

Allegato "A"

Campo di Fossoli

Studio specialistico sul paesaggio
incentrato sugli effetti della
vegetazione in termini di degrado dei
materiali e dissesto delle strutture

Carpi (MO)

Sommario

Introduzione	3
1 Inquadramento territoriale	4
1.1 La Zona a Protezione Speciale IT4040015 - Valle di Gruppo	7
2 Inquadramento generale della composizione vegetale dell'area	11
3 Rilievo della vegetazione presente nell'area di sedime e nelle vicinanze dell'edificio n. 14.5.....	16
Appendice A - Strategie per il controllo della diffusione dell'Ailanto	26
Appendice B – Strategie di controllo dello sviluppo dell'edera	28
4 Conclusioni	31
5 Bibliografia.....	32
6 Allegato n. 1: Pianta dello stato di fatto 2014	33
7 Allegato n. 2: Legenda	34
8 Allegato n. 3: Prospetto lato sud e sezione longitudinale	35

Introduzione

Il Campo di prigionia di Fossoli è stato istituito nel 1942 dal Comando Militare Italiano e diventato nel marzo del 1944 Campo poliziesco e di transito verso i Lager nazisti. Al termine della guerra il Campo venne utilizzato a scopo civile, ospitando dapprima la comunità dei Piccoli Apostoli di Don Zeno Saltini dal 1947 al 1952, e successivamente i profughi giuliani e dalmati che vi fondarono il Villaggio San Marco, utilizzato fino alla fine degli anni '60 del Novecento. L'abbandono del Campo portò ad un rapido degrado delle strutture costruite con materiali poveri e strutture fragili.

Nel 1984 il sito dell'ex campo passò sotto il controllo dell'Amministrazione comunale e nel 1996 venne istituita la Fondazione ex campo di Fossoli, un ente che gestisce l'ex campo di concentramento di Fossoli e il museo monumento al Deportato politico e razziale di Carpi.

Il complesso del Campo "Nuovo" è costituito da 28 fabbricati ad un solo piano in muratura di mattoni faccia a vista con copertura lignea. Gli eventi sismici del 2012 hanno contribuito al peggioramento delle condizioni statiche e strutturali del patrimonio edilizio del campo, richiedendo pertanto l'avvio di interventi urgenti di messa in sicurezza, riguardanti due dei fabbricati presenti nel Campo (rispettivamente gli edifici n. 8 e n. 14.5). Il primo edificio è collocato nella parte meridionale del Campo, lungo il viale principale di ingresso, mentre il secondo fabbricato (n. 14.5) è situato nella parte occidentale del Campo, vicino all'ingresso secondario.

Viste le criticità evidenziate durante l'esecuzione dei lavori per la conservazione del patrimonio edilizio del complesso, è stato effettuato uno studio ricognitivo della vegetazione in rapporto ai fenomeni di dissesto delle strutture, per il quale la scrivente è stata incaricata.

Un primo inquadramento generale dell'area ha permesso di individuare la distribuzione della vegetazione nell'area di studio, con l'obiettivo di definirne le potenzialità a livello paesaggistico ed ecologico. Si è scelto di conseguenza di approfondire il rilievo della vegetazione nell'area di sedime dell'edificio n. 14.5 e nelle immediate vicinanze: l'intervento di messa in sicurezza del fabbricato presenta, infatti, una parziale rimozione delle macerie e della vegetazione, permettendo in questo modo di analizzare le principali interazioni intervenute tra il materiale vegetale e le strutture architettoniche.

1 Inquadramento territoriale

Il Campo è situato in località Fossoli, nella pianura a nord della città di Carpi, in provincia di Modena. L'area in esame è situata lungo la via Remesina Esterna ed è inserita in un ambito prevalentemente agricolo.

L'ambito territoriale in cui è collocato il Campo rientra nell'unità di paesaggio n. 3 "Pianura della bonifica recente nei territori di Novi di Modena e a nord di Carpi" (PTCP2009, Relazione Generale). Il territorio dell'unità di paesaggio è delimitato sulla destra dalla regione fluviale del Secchia e sulla sinistra dal corso del fiume Tresinaro che segna il confine provinciale, mentre a sud si attesta escludendola, in prossimità del centro urbano di Carpi ai limiti della zona centuriata.

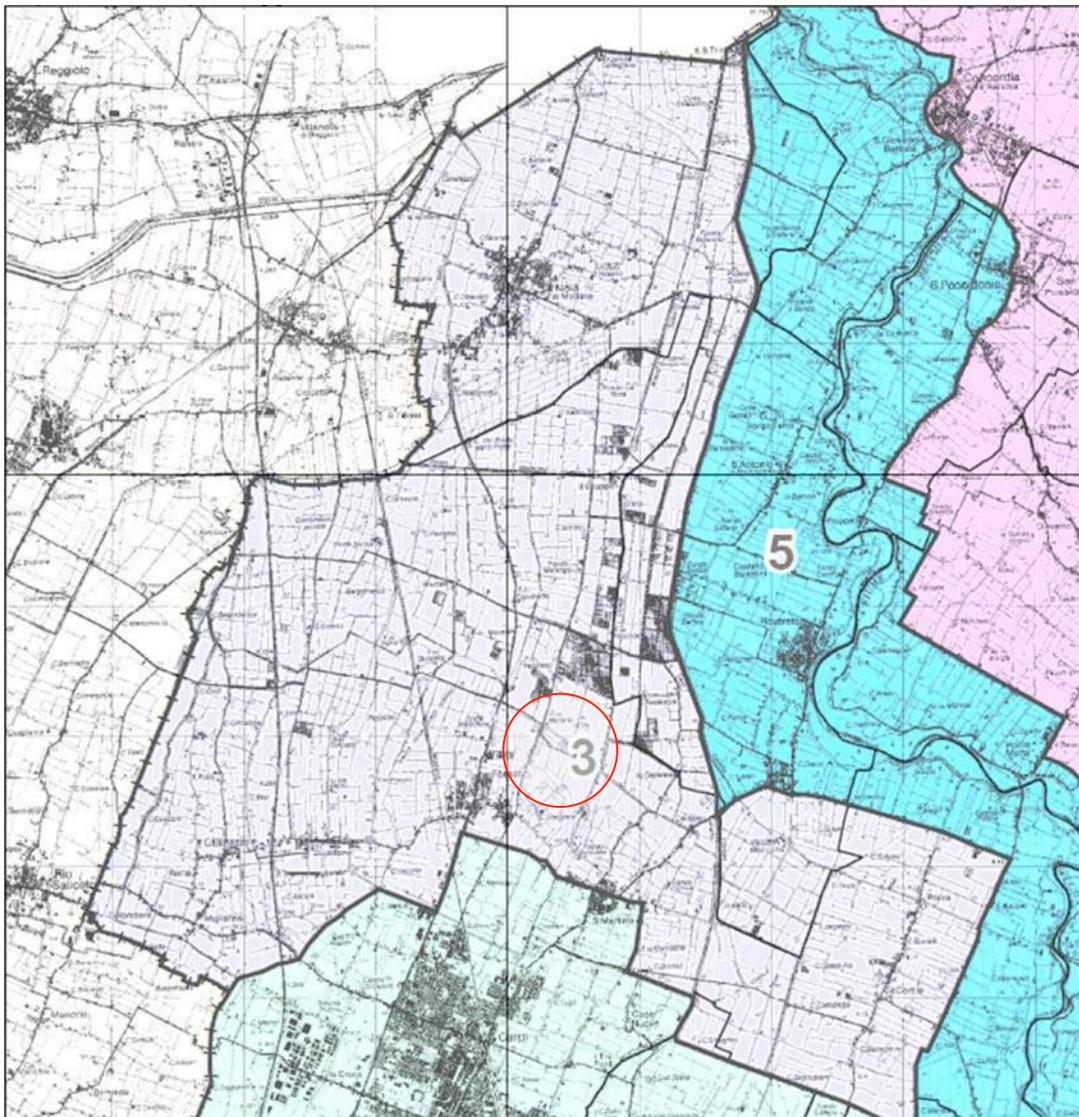


Figura 1-1 PTCP2009, Estratto della Carta delle Unità di Paesaggio (Carta 7)

L'area è interessata dagli interventi di bonifica, prevalentemente risaie, che hanno determinato un territorio caratterizzato dalla forte presenza di valli, zone d'acqua, paludi, sistema di canali, che rappresentano ancora strutture di pregio ambientale.

In sostanza il paesaggio agrario trasmette un'idea ben precisa di naturalità e manifesta più che altrove una tendenza spontanea alla naturalizzazione, anche se l'attività agricola tende a semplificare notevolmente il paesaggio. La rete delle strade poderali e interpoderali costituisce un fitto sistema di comunicazione tra i vari centri abitati, ricalcando spesso tracciati storici. Le principali caratteristiche di questo particolare sistema viario sono la presenza dei fossati laterali, di fondi stradali a sezione stretta, di siepi e alberature che lo costeggiano. Tali elementi costituiscono un'occasione di arricchimento del paesaggio, offrendo visuali suggestive ed inconsuete.

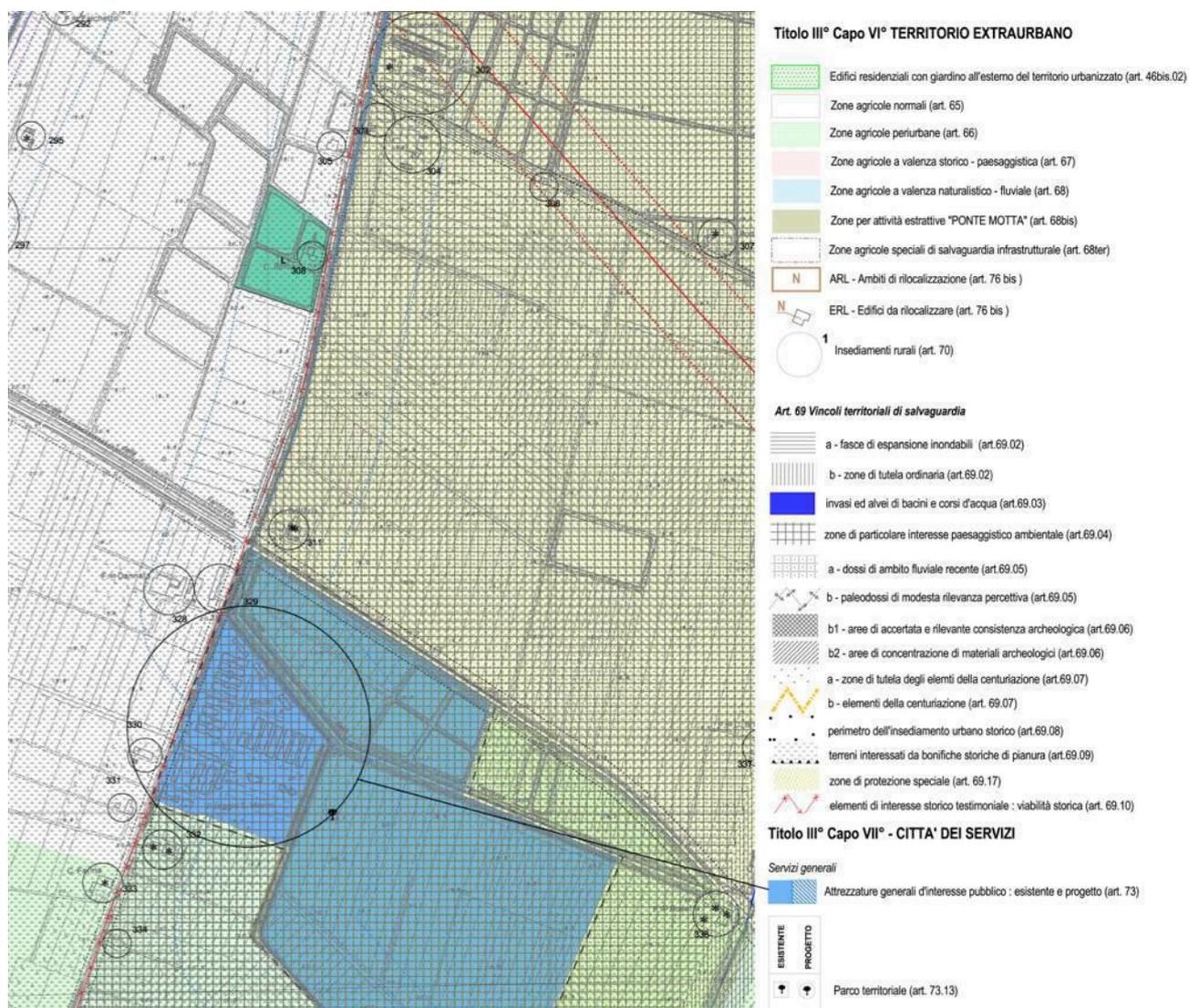


Figura 1-2 Estratto della tavola PS2 di azzonamento del territorio comunale –PRG vigente del Comune di Carpi

Con riferimento all'art. 39 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale l'area del Campo è individuata tra le zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (art. 69.04 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Carpi), le quali comprendono gli ambiti territoriali caratterizzati da rilevanti componenti vegetazionali e dalla compresenza di valenze storiche, antropiche e culturali che ne determinano l'interesse paesistico. Tra gli interventi consentiti dalle prescrizioni indicate all'art. 69.04 delle NTA, spicca la realizzazione di un parco territoriale-urbano a servizio diretto di un sistema di percorsi fruitivi ciclo- pedonali (art. 73.13), previsto per l'area del Campo.

L'area del Campo "Nuovo" è delimitata fisicamente su tre lati da fossi: lo Scolo di Fossoli, che corre parallelamente alla via Remesina Esterna, costituisce il limite occidentale, mentre il cavo Gavasseto delimita a nord e ad est il Campo. Il confine meridionale costituisce un limite maggiormente permeabile ed è in parte costituito da una recinzione ed in parte da una siepe mista campestre composta sia da specie arbustive spontanee che da esemplari arborei.

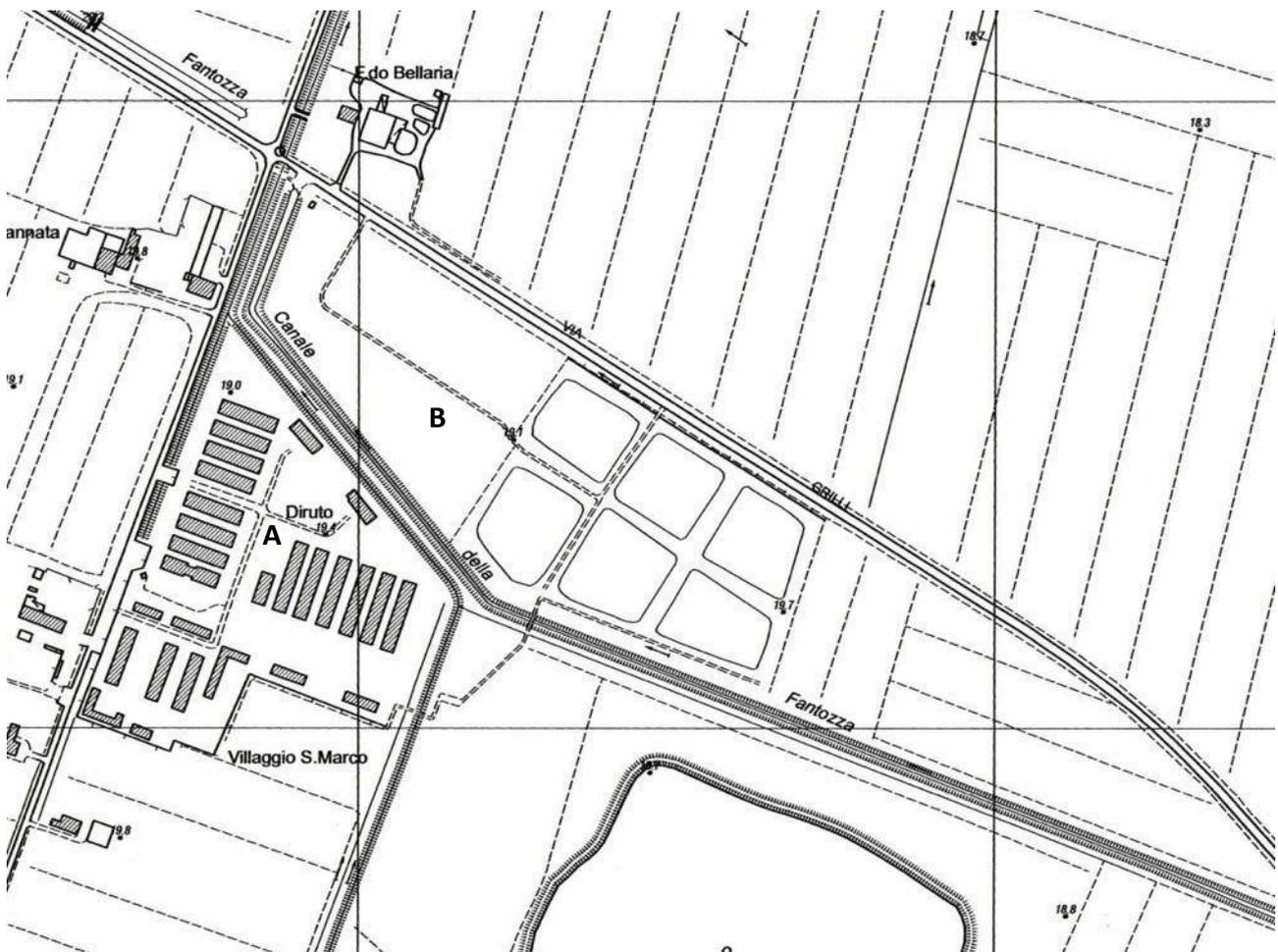


Figura 1-3 Estratto della Carta Tecnica Regionale. Scala 1:5000

A nord del Campo “Nuovo” (A) era situato il cosiddetto Campo “Vecchio” (B), dove furono alloggiati i primi internati, delimitato ad ovest dalla via Remesina Esterna, da via dei Grilli a nord e a sud dal canale della Fantozza. Il Campo “Vecchio” fu demolito nel 1946 in seguito ad una convenzione tra il Comune di Carpi e l’amministrazione militare che gestì il “Centro raccolta profughi stranieri” dal 1945 al 1947, con l’intento di recuperare materiale e restituire il terreno all’uso agricolo.

L’area del Campo “Vecchio” è inclusa nel perimetro della Zona a Protezione Speciale IT4040015 - Valle di Gruppo (art. 69.17 delle NTA del PRG del Comune di Carpi), definita con D.G.R. n. 1816 del 22.9.2003, ai sensi della Direttiva 79/409/CEE (“Uccelli”). Questa zona, che rientra tra i Siti d’Importanza Europea costituenti la “Rete Natura 2000”, è un’area di eccellenza, in cui sono inclusi i biotopi individuati dalla Direttiva 92/43/CEE (“Habitat”), i quali presentano un patrimonio di habitat e specie di valore sovranazionale, con un’attenzione particolare al mantenimento delle entità rare e minacciate e degli ecosistemi vulnerabili. In queste Zone si devono sperimentare interventi operativi che contribuiscano a migliorare le condizioni dell’ambiente, ma al tempo stesso, devono proporre buone pratiche di gestione per affrontare la soluzione di problemi complessi.

L’area del Campo di Fossoli è inoltre sottoposta a vincolo ai sensi dell’art. 10, comma 3, lettera d del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, in quanto è intervenuta la dichiarazione di interesse storico – testimoniale notificata con specifico provvedimento amministrativo.

1.1 La Zona a Protezione Speciale IT4040015 - Valle di Gruppo

Il sito è costituito da vari tipi di zone umide (risaie, canali, bacini per l'allevamento del pesce, stagni per l'attività venatoria, zone umide create per la fauna e la flora selvatica su terreni ritirati dalla produzione attraverso l'applicazione di misure agroambientali comunitarie) che costituiscono ambienti tra loro complementari per lo svolgimento del ciclo biologico di numerose specie dell'avifauna acquatica. All’interno del sito ricadono le Oasi di protezione della fauna "Garzaia Borsari" e "La Francesca".

L'uso attuale dei suoli è prevalentemente di tipo agricolo, ma sono ben rappresentate anche aree rinaturalizzate (rimboschimenti, siepi ed aree umide): nelle aree morfologicamente rilevate sono diffuse la cerealicoltura, foraggicoltura e colture specializzate intensive (vigneti, frutteti, orti), mentre le aree morfologicamente depresse sono prevalentemente destinate a colture erbacee estensive (cereali, barbabietola da zucchero, prati avvicendati).

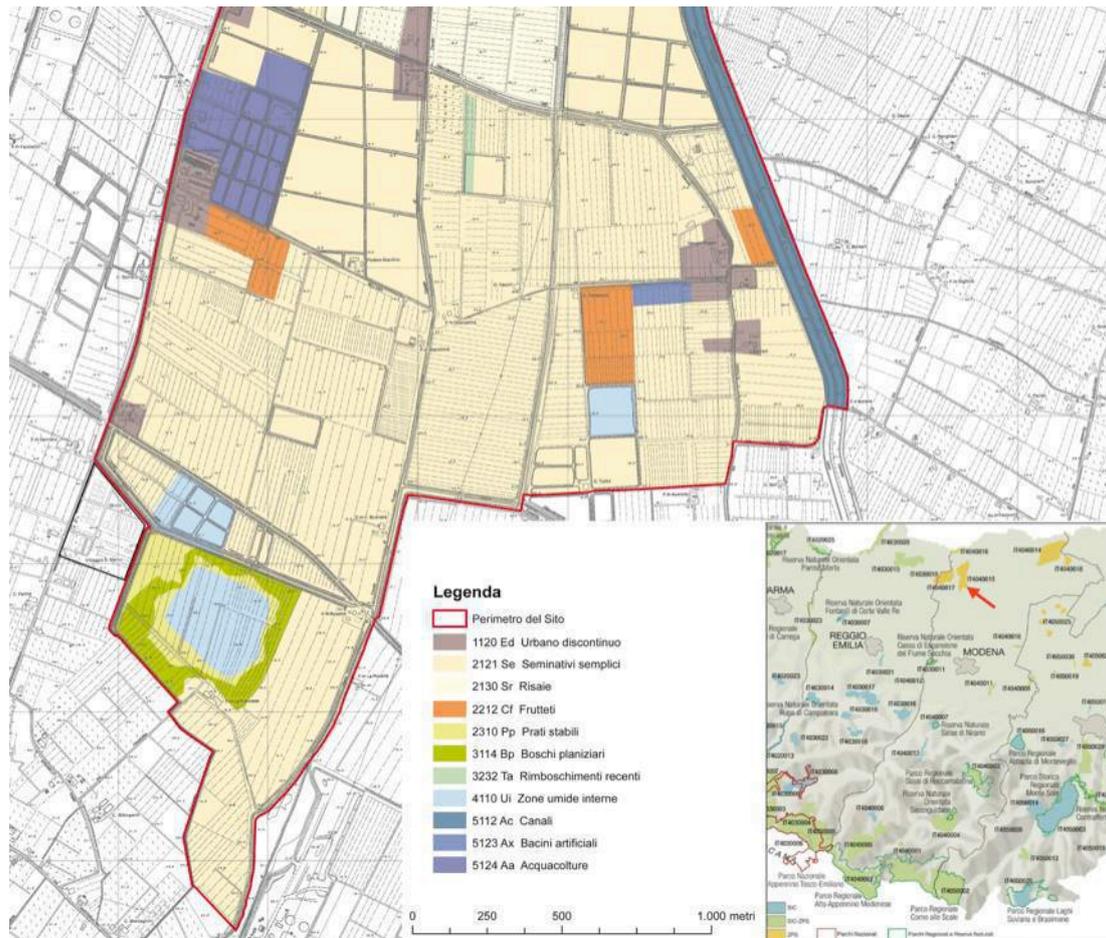


Figura 1-4 Rete Natura 2000: Estratto della carta dell’uso del suolo della ZPS IT4040015 - Valle di Gruppo

La fauna è caratterizzata in modo prevalente da specie ornitiche con abitudini acquatiche (molte delle quali inserite nell’allegato I della direttiva Uccelli), che trovano in questo sito condizioni ideali sia alla riproduzione, che allo svernamento. Sono state segnalate almeno 33 specie di interesse comunitario, 11 delle quali nidificanti (Tarabusino, Nitticora, Garzetta, Sgarza ciuffetto, Airone rosso, Voltolino, Schiribilla, Cavaliere d’Italia, Cicogna bianca, Sterna, Martin pescatore, Averla piccola).



CAVALIERE D’ITALIA *Himantopus himantopus*



TARABUSINO *Ixobrychus minutus*



CICOGNA BIANCA *Ciconia ciconia*

Data la posizione prospiciente con la ZPS non si può escludere che alcune delle specie animali segnalate possano essere presenti, soprattutto di passaggio, nell'area del Campo.

Di seguito si riportano le descrizioni degli habitat principali presenti nell'area della ZPS limitrofa all'area del Campo, tratti dalla Relazione Illustrativa del Piano di Gestione della ZPS IT4040015 - Valle di Gruppo approvato con Delibera di Consiglio Provinciale 223/2013 (fig. 1-5).

91F0 - Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*): boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo che si sviluppano lungo le rive dei grandi fiumi nei tratti medio-collinare e finale che, in occasione delle piene maggiori, sono soggetti a inondazione. In alcuni casi possono svilupparsi anche in aree depresse svincolati dalla dinamica fluviale. Si sviluppano su substrati alluvionali limoso-sabbiosi fini. Per il loro regime idrico sono dipendenti dal livello della falda freatica. Specie guida: *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*, *Populus nigra*, *P. canescens*, *P. tremula*, *Alnus glutinosa*, *Prunus padus*, *Humulus lupulus*, *Vitis vinifera ssp. Sylvestris*, *Ulmus laevis*, *Ribes rubrum*, *Ulmus glabra*, *Sambucus nigra*, *Aristolochia clematidis*, *Salix cinerea*, *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica*, *Hedera helix*, *Tamus communis*, *Typhoides arundinacea*, *Asparagus tenuifolius*, *Aristolochia pallida*, *Polygonatum multiflorum*, *Phalaris arundinacea*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Equisetum hyemale*, *Hemerocallis lilio-asphodelus*, *Viburnum opulus*, *Leucojum aestivum*, *Rubus caesius*, *Cornus sanguinea*, *Circaea lutetiana*.

3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*: vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. E' un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche. Specie guida: *Paspalum paspaloides*, *Polypogon viridis*, *Lotus tenuis*, *Saponaria officinalis*, *Elymus repens*, *Ranunculus repens*, *Rumex sp. pl.*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus fuscus*, *Salix sp. pl.*, *Populus alba*, *P. nigra*.

Pa – *Canneti palustri* (habitat di interesse regionale): fragmiteti, tifeti e scirpeti d'acqua dolce (*Phragmition*) - Caratteristiche generali. A questo habitat sono riconducibili le comunità dominate da elofite di grande taglia che contribuiscono attivamente ai processi di interrimento di corpi idrici d'acqua dolce ad acqua stagnante o debolmente fluente da mesotrofiche a eutrofiche. Si tratta di comunità diffuse come fasce di vegetazione di spessore variabile, talvolta anche estese, ai

margini degli specchi d'acqua della ZPS oppure a sviluppo lineare, distribuite lungo i canali ed i principali fossi dell'area. La specie dominante è Phragmites australis che forma comunità pressoché monospecifiche su substrato umido o anche soggetto a sommersione degli specchi d'acqua. Lungo i fossi ed i canali principali compiono qua e là anche Typha sp, principalmente Typha latifolia, Glyceria maxima e Sparganium erectum. In termini dinamici, le comunità vegetali di questo habitat sono relativamente stabili a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali (es. fenomeni di eutrofizzazione o spinto interrimento) ed il regime idrico.

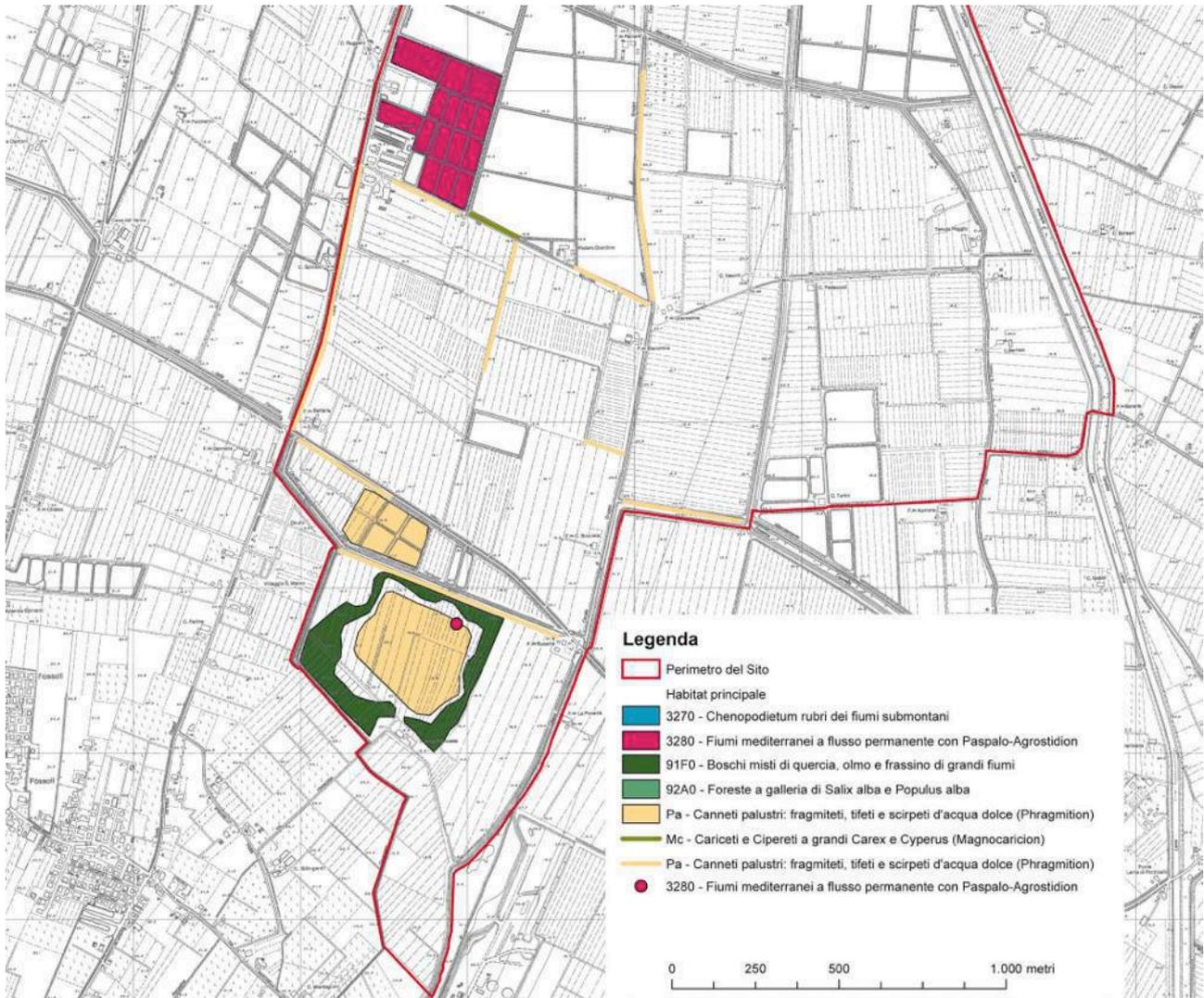


Figura 1-5 Piano di Gestione della Zona di Protezione Speciale IT4040015 - Valle di Gruppo approvato con Delibera di Consiglio Provinciale 223/2013. Estratto della carta degli Habitat di interesse comunitario e regionale

2 Inquadramento generale della composizione vegetale dell'area

Il processo di evoluzione ecologica intervenuto in seguito all'abbandono del Campo negli anni '70 del Novecento ha contribuito alla formazione di una stretta interrelazione tra la vegetazione ed il sistema delle costruzioni allo stato di rudere, migliorandone la percezione figurativa e paesaggistica.

Il sistema vegetazionale presente nell'area costituisce un patrimonio di rilevanza paesaggistica, architettonica ed ambientale unico, in quanto testimonianza delle successive fasi di utilizzazione del Campo ed elemento di diversità ecologica in un ambito agricolo: la sua conservazione appare quindi strettamente legata a quella del patrimonio architettonico del Campo.

La popolazione arborea è caratterizzata da esemplari d'impianto antropico dovuti probabilmente alle precedenti sistemazioni del Campo (*Platanus x acerifolia*, *Celtis australis*, *Tilia x vulgaris* Hayne, *Acer sp.*, *Prunus sp.* e *Malus sp.*), e da specie spontanee che rappresentano il processo dinamico di successione e rinnovamento della vegetazione: la specie prevalente è l'Olmo campestre (*Ulmus minor*), affiancata saltuariamente da *Acer campestre* e da *Quercus robur* (Farnia), quest'ultima rappresentata solamente da giovani piante nella fase iniziale di sviluppo. Le piante del genere *Prunus* (dotate di un proprio alto valore figurativo dovuto alla variabilità stagionale e al portamento) e il Bagolaro sono frequenti allo stato spontaneo in associazione ad *Ulmus minor*.

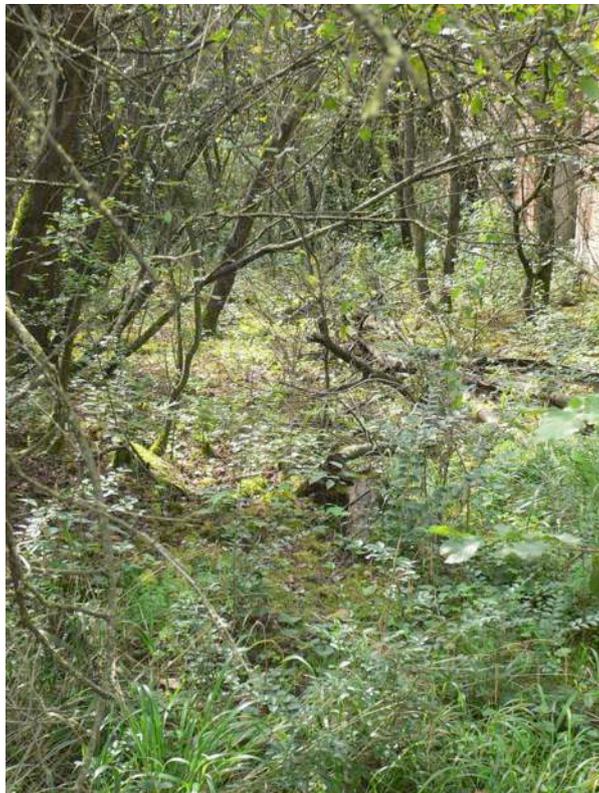


Figura 2-1 Processo spontaneo di rinaturalizzazione di uno degli spazi situati tra gli edifici

Le sistemazioni di carattere antropico sono ancora visibili nell'organizzazione di filari di *Platanus x acerifolia*, *Celtis australis*, *Tilia x vulgaris Hayne*, di siepi miste costituite da *Ligustrum vulgare* e *Crataegus monogyna*, nell'impianto del frutteto costituito in prevalenza da *Prunus sp.* e del bosco misto di caducifoglie collocato vicino all'ingresso principale (costituito in prevalenza da *Tilia x vulgaris Hayne*, *Celtis australis* e *Ulmus Minor*, con presenza di *Robinia pseudoacacia* e *Acer campestre*). I filari di *Tilia x vulgaris Hayne* e di *Prunus sp.* che delimitano il grande prato centrale contribuiscono a migliorare la percezione estetica e figurativa del patrimonio architettonico.



Figura 2-2 Il doppio filare a lato dell'ingresso al Campo: a destra sono presenti esemplari di *Platanus x acerifolia*, a sinistra si noti la presenza di *Robinia pseudoacacia*, *Prunus sp.* e *Celtis australis*

Uno degli aspetti di maggiore importanza è la presenza di esemplari arborei di elevate dimensioni e di età avanzata (*Platanus x acerifolia*, *Tilia x vulgaris Hayne*, *Ulmus minor* e *Prunus sp.*), caratterizzati da un proprio alto valore figurativo.

Negli spazi circostanti gli edifici n. 4.1 – 4.8, nell'area del giardino formale e lungo il viale di accesso secondario è presente un sistema di siepi di indubbio valore ecologico e paesaggistico. Come nessun altro elemento del paesaggio le siepi offrono una notevole varietà di habitat, offrendo sia rifugio a diverse specie vegetali erbacee, sia riparo e nutrimento per uccelli, piccoli mammiferi ed insetti: le siepi costituiscono importanti corridoi ecologici per i movimenti migratori della fauna, favorendo in tal modo il collegamento di habitat diversi. Le siepi sono costituite in prevalenza da *Prunus sp.*, *Ligustrum sp.*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* e *Rosa canina*. Queste specie

arbustive rivestono un ruolo importante per l'incremento della biodiversità dell'area: i loro frutti sono particolarmente graditi agli uccelli.



Figura 2-3 Il sistema di siepi miste (*Ligustrum sp.*, *Crataegus monogyna*, *Prunus sp.*) e filari di *Prunus sp.* che delimitano gli spazi adiacenti agli edifici n. 4.1 - 4.8

Il piano arbustivo è costituito prevalentemente da *Ulmus minor*, *Celtis australis*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer sp.* e *Prunus sp.*, con la presenza di arbusti spontanei da bacca quali *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Cornus sanguinea* (Sanguinello), *Prunus spinosa* (Prugnolo), *Ligustrum vulgare* (Ligustro), *Euonymus europaeus* (Berretta da prete) e *Rosa Canina*.

La composizione del piano erbaceo varia in base a diversi fattori, quali il contesto ecologico, l'esposizione del sito, l'inquinamento ed il grado di disturbo antropico. Le specie ruderali come *Parietaria officinalis* (Erba vetriola) e *Galium aparine* (Attaccamano) sono molto diffuse e hanno colonizzato la maggior parte degli spazi interni ed esterni agli edifici interessati dalla presenza di macerie. Nelle aree di sottobosco sono frequenti specie nemorali come *Stellaria media*, *Melissa officinalis* e *Viola odorata*, con presenza di *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Solanum nigra*, *Linaria vulgaris*, *Fumaria officinalis*, ecc. Queste specie rendono più completo l'ecosistema del bosco, aumentandone la capacità di rigenerazione. Nelle aree prative sono frequenti *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Medicago sp.*, *Stellaria media*, *Achillea millefolium*, *Silene vulgaris*, *Hypochoeris radicata*, *Taraxacum officinale*, ecc.

In generale l'area del Campo presenta una consistente popolazione arborea di impianto antropico in fase di invecchiamento, caratterizzata da processi di naturalizzazione ad opera di specie spontanee quali *Ulmus minor*, *Prunus sp.* e *Acer campestre*, e da una buona diversità ecologica. Tuttavia la diffusa presenza di *Robinia pseudoacacia*, specie alloctona con comportamento ecologico analogo a quello dell'Olmo e potenzialmente infestante, e la presenza localizzata di Ailanto (*Ailanthus altissima*), una specie avventizia ad accrescimento rapido caratterizzata da una elevata capacità pollonifera e da una forte competitività intraspecifica, denotano una tendenza alla progressiva semplificazione e destrutturazione della vegetazione naturale potenziale.



Figura 2-4 Il bosco misto di caducifoglie, composto in prevalenza da *Tilia x vulgaris* Hayne, *Celtis australis* e *Ulmus minor*

Senza adeguati interventi manutentivi si assiste al progressivo degrado del bosco verso una dominante presenza di specie ruderali invasive come *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*, le quali tendono a sostituirsi alla vegetazione spontanea attivando processi di competizione intraspecifica, e ad una maggior diffusione di specie quali *Ulmus minor* e *Celtis australis* (Bagolaro). L'Olmo e il Bagolaro sono specie spontanee pollonifere, cioè caratterizzate da una elevata capacità di riprodursi agamicamente emettendo nuovi getti alla base del tronco o dalle

radici, ancora più vigorosi se tagliati alla base: si propagano pertanto con facilità, entrando in competizione con le altre specie. L'Olmo è una specie spontanea ed ecologicamente compatibile, molto diffusa nel territorio emiliano sia perché storicamente legata alla coltivazione tradizionale della vite (la tipica piantata con vite maritata a *Ulmus minor*), sia perché molto adattata al clima e al tipo di suolo. Tuttavia la specie è soggetta alla grafiosi (*Ophiostoma ulmi*), una grave malattia che porta inevitabilmente alla morte della pianta: pertanto sarebbe auspicabile l'introduzione di cloni resistenti alla malattia, quali *Ulmus* "San Zanobi" e *Ulmus* "Plinio". D'altro canto il Bagolaro è una specie non compatibile con il contesto paesaggistico del Campo e capace di sviluppare un apparato radicale molto vigoroso: sarebbe necessario limitarne la diffusione, specialmente in prossimità delle strutture architettoniche.



Figura 2-5 Processo spontaneo di rinaturalizzazione dell'edificio n. 14.2: la vegetazione arborea è costituita in prevalenza da *Ulmus minor* e *Prunus sp.*, con presenza di *Robinia pseudoacacia* e *Celtis australis*.

3 Rilievo della vegetazione presente nell'area di sedime e nelle vicinanze dell'edificio n. 14.5

Il rilievo della vegetazione nell'area interessata dallo studio, si è svolto nella stagione tardo-estiva (settembre – ottobre), idonea all'individuazione delle tipologie di vegetazione spontanea, naturale o seminaturale, sia di pregio che non, ed all'identificazione della loro localizzazione ed estensione.

Le specie arboree, arbustive e rampicanti presenti all'interno dell'edificio sono state individuate puntualmente nell'elaborato planimetrico (*Allegato 1*): per gli individui arborei è stata indicata la circonferenza del tronco misurata all'altezza di 1,3 m da terra, avendo cura di riportare con buona approssimazione le dimensioni della rispettiva chioma. Sono stati valutati lo stato fitosanitario dell'esemplare, il grado d'interazione con le strutture architettoniche e il valore figurativo considerato anche in rapporto all'edificio. Per quanto riguarda le specie erbacee, è stata rilevata la presenza a livello di masse di vegetazione individuando le specie prevalenti. Le specie arboree presenti nelle immediate vicinanze dell'edificio sono state individuate puntualmente, indicando lo stato fitosanitario dell'individuo, il grado di interazione con le strutture architettoniche e il valore figurativo dell'esemplare stesso considerato anche in rapporto all'edificio. È stata inoltre segnalata la presenza delle principali specie arbustive ed erbacee incontrate nelle vicinanze dell'edificio.

Il fabbricato n. 14.5 è caratterizzato da una pianta rettangolare articolata in due ambienti principali (i dormitori), uniti al centro da un corpo di dimensioni ridotte che ospitava i servizi igienici. Gli spazi interni agli ambienti principali sono stati interessati da una parziale rimozione delle macerie: l'ambiente principale collocato ad est è interessato dalla presenza di uno strato di macerie di spessore variabile di 30 – 50 cm, ad esclusione di un percorso centrale corrispondente all'asse maggiore dell'edificio, di larghezza variabile da 260 cm a 140 cm. Il corpo centrale che collega i due ambienti laterali è stato invece interessato da una rimozione completa delle macerie e si presenta completamente privo di vegetazione. Metà della superficie dell'ambiente collocato ad ovest è stata interessata dalla rimozione delle macerie: tuttavia in questa parte dell'edificio, lo strato di detriti presenti ha una profondità di circa 50 - 70 cm.

I fenomeni di subsidenza del terreno e le caratteristiche costruttive delle fondazioni e delle pavimentazioni degli edifici, unitamente all'abbandono prolungato e ai fenomeni fessurativi e di degrado in atto (aggravati dagli eventi sismici del 2012), hanno favorito un copioso sviluppo della vegetazione all'interno dell'edificio in esame: in particolare sono abbondanti le specie arbustive come *Ulmus minor*, *Celtis australis* e *Ailanthus altissima* dotate di un vigoroso apparato radicale e capaci di riprodursi agamicamente mediante polloni radicali. Queste specie presentano un diffuso apparato radicale sottostante alle pavimentazioni, riuscendo a vegetare nelle fessure formatesi sia nelle pavimentazioni sia alla base delle murature (in particolar modo dove sono intervenute

operazioni di rimozione delle macerie). Oltre alle precedenti, riescono a vegetare tra i detriti le specie *Prunus sp.*, *Ligustrum sp.* e *Acer pseudoplatanus*. Sono molto abbondanti le specie erbacee ruderali e sinantropiche quali *Parietaria officinalis* e *Galium aparine* (che trovano tra le macerie il loro habitat ideale).

Nome scientifico	Nome comune	Forma biologica	Tipo corologico
1. <i>Acer pseudoplatanus</i>	Acero di monte	P scap (Fanerofite scapose)	Europeo-Caucasiche
2. <i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto	P scap (Fanerofite scapose)	Avventizie
3. <i>Arum italicum</i>	Gigaro chiaro	G rhiz (Geofite rizomatose)	Steno-mediterranee
4. <i>Campsis radicans</i>	Bignonia	P lian (Fanerofite lianose)	Avventizie
5. <i>Celtis australis</i>	Bagolaro	P scap (Fanerofite scapose)	Euri-Mediterranee
6. <i>Chenopodium album</i>	Farinello comune	T scap (Terofite scapose)	Subcosmopolite
7. <i>Conyza canadensis</i>	Saeppola canadese	T scap (Terofite scapose)	Avventizie
8. <i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	P caesp (Fanerofite cespugliose)	Paleotemperate
9. <i>Crepis capillaris</i>	Radicchiella capillare	T scap (Terofite scapose)	Centro-europee
10. <i>Galium aparine</i>	Attaccamani	T scap (Terofite scapose)	Eurasiatiche
11. <i>Hedera helix</i>	Edera	P lian (Fanerofite lianose)	Euri-Mediterranee
12. <i>Hypochoeris radicata</i>	Piattello	H ros (Emicriptofite rosulate)	Europeo-Caucasiche
13. <i>Ligustrum sp.</i>		P caesp (Fanerofite cespugliose)	Eurasiatiche
14. <i>Parietaria officinalis</i>	Erba vetriola	H ros (Emicriptofite scapose)	Europeo-Caucasiche
15. <i>Polygonum persicaria</i>	Persicaria	T scap (Terofite scapose)	Subcosmopolite
16. <i>Prunus sp.</i>		P scap (Fanerofite scapose)	Pontiche
17. <i>Rosa canina</i>	Rosa canina	P caesp (Fanerofite cespugliose)	Paleotemperate
18. <i>Solanum dulcamara</i>	Dulcamara	NP (Nanofanerofite)	Paleotemperate
19. <i>Solanum nigra</i>	Erba morella	T scap (Terofite scapose)	Cosmopolite
20. <i>Taraxacum officinale</i>	Tarassaco comune	H ros (Emicriptofite rosulate)	Circumboreali
21. <i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre	P scap (Fanerofite scapose)	Europeo-Caucasiche
22. <i>Verbascum blattaria</i>	Verbascio delle falene	H bienne (Emicriptofite bienni)	Paleotemperate
23. <i>Vitis ssp.</i>		P lian (Fanerofite lianose)	Avventizie

Tabella 3-1 Elenco delle specie vegetali rilevate con indicazione della forma biologica e dell'areale di distribuzione della specie in base a diversi fattori ambientali e storici (tipo corologico).

Come dimostra la **tabella 3-1**, risultano maggiormente rappresentate le Fanerofite (piante perenni legnose con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo maggiore di 25 cm), sia arboree che arbustive, con una buona presenza di Terofite (piante erbacee annuali che superano la stagione sfavorevole allo stato di seme completando il loro ciclo vitale nella stagione favorevole) ed Emicriptofite (piante erbacee perenni o bienni con gemme svernanti poste al livello del terreno).

Dal punto di vista dell'areale di distribuzione, risultano maggiormente rappresentate le specie Eurosiatiche (Paleotemperate, Europeo-caucasiche, Eurasiatiche, Centro-europee), con una significativa presenza di specie avventizie.

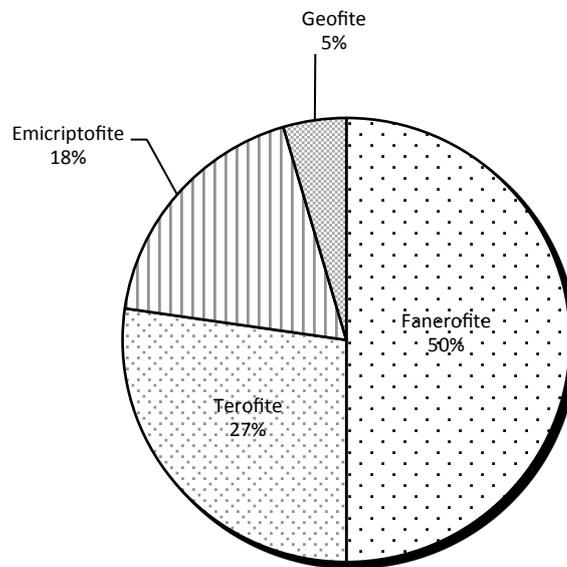


Figura 3-1 Spettro Biologico

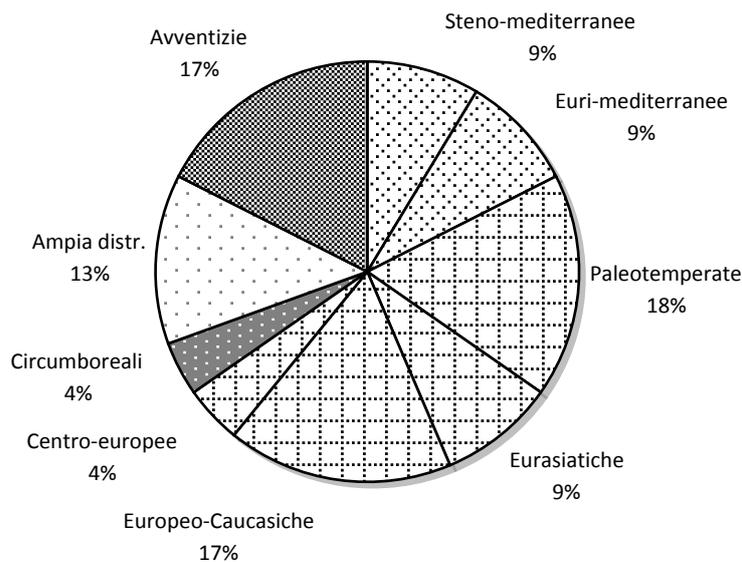


Figura 3-2 Spettro corologico

Sono principalmente le specie arbustive e rampicanti (Fanerofite) a costituire un potenziale pericolo per i manufatti architettonici, a causa della durata del loro ciclo biologico, dello sviluppo dell'apparato radicale e dello sviluppo della chioma.

L'Indice di Pericolosità delle specie (I.P.)¹ è un indice numerico correlato all'impatto della specie vegetali nei confronti dei manufatti architettonici, utilizzato dalla Dott.ssa M.A. Signorini del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze in occasione di interventi di controllo dello sviluppo della vegetazione in aree archeologiche: questa proposta metodologica si basa sulla valutazione di tre fattori principali, quali la categoria biologica (determinata sulla base della durata del ciclo di vita delle piante e del loro portamento), la capacità di sviluppo (il modo con cui la pianta tende ad espandersi e propagarsi nel terreno in cui ha germinato), ed il tipo di apparato radicale, più o meno invadente. La forma biologica è individuata con un parametro crescente da 0 a 6, che identifica in successione le piante annue, bienni, erbacee, arbustive, lianose ed infine gli alberi; l'invasività e vigore della pianta viene valutata con un indice da 0 a 2 rispetto alla capacità di sviluppare polloni nelle specie legnose (arbustive, lianose e arboree), e nello sviluppo più o meno vigoroso delle specie erbacee, annuali e perenni. Il terzo indice varia da 0 a 2 e classifica il tipo di apparato radicale, valutando la presenza o meno di fittone e la vigoria dello stesso per le piante annue, bienni ed erbacee, ed il grado di invasività delle radici per le piante legnose. Il valore assegnato ai tre parametri aumenta in base alla pericolosità per gli edifici, pertanto la somma dei valori assegnati ai tre parametri costituisce l'Indice di Pericolosità della specie. L'I.P. può variare da un minimo di 0 ad un massimo di 10: sono considerate poco pericolose le specie con I.P. da 0 a 3, mediamente pericolose le piante con I.P. da 4 a 6 e molto pericolose le specie con I.P. 7 e oltre.

Nella **tabella 3-2** sono elencate le 23 specie rilevate in corrispondenza dell'edificio n. 14.5, suddivise per grado di pericolosità. Sono stati considerati anche i parametri di *Abbondanza della specie* e di *Valore estetico* (quest'ultimo parametro può rilevarsi utile per valutare l'opportunità di intervenire o meno su piante mediamente pericolose).

Va osservato che tra le specie rilevate non sono presenti individui di particolare rilevanza floristica (specie rare o in via di estinzione, specie endemiche), e meritevoli pertanto di protezione. Sono presenti 4 specie avventizie (*Ailanthus altissima*, *Conyza canadensis*, *Campsis radicans*, *Vitis sp.*): la presenza di *Ailanthus altissima* necessita di misure di tutela, mentre la diffusione delle altre specie può essere facilmente contenuta con interventi costanti di rimozione meccanica e manutenzione.

¹ Cfr. Marino L., 2002. *Restauro di manufatti architettonici allo stato di rudere*, pagg. 71-76. Alinea editrice.

Specie	Indice di Pericolosità	Abbondanza	Valore estetico
Specie molto pericolose			
1. <i>Acer pseudoplatanus</i>	(6.1.1) 8	+	**
2. <i>Ailanthus altissima</i>	(6.2.2) 10	++	*
5. <i>Celtis australis</i>	(6.2.2) 10	++	**
11. <i>Hedera helix</i>	(5.2.3) 10	++	**
13. <i>Ligustrum sp.</i>	(4.2.1) 7	++	***
16. <i>Prunus sp.</i>	(6.1.1) 8	++	***
20. <i>Ulmus minor</i>	(6.2.1) 9	+++	**
Specie mediamente pericolose			
3. <i>Arum italicum</i>	(2.1.1) 4	+	***
4. <i>Campsis radicans</i>	(5.1.0) 6	++	***
7. <i>Conyza canadensis</i>	(0.2.2) 4	++	*
8. <i>Crataegus monogyna</i>	(4.0.1) 5	+	***
12. <i>Hypochoeris radicata</i>	(1.1.2) 4	++	**
14. <i>Parietaria officinalis</i>	(2.1.2) 5	+++	*
16. <i>Rosa canina</i>	(4.1.1) 6	+	***
17. <i>Solanum dulcamara</i>	(3.0.2) 5	++	**
19. <i>Taraxacum officinale</i>	(3.1.2) 6	+	**
22. <i>Vitis ssp.</i>	(5.0.1) 6	++	*
Specie poco pericolose			
6. <i>Chenopodium album</i>	(0.0.2) 2	+	*
9. <i>Crepis capillaris</i>	(0.0.1) 1	+	**
10. <i>Gallium aparine</i>	(0.0.2) 2	++	*
15. <i>Polygonum persicaria</i>	(0.0.2) 2	+	*
18. <i>Solanum nigrum</i>	(0.0.2) 2	++	**
21. <i>Verbascum blattaria</i>	(1.0.2) 3	++	**

Tabella 3-2 Elenco delle specie rilevate. Abbondanza: + (specie rara o scarsamente abbondante), ++ (specie localizzata o mediamente abbondante), +++ (specie abbondante). Valore estetico: * (specie di aspetto poco attraente, tra cui sono comprese molte piante considerate "infestanti"), ** (piante di aspetto gradevole ma effimero), *** (specie di aspetto gradevole lungo il corso dell'anno per aspetto del fogliame e dei fiori).

La presenza localizzata di *Bignonia* (*Campsis radicans*) contribuisce a migliorare la percezione estetica dell'edificio: questa specie ha uno sviluppo vigoroso, che va pertanto contenuto, tuttavia l'apparato radicale non risulta essere dannoso per le strutture architettoniche. In ragione del valore ornamentale della specie, del carattere spogliante che produce una variabilità durante le stagioni e dell'effetto protettivo dagli agenti atmosferici e dall'inquinamento esercitato dal fogliame per buona parte dell'anno, si potrebbe valutare il mantenimento mediante interventi manutentivi costanti.



Figura 3-3 A sinistra: lo sviluppo della *Bignonia* sul fronte sud dell'edificio in tarda estate. A destra: l'habitus invernale della pianta (vista 1 in planimetria).

Nell'area analizzata sono presenti 3 specie con indice di pericolosità massimo (*Ailanthus altissima*, *Celtis Australis*, *Hedera helix*), le quali non sono compatibili con le finalità di conservazione delle strutture architettoniche: l'eliminazione ed il controllo della diffusione di queste specie è pertanto prioritario. La diffusione di specie molto pericolose (*Acer pseudoplatanus*, *Celtis australis*, *Ligustrum sp.*, *Prunus sp.*, *Ulmus minor*) in prossimità dei pilastri e a ridosso delle murature va limitata con interventi costanti di manutenzione.

Le specie arbustive di elevato valore estetico ma ad alto I.P. (*Prunus sp.*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum sp.* e *Rosa canina*), quando non sono collocate alla base delle murature e dei pilastri possono essere mantenute, a fronte di una adeguata manutenzione dovuta alla collocazione in un

substrato non ottimale per lo sviluppo biologico degli individui vegetali (strati di macerie, fenditure nelle pavimentazioni).

Si segnala la presenza di una ceppaia di *Acer pseudoplatanus* a ridosso del fronte nord dell'edificio, dal lato di via Remesina. La pianta è stata tagliata, ma presenta numerosi nuovi getti; è inoltre visibile una grossa radice alla base della muratura (fig. 3-4).



Figura 3-4 Esempio di *Acer pseudoplatanus* ridotto a ceppaia, cresciuto nella fenditura presente tra la base della muratura e il marciapiede (vista 2 in planimetria). Dettaglio della radice presente alla base della muratura.

Qualora risultino evidenti lesioni al sistema murario dovute all'azione dirompente delle radici, la soluzione più comunemente adottata si avvale di metodi di controllo volti all'eliminazione delle piante. Sono comunque possibili soluzioni, di tipo non distruttivo, che presentano tuttavia maggiori difficoltà di impiego e minore garanzia di riuscita. Tra questi si possono annoverare "l'isolamento dell'apparato radicale", "il trattamento con prodotti chimici ad uso locale" e "interventi di potatura"².

² Giulia Caneva, *Ruolo della vegetazione nella degradazione di murature e intonaci*, in Guido Biscontin (a cura di), *L'intonaco: storia, cultura e tecnologia*, atti del Convegno di studi (Bressanone 24-27 giugno 1985), Padova 1985, pp. 207-208

Nel caso in cui la vegetazione abbia compenetrato profondamente le strutture murarie, si procede di norma con il taglio della pianta, lasciandone temporaneamente parte in situ, e il successivo trattamento di “devitalizzazione”. Tale procedimento nel caso del restauro delle Mura spagnole a Milano è stato eseguito mediante iniezioni di diserbante liquido (principio attivo Picloram), previa realizzazione di opportuni fori, eseguiti con trapano, al fine di raggiungere i vasi conduttori (trachee) del tronco. Dopo la devitalizzazione si può procedere ove possibile mediante rimozione completa del tronco, attraverso lo smontaggio di piccole porzioni di muratura e tagli successivi; un secondo metodo consiste nella “mummificazione” della pianta, ossia la conservazione in situ, quando l’eliminazione della massa vegetale potrebbe comportare la perdita di elevate parti di muratura. Questa seconda tecnica prevede l’annegamento della massa vegetale all’interno della malta o materiali da costruzione, per privare l’apparato radicale “morto” di ossigeno e di luce, al fine di evitare la marcescenza³.



Figura 3-5 Lo sviluppo di specie arbustive ad elevato indice di pericolosità nelle vicinanze delle murature e alla base di pilastri. Nella foto a sinistra *Acer pseudoplatanus* (vista 3), a destra un esemplare di *Ulmus minor* (vista 4).

Le entità erbacee e le piante annue e bienni non costituiscono a tutt’oggi particolari problemi. La loro presenza è nella quasi totalità dei casi conseguente all’esistenza di siti adatti allo sviluppo delle medesime; queste specie si insediano dove i meccanismi di degrado hanno generato microhabitat adatti alla loro vita, come crepe, fessure, accumuli di substrato tra le macerie. Gli interventi di

³ Cfr. Bauce L., Fant R., Villa A., Gasparoli M., 2008. *Le mura spagnole: studio, restauro, manutenzione*.

correzione della vegetazione potrebbero essere volti a sostituire le specie mediamente pericolose di basso valore estetico (*Conyza canadensis*, *Parietaria officinalis* e *Vitis sp.*).



Figura 3-6 In primo piano vediamo alcuni esemplari di *Prunus sp.* (con alla base una fitta vegetazione costituita da *Parietaria officinalis*), che non interferiscono con le strutture architettoniche. In secondo piano, troviamo *Ailanthus altissima* (vista 5).



Figura 3-7 Un esemplare di *Rosa canina*, importante per il valore estetico e di conservazione della diversità (vista 6).



Figura 3-8 Le specie erbacee hanno colonizzato gli spazi adatti al loro sviluppo: non costituiscono un pericolo per la stabilità degli edifici. In primo piano vediamo la diffusione di *Conyza canadensis* e *Solanum dulcamara* (sulla destra dell'immagine), che ha assunto portamento reptante (Vista 7)

Qualora si valutasse l'impianto di nuove siepi, è bene ricordare che non potrà essere utilizzata la specie *Crataegus monogyna*. Questa specie, insieme a *Crataegus azarolus* e *C. levigata*, è frequentemente interessata dal "colpo di fuoco batterico" causato da *Erwinia amylovora*, una malattia che risulta particolarmente dannosa per le specie frutticole (pero e melo).

Queste piante sono oggetto di minori controlli rispetto alle specie frutticole, e costituiscono pertanto una fonte pericolosa di infezione e di propagazione della malattia.

Il divieto di impianto di specie del genere *Crataegus* è in vigore in Emilia Romagna dall'autunno 2001 ed è stato prorogato fino alla fine del 2014 con Determinazione del Servizio fitosanitario n. 16507 del 11 dicembre 2013, in modo da prevenire gravi danni sia alle aree verdi che alle zone frutticole. Il divieto si riferisce esclusivamente ai nuovi impianti e riguarda sia le aree pubbliche e gli interventi effettuati da professionisti (vivaisti e progettisti del verde) sia gli impianti in aree verdi private.

Appendice A - Strategie per il controllo della diffusione dell'Ailanto

Nell'ambiente ad ovest sono presenti gli unici due esemplari arborei rilevati all'interno dell'edificio: sono individui della specie invasiva *Ailanthus altissima*, formati da un fusto principale ridotto precedentemente a ceppaia con numerosi e vigorosi polloni basali (**figg. 3-1 e 3-2**).

L'ailanto è una specie pioniera ad accrescimento rapido, termofila, adattabile a qualsiasi tipo di terreno. Resiste alla presenza di sale nel suolo e alla siccità, all'inquinamento atmosferico e alle forti escursioni termiche. Necessita di condizioni di riparo dal vento ma è in grado di svilupparsi sotto copertura negli stadi giovanili.



Figura 0-2 Esempio di *Ailanthus altissima* (identificato in planimetria con il n. AA.5)



Figura 0-1 Ceppaia di ailanto (n. AA.4 in planimetria)

Sebbene si tratti di specie poco longeva (30-50 anni), tende a costituire popolamenti puri che impediscono la crescita delle specie native determinando una forte riduzione di biodiversità; tale effetto è imputabile anche alla dimostrata capacità delle radici di rilasciare nel suolo sostanze allelopatiche in grado di inibire lo sviluppo di specie arboree e erbacee autoctone. L'Ailanto è in grado di insediarsi stabilmente in diversi tipi di ambienti naturali, favorito in particolar modo dal disturbo antropico e dal rimaneggiamento dei suoli. Con l'apparato radicale danneggia marciapiedi, strade, aree archeologiche, strutture sotterranee.

La specie si riproduce attraverso l'emissione di polloni radicali, stimolata dal taglio delle piante o dalla rottura delle radici. I ricacci possono crescere fino a 3-4 metri nel corso di una stagione vegetativa, mentre i semenzali possono raggiungere al primo anno un'altezza di 1-2 m.



Figura 0-3 Sulla destra dell'immagine si notano diversi individui di Ailanto in forma arbustiva. Sulla sinistra è presente un individuo di *Celtis australis* addossato alla muratura (Vista 8).

Le misure di lotta e prevenzione della diffusione della specie annoverano sia interventi di tipo meccanico che chimico e non possono prescindere da un monitoraggio costante dei risultati nel corso del tempo. Data l'alta capacità rigenerativa della specie, è consigliabile combinare l'impiego di erbicidi sistemici ad ampio spettro (es. glifosate, triclopir, fluroxipir abbinato a triclopir) a rafforzamento di un intervento di tipo meccanico. In ambiente naturale è preferibile un trattamento con erbicidi mediante tecniche endoterapiche.

Il taglio degli individui portaseme costituisce un'azione prioritaria tra gli interventi di tipo meccanico, così da evitare la diffusione a lungo raggio, mentre l'estirpazione manuale è praticabile nelle prime fasi di sviluppo della pianta. Un decespugliamento ripetuto più volte nel corso della stagione vegetativa ai danni dei polloni emergenti dalle ceppaie o dai rizomi può essere efficace per estinguere la capacità di rigetto dei rizomi stessi. Il controllo degli esemplari adulti è effettuato attraverso la cercinatura dei tronchi a livello del colletto, eliminando la corteccia e praticando un'incisione del tronco fino al cambio per una fascia di almeno 15 cm; questa pratica deve essere effettuata in primavera alla ripresa vegetativa della pianta, quando è massima la pressione dei liquidi all'interno. La cercinatura può essere effettuata con una motosega o con una roncola a mano

a seconda delle dimensioni della pianta, e risulta efficace sia su individui adulti, sia su individui giovani e polloni. Gli esemplari dovranno essere lasciati morire in piedi.

Gli interventi di tipo chimico si effettuano dalla primavera sino all'autunno su piante in attiva crescita; i trattamenti finalizzati all'eliminazione dei polloni aumentano di efficacia se effettuati in tarda estate-autunno. Tra le possibili metodologie di applicazione si annoverano:

- 1) taglio (cercinatura, taglio alla base del fusto, decespugliamento) e spennellatura delle superfici tagliate con gli erbicidi elencati in precedenza;
- 2) endoterapia: iniezione di un erbicida in una cavità lineare effettuata in precedenza alla base del tronco con un trapano e inclinata verso la radice dell'albero;
- 3) aspersione fogliare: applicazione localizzata degli erbicidi sopraelencati con attrezzature idonee a ridurre il più possibile i fenomeni di deriva. L'intervento è consigliato solo in caso di esemplari giovani e isolati che abbiano un limitato sviluppo in altezza (minore di 150 cm);
- 4) applicazione basale: spennellatura di una porzione del fusto di almeno 40-50 cm con gli erbicidi sopraelencati. Il metodo è efficace su esemplari giovani con corteccia fine, nei casi in cui l'aspersione fogliare non sia applicabile per l'elevato sviluppo in altezza della pianta⁴.

Appendice B – Strategie di controllo dello sviluppo dell'edera

L'edera spontanea (*Hedera helix*) è diffusa all'interno dell'edificio rilevato, in corrispondenza delle siepi e nelle aree di sottobosco presenti tra gli edifici 14.5 e 14.6.

Questa specie può adottare un portamento reptante, causando una riduzione della diversità ecologica: essa esercita una forte competizione intraspecifica che porta alla scomparsa di molte specie erbacee del sottobosco.

Una volta arrampicata fino alle branche primarie degli alberi di cui è ospite entra in competizione per la disponibilità di luce con le specie arboree stesse, provocandone talvolta il disseccamento. Tuttavia è bene valutare che questa pianta costituisce una delle poche specie sempreverdi in un'area caratterizzata prevalentemente da latifoglie spoglianti e pertanto può costituire un rifugio e una fonte di nutrimento per gli uccelli durante la stagione sfavorevole. In caso si valutasse il

⁴ Gruppo di Lavoro Specie Esotiche della Regione Piemonte (a cura del), 2013. *Scheda monografica Ailanthus altissima*. Regione Piemonte, Torino.

mantenimento dell'edera su alcuni esemplari arborei, si dovrà limitare lo sviluppo a livello del tronco, evitandone la diffusione sulle branche primarie e secondarie.



Figura 0-1 A sinistra: esemplari di *Ulmus minor* (vista 9) caratterizzati dalla presenza di *Hedera helix* lungo il fusto e sulle branche primarie e secondarie. A destra: immagine di dettaglio dei frutti dell'edera.

Se insediata in corrispondenza dei paramenti murari, l'edera può esercitare un'azione distruttiva sia per mezzo delle radici avventizie, che permettono l'adesione alla muratura, sia per mezzo delle radici principali. Interventi di rimozione di questo rampicante sono stati effettuati con successo durante il restauro delle Mura Spagnole a Milano⁵: nel caso in esame si è scelto di operare inizialmente un trattamento chimico mediante l'utilizzo di un erbicida sistemico liquido solubile a base di glifosate⁶. Il prodotto agisce per assorbimento da parte delle foglie e viene traslocato per via sistemica sino alle radici e agli organi perennanti, pur non influenzando la germinazione dei semi. Di grande rilevanza è inoltre il tipo di attività biologica che causa la decomposizione degli apparati radicali della pianta prima ancora che gli effetti del prodotto si manifestino esternamente. Non si rende in tal modo necessario l'estirpamento delle radici, operazione che comporterebbe rischi per la

⁵ Cfr. Bauce L., Fant R., Villa A., Gasparoli M., 2008. *Le mura spagnole: studio, restauro, manutenzione*.

⁶ Cfr. Pietro Catizone, Elena Tibiletti, Roberto Miravalle, Francesco Corallo, *Gestione della vegetazione nei siti archeologici: le esperienze di Pompei e Selinunte*, in Luisa Masetti Bitelli (a cura di), *Archeologia recupero e conservazione*, Fiesole 1993, pp. 185-197.

stabilità delle strutture murarie⁷. Per l'eliminazione di questa specie viene preferito un trattamento chimico prima del taglio definitivo, in quanto la semplice asportazione meccanica non risulta efficace se non si rimuovono gli apparati radicali (l'edera è una specie pollonifera); inoltre l'asportazione diretta di specie vegetali con radici sviluppate in profondità può ledere il substrato a causa della resistenza dell'apparato radicale.



Figura 0-2 Paramenti murari interessati dalla presenza di *Hedera helix* (vista 10 e 11)

L'emanazione del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150 di attuazione della direttiva 2009/128/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi, ha favorito lo sviluppo di tecniche di intervento che utilizzano sistemi endoterapici per la devitalizzazione della vegetazione, con particolare riferimento alle aree di interesse architettonico-culturale. Questo tipo di procedimento è stato utilizzato con successo per la rimozione dell'edera nel corso del progetto di restauro e valorizzazione del sistema fortificato della città di Pisa.

Il trattamento prevede l'iniezione a pressione ridotta di erbicidi-arbusticidi sistemici all'interno del tronco attraverso l'applicazione di fori di diametro ridotto, causando il disseccamento delle piante dovuto alla devitalizzazione dell'apparato radicale. Questo metodo non provoca dispersione di prodotti fitosanitari nell'aria al momento dell'utilizzo poiché viene applicato ai soli individui vegetali da trattare mediante iniezione lungo il tronco.

⁷ Cfr. Pietro Catizone, Elena Tibiletti, Roberto Miravalle, *Op. cit.*

4 Conclusioni

Allo scopo di definire i criteri per la gestione e il contenimento della vegetazione in rapporto alla conservazione dei manufatti architettonici, nel presente lavoro è stato illustrato il rilievo generale della composizione vegetale dell'area del Campo, con particolare approfondimento legato allo stato attuale dell'edificio 14.5.

Lo sviluppo della vegetazione appare strettamente legato alla conservazione del sistema paesaggistico del Campo, contribuendo a migliorare la percezione estetico-figurativa delle componenti architettoniche.

La particolare tendenza del sito alla naturalizzazione e lo stato conservativo dei manufatti architettonici suggerirebbero di favorire uno sviluppo controllato della vegetazione in luogo di una sua completa rimozione, attuando costanti interventi manutentivi ripetuti nel corso dell'anno.

Fatta salva la necessità di eliminazione delle specie che costituiscono un pericolo per la conservazione dei manufatti architettonici (in questo procedimento può essere utile la valutazione dell'Indice di Pericolosità), si potrebbe favorire lo sviluppo di specie erbacee e arbustive ecologicamente compatibili e di valore estetico-figurativo che contribuiscano al processo di naturalizzazione e stabilizzazione delle macerie presenti nel sito.

Licia Borghi

Bologna, dicembre 2014

5 Bibliografia

Alessandrini A., Tosetti T., 2001. *Habitat dell'Emilia-Romagna*. Istituto per i beni artistici culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna.

Arnaboldi f., Conedera m., Fonti p., 2003. *Caratteristiche anatomiche e auxometriche di Ailanthus altissima: una specie arborea a carattere invasivo*. Sherwood 91, 19-25.

Bauce L., Fant R., Villa A., Gasparoli M., 2008. *Le mura spagnole: studio, restauro, manutenzione*. Sito internet: <http://www2.milanoneicantieridellarte.it/mura-spagnole/>

Guido Biscontin (a cura di), 1985. *L'intonaco: storia, cultura e tecnologia, atti del Convegno di studi (Bressanone 24-27 giugno 1985)*.

Caneva G., 2001. *La biologia vegetale per i beni culturali, conoscenza e valorizzazione*. Nardini Editore.

Cecchi R., Gasparoli P., 2010. *Prevenzione e manutenzione per i beni culturali edificati. Procedimenti scientifici per lo sviluppo delle attività ispettive*. Alinea editrice.

Giusti M. A, a cura di, 2005. *Le mura di Lucca. Dal restauro alla manutenzione programmata. Atti del Convegno (Lucca, 17-18-19 maggio 2001)*. Alinea editrice.

Gruppo di Lavoro Specie Esotiche della Regione Piemonte (a cura del), 2013. *Scheda monografica Ailanthus altissima*. Regione Piemonte, Torino.

Marino L., Nenci C., 1995. *L'area archeologica di Fiesole. Rilievi e Ricerche per la conservazione. Comune di Fiesole*. Alinea editrice.

Marino L., 2002. *Restauro di manufatti architettonici allo stato di rudere*. Alinea editrice.

Masetti Bitelli L., 1993, *Archeologia recupero e conservazione*, Nardini Editore.

Meloche c. & Murphy s.d., 2006. *Managing Tree-of-Heaven (Ailanthus altissima) in Parks and Protected Areas: A Case Study of Rondeau Provincial Park (Ontario, Canada)*. Environmental Management Vol. 37, No. 6, 764-772.

Pignatti S, 1982. *Flora d'Italia. Vol. 1,2,3*. Edagricole Bologna.

Signorini A., 1996. *L'indice di pericolosità: un contributo del botanico al controllo della vegetazione infestante delle aree monumentali*. Informatore Botanico Italiano, 28: 7-13.

Tortora G., 2006. *Semantica delle rovine*. La Nuova Stampa.

Siti internet consultati:

<http://www.inea.it/ops/ue/natura/habitat.htm>

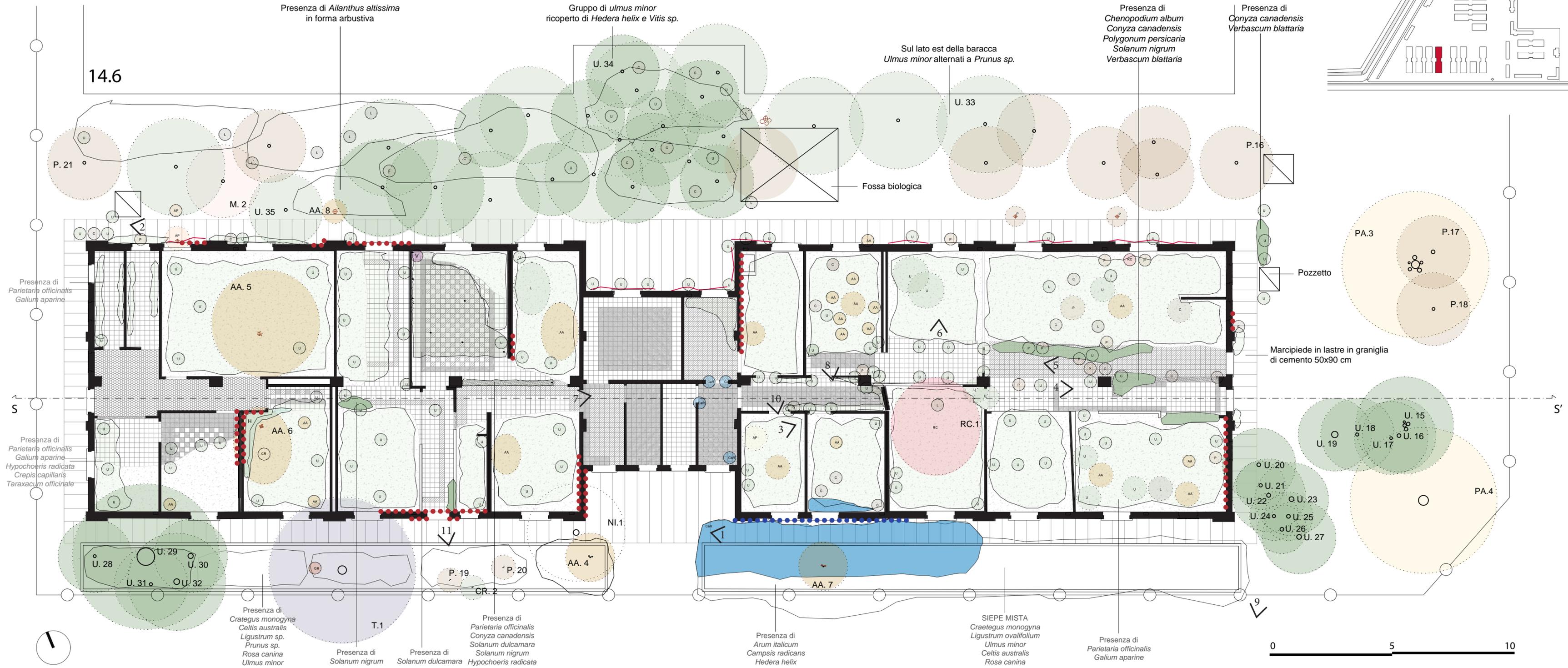
<http://luirig.altervista.org/schede/index.htm>

<http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/>

6 Allegato n. 1: Pianta dello stato di fatto 2014

ALLEGATO N. 1_EDIFICIO 14.5_ Stato di fatto 2014

Pianta



7 Allegato n. 2: Legenda

Legenda generale specie presenti

Arboree

AA	<i>Ailanthus altissima</i> Ailanto		#
AP	<i>Acer pseudoplatanus</i> Acer di monte		
C	<i>Celtis australis</i> Bagolaro		#
M	<i>Malus sp.</i> Melo	 	
PL	<i>Platanus x acerifolia</i> Platano		
P	<i>Prunus sp.</i>	 	
QR	<i>Quercus robur</i> Farnia		B
R	<i>Robinia pseudoacacia</i> Robinia		#
T	<i>Tilia x vulgaris Hayne</i> Tiglio		
U	<i>Ulmus minor</i> Olmo	 	B

Arbustive

CR	<i>Crataegus monogyna</i> Biancospino comune	 	
L	<i>Ligustrum sp.</i> Ligustro	 	
RC	<i>Rosa canina</i> Rosa canina	 	# B

Rampicanti

CRa	<i>Campsis radicans</i> Bignonia	 	
●●●●●	Parete interessata da <i>Campsis radicans</i>		
H	<i>Hedera helix sp.</i> Edera		#
●●●●●	Parete interessata da <i>Hedera helix sp.</i>		
V	<i>Vitis sp.</i> Vite		

Erbacee

	<i>Arum italicum</i> Gigaro chiaro	+
	<i>Chenopodium album</i> Farinello comune	+
	<i>Conyza canadensis</i> Saepolla canadese	+
	<i>Crepis capillaris</i> Radicchiella capillare	+
	<i>Galium aparine</i> Attaccamano	++
	<i>Hypochoeris radicata</i> Piattello	+
	<i>Parietaria officinalis</i> Parietaria	+++
	<i>Polygonum persicaria</i> Persicaria	+
	<i>Solanum dulcamara</i> Dulcamara	++
	<i>Solanum nigrum</i> Erba morella	++
	<i>Taraxacum officinale</i> Tarassaco comune	+
	<i>Urtica dioica</i> Ortica comune	+
	<i>Verbascum blattaria</i> Verbasco	+

- + Specie rara o scarsamente abbondante
- ++ Specie localizzata o mediamente abbondante
- +++ Specie abbondante

-  Specie sempreverde
-  Specie caducifoglie
- # Specie potenzialmente invasiva
- B** Specie con valore di biodiversità
-  Specie dotata di variabilità stagionale positiva
-  Presenza di radici affioranti e potenzialmente pericolose
-  Ceppaia

Grado di interazione del singolo individuo vegetale con le strutture delle baracche

-  Grado di interazione pericoloso
-  Grado di interazione potenzialmente pericoloso
-  Grado di interazione non pericoloso

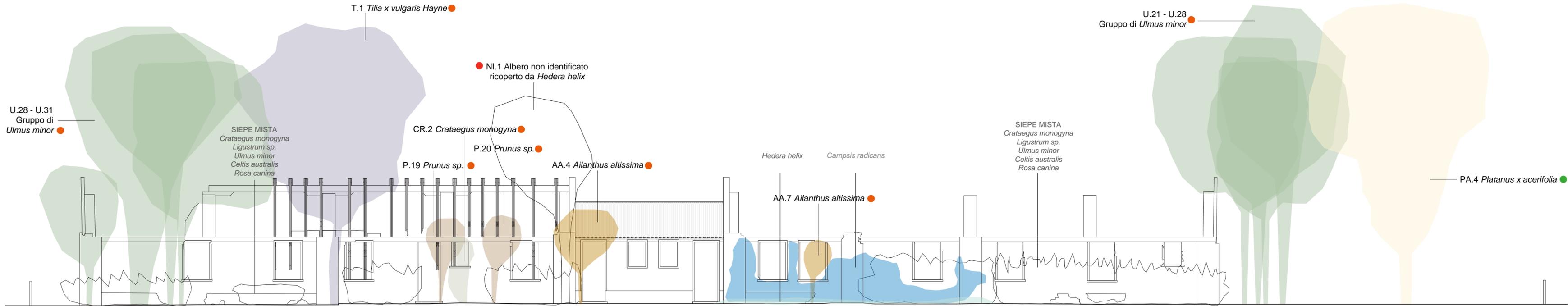
Stato di conservazione del singolo individuo vegetale

-  Pianta gravemente malata (pianta che, all'esame visivo, si presenta secca o con ridotta capacità vegetativa)
-  Pianta con problematiche (pianta che all'esame visivo presenta seccume di una branca o di parte della chioma, lesioni corticali al tronco o al colletto, inclinazione del tronco, radici affioranti)
-  Pianta sana (pianta che all'esame visivo appare in buono stato e non presenta lesioni agli apparati vegetativi)
-  Pianta dotata di un proprio alto valore figurativo
-  Pianta che incrementa la qualità estetica nel suo rapporto con l'elemento architettonico della baracca

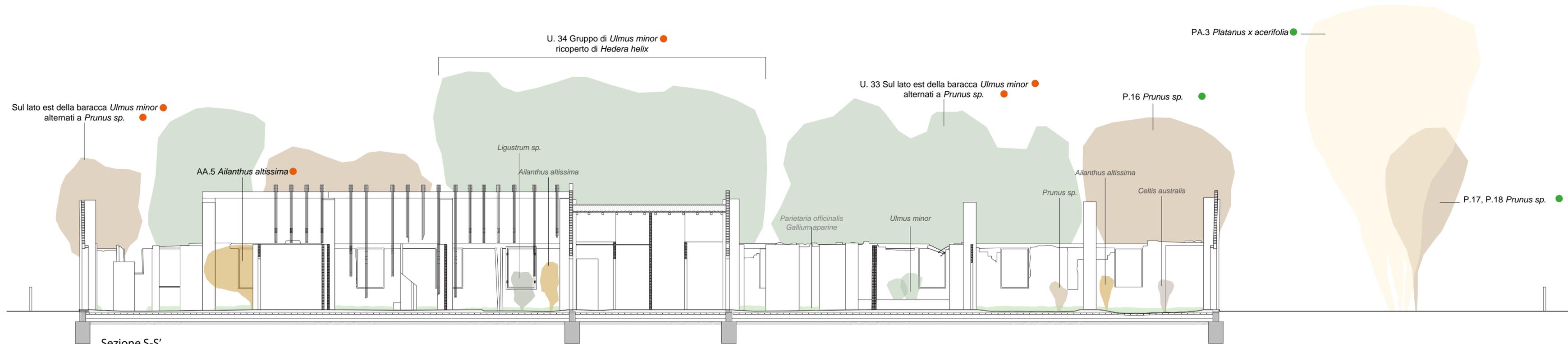
Legenda singoli individui vegetali

Singolo individuo vegetale	Crifusti [cm] ad H 1,3 m	Caratteristiche
CR.2 <i>Crataegus monogyna</i>	10, 10	 
AA. 4 <i>Ailanthus altissima</i>	20, 20, 20	 
AA. 5 <i>Ailanthus altissima</i>	ceppaia crf 40 e 9 polloni	 
AA. 6 <i>Ailanthus altissima</i>	12, 15, 20, 25, 31	 
AA. 7 <i>Ailanthus altissima</i>	12, 12, 31	 
AA.8 <i>Ailanthus altissima</i>	crf. 63	 
M.2 <i>Malus sp.</i>		 
PA.3 <i>Platanus x acerifolia</i>	27, 38, 45, 54, 55, 105	  
PA.4 <i>Platanus x acerifolia</i>	130	  
P.16 <i>Prunus cerasifera</i>		   
P.17 <i>Prunus cerasifera</i>	49	 
P.18 <i>Prunus cerasifera</i>	39	 
P.19 <i>Prunus cerasifera</i>	10, 20	 
P.20 <i>Prunus cerasifera</i>	6, 10	 
P.21 <i>Prunus cerasifera</i>		 
T.1 <i>Tilia</i>	110	  
U.15 <i>Ulmus minor</i>	31, 45, 47, 47	 
U.16 <i>Ulmus minor</i>	50	 
U.17 <i>Ulmus minor</i>	35	 
U.18 <i>Ulmus minor</i>	40	 
U.19 <i>Ulmus minor</i>	85	 
U.20 <i>Ulmus minor</i>	50	 
U.21 <i>Ulmus minor</i>	45	 
U.22 <i>Ulmus minor</i>	52	  
U.23 <i>Ulmus minor</i>	60	  
U.24 <i>Ulmus minor</i>	42	 
U.25 <i>Ulmus minor</i>	50	 
U.26 <i>Ulmus minor</i>	50	 
U.27 <i>Ulmus minor</i>	60	  
U.28 <i>Ulmus minor</i>	35	 
U.29 <i>Ulmus minor</i>	230	   
U.30 <i>Ulmus minor</i>	70	 
U.31 <i>Ulmus minor</i>	40	 
U.32 <i>Ulmus minor</i>	75	 
U.33 <i>Ulmus minor</i>		 
U.34 <i>Ulmus minor</i>		 
U.35 <i>Ulmus minor</i>	45	 
NI.1 Non identificato	75	 

8 Allegato n. 3: Prospetto lato sud e sezione longitudinale



Prospetto sud



Sezione S-S'