fasi successive, provvede a:

- formare, intorno all'albero, una zolla di terreno di forma emisferica di opportune dimensioni (fino a 3 m di diametro)

- sollevare il sistema albero (composto dunque sia dalla porzione epigea che dalla zolla formata) dal luogo di posizionamento
- caricare il sistema albero su di un pianale di automezzo semovente di opportune dimensioni, il quale provvede a trasportare quanto prelevato al sito di destino
- mettere a destino, a seguito del trasporto, l'esemplare in una buca realizzata con lo stesso sistema a vanghe semisferiche utilizzato per la zollatura.

Di seguito si riportano alcune immagini inerenti la macchina sopra indicata.



Figura 23. Preparazione alla formazione della zolla



Figura 24. Avvio della formazione della zolla



Figura 25. Completamento della formazione della zolla



Figura 26. Sollevamento idraulico del sistema albero (parte epigea + zolla) sul pianale e avvio delle operazioni di successivo trasporto al sito di destino

Da un punto di vista generale l'operazione di traslocazione prevede due successive fasi operative, alle quali fa seguito una ulteriore fase di tipo manutentivo, della durata di 3 annualità.

Di seguito si fornisce dettaglio operativo dell'intervento.

4.2.1 FASE 1: PREPARAZIONE DEGLI ESEMPLARI ARBOREI AL TRAPIANTO

Ciascun esemplare arboreo sarà interessato da una potatura di contenimento finalizzata a garantire l'assenza di rotture di rami e a equilibrare preventivamente l'esemplare in termini di rapporti tra estensione dell'apparato radicale (che, a seguito della zollatura, presenterà una – seppur minima – riduzione di estensione) e quello della porzione epigea. Il materiale vegetale di risulta verrà trattato come precedentemente descritto (vedi § 4.1.4).

Al fine di mantenere le caratteristiche di pregio dei singoli esemplari gli interventi cesori dovranno interessare le branche ad una distanza non inferiore a 1 m dalla loro inserzione sul tronco principale. Tutti i tagli che interesseranno branche aventi una dimensione superiore a 5 cm dovranno essere opportunamente sigillati con mastice cicatrizzante, il quale potrà preservare l'esemplare dalla presenza di superfici di taglio aperte, via preferenziale di ingresso di diverse tipologie di agenti patogeni. Dovrà essere in alcun modo esclusa l'esecuzione di interventi di capitozzatura (taglio delle branche principali all'altezza del loro punto di inserzione) o di stroncatura.

Si procederà quindi all'esecuzione di operazioni di legatura della chioma e ad una protezione del fusto tramite fasciatura con tela di juta o cannuce di bamboo nell'ottica di ridurre la possibilità che si creino ferite sul tronco durante le successive operazioni di trapianto.

4.2.2 FASE 2: ESPIANTO, TRASFERIMENTO E REIMPIANTO

L'operazione di trapianto (espianto, trasferimento e reimpianto) dovrà essere tassativamente effettuata, al fine di incrementare sensibilmente il successo delle operazioni e ridurre significativamente fenomeni di rigetto da trapianto, in un'unica operazione ricorrendo a trapiantatrice meccanica tipo OPITZ, mod. Optimal 2500.

Questa sarà in grado di realizzare, per ciascun esemplare di olivo, una zolla di 2,5 m di diametro ed una profondità di centro pianta pari a 1,6 m, per un volume totale pari a 3,7 mc. In questo modo, visto anche lo sviluppo degli esemplari, si ritiene che potrà essere possibile realizzare una zolla contenente oltre il 95% dell'apparato radicale del singolo esemplare. Questo, in ragione di quanto sopra, sarà privo di significative ferite da taglio.

Il 'sistema' albero così prelevato (porzione epigea + zolla) dovrà essere assicurato e trasportato dalle vanghe della macchina trapiantatrice così da garantire la compattezza della zolla stessa e il minimo trauma possibile alle radici degli esemplari arborei oggetto di trapianto anche in fase di trasporto.

Nel luogo di riposizionamento degli esemplari (individuato nella porzione nord del sito, in adiacenza al vigneto che sarà mantenuto), con la stessa macchina trapiantatrice, sarà stata preventivamente realizzata una buca di dimensioni analoghe a quelle del punto di prelievo in modo da garantire una uniformità dimensionale.

Preliminarmente alla messa a dimora dell'esemplare nel nuovo sito si dovrà provvedere a:

- stendere sulle pareti e sul fondo della buca di almeno 160 litri di torba concimata;
- spargere sulle pareti e sul fondo della buca micorrize specifiche, le quali potranno determinare un più rapido sviluppo del nuovo capillizio radicale dalla zolla prelevata, e acidi umici (i.e. Leonardite);
- rifilare i tagli eventualmente provocati sulle radici più grosse (ossia localizzate nei primi 30 cm di zolla) e coprire le superfici di taglio con mastici cicatrizzanti associati a fitofarmaci fungicidi ad ampio spettro.

Infine, a seguito di messa a dimora degli esemplari, si provvederà alla posa in opera di pali tutori / controventatura: 3/4 pali tutori in legno di castagno di altezza pari a 3,5/4 m

e diametro di 8/10 cm e eventuali contro picchetti da fissare alla base dei pali con filo di ferro.

Ogni esemplare, al completamento delle operazioni di cui sopra, dovrà essere adeguatamente irrigato con 500 l di acqua, ripetendo periodicamente tale operazione di irrigazione nelle successive fasi di manutenzione.

4.2.3 PRIME CURE COLTURALI E MANUTENZIONE

Nel corso delle tre stagioni vegetative successive al trapianto il gestore delle aree avrà in carico la manutenzione degli esemplari. Esso dovrà pertanto porre in essere gli interventi di innaffiatura (min. l 500/pianta), quelli di diserbo antigerminello del tornello, l'eventuale ripristino dei tornelli danneggiati, lo sfalcio delle eventuali malerbe, l'esecuzione degli interventi di difesa fitosanitaria che, sulla scorta dei monitoraggi da eseguirsi, si renderanno necessari e, comunque, ogni altro intervento ritenuto utile al buono attecchimento dei soggetti trapiantati.

A 90 giorni dalla ripresa vegetativa dell'anno successivo al reimpianto, l'attecchimento potrà essere ritenuto eseguito con successo qualora sia possibile osservare un buono stato vegetativo dei singoli esemplari. Trascorso un anno dall'avvenuto trapianto degli esemplari senza ripresa vegetativa specifica, l'esemplare potrà essere considerato fisiologicamente morto.

4.2.4 SESTO D'IMPIANTO DEGLI ESEMPLARI TRAPIANTATI

Gli esemplari di olivo saranno utilizzati per la realizzazione di un'oliveto avente una superficie pari a 1.250 mq ca., in posizione adiacente al vigneto posto a nord del sito che il progetto prevede di conservare. Tutti gli olivi interessati dall'intervento di trapianto saranno messi a dimora nell'area suddetta utilizzando un sesto di impianto quadrato avente una dimensione di 5*5 m.

4.2.5 EPOCA DI INTERVENTO

Come per qualsiasi tipologia di trapianto gli interventi di espianto, trasferimento e reimpianto (fase 2) dovranno avvenire durante il periodo di riposo vegetativo al fine di ridurre i fenomeni di crisi da trapianto. In tal senso si ritiene di procedere con tali operazioni nel periodo compreso tra novembre e marzo, evitando i periodi caratterizzati da temperature minime (notturne) < 0°C ossia i mesi di gennaio e febbraio.

In ragione di quanto sopra e sulla scorta del periodo di esecuzione degli interventi sarà necessario procedere con la programmazione degli interventi preparatori al trapianto.

Gli interventi di potatura non dovranno in alcun modo essere eseguiti durante lo sviluppo vegetativo né, peraltro, troppo a ridosso della ripresa vegetativa primaverile: durante quest'ultima delicata fase si ha infatti, nelle piante in fase di riposo vegetativo invernale, la ripresa del metabolismo degli zuccheri, funzionale al sostentamento dell'esplosivo accrescimento vegetativo al momento della ripresa primaverile.

In tal senso, qualora sia programmata la fase di espianto, trasferimento e reimpianto (fase 2) a ridosso della ripresa vegetativa, la fase di preparazione al trapianto (fase 1) dovrà essere eseguita con largo anticipo (mesi di novembre/dicembre). Qualora, di contro, la fase di espianto, trasferimento e reimpianto (fase 2) dovesse essere programmata nella parte iniziale del periodo idoneo (dunque nei mesi di novembre/dicembre) la fase preparatoria potrà essere eseguita con ridotto anticipo.

5. CONSERVAZIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI DI MAGGIOR RILIEVO

5.1 PREMESSA

Il progetto di compensazione previsto per l'area de "Il Piano di Manetti" prevede il mantenimento della quasi totalità delle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo presenti nell'area, riconducibili, come già detto, all'insieme degli elementi vegetazionali lineari presenti (siepi e siepi arborate), nelle aree ortive e nelle colture arboree da frutto presenti.

In tal senso si è ritenuto necessario andare ad individuare tutti gli accorgimenti che dovranno essere messi in atto durante la fase di cantierizzazione degli interventi di realizzazione dell'area di compensazione al fine di proteggere le pre-esistenze di maggior rilievo che il progetto prevede di mantenere e consentire così che la vitalità di queste pre-esistenze non sia inficiata dall'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'area di compensazione.

In particolare, i principali fattori causali di danno alla vegetazione durante la cantierizzazione delle opere sono: scavi e riporti di terra nell'area radicale, deposito di materiali, livellamenti e compattazione.

In generale, si osserva che la maggior parte dei danni generati in fase di cantiere sugli esemplari arborei ed arbustivi avviene a carico dell'apparato radicale e del colletto e, solo secondariamente, a carico di fusto e chioma. I fattori che limitano lo sviluppo delle radici sono principalmente: ossigeno, disponibilità di acqua ed elementi minerali.

Ciò premesso si vanno di seguito a descrivere le principali misure di protezione che si prevede di applicare in fase di cantiere per la tutela degli elementi vegetazionali che il progetto prevede di conservare.

5.2 ACCORGIMENTI DI CANTIERE PER LA PROTEZIONE DELLE PRE-ESISTENZE VEGETAZIONALI LINEARI DI MAGGIOR RILIEVO MANTENUTE

Quota parte delle pre-esistenze vegetazionali lineari di maggiori rilievo presenti all'interno dell'area saranno mantenuti nella configurazione finale di progetto e, in tal senso, dovranno essere accuratamente protetti durante la cantierizzazione dell'intervento.

Nello specifico, riferendosi all'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-057-PA-PL_Manetti Plan Veg(Carta della gestione delle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo), saranno

mantenute le pre-esistenze vegetazionali lineari di maggiori rilievo individuate nella seguente Tabella 10.

ID	Fisionomia	L totale (m)	Porzione mantenuta	
			sub-ID	L (m) mantenuta
FPM.01	Complesso di siepi arborate	293	FPM.01.01	28
			FPM.01.02	102
FPM.02	Complesso di siepi arborate	113	FPM.02.01	60
			FPM.02.02	53
FPM.03	Complesso di siepi arborate	284	FPM.03.01	46
			FPM.03.02	46
			FPM.03.03	61
			FPM.03.04	71
			FPM.03.05	25
			FPM.03.06	35
FPM.04	Siepe arborata	89	FPM.04.00	89
FPM.05	Siepe arborata	13	FPM.05.00	13
FPM.06	Complesso di siepi arborate	157	FPM.06.01	26
			FPM.06.02	59
			FPM.06.03 (parte)	58
FPM.07	Siepe	179	FPM.07.00 (parte)	29
FPM.08	Siepe arborata	155	FPM.08.01 (parte)	16
FPM.09	Siepe arborata	66	FPM.09.00 (prate)	45

Tabella 10. Quadro sinottico delle pre-esistenze vegetazionali lineari di pregio che saranno mantenute nell'ambito del progetto dell'area di compensazione de "Il Piano di Manetti"

La protezione di ciascuno degli elementi sopra individuati richiede, innanzi tutto, l'individuazione di una zona di protezione, definita come area delimitata all'interno della quale non possono essere eseguite lavorazioni meccaniche né può essere depositato materiale di qualsiasi natura.

La zona di protezione interesserà l'intero elemento, imponendo la barriera di protezione a 3 m oltre alla vegetazione. La delimitazione della zona di protezione avverrà, per tutta la durata del cantiere, **mediante la posa in opera di apposita recinzione in legno o altro materiale idoneo, opportunamente infissa al suolo.**

Sebbene il progetto dell'area di compensazione non preveda interventi a ridosso (ossia all'interno della zona di protezione suddetta) di tali elementi vegetazionali, si va di seguito ad individuare l'insieme delle prescrizioni da seguirsi qualora, per specifiche esigenze di cantiere oggi non prevedibili, si dovessero eseguire lavorazioni all'interno della zona di protezione suddetta.

Nel caso si renda necessario intervenire all'interno della zona di protezione, si procederà con particolare cautela mediante scavi manuali e rispetto delle radici portanti della pianta. Eventuali radici fino a 3 cm di diametro che vengano tagliate e/o sfibrate saranno rifilate con un taglio netto e ripetutamente disinfettate e trattate con anticrittogamici. Radici più grosse, qualora interferite, saranno protette dalla disidratazione con teli in juta e, se necessario, mediante bagnature. In ogni caso si prevede di limitare il più possibile

gli interventi in prossimità di tali esemplari evitando di lasciare scavi aperti per lunghi periodi, soprattutto nei mesi estivi.

All'interno della zona di protezione:

- non potranno essere in alcun modo depositati materiali terrigeni, materiali da costruzione e/o macchinari di vario tipo
- non potrà essere ammesso il transito di mezzi di cantiere nell'ottica generale di evitare il costipamento del terreno e delle radici il quale determinerebbe una riduzione della disponibilità di ossigeno, acqua ed elementi minerali per il capillizio radicale.

Parimenti sarà necessario assicurare che eventuali acque di lavaggio dei mezzi meccanici debbano essere convogliate lontano dalle radici.

5.3 ACCORGIMENTI DI CANTIERE PER LA PROTEZIONE DELL'ORTO E DEL VIGNETO MANTENUTO

Il progetto dell'area di compensazione prevede, tra le altre cose, il mantenimento di un vigneto presente nella porzione nord dell'area (vedi, per un dettaglio grafico, l'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-057-PA-PL_Manetti Plan Veg (Carta della gestione delle pre-esistenze vegetazionali di maggior rilievo)).

Quest'area risulta spazialmente ben delimitata e è costituita da classiche aree ortive e da un classico impianto a filare tutorato con tutori in pali di cemento sulla testa fila e da pali intermedi in legname. Ciascuna pianta di vite si sorregge alla struttura formata dai pali suddetti e da 3 linee di fili zincati tesi tra i pali in cemento di testa-fila.

L'area suddetta, presentante una superficie totale pari a circa 1500 mq, dovrà essere protetta nell'ottica generale di garantire la vitalità delle singole piantine anche nella fase successiva al completamento delle attività di cantiere.

In tal senso ed analogamente a quanto già indicato per le pre-esistenze vegetazionali lineari di maggior valore che, presenti nell'area, saranno conservati, si provvederà a delimitare una zona di protezione, definibile come area delimitata all'interno della quale non possono essere eseguite lavorazioni meccaniche né può essere depositato materiale di qualsiasi natura, ponendo la barriera di protezione a 3 m oltre alla linea dei filari esterni e/o delle colture esistenti.

Sebbene il progetto non preveda interventi particolari nell'ambito delle zone di protezione come sopra definite, occorre sottolineare che – riferendosi al vigneto posto nella porzione nord – sarà necessario procedere con la demolizione di alcune baracche presenti nelle immediate vicinanze di questo.

Nel caso si renda necessario intervenire all'interno della zona di protezione, si procederà con particolare cautela mediante scavi manuali e rispetto dell'apparato radicale della pianta. Eventuali radici fino a 3 cm di diametro che dovessero essere tagliate e/o sfibrate dovranno essere rifilate con un taglio netto e ripetutamente disinfettate e trattate con anticrittogamici. Radici più grosse, qualora interferite, saranno protette dalla disidratazione con teli in juta e, se necessario, mediante bagnature. In ogni caso si prevede di limitare il più possibile gli interventi in prossimità dei vigneti evitando di lasciare scavi aperti per lunghi periodi, soprattutto nei mesi estivi.

La delimitazione della zona di protezione avverrà mediante la posa in opera di apposita recinzione in legno o altro materiale idoneo, opportunamente infissa al suolo.

All'interno della zona di protezione:

- non potranno essere in alcun modo depositati materiali terrigeni, materiali da costruzione e/o macchinari di vario tipo
- non potrà essere ammesso il transito di mezzi di cantiere nell'ottica generale di evitare il costipamento del terreno e delle radici il quale determinerebbe una riduzione della disponibilità di ossigeno, acqua ed elementi minerali per il capillizio radicale.

Parimenti sarà necessario assicurare che eventuali acque di lavaggio dei mezzi meccanici debbano essere convogliate lontano dalle radici.

6. BIBLIOGRAFIA

- A.A.V.V. 2016.** Linee guida per la scelta del materiale vivaistico per gli alberi della città e definizione degli standard qualitativi. Documento del Gruppo di Lavoro per la Scelta del Materiale Vivaistico e per la Definizione degli Standard Qualitativi, Società Italiana di Arboricoltura (S.I.A.) Onlus, pp. 27.
- Amicabile Stefano, 2016.** Manuale di agricoltura. Hoepli, Milano
- APAT, 2005.** La rinaturalizzazione e il risanamento dell'ambiente per la conservazione della biodiversità. In www.apat.gov.it;
- Benincasa M., Maracchi G., Rossi P., 1991.** Agrometeorologia. Patron editore, Bologna.
- Coutts, M.P.1983.** Root architecture and tree stability. *Plant and Soil* 71:171-188
- Ferrari M., Medici D., 2001.** Alberi e arbusti in Italia. Manuale di riconoscimento. Edagricole, Il Sole 24 Ore.
- Giardini L., 2012.** L'agronomia per conservare il futuro. Patron editore, Bologna.
- Hargreaves GH, Samani ZA, 1985.** Reference crop evapotranspiration from temperature. *Appl Eng Agric* 1(2): 96-99
- Harris, R.W., J.R. Clark, and N.P. Matheny. 2004.** Arboriculture Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs and Vines. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 580 pp.
- Mattheck C., 1992.** Baumbruch über Stockfäule- *Deutscher Gartenbau* 15, 960.
- Mattheck C., 1992.** Design in der Natur-der Baum als Lehrmeister. Rombach Verlag, Freiburg.
- Miller F.D., Neely D., 1993.** The effect of trenching on growth and plant health of selected species of shade trees. *Journal of Arboriculture* 19: 226-229
- Provincia di Modena, Dipartimento di difesa attiva del suolo e tutela delle sue risorse, 2002.** Manuale di buona pratica agricola e di uso del suolo del territorio collinare e montano. In www.provincia.modena.it
- Salomoni M.T., 1992.** Protezione alberi nei cantieri. Poster dell'Unione Svizzera dei Servizi Parchi e Giardini.
- Scoccianti Carlo, 2006.** Ricostruire reti ecologiche nelle pianure. Strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione. Dieci interventi a confronto nel bacino dell'Arno. Autorità di Bacino del Fiume Arno, Vanzi s.r.l., Colle di Val d'Elsa, Siena: X + 288 pp., 248 figg.
- Sereni E., 1972.** Storia del paesaggio agrario italiano. Laterza, Bari
- Servizio Idrologico Regionale (S.I.R.) della Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali della Regione Toscana.** In www.sir.toscana.it

Silviero S., Costa G., Gucci R., Inglese P., Romina A., Xiloyannis C., 2012. Arboricoltura generale. Patron editore, Bologna.