

Cambiamento vegetale

Gabriele Paolinelli

DIDA Università di Firenze, Italia
gabriele.paolinelli@unifi.it

Marco Cei

paesaggista, Pistoia, Italia
marcoceiagronomo@gmail.com

Nicoletta Cristiani, Ludovica Marinaro, Flavia Veronesi

DIDA Università di Firenze, Italia
nicolettacristiani86@gmail.com; ludovica.marinaro@unifi.it; flo29febraio@hotmail.it

Caterina Liverani

paesaggista, Arezzo, Italia
cate.liverani@gmail.com

Abstract

In a present deteriorated by the anthropocentric illusion of domination over Nature, imagining the change of a landscape in a perspective of coevolution is part of a broader contemporary movement of scientific and social culture. The conditions and dynamics of a plain area belonging to the Ombrone stream in Pistoia are emblematic as a case study for the criticalities and risks they present. It is intuitive that the transformation of the area into an urban park can be an effective antidote to its current inability to respond to contemporary needs, but how such a process can be initiated and sustained is a question with many significant variables. This article proposes some research results relating to the design of the plant change of places as a possible cornerstone of a process of generating the park understood as a co-evolutionary response based on the properties of the landscape to which it belongs.

In un presente deteriorato dall'illusione antropocentrica del dominio sulla natura, immaginare il cambiamento di un paesaggio in una prospettiva di coevoluzione rientra in un più ampio movimento contemporaneo di cultura scientifica e sociale. Le condizioni e le dinamiche di un ambito pianiziale di pertinenza del torrente Ombrone a Pistoia sono emblematiche come caso di studio per le criticità e i rischi che presentano. È intuitivo che la trasformazione dell'area in parco urbano possa costituire un efficace antidoto contro la sua attuale incapacità di rispondere alle esigenze contemporanee, ma come un tale processo possa essere avviato e sostenuto è una questione con molte variabili significative.

Questo articolo propone alcuni risultati di ricerca relativi alla progettazione del cambiamento vegetale dei luoghi come possibile cardine di un processo di generazione del parco, inteso come risposta coevolutiva fondata sulle proprietà del paesaggio a cui esso appartiene.

Keywords

Coevolution, change, landscape design, landscape management, cohabitation, urban park.

Coevoluzione, cambiamento, progetto paesaggistico, gestione paesaggistica, coabitazione, parco urbano.

Co-evolvere

In un presente deteriorato dall'illusione antropocentrica del dominio sulla natura, immaginare il cambiamento di un paesaggio in una prospettiva di co-evoluzione rientra in un più ampio movimento contemporaneo di cultura scientifica e sociale.

Il realizzare la gravità della situazione mondiale e il riconoscere che varie soluzioni proposte non hanno alcuna garanzia di successo non sono né cause di malessere e disperazione né ragioni per adottare un atteggiamento di 'stiamo a vedere', che scoraggi ogni tentativo di capovolgere la situazione (Schneider, 1977, p. 355).

Per la vasta esperienza di separazioni settoriali e abbagli tecnologici, non è più necessario uno spiccato senso critico per comprendere la necessità di cambiare modi di vedere e fare le cose:

[...] non ci sono problemi settoriali, c'è un solo problema: la coerenza. [...] Non esiste un solo problema che sia così marginale o particolare da non essere sottoposto a una verifica di coerenza [...] tra la soluzione di quel problema e la soluzione del problema generale: quello di dare all'umanità un futuro compatibile con lo sviluppo e la stabilità del sistema vivente (Conti, 1983, p. 224).

Per coevolvere occorre generare alleanze, pensando lo sviluppo 'insieme con' e 'grazie a' (Metta, 2019) le altre comunità, animali e vegetali, partendo da una comprensione sistemica del paesaggio, libera dalla dicotomia cartesiana natura-cultura.

Così Niels Bohr aveva ragione: l'uomo è attore e spettatore nella natura. Il suo comportamento dipende dalle condizioni ambientali e le condizioni ambientali vengono modificate dal suo comportamento; le condizioni ambientali influenzano l'evoluzione genetica del comportamento umano e il comportamento umano influisce sulla natura. Così Laura Conti ha ragione: la storia del mondo, della vita, dell'uomo può essere scritta in chiave di avvicinamento e intreccio di retroazioni positive e negative. Il rapporto uomo-natura è estremamente intricato e complesso. (Tiezzi, 2001, pp. 98-99).

In fondo, due evidenze premono anche contro le distinzioni concettuali in prima, seconda, terza e quarta natura. Non esistono più nature, ma numerosi modi con cui le componenti biotiche e abiotiche di ogni paesaggio interagiscono con gradi di naturalità diversi. Non esiste una natura separata dalla cultura: la natura è una categoria culturale e gli esseri umani che la esprimono sono organismi naturali.

Stare al mondo significa, per ogni specie, vivere nello spazio progettato e costruito da altri. Vivere significa dunque occupare, invadere uno spazio straniero e negoziare un possibile spazio condiviso (Coccia, 2022, p.157).

Assumendo questa prospettiva ontologica, perché dunque parlare di 'co-evolvere' e non semplicemente di 'volere'? Come il paesaggio anche il linguaggio ha una propria ecologia (Angelini, 2017), non è mai neutro o esente dal progetto di futuro che si vuole

(Levantesi, 2021). Le parole che usiamo ci dicono chi siamo, le parole che scegliamo ci dicono dove vogliamo andare e il pensiero procede spesso per contrapposizioni. Evolvere, dal latino *evolvĕre*, è un composto di e- e *volvĕre*, ossia rotolare, volgere, è una parola che implica un cambiamento di posizione nello spazio. Nel concetto di evoluzione vi è in nuce il movimento, così come esso è sotteso anche nella parola che usiamo per descrivere i cambiamenti del nostro animo: l'emozione (dal latino *emovĕre* comp. di *ex-movere*). Per gli esseri umani (e per molti animali), evolvere ha a che fare con l'andare, affonda le radici semantiche in origini nomadi e ricorda il modo in cui si è iniziato a dare nomi ai luoghi e a creare geografie. Quella che sembra una innocente equivalenza tra evolvere e spostarsi sta di fatto alla base di un modello di sviluppo proprio dell'economia lineare, che nel tempo è andato incentrandosi sulle prassi del consumo di risorse e della produzione di scarti e ha mostrato ampie capacità di alterazione degli ecosistemi, rivelando la sua obsolescenza. Le accertate componenti antropiche del cambiamento climatico e della perdita di diversità biologica costituiscono oggi evidenze macroscopiche delle responsabilità umane in processi globali dei quali non è possibile controllare gli effetti sistemici. Per evitare di accentuare l'intensità e la diffusione di quelli in atto e prevenire ulteriori dinamiche critiche per la nostra stessa specie, occorre mutare posizione culturale. Dal momento che non siamo i soli viventi sul pianeta, dobbiamo considerare i modi in cui l'evoluzione si esprime. Le piante, per esempio, agiscono il cambiamento secondo una prospettiva diametralmente opposta agli esseri umani: nella permanenza.

L'assenza di movimento non è che il rovescio dell'adesione integrale al loro ambiente e a quanto succede loro. Non si può separare – né fisicamente né metafisicamente – la pianta dal mondo che l'accoglie. Essa è la forma più intensa, radicale e paradigmatica dell'essere-nel-mondo (Coccia, 2018, p.13).

La portata del prefisso di 'co-evolvere' segna dunque la presa di coscienza della necessità, ma anche delle opportunità, di assumere una posizione diversa, spostata dalla concezione dell'abitare come occupazione dello spazio e uso delle sue risorse perlopiù in opposizione ad altri esseri viventi, a quella del co-abitare, come condivisione con essi di uno stesso unico mondo, secondo le condizioni che questo offre ad ogni popolazione.

Questa consapevolezza induce a riconoscere il ruolo tutt'altro che subalterno che le comunità vegetali hanno nelle dinamiche dei paesaggi per le funzioni essenziali che svolgono e i potenziali che esprimono. In un dialogo intraspecifico trovano così spazio le diverse forme di cambiamento espresse dagli esseri viventi. Porre in relazione questa dinamicità organica con i gradi di libertà progettuale espressi dalle strutture profonde dei paesaggi (Spirn, 1984; 1988) consente di identificare fondamenti essenziali per nutrire il progetto nella ricerca della sostenibilità. In tal senso esso può risultare uno strumento efficace per promuovere il *Making Kin* (Haraway, 2016) e sostenere sperimentazioni di coevoluzione.

Da queste posizioni culturali muove la ricerca in corso sul caso della progettazione di un nuovo parco urbano di circa 50 ettari in un'area pianiziale di pertinenza storica del torrente Ombrone a Pistoia (fig. 1). Questa trasformazione viene progettata e ne viene reiterata la previsione nei piani territoriali da quasi mezzo secolo, senza che trovi concretizzazione. Le condizioni e le dinamiche della realtà sono emblematiche per le criticità ed i rischi che presentano, sia per gli usi attuali dell'area – nella quale si trovano anche un ospedale di recente costruzione e due campi nomadi –, che per quelli in discussione – che comprendono anche un percorso di sicurezza del presidio sanitario e alcune opere per l'espansione idraulica del torrente –, nonché per i processi che la gestione corrente ha indotto – fra cui anche una discarica abusiva e la diffusione di piante invasive. È intuitivo che la trasformazione in parco urba-

no possa costituire un efficace antidoto contro l'attuale incapacità dell'area di rispondere alle esigenze contemporanee, ma come un tale processo possa essere avviato e sostenuto è una questione con molte variabili significative. Il fatto che questa destinazione non abbia avuto attuazione, nonostante anche due concorsi nazionali (1978 e 2009), non ne indica tanto l'inadeguatezza in sé, quanto la necessità di adeguate interpretazioni. Da tale punto di vista, questo articolo propone alcuni risultati di ricerca relativi alla progettazione del cambiamento vegetale dei luoghi come possibile cardine di un processo di generazione del parco inteso come risposta coevolutiva fondata sulle proprietà del paesaggio a cui esso appartiene.

Nel paragrafo che segue, un profilo sintetico dell'area di ricerca consente di considerarne i principali caratteri strutturali profondi insieme a quelli con evidenti stati di incompiutezza e dinamiche di transizione. Dopo il breve stato dell'arte specifico delineato nel terzo paragrafo, nel quarto sono presentati alcuni esiti del processo di ricerca progettuale applicata relativi al tema del cambiamento vegetale dei luoghi.

Fondamenti: nel paesaggio

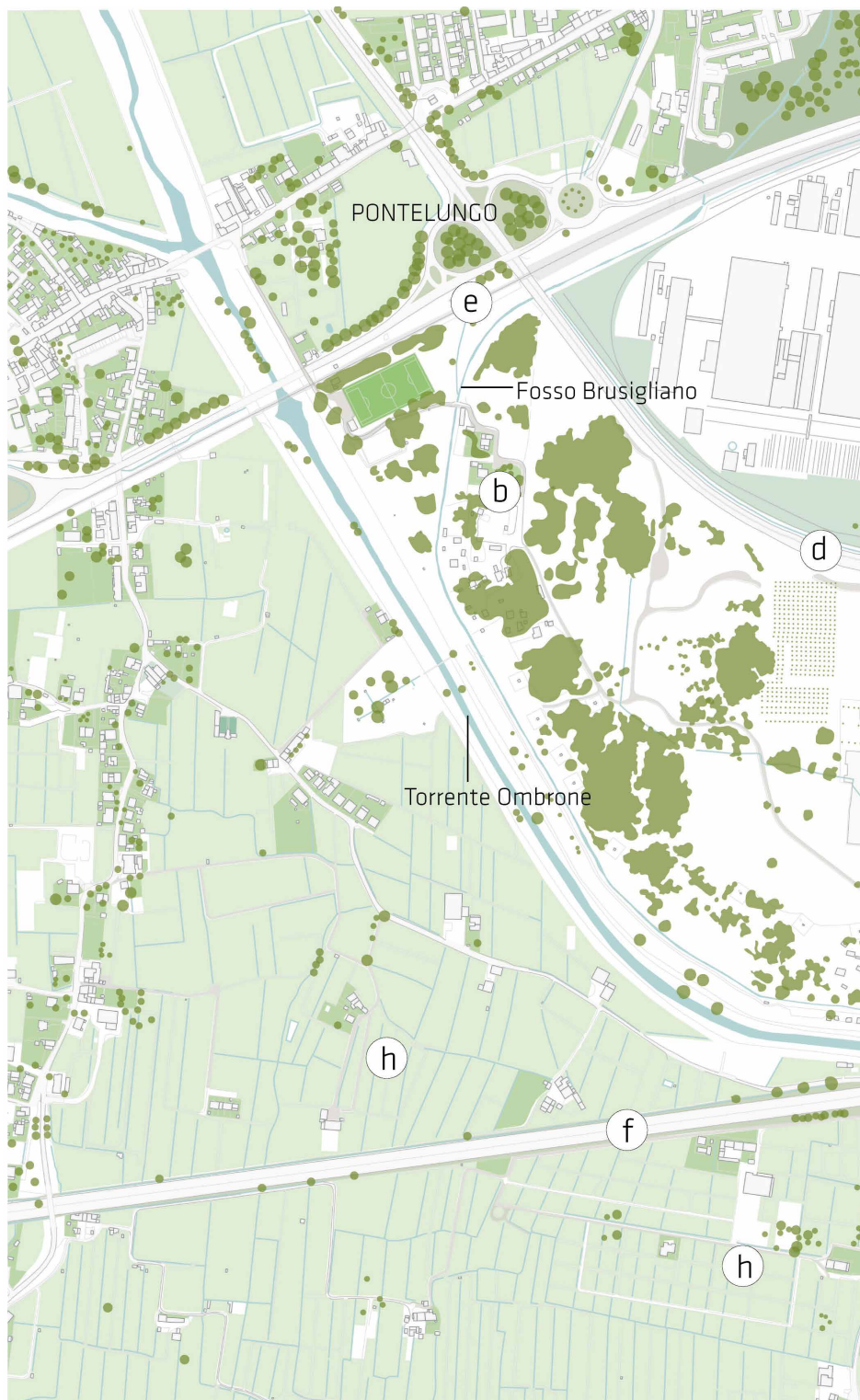
La struttura naturale del paesaggio pianiziale di Pistoia, Prato e Firenze è stata generata da sedimentazioni plio-pleistoceniche dovute ad un antico lago ed ai corsi d'acqua affluenti dalle valli collinari e montane. I successivi fenomeni di impaludamento, dovuti al sollevamento di rilievi collinari ed allo svuotamento del lago nell'area fiorentina (Puccinelli et al., 2000*), hanno indotto lo sviluppo di mosaici vegetali preistorici soggetti a continue variazioni dovute alle relazioni dinamiche acqua-terra (Foggi et al., 2008). Le cose sono cambiate radicalmente con la stratificazione delle componenti culturali in epoca storica, per i processi di bonifica idraulico-agraria, i conseguenti sviluppi economici e sociali e dunque insediativi e infrastrutturali. Nel X secolo l'area og-

getto di studio è comunque ancora paludosa, con il torrente Ombrone e i suoi affluenti che confluiscono in un alveo naturale incline all'esonazione (Rauty, 1988). Nei tre secoli successivi di espansione demografica le bonifiche per colmata proseguono e i corsi d'acqua subiscono una marcata costrizione entro alvei rettificati e canalizzati. Nella pianura a sud est di Pistoia vengono realizzati circa 70 chilometri di alvei artificiali e 280 di argini (Cherubini, 1998), che però non risultano efficaci, come mostrano le ripetute alluvioni di cui si hanno notizie tra il 1725 e il 1745 (Pinto, 1999). Nel XIX secolo, con il governo granducale Lorenese, viene completata la bonifica idraulico-agraria (Petracchi, 2000) e scompaiono probabilmente le ultime formazioni forestali. Nella seconda metà del XIX secolo ha inizio la transizione culturale che porterà alla formazione dell'estesa matrice vivaistica della pianura pistoiese, ancora oggi stratificata su una struttura idraulico-agraria di origine mezzadrile. Con il XX secolo, oltre all'espansione di queste attività colturali per alcune migliaia di ettari, si verifica una caotica crescita della città, con la saldatura ai borghi precedentemente appartenenti al contado, la moltiplicazione dell'insediamento sparso, che perde l'originaria natura rurale, nonché il potenziamento e la densificazione delle reti infrastrutturali. A lungo l'area di ricerca risulta investita parzialmente da questi processi, fino a quando dieci anni fa l'insediamento del nuovo ospedale ha definitivamente indotto la necessità del suo cambiamento urbano (Paolinelli, 2015).

La struttura profonda del paesaggio è connotata da un peculiare rapporto tra acqua e terra: la prima è poco visibile, ma è presente ovunque in prossimità della superficie del suolo. Il potenziale di diversificazione spaziale e il vigore vegetale relativi a tale presenza sono espressioni paesaggistiche essenziali, su cui si fonda l'immaginazione progettuale.

Nonostante l'evidente reattività ecologica che il sito esprime (figg. 2-3), durante una ricognizione sulla composizione delle formazioni vegetali condotta

Fig. 1 – Stato di fatto:
(a) ospedale;
(b) campo nomadi;
(c) GEA srl;
(d) tangenziale (unico accesso carrabile all'ospedale);
(e) ferrovia Firenze-Viareggio;
(f) autostrada A11 Firenze-Mare e stazione di Pistoia;
(g) margine urbano meridionale con stabilimento industriale Hitachi;
(h) matrice vivaistica del paesaggio agrario planiziale (elaborazione planimetrica 2021 a cura del Landscape Design Lab, sulla base dei dati regionali della fotogrammetria 1:2.000 del 2010 e del rilievo LIDAR, con aggiornamenti per fotointerpretazione delle immagini AGEA 2019 ed edizione grafica a cura di Caterina Liverani).





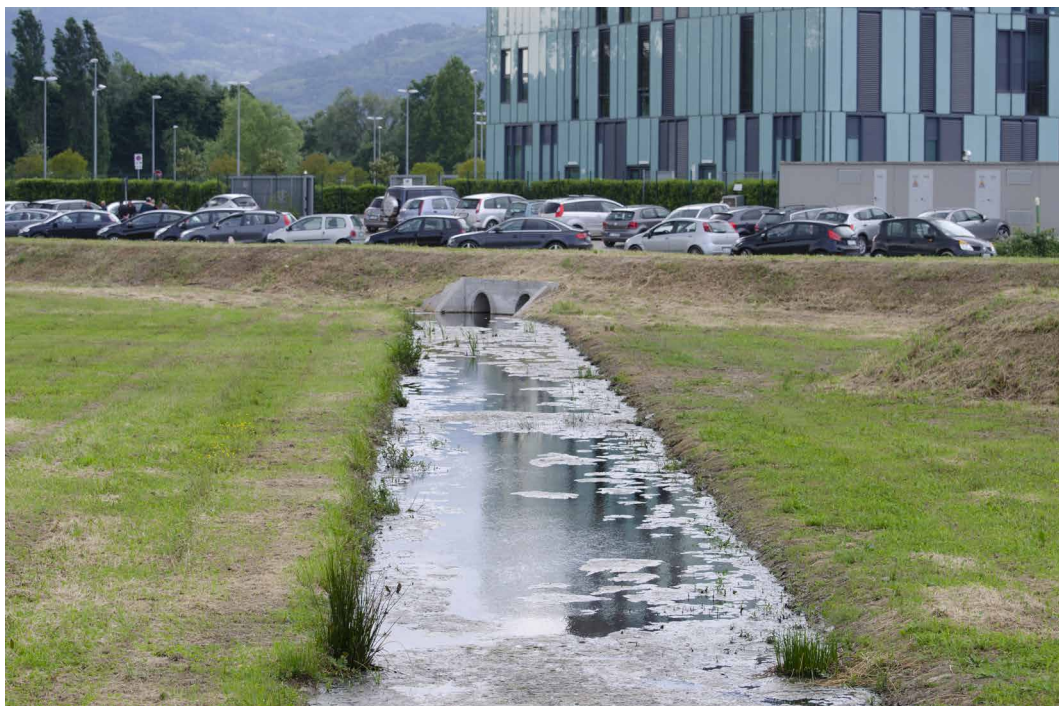


Fig. 2-3 – Bacino di compensazione dei tempi e volumi di deflusso delle acque di pioggia dai tetti degli edifici e dalle pavimentazioni degli spazi aperti dell'ospedale. L'area (2016) durante una fase di gestione nella quale era sottoposta a frequenti sfalci della rinnovazione vegetale e dopo un periodo di circa due anni dalla interruzione degli interventi (2021). Il poco tempo ed il vigore con cui un saliceto è nato e sta crescendo indicano i potenziali generativi dell'ecosistema (foto: Gabriele Paolinelli).

nel 2021 con alcuni specialisti in botanica, ecologia vegetale e gestione forestale, è stato osservato che le caratteristiche microambientali risultano selettive e condizionano la diversità biologica (fig. 4). Ciò favorisce anche la presenza di specie alloctone opportunistiche, seppure solo alcune risultino dannose per la diversità vegetale¹.

Attualmente, per la disattenzione riservata a luoghi considerati marginali, in tutte le aree prossime all'ospedale le formazioni erbacee spontanee sono sottoposte a sfalci indifferenziati a turnazione serrata, che interrompono ripetutamente i cicli vegetativi, mentre interventi a turno lungo vengono effettuati nella prevalenza delle altre superfici, senza cura dei processi di fioritura e propagazione.

Ulteriori osservazioni condotte tra il 2020 e il 2021 hanno mostrato la consistenza della concezione su cui si è fondato il processo di ricerca (Paolinelli, 2015, 2019): 'il parco è qui', 'esiste', in attesa di essere rivelato, 'nel' e 'con il' paesaggio. Nuove opportunità di vivere i luoghi attraverso il loro mutare nel tempo ne possono influenzare le percezioni sociali, generando cambiamenti essenziali per una coevoluzione materiale e immateriale degli spazi e delle persone, ossia, in una parola, del paesaggio.

Riferimenti: cambiamento vegetale

Fra gli esseri viventi, le piante hanno caratteri notevoli: sono gli organismi con le più estese esperienze di coevoluzione e coabitazione, hanno sviluppato intelligenze distribuite (Mazzolai, 2019), esistono a prescindere dagli animali e dagli umani, ed anzi, hanno creato le condizioni per la loro esistenza, l'atmosfera, lo spazio del respiro (Coccia, 2018). Eppure, nonostante questi dati di fatto, gravi ed evidenti carenze di copertura arborea connotano ancora una gran parte dei paesaggi urbani. Soprattutto le formazioni del Novecento sono opere che sempre più si mostrano incompiute, la cui edificazione ha trascurato i significati e le funzioni delle piante, lasciando le largamente sprovviste. La necessaria intensifica-

zione quantitativa e qualitativa delle loro povere canopie ha nella concezione contemporanea della forestazione un articolato paradigma necessario (Konijsendijk, 1997; FAO, 2016; Ferrini et al., 2017; Konijsendijk, 2018; Gibbons, 2019), qualunque siano le destinazioni degli spazi aperti, le strategie e le modalità di intervento.

Seppure le piante perlopiù non siano ancora trattate come soggetti (Stone, 1972; Clément, 2008; Mancuso, 2019), sono attori fondamentali di ogni progetto volto a generare trasformazioni sostenibili dei paesaggi (Paolinelli, 2018). Il tempo, a cui tutti gli organismi viventi sono sensibili, è poi una dimensione progettuale essenziale per ideare, innescare e alimentare processi coevolutivi basati su 'alleanze' ecosistemiche (Bruel, 2010). Per attivare il 'genio naturale', occorre che il rigore e la creatività progettuale siano volti all'interpretazione di ciò che il paesaggio può esprimere.

Per genio naturale si deve intendere la capacità, propria delle specie animali e vegetali, di regolare naturalmente i loro rapporti al fine di potersi sviluppare al meglio nella dinamica quotidiana dell'evoluzione. [...] Tutta energia gratuita: il giardiniere non deve far altro che mettersi in ascolto, per approfittarne, (...) capire prima di agire [...]. Fare il più possibile con, il meno possibile contro (Clément, 2013, 39).

Con tali presupposti, la cogenerazione degli habitat supera i limiti della loro costruzione, mettendo fuori gioco la contrapposizione tra umano e naturale e le sue conseguenze.

Nella concezione naturalistica delle formazioni vegetali urbane, secondo James Hitchmough e Nigel Dunnet (2008), è significativo distinguere tre approcci principali con alcuni obiettivi comuni, quali il contenimento dei costi di manutenzione, la ricerca della sostenibilità, la cura della diversità di specie, la mutevolezza stagionale e l'attrattività per la fauna selvatica. Il primo approccio, identificato come *habitat restoration landscape*, mira a considerare le specie presenti nel passato e diffonderle di nuovo attraverso semi, possibilmente provenienti da popola-

zioni locali sopravvissute. La tecnica, adatta a generare relazioni ecologiche con formazioni seminaturali, può anche essere limitata alla sola gestione mirata a sostenere la propagazione spontanea, secondo i tempi delle piante. Nel secondo approccio, definito *creative conservation landscape*, anche piante native di altre parti della regione geografica del sito di intervento vengono selezionate in base alla loro predilezione per condizioni ambientali simili a quelle che si trovano in esso. Il terzo approccio viene distinto come *anthropogenic landscape*, perché è relativo alla piantagione di comunità vegetali simili a quelle naturali, anche con specie non spontanee che potrebbero adattarsi bene al sito considerato.

Secondo Norbert Kühn (2006) le formazioni vegetali spontanee promuovono meglio di quelle ornamentali le relazioni di prossimità tra persone e natura. C'è in tal senso un potenziale culturale e sociale, oltre che ambientale, che può essere attivato e sviluppato attraverso forme di gestione a guida progettuale. Ad esempio, nel caso dei *Vetex Mint Gardens* di Thilo Folkerts, a Kortrijk, in Belgio, alcuni interventi effimeri sono stati ideati per indurre cambiamenti nelle percezioni di luoghi che nell'immaginario collettivo avevano stratificato marginalità (Lambertini, 2013).

In merito agli equilibri idrologici e idraulici fra spazi drenati e spazi umidi, il paesaggio indica fattori e processi sulla base dei quali il progetto può generare luoghi multifunzionali, come accade a Venezia con il parco di Catene (Ceccon e Zampieri, 2013, 2020).

Le evoluzioni vegetali dei luoghi sono spesso interpretate in termini ecologici ed estetici, come nature connotanti delle quali i progetti sostengono l'integrazione culturale nei tessuti materiali e immateriali delle città. Accade in Europa, ad esempio nel *Park am Gleisdreieck* (Veronese, 2013) e nel *Natur-Park Schöneberger Südgelände* (Kowarik e Langer, 2005) a Berlino, come negli Stati Uniti, nel *Liberty State Park* di Jersey City (Bakshi e Gallagher, 2020). In questo contesto culturale, la distanza di interazione tra

gli esseri umani e gli altri organismi naturali assume significato in una prospettiva di convivenza nei nuovi ecosistemi urbani (Salizzoni, 2021). Per i progetti e le azioni relative a questo profilo di cambiamento dei paesaggi è infatti significativa anche la dimensione fisiologica del conflitto socio-ambientale (Zinzani e Curzi, 2020). Nell'esperienza *Girona's Shores* (Franch Batllori, 2016, 2018), il progetto concentra la concezione e la sperimentazione di un processo di cambiamento del paesaggio sulla gestione spazio-temporale delle formazioni vegetali. Tre pratiche mostrano un particolare valore orientativo per il caso di Pistoia: i progetti pilota consentono di osservare gli effetti degli interventi e comprenderne le modalità di applicazione ad aree più estese; la cooperazione con le strutture dell'amministrazione locale consente di innestare una cultura ed una tecnica del progetto divergente dalle prassi comuni; la partecipazione pubblica consente di evolvere le percezioni sociali facendo leva anche sul rapporto diretto con il divenire del paesaggio.

Immaginazione: con il paesaggio

In termini di principio, se la generazione di un parco urbano può essere sostenuta da interventi di predisposizione di determinate condizioni ecologiche, certamente sono sempre necessarie azioni di gestione delle dinamiche vegetali (Ruddick, 2016). Ove non siano curate, le loro espressioni spontanee possono indurre prevalenti percezioni negative dei luoghi (Kühn, 2006), ostacolando i processi culturali di attribuzione di valori patrimoniali e pertanto la tutela sociale. Per tali ragioni, la cogenerazione vegetale del parco deve essere sostenuta da una necessaria risorsa culturale: una solidale alleanza che esseri umani con ruoli complementari – progettisti, gestori, abitanti – scelgono di sperimentare con le piante, per migliorare e condividere un habitat.

Nel caso specifico, un insieme di opere strutturali e infrastrutturali necessarie per ragioni di sicurezza, può essere interpretato come un'opportunità per



Fig. 4 – Fioritura primaverile spontanea di campo soggetto a sfalcio con periodo lungo, ma privo di attenzioni gestionali ai cicli vegetali. Le condizioni microambientali ed i disturbi antropici limitano la diversità biologica che i soprassuoli possono esprimere, ma la gestione di formazioni erbacee spontanee a ciclo vegetativo completo può conferire al parco importanti qualità di ricchezza scenica e di sostenibilità ecologica ed economica (foto: Gabriele Paolinelli, 2022).

realizzare condizioni favorevoli a sviluppi che vedano gli ecosistemi come attori di cogenerazioni, più che fattori di cui solo contrastare e contenere i processi. Ne può conseguire, anche con un evidente interesse pratico, la riduzione della tradizionale prevalenza degli approcci costruttivi ad una loro utile complementarità con quelli generativi che le caratteristiche del paesaggio consentono di immaginare e mettere in atto.

In relazione alla concezione del cambiamento vegetale del sito, non vi sono motivi per radicalizzare la concezione botanica secondo il primo degli approcci identificati da Hitchmough e Dunnet (2008). Gli spazi aperti e il paesaggio a cui appartengono non presentano infatti formazioni di interesse conservazionistico ed è diffusa la presenza di specie alloctone. Inoltre l'area è un'eccezione alla regola co-

stituita dalla matrice dei vivai, nei quali si praticano coltivazioni commerciali di oltre duemila specie vegetali e scambi di materiali con altre parti del pianeta. La visione si sposta così per la prevalenza dell'area verso il secondo dei tre approcci citati, limitando il terzo perlopiù alle specifiche esigenze microambientali di trasformazione degli spazi aperti di pertinenza dell'ospedale. Risulta pertanto significativo considerare anche specie della vegetazione naturale potenziale non presenti nell'area per l'impoverimento biologico indotto da secoli di bonifica e progressiva pressione antropica². Anche nei due bacini di espansione idraulica del torrente Ombrone le formazioni vegetali possono concorrere in misura rilevante all'arricchimento biologico e scenico degli spazi del parco. Considerata la specifica relazione terra-acqua, attraverso una lieve sistemazione del

Fig. 5 – Schema progettuale

(scala originale 1:5.000):

- (a) ospedale esistente;
- (a.1) realizzazione di piazza alberata di ingresso e relazione urbana;
- (a.2) rigenerazione o realizzazione di parcheggi;
- (a.3) realizzazione di giardini pertinenziali;
- (b.1) integrazione di campo nomadi esistente;
- (b.2) ricostruzione delocalizzata di campo nomadi esistente;
- (c) GEA srl - parco aziendale in corso di definizione progettuale;
- (d) rigenerazione di centro sportivo esistente;
- (e) realizzazione di percorso e ponte ciclo-pedonale per l'accessibilità urbana con giardini di relazione a nord e sud;
- (f) realizzazione di percorso primario del parco con funzione di pista di emergenza per la sicurezza stradale dell'ospedale (fascia arborata polispecifica e disetanea);
- (g) realizzazione del nuovo corso del fosso Brusigliano (acque basse), con proprietà di depurazione e laminazione in linea (formazioni golenali polispecifiche e disetanee);
- (h) realizzazione di fasce di mediazione delle contiguità infrastrutturali, con formazioni vegetali polispecifiche disetanee;
- (i) realizzazione di bacini in derivazione per l'espansione idraulica del torrente Ombrone (acque alte), per circa 700 mila metri cubi complessivi;
- (l) realizzazione di neo-ecosistema umido anche con funzione di laminazione e trattamento delle acque di pioggia del sito ospedaliero (elaborazione a cura del Landscape Design Lab, 2021).





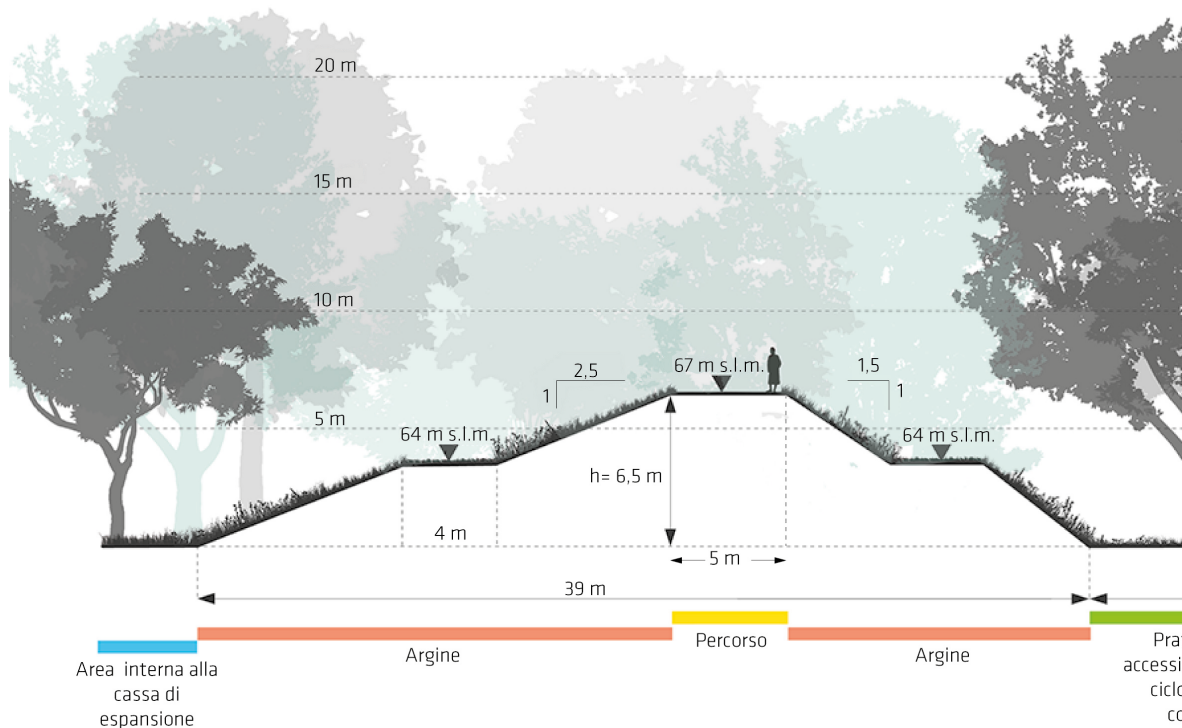


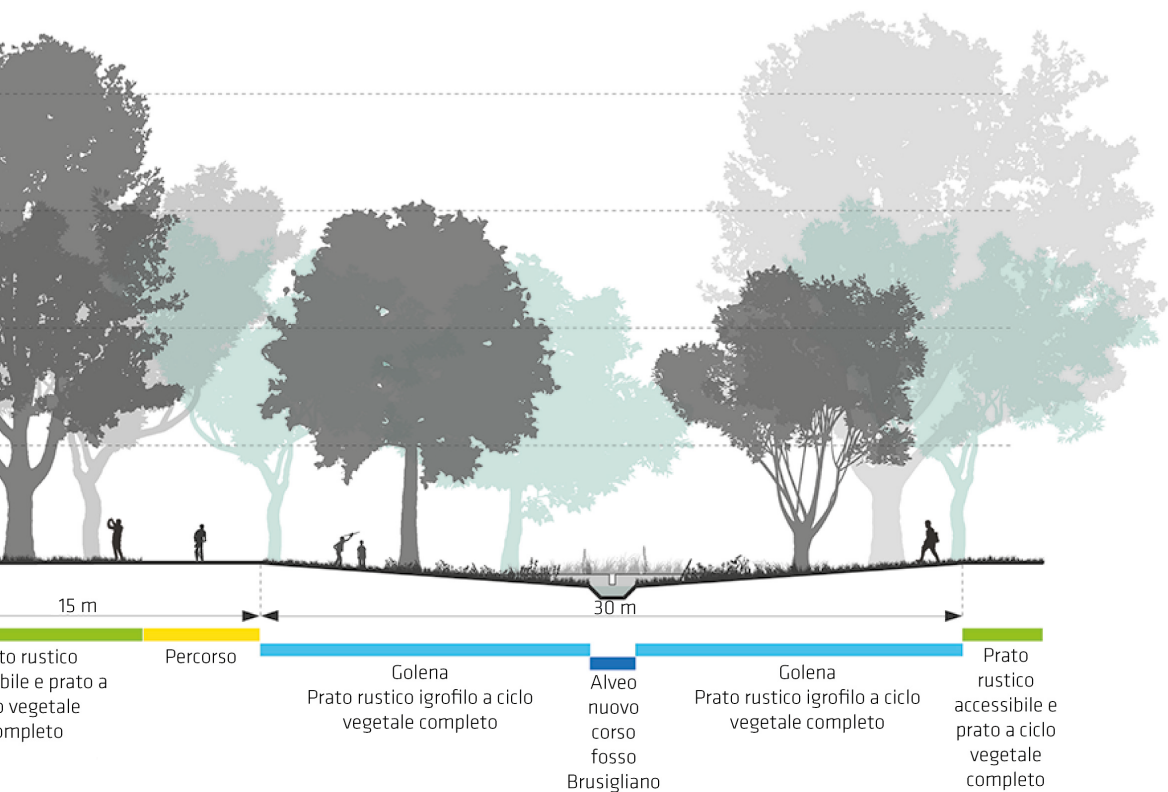
Fig. 6 - Integrazione morfologica delle opere arginali di contenimento delle acque di esondazione del torrente Ombrone: sequenze spaziali diversificate dall'alternanza di superfici con e senza copertura arborea e prevalenza di alberi di prima e seconda grandezza, consentono di compensare il divieto di piantagione fino a 4 metri dai piedi degli argini, mediando la loro visibilità dagli spazi limitrofi e valorizzando la panoramicità dei percorsi primari alla testa dei rilevati; esempio di sezione del corpo arginale principale (elaborazione a cura del Landscape Design Lab, 2021).

terreno, con lenti concave e convesse per circa mezzo metro sotto e sopra la superficie del suolo, si immagina di indurre un gradiente di umidità in grado di sostenere un incremento spontaneo della diversità di specie.

In generale l'ipotesi di ricerca attribuisce alle formazioni vegetali un ruolo primario per una cogenerazione ambientale e sociale del parco basata su un modello di gestione che ne interpreta le dinamiche spazio-temporali. Sono previsti sia tagli selettivi per la generazione di un mosaico diversificato, che piantagioni arboree ed in subordine arbustive, per interventi di innesco o potenziamento della propagazione spontanea. Più azioni complementari sono pertanto volte nel loro insieme a generare espressioni

dinamiche della diversità biologica e dell'identità scenica che gli ecosistemi sono in grado di sostenere.

Dai punti di vista delle finalità e dei tipi di intervento, l'area sarà soggetta alla realizzazione di opere idrauliche per la protezione dalle piene del torrente Ombrone (acque alte) e per la conseguente deviazione del fosso Brusigliano (acque basse), con i relativi spazi di pertinenza e di laminazione del deflusso meteorico del complesso ospedaliero (fig. 5, 6). La localizzazione dell'ospedale ha inoltre comportato una sua impropria dipendenza da una sola connessione alla rete stradale (fig. 1) i cui rischi per la sicurezza persistono ormai da un decennio. Per ovviare all'ulteriore rischio di compromissione infrastrutturale



del parco, lo scenario progettuale prevede la predisposizione di un suo percorso primario con caratteristiche idonee anche al transito di veicoli di emergenza nei casi di blocco della viabilità ordinaria (fig. 5). A ciò si aggiunge la necessità di garantire l'accessibilità pedonale e ciclistica del parco, tanto della sua rete interna di percorsi (figg. 8, 9), quanto anche attraverso le connessioni con i tessuti limitrofi (fig. 5). Il necessario 'divenire urbano' del sito (Paolinelli, 2015) esige infine risposte a più questioni relative agli spazi aperti di corona del complesso ospedaliero, che presentano carenze e criticità, ma esprimono anche potenzialità di integrazione nel futuro parco urbano. Le formazioni arboree esistenti (fig. 1) sono per lo più spontanee e, per una piccola superficie a nord

ovest, relittuali di piantagioni vivaistiche. Una parte di esse dovrà essere eliminata per la realizzazione di opere idrauliche (fig. 5), seppure la loro definizione consideri l'esigenza di conservare più individui possibile, ed un'ulteriore frazione di piante sarà interessata da abbattimenti necessari per inadeguatezza delle specie, salute degli individui o loro diradamento.

Sia gli interventi gestionali contro la diffusione di specie invasive che quelli selettivi per la conservazione di formazioni arboree ed arbustive sono volti a salvaguardare una parte della popolazione vegetale esistente, per il suo potenziale di pronto effetto, ma soprattutto per sostenere l'evoluzione del sito attraverso una gestione differenziata (figg. 6, 7, 165

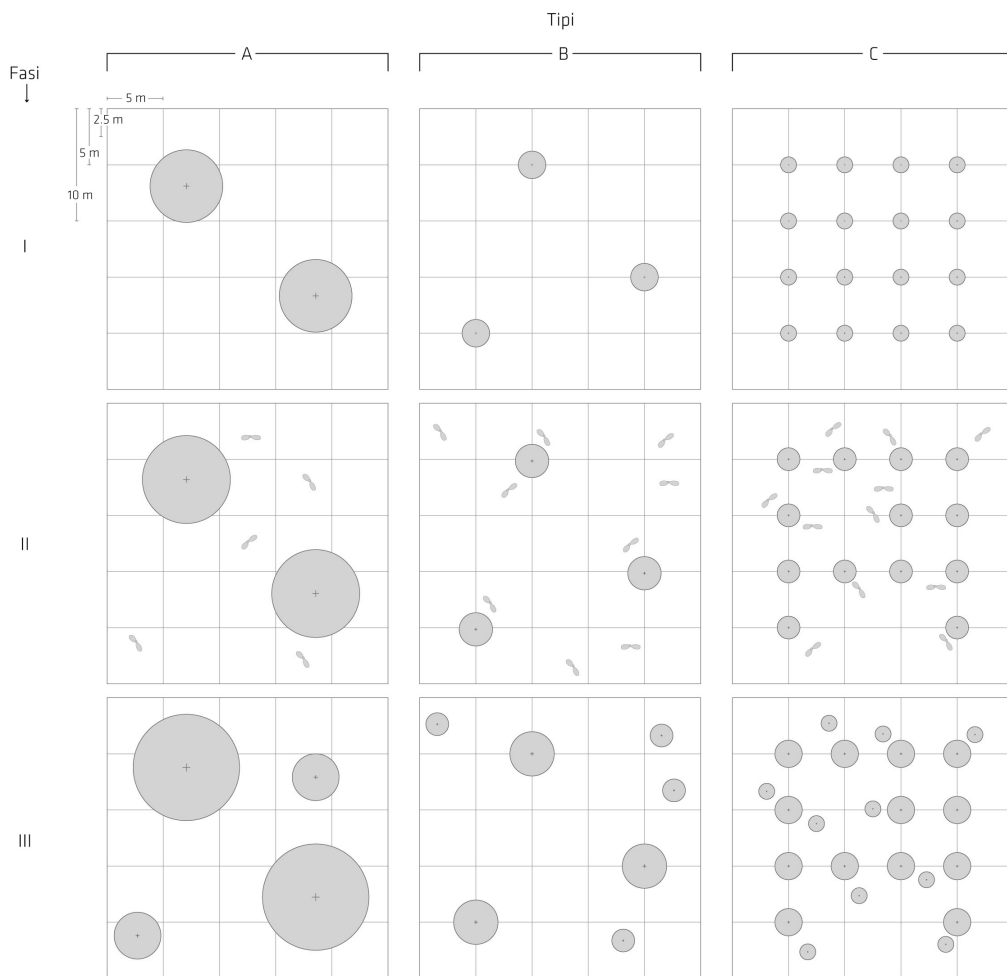


Fig. 7 - Interventi per lo sviluppo della disetaneità e del potenziale di propagazione delle formazioni arboree: tipi, fasi, cicli, tempi³; schemi planimetrici a cura del Landscape Design Lab e di Caterina Liverani, 2021-2022).

8, 9, 10) rispondente a due obiettivi primari, la diversità e l'accessibilità del parco.

La diversità delle formazioni vegetali influenza le caratteristiche spaziali di copertura e scopertura e quelle microclimatiche di ombreggiamento e soleggiamento, nonché quelle dei margini. Dall'accessibilità degli spazi dipendono invece le condizioni di fruizione e i conseguenti processi di identificazione. La

saico vegetale (figg. 8, 9, 10) deve in tal senso garantire anche che attraverso la rete dei percorsi ad accessibilità totale si raggiungano o quanto meno siano percepibili in modo diffuso spazi di tutti i tipi presenti nel parco, all'esterno, come all'interno dei bacini di espansione idraulica (fig. 8): macchie arboree con formazioni di sottobosco, gruppi arborei con prati, radure o campi aperti con prati rustici accessibili o a ciclo vegetativo completo.

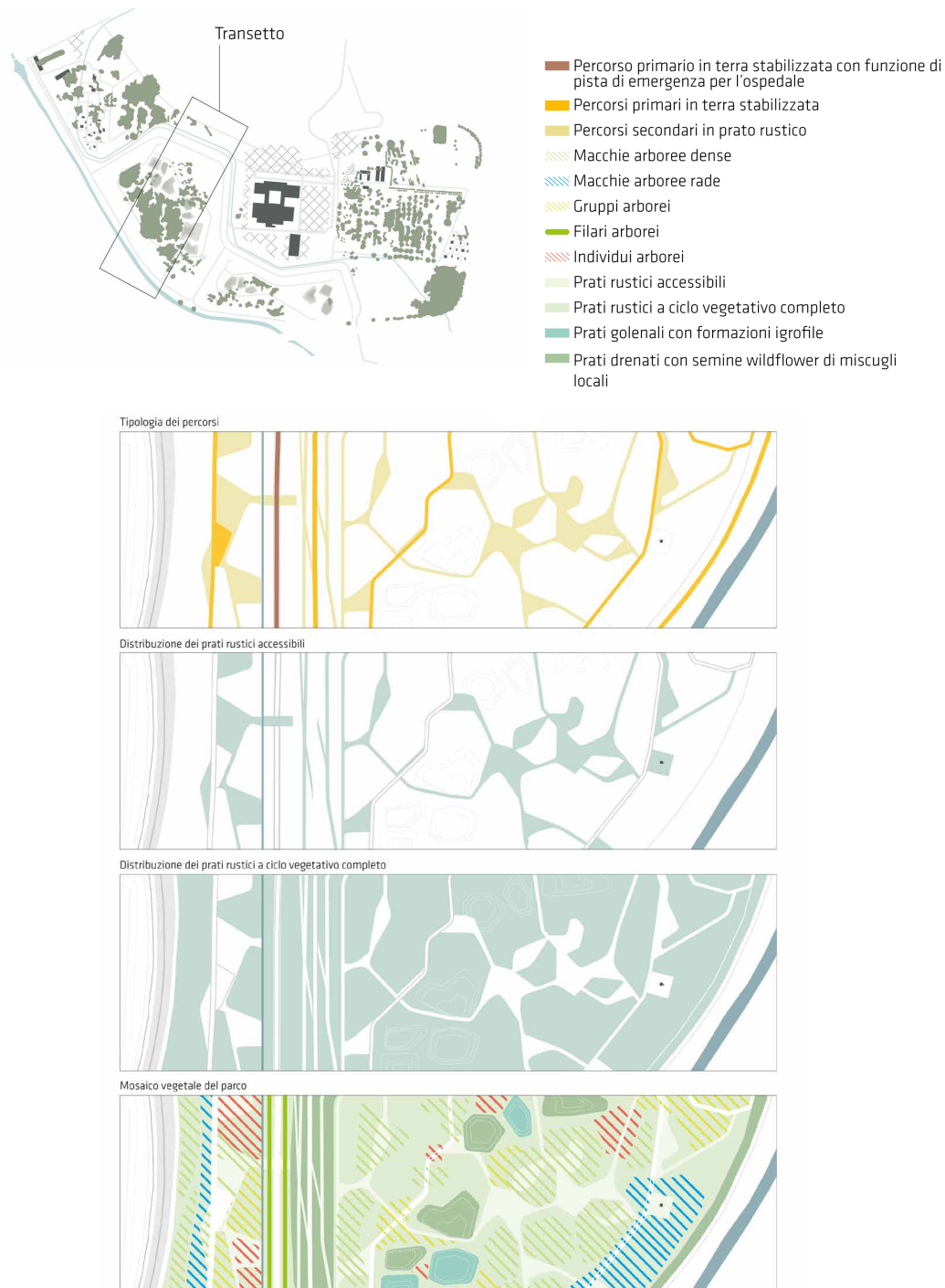


Fig. 8 – Campionamento progettuale: principali gruppi di componenti del mosaico spaziale del parco (elaborazione di Caterina Liverani, 2021).

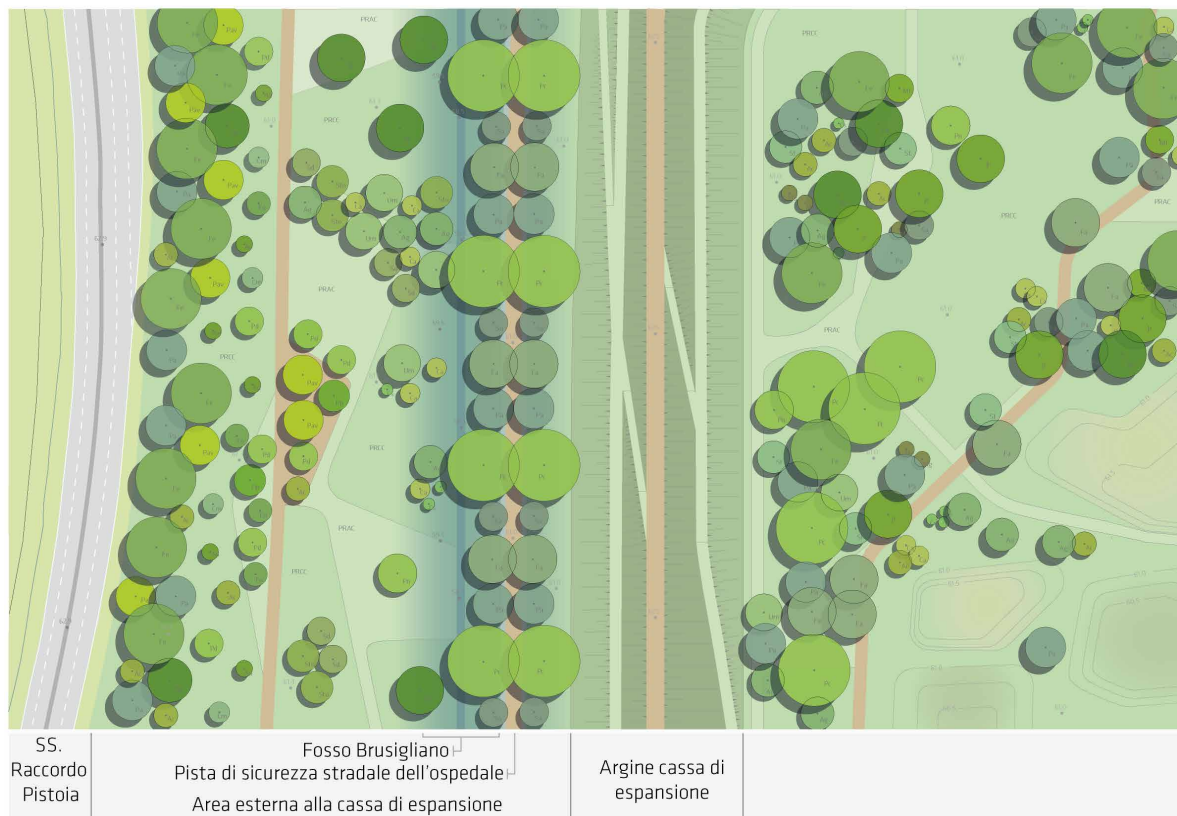


Fig. 9 - Campionamento progettuale: scenario orientativo della coevoluzione vegetale del parco, con orizzonte di maturità arborea a 50 anni (elaborazione di Caterina Liverani, 2021).

Rispetto alla coevoluzione della componente arborea, è stato ipotizzato un insieme di azioni complementari. Oltre alla citata gestione selettiva del patrimonio esistente, gli interventi di piantagione che potranno essere eseguiti dopo le sistemazioni del terreno sono distinti in intensivi ed estensivi.

Per la sostenibilità del parco in relazione alla sua dimensione complessiva, è utile considerare l'opzione coevolutiva anche per la connessa opportunità di limitare gli interventi intensivi ai casi in cui essi sono necessari. Ciò si verifica soprattutto per gli spazi aperti di diretta pertinenza del complesso ospedaliero, che presentano evidenti criticità e lacune: i parcheggi sono incongrui per qualità e quantità delle formazioni vegetali e per configurazione delle superfici, non esiste una piazza alberata di relazione

tra la città e l'ospedale, come tra questo e il parco, né esistono giardini pertinenti per il personale, i pazienti ed i visitatori.

È negli altri spazi della maggior parte della superficie del parco che l'opportunità di sostenere la rinnovazione vegetale spontanea, attraverso piantagioni che integrino il potenziale di propagazione e la diversità specifica delle formazioni esistenti (figg. 7, 9), può assumere preminenza, con un insieme di azioni più adatte ad intervenire in modi estensivi su alcune decine di ettari di superficie³.

Sono previste due modalità di piantagione, con trapianto di giovani alberi e di pianticelle forestali, per indurre disetaneità, privilegiare specie non presenti o con limitate capacità di propagazione, contenere i costi di intervento (fig. 7).



Area interna alla cassa di espansione

Torrente Ombrone

Vivai

La piantagione di giovani alberi è densa lungo il percorso primario che garantisce l'accessibilità all'ospedale da ovest e da sud est in casi di emergenza dovuta all'interruzione della viabilità ordinaria (figg. 5, 9), mentre in ogni momento sostiene la fruizione diffusa del parco, anche attraverso l'accessibilità ad altre due sue componenti primarie: il nuovo corso del fosso Brusigliano e il percorso panoramico alla sommità del diaframma arginale che distingue la parte allagabile da quella protetta. Poiché la formazione arborea polispecifica prevista lungo il corridoio del percorso di sicurezza stradale attraversa tutta l'area, oltre a concorrere alla sua connotazione spaziale, può costituire anche un fattore favorevole alla propagazione vegetale. Altrove, dove può calare decisamente la densità di

piantagione di giovani alberi, si immagina che una matrice vegetale di sostegno della rinnovazione spontanea sia realizzata attraverso la piantagione di postime.

Sesti e geometrie di piantagione sono variabili primarie nella progettazione delle nuove formazioni arboree⁴. In questo caso la proposta prevede l'impiego di una griglia di piantagione a sesto largo, multiplo di 2,5 metri, con modulazione di 5 per 5 e 10 per 10 metri e maglia ortogonale (fig. 7). L'ipotesi di sestri doppi o quadrupli rispetto a quelli mediamente utilizzati è relativa alla prospettiva della selezione di piante che nasceranno per rinnovazione, incrementando la densità complessiva. L'impiego del sesto base di 2,5 metri è pertanto riferibile alla piantagione di macchie che si intenda far sviluppare con le

Tempo

Anno 1



Anno 2



Anno 3



Fig. 10 – Gestione vegetale differenziata del parco: rappresentazione esemplificativa della rotazione delle formazioni erbacee (ipotesi triennale) per la generazione di un mosaico di prati rustici accessibili e di prati a ciclo vegetativo completo (elaborazione a cura del Landscape Design Lab e di Caterina Liverani, 2022).

caratteristiche di competizione tipiche delle formazioni ad alta naturalità.

Gli altri tipi di intervento di gestione differenziata delle formazioni vegetali sono definiti secondo un quadro progettuale spazio-temporale. Il monitoraggio primaverile della rinnovazione arborea e arbustiva, consente di identificare le specie e le posizioni degli individui nati. Questa attività ha più finalità e modalità di gestione. All'identificazione di individui di specie invasive segue la loro eradicazione. Rispetto alle piante in posizioni dove gli orientamenti progettuali (fig. 9) non prevedono la formazione di gruppi o macchie arboree, né la crescita di individui isolati, si considera l'importanza della specie, in base alla quale si procede all'eliminazione della pianta o alla sua segnalazione per la conservazione e il conseguente aggiornamento progettuale. Alla rinnovazione di piante di specie ed in posizioni idonee corrisponde la segnalazione per la loro conservazione durante gli interventi di sfalcio delle formazioni erbacee. Tali individui entrano pertanto a far parte del quadro progettuale poliennale, con la suscettibilità di confermarsi come vincoli per la variazione del mosaico di gestione dei prati.

La distinzione tra i piani vegetali è una semplificazione strumentale. Nei parchi pubblici sono in genere dominanti quello arboreo e quello erbaceo ed è subordinato per estensione quello arbustivo, che comunque ha un notevole potenziale qualitativo. Sebbene la ricerca non abbia finora approfondito il tema delle formazioni arbustive, la citata ricognizione botanica ed ambientale ha comunque identificato alcune specie ritenute idonee per l'approccio proposto⁵.

Rispetto al piano erbaceo, è necessario considerare anche le influenze della copertura arborea, commisurando la sua estensione, densità e articolazione spaziale, per costituire un mosaico di prati rustici accessibili e di formazioni a ciclo vegetativo completo (figg. 8, 9, 10), anche con alberi isolati e nuclei o siepi di arbusti nei casi di maggiore estensione⁶.

Conclusioni: in prospettiva

Il processo di studio è aperto e tende ad essere empirico⁷, per capire come sia possibile interpretare esigenze e opportunità di accompagnamento del cambiamento dei luoghi e del loro paesaggio, rilevanti tanto sul piano ambientale, che su quello sociale. La posizione di cultura disciplinare della ricerca, che ha volto l'ipotesi di studio verso la cogenerazione di cambiamenti – 'con' il paesaggio, piuttosto che 'nel' e tanto meno 'contro' di esso –, è messa progressivamente a fuoco attraverso gli sviluppi critici dello studio applicato.

Ben oltre e diversamente da limitazioni alla creatività progettuale, l'investigazione del paesaggio rivela opportunità per trarne il parco che esso può esprimere meglio. Ciò che così si può generare presenta proprietà intrinseche di sostenibilità ecologica ed economica e merita approfondimenti critici del potenziale di evoluzione dei rapporti tra etica ed estetica. Insieme all'esigenza di superare le discusse divisioni tra natura e cultura che hanno pervaso la modernità, emerge infatti anche quella di rivedere il senso della profonda frattura che essa ha prodotto nell'antica unità di *giustizia e bellezza* (Zoja, 2007). Lavorare negli spazi significativi che questa evoluzione può trovare nel solco contemporaneo della ricerca della sostenibilità (Meyer, 2008) è attrattivo e da almeno tre decenni l'architettura del paesaggio dimostra in numerose esperienze che può essere proficuo.

Note

¹ In via preliminare al necessario rilievo dell'area di intervento, sono state identificate 26 specie in larga parte naturalizzate nel territorio regionale, delle quali 7 invasive sono in grado di produrre forti semplificazioni biologiche e rappresentare un problema per la gestione di un parco ed in generale degli ecosistemi: *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Arundo donax* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., *Reynoutria bohemica* Chrtek & Chrteková, *Robinia pseudoacacia* L., *Vitis riparia* Michx.

Contro la diffusione di queste specie occorrono interventi, sia straordinari iniziali, che ordinari di monitoraggio e gestione. Ad esempio, è emersa l'esigenza di una puntuale eradicazione degli individui di *Reynoutria bohemica*, la cui presenza all'interno dell'area di intervento è ancora modesta, ma poco distante, nelle golene del torrente Vincio di Montagnana, ha prodotto una totale copertura. Per limitare l'espansione o l'arrivo di specie invasive, occorrono anche indagini ed eventuali azioni preliminari alle lavorazioni del suolo ed agli apporti di terre da altri siti. La gestione ordinaria richiede inoltre un adeguato monitoraggio ogni 2-3 anni ed eventuali azioni mirate.

² La ricognizione botanica e ambientale condotta sul sito ha intanto consentito la composizione di una lista preliminare di specie arboree idonee: *Acer campestre* L., *Alnus glutinosa* L., *Arbutus unedo* L., *Cornus sanguinea* L., *Corylus avellana* L., *Crataegus monogyna* Jacq. (Lindm.), *Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (M. Bieb. ex Willd.), *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus ornus* L., *Juglans regia* L., *Malus florentina* (Zuccagni) C.K.Schneid., *Mespilus germanica* L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L., *Populus X canescens* (Aiton) Sm., *Prunus avium* L., *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb., *Pyrus pyraeaster* Burgsd., *Quercus cerris* L., *Quercus pubescens* Willd., *Quercus robur* L., *Salix alba* L., *Salix triandra* L., *Sorbus domestica* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Ulmus minor* Mill.ù.

³ La concezione progettuale dei processi di cogenerazione di formazioni arboree disetanee attraverso la gestione dei potenziali di propagazione delle specie è articolata rispetto a quattro categorie di intervento: tipi, fasi, cicli, tempi.

TIPI - (A) gestione della rinnovazione prodotta da alberi esistenti; (B) piantagione e gestione della rinnovazione di giovani alberi; (C) piantagione e gestione della rinnovazione di postime.

FASI - (I) interventi una tantum iniziali: (A) abbattimenti selettivi per malattie, senescenza o inadeguatezza di specie e conservazione di piante esistenti; (B) piantagione di giovani alberi; (C) piantagione di postime; (II.A, II.B, II.C) interventi in più cicli: monitoraggio della rinnovazione e selezione delle piante da salvaguardare dagli sfalci; (III.A, III.B, III.C) interventi a ciclo continuo: monitoraggio e cura

della crescita disetanea delle piante, con abbattimenti selettivi per diradamenti, patologie o senescenze.

CICLI - I fase: per i tipi (A) e (B) gli interventi sono previsti al termine delle sistemazioni del terreno; gli interventi di tipo (C) possono essere eseguiti anche dopo cinque anni, alla luce di un periodo di monitoraggio del vigore di rinnovazione; II fase: per tutti i tipi, gli interventi debbono essere eseguiti almeno con periodicità annuale, comunque prima di procedere con quelli di sfalcio; nei casi (B) e (C) la capacità di propagazione tende ad aumentare negli anni, ma il monitoraggio va comunque eseguito fin da subito per identificare le eventuali nascite dovute ad altre piante; III fase: la definizione delle azioni di gestione dipende dalle esigenze riscontrabili attraverso il confronto del monitoraggio annuale con gli obiettivi di progetto.

TEMPI - lo scenario fa riferimento ad un orizzonte di maturazione vegetale arborea a 5 decenni e ad una scansione in 4 periodi gestionali principali: 0-5 anni; 6-10 anni; 11-25 anni; 26-50 anni.

⁴ In merito ai sestri, è evidente l'uso comune di maglie serrate fino a 2 metri, mentre per le geometrie, seppure prevalgano le griglie ortogonali, sono diffuse anche quelle con una direzione ad andamento sinuoso e vengono utilizzate anche maglie poligonali (Zoppi, 1988; Di Fidio, 1990; Menichini e Caravaggi, 2006; Guarino e Pisano, 2011).

⁵ *Berberis vulgaris* L. - *Cornus mas* L. - *Cytisus scoparius* L. & Link - *Erica arborea* L. - *Erica scoparia* L. - *Euonymus europaeus* L. - *Frangula alnus* Mill. - *Genista pilosa* L. - *Juniperus communis* L. - *Laurus nobilis* L. - *Ligustrum vulgare* L. - *Lonicera caprifolium* L. - *Lonicera implexa* Aiton - *Lonicera etrusca* Santi - *Prunus spinosa* L. - *Rhamnus alaternus* L. - *Rosa canina* L.

⁶ La rotazione degli sfalci dei prati rustici accessibili è configurata a rete per generare anche le fasce dei percorsi secondari (figg. 8, 10). I prati rustici a ciclo vegetativo completo generano masse vegetali di altezza massima inferiore a quella delle persone, che diversificano e connotano gli spazi in alternanza ai prati accessibili ed in relazione alle masse delle formazioni arboree e dei rilevati arginali.

I prati accessibili sono subordinati per superficie a quelli a ciclo completo, per ragioni di sostenibilità e per favorire l'arricchimento biologico e scenico del parco. La categoria ha però notevole rilievo nel processo progettuale, non solo per l'importanza sociale della gamma di attività individuali e collettive che questi spazi consentono, ma anche per la loro capacità di costituire una rete mutevole di percorsi e luoghi connessi a quelli accessibili in terre stabilizzate, arricchendo la diversità del parco.

Le formazioni erbacee a ciclo vegetativo completo sono distinte in relazione agli ambienti esterni alle aree di esonda-

zione e a quelli allagabili al loro interno. I primi sono per lo più spazi con suoli drenati portati a scolare nel nuovo corso del fosso Brusigliano. Fanno eccezione a questa dominante alcuni spazi con specifiche proprietà: il settore sud est del parco, nel quale alle esigenze di compensazione idraulica indotte dal complesso ospedaliero può rispondere la generazione di una piccola zona umida capace di esprimere un'interessante caratterizzazione ecologica e scenica, con una fascia di prati drenati a nord, una corona di prati umidi ed un nucleo di ristagno; le golene del Brusigliano, la cui configurazione dilatata con pendenze spondali lievi favorisce lo sviluppo di piccole formazioni di ripa utili anche alla filtrazione dell'acqua; eventuali lenti concave, che possono stabilire un dialogo vegetale con l'interno dei due bacini di espansione. All'interno di questi ultimi, la citata alternanza di lenti umide e drenate sollecita la diversificazione della risposta vegetale senza esporre gli acquiferi ipogei (figg. 8, 9). Rispetto agli spazi con suoli tendenzialmente umidi o soggetti a ristagno indotto, una contenuta distribuzione di passerelle in griglie metalliche leggermente sollevate da terra può completare la rete dei percorsi primari, in terre stabilizzate, e secondari, in prato rustico. Gli sfalci dei prati accessibili debbono ripetersi durante l'anno in misura calibrata sull'andamento stagionale, con 4-6 interventi in media ed una concentrazione nei periodi di maggiore vigoria, mentre per le formazioni a ciclo completo la gestione si può limitare ad uno sfalcio di rinnovazione all'anno tra il tardo autunno e l'inverno.

La configurazione della rete dei prati accessibili ha due fattori di variazione. Da un lato la selezione della rinnovazione arborea costituisce nel tempo una serie di vincoli puntuali a cui il progetto della gestione deve adattare la configurazione spaziale delle fasce e delle aree di movimento e sosta inerbite. Dall'altro quest'ultima può essere variata secondo una rotazione poliennale (fig. 10) nel rispetto dei vincoli costituiti dalle aree interessate da opere arginali o lenti concave e dalle esigenze di connessione alla rete dei percorsi primari.

⁷ La ricerca è stata cofinanziata nel 2020-2021 dalla società UNISER srl di Pistoia, con due borse, un assegno e la sede operativa convenzionata del DIDA Landscape Design Lab, e dal Dipartimento di Architettura DIDA dell'Università degli Studi di Firenze, con proprio personale docente e ricercatore strutturato. Attualmente la ricerca è cofinanziata dal Dipartimento di Architettura con proprio personale docente.

Dal 2020 è attiva una linea di confronto tecnico-scientifico tra il Landscape Design Lab del Dipartimento di Architettura di Firenze e l'ufficio di Pistoia del Genio Civile del Valdarno Centrale della Regione Toscana. In luogo della più

comune progettazione idraulica di una cassa di espansione fluviale, la cooperazione è tesa a immaginare un parco urbano con adeguate proprietà di protezione idraulica (Paolinelli et al., 2022).

Dal 2021 è ricorrente anche il confronto con la società *Green Economy and Agriculture* (GEA Centro per la Ricerca s.r.l. - www.gea.green), che sta gestendo oltre 20 ettari limitrofi agli spazi pubblici dell'ospedale e del parco. L'integrazione di questi ultimi con il futuro parco aziendale privato costituisce un motivo preminente di scambio. Nel 2022 è stata inoltre proposta all'azienda un'iniziativa denominata "Campi di città per Città di campi", che considera l'opportunità di realizzare alcuni campioni sperimentali in ambienti drenati ed umidi, per lo studio poliennale delle reazioni e delle dinamiche vegetali da parte di esperti di alcuni dipartimenti universitari e per la contemporanea divulgazione culturale di una visione degli spazi aperti urbani centrata sulla percezione del suolo e delle piante come risorse essenziali per la sostenibilità, con peculiari potenziali di cogenerazione di habitat attrattivi, ma anche salubri, nell'ottica contemporanea della cosiddetta *One Health*. È infine in corso una consultazione con il Comune di Pistoia per il completamento della ricerca da parte del laboratorio di progettazione paesaggistica in coordinamento con l'ufficio competente del Genio Civile e con la società GEA srl.

Bibliografia

- Angelini M. 2017, *Ecologia della parola. Il sale, gli occhi, le stelle, l'aratro, il dono... conversazioni per un altro modo di guardare la realtà*, Pentàgora, Savona.
- Bakshi A. e Gallagher F. 2020, *Design with Fourth Nature*, «Journal of Landscape Architecture», 15(2).
- Bruel A.S. 2010, *Avant-propos*, in A. S. Bruel, C. Delmar C. (a cura di), *Le territoire comme patrimoine*, ICI Interface, Paris.
- Ceccon P., Zampieri L. 2013, *Il parco di Catene. Forme dell'acqua e progetto di un parco di margine*, in Lambertini A., cit. pp. 174-177.
- Ceccon P., Zampieri L. 2020, *Progettare con la gomma*, in Rinaldi B.M. (a cura di), *Italia. Viaggio nelle trasformazioni paesaggistiche del Bel Paese*, il Mulino, Bologna, pp. 131-145.
- Cherubini G. (a cura di) 1998, *Storia di Pistoia. L'età del libero comune. Dall'inizio del XII alla metà del XIV secolo*, Vol. II. Le Monnier, Firenze.
- Clément G. 2008, *Il giardiniere planetario*, Quodlibet, Macerata.
- Clément G. 2013, *Giardini, paesaggio e genio naturale*, Quodlibet, Macerata.
- Coccia E. 2018, *La vita delle piante. Metafisica della mescolanza*, il Mulino, Bologna.
- Coccia E. 2022, *Metamorfosi. Siamo un'unica, sola vita*, Einaudi, Torino.
- Conti L. 1983, *Questo pianeta*, Editori Riuniti, Roma.
- Di Fidio M. 1990, *Architettura del paesaggio*, Pirola, Milano.
- FAO. 2016, *Guidelines on urban and peri-urban forestry*, by F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro and Y. Chen, FAO Forestry Paper No. 178, Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, New York.
- Ferrini F., Konijnendijk van den Bosch C.C., Fini A. 2017, *Routledge Handbook of Urban Forestry*, Routledge, London.
- Foggi B., Orlandini S., Bartolini G., Venturi E., Lastrucci L., Mariotti M., Gennai M., 2008, *La vegetazione della piana di Firenze*, in atti del convegno "Un piano per la piana: idee e progetti per un parco", Università di Firenze, Polo scientifico e tecnologico di Sesto Fiorentino, Firenze.
- Franch Batllori M. 2016, *Perspectivas paisajísticas. Girona's shores. Design and management laboratory for Green Urban Infrastructure in Girona*, «ZARCH-Journal of interdisciplinary studies in Architecture and Urbanism», 7, pp. 10-43.
- Franch Batllori M. 2018, *Drawing on site: Girona's shores*, «Journal of Landscape Architecture», 13(2), pp. 56-73.
- Gibbons J. 2019, *Conversations on urban forestry*, Landscape Learn, London.
- Guarino C., Pisano P. 2011, *Paesaggi infrastrutturali*, Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo, Milano.
- Haraway D. 2015, *Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making Kin*, «Environmental Humanities», vol. 6, pp. 159-165.
- Haraway D. 2016, *Staying with the Trouble*, Duke University Press Books, Durham.
- Hitchmough J. and Dunnet N. 2008, *Introduction to naturalistic planting in urban landscapes*, in Hitchmough J. and Dunnet N. eds., *The Dynamic Landscape. Design, Ecology and Management of Naturalistic Urban Planting*, Taylor & Francis, Abingdon, pp. 1-22.
- Konijnendijk van den Bosch C.C. 1997, *A Short History of Urban Forestry in Europe*, «Journal of Arboriculture», 23(1), January 1997.
- Konijnendijk van den Bosch C.C. 2018, *The Forest and the City. The Cultural Landscape of Urban Woodland*, Second edition, Springer, Cham, Switzerland.
- Kowarik I., Langer A. 2005, *Natur-Park Südgelände: Linking Conservation and Recreation in an Abandoned Railyard in Berlin*, in Kowarik I., Körner S. (eds.), *Wild Urban Woodlands*, Springer, Berlin, pp. 287-299.
- Kühn N. 2006, *Intentions for the Unintentional. Spontaneous Vegetation as the Basis for Innovative Planting Design in Urban Areas*, «Journal of Landscape Architecture», 1(2), pp. 58-65.
- Lambertini A. 2013, *Urban Beauty! Luoghi prossimi e pratiche di resistenza estetica*, Compositori, Bologna.
- Levantesi S. 2021, *I Bugiardi del Clima. Potere, politica, psicologia di chi nega la crisi del secolo*, Laterza, Bari.
- Mancuso S. 2019, *La Nazione delle piante*, Laterza, Bari.
- Mazzolai B. 2019, *La natura geniale*, Longanesi, Milano.
- Menichini S., Caravaggi L. 2006, *Linee guida per la progettazione integrata delle strade*, Alinea, Firenze.
- Metta A. 2019, *Verso la città selvatica*, in Metta A., Olivetti M.L. (a cura di), *La città selvatica. Paesaggi urbani contemporanei*, Libria, Melfi (Italia), pp. 19-48.
- Meyer E.K. 2008, *Sustaining beauty. The performance of appearance*, «Journal of Landscape Architecture», 3(1), pp. 6-23.
- Paolinelli G. 2015, *Pistoia Ongoing Masterplan. Quaderno 1*, DIDApres, Firenze.

- Paolinelli G. 2018, *Progettare trasformazioni dei paesaggi nel mondo che cambia*, DIDApres, Firenze.
- Paolinelli G. 2019, *Alla ricerca di una prospettiva di cambiamento urbano per il XXI secolo. Il parco dell'ospedale San Giacomo a Pistoia*, in Metta A. e Olivetti M.L. (a cura di), cit., pp. 158-167.
- Paolinelli G., Cei M., Cristiani N., Marinaro L., Veronesi F. 2022, *Don't Split Them Up! Landscape Design of Multifunctional Open Spaces Suitable for Coping with Flash Floods and River Floods*. «Sustainability», 14, 2316.
- Petracchi G. (a cura di) 2000, *Storia di Pistoia. Nell'età delle rivoluzioni. 1777-1940*, Vol. IV. Le Monnier, Firenze.
- Pinto G. (a cura di) 1999, *Storia di Pistoia. Dentro lo stato fiorentino. Dalla metà del XIV alla fine del XVIII secolo*. Vol. III, Le Monnier, Firenze.
- Puccinelli, D'Amato Avanzi, Perilli, Verani, (a cura di) 2000*, *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia. Foglio 262. Pistoia*. Università di Pisa, Dipartimento di Scienze della Terra. Progetto CARG - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma.
- Rauty N. 1988, *Storia di Pistoia. Dall'Alto Medioevo all'età precomunale. 406-1105*, Vol. I. Le Monnier, Firenze.
- Ruddick M. 2016, *Wild by Design. Strategies for creating life-enhancing landscapes*, Island Press, Washington D.C.
- Salizzoni E. 2021, *Progettare la distanza: interazioni uomo-natura nei nuovi ecosistemi urbani*, in: Gabbianelli A., Rinaldi B.M., Salizzoni E. (a cura di), *Nature in città. Biodiversità e progetto di paesaggio in Italia*, il Mulino, Bologna, pp. 103-119.
- Schneider S.H. 1977, *La strategia della genesi. Modificazioni climatiche e sopravvivenza globale*, con la collaborazione di Lynne E. Mesriow, Mondadori, Milano.
- Spirn A.W. 1984, *The Granite Garden: Urban Nature*, Basic-Books, New York.
- Spirn A.W. 1988, *The Language of Landscape*, Yale University Press, New Haven.
- Stone C.D. 1972, *Should trees have standing? Toward legal rights for natural objects*, in: «Southern California Law Reviews», 45, pp. 450-451.
- Tiezzi E. 2001, *Tempi storici, tempi biologici. Vent'anni dopo*, Donzelli Editore, Roma.
- Veronese L. 2013, *Integrare la natura evolutiva nella dimensione urbana*, in Lambertini A. cit. pp. 178-183.
- Zinzani X., Curzi X. 2020, *Urban Regeneration, Forests and Socio-Environmental Conflicts: The Case of Prati di Caprara in Bologna, Italy*, ACME 19(1), pp.163-186.
- Zoja L. 2007, *Giustizia e Bellezza*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Zoppi M. 1988, *Progettare con il verde. Vol. 1*, Alinea, Firenze.

* Non è stato possibile riscontrare l'anno di pubblicazione; si è dedotto che il contributo non sia stato pubblicato prima del 2000 in ragione delle citazioni bibliografiche contenute.

Crediti e ringraziamenti

Tutti gli autori hanno ugualmente contribuito alla elaborazione di questo articolo. La ricerca è sviluppata dal Landscape Design Lab del Dipartimento di Architettura DIDA dell'Università degli Studi di Firenze. Il gruppo di lavoro è composto da Gabriele Paolinelli (coordinamento), Marco Cei (tutorato), Nicoletta Cristiani (assegnista di ricerca 2020-2021), Ludovica Marinaro (borsista di ricerca 2020-2021), Flavia Veronesi (borsista di ricerca 2020-2021). Ha contribuito al processo di studio applicato Caterina Liverani con l'elaborazione della propria tesi di laurea magistrale in Architettura del paesaggio (2021), relativa al progetto della gestione differenziata delle formazioni vegetali del parco (relatore Gabriele Paolinelli; correlatori Giulio Ferretti, Michele Giunti, Daniele Viciani).

Gli autori ringraziano Giulio Ferretti (Università degli Studi di Firenze, Sistema Museale, Orto Botanico), Michele Giunti (NEMO ambiente srl, Firenze) e Daniele Viciani (Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Biologia), per la ricognizione botanica effettuata nel 2021 e le successive consultazioni scientifiche e tecniche a supporto della ricerca.

Gli autori ringraziano inoltre il gruppo di lavoro incaricato della progettazione delle opere idrauliche presso l'Ufficio di Pistoia del Genio Civile Valdarno Centrale della Regione Toscana, per l'interesse e l'iniziativa di cooperazione utili ad una definizione condivisa delle modalità di realizzazione del parco urbano con proprietà di protezione dal rischio idraulico. Il gruppo di lavoro, sotto la dirigenza di Marco Masi fino al 2021 e di Fabio Martelli dopo, è coordinato da Francesco Venturi e composto con lui da Ilaria Chiti, Annamaria Innocenti, Francesca Marrese, Andrea Salvadori, Diego Trinci.