MORFOLOGIE IN DIVENIRE

DOSSI E VALLI COME MATRICE PROGETTUALE

Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026
Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Politecnico di Torino

UNIVERSITÀ DI TORINO

DIST
DIPARTIMENTO INTERATENEO DI SCIENZE PROGETTO E POLITICHE DEL TERRITORIO

Abstract

Il bacino del fiume Po attraversa una profonda crisi ecologica, inasprita dai cambiamenti climatici e da decenni di rigida ingegnerizzazione idraulica. L'eccessiva artificializzazione dell'alveo ha generato una disconnessione idrologica tra il corso d'acqua e i suoi paesaggi golenali, innescando l'abbassamento della falda freatica, la frammentazione dell'ecomosaico e la vulnerabilità degli habitat ripariali. A questa criticità ecologica se ne somma una antropica: l'allontanamento fisico e percettivo delle comunità dal proprio fiume. Inserendosi all'interno del Progetto di Rinaturazione dell'area del Po (promosso da AIPo e finanziato dal PNRR), la presente tesi affronta queste criticità proponendo un radicale cambio di paradigma, passando dalla difesa dal fiume alla convivenza con il dinamismo fluviale. Il progetto assume come principio il concetto di *Morfologie in Divenire*. Attraverso un approccio basato sul rimodellamento topografico tramite scavi e riporti, il progetto ricrea la naturale alternanza tra dossi alluvionali e depressioni in cui scorrono le acque del fiume. A scala di masterplan, nel contesto territoriale di Guastalla, Gualtieri e Luzzara, il progetto di paesaggio permette di restituire spazio al fiume, riattivando meandri abbandonati e riducendo la frammentazione ecologica attraverso la definizione di gradienti successionali a tutela dell'avifauna (*Direttiva Uccelli*). L'area si configura come un sito sperimentale esemplificativo in cui testare la resilienza dell'infrastruttura paesaggistica attraverso la progettazione per scenari climatici esplorativi (modelli IPCC RCP 4.5 e RCP 8.5). Il progetto affida l'adattamento ecologico alla piantagione di consociazioni di innesco adattive (specie igrofile e xerofile), concepite per assecondare le fluttuazioni idrologiche contraendosi, espandendosi o migrando in funzione degli stress climatici futuri. A fronte della spiccata mutevolezza della matrice naturale, il progetto contrappone la costanza dell'infrastruttura antropica. Un sistema di percorsi e belvedere sopraelevati funge da caposaldo invariabile, garantendo alle persone un'accessibilità sicura, ininterrotta e totale nei diversi scenari climatici. La tesi dimostra così come l'architettura del paesaggio possa generare un'infrastruttura ecologica pulsante: un ecosistema capace di reagire all'incertezza climatica, proteggere la biodiversità e, al contempo, ricostruire il legame identitario e visivo tra l'uomo e il fiume.

Indice

1. **Glossario** 7

2. **Committenza di riferimento e area di progetto: Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara** ... 11

3. **Inquadramento tematico e approccio progettuale** 15

4. **Analisi: il Po Grande tra Emilia Romagna e Lombardia** 17

    4.1. Analisi diacronica 17

    4.2. Morfologia e idrografia 21

    4.3. Ecologia 24

5. **Concetto: Morfologie in Divenire** 29

6. **Progetto: Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara** 30

    6.1. Obiettivi progettuali 30

    6.2. Masterplan: golena chiusa e aperta 31

    6.3. Approfondimento: golena aperta 34

        6.3.1. Scenari 38

    6.4. Approfondimento di dettaglio: Lido Po Guastalla 42

7. **Conclusioni** 55

8. **Bibliografia** 59

1. Glossario

Barra fluviale
Accumulo morfologico di sedimenti (sabbia o ghiaia) all'interno del letto fluviale, formatosi a seguito della diminuzione della capacità di trasporto della corrente. Le barre sono elementi estremamente dinamici e rappresentano i primi stadi di colonizzazione vegetale pioniera.

Biopotenzialità territoriale (BTC)
Indice di ecologia del paesaggio che quantifica la capacità di autorganizzazione e la vitalità di un ecosistema. Misura l'energia necessaria al sistema per mantenere il proprio equilibrio (omeostasi o metastabilità) contrastando le alterazioni esterne; valori più alti indicano maggiore complessità e resilienza.

Bugno
Depressione circolare e profonda (nota nel bacino padano anche come "gorgo"), colma d'acqua, originata dalla violenta azione erosiva e vorticosa delle acque in corrispondenza di antiche rotte arginali o esondazioni catastrofiche.

Consociazione di innesco adattiva
Gruppo di specie vegetali impiantate intenzionalmente all'interno di un progetto di ripristino ambientale, selezionate per la loro capacità di avviare una successione ecologica e, soprattutto, di resistere e prosperare rispetto alle condizioni di stress previste dai futuri scenari climatici.

Dosso fluviale
Rilievo morfologico longitudinale, debolmente convesso, formato dall'accumulo di sedimenti più grossolani (sabbie) che il fiume deposita ai bordi del proprio alveo quando l'acqua esonda e perde bruscamente energia. Risulta tipicamente più rilevato rispetto alla piana circostante.

Ecotopo
L'unità spaziale più piccola ed ecologicamente omogenea di un paesaggio, caratterizzata da una specifica combinazione di fattori fisici (clima, suolo, geomorfologia) e biologici (vegetazione). Rappresenta la componente di base (tassello o patch) per l'analisi dell'ecomosaico.

Golena
Spazio di terreno compreso tra l'alveo ordinario (o di magra) di un corso d'acqua e il suo argine maestro. Rappresenta l'area di naturale espansione delle acque durante i periodi di piena.

Golena aperta
Porzione di territorio golenale posta a diretto contatto con l'alveo del fiume, non difesa da arginature secondarie (argini golenali o d'inverno) e, di conseguenza, soggetta a periodiche e frequenti inondazioni anche durante le piene ordinarie.

Golena chiusa
Settore della golena protetto da sistemi arginali secondari (argini d'inverno o golenali) che lo separano dall'alveo. Viene allagata esclusivamente durante eventi di piena eccezionale in cui i livelli idrometrici superano le quote di sormonto di tali difese.

Habitat target
Ecosistema specifico assunto come priorità per le azioni di conservazione, ripristino o monitoraggio, in quanto fondamentale per la sopravvivenza di determinate specie floristiche o faunistiche protette, oppure per il suo intrinseco valore di rarità e vulnerabilità.

Habitat XXXX (Es. Habitat 3150, 92A0)
Terminologia che fa riferimento ai codici alfanumerici a quattro cifre stabiliti dall'Allegato I della Direttiva Habitat dell'Unione Europea, utilizzati per classificare e identificare in modo univoco gli habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Aree Speciali di Conservazione (Rete Natura 2000).

Lanca
Meandro o braccio di fiume abbandonato dal corso d'acqua principale a seguito di fenomeni di divagazione o taglio naturale. Spesso assume una forma a ferro di cavallo e si presenta come un bacino di acqua stagnante o a lento ricambio, caratterizzato da un'elevata valenza ecologica (zone umide).

Migrazione assistita
La traslocazione intenzionale di specie o popolazioni al di fuori del loro areale di distribuzione storico, attuata per salvaguardarle dalle minacce dei cambiamenti climatici o per introdurre all'interno di un ecosistema genotipi più adattabili e resilienti alle nuove condizioni ambientali.

Paleoalveo
Traccia di un antico letto fluviale, oggi abbandonato dal corso d'acqua attivo. Pur essendo inattivo, mantiene spesso un'impronta topografica (depressioni) e litologica (depositi sabbioso-ghiaiosi) che influenza la pedologia e l'idrologia del paesaggio contemporaneo.

Pennello di navigazione
Opera idraulica di regimazione in alveo, trasversale o inclinata, che si protende dalla sponda verso il centro del fiume. La sua funzione è quella di restringere la sezione di deflusso per aumentare la velocità della corrente, favorendo l'erosione del fondale e garantendo così il tirante idrico necessario alla navigazione.

Po Grande (Riserva MAB UNESCO)
Riconoscimento internazionale conferito nell'ambito del programma MAB (Man and the Biosphere) dell'UNESCO al tratto medio del fiume Po, che comprende un vasto sistema di territori fluviali e golenali tra Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto (inclusi i comuni di Guastalla, Gualtieri e Luzzara). La qualifica di Riserva della Biosfera identifica un'area d'eccellenza in cui si sperimenta e si promuove un approccio integrato: l'obiettivo è garantire l'equilibrio tra la rigorosa conservazione della biodiversità (ecosistemi ripariali, lanche, isole fluviali), la salvaguardia dell'identità paesaggistico-culturale e lo sviluppo socio-economico sostenibile, ricostruendo una convivenza armoniosa e resiliente tra le comunità locali e il dinamismo del fiume.

RCP 4.5 (Representative Concentration Pathway 4.5)
Scenario climatico intermedio di stabilizzazione formulato dall'IPCC. Prevede l'adozione di politiche globali di mitigazione che portano a un picco delle emissioni di gas serra intorno al 2040, con conseguente stabilizzazione della forzante radiativa a 4,5 W/m^2 entro l'anno 2100.

RCP 8.5 (Representative Concentration Pathway 8.5)
Scenario climatico ad alte emissioni (spesso definito "business as usual") formulato dall'IPCC. Prevede l'assenza di significative politiche di mitigazione, con emissioni di gas serra in continuo aumento e una conseguente forzante radiativa di 8,5 W/m^2 entro l'anno 2100, rappresentando lo scenario di mutamento climatico più severo.

Terrestrializzazione
Processo ecologico e geomorfologico continuo attraverso il quale un corpo idrico (come una lanca o un lago) si colma progressivamente di sedimenti minerali e sostanza organica, trasformandosi gradualmente in un ambiente terrestre.

Trincea di infiltrazione
Infrastruttura idraulica e paesaggistica di tipo lineare (spesso appartenente alla famiglia dei Sustainable Drainage Systems - SuDS), costituita da uno scavo superficiale generalmente riempito con materiale inerte ad alta macroporosità (ghiaia, pietrisco) o opportunamente vegetato. È progettata per intercettare i deflussi idrici superficiali (acque meteoriche o di morbida fluviale), rallentarne lo scorrimento e favorirne la percolazione profonda nel sottosuolo.

2. Committenza di riferimento e area di progetto: Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara

Il progetto di tesi si inserisce all'interno del più ampio Progetto di Rinaturazione dell'area del Po promosso da AIPo inserito all'interno del PNRR: l'intento è quello di gestire e assecondare la dinamica fluviale naturale, riducendone l'artificialità anziché contrastarla. Attualmente, l'Agenzia definisce le linee guida di ripristino ecologico a livello territoriale, con un approccio necessariamente strategico e generale. L'obiettivo di questo lavoro è prendere queste direttive e tradurle in un progetto concreto e specifico per il sito. La tesi applica le direttive, le approfondisce e le rende più concrete, trasforma i generici obiettivi di rinaturazione in un disegno dello spazio, lavorando con la topografia, la vegetazione e le dinamiche idrologiche locali. Il Piano interessa l'intera asta fluviale del Po, coinvolgendo i territori di quattro Regioni rivierasche: Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto.

L'area di progetto scelta per il lavoro di tesi si inserisce sulla sponda destra tra il territorio emiliano e quello lombardo, interessando i comuni di Gualtieri, Guastalla, Luzzara e Suzzara. Essa rappresenta un cruciale nodo ecologico del tratto del Po Grande, grazie alla presenza dell'immissione del Torrente Crostolo, corridoio ecologico di collegamento del fiume Po agli ecosistemi di pianura e appenninici, anche per questo motivo è interessata dalla presenza di due aree protette: SIC-ZPS IT4030020 "Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara" e ZPS IT20B0501 "Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia".

Gli interventi previsti dal Progetto di Rinaturazione di AIPo per l'area di progetto scelta sono i seguenti:

- **Riduzione dell'artificialità dell'alveo (de-artificializzazione)**: l'intervento prevede la dismissione, o il ribassamento altimetrico, delle vecchie opere di difesa rigide, in particolare l'adeguamento dei pennelli di navigazione in scogliera. Rimuovendo queste strutture che storicamente hanno contratto il fiume causando la profonda incisione del fondo, si permette alle acque di espandersi naturalmente all'interno della golena del fiume.

- **Riattivazione e riapertura di lanche e rami abbandonati**: l'operazione mira a ripristinare la connettività idraulica ed ecologica dei meandri storici (come la Crostolina, presente all'interno dell'area di progetto).

- **Riforestazione diffusa naturalistica.**

- **Contenimento delle specie vegetali alloctone invasive**: si attua un controllo contro le piante alloctone invasive (*Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Sicyos angulatus*) che minacciano la biodiversità locale e impediscono la rinnovazione delle specie autoctone.

MORFOLOGIE IN DIVENIRE

DOSSI E VALLI COME MATRICE PROGETTUALE

Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA DI PROGETTO



IL PROGETTO DI TESI E IL PROGRAMMA D'AZIONE DI RIFERIMENTO: LA "RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO" DI AIPO

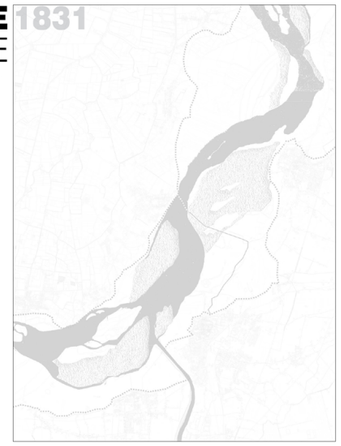
Il progetto di tesi si inserisce all'interno del più ampio Progetto di Rinaturazione dell'area del Po promosso da AIPo inserito all'interno del PNRR: l'intento è quello di gestire e assecondare la dinamica fluviale naturale, riducendone l'artificialità anziché contrastarla. Attualmente, l'Agenzia definisce le linee guida di ripristino ecologico a livello territoriale, con un approccio necessariamente strategico e generale. L'obiettivo di questo lavoro è prendere queste direttive e tradurle in un progetto concreto e specifico per il sito. La tesi applica le direttive, le approfondisce e le rende più concrete, traforma i generici obiettivi di rinaturazione in un disegno dello spazio, lavorando a con la topografia, la vegetazione e le dinamiche idrologiche locali. Il Piano interessa l'intera asta fluviale del Po, coinvolgendo i territori di quattro Regioni rivierasche: Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto.

L'AREA DI PROGETTO: GOLENA DEL PO DI GUALTIERI, GUASTALLA, LUZZARA

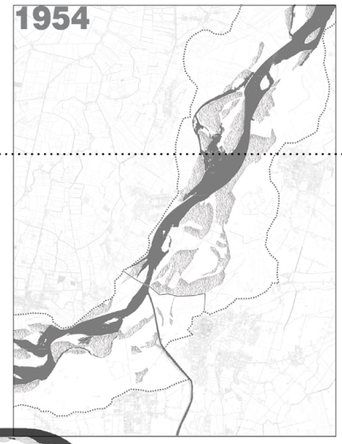
L'area di progetto scelta per il lavoro di tesi si inserisce sulla sponda destra tra il territorio emiliano e quello lombardo, interessando i comuni di Gualtieri, Guastalla, Luzzara e Suzzara. Essa rappresenta un cruciale nodo ecologico del tratto del Po Grande, grazie alla presenza dell'immissione del Torrente Crostolo, corridoio ecologico di collegamento del fiume Po agli ecosistemi di pianura e appenninici, anche per questo motivo è interessata dalla presenza di due aree protette: SIC-ZPS IT4030020 "Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara" e ZPS IT20B0501 "Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia".

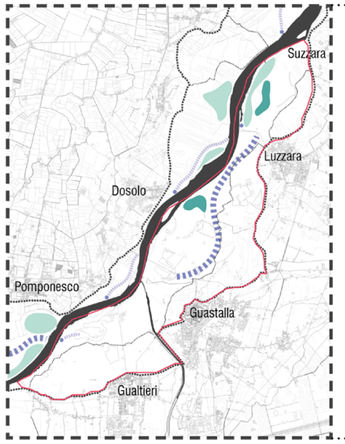
Tipologie di intervento previste dal Progetto di Rinaturazione dell'area del Po di Aipo all'interno dell'area di progetto:

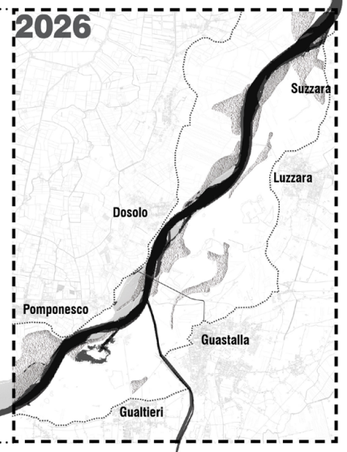
- Riduzione dell'artificialità dell'alveo, che include la dismissione di opere di difesa obsolete e l'adeguamento dei "pennelli di navigazione" (strutture che limitano la naturale espansione delle acque).
- Riattivazione e riapertura di lanche e rami abbandonati (per ripristinare la connettività del fiume)
- Riqualificazione di lanche e rami abbandonati
- Contenimento delle specie vegetali alloctone invasive (piante estranee all'ecosistema locale che minacciano la biodiversità)
- Riforestazione diffusa naturalistica
- Fiume Po e Torrente Crostolo
- Area di progetto

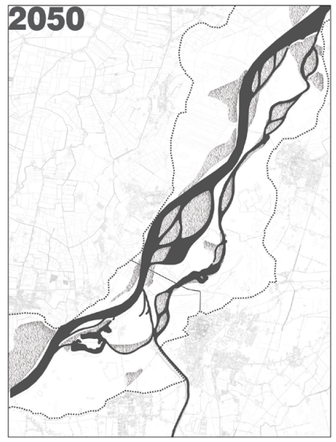












ABSTRACT

Il bacino del fiume Po attraversa una profonda crisi ecologica, inasprita dai cambiamenti climatici e da decenni di rigida ingegnerizzazione idraulica. L'eccessiva artificializzazione dell'alveo ha generato una disconnessione idrologica tra il corso d'acqua e i suoi paesaggi golenali, innescando l'abbassamento della falda freatica, la frammentazione dell'ecomosaico e la vulnerabilità degli habitat ripariali. A questa criticità ecologica se ne somma una antropica: l'allontanamento fisico e percettivo delle comunità dal proprio fiume. Inserendosi all'interno del Progetto di Rinaturazione dell'area del Po (promosso da AIPo e finanziato dal PNRR), la presente tesi affronta queste criticità proponendo un radicale cambio di paradigma, passando dalla difesa dal fiume alla convivenza con il dinamismo fluviale. Il progetto assume come principio il concetto di Morfologie in Divenire. Attraverso un approccio basato sul rimodellamento topografico tramite scavi e riporti, il progetto ricrea la naturale alternanza tra dossi alluvionali e depressioni in cui scorrono le acque del fiume. A scala di masterplan, nel contesto territoriale di Guastalla, Gualtieri e Luzzara, il progetto di paesaggio permette di restituire spazio al fiume, riattivando meandri abbandonati e riducendo la frammentazione ecologica attraverso la definizione di gradienti successionali a tutela dell'avifauna (Direttiva Uccelli). L'area si configura come un sito sperimentale esemplificativo in cui testare la resilienza dell'infrastruttura paesaggistica attraverso la progettazione per scenari climatici esplorativi (modelli IPCC RCP 4.5 e RCP 8.5). Il progetto affida l'adattamento ecologico alla piantagione di consociazioni di innesco adattive (specie igrofile e xerofile), concepite per assecondare le fluttuazioni idrologiche contraendosi, espandendosi o migrando in funzione degli stress climatici futuri. A fronte della spiccata mutevolezza della matrice naturale, il progetto contrappone la costanza dell'infrastruttura antropica. Un sistema di percorsi e belvedere sopraelevati funge da caposaldo invariabile, garantendo alle persone un'accessibilità sicura, ininterrotta e totale nei diversi scenari climatici. La tesi dimostra così come l'architettura del paesaggio possa generare un'infrastruttura ecologica pulsante: un ecosistema capace di reagire all'incertezza climatica, proteggere la biodiversità e, al contempo, ricostruire il legame identitario e visivo tra l'uomo e il fiume.

FONTI

AIPo - Agenzia Interregionale per il fiume Po. (2022). *Progetto di Rinaturazione dell'area del Po (PNRR). Linee Guida, Masterplan e Allegati (Allegato 5.1 e 6.1).* Parma: AIPo.
Stato Maggiore Austriaco / Topografi Ducali. (1821–1828). *Carta topografica del Ducato di Parma, Piacenza e Guastalla (Tavolette scala 1:28.800).*
Topografi Ducali. (1821). *Carta topografica del Ducato di Modena (Tavolette scala 1:28.800).*
Istituto Geografico Militare (IGM). (1931–1937). *Cartografia di Primo Impianto (Tavolette scala 1:25.000).* Firenze: IGM.
Gruppo Aeronautico Italiano (G.A.I.). (1954). *Ortofoto del Volo G.A.I.*
Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA). (2023). *Ortofoto AGEA ad alta risoluzione.*

01

INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO
Carte tematiche

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

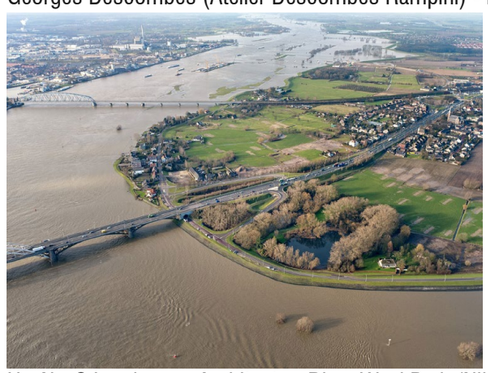
Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST
DIPARTIMENTO DI SCIENZE RAGIONATIVE E STORICHE DEL TERRITORIO
UNIVERSITÀ DI TORINO
Politecnico di Torino




Georges Descombes (Atelier Descombes Rampini) - Rinaturazione del fiume Aire (Ginevra, 2015-2018




H+N+S Landscape Architects - River Waal Park (Nijmegen, 2016)




Kongjian Yu / Turenscape - Yanweizhou Park (Jinhua, 2011-2015)



Michael Van Valkenburgh Associates (MVVA) - Port Lands Flood Protection (Toronto, 2017-2026)

3. Inquadramento tematico e approccio progettuale

Gli ecosistemi fluviali contemporanei, e in particolare il bacino del fiume Po, attraversano una profonda crisi ecologica inasprita dai cambiamenti climatici e da decenni di rigida regimazione idraulica. Come evidenziato dalle premesse del progetto di Rinaturazione dell'area del Po promosso da AIPo, l'antropizzazione dell'alveo, l'eccessiva canalizzazione e la costruzione di difese spondali rigide hanno generato gravi vulnerabilità territoriali. Tra queste spiccano l'incisione profonda del letto del fiume, il conseguente abbassamento del livello della falda freatica e la disconnessione tra il corso d'acqua principale e le sue golene. A ciò si sommano le attuali emergenze climatiche, che alternano prolungati periodi di siccità estrema a piene sempre più violente, innescando la terrestrializzazione degli habitat golenali, la senescenza della vegetazione igrofila nativa e la proliferazione di specie alloctone invasive. Per rispondere a queste criticità il progetto del paesaggio si basa prevalentemente sulla modifica della morfologia, seguendo l'approccio scavo e riporto. L'intervento agisce direttamente sulla micro-topografia golenale: attraverso movimenti di terra calibrati, si mira a enfatizzare i dislivelli e le depressioni storiche già presenti, oppure a creare nuove topografie. Scavando depressioni, si permette all'acqua di entrare dove prima non arrivava, generando zone di ristagno che ricaricano la falda e fungono da riserve di umidità nei periodi di siccità. Parallelamente, la terra di riporto struttura i dossi alluvionali, rilievi che forniscono rifugio per la fauna terrestre e innescano la colonizzazione di specie forestali xerofile. Questa metodologia trova fondamento teorico e pratico nelle visioni di alcuni dei principali studi di architettura del paesaggio internazionale, i cui progetti costituiscono i riferimenti cardine di questa tesi:

- **Georges Descombes (Atelier Descombes Rampini)**: con la rinaturazione del fiume Aire in Svizzera, lo studio ha introdotto un approccio geomorfologico in cui il progetto non impone una forma finita, ma scava nel suolo una rigida matrice geometrica (a losanghe) di rilievi e depressioni, lasciando che sia il dinamismo della corrente a plasmarla nel tempo.

- **H+N+S Landscape Architects**: nel progetto River Waal Park (Olanda), lo studio ha applicato i principi del programma nazionale "Spazio al fiume" (Ruimte voor de Rivier). Attraverso l'arretramento degli argini e la riapertura di rami laterali, è stata creata un'isola fluviale dinamica. L'approccio è quello del "Safe-to-fail": il paesaggio è progettato per allagarsi ciclicamente e rispondere agli scenari climatici estremi senza subire danni strutturali.

- **Kongjian Yu / Turenscape**: teorico del concetto di città spugna, Yu lavora sulle esondazioni monsoniche assecondando il ritmo dell'acqua. Nel progetto dello Yanweizhou Park, le sponde rigide vengono sostituite da terrazzamenti topografici inondabili che trattengono i sedimenti. Il progetto introduce inoltre il concetto dei capisaldi: reti di passerelle sopraelevate che garantiscono la fruizione umana sicura sia in magra che durante le piene estreme.

- **Michael Van Valkenburgh Associates (MVVA)**: nel progetto Port Lands Flood Protection a Toronto, il ridisegno del suolo tocca la sua massima espressione ingegneristica. MVVA utilizza il rimodellamento topografico estremo per creare sistemi di aree umide, dossi e valli. In questo modo, la nuova forma del suolo funge simultaneamente da scudo per assorbire e laminare le alluvioni e da infrastruttura per massimizzare l'eterogeneità degli habitat.

Progettare in contesti ad alto valore ecologico

L'intervento di architettura del paesaggio all'interno di contesti caratterizzati da un'elevata vulnerabilità e da un elevato valore ecologico impone l'adozione di un impianto teorico che superi la tradizionale dicotomia tra il dominio ingegneristico dell'ambiente e la pura conservazione museale. Il fondamento metodologico di questo approccio contemporaneo si basa in parte sulle teorie del paesaggista scozzese Ian McHarg che nel 1969 pubblica il manifesto *Design with Nature*. Prima di questo testo, la pianificazione territoriale e la regimazione fluviale erano dominate da una visione antropocentrica, in cui la natura era percepita quasi esclusivamente come una tabula rasa o un limite fisico da soggiogare attraverso l'imposizione di rigide infrastrutture inerti (argini in cemento, dighe, canalizzazioni). McHarg ribalta questa visione, introducendo il principio del determinismo ecologico: la forma, la vocazione e i limiti dell'intervento antropico non devono essere imposti a priori, ma devono scaturire dalla profonda comprensione dei processi fisici, geologici, pedologici, idraulici ed ecologici che governano il territorio. Il paesaggio smette così di essere considerato solamente per la sua valenza estetica, per essere letto oggettivamente come un sistema vivente, dinamico e interconnesso. Per operare all'interno di questa complessità, McHarg codifica un metodo delle sovrapposizioni (overlay method), scomponendo il territorio in strati analitici tematici (geologia di base, pedologia, idrologia superficiale e profonda, vegetazione). Questa lettura stratificata permette di elaborare un'analisi di vocazionalità (suitability analysis), rivelando le intrinseche attitudini e fragilità di ogni specifica porzione di suolo. In contesti ad alta sensibilità ecologica, come gli ecosistemi golenali, le lanche o le aree perifluviali tutelate tale metodo dimostra inequivocabilmente che la vocazione del sito risiede nel suo naturale funzionamento e non nell'antropizzazione.

Applicare i principi del *Design with Nature* alle aree di pertinenza fluviale significa riconoscere che le intrinseche dimeniche idrologiche, le esondazioni periodiche e l'evoluzione geomorfologica non costituiscono anomalie o criticità idrauliche da risolvere tramite il contenimento, ma al contrario funzioni ecologiche vitali da assecondare. In questo quadro, l'architetto del paesaggio utilizza gli elementi stessi del paesaggio come la topografia, i suoli, la matrice vegetale per accogliere e assecondare la mutevolezza dei processi naturali. Le pionieristiche intuizioni di McHarg forniscono, in definitiva, la legittimazione teorica essenziale per un approccio progettuale contemporaneo in cui l'infrastruttura non si oppone al fiume, ma ne integra il dinamismo vitale.

4. Analisi: il Po Grande tra Emilia Romagna e Lombardia
4.1. Analisi diacronica

Lo studio dell'evoluzione del paesaggio dell'area di progetto è stato condotto attraverso un'indagine diacronica, mettendo a confronto l'assetto contemporaneo con tre momento del passato da cui si può notare un netto cambiamento. Le fonti cartografiche e ortofotografiche utilizzate per delineare questa traiettoria storica comprendono: la Carta storica del Ducato di Parma risalente al 1821; la cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM) di primo impianto relativa al periodo 1931-1937; l'ortofoto del volo GAI del 1954 e, per la situazione attuale, l'ortofoto AGEA del 2023. La lettura incrociata di questi documenti si è focalizzata su due tematiche principali, strettamente interconnesse tra loro: l'idrografia con il relativo edificato e il tessuto agricolo e forestale.

Sintesi interpretativa

EDIFICATO E IDROGRAFIA

Il confronto temporale evidenzia una radicale trasformazione spaziale e funzionale dell'assetto fluviale. Nel corso dell'ultimo secolo si osserva una progressiva e drastica contrazione dell'alveo, ingegnerizzato e costretto per favorire le esigenze di navigazione e sicurezza idraulica. Questa trasformazione è stata attuata prevalentemente attraverso la costruzione di pennelli di navigazione, strutture che hanno confinato il fiume in un alveo più rigido. La conseguenza diretta di questa artificializzazione è stata l'interruzione del rapporto fisiologico tra il fiume, le sue lanche e i complessi ecosistemi golenali, ora disconnessi dalle normali dinamiche fluviali. Parallelamente alla contrazione dello spazio del fiume, la cartografia evidenzia un marcato e progressivo aumento delle superfici antropizzate all'interno del territorio golenale, che però hanno come unico scopo quello produttivo. La storica contrazione dell'alveo, determinata dall'inserimento di opere idrauliche rigide come argini e pennelli, ha provocato una progressiva disconnessione fisica tra l'uomo e il fiume. Nel tempo, questa interruzione spaziale si è inevitabilmente trasformata in un allontanamento percettivo e identitario. Il Po risulta oggi così costretto all'interno del suo canale tanto da caratterizzare solo in modo marginale il paesaggio che lo circonda: di conseguenza, la consapevolezza di trovarsi all'interno del territorio golenale che è lo spazio fisiologico di espansione del fiume, si avverte unicamente arrivando a ridosso della sponda.

TESSUTO AGRICOLO E FORESTALE

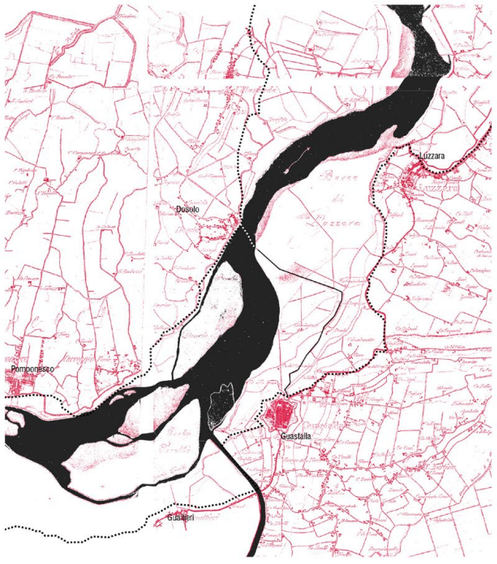
Dal punto di vista agriolo e forestale, l'analisi rivela una profonda semplificazione della matrice paesaggistica. Le macchie di bosco ripariale maturo, un tempo estese e continue, hanno subito una netta diminuzione dimensionale, andando incontro a un processo di estrema frammentazione degli habitat. L'arretramento della copertura forestale ha lasciato spazio all'espansione della superficie coltivata all'interno della golena. Il tessuto agricolo si è fatto sempre più denso, ma analizzando le tessiture agrarie si può notare come le direttrici e le divisioni dei campi seguano le pendenze e le micro-topografie naturali create dai dossi alluvionali sottostanti, sui quali le coltivazioni stesse insistono.

ANALISI DIACRONICA

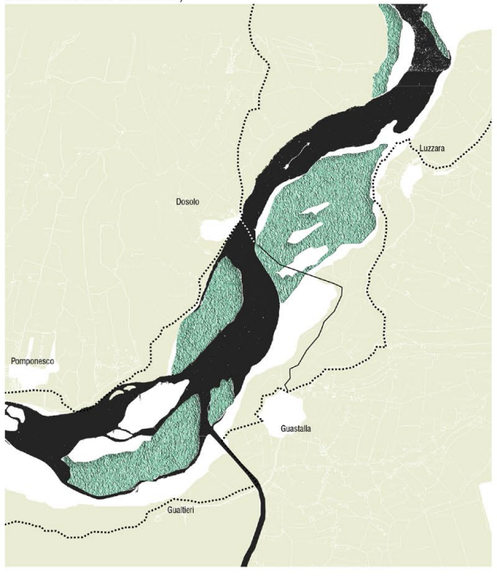
1821
CARTA STORICA DUCATO DI PARMA_1821



IDROGRAFIA, EDIFICATO, STRADE (RIELABORATO DA CARTA STORICA DUCATO DI PARMA)



IDROGRAFIA, TESSUTO AGRICOLO E FORESTALE (RIELABORATO DA CARTA STORICA DUCATO DI PARMA)



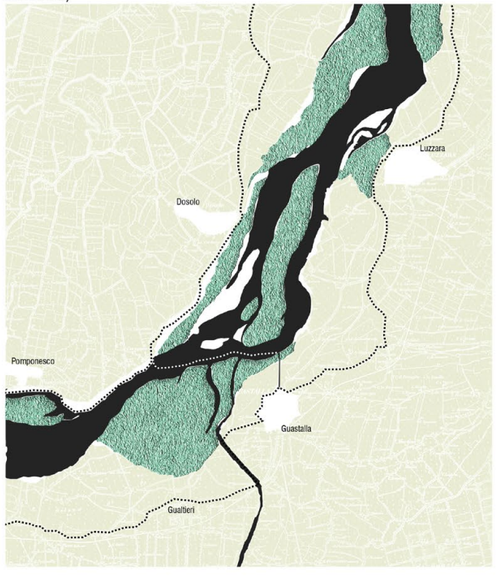
1931-1937
IGM DI PRIMO IMPIANTO



IDROGRAFIA, EDIFICATO, STRADE (RIELABORATO DA IGM PRIMO IMPIANTO)



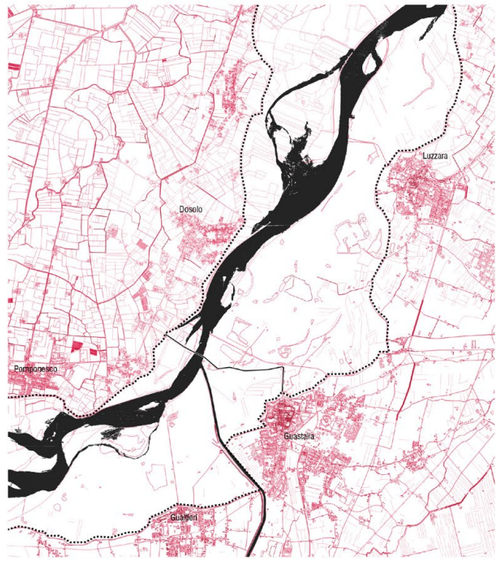
IDROGRAFIA, TESSUTO AGRICOLO E FORESTALE (RIELABORATO DA IGM PRIMO IMPIANTO)



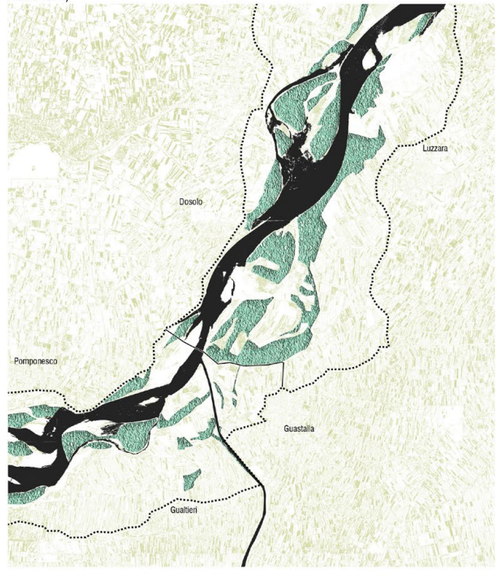
1954
ORTOFOTO VOLO GAI



IDROGRAFIA, EDIFICATO, STRADE (RIELABORATO DA ORTOFOTO VOLO GAI)



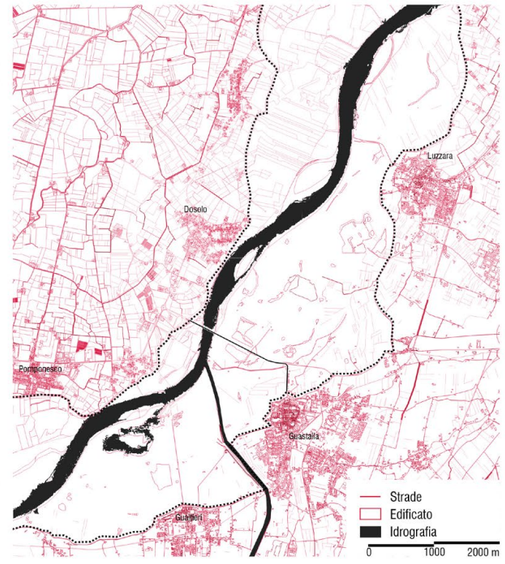
IDROGRAFIA, TESSUTO AGRICOLO E FORESTALE (RIELABORATO DA ORTOFOTO VOLO GAI)



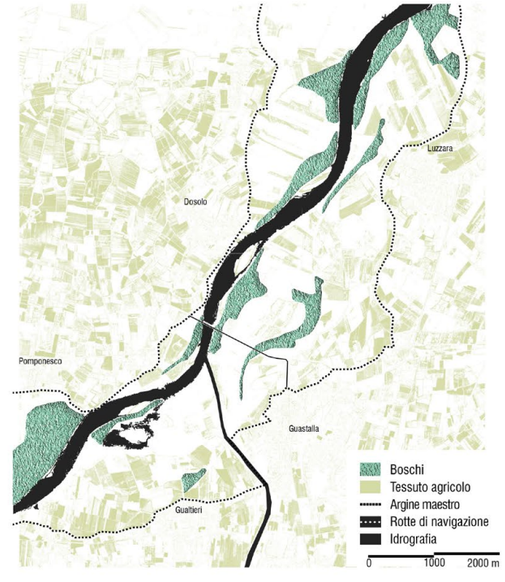
2023
ORTOFOTO AGEA



IDROGRAFIA, EDIFICATO, STRADE (DATABASE TOPOGRAFICO REGIONALE)



IDROGRAFIA, TESSUTO AGRICOLO E FORESTALE (RIELABORATO DA ORTOFOTO)



SINTESI INTERPRETATIVA

ANALISI DICRONICA

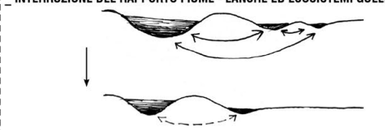
FONTI
Stato Maggiore Austriaco / Topografi Ducali. (1821-1828). *Carta topografica del Ducato di Parma, Piacenza e Guastalla (Tavolette scala 1:28.800).*
Topografi Ducali. (1821). *Carta topografica del Ducato di Modena (Tavolette scala 1:28.860).*
Istituto Geografico Militare (IGM). (1931-1937). *Cartografia di Primo Impianto (Tavolette scala 1:25.000).* Firenze: IGM.
Gruppo Aeronautico Italiano (G.A.I.). (1954). *Ortofoto del Volo G.A.I.*
Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA). (2023). *Ortofoto AGEA ad alta risoluzione.*

EDIFICATO E IDROGRAFIA

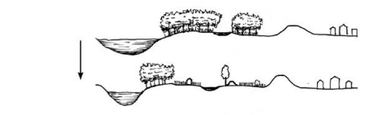
CONTRAZIONE DELL'ALVEO PER LA NAVIGAZIONE TRAMITE LA COSTRUZIONE DI PENNELLI



_ INTERRUZIONE DEL RAPPORTO FIUME - LANCHE ED ECOSISTEMI GOLENALI

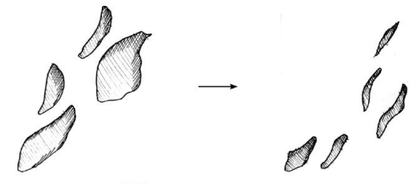


_ AUMENTO DELLA SUPERFICIE ANTROPIZZATA IN TERRITORIO GOLENALE

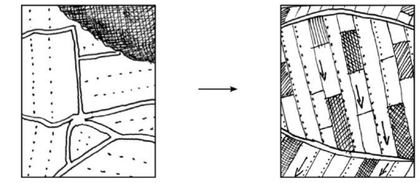


AGRICOLO E FORESTALE

_ DIMINUZIONE DELLE DIMENSIONI DELLE MACCHIE COSTITUITE DA BOSCO RIPARIALE E SUCCESSIVA FRAMMENTAZIONE



_ AUMENTO DELLA SUPERFICIE COLTIVATA IN TERRITORIO GOLENALE
_ TESSUTO AGRICOLO SEMPRE PIÙ DENSO
_ GIACITURE DEL TESSUTO AGRICOLO BASATE SULLE PENDENZE NATURALI CREATE DAI DOSSI ALLUVIONALI (MICROTOPOGRAFIE) SU CUI ESSO INSISTE



02

ANALISI DIACRONICA
Carte, ortofoto, schizzi interpretativi

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST
DIPARTIMENTO DI INTERPRETAZIONE E PROGETTO DEL TERRITORIO
Politecnico di Torino
UNIVERSITÀ DI TORINO

4.2. Morfologia e idrografia

Scala vasta

ALTIMETRIE E GEOMORFOLOGIA FLUVIALE

L'area di progetto si colloca all'interno della piana alluvionale del fiume Po, un territorio strettamente legato alle dinamiche fluviali e caratterizzato da una topografia apparentemente planiziale, ma ricca di micro-variazioni. La morfologia attuale mostra un corso d'acqua costretto all'interno di un alveo profondamente inciso, circondato da rilievi naturali generati dalle successive sedimentazioni storiche. I segni più evidenti di questa evoluzione millenaria sono i paleoalvei: antiche tracce, più o meno degradate, degli ex corsi del fiume, abbandonati nel tempo a causa del massiccio accumulo di sedimenti e della naturale divagazione del fiume.

PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrologico, il sito è inserito in un contesto di vulnerabilità, ricadendo all'interno dei bacini idrografici del fiume Po e del torrente Crostolo. L'area è soggetta a rischio idraulico, essendo interessata dalle Fasce A, B e C del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI). L'analisi delle sezioni territoriali evidenzia una rigida compartimentazione dello spazio: il fiume è fisicamente e idraulicamente confinato all'interno delle sue pertinenze (le golene aperte e chiuse) dalle imponenti arginature maestre, al di fuori delle quali si sviluppano, a ridosso degli argini, i centri abitati.

Scala locale

SUOLO, MICROTOPOGRAFIE E IDROGRAFIA

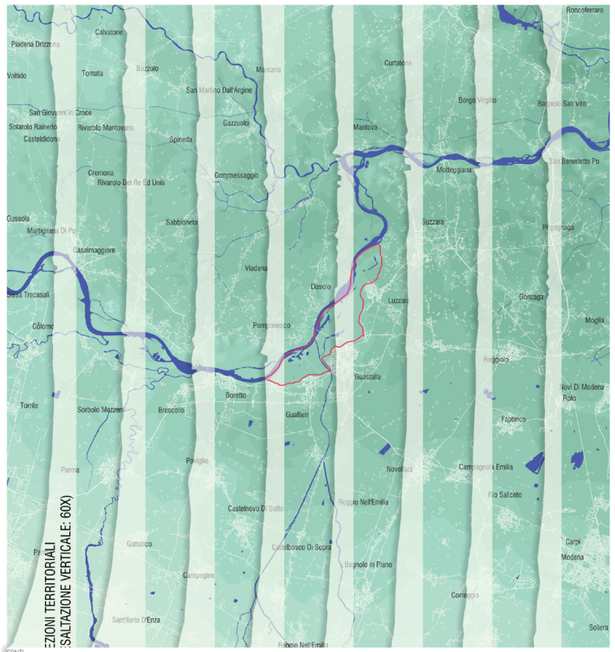
Scendendo alla scala locale, la classificazione tessiturale USDA a 30 cm di profondità rivela terreni estremamente sciolti, con una composizione che varia dal franco-limoso-argilloso al sabbioso-franco. Questa peculiare tessitura rende i suoli altamente drenanti; di conseguenza, la falda freatica tende ad abbassarsi con estrema rapidità, una dinamica ulteriormente aggravata dai periodi di magra e dalla contrazione dell'alveo fluviale. Per quanto riguardo il tipo di suolo, i suoli prevalenti appartengono all'unità cartografica CAS2. Si tratta di suoli di recente formazione, caratterizzati da una continua rielaborazione dei sedimenti fluviali (prevalentemente sabbiosi e limosi) e da un basso grado di evoluzione pedogenetica, essendo costantemente azzerati o modificati dalla forza erosiva e deposizionale della corrente. All'interno della golena chiusa dominano i suoli dell'unità cartografica CAS1. Questi orizzonti, formatisi nel tempo grazie alla lenta decantazione delle particelle più fini in acque tranquille (limi e argille), risultano pedologicamente più maturi, strutturati ed evoluti.
Parallelamente, il reticolo idrografico locale si compone di elementi di potenziale pregio ecologico ma compromessi: oltre all'asta del Po e all'immissione del torrente Crostolo, il paesaggio è segnato da ex cave, meandri abbandonati, lanche e bugni. Lo studio della microtopografia tramite il D.T.M. ha permesso di mappare con precisione le emergenze (i dossi alluvionali) e le depressioni naturali (le valli e le reti di scolo), fornendo la base spaziale e altimetrica indispensabile per la futura applicazione progettuale della strategia degli scavi e riporti.

Sintesi interpretativa

In conclusione, il quadro analitico restituisce l'immagine di un territorio alluvionale in cui la continuità ecologica originale risulta spezzata. I dossi alluvionali e le storiche lanche golenali sono oggi disconnessi dal regime idrologico del fiume principale. Questa profonda disconnessione strutturale, unita all'estrema permeabilità dei suoli sabbioso-limosi, provoca un abbassamento della falda sotterranea, innescando una severa vulnerabilità idrica che minaccia direttamente la sopravvivenza delle fitocenosi vegetali igrofile.

ANALISI: MORFOLOGIA E IDROGRAFIA

ALTIMETRIE



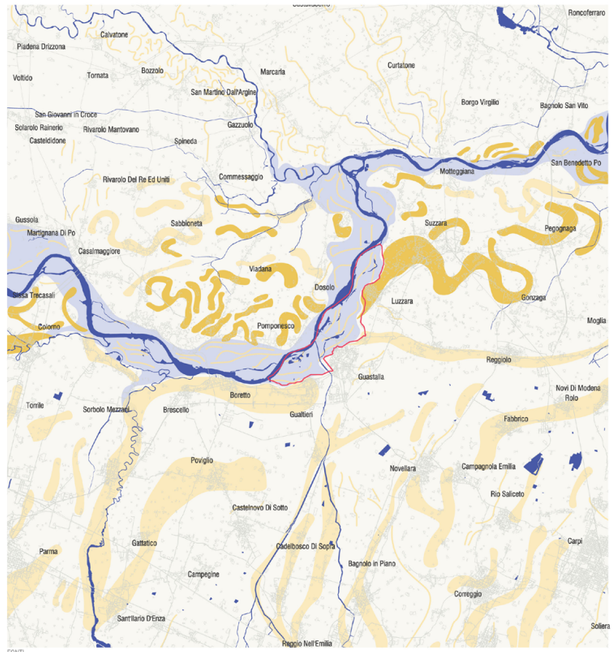
FONTI
Rielaborato da: DTM, Emilia Romagna e Lombardia.

m s.l.m.
10 14 16 18 21 24 27 31 38 52 80 153 264 442

0 2,5 5 10 km

Area di progetto
Strade
Edificato
Idrografia

GEOMORFOLOGIA FLUVIALE



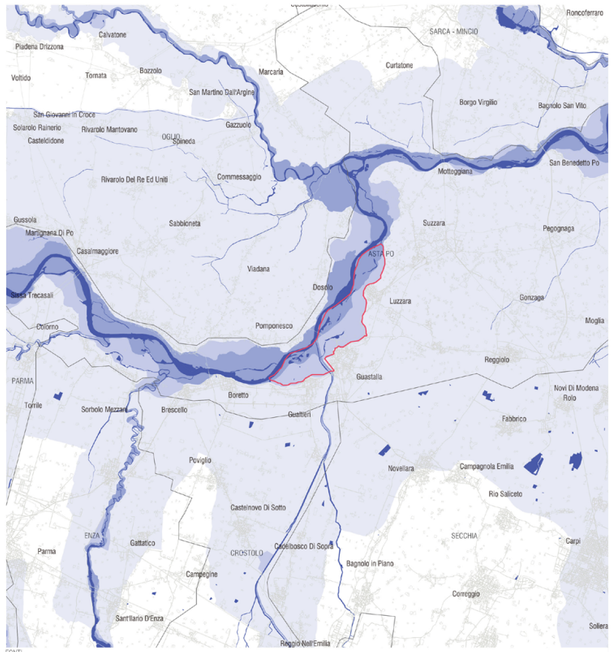
FONTI
ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. (s.d.). *Progetto CARG (Cartografia Geologica) - Foglio Guastalla*. Roma: ISPRA.
ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. (2007). *Quaderno 4 - Simboli e legende per la Carta Geomorfologica*. Roma: APAT.
Regione Emilia-Romagna. (s.d.). *Carta Geomorfologica della Pianura Padana (Settore Emiliano)*. Bologna: Servizio Geologico Sismico e dei Suoli.
Zorzin, R. (s.d.). *Geomorfologia dell'area urbana di Verona*. Verona: Museo Civico di Storia Naturale di Verona.

0 2,5 5 10 km

Cordoni di meandro
Paleoalveo degradato
Paleoalveo evidente (dosso fluviale)

Area di progetto
Strade
Edificato
Idrografia

PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E BACINI IDROGRAFICI



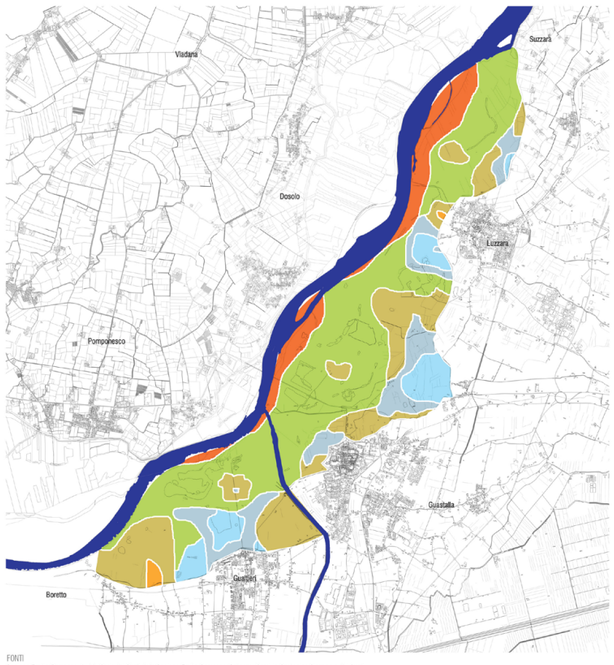
FONTI
Geoportale Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (AdBPo). Consultato per l'asse PAI e Bacini idrografici.

0 2,5 5 10 km

PAI_FASCIA A
PAI_FASCIA B
PAI_FASCIA C
Bacini idrografici ADBPO

Area di progetto
Strade
Edificato
Idrografia

SUOLO: CLASSE TESSITURALE USDA A 30 cm DI PROFONDITÀ



FONTI
Regione Emilia-Romagna. (s.d.). *Carta dei Suoli della Regione Emilia-Romagna*. Bologna: Servizio Geologico Sismico e dei Suoli.
Regione Emilia-Romagna / Regione Lombardia. (s.d.). *Carta dell'uso del suolo e Carta della potenzialità d'uso del suolo*. Portali cartografici regionali.

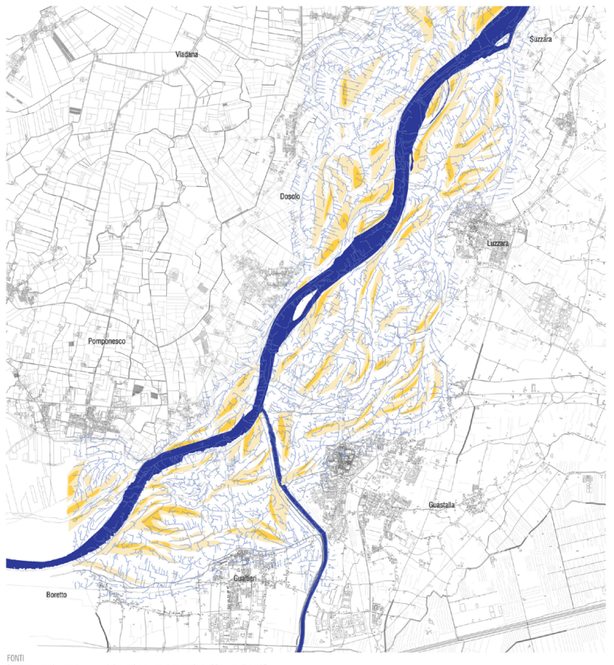
0 1000 2000 m

FLA_Franco Limoso Argilloso
FA_Franco Argilloso
FL_Franco Limoso
F_Franco
FS_Franco Sabbioso
SF_Sabbioso Franco

SUOLI PREVALENTI: CAS1 (golena chiusa), CAS2 (golena aperta)

Strade
Edificato
Idrografia

MICROTOPOGRAFIE



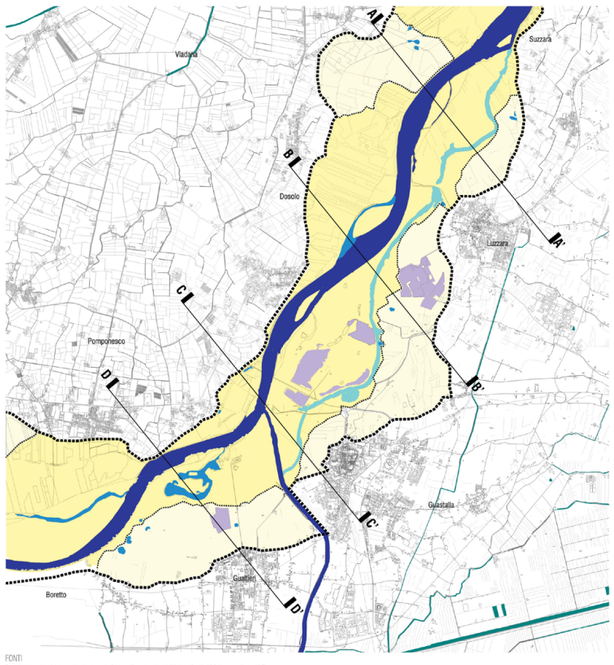
FONTI
Rielaborato da: *Geoportale Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po* (AdBPo) e ortofoto AGEA.

0 1000 2000 m

Rilievi alluvionali da DTM
Scoli delle acque da DTM

Strade
Edificato
Idrografia

IDROGRAFIA



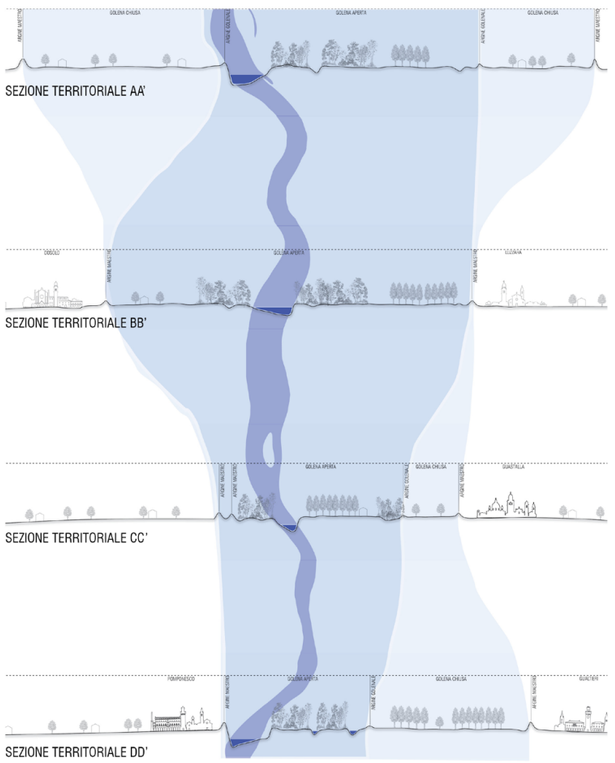
FONTI
Rielaborato da: *Geoportale Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po* (AdBPo) e ortofoto AGEA.

0 1000 2000 m

IDROGRAFIA
Argine maestro
Argine golenale
Golena chiusa: territorio compreso tra argine maestro e argine golenale
Golena aperta: territorio compreso tra argine golenale/maestro e fiume
Lanca/Bugno
Cava
Meandro abbandonato Crostolina
Canale irriguo

Strade
Edificato
Idrografia

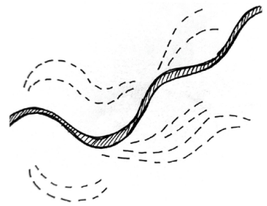
SEZIONI TERRITORIALI



Golena chiusa
Golena aperta
Fiume Po

SINTESI INTERPRETATIVA MORFOLOGIA E IDROGRAFIA

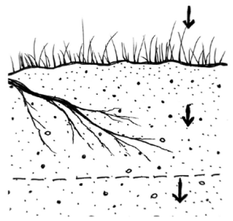
_TERRITORIO PIANEGGIANTE SOLCATO DA PALEOALVEI E ALTRI DEPOSITI ALLUVIONALI



_DOSSI ALLUVIONALI E LANCHE DISCONNESSE DAL SISTEMA FIUME: ABBASSAMENTO DELLA FALDA



_SUOLI SABBIOSI MOLTO DRENANTI CHE CONTRIBUISCONO ALL'ABBASSAMENTO DELLA FALDA



03 - ANALISI: MORFOLOGIA E IDROGRAFIA
Carte, sezioni, schizzi interpretativi

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST DIPARTIMENTO DI ISTRUTTURE, GEOTECNICA E INGEGNERIA DEL TERRITORIO
UNIVERSITÀ DI TORINO
Politecnico di Torino

4.3. Ecologia

Scala vasta

USO DEL SUOLO E RETE ECOLOGICA REGIONI EMILIA ROMAGNA E LOMBARDIA: L'ECOMOSAICO

L'analisi a scala territoriale evidenzia un paesaggio dominato da una matrice prevalentemente agricola (seminativi), all'interno della quale si inseriscono frammenti di tessuto antropizzato e rare macchie residue costituite da formazioni forestali, aree umide e corpi idrici continentali. L'inquadramento fornito dai Piani Paesaggistici Regionali di Emilia-Romagna e Lombardia restituisce una chiara lettura della Rete Ecologica locale. Il corridoio ecologico primario, asse portante dell'intero sistema, è rappresentato dalla Riserva MaB UNESCO del Po Grande, che si sviluppa lungo la fascia fluviale contenuta all'interno degli argini maestri. A questo asse principale si agganciano i corridoi ecologici secondari, costituiti dai fiumi e dai torrenti affluenti, che assumono la funzione vitale di connettere le aree nucleo (core areas) ad alto valore ecologico. Dall'analisi dell'ecomosaico interregionale emerge la criticità rappresentata dai corridoi ecologici secondari discontinui. Tra questi, assume un ruolo cruciale il torrente Crostolo: esso rappresenta l'infrastruttura ecologica di connessione tra gli ecosistemi di pianura e collina, immettendosi nel fiume principale esattamente all'interno dell'area di progetto. Nonostante la sua importanza, è privo di vegetazione ripariale, il suo corso è antropizzato tramite argini e il contesto in cui si inserisce è fortemente alterato: la matrice resta agricola e le uniche macchie di rilievo sono rappresentate dalle aree urbanizzate o da isolate aree nucleo.

Scala locale

ECOTOPI, BIOPOTENZIALITÀ TERRITORIALE, FRAMMENTAZIONE DELL'ECOMOSAICO E DIRETTIVA UCCELLI

Scendendo alla scala di dettaglio, l'area di progetto rivela una notevole complessità amministrativa e ambientale. Il sito si trova al crocevia di diverse aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000: ZPS IT4030020 "Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara", ZPS IT20B0501 "Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia", ZPS e Riserva Regionale "Garzaia di Pomponesco" e al confine tra regioni Lombardia ed Emilia Romagna.

Il territorio golenale è stato mappato e suddiviso in ecotopi. Sebbene la componente prevalente in termini di superficie rimanga quella agricola, il mosaico si compone di: bosco misto ripariale, rimboschimenti, pioppeti coltivati, prati arborati, filari, barre sabbiose, lanche fluviali (o bugni), cave ed edificato.

Per valutare il valore ecologico e la frammentazione del sistema, agli ecotopi è stato applicato l'indice di Biopotenzialità Territoriale (BTC). Sviluppato da Vittorio Ingegnoli, questo parametro dell'ecologia del paesaggio misura la capacità vitale di un territorio, quantificando l'energia necessaria a mantenere attivo e in equilibrio un ecosistema (omeostasi o metastabilità). In questo caso l'indice varia su una scala da 0 a 6: i valori minimi (0) identificano sistemi semplificati e ad alta vulnerabilità (come l'asfalto o l'agricoltura intensiva), mentre i valori massimi (6) indicano sistemi complessi, maturi e ad alta resilienza (come il bosco ripariale). L'applicazione della BTC ha fatto emergere la frammentazione dell'ecomosaico, evidenziando come le zone caratterizzate da ecotopi a bassa biopotenzialità (le monocolture di pioppo e i seminativi) interrompano i flussi ecologici, isolando le macchie di maggior valore ecologico.

La vulnerabilità degli ecotopi si riflette direttamente sulla conservazione della fauna, tutelata a livello europeo dalla Direttiva Uccelli (2009/147/CE). Questa direttiva mira alla tutela a lungo termine di tutte le specie di uccelli selvatici nell'Unione Europea, sancendo che la conservazione della specie è inseparabile dalla protezione rigorosa del suo habitat di nidificazione (spesso integrato nella Rete Natura 2000). Nell'area di progetto, l'analisi ha individuato specifiche specie target e i rispettivi habitat vulnerabili da tutelare:

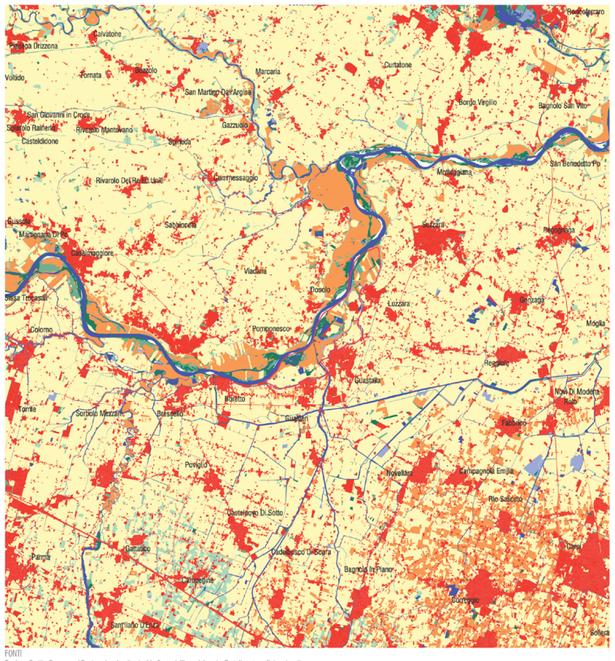
- **Sterna comune** (*Sterna hirundo*) - Lanca fluviale (Habitat di riferimento 3150).
- **Albanella minore** (*Circus pygargus*) - Barre sabbiose con vegetazione erbacea pioniera (Habitat di riferimento 3270).
- **Averla piccola** (*Lanius collurio*) - Arbusteto ripariale.
- **Nibbio bruno** (*Milvus migrans*) - Bosco ripariale (Habitat di riferimento 92A0).

Sintesi interpretativa

Il quadro ecologico restituisce l'immagine di un nodo territoriale depotenziato dal punto di vista ecologico. La debolezza strutturale del corridoio ecologico del torrente Crostolo non garantisce una connessione efficace tra ecosistemi di pianura e di collina. Inoltre, il sito soffre di una marcata frammentazione sia amministrativa (essendo al confine tra regioni differenti, con aree protette disgiunte) sia ecologica. L'ecomosaico risulta disgregato: le macchie di naturalità dello stesso ecotopo sono piccole, isolate e discontinue. Parallelamente, gli habitat target indispensabili per l'avifauna in Direttiva Uccelli risultano vulnerabili, poco estesi e, soprattutto, non sono disposti nello spazio secondo un naturale gradiente di successione ecologica, rendendo il paesaggio incapace di assorbire e reagire agli stress ambientali e climatici.

ANALISI: ECOLOGIA

USO DEL SUOLO



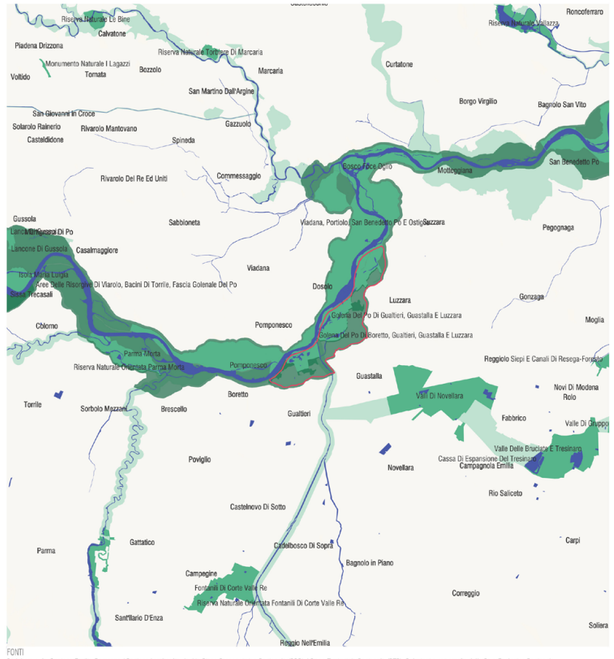
FONTI
Regione Emilia-Romagna / Regione Lombardia. (s.d.). *Carta dell'uso del suolo*. Portali cartografici regionali.

0 2,5 5 10 km

- Tessuto antropizzato
- Seminativi
- Prati stabili
- Colture permanenti (pioppeti, frutteti, vigneti)
- Vegetazione arbustiva
- Boschi di latifoglie
- Aree umide continentali
- Corpi idrici continentali

Area di progetto

RETE ECOLOGICA EMILIA-ROMAGNA E LOMBARDIA



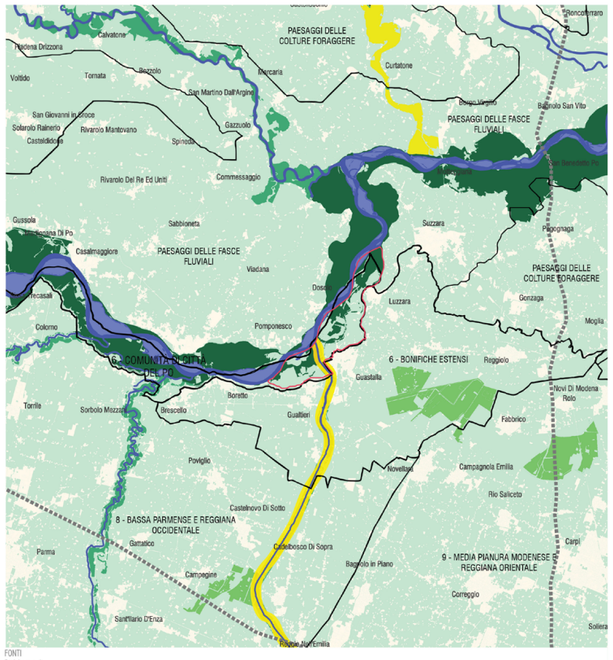
FONTI
Rielaborato da: Regione Emilia-Romagna / Regione Lombardia. (s.d.). *Piano Paesaggistico Regionale (PPR) / Piano Territoriale Regionale (PTR)*. Relazioni e cartografia della Rete Ecologica Regionale.

0 2,5 5 10 km

- Corridoio ecologico principale - Riserva MAB UNESCO "Po Grande"
- Aree nucleo
- Stepping stones

Area di progetto
Idrografia

ECOMOSAICO EMILIA ROMAGNA E LOMBARDIA



FONTI
Rielaborato da:
Regione Emilia-Romagna / Regione Lombardia. (s.d.). *Carta dell'uso del suolo*. Portali cartografici regionali.
Regione Emilia-Romagna / Regione Lombardia. (s.d.). *Piano Paesaggistico Regionale (PPR) / Piano Territoriale Regionale (PTR)*. Relazioni e cartografia della Rete Ecologica Regionale.

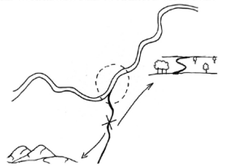
0 2,5 5 10 km

- Ambiti di paesaggio Emilia Romagna e Lombardia
- Corridoio ecologico principale - Riserva MAB UNESCO "Po Grande"
- Corridoio ecologico secondario continuo
- Corridoio ecologico secondario discontinuo
- Macchie
- Barriere ecologiche (Autostrade)
- Matrice agricola

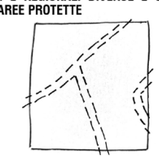
Area di progetto
Strade
Edificato
Idrografia

SINTESI INTERPRETATIVA ECOLOGIA

NODO ECOLOGICO DEPOTENZIATO A CAUSA DEL DEBOLE CORRIDOIO DEL TORRENTE CROSTOLO



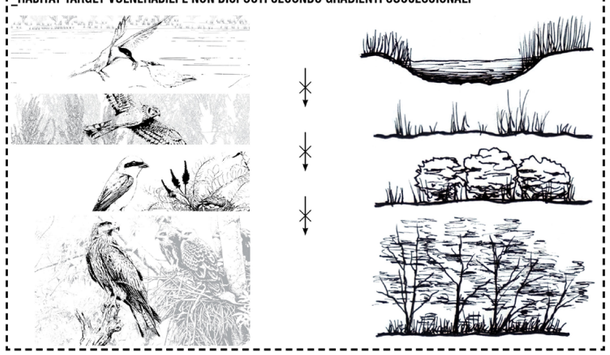
AREA DI PROGETTO AL CONFINE TRA AMMINISTRAZIONI COMUNALI E REGIONALI DIVERSE E COMPOSTA DI DISTINTE AREE PROTETTE



FRAMMENTAZIONE DELL'ECOMOSAICO, HABITAT TARGET LOCALIZZATI E POCO ESTESI



HABITAT TARGET VULNERABILI E NON DISPOSTI SECONDO GRADIENTI SUCCESSIONALI



ORTOFOTO AREA DI PROGETTO



FONTI
Rielaborato da:
Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA). (2023). *Ortofoto AGEA ad alta risoluzione*.
Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Rete Natura 2000 - *Mappa Aree Protette e Standard Data Form* (Siti di Riferimento: IT4030020 - "Golena del Po di Gualtieri, Guastalla, Luzzara").
Natura 2000 Standard Data Form (MSCI3CSC e codici correlati dell'area di progetto). Database ufficiale della Commissione Europea.

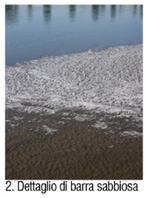
0 1000 2000 m

- Area di progetto
- SIC-ZPS IT4030020 "Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara"
- ZPS IT20B0501 "Viadana, Portiolo, San Benedetto Po e Ostiglia"
- ZPS IT20B0402 "Riserva Regionale Garzaia di Pomponesco"

FOTOGRAFIE STATO DI FATTO

a cura di Francesco Bellini


1. Fiume Po e area di progetto visti dalla sponda sinistra


2. Dettaglio di barra sabbiosa


3. Fiume Po


4. Barra sabbiosa con vegetazione


5. Barra sabbiosa


6. *Populus x canadensis* su ripa


7. Bosco ripariale: *Salix alba*


8. *Carex riparia, Phalaris arundinacea*


9. *Artemisia* spp., *Populus nigra*

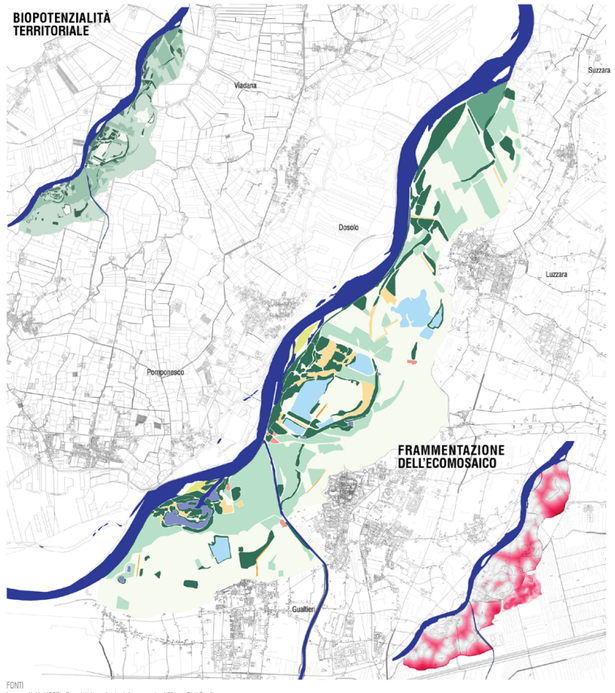

10. Bosco ripariale: *Populus nigra*


11. Lanca fluviale: isola degli interrati


12. Argine maestro


13. Aree agricole golena chiusa: pioppicolutura da legno

ECOTOPI, BIOPOTENZIALITÀ TERRITORIALE (B.T.C.), FRAMMENTAZIONE DELL'ECOMOSAICO



FONTI
Ingegnoli, V. (1997). Esercizi di ecologia del paesaggio. Milano: CittàStudi.
Odum, E. P. (1988). *Basi di ecologia*. Padova: Piccin.
Rielaborato da:
Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA). (2023). *Ortofoto AGEA ad alta risoluzione*.

0 1000 2000 m

BIOPOTENZIALITÀ TERRITORIALE

- 5<BTC<6
- 4<BTC<5
- 3<BTC<4
- 2<BTC<3
- 1<BTC<2
- 0,7<BTC<1

[0,7] Sistemi semplificati (alta vulnerabilità)
[6,0] Sistemi complessi (alta resilienza)

ECOTOPI

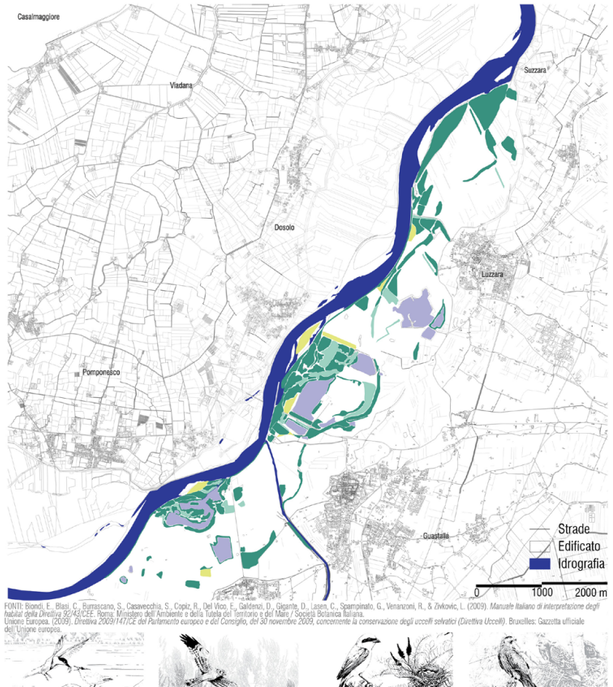
- Bosco ripariale misto
- Rimboschimento
- Pioppeto coltivato
- Prato arborato
- Filare
- Barre sabbiose
- Lanca fluviale, bugno
- Cave
- Edificato

FRAMMENTAZIONE DELL'ECOMOSAICO

- Aree ad alto tasso di frammentazione

Strade
Edificato
Idrografia

DIRETTIVA UCCELLI E HABITAT TARGET



FONTI: Brandi, E., Blasi, C., Bumbaccaro, S., Casavecchia, S., Copiz, R., Del Vico, E., Galdenzi, D., Gigante, D., Lasen, C., Spampinato, G., Venanzoni, R., & Zivkovic, L. (2009). *Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Roma: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare / Società Botanica Italiana.
Unione Europea. (2009). *Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli)*. Bruxelles: Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

Sterna comune
Sterna hirundo

Albanella minore
Circus pygargus

Averla piccola
Lanius collurio

Nibbio bruno
Milvus migrans


Lanca fluviale - Habitat di riferimento: 3150


Barre sabbiose con vegetazione erbacea pioniera - Habitat di riferimento: 3270


Arbusteto ripariale


Bosco ripariale - Habitat di riferimento: 92A0

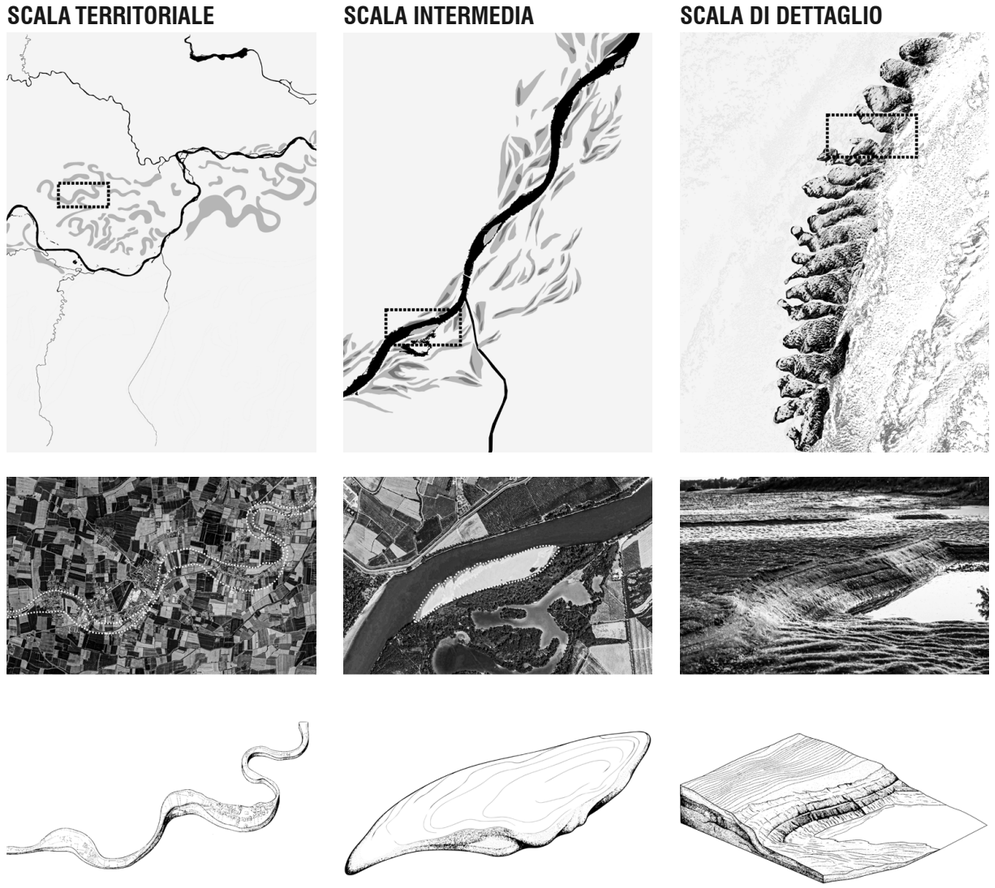
04 - ANALISI: ECOLOGIA
Carte, ortofoto, fotografie, schizzi interpretativi

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST DIPARTIMENTO DI ISTRUTTURA, DESIGN E TERRITORIO
Politecnico di Torino
UNIVERSITÀ DI TORINO



5. Concetto: Morfologie in Divenire

L'analisi geomorfologica del sito evidenzia il ruolo fondativo del fiume Po, la cui azione modellatrice ha strutturato il territorio nel corso del tempo. La lettura di questo paesaggio si articola su tre specifiche scale di indagine, rivelando le dinamiche che costituiscono il concetto del progetto:

- **Scala territoriale - I paleoalvei:** a scala vasta, il paesaggio padano è innervato dalla rete dei paleoalvei. Il progressivo accumulo di sedimenti ha causato antiche divagazioni del corso d'acqua, innalzando le quote del terreno e generando terrazzi alluvionali e dossi fluviali. È proprio su queste naturali emergenze topografiche, sicure dalle esondazioni, che si sono sviluppati storicamente i centri abitati, come Sabbioneta e Guastalla.

- **Scala intermedia - Le barre fluviali:** avvicinandosi al corso d'acqua, la traccia del fiume si legge chiaramente nei depositi sedimentari lungo le sponde. In questo tratto, caratterizzato da una dinamica meandriforme, l'energia della corrente genera ampie zone di sedimentazione attiva, dando origine alle caratteristiche barre fluviali.

- **Scala di dettaglio - La micro-topografia:** a una scala ravvicinata, la complessa stratigrafia sabbiosa delle barre si traduce in un assetto micro-topografico estremamente specifico, caratterizzato da una continua e sinuosa alternanza di micro-rilievi (i dossi) e micro-depressioni (le valli).

Riconoscendo la forza identitaria e funzionale di questa matrice geomorfologica, il progetto adotta l'andamento topografico naturale come principio generatore. Si delinea così un intervento site-specific volto a valorizzare il carattere del luogo, garantendo il massimo grado di coerenza ecologica e compatibilità spaziale.
Le forme modellate dal progetto derivano intrinsecamente dal dinamismo fluviale: questa scelta strategica permette all'infrastruttura paesaggistica di assecondare le fluttuazioni idrologiche nel tempo, evolvendo in sinergia e continuità con il paesaggio dinamico circostante.

2. Golena del Po di Gualtieri, Guastalla e Luzzara

6.1. Obiettivi progettuali

Le sintesi interpretative emerse dall'analisi morfologica e idrografica, dall'indagine diacronica e dallo studio ecologico hanno restituito il quadro di un paesaggio golenale frammentato, disconnesso dalle sue dinamiche naturali e dall'uomo, vulnerabile ai cambiamenti climatici. Per rispondere a queste criticità, il progetto si pone una serie di obiettivi mirati a innescare la rigenerazione ambientale del sistema fluviale in modo resiliente e la ricostruzione del rapporto uomo-fiume:

- **Restituzione dello spazio al fiume e ricostruzione del dinamismo fluviale nelle golene**: l'obiettivo primario è invertire la storica contrazione dell'alveo, ridando spazio al fiume affinché possa riappropriarsi delle proprie golene. Questo si traduce nella riconnessione fisica e idrologica dei meandri abbandonati, come nel caso della storica lanca della Crostolina, permettendo all'acqua di tornare a permeare il territorio.

- **Ricostruzione del sistema topografico rilievi-depressioni:** attraverso operazioni mirate di scavi e riporti, il progetto si propone di ricostruire la topografia del suolo, ricreando la naturale alternanza tra i dossi alluvionali (emergenze topografiche) e le valli o vecchi rami fluviali (depressioni). Questa matrice fisica è essenziale per guidare il comportamento dell'acqua e per differenziare gli habitat.

- **Diminuzione della frammentazione dell'ecomosaico:** in risposta alle vulnerabilità emerse dall'analisi della Biopotenzialità Territoriale (BTC), il progetto mira a creare un paesaggio più interconnesso. L'intento è colmare i punti di massima frammentazione, creando continuità fisica e funzionale tra gli ecotopi isolati, garantendo così un flusso ecologico continuo lungo il corridoio fluviale.

- **Ricostituzione dei gradienti ecologici successionali:** per garantire la conservazione degli habitat target (attualmente deboli e frammentati), le nuove fitocenosi verranno riorganizzate spazialmente secondo una precisa successione ecologica naturale alimentata dalle dinamiche fluviali: si partirà dalla lanca con le barre sabbiose, per passare all'arbusteto ripariale e giungere infine al bosco ripariale. Questa disposizione a fasce di transizione funge da zona cuscinetto, aumentando la capacità del sistema di assorbire gli stress ambientali e climatici.

- **Valorizzazione della fruizione antropica e ricostruzione del rapporto uomo-fiume**: il progetto ambisce a riavvicinare le persone al fiume, promuovendo un utilizzo consapevole del paesaggio golenale. La fruizione verrà valorizzata nei punti di contatto strategici tra l'ambiente fluviale e quello antropico, progettando percorsi e aree di sosta come capisaldi, infrastrutture sicure e posizionate a quote studiate per garantire l'accessibilità anche di fronte agli estremi idrologici degli scenari futuri.

- **Adattamento ed evoluzione climatica:** l'obiettivo trasversale a tutto il masterplan è la creazione di un progetto paesaggistico intrinsecamente dinamico. Non un disegno statico e definitivo, ma un ecosistema capace di reagire, resistere o adattarsi per rispondere con successo alle sfide imposte dai futuri scenari climatici.

6.2. Masterplan: golena chiusa e aperta

Applicazione del concetto al progetto

L'applicazione spaziale del concetto *Morfologie in Divenire* si traduce, a scala di masterplan, in un progetto di paesaggio che opera attraverso l'attenta rilettura e riattivazione del sistema di rilievi e depressioni alluvionali. L'obiettivo principale è restituire spazio al fiume, studiando nuove connessioni capaci di assecondare le dinamiche idrologiche e differenziando gli interventi in base alle due macro-aree del paesaggio fluviale: la golena chiusa e la golena aperta. Dal punto di vista idraulico generale, la struttura del masterplan si fonda sulla riconnessione del ramo abbandonato *Crostolina* con il torrente Crostolo e il fiume Po, accompagnata da un sistema di scavi e riporti per la riapertura delle lanche storiche e la creazione di trincee di infiltrazione lineari.

L'intervento in golena chiusa

In golena chiusa allo stato di fatto, la microtopografia naturale dei dossi è stata interrotta dalle pratiche agronomiche. Ne consegue una disconnessione idrica tra i *bugni* e i canali di scolo agricolo posizionati a valle del dosso.
L'azione di progetto in questa fascia genera una continuità idraulica ed ecologica: i canali lineari vengono alimentati per capillarità per portare acqua del fiume Po all'interno della golena chiusa, connettendo i bugni a monte con il sistema di scolo a valle. Parallelamente, si innesca un aumento della biodiversità e delle connessioni ecologiche, all'interno della rigida maglia agricola, tramite un nuovo sistema agroforestale. Si crea così un mosaico ecologico in cui anche in golena chiusa, l'acqua, che solitamente è più localizzata e isolata, viene messa in comunicazione con prati stabili, arbusteti, macchie di bosco mesofilo e il sistema agricolo stesso.

L'intervento in golena aperta

Nella golena aperta lo stato di fatto evidenzia la presenza di meandri abbandonati che, fungendo da mere depressioni asciutte, hanno causato l'abbassamento della falda freatica locale. I dossi alluvionali, eccessivamente rilevati, risultano oggi idraulicamente isolati sia dal fiume che dai meandri stessi.
L'intervento progettuale mira alla riattivazione di questi rami abbandonati, riconnettendoli al sistema idrografico principale. Si prevede anche la creazione di trincee di infiltrazione lineari che solcano longitudinalmente i dossi, che permettono all'acqua proveniente dal Po e dai meandri riattivati di permeare in profondità il terreno, garantendo la ricarica della falda. Dal punto di vista vegetazionale, sulle superfici dei dossi non soggette a sommersione frequente, si interviene con la piantagione di consociazioni vegetali di innesco adattive, composte di specie sia xerofile (sulle zone più aride) sia igrofile (nelle trincee e a ridosso dell'acqua), capaci di evolversi e guidare la successione ecologica in risposta ai mutamenti climatici.

Approfondimento progettuale: golena aperta

Sebbene il masterplan restituisca una visione dell'intero sistema fluviale, la scelta di focalizzare l'approfondimento progettuale successivo esclusivamente sulla golena aperta risponde a una precisa coerenza teorica con gli obiettivi ecologici della tesi. È in questa specifica fascia, intrinsecamente soggetta al dinamismo idraulico e al contatto diretto con la corrente, che il concetto delle *Morfologie in Divenire* trova la sua massima espressione. La golena aperta rappresenta un paesaggio in cui testare visivamente la resilienza della topografia, il dinamismo delle acque e la capacità di adattamento delle fitocenosi di fronte ai futuri scenari climatici.

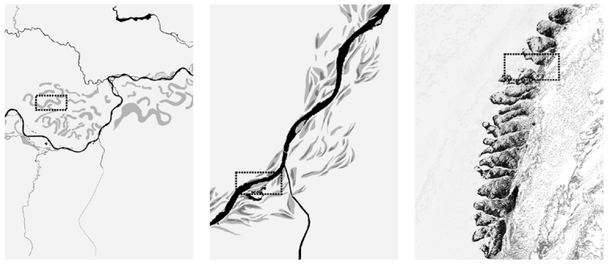
CONCETTO MORFOLOGIE IN DIVENIRE

L'analisi geomorfologica del sito evidenzia come l'azione del fiume Po abbia plasmato e strutturato il territorio attraverso il tempo. La lettura di questo paesaggio si articola su tre scale di indagine, rivelando le dinamiche deposizionali che diventano il fondamento del progetto:

SCALA TERRITORIALE
A scala vasta, il paesaggio padano è innervato dalla rete dei paleoalvei. Il progressivo accumulo di sedimenti ha causato antiche divagazioni del corso d'acqua, innalzando le quote del terreno e generando terrazzi alluvionali e "dossi fluviali". È proprio su queste naturali emergenze topografiche, sicure dalle esondazioni, che si sono sviluppati storicamente i centri abitati, come Sabbioneta e Guastalla.

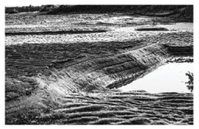
SCALA INTERMEDIA
Avvicinandosi al corso d'acqua, la traccia del fiume si legge chiaramente nei depositi sedimentari lungo le sponde. In questo tratto, caratterizzato da una dinamica meandriforme, l'energia della corrente genera ampie zone di sedimentazione attiva, dando origine alle caratteristiche barre fluviali.

SCALA DI DETTAGLIO
Alla scala ravvicinata, la complessa stratigrafia sabbiosa delle barre fluviali si traduce in un assetto micro-topografico specifico, caratterizzato da una continua alternanza di micro-rilievi e micro-depressioni.





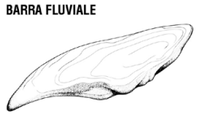




PALEOALVEO



BARRA FLUVIALE

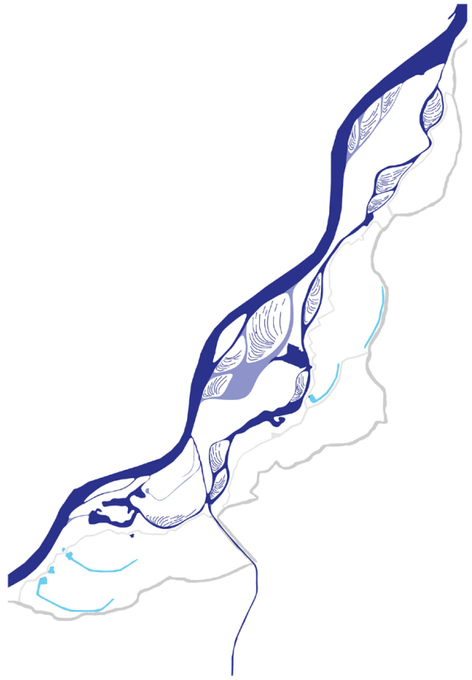


ORIZZONTI DI SEDIMENTAZIONE



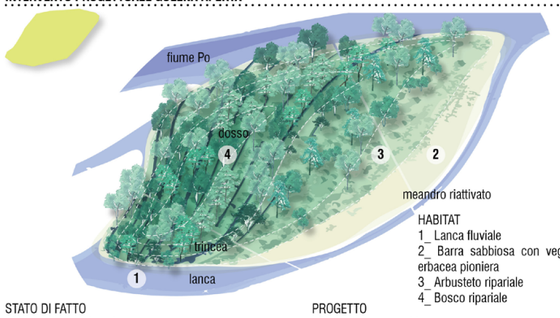
Riconoscendo la forza identitaria e funzionale di questa matrice geomorfologica, il progetto adotta l'andamento topografico naturale come principio generatore. Si delinea così un intervento site-specific volto a valorizzare il carattere del luogo, garantendo il massimo grado di coerenza ecologica e compatibilità spaziale. Le forme modellate dal progetto derivano intrinsecamente dal dinamismo fluviale: questa scelta strategica permette all'infrastruttura paesaggistica di assecondare le fluttuazioni idrologiche nel tempo, evolvendo in sinergia e continuità con il paesaggio dinamico circostante.

SISTEMA IDRAULICO



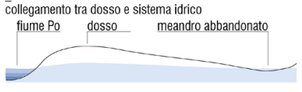
- Argine golenale
- Argine maestro
- Trincee di infiltrazione dell'acqua nei boschi ripariali
- Canali lineari riempiti per capillarità per portare acqua in golena chiusa
- Nuovo sistema idrografico che mette in connessione il ramo abbandonato Crostolina con il torrente Crostolo e il fiume Po
- Riapertura di lanche e rami abbandonati con sistemi di scavi e riporti

INTERVENTO PROGETTUALE GOLENA APERTA



HABITAT
1_ Lanca fluviale
2_ Barra sabbiosa con vegetazione erbacea pioniera
3_ Arbusteto ripariale
4_ Bosco ripariale

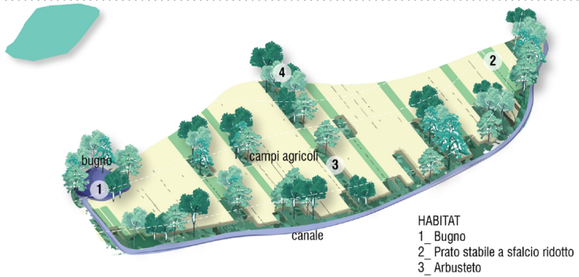
STATO DI FATTO
_Meandri abbandonati
_Abbassamento della falda a causa dell'interruzione del collegamento tra dosso e sistema idrico



PROGETTO
_Riattivazione meandri
_Ricarica della falda garantita da trincee lineari
_ Piantagione di nuclei d'innesco vegetali sia xerofili che igrofili

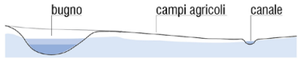


INTERVENTO PROGETTUALE GOLENA CHIUSA

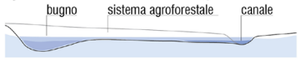


HABITAT
1_ Bugno
2_ Prato stabile a sfalcio ridotto
3_ Arbusteto
4_ Bosco mesofilo

STATO DI FATTO
_ Sistema dosso-valle interrotto da pratiche agricole
_ Bassa biodiversità vegetale a causa delle colture agricole monospecifiche



PROGETTO
_ Connessione del bugno a monte con il canale di scolo agricolo a valle del dosso
_ Aumento biodiversità vegetale con inserimento nel reticolo agricolo di macchie boschive, arbustive, prative



TIPI DI INTERVENTI

GOLENA APERTA (OGGETTO DI APPROFONDIMENTO)



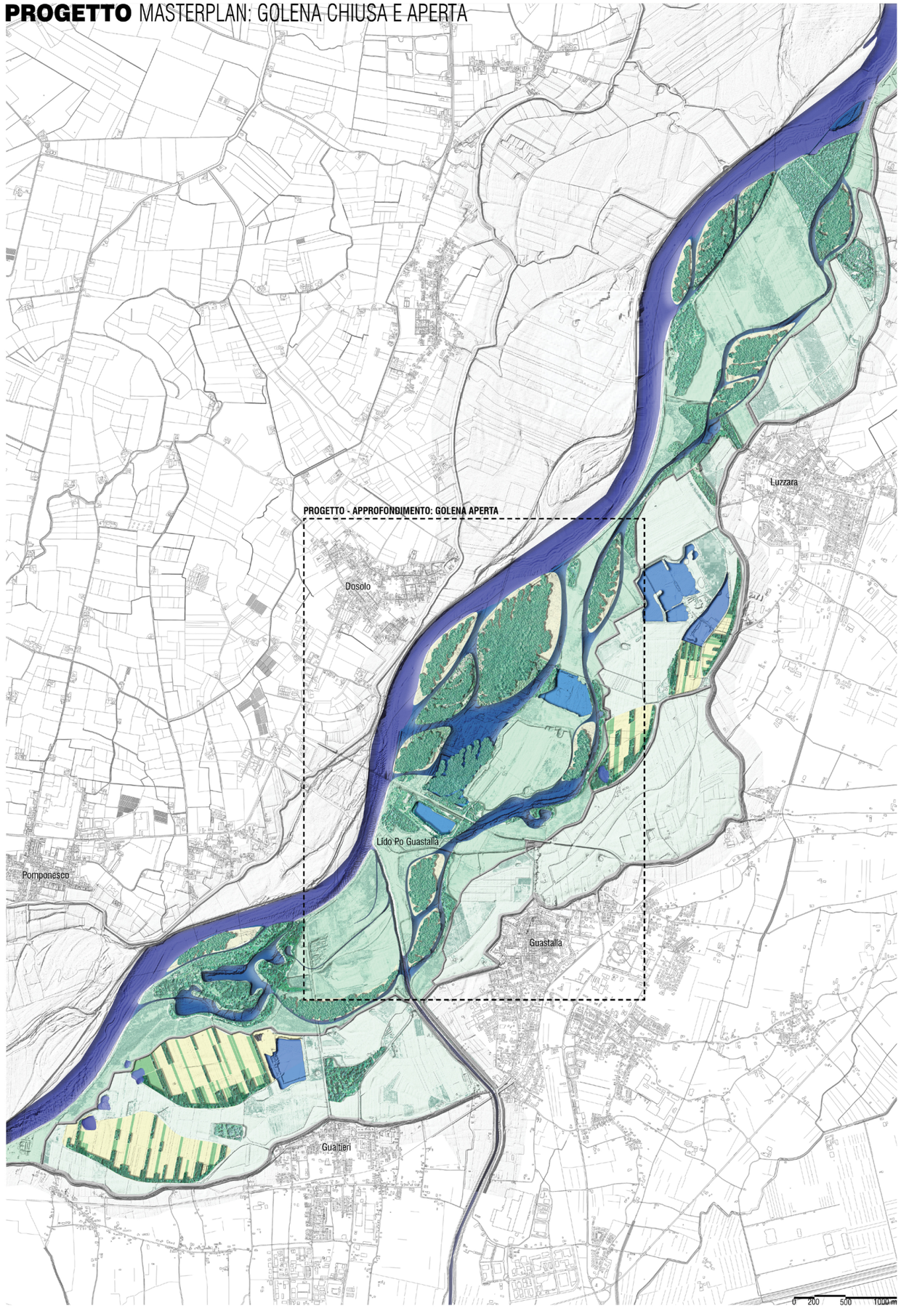
Si sceglie di approfondire questa specifica fascia poiché la golena aperta rappresenta un paesaggio in cui testare visivamente la resilienza della topografia, il dinamismo delle acque e la capacità di adattamento delle fitocenosi di fronte ai futuri scenari climatici.



GOLENA CHIUSA

- Intervento su tracce di dossi alluvionali in golena chiusa
- Golena chiusa (tra argine maestro e argine golenale)
- Intervento su dossi alluvionali in golena aperta
- Golena aperta (tra argine golenale e fiume)
- Sistema idrografico

PROGETTO MASTERPLAN: GOLENA CHIUSA E APERTA



05

CONCETTO E MASTERPLAN: GOLENA CHIUSA E APERTA
Concetto, planimetria, schemi tematici

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE, DELLE COSTRUZIONI E DEL TERRITORIO
UNIVERSITÀ DI TORINO
Politecnico di Torino

6.3. Approfondimento: golena aperta

L'approfondimento si concentra sulla porzione di golena aperta in corrispondenza dei territori del comune di Guastalla, configurandosi come un sito esemplificativo per la rigenerazione morfologica ed ecologica del Po Grande. L'intervento è strutturato sulla rilettura tridimensionale del suolo (dossi e depressioni) e sulla calibrazione del progetto rispetto ai tempi dell'acqua, definendo una convivenza sinergica tra fruizione antropica e tutela della biodiversità.

Percorsi

L'accessibilità all'area è garantita da un sistema di percorsi gerarchizzato su due livelli, concepito per non interferire con le delicate dinamiche di nidificazione dell'avifauna.

- **Percorsi principali:** ricalcano e potenziano i tratti ciclabili esistenti, trasformandoli in un asse sinuoso e continuo che corre parallelamente al fiume Po. Questa dorsale longitudinale funge da connettore territoriale collegando l'area di Guastalla con le golene limitrofe di Gualtieri e Luzzara.

- **Percorsi secondari:** si diramano dall'asse principale con un tracciato di natura rettilinea, in contrasto con il disegno del percorso principale e veloce che segue la sinuosità del fiume, penetrando trasversalmente verso le aree di massimo pregio naturalistico (in direzione del fiume Po e del ramo riattivato della Crostolina).

Per ridurre l'impatto sugli habitat vulnerabili che attraversano, i percorsi principali insistono su argini e i percorsi secondari sono realizzati come passerelle sopraelevate. Questa soluzione architettonica permette ai fruitori di attraversare in sicurezza le aree soggette a sommersione stagionale, esplorando l'intera sequenza degli habitat golenali evitando che la pressione demografica ne determini il deperimento. I percorsi culminano in affacci panoramici: veri e propri belvedere sospesi che, dopo aver guidato il visitatore attraverso i diversi stadi della successione ecologica, si aprono visivamente sul paesaggio fluviale, oppure verso la pianura.

Frequenze di sommersione

La conformazione degli habitat è strettamente dettata dalla topografia e dai relativi tempi di allagamento. Basandosi sui dati idrologici del periodo storico di riferimento (il trentennio climatologico standard 1971-2000), il progetto mappa le frequenze di sommersione in base alle quote altimetriche:

- **Al di sotto di 17 m s.l.m.** (assumendo i 17 m come quota del livello medio annuo): sommersione per 365 giorni/anno.
- **Da 17 a 20 m s.l.m.**: sommersione per 122 giorni/anno.
- **Da 20 a 23 m s.l.m.**: sommersione per 50 giorni/anno.
- **Da 23 a 26 m s.l.m.**: sommersione limitata a 10 giorni/anno.

Habitat

La riconnessione idraulica del sistema morfologico golenale genera una rigorosa zonizzazione degli habitat, disposti secondo un gradiente naturale di successione ecologica (dall'ambiente acquatico a quello terrestre) funzionale alla resilienza e all'espansione o contrazione degli habitat stessi e alla tutela delle specie target della Direttiva Uccelli:

- **Lanca fluviale (Habitat 3150):** situata nelle depressioni massime, con un tempo di sommersione fino a 365 giorni l'anno. Costituisce l'ambiente di riferimento per *Sterna hirundo* (Sterna comune).

- **Barre sabbiose con vegetazione erbacea pioniera (Habitat 3270):** collocate a quote leggermente superiori (122 giorni/anno di sommersione), offrono radure sabbiose ideali per l'avifauna, configurandosi come l'habitat d'elezione per *Circus pygargus* (Albanella minore).

- **Arbusteto ripariale:** condivide il medesimo regime idrologico delle barre (122 giorni/anno) ma si caratterizza per formazioni legnose in stadio giovanile. Questo ecotone è essenziale per *Lanius collurio* (Averla piccola).

- **Bosco ripariale igrofilo (Habitat 92A0):** situato sulle quote intermedie dei dossi (50 giorni/anno di sommersione) caratterizzato dalla presenza di consociazioni di innesco adattive xerofile. Rappresenta l'ecosistema forestale maturo, habitat di riferimento per *Milvus migrans* (Nibbio bruno).

- **Bosco in successione ecologica verso formazioni xerofile:** collocato sulle sommità dei dossi di maggiore elevazione (10 giorni/anno di sommersione), caratterizzato dalla presenza di consociazioni di innesco adattive xerofile. Anche questo ambiente di transizione supporta *Milvus migrans* (Nibbio bruno).

Vegetazione arborea: interventi

Dal punto di vista vegetazionale, il progetto interviene attivamente attraverso tre strategie operative. In primo luogo, si prevede il contrasto e l'eradicazione della vegetazione esotica invasiva che minaccia la biodiversità locale, con particolare attenzione a specie come l'*Ailanthus altissima*, la *Robinia pseudoacacia* e infestanti tipiche del bacino padano come l'*Amorpha fruticosa* e il *Sicyos angulatus*.
Parallelamente, sulle morfologie rilevate (dossi) vengono introdotti impianti forestali configurati come consociazioni d'innesco adattive, secondo i principi della migrazione assistita:

- **Consociazione di innesco igrofila:** localizzata nelle aree più frequentemente soggette a sommersione e lungo le trincee, composta da specie igrofile come *Salix alba, Populus alba, Populus nigra, Fraxinus angustifolia, Salix cinerea*.

- **Consociazione di innesco xerofila:** messa a dimora sulle creste più aride dei dossi, progettata per garantire la sopravvivenza del bosco agli scenari di siccità estrema. È composta da specie xerofile quali *Fraxinus angustifolia, Quercus pubescens, Celtis australis, Platanus orientalis, Tamarix gallica, Acer campestre* e *Prunus mahaleb*.

PROGETTO APPROFONDIMENTO GOLENA APERTA

PERCORSI
- Percorsi principali
- Percorsi secondari
- Percorsi esistenti
- Sistema idrografico
- Edificato centro storico Guastalla



FREQUENZE DI SOMMERSIONE
- 10 giorni/anno (23-26 m s.l.m.)
- 50 giorni/anno (20-23 m s.l.m.)
- 122 giorni/anno (17-20 m s.l.m.)
- 365 giorni/anno (<17 m s.l.m.)
- Edificato centro storico Guastalla



VEGETAZIONE ARBOREA: INTERVENTI

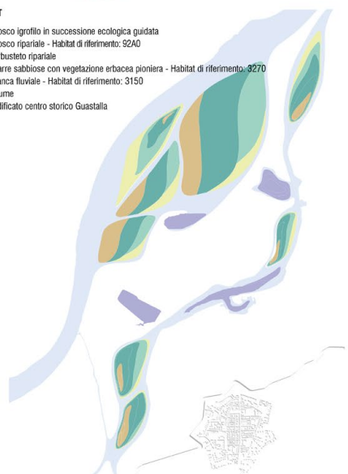
GESTIONE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE
Controllo vegetazione arborea esotica invasiva: *Acer negundo, Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia.*

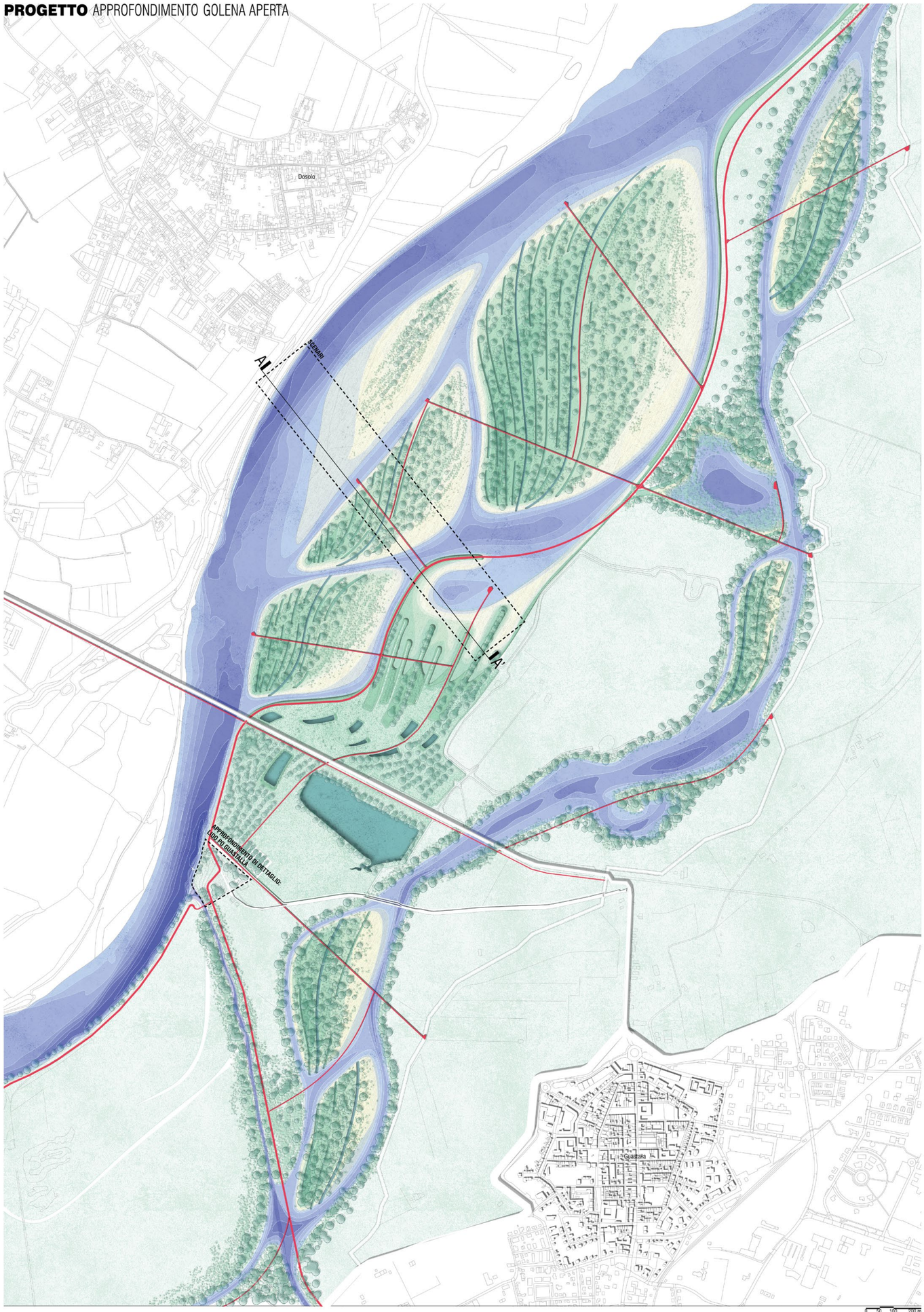
PIANTAGIONE DI CONSOCIAZIONI D'INNESCO
- Consociazione d'innesco adattiva: vegetazione arborea igrofilia ***Salix alba, Populus alba, Populus nigra, Fraxinus angustifolia, Salix cinerea***
- Consociazione d'innesco adattiva: vegetazione arborea xerofila ***Fraxinus angustifolia, Quercus pubescens, Celtis australis, Platanus orientalis, Tamarix gallica, Acer campestre, Prunus mahaleb***

Sistema idrografico
Edificato centro storico Guastalla

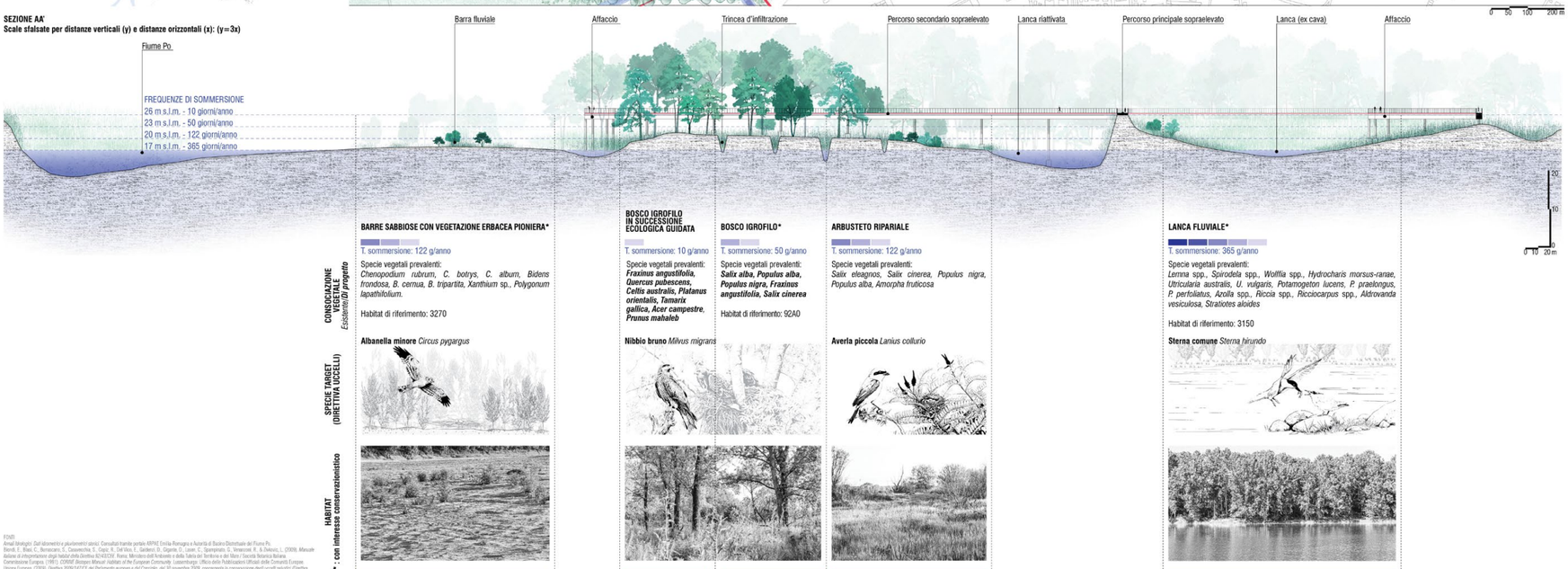


HABITAT
- Bosco igrofilo in successione ecologica guidata
- Bosco ripariale - Habitat di riferimento: 92A0
- Arbusteto ripariale
- Barre sabbiose con vegetazione erbacea pioniera - Habitat di riferimento: 3270
- Lanca fluviale - Habitat di riferimento: 3150
- Fiume
- Edificato centro storico Guastalla





SEZIONE AA'
Scale sfalsate per distanze verticali (y) e distanze orizzontali (x): (y=3x)



	BARRE SABBIOSE CON VEGETAZIONE ERBACEA PIONIERA*	BOSCO IGROFILO IN SUCCESSIONE ECOLOGICA GUIDATA	BOSCO IGROFILO*	ARBUSTETO RIPARIALE	LANCA FLUVIALE*
CONSOCIAZIONE VEGETALE *Essenze del progetto*	T. sommersione: 122 g/anno Specie vegetali prevalenti: *Chenopodium rubrum, C. botrys, C. album, Bidens frondosa, B. cernua, B. tripartita, Xanthium* sp., *Polygonum lapathifolium.* Habitat di riferimento: 3270	T. sommersione: 10 g/anno Specie vegetali prevalenti: ***Fraxinus angustifolia, Quercus pubescens, Celtis australis, Platanus orientalis, Tamarix gallica, Acer campestre, Prunus mahaleb***	T. sommersione: 50 g/anno Specie vegetali prevalenti: ***Salix alba, Populus alba, Populus nigra, Fraxinus angustifolia, Salix cinerea*** Habitat di riferimento: 92A0	T. sommersione: 122 g/anno Specie vegetali prevalenti: *Salix eleagnos, Salix cinerea, Populus nigra, Populus alba, Amorpha fruticosa*	T. sommersione: 365 g/anno Specie vegetali prevalenti: *Lemna* spp., *Spirodela* spp., *Wolffia* spp., *Hydrocharis morsus-ranae, Utricularia australis, U. vulgaris, Potamogeton lucens, P. praelongus, P. perfoliatus, Azolla* spp., *Riccia* spp., *Ricciocarpus* spp., *Aldrovanda vesiculosa, Stratiotes aloides* Habitat di riferimento: 3150
SPECIE TARGET (DIRETTIVA UCCELLI)	**Albanella minore** *Circus pygargus*	**Nibbio bruno** *Milvus migrans*		**Averla piccola** *Lanius collurio*	**Sterna comune** *Sterna hirundo*
HABITAT * : con interesse conservazionistico					

FONTI
Annali Idrologici: Dati idrometrici e pluviometrici storici. Consultati tramite portale ARPAE Emilia-Romagna e Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.
Biondi, E., Blasi, C., Burrascano, S., Casavecchia, S., Copiz, R., Del Vico, E., Galdenzi, D., Gigante, D., Lasen, C., Spampinato, G., Venanzoni, R., & Zivkovic, L. (2009). *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE.* Roma: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare / Società Botanica Italiana.
Commissione Europea. (1991). *CORINE Biotopes Manual: Habitats of the European Community.* Lussemburgo: Ufficio delle Pubblicazioni Ufficiali delle Comunità Europee.
Unione Europea. (2009). *Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli).* Bruxelles: Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Sessione di Laurea Autunnale
Sessione di Laurea 09/2026

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione ecosistemica lungo alcuni ambiti golenali ad alto valore ecologico del Po Grande.

PROGETTO - APPROFONDIMENTO: GOLENA APERTA
Schemi tematici, planimetrie e sezioni di progetto

07

06

6.3.1. Scenari

Di fronte all'incertezza che caratterizza le proiezioni climatiche future, il progetto del paesaggio golenale rifiuta un approccio statico, adottando la metodologia della pianificazione per scenari esplorativi. Per testare la resilienza dell'infrastruttura topografica e vegetazionale disegnata per la golena di Guastalla, il progetto assume come riferimento le proiezioni idrologiche elaborate per il bacino del Po (Vezzoli et al., 2015), valutando la risposta del paesaggio all'orizzonte di medio termine del 2050 sotto due scenari climatici opposti (scenari IPCC).

Scenario xerofilo 2050 (riferimento allo scenario climatico RCP 4.5 - IPCC)

All'orizzonte del 2050, lo scenario di stabilizzazione (RCP 4.5) proietta per il bacino padano una generale diminuzione delle portate medie stagionali. Come si evince dai grafici di simulazione idrologica, emerge una netta contrazione rispetto alle medie storiche (1970-2000), con una diminuzione delle portate primaverili stimata al -11% e un severo crollo di quelle estive pari al -29%. Il mancato apporto idrico invernale-primaverile compromette la ricarica della falda freatica, causandone l'abbassamento in tutta la fascia golenale.

Questa profonda alterazione innesca una ridistribuzione spaziale delle consociazioni vegetali e una variazione delle superfici occupate da esse. Da un lato, la riduzione della frequenza di sommersione spinge le consociazioni igrofile a migrare verso l'alveo di magra, avviando la colonizzazione primaria delle barre fluviali precedentemente nude; dall'altro, sulle emergenze topografiche (i dossi), il forte stress idrico forzerà la foresta ripariale a evolvere verso formazioni più stabili e resistenti. Il progetto di paesaggio favorisce attivamente questa dinamica: attraverso la piantagione strategica di consociazioni d'innesco xerofile (*Quercus pubescens, Celtis australis, Fraxinus angustifolia, Acer campestre* e *Prunus mahaleb*), si attua una successione ecologica guidata capace di anticipare l'aridità del nuovo scenario. L'analisi delle coperture evidenzia come questo scenario generi una mutazione delle superfici occupate dagli habitat: si registra un aumento dell'estensione del bosco igrofilo in successione ecologica guidata, del bosco ripariale (Habitat 92A0) e dell'arbusteto ripariale. Di contro, l'assenza di acqua determina una marcata diminuzione delle superfici degli ecosistemi più umidi, ovvero le barre sabbiose con vegetazione erbacea pioniera (Habitat 3270), le lanche fluviali (Habitat 3150) e il fiume stesso.

Scenario igrofilo (riferimento allo scenario ad alte emissioni RCP 8.5 - IPCC)

All'opposto, lo scenario ad alte emissioni (RCP 8.5) proietta dinamiche idrologiche molto diverse. L'analisi dei grafici evidenzia infatti un aumento del livello medio stagionale nel periodo invernale e primaverile rispetto ai dati storici, con un incremento delle portate invernali (+15%) e primaverili (+6%). Questa alterazione è guidata dal drastico innalzamento termico, che inibisce l'accumulo nivale montano convertendo le precipitazioni atmosferiche in deflusso superficiale immediato verso il reticolo idrografico. Tale dinamica genera un paradossale effetto compensativo: nonostante sia previsto un decremento del 17% delle portate medie estive, il livello idrico medio annuo si mantiene sostanzialmente allineato a quello storico. A scala golenale, l'abbondanza dei deflussi primaverili garantisce un'ottimale ricarica della falda freatica, assicurando così il fabbisogno idrico delle consociazioni forestali igrofile esistenti e di progetto. La prolungata permanenza dell'acqua a quote più basse inibisce i processi di successione ecologica primaria, impedendo l'avanzamento della vegetazione pioniera sulle barre fluviali attive.

A livello di distribuzione spaziale degli habitat, lo scenario 8.5 manterrà il paesaggio molto più affine all'assetto morfologico attuale. Le superfici occupate dalla maggior parte degli habitat rimarranno sostanzialmente invariate rispetto allo stato di progetto, con una probabile tendenza all'espansione solo per il bosco ripariale e per le barre sabbiose con vegetazione erbacea pioniera, costantemente alimentate dal dinamismo della corrente.

Sintesi valutativa

IL PROGETTO CHE SI ADATTA

Come dimostrato dall'applicazione degli scenari, il progetto di paesaggio risponde con piena efficacia e flessibilità all'incertezza degli scenari climatici futuri. L'impianto topografico e vegetale si rivela intrinsecamente adattivo: il paesaggio non subisce passivamente il mutamento, ma lo asseconda. La vegetazione è in grado di riorganizzarsi spazialmente, permettendo alle diverse consociazioni di innesco (igrofile o xerofile) di espandersi, contrarsi o traslare lungo i gradienti topografici in funzione delle disponibilità idriche dettate dallo specifico scenario in atto.

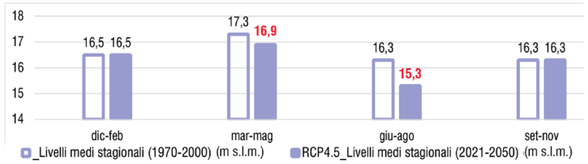
IL PROGETTO CHE RESISTE

Alla mutevolezza ecologica e spaziale si contrappone, per scelta architettonica, la resistenza dell'infrastruttura antropica. Se gli habitat mutano e i livelli dell'acqua fluttuano, la fruizione umana del parco fluviale non subisce alcuna alterazione. Il sistema della mobilità lenta, concepito interamente su passerelle sopraelevate, si configura come un vero e proprio caposaldo all'interno del dinamismo golenale. Questa strategia garantisce che le aree accessibili rimangano le stesse in qualsiasi condizione climatica: i percorsi e gli affacci panoramici restano totalmente fruibili e senza interruzioni, offrendo un'esplorazione continua dell'area.

PROGETTO: SCENARI GOLENA APERTA

SCENARIO XEROFILO_2050 (RIFERIMENTO ALLO SCENARIO CLIMATICO RCP 4.5 - IPCC)

All'orizzonte di medio termine (2050), lo scenario di stabilizzazione (RCP 4.5) proietta una generale diminuzione delle portate medie stagionali, in particolare con una diminuzione delle portate primaverili (-11%) e un severo crollo di quelle estive (-29%). Il mancato apporto idrico invernale-primaverile compromette inoltre la ricarica della falda, causandone il suo abbassamento in tutta la fascia golenale. Questa alterazione innesca una ridistribuzione spaziale della vegetazione. Da un lato, la drastica riduzione della frequenza di sommersione spinge le consociazioni igrofile a migrare verso l'alveo di magra, avviando la colonizzazione primaria delle barre fluviali precedentemente nude. Dall'altro, sulle emergenze topografiche, lo stress idrico forzerà la foresta ripariale a evolvere verso formazioni più resistenti. Il progetto catalizza questa dinamica attraverso la piantagione di nuclei d'innesco xerofili (*Quercus pubescens, Celtis australis, Fraxinus angustifolia, Acer campestre e Prunus mahaleb*), attuando una successione ecologica guidata capace di anticipare l'aridità del nuovo scenario.

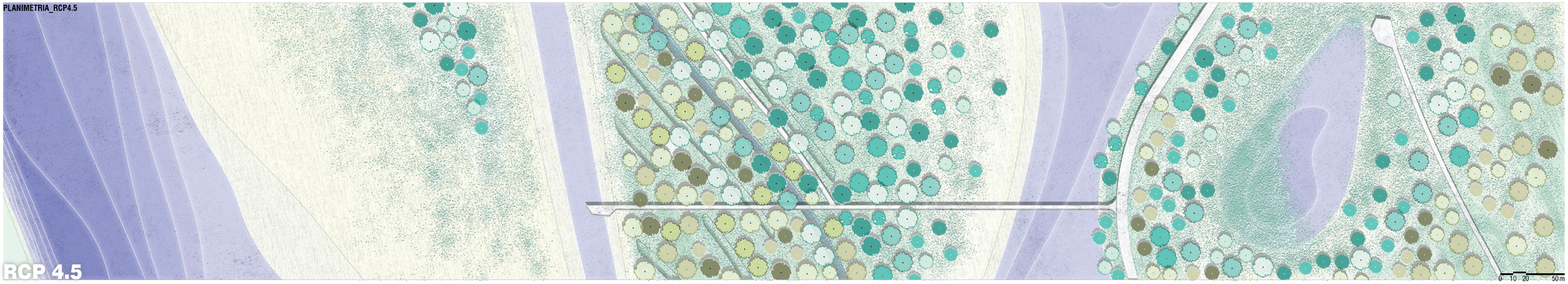


CONFRONTO TRA LA SUPERFICIE OCCUPATA DAGLI HABITAT NELLO SCENARIO RCP 4.5 E LA SITUAZIONE ATTUALE

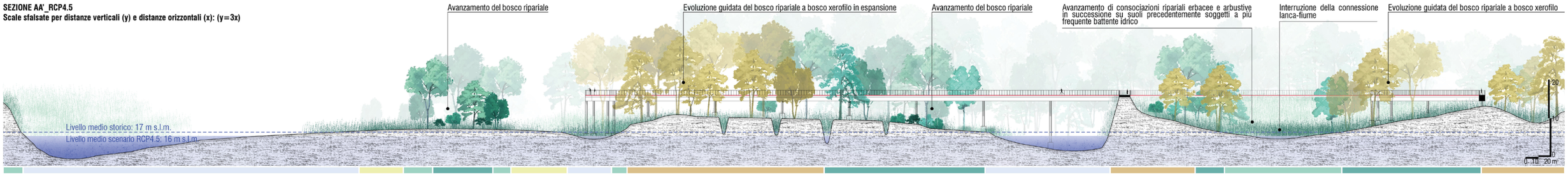
- Bosco igrofilo in successione ecologica guidata
- Bosco ripariale - Habitat di riferimento: 92A0
- Arbusteto ripariale/Phragmiteto
- Barre sabbiose con vegetazione erbacea pioniera - Habitat di riferimento: 3270
- Lanca fluviale - Habitat di riferimento: 3150
- Fiume

FONTI: Vezzoli, R., Mercogliano, P. & Castellari, S. (2015). *Scenari di cambiamenti climatici nel periodo 2021-2050: quale disponibilità idrica nel bacino del fiume Po?*. Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) / Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA) / INGV.
Annali Idrologici. Dati idrometrici e pluriometrici storici. Consultati tramite portale ARPAE Emilia-Romagna e Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.
ARPAE Emilia-Romagna. *Database dati ambientali e precipitazioni*. Consultato su: https://www.arpae.it

PLANIMETRIA_RCP4.5

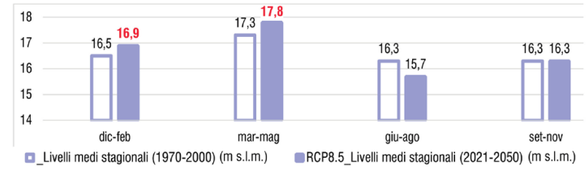


SEZIONE AA'_RCP4.5
Scale sfalsate per distanze verticali (y) e distanze orizzontali (x): (y=3x)



SCENARIO IGROFILO_2050 (RIFERIMENTO ALLO SCENARIO CLIMATICO RCP 8.5 - IPCC)

All'orizzonte di medio termine (2050), lo scenario ad alte emissioni proietta un incremento delle portate medie invernali (+15%) e primaverili (+6%). Questa alterazione è guidata dall'innalzamento termico, che inibisce l'accumulo nivale montano convertendo le precipitazioni in deflusso superficiale immediato. Tale dinamica genera un effetto compensativo: il livello idrico medio annuo si mantiene sostanzialmente allineato a quello storico (1970-2000), nonostante sia previsto un decremento del 17% delle portate medie estive. A scala golenale, l'abbondanza dei deflussi primaverili garantisce la ricarica della falda freatica, assicurando il fabbisogno idrico delle consociazioni forestali igrofile. Contestualmente, la prolungata permanenza del battente idrico inibisce i processi di successione ecologica primaria, impedendo l'avanzamento della vegetazione pioniera sulle barre fluviali attive.

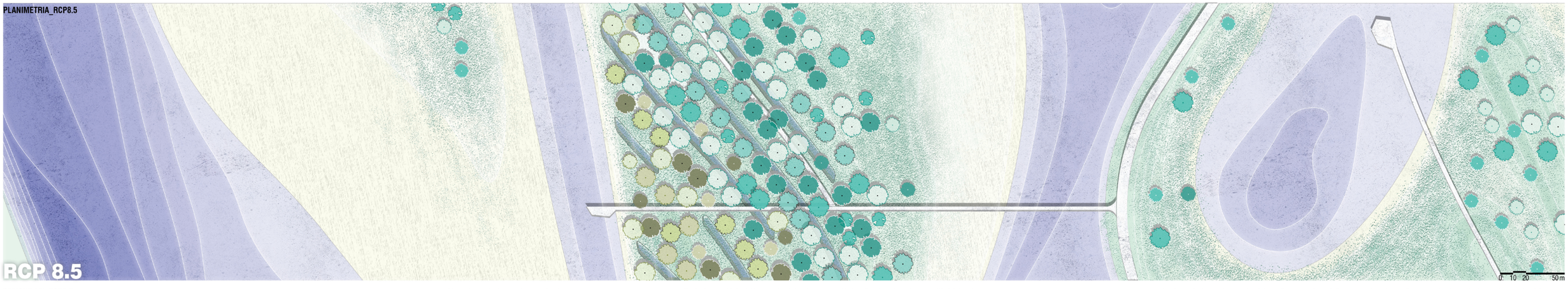


CONFRONTO TRA LA SUPERFICIE OCCUPATA DAGLI HABITAT NELLO SCENARIO RCP 8.5 E LA SITUAZIONE ATTUALE

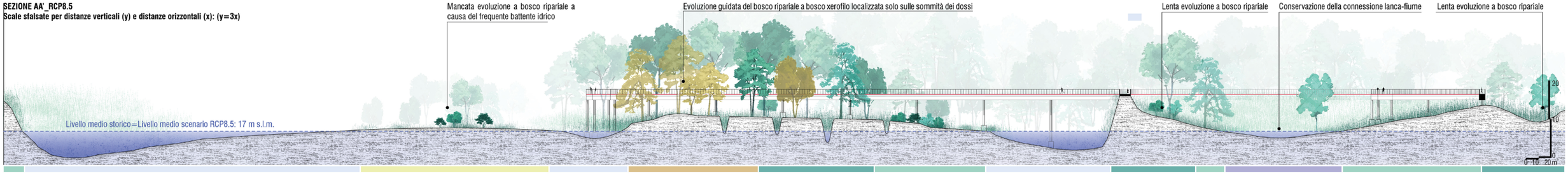
- Bosco igrofilo in successione ecologica guidata
- Bosco ripariale - Habitat di riferimento: 92A0
- Arbusteto ripariale/Phragmiteto
- Barre sabbiose con vegetazione erbacea pioniera - Habitat di riferimento: 3270
- Lanca fluviale - Habitat di riferimento: 3150
- Fiume

FONTI: Vezzoli, R., Mercogliano, P. & Castellari, S. (2015). *Scenari di cambiamenti climatici nel periodo 2021-2050: quale disponibilità idrica nel bacino del fiume Po?*. Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) / Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA) / INGV.
Annali Idrologici. Dati idrometrici e pluriometrici storici. Consultati tramite portale ARPAE Emilia-Romagna e Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.
ARPAE Emilia-Romagna. *Database dati ambientali e precipitazioni*. Consultato su: https://www.arpae.it

PLANIMETRIA_RCP8.5



SEZIONE AA'_RCP8.5
Scale sfalsate per distanze verticali (y) e distanze orizzontali (x): (y=3x)



08

PROGETTO: SCENARI - GOLENA APERTA
Grafici, schemi tematici, planimetrie, sezioni

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST DIPARTIMENTO DI ISTRUTTURE, DIFESA E PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO
UNIVERSITÀ DI TORINO
Politecnico di Torino

6.4. Approfondimento di dettaglio: Lido Po Guastalla

Stato di fatto

LA CENTRALITÀ DEL SITO E LA RISPOSTA AGLI SCENARI FUTURI

Il progetto raggiunge il suo massimo livello di dettaglio focalizzandosi sul progetto dello spazio aperto del Lido Po di Guastalla. Questa scelta metodologica scaturisce dal ruolo intrinseco del sito: esso rappresenta storicamente e attualmente il principale punto di incontro tra le persone e il fiume, configurandosi come il punto di incontro tra il tessuto urbano e il sistema naturale del parco golenale. Sfruttando le connessioni pedonali e stradali esistenti verso il centro storico, integrate ai nuovi percorsi previsti dal progetto, l'area assume ancora di più il carattere di fulcro e polo attrattivo.

La decisione di approfondire questa specifica porzione di territorio deriva inoltre dalla sua natura intrinsecamente gestibile e dalla sua più facile conservazione nel tempo. A differenza della golena aperta concepita per assecondare la dinamica fluviale e mutare spontaneamente in risposta ai futuri scenari climatici, il Lido rappresenta l'ambito della permanenza antropica. Essendo uno spazio affidato alla cura diretta dell'uomo, l'impiego calibrato di materiali durevoli e di specifiche selezioni vegetali permetterà a questo frammento di paesaggio di resistere ai cambiamenti, preservando il proprio assetto fruitivo nel medio termine senza subire le transizioni ecologiche che interesseranno il resto dell'alveo.

La vocazione turistica e aggregativa caratterizza il Lido fin dagli inizi del Novecento. La presenza dello storico Chalet, della spiaggia sabbiosa e del ponte di chiatte galleggiante rendeva questo luogo un centro nevralgico per vivere il fiume, favorendo la balneazione e il contatto diretto con l'acqua. Ancora oggi, l'area è intensamente vissuta dalla comunità locale: lo storico Chalet, ben conservato, funge da ristorante, attorno al quale si sono addensate nel tempo nuove funzioni turistiche, tra cui ulteriori strutture per la ristorazione, un bar-discoteca e un attracco per le imbarcazioni, ma il rapporto diretto con il fiume non sussiste più.

ANALISI DELLE CRITICITÀ DELLO STATO DI FATTO

Nonostante la forte frequentazione, l'assetto contemporaneo del Lido presenta alcune problematiche spaziali ed ecologiche. La sponda storica, un tempo a ridosso dello Chalet, è oggi notevolmente arretrata verso il corso d'acqua. Questo mutamento morfologico, unito a una gestione frammentata dello spazio, ha generato una serie di criticità sovrapposte che il progetto ha come obiettivo di risolvere:

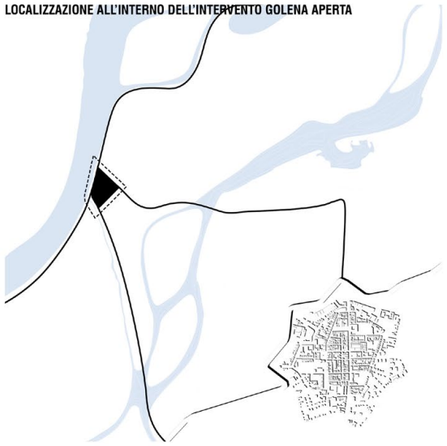
- **Disconnessione fisica e visiva dall'acqua:** l'alto argine fluviale, necessario per sostenere e proteggere il terrazzo su cui insiste l'area di progetto di dettaglio, funge oggi da elemento di separazione. Esso allontana fisicamente e visivamente il fiume dall'osservatore, il quale riesce a scorgere l'acqua solo avvicinandosi al margine della scarpata. La distanza e il dislivello impediscono una reale interazione con il fiume.

- **Frammentazione spaziale:** l'area si presenta come una giustapposizione di usi differenti e frammentati, priva di un carattere paesaggistico unitario. A causa di questo disordine spaziale e la barriera vegetale sorta nel mezzo, si è totalmente perso il fondamentale asse prospettico e visivo che un tempo legava l'edificio storico dello Chalet alle acque del Po.

- **Degrado vegetazionale e barriere visive:** la matrice arborea attuale è costituita prevalentemente di specie esotiche ed esotiche invasive. Questa consociazione vegetale incontrollata non solo abbassa drasticamente la qualità ecologica del sito, ma crea una barriera visiva che occlude lo sguardo verso il fiume.

- **Detrattori paesaggistici:** la qualità scenica del lungofiume è ulteriormente penalizzata dal degrado visivo rappresentato dall'attracco galleggiante, che necessita di una forte riqualificazione per integrarsi armoniosamente nel contesto.

LOCALIZZAZIONE ALL'INTERNO DELL'INTERVENTO GOLENA APERTA



STATO DI FATTO LIDO PO GUASTALLA

LA CENTRALITÀ DEL LIDO PO E LA RISPOSTA AGLI SCENARI FUTURI
Si sceglie di approfondire il progetto dello spazio aperto presso il Lido Po di Guastalla, in quanto rappresenta il principale punto di incontro, sia storico che attuale, tra le persone e il fiume. Grazie alle connessioni esistenti (il percorso pedonale e stradale verso il centro storico) e ai nuovi tracciati previsti dal progetto, l'area si configura come un fulcro strategico di primaria importanza.
La scelta di dettagliare questa specifica zona deriva anche dalla sua natura gestibile: essendo affidata alla cura dell'uomo, è l'unico spazio di cui è possibile controllare l'evoluzione nel tempo. A differenza delle altre aree golenali progettate, soggette a mutamenti spontanei in risposta ai futuri scenari climatici, il Lido preserverà il proprio assetto. L'impiego di vegetazione e materiali specifici permetterà infatti al progetto di resistere ai cambiamenti, senza essere obbligato a mutare per adattarsi alle nuove condizioni nel medio termine.

IDENTITÀ STORICA E USI ATTUALI
La vocazione ricreativa del sito ha radici profonde: fin dagli inizi del '900, la presenza dello Chalet, della spiaggia e del ponte in chiatte galleggiante rendeva questo luogo il centro per vivere il fiume, fare il bagno e prendere il sole. Ancora oggi l'area è intensamente frequentata per i picnic e dotata di diverse funzioni turistiche: lo storico Chalet è ben conservato e adibito a ristorante, a cui si sono aggiunti nel tempo nuovi edifici per la ristorazione, un bar-discoteca e un attracco per le imbarcazioni.

CRITICITÀ
Nonostante il forte utilizzo, lo stato di fatto presenta una serie di criticità che il progetto andrà a risolvere:

- **Frammentazione spaziale e visiva**: si è perso il fondamentale rapporto visivo e prospettico tra lo Chalet e il fiume Po.
- **Esoticità della vegetazione**: è presente una massiccia quantità di vegetazione arborea alloctona e talvolta invasiva.
- **Disconnessione dall'acqua**: il grande argine fluviale che sostiene e protegge il terrazzo su cui insiste lo spazio allontana fisicamente e visivamente il fiume. L'osservatore riesce a scorgerlo solo avvicinandosi molto al margine, impedendo di fatto una vera interazione diretta con l'acqua a causa della distanza.



1. Chalet da Marzio e parcheggio antistante



2. Accesso al Lido Po



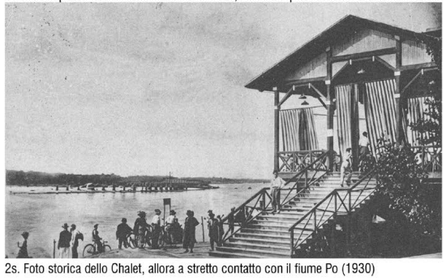
3. Parcheggio locali di ristorazione



4. Prima vista sul Po, percorso pedonale



1s. Foto dei primi del Novecento del lido di Guastalla, fatta dalla sponda mantovana verso lo Chalet



2s. Foto storica dello Chalet, allora a stretto contatto con il fiume Po (1930)



5. Vista sul Po, percorso pedonale, sedute e ombrelloni



6. Attracco galleggiante per le imbarcazione fluviali



7. Vista sul Po, verso il tramonto

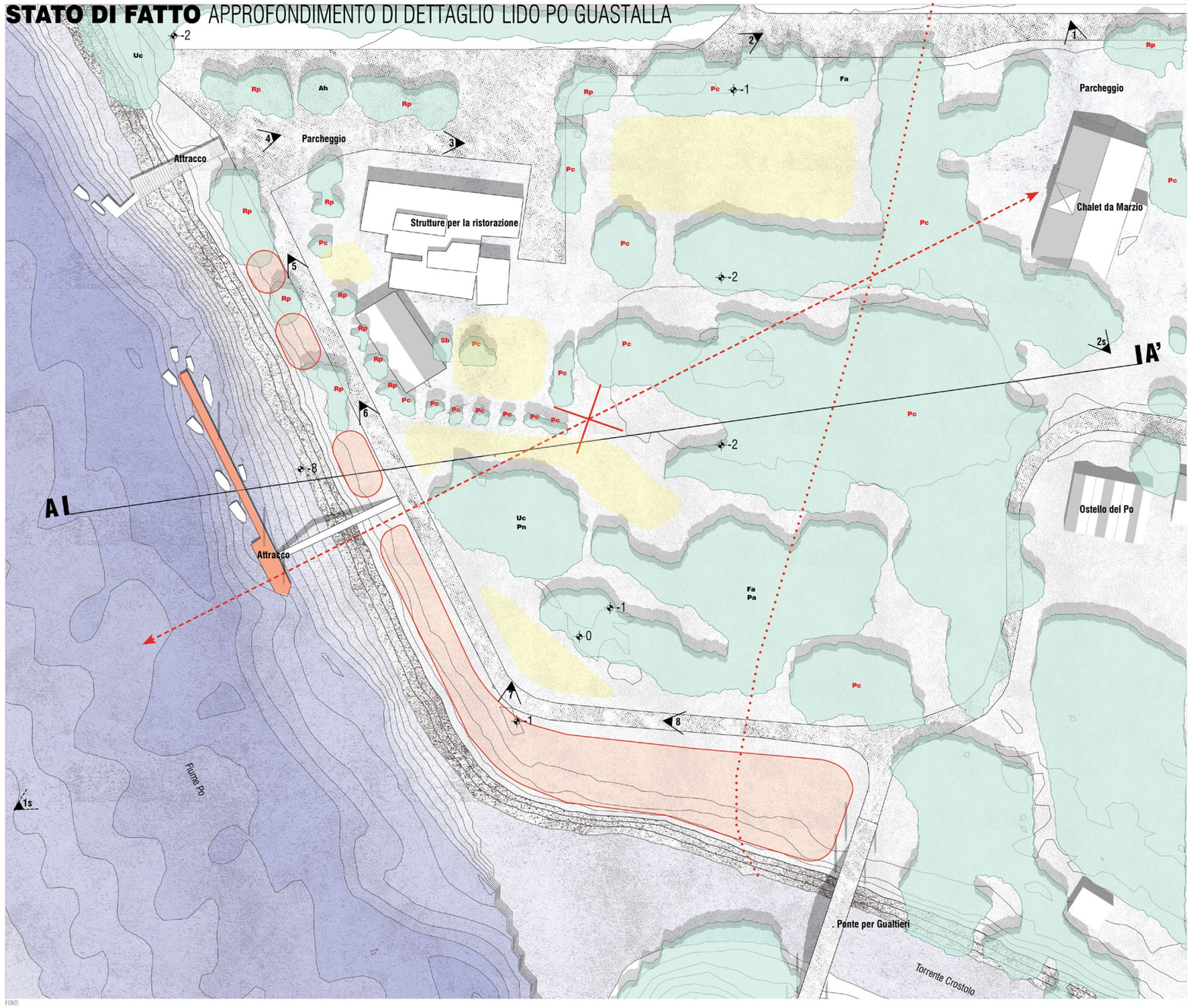


8. Percorso pedonale, ponte sul torrente Crostolo per Gualtieri



Ortofoto area di progetto

STATO DI FATTO APPROFONDIMENTO DI DETTAGLIO LIDO PO GUASTALLA



FONTI
Fotografie contemporanee a cura di Francesco Bellini
Fotografie storiche: pagina Facebook *Guastalla c'era una volta*.

ANAILISI CRITICITÀ STATO DI FATTO

- **Aa** Vegetazione arborea alloctona/alloctona invasiva
- Sponda storica del fiume Po (inizi del Novecento)
- Frammentazione dello spazio
- Scarpata ripida dell'argine: aumento della distanza uomo-fiume
- Barriera visiva vegetale tra Chalet e fiume
- Degrado visivo rappresentato dall'attracco galleggiante (foto 6)

Quota 0 di progetto: 24 m s.l.m.

0 5 10 20 m

STATO DI FATTO

- Vegetazione arborea
- **Ah** *Aesculus hippocastanum*
- **Fa** *Fraxinus angustifolia*
- **Pa** *Populus alba*
- **Pc** *Populus canadensis*
- **Pn** *Populus nigra*
- **Rp** *Robinia pseudoacacia*
- **Uc** *Ulmus campestris*
- **Sb** *Salix babylonica*
- Edifici
- Massicciata
- Prato spontaneo
- Asfalto
- Ghiaia
- Curve di livello (1 m)
- Idrografia

SEZIONE AA'



09

STATO DI FATTO - APPROFONDIMENTO DI DETTAGLIO: LIDO PO GUASTALLA
Planimetria stato di fatto, schemi tematici, fotografie

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE, DELLE COSTRUZIONI E DEL TERRITORIO
UNIVERSITÀ DI TORINO
Politecnico di Torino

Progetto

APPLICAZIONE DEL CONCETTO AL PROGETTO

L'intervento di dettaglio presso il Lido Po di Guastalla declina a scala architettonica il concetto *Morfologie in Divenire*. Attualmente, l'area insiste su un argine artificiale che nega la sua reale natura morfologica; il progetto intende invece reinterpretare questo spazio restituendogli la vocazione di deposito alluvionale. Il disegno del suolo, dei percorsi e degli spazi di sosta è generato da linee sinuose che sono l'astrazione di orizzonti di deposizione dei sedimenti fluviali di cui è composto il dosso alluvionale su cui il progetto insiste.
Il principale intervento consiste nella mitigazione del massiccio argine esistente: attraverso un'operazione di scavo e arretramento del fronte superiore, la scarpata viene scomposta e rimodellata, trasformando una barriera visiva e fisica in un sistema permeabile e vivibile.

COMPOSIZIONE DELLO SPAZIO

L'obiettivo prioritario del rimodellamento topografico è la risoluzione della principale criticità dello stato di fatto: la relazione interrotta tra l'edificio storico dello Chalet e il fiume Po. L'arretramento della quota di colmo dell'argine permette di riaprire una vista valorizzando il rapporto visivo e spaziale tra l'architettura e l'acqua. Questa nuova permeabilità prospettica consente di godere della vista del fiume sia dal percorso principale, sia dalle aree più arretrate.
Dal punto di vista compositivo e altimetrico, lo spazio si articola su due macro-livelli.
Il livello inferiore, a diretto contatto con il fiume, è risolto attraverso la creazione di quattro ampie terrazze prative, scandite da un dislivello di un metro ciascuna. Questo sistema permette a chi vive lo spazio di avvicinarsi progressivamente e fisicamente all'acqua. All'interno delle terrazze, destinate al libero utilizzo, si inseriscono strutture lineari che seguono le curve di sedimentazione del progetto: si tratta di pennelli composti di massi che integrano al loro interno le sedute, studiati idraulicamente per assecondare lo scorrimento delle acque del fiume senza ostacolarne il deflusso. Il rinnovato legame con l'acqua viene enfatizzato da un elemento architettonico panoramico: un affaccio galleggiante proteso sul corso del fiume. Il belvedere è orientato con precisione per inquadrare le diverse traiettorie del tramonto durante l'arco delle stagioni.
Il livello superiore, corrispondente alla quota stradale e al piano dello Chalet, si configura come un ambiente polifunzionale e coeso. Il masterplan riorganizza le destinazioni d'uso inserendo un boschetto ombreggiato, un grande prato attrezzato con sedute per ospitare eventi, e un nuovo edificio con dehors che sostituisce e riqualifica il preesistente bar-discoteca. La pertinenza diretta dello Chalet è trattata con un disegno del suolo che evoca le micro-topografie alluvionali. Lo spazio centrale, lasciato libero, è perimetrato da un recinto di piccoli dossi altimetrici (di altezza massima pari a 1,5 metri) che simulano i depositi sabbiosi del fiume. Questi micro-rilievi sono punteggiati da alberature e aperti alla colonizzazione spontanea da parte di vegetazione pioniera erbacea e arbustiva. Le altezze della matrice vegetale in questo settore sono controllate e mantenute basse per non occludere la riacquisita visuale tra il *dehors* dello Chalet e il fiume.

PROGETTO APPROFONDIMENTO DI DETTAGLIO LIDO PO GUASTALLA

PLANIMETRIA



STATO DI FATTO: RELAZIONE INTERROTTA TRA CHALET STORICO E FIUME PO



PROGETTO: VALORIZZAZIONE DELLA RELAZIONE VISIVA E SPAZIALE TRA CHALET E FIUME PO, TRAMITE LA COSTRUZIONE DELLO SPAZIO SEGUENDO LE DIREZIONI DEI SEDIMENTI DEL DOSSO FLUVIALE SU CUI SI TROVA L'AREA DI PROGETTO

PROGETTO: VALORIZZAZIONE DELLE VISTE SUL FIUME IN PARTICOLARE NELLE DIREZIONI DI TRAMONTO NELLE DIVERSE STAGIONI

FONTI
Aria Piantarum - Progetto Open Source finalizzato allo studio della Flora spontanea d'Italia. Consultato su: https://www.ariapiantarum.org

LEGENDA PLANIMETRIA

Vegetazione arborea esistente

Vegetazione arborea di progetto

- **Pa** *Populus alba*
- **Pn** *Populus nigra*
- **Fa** *Fraxinus angustifolia*
- **Tp** *Tilia platyphyllos*
- **Pp** *Prunus padus*
- **Sa** *Salix alba*
- **Ac** *Alnus cordata*
- **Pav** *Prunus avium*
- **Aca** *Acer campestre*
- **Sp** *Salix purpurea*
- **Tg** *Tamarix gallica*
- **Se** *Salix eleagnos*
- **Ea** *Elaeagnus angustifolia*
- **Pm** *Prunus mahaleb*

Vegetazione erbacea e arbustiva
Prato spontaneo
Prato spontaneo
Bancarelle
Edifici
Massicciata
Calcestruzzo drenante
Asfalto
Curve di livello (1 m)
Idrografia

SEZIONE AA'

Quota 0 di progetto: 24 m s.l.m.

SEZIONE BB'

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST
DIPARTIMENTO INTERATENEO DI SCIENZE, PROGETTO E POLITICHE DEL TERRITORIO

Politecnico di Torino
UNIVERSITÀ DI TORINO

PROGETTO - APPROFONDIMENTO DI DETTAGLIO: LIDO PO GUASTALLA
Diagrammi di concetto, planimetrie e sezioni di progetto

11

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST
DIPARTIMENTO INTERATENEO DI SCIENZE, PROGETTO E POLITICHE DEL TERRITORIO

Politecnico di Torino
UNIVERSITÀ DI TORINO

10

PROGETTO - APPROFONDIMENTO DI DETTAGLIO: LIDO PO GUASTALLA
Diagrammi di concetto, planimetrie e sezioni di progetto

PERCORSI E FUNZIONI DEGLI SPAZI

Il sistema della mobilità pedonale e ciclabile struttura lo spazio aperto e si articola su tre livelli gerarchici:

- **Percorsi primari:** il tracciato principale, di andamento spiccatamente sinuoso, attraversa longitudinalmente l'area di progetto seguendo la conformazione del fiume, insistendo sul sistema più vasto di connessione lungofiume verso nord (Luzzara) e da sud (Gualtieri). Passando in posizione intermedia tra le superfici a quota strada e quelle più basse verso il fiume, permette all'osservatore di essere attratto sia nella direzione delle terrazze sottostanti, sia verso gli spazi polifunzionali situati alla quota superiore. Il percorso principale, grazie alla sua sezione di 7 metri, permette di ospitare anche manifestazioni temporanee come fiere lungofiume, garantendo lo spazio necessario alla disposizione di bancarelle in occasione delle esistenti fiere quali RiveRare o Georgica.

- **Percorsi secondari:** caratterizzati da un disegno più geometrico e rettilineo, fungono da assi di penetrazione trasversale. Connettono gli accessi principali (come il parcheggio situato nel settore settentrionale) ai punti focali del progetto, culminando nel grande affaccio panoramico sospeso sul fiume.

- **Percorsi terziari:** costituiscono la rete esplorativa, progettata per consentire la discesa fluida e l'accesso diretto al sistema delle terrazze inferiori.

Il sistema di percorsi definisce una molteplicità di spazi con funzioni diversificate: terrazze prative per la libera fruizione, aree solarium attrezzate con sdraio lungofiume, spazi per la sosta ombreggiata, prati liberi, superfici flessibili per eventi, il nuovo belvedere proteso sull'acqua e i *dehors* dello storico Chalet e del nuovo edificio polifunzionale.

MATERIALI

La selezione materica risponde a precisi criteri di funzionalità, permeabilità e coerenza estetica con il paesaggio fluviale:

- **Viabilità carrabile**: la strada di accesso principale per i veicoli è realizzata in asfalto tradizionale.

- **Viabilità ciclo-pedonale**: i percorsi primari sono pavimentati in asfalto architettonico chiaro, garantendo comfort e resistenza all'erosione data la posizione soggetta a sommersione temporanea, mentre per la rete secondaria si è optato per calcestruzzo drenante, al fine di massimizzare l'infiltrazione delle acque di piena e meteoriche nel suolo.

- **Manufatti e arredi**: I muri di contenimento delle terrazze e le sedute sono realizzati in calcestruzzo armato, con un rivestimento superficiale in massicciata di pietra. Questa scelta deriva direttamente dalla conformazione dei pennelli idraulici storici permettendo allo spazio di dialogare con il fiume.

- **Punti panoramici**: la pavimentazione dell'affaccio galleggiante è realizzata in travi di legno, in coerenza con l'altro elemento galleggiante esistente, il ponte storico che attraversa il torrente Crostolo in direzione Gualtieri.

VEGETAZIONE ARBOREA, ARBUSTIVA ED ERBACEA

La scelta botanica ha come criterio i tempi di sommersione che dipendono dalla quota altimetrica e dalle altezze degli alberi (dalla prima alla terza grandezza, variando dai 20 ai 5 metri di sviluppo massimo):

- **Strato arboreo:** le specie di progetto, selezionate in ordine di abbondanza per garantire biodiversità, comprendono: *Populus alba, Populus nigra, Fraxinus angustifolia, Tilia platyphyllos, Prunus padus, Salix alba, Alnus cordata, Prunus avium, Acer campestre, Salix purpurea, Tamarix gallica, Salix eleagnos, Elaeagnus angustifolia* e *Prunus mahaleb*.

- **Strato arbustivo:** si concentra prevalentemente a quota strada, fungendo da filtro visivo e spaziale. Arbusti xerofili, quali *Hippophae rhamnoides*, *Spartium junceum* e *Paliurus spina-christi*, definiscono il perimetro del nuovo edificio ed enfatizzano il recinto composto da rilievi.

- **Strato erbaceo:** sulle micro-topografie in prossimità del *dehors* dello Chalet, si favorisce l'insediamento di vegetazione erbacea pioniera, assecondando le naturali dinamiche di colonizzazione delle sabbie. Le restanti superfici a prato sono gestite tramite la trasemina di un mix calibrato di specie microterme e macroterme (*Lolium* spp*., Festuca arundinacea, Cynodon dactylon*), per garantire una copertura vegetale persistente e resistente al calpestio sia nei mesi invernali che in quelli estivi.

FREQUENZE DI SOMMERSIONE

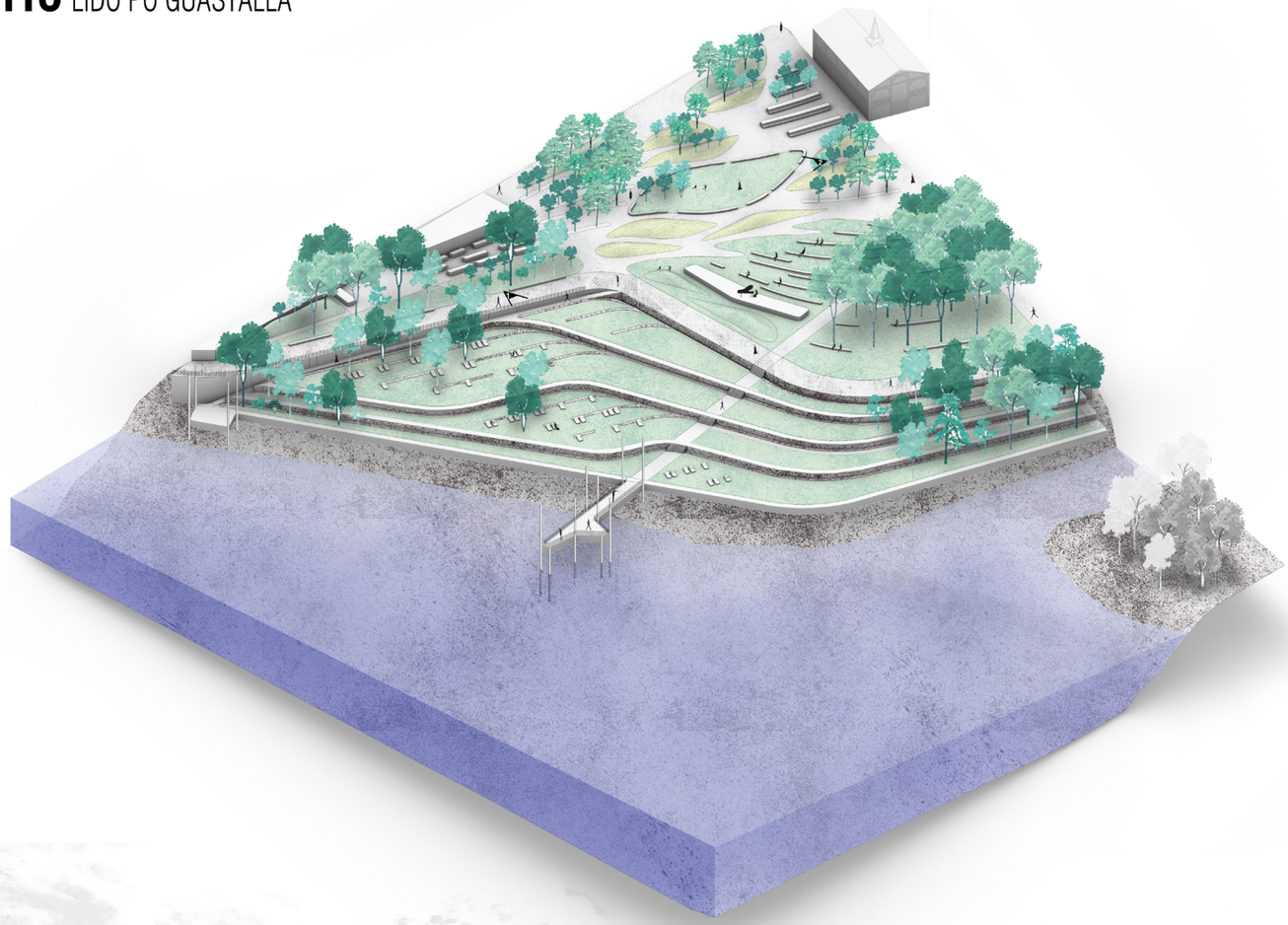
L'intero assetto spaziale e vegetazionale è strettamente subordinato alla topografia e alle conseguenti dinamiche di sommersione, calcolate sulle quote del livello idrometrico del fiume Po.

La parte situata a quota strada, precisamente a 24 m s.l.m., è soggetta a un rischio di allagamento ridotto (stimato in soli 10 giorni l'anno in cui il livello sale tra i 23 e i 26 m s.l.m.), in corrispondenza di eventi di piena eccezionale.

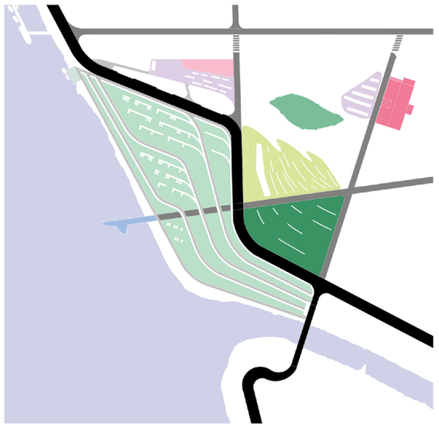
Le terrazze inferiori, situate a quote inferiori ai 23 m s.l.m., sono soggette alle periodiche variazioni di portata del fiume e caratterizzate da frequenze di sommersione significativamente maggiori.

PROGETTO LIDO PO GUASTALLA

ASSONOMETRIA

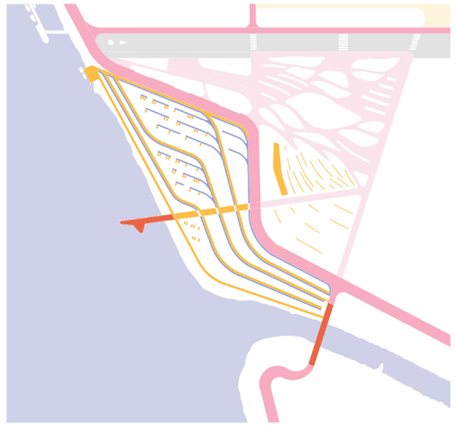


PERCORSI E FUNZIONI DEGLI SPAZI



- Percorsi principali
- Percorsi secondari
- Percorsi terzari
- Terrazze prative solarium con sdraio
- Spazio dello stare ombreggiato con sedute
- Prato libero
- Arena con sedute e palco
- Affaccio verso il paesaggio fluviale
- Dehor
- Edificio per la ristorazione
- Ristorante Chalet storico
- Idrografia

MATERIALI



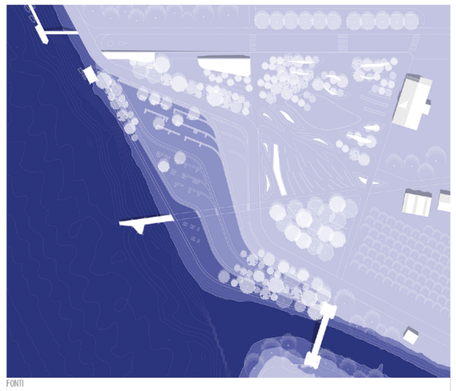
- Terra battuta
- Asfalto
- Massicciata
- Calcestruzzo drenante
- Asfalto architettonico chiaro
- Calcestruzzo armato (sedute e muri di contenimento terrazze)
- Pavimento in travi di legno
- Idrografia

VEGETAZIONE ARBUSTIVA ED ERBACEA



- Vegetazione arbustiva: *Hippophae rhamnoides*, *Spartium junceum*, *Paliurus spina-christi*
- Vegetazione erbacea pioniera
- Prato spontaneo (mix di trasemina: *Lolium* spp., *Festuca arundinacea*, *Cynodon dactylon*
- Idrografia

FREQUENZE DI SOMMERSIONE



FONTI

- 10 giorni/anno (23-26 m s.l.m.)
- 50 giorni/anno (20-23 m s.l.m.)
- 122 giorni/anno (17-20 m s.l.m.)
- 365 giorni/anno (<17 m s.l.m.)

1. VISTA SUD-OVEST

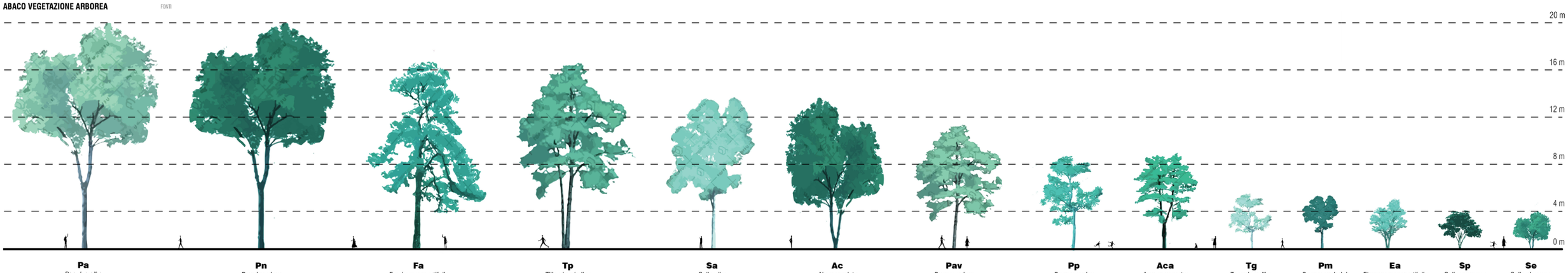


2. VISTA NORD-OVEST



ABACO VEGETAZIONE ARBOREA

FONTI



12

PROGETTO - APPROFONDIMENTO DI DETTAGLIO: LIDO PO GUASTALLA
Schemi tematici, assonometria, viste, abaco vegetazione

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST DIPARTIMENTO INTERATENEO DI SCIENZE, PROGETTO E POLITICHE DEL TERRITORIO
UNIVERSITÀ DI TORINO
Politecnico di Torino

7. Conclusioni

Il presente lavoro di tesi ha affrontato la sfida di intervenire in un paesaggio golenale storicamente compromesso, frammentato e disconnesso dalle sue dinamiche naturali. Adottando un approccio adattivo, il progetto dimostra come l'architettura del paesaggio possa agire da catalizzatore per la rigenerazione ambientale, permettendo la convivenza e la riconnessione al fiume e ai suoi ecosistemi da parte dell'uomo.
Le strategie applicate a livello di masterplan hanno permesso di tradurre le criticità emerse dalle analisi in specifiche risposte spaziali, apportando benefici strutturali e sistemici all'intero corridoio ecologico del Po Grande. Tali miglioramenti si articolano su quattro temi fondamentali:

- **Il ripristino del motore geomorfologico e idraulico**: il beneficio più evidente a scala territoriale è la restituzione dello spazio vitale al fiume. Attraverso l'operazione di scavi e riporti e il ridisegno della micro-topografia, il masterplan ha ricreato il fondamentale sistema di dossi e valli alluvionali. Tramite questo sistema, avviene la riconnessione idraulica dei meandri abbandonati (come la storica lanca della Crostolina), consentendo alle acque del fiume di tornare a permeare il territorio durante tutte le stagioni e non solo negli eventi di piena. Il paesaggio non è più una superficie inerte, ma torna a funzionare, riuscendo a infiltrare le acque di piena ricaricando la falda freatica.

- **La connettività dell'ecomosaico e il ripristino dei gradienti ecologici:** in risposta all'elevata frammentazione e ai bassi valori di Biopotenzialità Territoriale (BTC) rilevati in fase di analisi in corrispondenza di alcune zone, il progetto ha innescato una maggiore interconnessione tra gli habitat. Il beneficio a scala di masterplan consiste nella creazione di un ecomosaico continuo e interconnesso, in cui gli ecotopi diventano parte di corridoi ecologici continui. La riorganizzazione spaziale secondo gradienti successionali naturali (dalla lanca, alla barra sabbiosa, all'arbusteto, fino al bosco ripariale) ha permesso di creare ampie zone cuscinetto (*buffer zones*). Questo assetto garantisce la tutela rigorosa degli habitat *target* e massimizza la biodiversità, conferendo all'intero ecosistema elevata adattabilità.

- **La resilienza attiva di fronte agli scenari climatici futuri:** il progetto dimostra che un paesaggio progettato basandosi sulle morfologie in divenire, è intrinsecamente preparato ad affrontare l'incertezza climatica. Il beneficio più innovativo del masterplan è la sua capacità di adattamento, tramite la sua capacità di reazione ai nuovi scenari. Come verificato attraverso i modelli previsionali, l'alternanza topografica permette alla vegetazione di contrarsi, espandersi o migrare: nello scenario di siccità estrema, i dossi ospitano consociazioni xerofile resistenti, mentre le valli scavate garantiscono la sopravvivenza delle specie igrofile; nello scenario di aumento delle portate medie, l'ecosistema asseconda l'espansione degli habitat palustri. In entrambi i casi, l'infrastruttura paesaggistica assorbe il cambiamento senza collassare.

- **La ricostruzione del legame identitario tra uomo e fiume**: il masterplan mitiga la frattura percettiva e fisica tra la comunità e il paesaggio golenale. Il progetto valorizza la fruizione antropica tramite la progettazione di una rete di mobilità ciclabile e pedonale basata su percorsi e affacci sopraelevati, posizionati a quote di sicurezza, che garantiscono un'accessibilità totale in diversi scenari climatici.

In sintesi, il progetto trasforma la vulnerabilità del territorio golenale in un'opportunità di rigenerazione. Assecondando le logiche dell'acqua e del suolo, la tesi consegna un'infrastruttura ecologica pulsante: un paesaggio capace di evolversi, di proteggere la propria biodiversità e di riaccogliere l'uomo, restituendo al Po il suo ruolo di grande connettore naturale e culturale.

CONCLUSIONI MORFOLOGIE IN DIVENIRE

Il presente lavoro di tesi ha affrontato la sfida di intervenire in un paesaggio golenale storicamente compromesso, frammentato e disconnesso dalle sue dinamiche naturali. Adottando un approccio adattivo, il progetto dimostra come l'architettura del paesaggio possa agire da catalizzatore per la rigenerazione ambientale, permettendo la convivenza e la riconnessione al fiume e ai suoi ecosistemi da parte dell'uomo.
Le strategie applicate a livello di masterplan hanno permesso di tradurre le criticità emerse dalle analisi in specifiche risposte spaziali, apportando benefici strutturali e sistemici all'intero corridoio ecologico del Po Grande. Tali miglioramenti si articolano su quattro temi fondamentali:

IL RIPRISTINO DEL MOTORE GEOMORFOLOGICO E IDRAULICO: il beneficio più evidente a scala territoriale è la restituzione dello spazio vitale al fiume. Attraverso l'operazione di scavi e riporti e il ridisegno della micro-topografia, il masterplan ha ricreato il fondamentale sistema di dossi e valli alluvionali. Tramite questo sistema, avviene la riconnessione idraulica dei meandri abbandonati (come la storica lanca della Crostolina), consentendo alle acque del fiume di tornare a permeare il territorio durante tutte le stagioni e non solo negli eventi di piena. Il paesaggio non è più una superficie inerte, ma torna a funzionare, riuscendo a infiltrare le acque di piena ricaricando la falda freatica.

LA CONNETTIVITÀ DELL'ECOMOSAICO E IL RIPRISTINO DEI GRADIENTI ECOLOGICI: in risposta all'elevata frammentazione e ai bassi valori di Biopotenzialità Territoriale (BTC) rilevati in fase di analisi in corrispondenza di alcune zone, il progetto ha innescato una maggiore interconnessione tra gli habitat. Il beneficio a scala di masterplan consiste nella creazione di un ecomosaico continuo e interconnesso, in cui gli ecotopi diventano parte di corridoi ecologici continui. La riorganizzazione spaziale secondo gradienti successionali naturali (dalla lanca, alla barra sabbiosa, all'arbusteto, fino al bosco ripariale) ha permesso di creare ampie zone cuscinetto (*buffer zones*). Questo assetto garantisce la tutela rigorosa degli habitat *target* e massimizza la biodiversità, conferendo all'intero ecosistema elevata adattabilità.

LA RESILIENZA ATTIVA DI FRONTE AGLI SCENARI CLIMATICI FUTURI: il progetto dimostra che un paesaggio progettato basandosi sulle morfologie in divenire, è intrinsecamente preparato ad affrontare l'incertezza climatica. Il beneficio più innovativo del masterplan è la sua capacità di adattamento, tramite la sua capacità di reazione ai nuovi scenari. Come verificato attraverso i modelli previsionali, l'alternanza topografica permette alla vegetazione di contrarsi, espandersi o migrare: nello scenario di siccità estrema, i dossi ospitano consociazioni xerofile resistenti, mentre le valli scavate garantiscono la sopravvivenza delle specie igrofile; nello scenario di aumento delle portate medie, l'ecosistema asseconda l'espansione degli habitat palustri. In entrambi i casi, l'infrastruttura paesaggistica assorbe il cambiamento senza collassare.

LA RICOSTRUZIONE DEL LEGAME IDENTITARIO TRA UOMO E FIUME: il masterplan mitiga la frattura percettiva e fisica tra la comunità e il paesaggio golenale. Il progetto valorizza la fruizione antropica tramite la progettazione di una rete di mobilità ciclabile e pedonale basata su percorsi e affacci sopraelevati, posizionati a quote di sicurezza, che garantiscono un'accessibilità totale in diversi scenari climatici.



13

CONCLUSIONI

TITOLO TESI
Morfologie in Divenire: dossi e valli come matrice progettuale. Un modello per la rigenerazione e la riconnessione uomo-fiume nelle golene ad alto valore ecologico del Po Grande.

Relatrice: Federica Larcher
Correlatore: Gianni Lobosco
Candidato: Francesco Bellini - 342469

Corso di Laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio
A.A. 2025/2026
Tesi di Laurea Magistrale
Sessione di Laurea 09/2026

DIST
DIPARTIMENTO DI INTERATENEO SCIENZE, PROGETTO E POLITICHE DEL TERRITORIO

Politecnico di Torino
UNIVERSITÀ DI TORINO

Limiti, prospettive future e coesistenza tra conservazione e fruizione

Il progetto dimostra come sia possibile ricucire la frattura storica tra le comunità padane e il loro fiume. Tuttavia, la progettazione di un ecosistema vivente deve considerare l'esistenza dei limiti intrinseci a un simile intervento. Il primo limite è di natura temporale ed ecologica. L'architettura del paesaggio, diversamente dall'edilizia tradizionale, lavora con materiale organico che richiede tempo per raggiungere la propria climaxm infatti il progetto innesca una successione ecologica che richiederà decenni per consolidarsi pienamente. Un secondo limite è rappresentato nell'incertezza climatica: sebbene il masterplan sia stato testato sugli scenari IPCC (RCP 4.5 e 8.5), la crescente frequenza di eventi meteorologici estremi non esattamente prevedibili rende necessario affiancare al progetto un piano di monitoraggio continuo. Infine, la frammentazione amministrativa e la sovrapposizione di enti gestori (AIPo, Autorità di Bacino, Comuni, Aree prottette, Regioni) rappresentano uno scoglio burocratico che rende complessa la concretizzazione e realizzazione di progetti di così vasta scala. Questi limiti, tuttavia, delineano le prospettive future per la ricerca e la gestione del territorio. Il progetto apre all'opportunità di adottare un modello di gestione adattiva: il paesaggio progettato diviene un laboratorio a cielo aperto in cui le pratiche manutentive si aggiornano costantemente in base alle risposte dell'ecosistema.

In sintesi, la tesi ribadisce che conservazione ecologica e fruizione antropica non sono entità necessariamente esclusive. Se storicamente la presenza umana in golena è stata sinonimo di sfruttamento o disturbo, il progetto Morfologie in Divenire propone una nuova soluzione. Disegnando un'infrastruttura antropica capace di resistere, come i percorsi sopraelevati che rispettano gli habitat sottostanti, il progetto dimostra che le persone possono tornare ad abitare i luoghi della natura più selvatica. L'architettura del paesaggio diventa così lo strumento per la convivenza tra l'uomo e il fiume, trasformando la necessità dell'adattamento climatico in una straordinaria opportunità spaziale e identitaria.

8. Bibliografia

TESTI SCIENTIFICI, MANUALI E ARTICOLI ACCADEMICI

Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (AdBPo). (2019). *Dossier di candidatura della Riserva di Biosfera MAB UNESCO "Po Grande"*. Parma: AdBPo.

Biondi, E., Blasi, C., Burrascano, S., Casavecchia, S., Copiz, R., Del Vico, E., Galdenzi, D., Gigante, D., Lasen, C., Spampinato, G., Venanzoni, R., & Zivkovic, L. (2009). *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Roma: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare / Società Botanica Italiana.

Castiglioni, G. B. (1979). *Geomorfologia*. Torino: UTET.

Da Deppo, L., Datei, C., & Salandin, P. (2004). *Sistemazione dei corsi d'acqua*. Padova: Libreria Internazionale Cortina.

Ente di Gestione della Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino. (2020). *Realizzazione e posa di zattere per la nidificazione della Sterna comune (Sterna hirundo). Relazione tecnica-descrittiva dell'intervento* (Azione C.17 del Progetto Life Gestire 2020). Provaglio d'Iseo (BS).

Ingegnoli, V. (1997). *Esercizi di ecologia del paesaggio*. Milano: CittàStudi.

Ingegnoli, V. (2002). *Landscape Ecology: A Widening Foundation*. Berlino: Springer.

Ingegnoli, V., & Giglio, E. (2005). *Ecologia del paesaggio. Manuale per conservare, gestire e pianificare l'ambiente* (con esercizi). Roma: EPC Libri.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the IPCC. Ginevra: IPCC.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. (2014). *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario*. Serie Manuali e Linee Guida. Roma: ISPRA.

ISPRA. (2020). *Soluzioni basate sulla natura (Nature-Based Solutions) per la mitigazione del dissesto idrogeologico.* Roma: ISPRA.

McHarg, I. L. (1969). *Design with Nature*. Garden City: Natural History Press.

Odum, E. P. (1988). *Basi di ecologia*. Padova: Piccin.

Palik, B. J., D'Amato, A. W., Franklin, J. F., & Johnson, K. N. (2020). *Ecological Silviculture: Foundations and Applications*. Long Grove: Waveland Press.

Pavesi, A., & Bagni, L. (2023). *Indagine avifaunistica di un'area golenale del Po mantovano/reggiano (settembre 2016 - agosto 2022).*

Pavesi, A., & Ravagnani, A. (2024). *Black Kite status in Emilia-Romagna: an update.* Rivista Italiana di Ornitologia, 94.

Society for Ecological Restoration (SER) Science & Policy Working Group. (2004). *The SER International Primer on Ecological Restoration*. Tucson: SER.

Vezzoli, R., Mercogliano, P., & Castellari, S. (2015). *Scenari di cambiamenti climatici nel periodo 2021-2050: quale disponibilità idrica nel bacino del fiume Po?*. Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) / Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA) / INGV.

Zorzin, R. (s.d.). *Geomorfologia dell'area urbana di Verona*. Verona: Museo Civico di Storia Naturale di Verona.

PIANI, PROGRAMMI E NORMATIVA

AIPo - Agenzia Interregionale per il fiume Po. (2022). *Progetto di Rinaturazione dell'area del Po (PNRR)*. Linee Guida, Masterplan e Allegati (Allegato 5.1 e 6.1). Parma: AIPo.

Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (AdBPo). (2001 e successivi aggiornamenti). *PAI - Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*. Relazione Generale e cartografia delle fasce fluviali e bacini idrografici. Parma: AdBPo.

Commissione Europea. (1991). *CORINE Biotopes Manual: Habitats of the European Community*. Lussemburgo: Ufficio delle Pubblicazioni Ufficiali delle Comunità Europee.

Regione Emilia-Romagna / Regione Lombardia. (s.d.). *Piano Paesaggistico Regionale (PPR) / Piano Territoriale Regionale (PTR)*. Relazioni e cartografia della Rete Ecologica Regionale.

Unione Europea. (2009). *Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli)*. Bruxelles: Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

CARTOGRAFIA TEMATICA, GEOLOGICA E DEL SUOLO

ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. (s.d.). *Progetto CARG (Cartografia Geologica) - Foglio Guastalla*. Roma: ISPRA.

ISPRA - Servizio Geologico d'Italia. (2007). *Quaderno 4 - Simboli e legenda per la Carta Geomorfologica*. Roma: APAT.

Regione Emilia-Romagna. (s.d.). *Carta dei Suoli della Regione Emilia-Romagna*. Bologna: Servizio Geologico Sismico e dei Suoli.

Regione Emilia-Romagna. (s.d.). *Carta Geomorfologica della Pianura Padana (Settore Emiliano)*. Bologna: Servizio Geologico Sismico e dei Suoli.

Regione Emilia-Romagna. (2009). *Glossario di geomorfologia*. Bologna: Servizio Geologico Sismico e dei Suoli.

Regione Emilia-Romagna / Regione Lombardia. (s.d.). *Carta dell'uso del suolo e Carta della potenzialità d'uso del suolo*. Portali cartografici regionali.

CARTOGRAFIA STORICA E AEROFOTOGRAMMETRIA

Stato Maggiore Austriaco / Topografi Ducali. (1821-1828). *Carta topografica del Ducato di Parma, Piacenza e Guastalla*.

Topografi Ducali. (1821). *Carta topografica del Ducato di Modena*.

Istituto Geografico Militare (IGM). (1931-1937). *Cartografia di Primo Impianto (Tavolette scala 1:25.000)*. Firenze: IGM.

Gruppo Aeronautico Italiano (G.A.I.). (1954). *Ortofoto del Volo G.A.I.*

Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA). (2023). *Ortofoto AGEA ad alta risoluzione*.

DATABASE, PORTALI WEB E SITOGRAFIA

Acta Plantarum - Progetto Open Source finalizzato allo studio della Flora spontanea d'Italia. Consultato su: https://www.actaplantarum.org

Annali Idrologici. Dati idrometrici e pluviometrici storici. Consultati tramite portale ARPAE Emilia-Romagna e Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po.

ARPAE Emilia-Romagna. Database dati ambientali e precipitazioni. Consultato su: https://www.arpae.it

Geoportale Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (AdBPo). Consultato per Fasce PAI e Bacini Idrografici.

Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani. Vocabolario online (s.d.). Consultato su: https://www.treccani.it

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. Rete Natura 2000 - Mappa Aree Protette e Standard Data Form (Siti di Riferimento: IT4030020 - "Golena del Po di Gualtieri, Guastalla, Luzzara").

Natura 2000 Standard Data Form (MSC320QC e codici correlati dell'area di progetto). Database ufficiale della Commissione Europea.