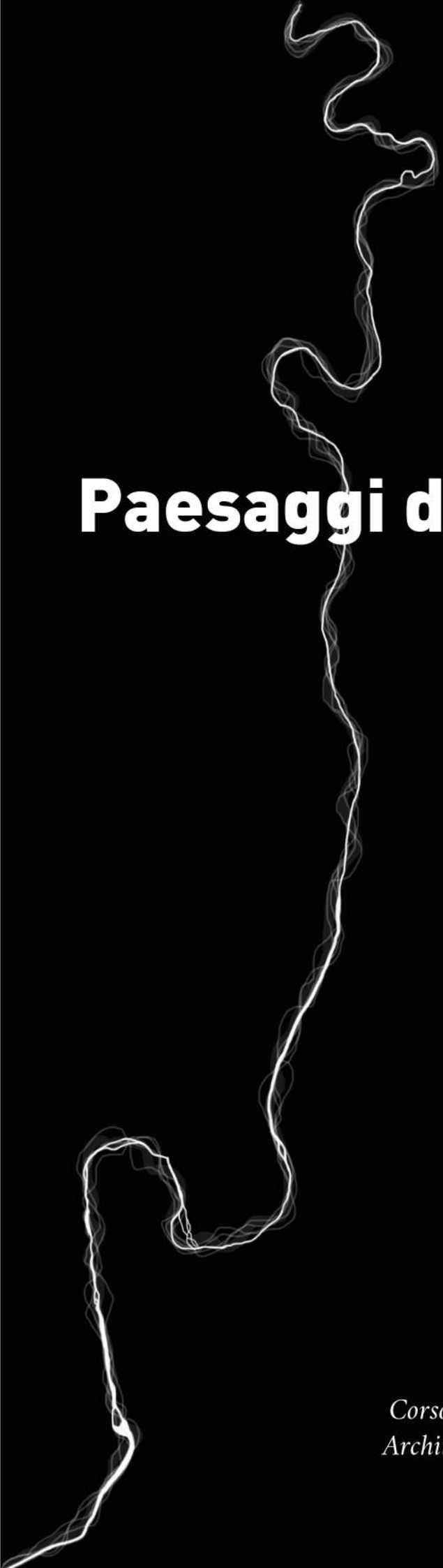




Paesaggi di Trasformazione

*verso un ecosistema antifragile
per la Bioregione Romagna*

*Corso di Laurea Magistrale in
Architettura per la Sostenibilità*



Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Architettura per la Sostenibilità

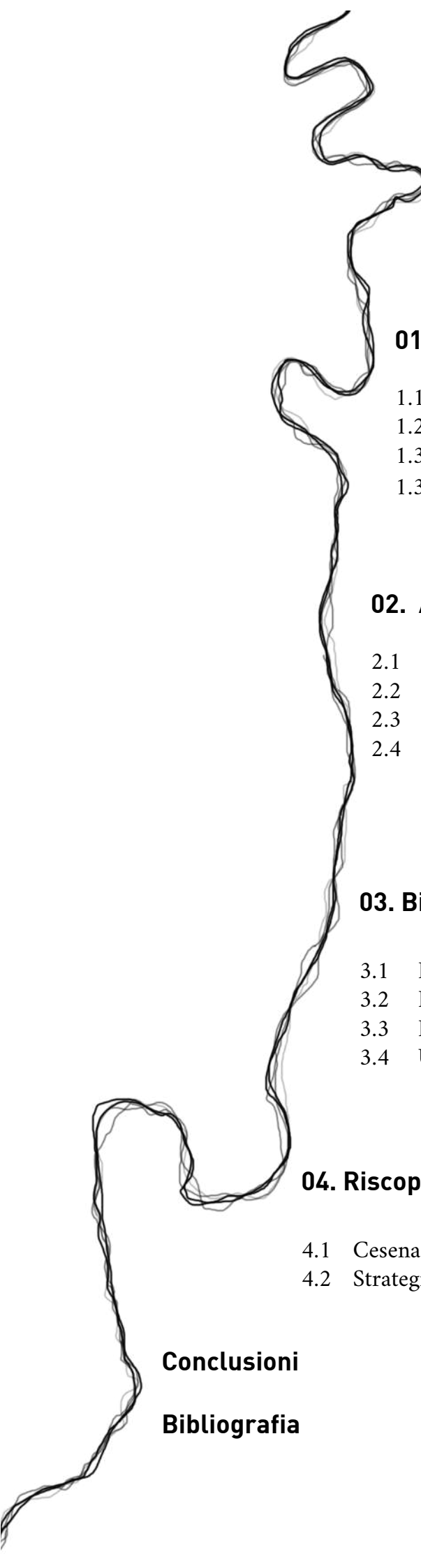
Paesaggi di Trasformazione

Verso un ecosistema antifragile per la Bioregione Romagna

Relatrice: Francesca Frassoldati

Candidata: Cecilia Franchi

Correlatrice: Valentina Labriola



Abstract

Introduzione

01. Tra Città e Campagna: nuovi ritmi per il territorio

- 1.1 Relazioni e fratture.....p.7
- 1.2 L'Emilia-Romagna.....p.17
- 1.3 Il ruolo del turismo sostenibile.....p.33
- 1.3 Riscoprire la Lentezza.....p.37

02. Abitare il Rischio: cause ed effetti sugli spazi abitati

- 2.1 La crisi climatica.....p.47
- 2.2 Le alluvioni nella storia dell'Emilia-Romagna.....p.55
- 2.3 Gli eventi alluvionali più recenti.....p.65
- 2.4 Prevedere il rischio.....p.75

03. Bioregionalismo e reti territoriali: il caso della Romagna

- 3.1 Il Bioregionalismo.....p.85
- 3.2 Bioregione Romagna.....p.89
- 3.3 La Valle del Savio.....p.105
- 3.4 Un Eco-Sistema Reticolare per la Bioregione Romagna.....p.108

04. Riscoprire il dialogo tra l'urbano e il paesaggio

- 4.1 Cesena e il suo fiume.....p.117
- 4.2 Strategie per il Fiume Savio.....p.125

Conclusioni

Bibliografia

Abstract

Il lavoro pone il seguente quesito di ricerca: “In che modo le comunità possono affrontare efficacemente le crisi, in particolare nelle regioni soggette ad alluvioni? Quali strategie progettuali possono essere adottate per adattarsi alle condizioni esistenti e prepararsi proattivamente a scenari di inondazioni estreme, garantendo capacità di adattamento e riducendo al minimo l'impatto sulle infrastrutture, sugli abitanti e sul territorio in cui vivono?”. Nell'ambito dell'architettura, la necessità è quella di superare strategicamente le sfide derivanti dalla frammentazione sociale, economica e territoriale. L'approccio fondamentale consiste nel coltivare un'antifragilità locale solida, valorizzando il potenziale nascosto insito nel contesto geografico. Ciò richiede una strategia complessiva che non solo affronti le problematiche immediate, ma che al contempo generi un ambiente costruito sostenibile e antifragile, capace di resistere e prosperare di fronte a molteplici avversità. Attraverso la definizione di nuove polarità e l'istituzion-

di gerarchie tra le tipologie spaziali emergenti, l'obiettivo di questa ricerca è formulare un intervento spaziale fondato su un sistema reticolare. Tale sistema è concepito per reintegrare e riconnettere sistematicamente gli elementi frammentati del territorio, favorendo un'organizzazione spaziale coesa e finalizzata, in grado di rispondere a situazioni di crisi. Infine, la ricerca indaga il ruolo poliedrico del paesaggio, chiarendone la capacità non solo di costituire uno strumento preventivo e di mitigazione, ma anche di configurarsi come filo conduttore, un fil rouge in grado di intrecciarsi e connettere le quattro dimensioni del progetto — territoriale, urbana, di quartiere e puntuale. In tal modo, ho cercato di far emergere l'intreccio complesso tra paesaggio e progetto, mettendo in luce il potenziale del primo nel fronteggiare e attenuare in maniera proattiva gli impatti degli eventi meteorologici estremi, attraverso le diverse scale dell'architettura e della città.

A destra: Silvia Camporesi, Angeli del Fango, 2023.



Introduzione

I recenti e ripetuti eventi alluvionali che hanno colpito l'Emilia-Romagna, in particolare quelli avvenuti nel maggio 2023 e a settembre-ottobre 2024, hanno riaccessato l'attenzione su un tema sempre più urgente come quello della crisi climatica. Proprio alla luce di questi eventi, questa tesi si interroga su cosa renda un territorio vulnerabile e, di conseguenza, su cosa significhi resistere o adattarsi di fronte a tali squilibri. Un sistema è fragile quando eventi, perturbazioni, o semplicemente il tempo possono nuocergli. Ecco che allora sono fragili tutti quei territori antropizzati che, di fronte ad un evento catastrofico, subiscono un cambiamento in negativo per chi quei territori li abita. Ma qual è il contrario di "fragile"? Spesso si sceglie il termine "resilienza", in risposta ai problemi legati alla fragilità dei territori, ad esempio si parla di "città resiliente", ma cosa vuol dire veramente? Un sistema è resiliente quando è in grado di anticipare e resistere ad un cambiamento improvviso e di ripristinare le sue condizioni iniziali in breve tempo. Pertanto, con questo termine, si intende un ritorno ad una situazione antecedente ad un evento imprevisto, senza però che vi sia un miglioramento. L'opposto di un sistema fragile dovrebbe essere, invece, qualche cosa che può aprire nuove prospettive anche in seguito ad eventi sfavorevoli. Sarebbe un sistema antifragile, un sistema progettato per apprendere e migliorare dagli errori (Blečić, Checchini, 2016).

Per approcciarsi ad una progettazione antifragile delle città, è necessario capire cosa le fragilizza. Fin dalla sua origine, la città si è sviluppata usufruendo delle risorse ambientali, sociali ed economiche a disposizione, attraverso sistemi di organizzazione fondati su oppressione, spreco

ed inquinamento. Il modello urbano che ne deriva consuma moltissima energia, soprattutto al di fuori dei confini della città stessa. Ecco che, negli ultimi decenni, la progressiva urbanizzazione e la crescita dei consumi, hanno determinato una forte pressione sull'ambiente in una dimensione sempre locale, ma diffusa in tutto il mondo. Il problema del consumo di suolo è fortemente legato alla fragilità dei territori, territori sempre più frammentati e popolati da polarità disomogenee che alterano i flussi interni.

Riconnettere le città con i propri territori e ristabilire una coscienza condivisa di essi attraverso una progettazione integrata, può essere la chiave per superare le sfide attese. A cosa si va incontro, in termini di cambiamento climatico, è possibile saperlo grazie ai numerosi studi scientifici in materia, ma fare previsioni accurate che stabiliscano esattamente quando e dove accadrà un determinato evento e che danni comporterà esattamente, è complesso. Gli strumenti sui quali si basa la progettazione territoriale oggi sono spesso insufficienti o non aggiornati. Capire cosa rende fragile un territorio, una città (o un sistema in generale) è il primo passo per progettare in un'ottica di risposta attiva al cambiamento improvviso. Gli elementi che costituiscono una progettazione antifragile sono quindi: azioni reversibili e modulabili, la creazione di reti nel territorio, la coesione sociale e la conoscenza del territorio stesso.

Questa tesi trae origine dall'esperienza maturata durante la partecipazione alla stesura del progetto europeo PACE, candidato nell'ambito della Second Call for Proposals EUI – Innovative Actions (Topic 2: Sustainable Tourism). Gli obiettivi perseguiti dal progetto candidato sono stati: il rafforzamento della coesione sociale, economica e ambientale della Valle del Savio, declinato in particolare nella città di Cesena. A partire da questa esperienza, la ricerca affrontata nelle prossime pagine sceglie di rileggere gli stessi luoghi attraverso una prospettiva diversa: quella del sistema fluviale. Il fiume diventa, quindi, la lente con cui interpretare e capire difficoltà e potenzialità di un territorio fragile, ma anche di indagare il rapporto che la città intrattiene con il sistema ambientale di cui fa parte, nella

ricerca di nuove possibilità di riconnessione e di appartenenza condivisa. Il lavoro è organizzato in tre parti principali:

Nella prima si ripercorrono le dinamiche storiche, sociali ed economiche che hanno portato ad una frammentazione territoriale sempre più evidente. Cambiare il modo di vivere questi luoghi può essere un modo per ricucire le fratture che si sono create.

Nella seconda parte si entra nel dettaglio di quali sono state le cause e gli effetti dei disastrosi eventi alluvionali che hanno interessato il territorio della Regione Emilia-Romagna. Il confronto tra le mappe per la previsione del rischio alluvioni e la reale portata degli eventi del 2023 e del 2024 mette in luce criticità di tali strumenti previsionali.

La terza parte è dedicata all'esplorazione di nuove prospettive per interpretare il territorio. A supportare questa lettura interviene la nozione di Bioregione, la quale consente di superare concettualmente i tradizionali confini amministrativi e di considerare il territorio in termini di relazioni ecosistemiche, sociali e morfologiche. In questo contesto i fiumi assumono un ruolo strutturante, attraversando il paesaggio e modellandolo. I concetti descritti nella prima parte prendono forma in un progetto di territorio che redistribuisce i punti focali attuali creando nuove connessioni all'interno del territorio bioregionale.

Nella quarta parte, infine, si entra nella dimensione urbana di Cesena. Qui si sviluppa una proposta progettuale che reinterpreta gli spazi lungo il Savio colpiti dalle alluvioni con un approccio basato sulla leggerezza. Il racconto di questi spazi avviene prevalentemente attraverso fotografie, le quali descrivono i cambiamenti dell'area post-alluvione e immaginano il riverificarsi del medesimo evento.

“Vedere un paesaggio come se fosse la prima e l'ultima volta, determina un senso di appartenenza ad ogni paesaggio del mondo... un sentimento che mi ricorda il gesto naturale di stare al mondo.”

-Luigi Ghirri, niente di antico sotto il sole.

In questo lavoro di tesi la fotografia rivestirà non solo un ruolo di rappresentazione dello stato di fatto, ma anche quello di strumento per stimolare una lettura sensibile e critica dei luoghi, rievocando memorie e costruendo futuri. La scelta di affrontare tematiche, come la crisi climatica e i cambiamenti del paesaggio romagnolo, attraverso l'ausilio delle fotografie ha determinato un approccio alla progettazione dello spazio pubblico orientato verso la leggerezza. Nel contesto storico contemporaneo il consumo di risorse naturali (attuale e passato) è talmente elevato da costituire una vera e propria minaccia per la sopravvivenza del pianeta. Pertanto, adottare un approccio orientato alla leggerezza assume un valore importante: la leggerezza si costituisce come uno strumento progettuale strategico per immaginare e per realizzare scenari antifragili, limitando il consumo delle risorse naturali. L'intento è quello di dialogare con il territorio, osservarne gli aspetti mutevoli e concepire nuove relazioni spaziali che diano benefici sia ambientali che sociali. I lavori di fotografi, come Guido Guidi, Luigi Ghirri, Martin Parr e Silvia Comporesi, affiancano le tematiche, tratte nel presente lavoro, mostrando i luoghi e i cambiamenti subiti dagli stessi. Parallelamente, le fotografie inviate dai satelliti ed elaborate da progetti di ricerca e agenzie (come Copernicus e la NASA) hanno permesso di avere una visione d'insieme dei reali mutamenti fisici avvenuti nel territorio.



01

TRA CITTÀ E CAMPAGNA

Nuovi ritmi per il territorio

1.1 Relazioni e fratture

La trasformazione delle aree urbanizzate che si osserva al giorno d'oggi rivela una progressiva disconnessione della città dal territorio circostante. Ciò appare particolarmente evidente in condizioni di emergenza, quando emergono i limiti della sua capacità di interazione con i sistemi ambientali di cui appartiene. Al contempo, l'ambiente antropizzato mostra forme di frammentazione che si esprimono attraverso logiche settoriali e particolaristiche. Questo aspetto si manifesta nella difficile integrazione tra i diversi ambiti della vita urbana, così come nella formazione di polarità economiche e turistiche. I sistemi ecologici, invece, entrano in contrasto con queste dinamiche seguendo logiche sistemiche interconnesse. Ma cosa ha determinato il distacco delle città dal proprio territorio?

Il termine frammentazione indica *il processo di riduzione in frammenti, ovvero la suddivisione di qualcosa in piccole parti, perdendo unità e continuità* (vocabolario Treccani). È un concetto che ben descrive l'assenza di coesione in quei territori che sono effettivamente più fragili, dove manca sinergia tra le risorse. Per ripercorrere le dinamiche che hanno generato i territori che viviamo oggi, le osserveremo attraverso tre diverse lenti: quella economica, quella sociologica e quella infrastrutturale.

Negli anni Venti del secolo scorso avviene un forte cambiamento legato alla produzione: viene introdotta la catena di montaggio nelle industrie manifatturiere. È una modifica che intensifica fortemente la velocità e la quantità di produzione. A ciò si aggiunge una riorganizzazione spaziale dei centri di produzione, concentrati in poche grandi sedi da cui poi si distribuisce su un mercato ampio. Henry Ford è il primo ad introdurre questo modello nella sua azienda automobilistica, inaugurando un paradigma che, da un lato, ha garantito per decenni efficienza e crescita economica, ma che ad oggi è oggetto di riflessioni critiche in relazione ai suoi effetti sia sulla società che sul territorio (Harvey, 1990).

Attorno agli anni Trenta fu infatti coniato il termine *fordismo* per intendere il regime di produzione adottato da Ford stesso. Il XX secolo fu, quindi, caratterizzato da un consumo di massa basato sulla standardizzazione e da un aumento del potere d'acquisto, ma, allo stesso tempo, anche da una forte crescita della classe operaia industriale e da un'alienazione dei dipendenti dovuta ad un'iper-disciplina operativa imposta alle maestranze. In realtà, il vero elemento che ha determinato l'avvio del fordismo non è stata la catena di montaggio, o meglio, prima di questa è necessario fare riferimento ad un altro aspetto: l'introduzione di una nuova fonte energetica. Il passaggio dai combustibili fossili, che alimentavano i complessi macchinari industriali, all'energia elettrica, permise di riorganizzare la distribuzione degli spazi nelle aziende e di predisporre il lavoro di assemblaggio in modo più efficiente. Non era più necessario posizionare tutti i macchinari il più vicino possibile alla fonte energetica principale perché essa, adesso, può arrivare direttamente alla loro postazione (Calder, 2022). Con questa riorganizzazione operativa si riducono i tempi di produzione, nasce la standardizzazione e mutano le dinamiche economiche della società.

Il sostantivo che accompagna questo periodo del Novecento è senz'altro *“velocità”*. Una velocità sia nella produzione, ma anche nel movimento. Con il crescente sviluppo del settore automobilistico, si collaudano nuove tecnologie installate su macchine che diventano sempre più performanti, mentre la produzione in serie consente di ridurre drasticamente i prezzi delle automobili, rendendole un bene accessibile a un pubblico ampio. Cambia quindi il modo di spostarsi e le necessità per cui lo si doveva fare: il fenomeno del pendolarismo, già avviato, si intensifica e, con la diffusione del mezzo privato nella vita urbana, si assiste a un aumento delle reti di mobilità che tagliano il territorio oltre i confini urbani. La popolazione e le funzioni legate all'industria si concentrano nei grandi centri produttivi, i quali sono interconnessi tra loro, ma distaccati dal rapporto diretto con la quotidianità della vita cittadina. Da queste dinamiche deriva un contributo che ha rafforzato i processi di frammentazione che caratterizzano anche lo spazio contemporaneo. (Harvey, 1990; Castells, 1972).

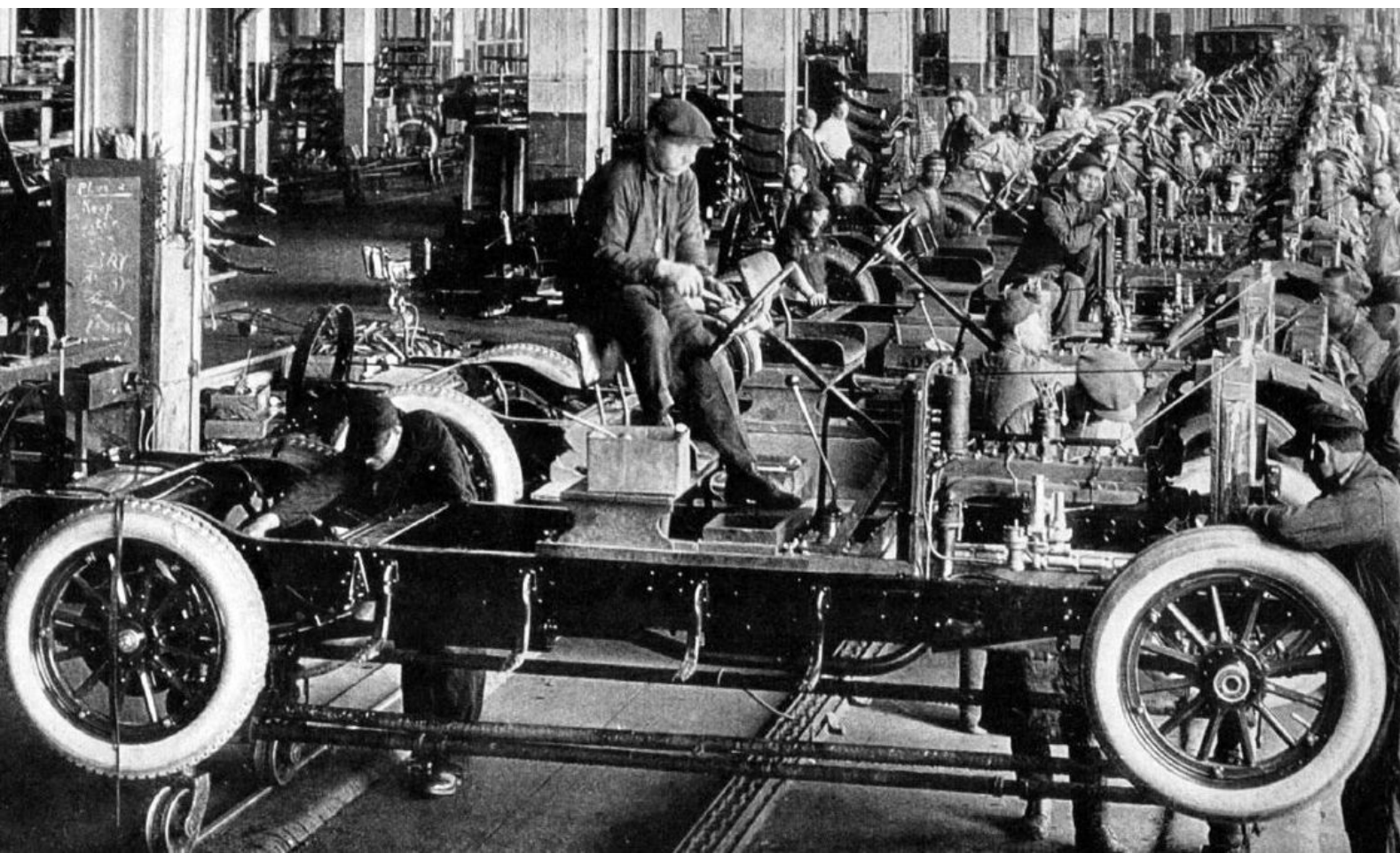
A questo punto del Novecento, il rapporto tra città e campagna è segnato da divisioni nette nelle funzioni di ciascuno dei due termini del sistema. La città era il centro della produzione industriale e dei servizi, la campagna, invece, aveva una funzione prevalentemente agricola e produttiva. Sono chiari i segni di una polarizzazione dovuta alle molteplici funzioni che la città assume. Già dalla Prima Rivoluzione Industriale cambiano le relazioni tra i centri urbani e le proprie aree rurali: se prima la campagna era quel luogo da cui ricavare i beni alimentari per sostenere la città, con l'avvento dell'industria i ruoli si invertono. Il suolo è la vera risorsa di cui la città ha bisogno per espandere i propri confini e alimentare la produzione.

Facendo riferimento alla teoria descritta dall'architetto inglese Cedric Price in *The City as an Egg*, la città fordista può essere interpretata, attraverso una lettura critica retrospettiva, usando l'immagine delle uova strapazzate. L'organizzazione spaziale appare disordinata, le attività industriali possono trovarsi a ridosso delle aree residenziali e le strutture commerciali convivono accanto a quelle

per il tempo libero, generando spazi di risulta in cui manca una funzione pianificata. Tuttavia, negli intenti originari, il modello fordista prevedeva una struttura più razionale. La cintura produttiva e infrastrutturale si articola intorno a un centro istituzionale, mentre le zone residenziali si collocano nelle aree più economiche. L'esito concreto, segnato da una crescente dipendenza dall'automobile, fu ben sintetizzato da Calder (2022): “qualsiasi cosa poteva essere ovunque, a condizione che ci fossero ampi spazi per i parcheggi”.

Il modello industriale fordista entra in crisi a partire soprattutto dagli anni Settanta, quando l'aumento dei costi delle materie prime, le crisi petrolifere e la crescente concorrenza mettono in discussione la sostenibilità economica del sistema. A questa instabilità si affianca una crescente consapevolezza dei limiti ambientali del modello urbano-industriale. I primi movimenti ambientalisti sono un chiaro segnale di un cambiamento di percezione. La risposta produttiva e urbana a questa crisi si osserva in un progressivo decentramento. Gli impianti industriali vengono trasferiti verso le periferie delle città, verso centri urbani di dimensioni intermedie o verso territori rurali evidenziando la frammentarietà nelle trasformazioni.

Nel cambiamento della dinamica di sviluppo dell'Industria emergono i distretti industriali, configurati come reti di piccole e medie imprese radicate nel tessuto socio-economico locale. In alcune regioni questi rappresentano un'alternativa alla grande industria, ma, per molti economisti, non potrebbero mai esistere in un mondo senza forme centrali di organizzazione della produzione, come quelle legate a settori energivori o chimici che richiedono infrastrutture e reti produttive centralizzate. Questa nuova disposizione spaziale ha ridotto la polarizzazione delle industrie, ma ha attribuito un nuovo significato alla campagna. Essa cessa di essere interpretata unicamente come luogo destinato alla produzione agricola e diventa sede di attività industriali. Il distacco con la città è inevitabile. Iniziano i processi di contro-urbanizzazione, attraverso i quali un crescente numero di



a sinistra:
[Figura 1.1]
Produzione in serie,
foto dal web.

cittadini (e attività economiche) abbandona i grandi centri abitati per trasferirsi in aree rurali o in piccoli centri. È in questo contesto che nasce il concetto di “città diffusa”, elaborato inizialmente per lo studio di alcune porzioni del Veneto e poi esteso alle descrizioni dell’urbanizzazione del nord-est, dove la mancanza di grandi metropoli favorisce forme di insediamento discontinue e policentriche.

Nelle campagne di Emilia-Romagna, Veneto e bassa Lombardia sorgono numerosi capannoni industriali, elementi dal dubbio valore estetico, che oggi sono spesso inutilizzati, sintomo di un sovradimensionamento rispetto alle reali necessità.

I confini amministrativi e morfologici, che storicamente indicavano la fine della città e l’inizio della campagna, diventano più sfumati, ma si è trattato di un processo quasi spontaneo, o comunque pianificato per il breve termine, che ha lasciato numerose fratture nel territorio, non solo a livello spaziale. La rapidità con cui sono avvenute queste trasformazioni è un ulteriore elemento che intensifica gli effetti negativi della frammentazione. Trasformazioni lente e progressive possono essere metabolizzate nel tempo da cittadini e istituzioni. Tuttavia, quando tali dinamiche si manifestano con estrema velocità, possono assumere i tratti di una vera e propria crisi urbana e sociale.

Analizzando le dinamiche dei processi urbani di fine Novecento sotto una lente economico-finanziaria, si osservano dinamiche preoccupanti. La logica del “rapido rendimento” produce spazi pensati più per la valorizzazione immediata del capitale che per la qualità urbana nel lungo

periodo. È una visione che si estende anche al settore pubblico, dove le decisioni amministrative adottano spesso criteri improntati al breve termine. Nessun ambito sfugge a questo *modus operandi*. Persino nelle valutazioni dei benefici ambientali si tende a sminuire, o non considerare, l’importanza che esse possono avere nel futuro.

Con l’aumento del consumo del suolo agricolo per scopi produttivi si consolida però un’ideologia contrastante. Prima le aree rurali possedevano prevalentemente un’accezione legata al rendimento, adesso invece, a causa delle evidenti conseguenze legate al consumo di massa, si cerca di rientrare in contatto con la componente naturale dei nostri territori. Il valore economico-produttivo è sempre presente e ben visibile nella morfologia degli spazi rurali, ma i ritmi sono diversi. La quiete, la salubrità dell’aria e la disponibilità di prodotti alimentari genuini sono quegli elementi che hanno acquisito una maggiore importanza conseguentemente alla rivalutazione del paesaggio rurale. Infatti, si nota una crescente attenzione della popolazione verso i criteri di qualità, sostenibilità ambientale ed etica, il che devia, in parte, il consumatore verso la scelta di prodotti locali, biologici o a chilometro zero. Ovviamente ciò si riflette sui mercati alimentari e sui consumi quotidiani, così come sulle strategie imprenditoriali. Queste ultime tendono, in parte, ad orientare la distribuzione e la produzione privilegiando circuiti brevi e filiere del territorio. ecco che qui si intravede un altro conflitto nel binomio città-campagna: se da un lato si intende una complementarietà tra i due sistemi, dall’altro si delinea una dipendenza in termini di risorse.

Se si considera esclusivamente l'attività agricola, parlare di conflitto potrebbe in realtà essere riduttivo. Questo perché si dovrebbe parlare di una situazione stratificata, frutto delle trasformazioni del territorio che si sono stabilizzate nel tempo. Bisognerebbe altresì considerare che l'agricoltura ha goduto del sostegno di politiche pubbliche (ad esempio politiche di sostegno al reddito) nate proprio per garantire una continuità con gli altri settori. Questa però è anche stata coinvolta, in primis, nei processi di valorizzazione fondiaria legati all'espansione urbana: il valore dei terreni agricoli è incrementato notevolmente laddove la crescita del tessuto urbano richiedeva spazio. Tuttavia, la progressiva riduzione della superficie fertile non può essere imputata esclusivamente alla crescita urbana; essa è dipesa anche, e soprattutto, dai cambiamenti nelle dinamiche socio-culturali, nei modelli produttivi, nell'introduzione di tecniche di coltivazione intensive, ma anche nei fenomeni come l'invecchiamento demografico e lo spopolamento delle aree rurali. Lo spopolamento dei territori si porta dietro il progressivo abbandono e disinteresse nel mantenere vivi quei luoghi.

Da questo discorso potrebbe emergere che sì, il modo in cui l'industria si è fatta spazio nel territorio non ha seguito una logica efficiente e ha creato disequilibri, ma che comunque rimane una forte dipendenza reciproca tra città e campagna. In realtà il paradosso risiede nel fatto che molti sistemi zootecnici, in Italia ma anche all'estero, sono basati su un'importazione netta di proteine, ad esempio per i mangimi destinati agli allevamenti, provenienti in prevalenza da Paesi in via di sviluppo, confermando il fatto che non sono in grado di autosostentarsi. Ciò comporta la sottrazione di territorio anche al di fuori dei confini nazionali e la possibilità di poter sub-urbanizzare vaste aree è proprio dovuta a questa dinamica. Se fino a trenta anni fa, per i comuni, avere una propria area industriale era sinonimo di riscatto sociale e di prestigio, oggi è supportato solo da motivi speculativi.

Anche a livello sociale la differenziazione delle funzioni tra città e campagna ha inciso. Cambiano le condizioni di vita per i diversi ceti sociali, ma anche le disuguaglianze spaziali sono sempre più evidenti. Le dinamiche di esclusione sociale si sedimentano negli spazi abitati, generando città e territori sempre più polarizzati.

I frammenti originati dai processi descritti in queste pagine, lasciano spazio a una triste consapevolezza: manca la conoscenza dei luoghi che si abitano. Di fatto, l'assenza di una "mappatura culturale" e sociale condivisa si traduce in una sorta di cecità territoriale: le comunità non riescono a vedere il valore intrinseco dei loro spazi, né a riconoscere il proprio potenziale di sviluppo. Questo limita ogni tentativo di progettare un futuro differente, lasciando che la frammentazione, con le sue disuguaglianze e esclusioni, si consolidi nel tempo.



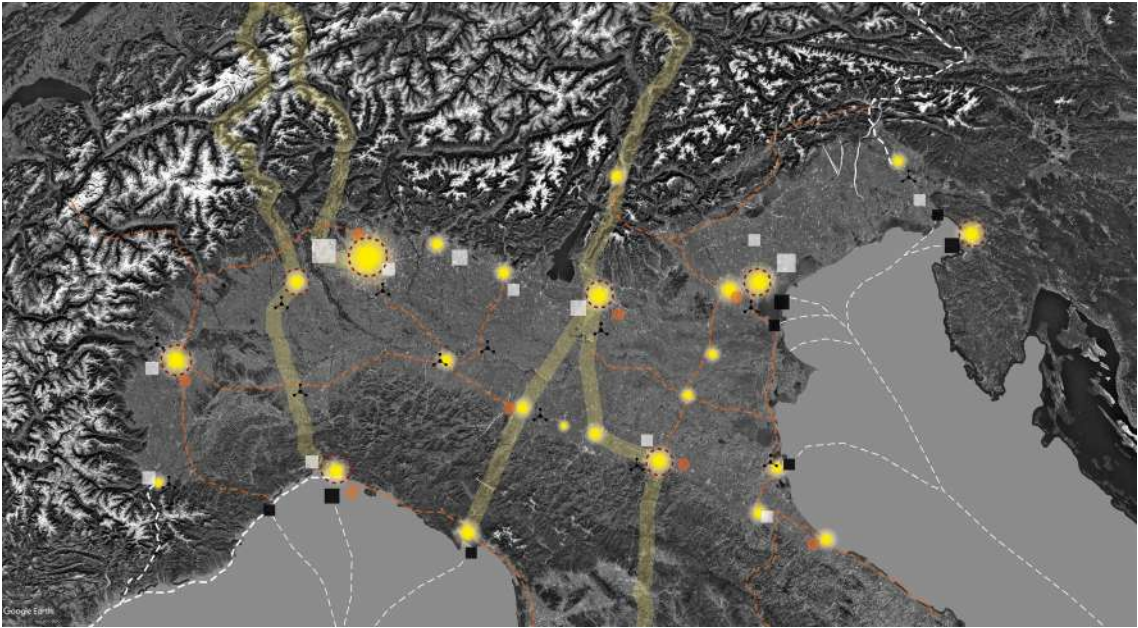
[Figura 1.2] Guido Guidi, Chioggia, via Romena, 1987



[Figura 1.3] Guido Guidi, Peticara, via Trieste, 1985

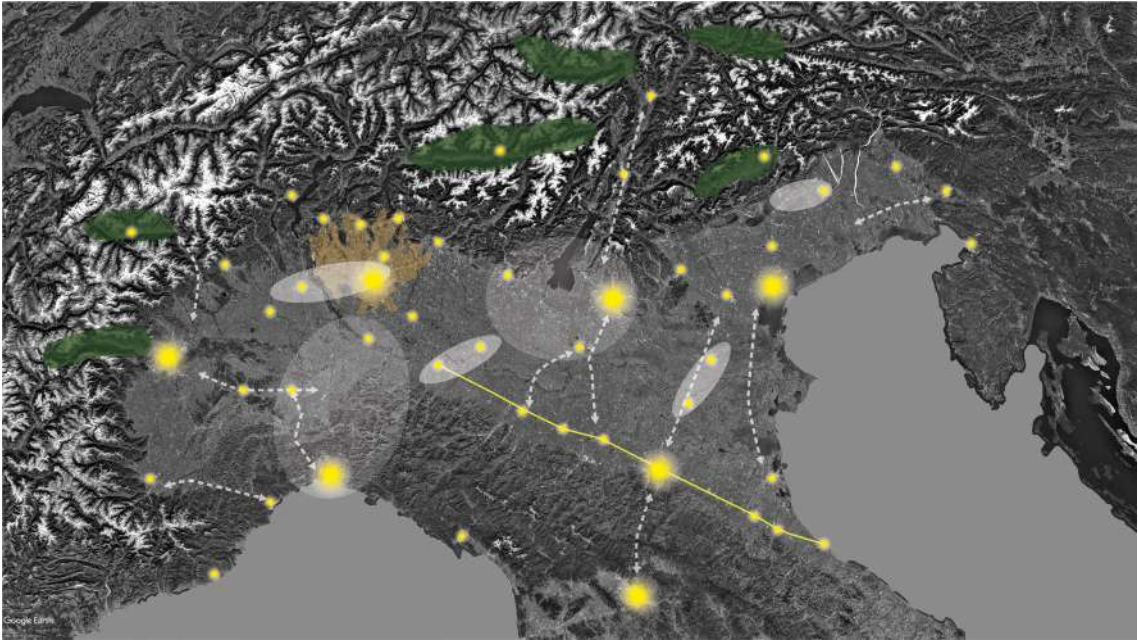
1.2 L’Emilia-Romagna

Tra le regioni italiane, L’Emilia-Romagna contiene elementi interessanti per analizzare nello specifico le tensioni e le contraddizioni della dicotomia città-campagna. La Pianura Padana costituisce più del 48% del suo territorio e, a sua volta, è in gran parte occupata da suoli agricoli. Osservando la mappa del suolo edificato, è facile individuare subito dove sono posizionati i principali insediamenti urbani: essi nascono lungo la Via Emilia. Già dalla lettura della distribuzione degli usi del territorio si percepisce la netta separazione tra ambiti urbani e rurali. Tuttavia, a partire dagli ultimi decenni, tale distinzione è stata progressivamente modificata da un processo di urbanizzazione diffusa accompagnato da un consumo di suolo spesso non adeguatamente regolato. L’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale definisce il consumo di suolo come la “*variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale (suolo consumato)*” (Munafò, 2023). I primi trenta centimetri di suolo al di sotto del piano di calpestio contengono la maggior parte delle funzioni vitali e generative (Pileri, 2024). Il suolo è un territorio densamente popolato, basti pensare che, solo nei primi centimetri dalla superficie, i batteri presenti dovrebbero ammontare a 15-23 miliardi di tonnellate (Wess,2020)! Difficile, quindi, non considerare il suolo come un vero e proprio ecosistema, in cui si creano connessioni e relazioni. Quando il suolo viene “consumato” perde le sue funzioni ecosistemiche senza possibilità di ripresa, esso è, infatti, una risorsa fragile e limitata (Pileri, 2024).



[Figura 1.4] Schema delle reti infrastrutturali dell’area padano-alpina-adriatica.

- Interscambio Europeo
- Porto
- Hub Interportuale
- Fiera
- Collegamenti via mare
- Direttrice di connessione interregionale



[Figura 1.5] Sistema delle polarità urbane dell’area padano-alpina-adriatica.

- Potenziale sistema urbano
- Sistema vallivo alpino
- Connessione interregionale
- Dorsale policentrica emiliana
- Città capoluogo
- Sistema metropolitano milanese



[Figura 1.6] Completamento della variante SP27, Valle del Samoggia
25 marzo 2018.



[Figura 1.7] Completamento della variante SP27, Valle del Samoggia
26 aprile 2019.



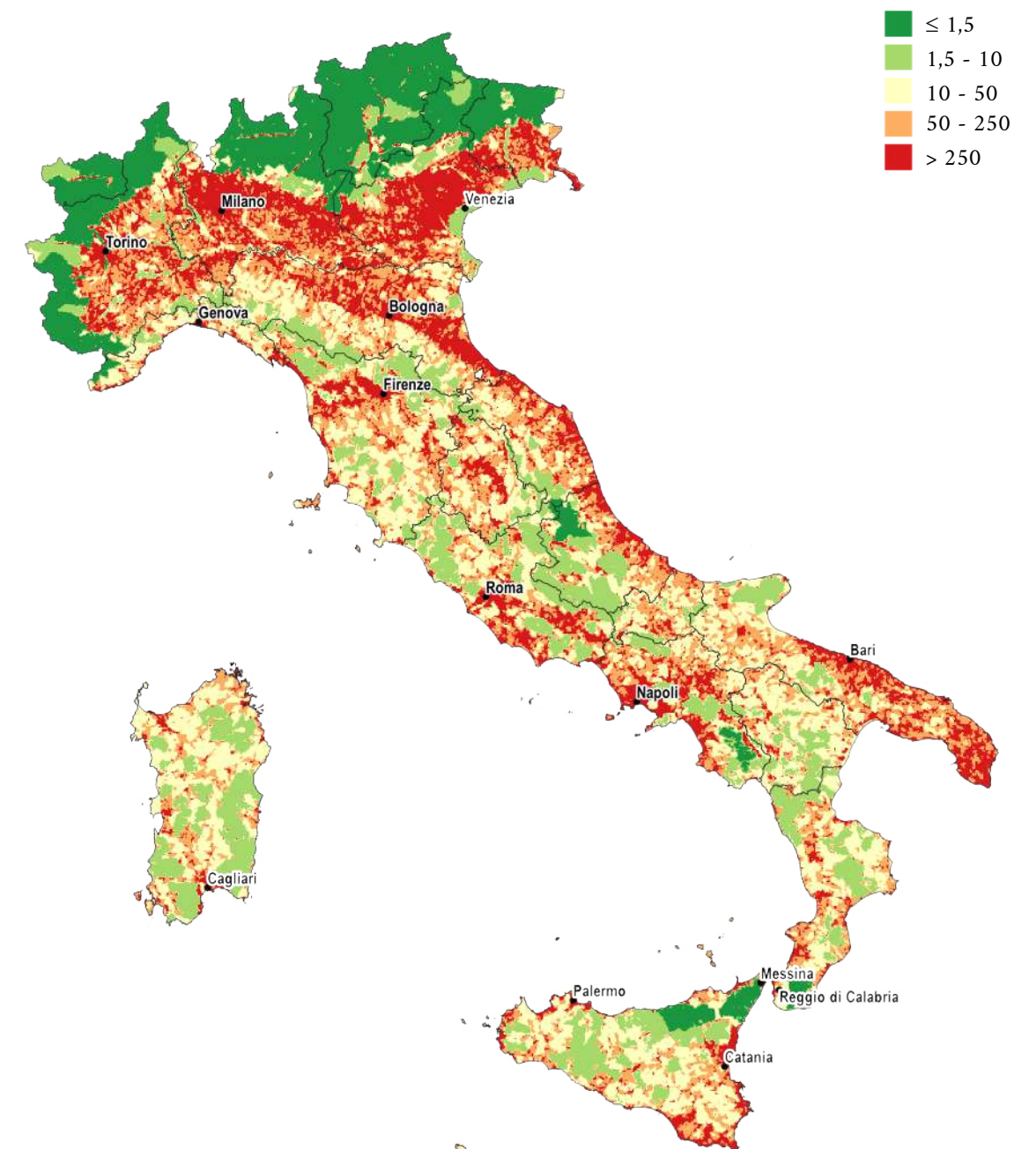
[Figura 1.8] Ampliamento polo industriale, Calderara di Reno ovest (Bologna)
25 marzo 2018.



[Figura 1.9] Ampliamento polo industriale, Calderara di Reno ovest (Bologna)
26 aprile 2019.

Solo alcuni sono considerati “suoli reversibili”, come ad esempio le aree di cantiere, ma i tempi che tali terreni impiegano per ripristinare i danni subiti sono lunghi e non sempre certi. Un altro problema legato al consumo di suolo è l'impermeabilizzazione dei siti che vengono ricoperti permanentemente con materiali artificiali. Ecco che, se l'acqua non può permeare nel terreno, rimane in superficie moltiplicando i danni in caso di alluvioni. In Emilia-Romagna il consumo del suolo per scopi edificatori e agricoli ha aggravato gli effetti degli eventi alluvionali e la discontinuità ecologica e a poco sono serviti gli strumenti di programmazione edilizia (come la legge regionale 24/2017) per contenere le pressioni edificatorie nelle zone di margine. Al contrario, si è determinata una maggiore disorganicità tra tessuti urbani e spazi agricoli che ha inevitabilmente avuto ripercussioni a livello paesaggistico.

All'inizio del Novecento, l'Emilia-Romagna era ancora una regione la cui economia si fondava prevalentemente sull'agricoltura: il 60% della forza lavoro era impiegata nelle campagne, mentre l'industrializzazione, a differenza di quanto accadeva nel cosiddetto “triangolo industriale”, faticava ad affermarsi. A partire dal secondo dopoguerra e per i successivi vent'anni, la situazione mutò radicalmente. La Regione si collocò tra le prime in Italia per produttività, reddito, qualità dei servizi e gestione del territorio. Le trasformazioni più rilevanti si registrarono principalmente nel paesaggio agricolo. Contrariamente a quanto avvenne nel resto del Paese, dove i capitali venivano investiti nell'industria, in Emilia-Romagna continuarono a confluire nel settore agricolo, finanziando opere di bonifica e una precoce meccanizzazione agricola, che trainava però un'industria di prossimità (trattori, meccanica, trasformazione con l'industria agroalimentare, ecc.). Il paesaggio agrario ne fu profondamente trasformato: alle colture tradizionali si sostituirono quelle industriali. Questa situazione, definibile come “dinamicamente statica”, interessò esclusivamente la pianura e le aree collinari più produttive: nelle zone montane, i cambiamenti continuarono ad avvenire con tale lentezza da apparire impercettibili, mentre una



[Figura 1.10] Indice di frammentazione del territorio in Italia, anno 2023 (Fonte: ISPRA).

“La frammentazione del territorio è il processo di riduzione della continuità di ecosistemi, habitat e unità di paesaggio a seguito di fenomeni come l'espansione urbana e lo sviluppo della rete infrastrutturale, che portano alla trasformazione di patch (...) di territorio di grandi dimensioni in parti di territorio di minor estensione e più isolate. Il grado di frammentazione del territorio è valutato attraverso l'indice “effective mesh-density” (Seff) che misura l'ostacolo al movimento dovuto alla presenza sul territorio di cosiddetti “elementi frammentanti”. L'indice rappresenta la densità delle patch territoriali (n. di meshes per 1.000 km²) calcolate secondo la metodologia dell'effective mesh-size (meff) (Jaeger, 2000), correlata alla probabilità che due punti scelti a caso in una determinata area siano localizzati nella stessa patch.”



[Figura 1.11] *Evoluzione del Territorio Urbanizzato*

■ Territorio urbanizzato al 1976
■ Territorio urbanizzato al 2003

Elaborazione dati su dati Servizio Sistemi Informativi Geografici, Regione Emilia-Romagna

maggior vitalità caratterizzava lo sviluppo delle aree costiere, trainato dall'industria turistica emergente.

Il periodo compreso tra le due guerre mondiali fu segnato, da un lato, da una difficile situazione economico-sociale e dall'arretramento agricolo incentivato dalla legislazione fascista; dall'altro, da una svolta decisiva nelle dinamiche regionali che avrebbe posto le basi per il successivo boom economico. Il tasso di urbanizzazione tra il 1901 e il 1921 aumentò dell'1,6% (dal 30% al 31,6%), raggiungendo il 37,5% alla fine del 1951. Anche la dinamica demografica subì profondi mutamenti, con tassi di natalità e mortalità contenuti, in linea con la situazione attuale. Nuovi centri urbani sorsero nelle aree di pianura soggette a bonifica, parallelamente alla costruzione di imponenti zuccherifici per l'estrazione dello zucchero da barbabietola, tuttora dominanti nel paesaggio di pianura. Un particolare sviluppo industriale si verificò lungo la Via Emilia, con specializzazione nei settori della meccanica e dell'agroalimentare. Un primo sintomo dell'abbandono diffuso che avrebbe caratterizzato i decenni successivi fu lo squilibrio marcato tra risorse e popolazione nelle aree montane e collinari più impervie, che condusse a un inevitabile spopolamento.

Gli ultimi anni della Seconda guerra mondiale lasciarono segni profondi sul territorio regionale: nodi di comunicazione e strutture produttive subirono gravi danni a causa dei bombardamenti, mentre molte aree urbanizzate vennero devastate. La presenza della Linea Gotica lungo la dorsale appenninica e le rappresaglie nazi-fasciste arrecarono gravi danni al patrimonio architettonico storico, contribuendo al precoce abbandono delle aree maggiormente colpite.

Il secondo dopoguerra segnò l'inizio di un impulso allo sviluppo senza precedenti. Le esigenze della ricostruzione, gli aiuti internazionali e una lunga stagione di lotte politiche e sociali furono il motore di quel complesso fenomeno conosciuto come "boom economico".

La componente economica predominante divenne l'in-

dustria manifatturiera, in particolare nei settori della ceramica, dell'agroalimentare e della meccanica, con un respiro sia nazionale che internazionale. Le piccole e medie imprese trovarono maggiore possibilità di diffusione sul territorio rispetto ai grandi stabilimenti, diventando la colonna portante dell'economia regionale. Nello stesso periodo sorsero grandi complessi petrolchimici a Ferrara e Ravenna, e nella zona ravennate prese avvio un'intensa attività estrattiva di idrocarburi, soprattutto metano. Tale attività portò alla proliferazione di pozzi e piattaforme off-shore e, soprattutto, all'accelerazione del processo di subsidenza, che colpì in particolare le aree interessate dalle attività estrattive.

Una conseguenza di questo sviluppo industriale fu l'espansione delle periferie a scapito delle campagne circostanti, fenomeno particolarmente evidente lungo l'asse della Via Emilia. Le grandi infrastrutture (autostrade, viadotti, linee elettriche, ecc.) segnarono profondamente il paesaggio. Le strade raggiunsero anche le vallate appenniniche più remote, facilitando paradossalmente l'esodo degli abitanti. L'attività estrattiva crebbe parallelamente a quella edilizia e industriale. Il turismo costiero conobbe una crescita prodigiosa, dando vita a una conurbazione lunga oltre quaranta chilometri lungo le spiagge romagnole; successivamente, l'industria turistica si estese anche a nord di Ravenna e all'Appennino, punteggiando i crinali con impianti sciistici e strutture per il turismo invernale.

Lo spopolamento rurale divenne a questo punto sempre più evidente. La popolazione impiegata in agricoltura passò dal 52% nel 1951 al 34% nel decennio successivo, attestandosi sotto il 10% all'inizio degli anni Novanta. Al paesaggio agricolo abbandonato subentrarono aziende familiari sostenute da strutture cooperative e società di capitali. Attualmente, la pianura è diventata un efficiente e redditizio fornitore di materie prime per l'industria agroalimentare, producendo principalmente barbabietole da zucchero, pomodori, soia, girasoli e sorgo. La produzione di queste colture è aumentata notevolmente grazie allo

sviluppo della meccanizzazione, con la conseguente semplificazione del paesaggio agricolo, oggi caratterizzato da grandi campi coltivati a cereali e foraggi industriali.

La frutticoltura si è diffusa con impianti specializzati ad alta produttività: piantagioni geometriche hanno ovunque sostituito la coltivazione mista tradizionale, dove i filari si alternavano ai campi. Sono scomparse antiche attività (come l'allevamento del baco da seta) e colture storiche: la canapa e il riso, anche se negli ultimi anni si stanno riaffermando in alcune aree. Sono state introdotte nuove colture: oltre a soia e sorgo, il kiwi, una vite neozelandese, viene coltivato con modalità simili alla vite. I pioppi americani a crescita rapida hanno occupato le rive dei fiumi e le terre meno fertili con piantagioni destinate all'industria cartaria. Nel contesto appenninico si è verificato un profondo mutamento demografico, segnato dall'esodo di buona parte della popolazione residente.

Le condizioni ambientali estremamente difficili, dettate da un ambiente naturale severo e povero, solo parzialmente mitigate dai modesti benefici dei flussi migratori, risultarono incompatibili con il nuovo scenario economico, che richiedeva una forza lavoro adeguata. L'Emilia-Romagna attrasse solo una modesta quota dell'emigrazione proveniente dal Meridione, ma fu interessata da un massiccio spostamento demografico interno verso le aree a maggiore sviluppo economico. I centri situati lungo i fondovalle, meglio collegati grazie alle reti stradali, furono meno coinvolti da questo fenomeno, mentre i piccoli nuclei rurali e le abitazioni sparse furono in larga parte abbandonati. Alcuni comuni, in particolare in Romagna, nel Parmense e nel Piacentino, registrarono un calo demografico superiore al 70% tra il 1951 e il 1971. Numerose aree rimasero pressoché disabitate, favorendo l'acquisizione di vaste porzioni di territorio da parte dello Stato. Inoltre, furono avviati importanti interventi di miglioramento forestale e rimboschimento per contrastare una grave situazione di instabilità idrogeologica.

Il repentino aumento della ricchezza portò alla scoperta

delle “vacanze” da parte di chi, fino ad allora, non aveva mai avuto tale opportunità. Tuttavia, le conseguenze di questo fenomeno, pur socialmente positivo, furono pesanti: lunghi tratti di costa furono cementificati; le montagne appenniniche vennero punteggiate da tralicci, piloni e cavi d'acciaio; lottizzazioni e ville si diffusero a macchia d'olio, mentre molte dimore antiche furono ristrutturate in modo sommario, facendo largo uso di materiali simbolo della modernità raggiunta.

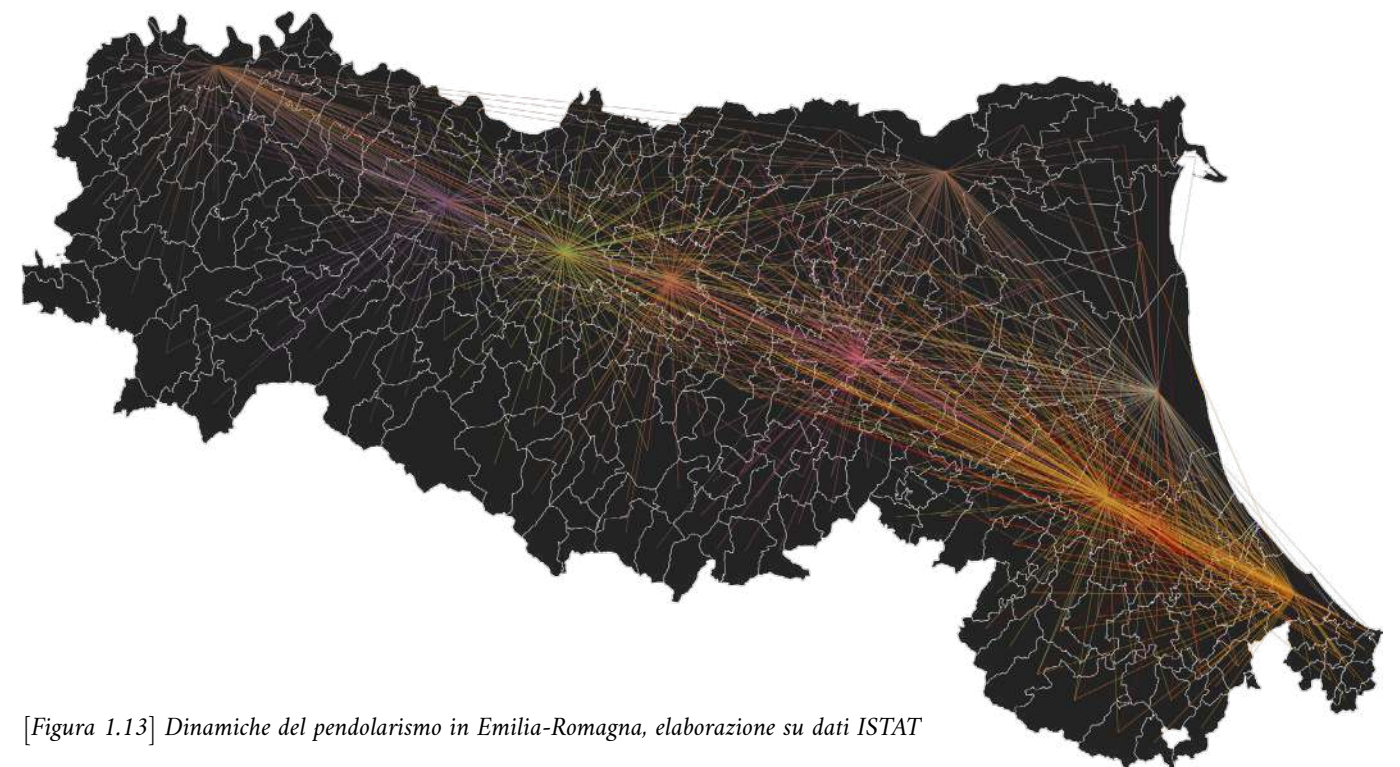
Eugenio Turri ne *La semiotica del paesaggio* afferma che:

“La rapidità delle trasformazioni, che per molti italiani ha significato il trovarsi improvvisamente immersi in una realtà del tutto diversa, è stata la caratteristica distintiva del recente processo di sviluppo, [...]. I mutamenti del paesaggio, in passato, erano lenti, si adattavano ai ritmi dell'intervento umano, pazienti e gradualmente nel tempo, facilmente assimilabili tanto dalla natura quanto dalle persone: l'elemento nuovo si integrava gradualmente nel quadro psicologico della popolazione. Quando però l'integrazione, come accaduto negli ultimi decenni, è rapida e brusca, l'assimilazione risulta difficile o rinviata alle generazioni successive.”

È quanto accaduto in Emilia-Romagna, dove le ripercussioni del quadro delineato furono non solo ambientali e paesaggistiche, ma anche sociali: nella popolazione crebbe un diffuso senso di “disorientamento” dettato dall'incapacità di assimilare rapidamente un cambiamento così radicale e veloce.



[Figura 1.12] Densità di popolazione in Emilia-Romagna, elaborazione su dati ISTAT



[Figura 1.13] Dinamiche del pendolarismo in Emilia-Romagna, elaborazione su dati ISTAT

Paola Bonora, docente di Geografia all'Università di Bologna, evidenzia come la trasformazione verso una situazione simile ad altre regioni (come il Veneto), con una forte attenzione al consumo del suolo e alla dispersione urbana, e la perdita di caratteristiche identitarie abbiano generato una tensione tra la dimensione positiva della coesione sociale del passato e il presente più individualistico e frammentato (Bonora, 2009).

I cambiamenti sperimentati dall'Emilia-Romagna negli ultimi decenni riguardano sia la componente demografica che urbanistica che sociale. Si è delineata una nuova geografia insediativa che rispecchia le mutate dinamiche sociali: le funzioni essenziali della città tendono oggi a decentrarsi verso le cinture urbane di primo e secondo livello, il che rende il tessuto urbano sempre più poroso e reticolare. Nascono quartieri mono-funzionali (come quelli residenziali) che contribuiscono all'aumento della disuguaglianza spaziale. Come afferma Secchi (2010), *“l'urbanizzazione contemporanea è segnata da una forte polarizzazione sociale, che si riflette nell'organizzazione dello spazio”*. Inoltre, ormai le città non coincidono più con i perimetri comunali: esse inglobano progressivamente i centri un tempo autonomi e le zone agricole limitrofe, sono zone ambigue, né propria-

mente urbane, né pienamente rurali (Indovina, 1995).

È chiaro che le scelte che indirizzano la popolazione a risiedere in determinate zone piuttosto che altre sono di tipo prevalentemente economico. I gruppi sociali più vulnerabili, come ad esempio le famiglie a basso reddito, giovani coppie non ancora stabilmente inserite nel mercato del lavoro ecc., tendono a collocarsi nelle aree periferiche o nei comuni di cintura, attratti da un'offerta abitativa più accessibile. In parallelo i ceti medio-alti si orientano verso residenze a bassa densità, spesso situate in contesti paesaggisticamente qualificati e infrastrutturalmente ben connessi, creando enclave socio-economiche che contribuiscono a un'ulteriore frammentazione dello spazio urbano.

Anche la componente migrante si inserisce pienamente in queste dinamiche. L'Emilia-Romagna ha visto, a partire dagli anni '90, un aumento progressivo della popolazione straniera, il cui impatto è stato decisivo nella "primavera demografica" che ha caratterizzato la regione dopo un lungo periodo di stagnazione e invecchiamento (Bettini, 2010). Nel 2008, gli stranieri rappresentavano il 9,7% della popolazione regionale, con un incremento significativo della componente femminile (49%) e una struttura per età fortemente giovane: il 20% ha meno di 14 anni, il 75% meno di 40 anni. Questi dati indicano una tendenza al radicamento, che si manifesta nella crescente presenza di famiglie migranti e nel loro progressivo insediamento stabile nel territorio.

La distribuzione spaziale dei migranti segue assi infrastrutturali e dinamiche immobiliari ben precise: la via Emilia costituisce l'asse principale, con concentrazioni rilevanti tra Bologna e Parma. La provincia di Modena è interessata nella quasi totalità, eccetto l'area montana, mentre nel bolognese la presenza migrante si estende anche verso l'Appennino. Anche aree precedentemente marginali, come il ferrarese, l'Appennino piacentino e buona parte della provincia di Ravenna, hanno registrato un notevole aumento della presenza straniera. Parallelamente, si è assistito a un

profondo mutamento nella struttura familiare. Aumenta il numero delle famiglie – passate da 1.196.000 nel 1971 a circa 1.900.000 nel 2008 – ma diminuisce la dimensione media, che scende da 3,18 a 2,3 componenti per nucleo. Cresce il numero delle famiglie unipersonali (oggi circa il 28%, contro il 12% del 1971), delle famiglie ricomposte e dei cosiddetti "aggregati domestici", cioè forme di coabitazione non fondate su vincoli affettivi ma su motivazioni economiche. Questa pluralizzazione dei modelli abitativi riflette l'instabilità del lavoro, l'aumento della mobilità residenziale e la crescente difficoltà di accesso all'abitazione, soprattutto per le fasce più giovani.

I flussi degli spostamenti giornalieri dei lavoratori all'interno della regione indicano una crescente distanza tra casa e luogo di lavoro il che contribuisce all'erosione delle reti di prossimità e dei legami comunitari. Ci sono comunità che stanno subendo un forte spopolamento, si tratta dei comuni minori, soprattutto quelli con meno di tremila abitanti, piccoli borghi e comuni montani. Le cause possono essere ricondotte senz'altro all'emigrazione dei giovani verso centri urbani più grandi in cerca di opportunità lavorative, ma anche alla polarizzazione dei servizi lungo gli assi principali e nei centri maggiori. Le aree nei territori interni subiscono impoverimento e marginalizzazione, la riduzione della natalità e l'invecchiamento della popolazione. Non si investe nella conservazione e valorizzazione di questi luoghi che diventano sempre più sconnessi dai comuni maggiori, ma, al contempo, restano fortemente connessi con il territorio.

La frammentazione, raccontata nelle pagine precedenti si ritrova, dunque, in quasi tutti gli ambiti da quello sociale a quello economico, da quello paesaggistico a quello infrastrutturale. Ad oggi, il rapporto tra città e territorio è fragile, la campagna non è più una risorsa solo per le città adiacenti, ma deve soddisfare una richiesta ben più ampia e il consumo di suolo non sembra arrestarsi, diminuendo la capacità adattativa degli stessi di fronte ad eventi atmosferici gravi.

1.4 Il Ruolo del Turismo Sostenibile

“Molti paesi si affidano al turismo come principale fonte di reddito, ma come in tutte le cose c'è anche un lato negativo, poiché il turismo può spesso distruggere proprio ciò che le persone erano venute a visitare in primo luogo.”

-Martin Parr

A frammentare ancora di più i territori si aggiunge il turismo di massa. Le statistiche relative all'anno 2023 per l'Emilia Romagna riportano che il 67,9% delle presenze turistiche nella Regione si concentrano nella Riviera Romagnola, il 19,4% nei grandi comuni e solo il restante 12,7% suddiviso tra: appennino, località collinari, località termali e altro. Questa distribuzione comporta una polarizzazione non solo dei flussi, ma anche degli investimenti e delle risorse economiche. Le amministrazioni tenderanno, infatti, a destinare più fondi ai poli turistici poiché, di fatto, essi rappresentano un potenziale economico non indifferente, ma a quale prezzo?

Si parla di overtourism come una manifestazione estrema della fase di declino, in cui il turismo di massa ha raggiunto un punto critico, causando danni irreparabili al territorio, all'economia locale e alla qualità della vita dei residenti (Butler, 1980). Questo fenomeno interessa non solo le grandi città, ma si estende anche a quadri ambientali più fragili, come le isole tropicali e i piccoli borghi storici, i quali non sono adeguati ad accogliere grandi flussi di turisti. Le conseguenze del turismo in un'area geografica si ripercuotono sull'aspetto ambientale quando vi è una pressione troppo elevata di visitatori rispetto allo spazio turistico a disposizione e, quindi, un consumo di risorse eccessivo.

A degradarsi non è solo l'ambiente, ma anche la cultura locale. Le tradizioni locali divengono una mera attrazione, perdendo il loro significato.

Il turismo di massa ha completamente escluso le cosiddette aree marginali, ponendo al centro della proposta vacanziera non il viaggio, ma la destinazione. Questa idea di turismo è legata fundamentalmente al consumo e oggi mostra i suoi limiti. I cambiamenti sociali avvenuti negli ultimi trent'anni hanno causato modifiche anche nei comportamenti turistici. Molte seconde case non vengono quasi più utilizzate, mentre negli anni '70 e '80 le famiglie

A destra:

[Figura 1.14] Martin Parr,
Common Sense, 1999





[Figura 1.15] Luigi Ghirri, *Lido di Spina*, 1974.

vi si trasferivano per tre mesi l'anno; le colonie non sono più un fenomeno diffuso; gli hotel di riviera restano chiusi nove mesi, ma le città in cui si trovano sostengono spese per tutto l'anno. Questi sono esempi di come il turismo di massa abbia prodotto un enorme "dismesso" turistico, fatto di infrastrutture abbandonate o sottoutilizzate. Non meno dannosi sono i recenti turismi dei parchi divertimento, dei nonluoghi dove il territorio e il paesaggio sono un brand per attirare, provocando l'abbandono e l'impoverimento delle aree interne. I benefici economici di questo tipo di turismo vanno solo a pochi e non si distribuiscono adeguatamente.

Il fotografo britannico Martin Parr ha documentato la relazione intrinseca tra il turismo di massa e il cambiamento dei paesaggi, evidenziando la discrepanza tra aree fortemente polarizzate e vaste zone marginalizzate. È evidente, attraverso la sua lente, come i luoghi più frequentati dal turismo diventino una sorta di "isole" a cui vengono rivolte attenzioni e investimenti, mentre, al contrario, il territorio escluso subisce un progressivo abbandono che alimenta la



[Figura 1.16] Martin Parr, *The Last Resort: Photographs of New Brighton*, 1986.

frammentazione territoriale.

Negli ultimi anni molti luoghi stanno arrivando ad un punto di non ritorno in quanto a turismo di massa; trovare una soluzione ai problemi generati da tale fenomeno è diventata una priorità. Il turismo sostenibile ha il potenziale di invertire questo processo, di riconnettere le parti del territorio.

Le dinamiche generate tramite l'applicazione dei principi portati avanti da questo nuovo modo di fare turismo, sono improntate: alla promozione della scoperta di luoghi meno noti, alla ricostruzione di legami di identità e di appartenenza, così come al rafforzamento del concetto di comunità e alla promozione più consapevole dei luoghi.

Ristabilendo nuovi punti attrattivi, diffusi sul territorio, è possibile, anzitutto, alleviare la pressione antropica su quei poli turistici in sofferenza, e, conseguentemente, garantire un equilibrio e una redistribuzione delle risorse. Viaggiare e visitare in maniera sostenibile significa, quindi, scegliere di ridurre al minimo l'impatto negativo sulle comunità locali e sull'ambiente.

1.2 La Lentezza

Ho scoperto “la lentezza dello sguardo”. Uno sguardo lento (...) che mette a fuoco ogni cosa, che porta a cogliere tutti i particolari, a leggere la realtà in un modo assolutamente diretto.

Gabriele Basilico, Architetture, Città, Visioni: Riflessioni Sulla Fotografia

Un concetto che si lega a quello di turismo sostenibile è quello di turismo lento. La lentezza è una nozione fondamentale per rallentare l'ingente consumo di risorse. L'idea di slow tourism si basa principalmente su un modo di viaggiare che predilige l'esperienza; promuove i mezzi di trasporto “lenti” (come biciclette, treni o spostandosi a piedi) o comunque suggerisce di limitare l'utilizzo di quelli più inquinanti. Lo scopo è quello di, oltre ridurre l'impatto ambientale, vivere il viaggio verso la destinazione come parte dell'esperienza stessa, riscoprendo quei luoghi che, altrimenti, verrebbero solo attraversati distrattamente.

Negli ultimi anni si è progressivamente affermato un movimento culturale, che riconosce nella lentezza un principio ispiratore per vivere una buona vita e per un abitare consapevole, in contrapposizione alla velocità che ci viene imposta dai moderni stili di vita, la quale genera affaticamento cognitivo e che ha radicalmente modificato gli spostamenti umani e il rapporto con il territorio. Il viaggiare lentamente, in particolare, aiuta il riconoscimento della bellezza e la riconnessione con le diversità dei luoghi. La lentezza, in questo quadro concettuale, diviene una proposta sociale, politica ed urbanistica, da tradurre come parte di un grande progetto di politiche pubbliche. Le città e i territori dovrebbero riorganizzarsi attorno alla lentezza, in quanto valore sociale. Alex Langer proponeva il model-

lo *lentius, profundius, suavius* (più lento, più profondo, più dolce), in opposizione ad una società forzosamente accelerata, che non tiene conto della naturale necessità dell'uomo al rallentamento. In quest'ottica, il modo migliore per tutelare il paesaggio italiano e i suoi patrimoni culturali, storici e artistici è quello di conoscerli dal di dentro e la lentezza del viaggio lungo, a piedi o in bicicletta lo permette. I termini ‘viaggio’ e ‘turismo lento’ sono usati per opporsi al tradizionale turismo mordi e fuggi, per affermare una scelta a basso impatto ambientale e per sottolineare l'aspetto esperienziale. Nella prima accezione, il turismo lento rappresenta una scelta etica (Krippendorf, 1987; Calzati e De Salvo, 2017; Blanco, 2011; Heitmann, 2011; UNWTO, 2012). Nel secondo approccio, si invitano le persone a viaggiare verso destinazioni più vicine, restandovi più a lungo e spostandosi meno (Dickinson, 2010; Dubois e Ceron, 2003; Mintel, 2009). Infine, nel terzo, si pensa ad un'immersione nel territorio, declinando il viaggio verso e all'interno di una destinazione come relazione con le comunità e la loro cultura locale (Gardner, 2009; Heitman, 2011; Dickinson, 2011).

A destra:

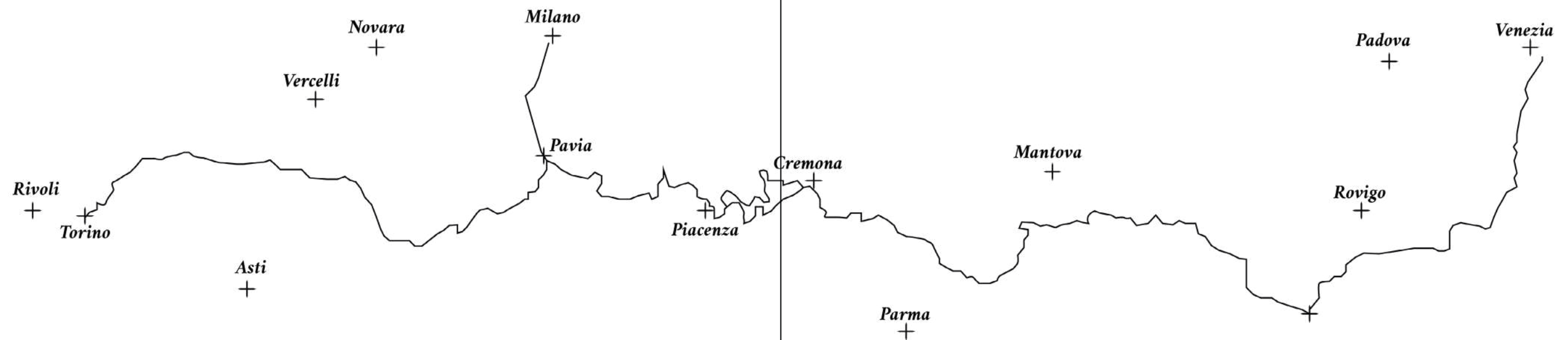
[Figura 1.17] Guido Guidi, *Cinque Viaggi*, 1990-98



Un gruppo di ricerca multidisciplinare del Politecnico di Milano, composto da architetti, ingegneri e urbanisti, ha posto al centro dell'attenzione il problema delle aree marginali, ovvero tutti quei piccoli comuni, distanti dai grandi centri urbani, soggetti ad un progressivo spopolamento e invecchiamento della popolazione, anche se potenzialmente ricchi di risorse e cultura. A suggerire una possibile risposta a questo problema sono state alcune esperienze del centro Europa, principalmente in Austria, Germania, Olanda e Francia, dove sono presenti linee cicloturistiche di enorme successo. Tali percorsi accolgono ogni anno un elevatissimo numero di partecipanti; la più importante ciclovia turistica europea è quella del Danubio (lunga complessivamente circa 1.200 Km), che tra Vienna (Austria) e Passau (Germania) vede transitare oltre mezzo milione di persone all'anno. Sulla scia di queste evidenze, nel 2010 il gruppo di ricerca mette a punto un progetto denominato VENTO, ovvero una linea cicloturistica lunga circa 700 Km, che dovrà attraversare quattro regioni italiane, Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto.

Alla base del progetto c'è il principio della lentezza, cui si attribuisce il potere di generare sana occupazione nelle aree più fragili del Paese, contribuendo contemporaneamente a formare e rafforzare lo spirito civico delle persone, ricucire un territorio frammentato e incoraggiare buone forme di collaborazione politica e amministrativa. È solo con un viaggio lento, infatti, che si possono apprezzare i patrimoni culturali, storici e artistici e i paesaggi italiani. L'idea di lentezza proposta è definita generativa, nel senso che può innescare dei processi virtuosi in cui, non soltanto le persone che la sperimentano ne ricevono benessere, ma anche l'economia e l'ambiente ne traggono benefici.

lunghezza: **705 km**
 costi stimati: **182,4** milioni di euro
12 province coinvolte



[Figura 1.18] Rappresentazione del percorso del progetto VENTO.

La lentezza ha una sua velocità, che sembra aggirarsi intorno ai 20-25 Km/orari (Pileri, 2020). Per andare a questo ritmo, o al di sotto di esso, è sufficiente usare le proprie gambe oppure mezzi come una bicicletta, una e-bike, un monopattino, una canoa, una piccola imbarcazione a motore o a vela, un cavallo e così via. In auto o in moto la velocità obbliga a mantenere l'attenzione sulla guida e la percezione dei luoghi che si incontrano lungo il percorso è parziale e sfuggente; gli unici che potranno essere adeguatamente percepiti sono i luoghi delle destinazioni. Questo aspetto della lentezza, connesso alla scelta dei mezzi di trasporto, porta con sé anche un primo beneficio per l'ambiente, proponendo di limitare l'eccessivo utilizzo (dovuto all'aumento della velocità e alla diminuzione dei costi di trasferimento) di auto, navi da crociera e soprattutto di aerei, che generano un'enorme emissione di carbonio. Inoltre, quando si procede lentamente, l'ambiente può essere osservato per un tempo maggiore e dunque si riescono a cogliere diversi particolari, consentendo di conoscere i luoghi e instaurare relazioni con i suoi abitanti. La lentezza, dunque, crea le condizioni affinché i posti non solo vengono visitati, ma anche vissuti, abitati e ricordati, grazie alle interazioni sociali e all'apprendimento di usanze, tipicità, cibi, storia narrata. In questo senso, vi è una domanda di "luoghi" potenzialmente ampia, alla quale si può dare risposta attraverso un progetto del territorio, che sappia integrare ingegneria infrastrutturale, rigenerazione urbanistica, architettura e società.

Scegliere modalità 'lente' per viaggiare consente anche di contenere i costi, quantomeno quelli per carburanti e pedaggi. Inoltre, non è richiesta alcuna abilità particolare, purché i percorsi siano realizzati in modo da minimizzare le difficoltà e garantire sicurezza. Perciò, si può sostenere che la lentezza abbia una natura inclusiva.



[Figura 1.19] Soglie di paesaggio.
Collage a cura dell'autrice.

La lunghezza delle linee lente è cruciale per innescare rigenerazione socio-economica nei territori attraversati, in quanto chi cammina/pedala per più giorni soggiorna lungo quei tracciati utilizzando vari servizi. L'esperienza tedesca fornisce indicazioni circa la lunghezza delle ciclovie di lunga distanza, le quali dovrebbero estendersi per almeno 100-150 Km continui; infatti, pedalando 2-3 ore al mattino e 2.3 ore il pomeriggio si riescono a coprire tra i 50 e i 70 Km al giorno, in condizioni pianeggianti. In definitiva, progettare una linea lenta sufficientemente lunga non vuol dire imporre a tutti di percorrerla interamente, essa può essere fruita anche solo per alcuni tratti. D'altro canto, tratti troppo brevi non consentirebbero a chi lo desidera di apprezzare a pieno l'esperienza e di garantire adeguati benefici a chi fornisce i servizi.

Nel progettare linee lente, occorre prima di tutto distinguere da quelle urbane, in quanto assolvono funzioni completamente diverse. Nel contesto urbano, infatti, i percorsi pedonali o ciclabili sono utilizzati per spostamenti limitati e soprattutto hanno un carattere ripetitivo, nella misura in cui chi li percorre si sposta prima in una direzione (all'andata) e poi nell'altra (ritorno); lo scopo principale di questi percorsi è collegare dei punti e farlo nel modo più veloce possibile. Al contrario, chi percorre le linee turistiche lo fa senza fretta e facendo anche soste intermedie, senza voler ripercorrere nuovamente all'indietro gli stessi tratti.

Come per le infrastrutture stradali e autostradali, anche per le linee lente è necessario pensare ad una infrastruttura complessa e gerarchicamente organizzata, con delle lunghe dorsali - pedonali, ciclabili o cavalcabili - che siano interregionali o nazionali, alle quali si innestano linee regionali e, infine, linee locali in grado di connettere alcuni luoghi con le linee regionali o con le dorsali. Affinché la realizzazione finale di tali infrastrutture sia efficace, occorre partire dalle dorsali, e non dalle locali; il finanziamento e l'attuazione di singole tratte corte rischia di disperdere risorse e di non contribuire ad una visione olistica di valorizzazione del territorio. Le infrastrutture lente possono assumere forme e tipologie funzionali differenti. La dorsale assume una forma robusta e il più possibile dritta e facilita la nascita di una sorta di "comunità lineare", in cui ogni tratto locale si riconosce come parte di un tutto e, come tale, può godere di un'immagine coordinata, di programmi di manutenzione, e così via. Poi vi sono gli innesti, che partono o arrivano alla dorsale. Possono esserci anche anelli, o circuiti o petali, che dipartendosi dalla dorsale o dalla regionale compiono una traiettoria curvilinea offrendo un'alternativa di viaggio, ricongiungendosi con la linea principale nello stesso punto. Alcune linee possono assumere forme ad arco, discostandosi dalla dorsale e seguendo parallelamente ma con un percorso più sinuoso, ricongiungendosi più avanti. Infine, ci possono essere delle varianti o complanari, ovvero linee che fanno esattamente lo stesso percorso delle dorsali parallelamente ad esse anche per chilometri, ma che presentano un livello

di servizi inferiore, oppure una diversa pavimentazione o una larghezza inferiore e altre differenze del genere. L'importante è che tutto sia cucito insieme in modo organico e funzionale.

Pertanto, il primo atto di progettazione è un approfondito sopralluogo e lo studio del territorio, per capire se ci sono già tracce relitte o percorsi di antica concezione (sempre da preferire). Sentieri, ferrate, marciapiedi, strade di campagna, ciclabili, ippovie e rotte fluviali o marine sottocosta, un tempo erano disponibili in gran quantità, in quanto erano l'unica scelta possibile. Anche le tracce naturali, come il bordo di un fiume, la linea di costa, il periplo di un lago, balze morfologiche o avvallamenti, possono prestarsi a diventare linee di percorsi lenti.

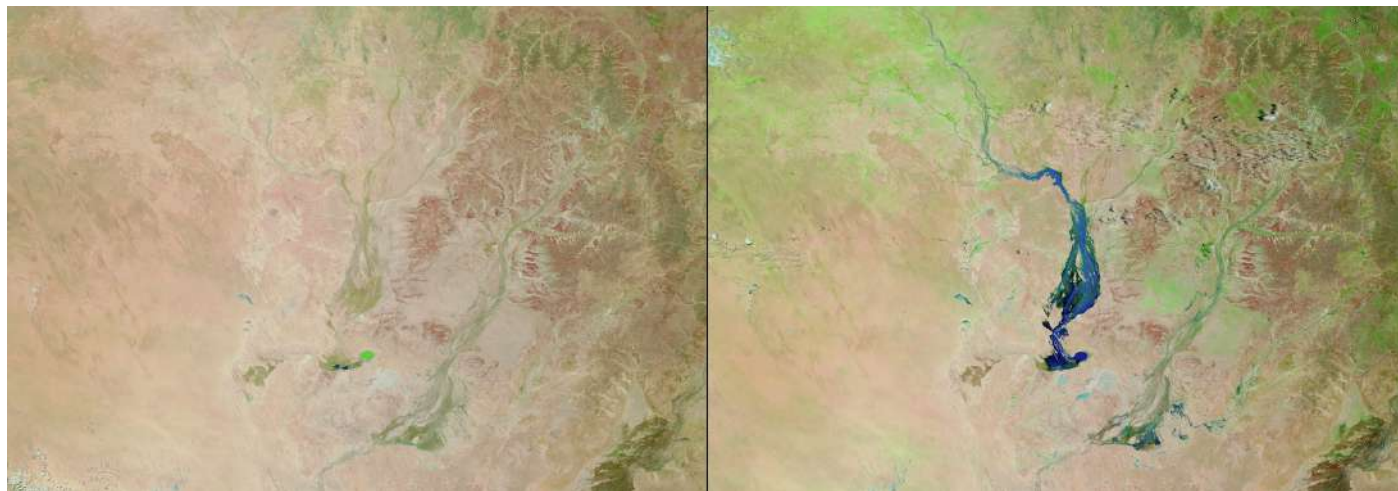
Per ottenere importanti benefici economici per tutto il territorio, è necessario pensare di progettare, nel caso di cicloturismo o cammino, itinerari da completare in alcuni giorni, prevedendo un minimo di tre pernottamenti lungo il viaggio. Se si soggiorna fuori, si fa del bene anche alle economie locali. Un cicloturista tedesco spende mediamente 64 euro al giorno, mentre un ciclo-escursionista (cioè colui che non pernotta ma rientra a casa la sera) ne spende circa 17. I piccoli percorsi che solitamente si realizzano in Italia producono piccolissime economie; invece, la rete dei 45mila Km di belle ciclabili (o ciclopedonali) turistiche tedesche movimenta intorno ai 9 miliardi di euro l'anno, di cui la metà spesi sul territorio, prevalentemente nel settore dell'accoglienza. Sulla ciclovia del Danubio, nel tratto precedentemente citato che va da Vienna a Passau, ogni chilometro offre lavoro a 4-5 persone e indotti finanziari che oscillano tra i 150 e i 300mila euro l'anno. In Italia, le spese che i turisti farebbero per vitto, alloggio, cultura e divertimento andrebbero alle piccole osterie, ai b&b e agriturismi, ai tanti musei locali, palazzi e chiese, piazze, opifici ed edifici agricoli. Il turismo lento, inoltre, si propone ampiamente destagionalizzato, escludendo solo i mesi più freddi e piovosi.



02

ABITARE IL RISCHIO

cause ed effetti sugli spazi abitati



[Figura 2.1] Alluvione nel Channel Country (Australia), dicembre 2022 – gennaio 2023 (Fonte: NASA).

2.1 la Crisi Climatica

Il Sesto Rapporto di Valutazione dell'IPCC illustra e sintetizza le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici, cercando di evidenziare le tendenze in atto e gli impatti a lungo termine. Vengono inoltre ipotizzate le risposte che dovrebbero essere messe in campo per far fronte ai rischi diffusi e quali strategie e azioni di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici possano essere utilizzate nell'immediato. Un assunto fondamentale presente nella dissertazione è quello della interdipendenza tra clima, ecosistemi, biodiversità e società umane. Ciò che viene argomentato è che il benessere umano deve essere perseguito secondo un modello sostenibile, in cui vengano rispettati e tutelati i diversi ecosistemi.

Le conoscenze scientifiche costituiscono la base imprescindibile in tema di cambiamento climatico, e ogni affermazione viene sostenuta da osservazioni e dati, eventualmente accompagnati da misure di attendibilità (intervalli di confidenza). La principale causa del rapido aumento della temperatura globale sembra essere, per gli esperti, l'attività umana sul pianeta. Nel solo decennio 2011-2020 l'aumento registrato è stato di $1,1^{\circ}\text{C}$ (con un intervallo di confidenza tra $0,95^{\circ}\text{C}$ e $1,20^{\circ}\text{C}$) al di sopra della media dei 50 anni tra il 1850 e il 1900, un dato che certifica la forte accelerazione del riscaldamento della superficie terrestre, che ha interessato in misura maggiore la terraferma ($+1,59^{\circ}\text{C}$ del periodo 2011-2020, rispetto al 1850-1900) e lievemente meno l'oceano ($+0,88^{\circ}\text{C}$).

[Figura 2.2] Le onde si infrangono sulle abitazioni a seguito dell'innalzamento del livello del mare (Indonesia), 4 giugno 2021
Foto di Garry Lotulung.



Scomponendo il contributo delle attività umane, si ottiene una stima del peso di ciascuna concausa alla base dei mutamenti della temperatura superficiale terrestre. A determinare con alta probabilità l'aumento della temperatura sono stati i gas ad effetto serra (che si stima abbiano determinato un aumento compreso tra 1,0°C e 2,0°C), le cui conseguenze sono state solo in minima parte compensate dalle emissioni nell'ambiente di altre particelle (aerosol), le quali al contrario hanno determinato un raffreddamento fino a 0,8°C. I soli fattori naturali, ovvero quelli solari e vulcanici, hanno modificato la temperatura superficiale terrestre in misura residuale (ad essi si imputa un effetto di alterazione della temperatura superficiale che oscilla tra i -0,2°C e i +0,2°C) (IPCC, Climate change – Synthesis Report).

Le emissioni globali di gas a effetto serra hanno continuato ad aumentare: nel 2019 erano il 12% in più rispetto al 2010 e ben il 54% in più rispetto al 1990. Il più importante gas ad effetto serra è la CO₂, la cui emissione è enormemente cresciuta nell'era industriale a causa della combustione dei combustibili fossili ¹. Ma anche il metano e i gas fluorurati hanno registrato forti crescite nel periodo considerato.

Nel 2019, un po' meno dell'80% delle emissioni globali di gas serra proveniva dai settori dell'energia, dell'industria, dei trasporti e dell'edilizia insieme, mentre più del 20% dall'agricoltura, dalla silvicoltura e altri usi del suolo. Dunque, le cause primarie del cambiamento climatico sono racchiuse nei modelli di consumo e produzione e nell'uso non sostenibile dell'energia e in quello improprio o dannoso del suolo (come ad esempio la deforestazione).

Importanti trattati internazionali per la salvaguardia del clima mondiale (dal Protocollo di Kyoto, firmato nel 1997, al più celebre e recente accordo di Parigi, firmato nel 2015 e che ha stabilito una agenda con obiettivi da raggiungere entro il 2030) hanno raccolto gli allarmi lanciati da autorevoli voci del mondo scientifico (come l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), ente delle Nazioni Unite istituito nel 1988) e le nazioni firmatarie di tali accordi

hanno assunto impegni per la progressiva riduzione delle emissioni di biossido di carbonio (CO₂) e di altri 5 gas serra. Gli effetti del cambiamento climatico causato dall'uomo sono già ampi e diffusi e riguardano sia la natura, che le persone. Gli eventi meteorologici estremi, come le ondate di calore, le forti precipitazioni, siccità e cicloni, hanno conseguenze disastrose su ecosistemi, salute umana, società, economia e infrastrutture.

Ma i danni provocati dal cambiamento climatici non si limitano a questi eventi estremi e stanno diventando sempre più stabili e irreversibili. Si pensi, ad esempio, al ritiro dei ghiacciai o al disgelo del permafrost in alcuni ecosistemi artici, così come al riscaldamento e all'acidificazione e deossigenazione degli oceani. L'alterazione degli equilibri idrologici, in particolare, non è solo connessa alla compromissione della produzione alimentare della pesca e dell'acquacoltura, ma anche all'aumento dell'insorgenza di malattie di origine alimentare e idrica e alla maggiore diffusione di malattie trasmesse da vettori (parassiti, virus e batteri veicolati da organismi ospiti, come zanzare, zecche e altri piccoli animali). Inoltre, danni economici derivanti dal cambiamento climatico sono rilevabili in settori come l'agricoltura, la silvicoltura, la pesca, l'energia e il turismo.

Tali effetti, pur essendo ormai estremamente diffusi dal punto di vista della varietà di ecosistemi coinvolti, sono distribuiti in modo diseguale, manifestando le maggiori conseguenze negative sulle popolazioni più vulnerabili. A livello mondiale, i luoghi dove l'aumento degli eventi meteorologici e climatici estremi ha esposto milioni di persone all'insicurezza alimentare e alla riduzione degli approvvigionamenti idrici si trovano principalmente in Africa, Asia, America centrale e meridionale, nelle piccole isole e nelle zone artiche.

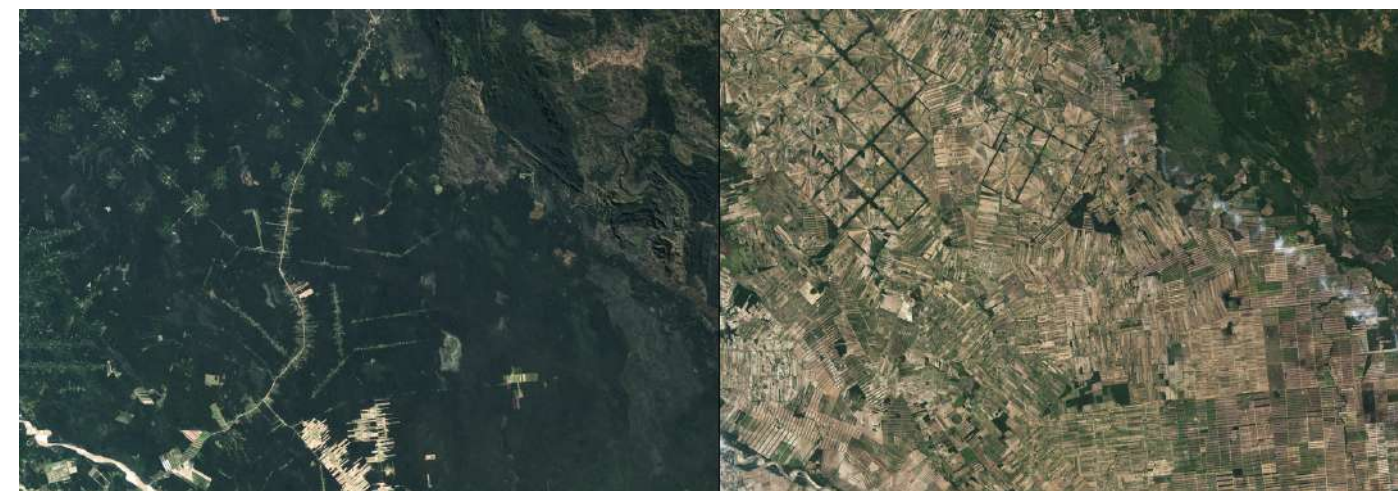
Relativamente agli eventi alluvionali che hanno interessato l'Emilia-Romagna, sebbene non si possa attribuire in modo diretto un singol episodio alle emissioni di gas serra, è importante sottolineare che il riscaldamento globale

ha reso l'atmosfera più calda (e quindi più ricca di vapore acqueo) favorendo precipitazioni eccezionali. Inoltre, nel 2020 vi è stata una siccità prolungata che ha colpito il Nord Italia: i terreni avevano quindi ridotto la loro capacità di assorbire l'acqua, facendo sì che la pioggia scorresse in superficie alimentando allagamenti ed esondazioni. Sebbene eventi simili si siano già verificati in passato (come vedremo in seguito), la crisi climatica ne amplifica frequenza e intensità, specie nei bacini di piccole dimensioni come quelli romagnoli. Inoltre, nel rapporto pubblicato nel 2020 dal CMCC intitolato “Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia” emerge che, negli ultimi decenni, sono aumentati gli eventi estremi di pioggia, pur a fronte di una riduzione della precipitazione totale annua. Questo rende il territorio più esposto al rischio idraulico.

Riguardo agli effetti del cambiamento climatico ad oggi riconosciuti, è possibile mettere in campo alcune azioni o strategie di adattamento. Esempi efficaci in agricoltura, in tal senso, includono: la gestione delle risorse idriche e la conservazione dell'umidità del suolo, nuovi metodi di irrigazione, l'agroforestazione, la diversificazione delle coltivazioni, uso di principi e pratiche agroecologiche e altri approcci che assecondano i processi naturali.

D'altro canto, misure quali l'inverdimento urbano, il ripristino delle zone umide e degli ecosistemi forestali sono risultati efficaci nel ridurre i rischi di alluvione e calore urbano. In generale, la nascita di sistemi di allarme e la manutenzione o creazione di argini per i corsi d'acqua hanno ridotto la perdita di vite umane in caso di inondazioni nell'entroterra.

Sulla base delle conoscenze attuali e dei dati a disposizione della comunità scientifica (ottenuti per mezzo di sistemi di monitoraggio sempre più capillari e tecnologici), si possono immaginare scenari futuri, cioè su come evolverà il cambiamento climatico, e costruire così anche un'analisi del rischio.



[Figura 2.3] Deforestazione in Bolivia, 2 luglio 1986 –22 agosto 2022 (Fonte: NASA).



[Figura 2.4] Ritiro del ghiacciaio di Quelccaya in Perù, 3 settembre 1988 –22 ottobre 2023 (Fonte: NASA).



[Figura 2.5] Crollo della piattaforma di ghiaccio dell'Antartide orientale, 9 gennaio 2022 –23 marzo 2022 (Fonte: NASA).

A tale scopo sono stati studiati modelli statistici che mettono in relazione l'entità delle emissioni di gas serra con gli aumenti della temperatura globale, considerando diversi scenari (ipotizzando emissioni di CO₂ basse e via via più elevate). Dagli studi effettuati, la temperatura superficiale della terra continuerà a subire incrementi ulteriori, sostenuti dalle emissioni di gas a effetto serra. In quasi tutti gli scenari considerati, si stima che a breve termine (2021-2040) l'aumento potrà raggiungere i 1,5°C. Ogni incremento della temperatura globale produrrà, secondo i modelli previsionali studiati, un'intensificazione dei fenomeni climatici avversi. I modelli di previsione eseguiti per scenari più a lungo termine (2081-2100) evidenziano un aumento più contenuto rispetto ai 1,5°C, solo sotto la condizione di emissioni di gas a effetto serra molto basse. Al contrario, ipotizzando emissioni molto elevate, il rischio è che l'aumento possa addirittura avvicinarsi ai 4,4°C.²

Tuttavia, introducendo nei modelli riduzioni forti e durature di metano e controlli mirati di inquinamento atmosferico, nel giro di pochi anni si potrebbero apprezzare miglioramenti della qualità dell'aria, ottenere una significativa diminuzione delle concentrazioni di gas a effetto serra e un rallentamento del riscaldamento globale; tale scenario porterebbe anche, entro circa 20 anni, far rientrare la tendenza all'aumento di temperatura verso la sua dinamica naturale (la variabilità naturale continuerà a modulare i cambiamenti climatici causati dall'uomo, attenuando o amplificando gli effetti, con scarso effetto sul riscaldamento globale su scala centenaria).

Ciò che emerge, dunque, è che gli sforzi per ridurre le emissioni di gas serra otterranno risultati migliori e più precoci se combinati ad altre azioni mirate alla riduzione di inquinanti atmosferici.

In mancanza di adeguate azioni di contrasto al cambiamento climatico gli impatti a lungo termine saranno molte volte superiori a quelli attualmente osservati.

Inoltre, i rischi climatici interagiscono con altri rischi non climatici, generando effetti ancora più complessi sia da

prevedere, che da affrontare. I fattori di rischio non climatici sono una pluralità e sono rappresentati dalle crescenti pressioni demografiche, dai modelli di consumo e di produzione non sostenibili, dalle pandemie e dai conflitti, dai flussi migratori, dalle disuguaglianze, dall'urbanizzazione e da ogni altro elemento che abbia a che fare con le tendenze di sviluppo socio-economico orientate allo sfruttamento smodato della terra, dell'oceano e dell'acqua. Tutti questi elementi contribuiscono a rendere gli ecosistemi più vulnerabili.

I pericoli che si prefigurano sono quelli già sopra argomentati: perdita di biodiversità negli ecosistemi terrestri, d'acqua dolce e oceanici; mortalità umana e diffusione di malattie trasmesse da alimenti, da acqua e da piccoli animali; inondazioni delle città e nelle regioni costiere dovute ad innalzamento del livello del mare; diminuzione della produzione alimentare in alcune regioni; frane e compromissione di infrastrutture; inondazioni locali generate dalle piogge.

2.2 Le Alluvioni nella storia dell’Emilia-Romagna

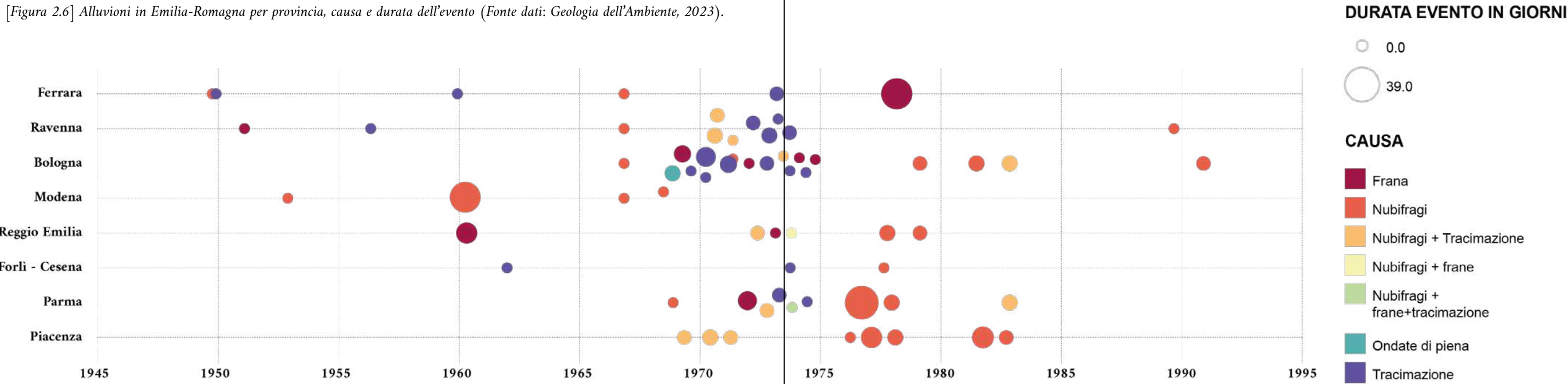
Gli effetti disastrosi del cambiamento climatico li abbiamo potuti osservare tramite le più recenti alluvioni sul territorio italiano, in particolare, la regione Emilia-Romagna è stata quella tra le più colpite. Se da una parte la sua morfologia la rende uno dei territori più esposti a questo tipo di fenomeni, dall'altra la sua fragilità è stata aggravata da politiche territoriali inadeguate a un lungo periodo.

L’Emilia-Romagna, regione strategicamente posizionata tra l’Appennino settentrionale e la Pianura Padana, è caratterizzata da una complessa rete idrografica che comprende i fiumi principali (il Po, il Reno, il Secchia e il Savio), nonché numerosi torrenti e canali artificiali. La natura prevalentemente alluvionale del territorio pianeggiante, unita alla crescente urbanizzazione e ai cambiamenti climatici in atto, ha aumentato negli ultimi decenni l’esposizione al rischio idraulico.

Gli eventi alluvionali che hanno interessato il territorio regionale sono spesso il risultato della combinazione tra precipitazioni intense e persistenti, difficoltà di deflusso per la scarsa manutenzione dei corsi d’acqua, morfologia fragile dei versanti collinari e montani, e inadeguatezza dei sistemi di drenaggio urbano. Tali eventi non solo causano danni economici e sociali rilevanti, ma incidono anche sul patrimonio culturale e paesaggistico, rendendo necessaria una pianificazione sempre più attenta e integrata del rischio.

Nella provincia di Ravenna, il rischio idraulico ha costituito un elemento strutturale del paesaggio e della storia insediativa sin dal periodo moderno. Uno degli episodi più devastanti si verificò tra il 27 e il 28 maggio 1636, quando i fiumi Ronco e Montone strariparono contemporaneamente, provocando una drammatica inondazione che sommerse l’intera città di Ravenna. Le cronache dell’epoca descrivono acque alte oltre due metri che resero impraticabili strade e abitazioni, causando danni ingenti al patrimonio urbano e rallentando per mesi ogni attività civile ed economica.

[Figura 2.6] Alluvioni in Emilia-Romagna per provincia, causa e durata dell’evento (Fonte dati: Geologia dell’Ambiente, 2023).



Tra i corsi d'acqua che hanno maggiormente contribuito alla storia alluvionale del territorio ravennate, il Lamone occupa un posto di primo piano. A Faenza, importante centro della media valle del fiume, si registrarono gravi allagamenti nel 1689 e nel 1842, che causarono danni diffusi all'abitato e alle campagne circostanti. Nel XVIII secolo, la località di Sant'Alberto, situata nel delta del Lamone, fu interessata da una serie di rotture arginali ricorrenti, che testimoniavano la fragilità del sistema di contenimento idraulico. Eventi simili si verificarono anche nelle aree di Savarna e Alfonsine, dove si ricordano gravi esondazioni negli anni 1764, 1839, 1844 e 1846, spesso accompagnate da fenomeni di ristagno e degrado ambientale che compromettevano l'attività agricola e la salubrità dei luoghi. Altre piene significative del Lamone sono documentate nel 1864, nel 1901 e nel 1910, con effetti che si estesero fino alla bassa pianura.

Anche altri corsi d'acqua del ravennate hanno contribuito al bilancio alluvionale della provincia. Il Senio, affluente del Reno, fu protagonista di due importanti rotture arginali nel 1948 e nel 1949, che causarono l'inondazione di vaste aree rurali, in un contesto storico già provato dalla guerra e dalla ricostruzione. Nel 1910, sia il Ronco che il Montone registrarono livelli di piena eccezionali, aggravando la situazione nella bassa romagna, già colpita da altre esondazioni. Particolarmente critico fu inoltre il 1948, anno in cui si verificarono allagamenti diffusi nell'area faentina: oltre al Senio, anche il Marzeno — affluente del Lamone — uscì dagli argini, determinando un evento alluvionale composito e complesso per estensione e danni prodotti. Nella provincia di Forlì-Cesena, il rischio idraulico è storicamente associato ai principali corsi d'acqua che solcano il territorio collinare e pianeggiante, in particolare i fiumi Savio, Ronco e Montone.



[Figura 2.7] Sesto Imolese, Alluvione e rottura dell'argine del fiume Sillaro di Enrico Pasquali.



[Figura 2.8] Provincia di Bologna, Sistemazione dell'argine del fiume Sillaro.

Questi fiumi, pur non avendo bacini particolarmente estesi, sono caratterizzati da un regime torrentizio e da una forte reattività alle precipitazioni intense, soprattutto nei mesi autunnali e primaverili, con una marcata tendenza all'esondazione nei tratti a valle, dove la pendenza si riduce e si verifica un rallentamento del deflusso.

Tra le alluvioni storiche più rilevanti si annoverano quelle del fiume Savio, che ha rappresentato una delle maggiori fonti di criticità per il territorio cesenate. Eventi significativi si sono registrati nel 1896, 1897, 1904, 1910 e 1933. L'alluvione del 1896 provocò numerosi smottamenti e l'interruzione di vie di comunicazione nella valle del Savio, mentre nel 1897, a distanza di pochi mesi, una nuova piena devastò i quartieri più bassi di Cesena, causando l'allagamento di case e officine artigianali. L'evento del 1910 fu particolarmente disastroso per l'intera area compresa tra Cesena e Borello: il Savio ruppe gli argini in più punti e le acque inondarono ampie porzioni della città, danneggiando gravemente le coltivazioni, i magazzini agricoli e le infrastrutture ferroviarie. La piena del 1933, benché meno estesa territorialmente, colpì nuovamente Cesena e le frazioni limitrofe, aggravando lo stato di fragilità idraulica della zona.

Anche i fiumi Ronco e Montone, che attraversano l'area forlivese, furono protagonisti di eventi alluvionali significativi, in particolare nel 1897 e nel 1910. In entrambi i casi, le esondazioni provocarono allagamenti diffusi nella città di Forlì, con la sommersione di numerosi quartieri e l'evacuazione forzata di centinaia di famiglie. L'evento del 1910 ebbe conseguenze particolarmente gravi nei pressi della confluenza tra i due fiumi, dove le acque tracimarono per l'insufficiente capacità di contenimento degli argini, aggravata dall'accumulo di detriti e materiali lignei trasportati dalla corrente.

Un ulteriore evento di particolare rilevanza si verificò nel 1948, quando l'intero comprensorio cesenate fu interessato da una vasta e prolungata fase di precipitazioni che causarono allagamenti generalizzati, coinvolgendo non solo i corsi d'acqua principali, ma anche la rete idrografica secondaria e i fossi di bonifica. I danni furono ingenti: interi

quartieri della città di Cesena furono sommersi, le campagne divennero impraticabili per giorni, e numerose infrastrutture subirono danni strutturali. La fragilità idraulica del territorio, già evidenziata dai precedenti eventi, si manifestò con particolare evidenza, spingendo nei decenni successivi verso una progressiva riorganizzazione del sistema di gestione delle acque e di protezione idraulica.

Nel territorio della provincia di Rimini, la vulnerabilità idraulica è da tempo legata al comportamento impetuoso dei fiumi appenninici che, scorrendo con forte pendenza nella parte montuosa, tendono a rallentare e a esondare nella pianura costiera. Particolarmente significative risultano le alluvioni che colpirono la zona nel settembre e nell'ottobre del 1910, quando piogge eccezionalmente abbondanti causarono la piena simultanea del Marecchia e del torrente Ausa. Le acque fuoriuscite dal Marecchia invasero le aree agricole e urbane poste a nord-ovest del centro di Rimini, travolgendo ponti e interruzioni stradali, mentre l'Ausa, nonostante le sue dimensioni più contenute, contribuì ad aggravare la situazione idraulica nella parte meridionale della città, in particolare nei pressi delle attuali aree portuali. Le linee ferroviarie adriatiche e trasversali furono interrotte per giorni a causa dell'erosione dei terreni di sedime e del danneggiamento dei ponti. A questi eventi si aggiunge la piena del Rubicone – fiume di confine tra le province di Rimini e Forlì-Cesena – che nello stesso periodo minacciò i centri abitati di Savignano e Gatteo, causando l'allagamento delle campagne circostanti e danneggiando gli argini artificiali, costruiti a più riprese durante l'Ottocento ma ormai inadeguati a reggere il nuovo assetto idraulico del territorio.

La provincia di Bologna, per la sua estensione e per la presenza di numerosi corsi d'acqua principali e secondari, ha registrato una lunga serie di eventi alluvionali di grande impatto, alcuni dei quali tra i più gravi della regione Emilia-Romagna. Particolarmente devastanti furono le esondazioni del fiume Reno nel 1887 e nel 1893, che interessarono soprattutto l'area di Casalecchio di Reno, dove il fiume, già storicamente difficile da regolare a causa della sua portata irregolare, ruppe gli argini in diversi punti. Nel 1887, l'acqua invase le aree industriali e residenziali del borgo,

causando morti e il crollo di diversi edifici, compresi ponti e strutture di contenimento fluviale. La situazione si ripeté con intensità analoga nel 1893, mettendo in evidenza la necessità di un piano organico di gestione del bacino, che però avrebbe preso corpo solo molti decenni più tardi.

Ulteriori criticità si manifestarono nel 1900, quando il torrente Idice ruppe gli argini nei pressi di Castenaso: le acque sommerse ampie aree agricole, compromettendo la stagione di raccolta e isolando i collegamenti viari tra le località della bassa bolognese. Il rischio idraulico si confermò elevato anche nel 1910, quando lo stesso Idice esondò nuovamente, causando l'interruzione delle vie di comunicazione tra Budrio e Mezzolara. La circolazione ferroviaria subì gravi ritardi e la popolazione fu costretta a evacuare alcune frazioni rurali, data la persistenza dell'acqua stagnante per più giorni. Anche nelle decenni successive il

Reno e i suoi affluenti hanno continuato a rappresentare una minaccia costante per l'assetto idraulico della provincia. Le piene del 1937 e del 1949 furono particolarmente gravi: nel primo caso, le forti piogge invernali determinarono un innalzamento improvviso del livello del Reno e dei suoi affluenti, provocando inondazioni diffuse nella pianura occidentale e nelle aree periurbane di Bologna. Nel 1949, invece, il sistema di bonifica non riuscì a contenere le acque piovane eccezionali accumulate nei bacini dei torrenti Samoggia e Lavino, che confluiscono nel Reno, portando a esondazioni multiple e alla sommersione di strade, abitazioni e impianti produttivi. L'evento del 1949 ebbe anche un impatto politico e tecnico rilevante, poiché rappresentò uno dei momenti chiave per il rilancio della pianificazione idraulica regionale nel secondo dopoguerra, contribuendo alla definizione dei successivi piani di bacino.



[Figura 2.9] *L'alluvione di Castel Bolognese 1966.*



[Figura 2.10] *L'alluvione di Castel Bolognese 1966.*

In provincia di Ferrara, l'alluvione del 1910 causata dalla rotta del fiume Sillaro rappresenta un episodio significativo, sebbene meno noto rispetto a eventi maggiori. Il Sillaro, affluente di destra del Reno, ruppe gli argini nei pressi di Lavezzola (oggi frazione del comune di Conselice, al confine tra le province di Ferrara e Ravenna), provocando l'allagamento di ampie aree rurali e danni consistenti alle infrastrutture agricole, in un'epoca in cui il territorio era ancora in parte soggetto a processi di bonifica non completati. L'evento evidenziò le criticità del sistema di contenimento fluviale, già sottoposto a stress da piogge persistenti e da una manutenzione insufficiente degli alvei.

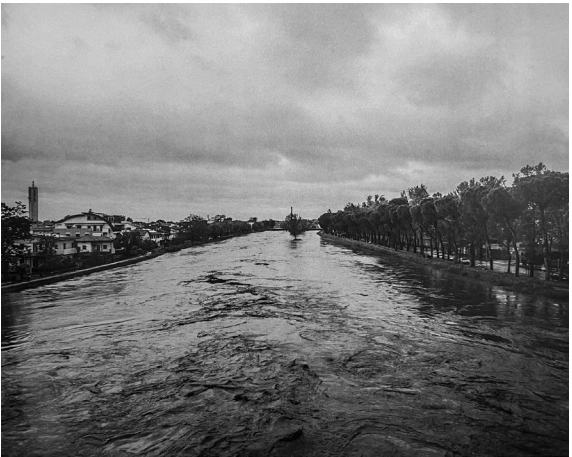
Di maggiore entità fu l'alluvione del 1949, durante la quale il fiume Reno esondò in più punti del suo corso inferiore. L'acqua invase circa 12.000 ettari di campagne nella bassa ferrarese, colpendo in particolare le aree comprese tra Argenta, Portomaggiore e Ostellato. L'inondazione mise in ginocchio l'economia agricola locale, distruggendo raccolti, danneggiando canali irrigui e strade interpoderali, e provocando lo sfollamento temporaneo di centinaia di famiglie contadine. L'evento fu tra i più gravi del dopoguerra e contribuì alla definizione di nuovi criteri di progettazione per gli argini e i canali scolmatori nel tratto terminale del Reno, in un'area notoriamente fragile a causa della subsidenza e della scarsa pendenza del terreno.

La conformazione del territorio della provincia di Reggio-Emilia è caratterizzata da un graduale passaggio dalla fascia collinare dell'Appennino all'alta pianura emiliana il quale suggerisce una vulnerabilità latente, soprattutto lungo i corsi d'acqua minori come il Crostolo, l'Enza e il Tresinaro, i quali, in occasione di piogge torrenziali, possono generare fenomeni di esondazione rapida.

Entrambe le aree delle province di Modena e Parma sono attraversate da importanti corsi d'acqua appenninici – come il Secchia e il Panaro nel Modenese, il Taro e il Parma nella provincia omonima – che hanno dato luogo a eventi catastrofici (si pensi ad esempio alla rotta del Secchia del 2014).

La provincia di Piacenza, infine, si caratterizza per una rete fluviale complessa, che include i fiumi Trebbia, Nure e Arda, affluenti padani soggetti a piene improvvise, soprattutto in occasione di eventi convettivi estivi. Il Trebbia ha più volte creato situazioni di emergenza nelle vicinanze di Rivergaro e della stessa città di Piacenza, confermando la necessità di una verifica più approfondita attraverso fonti locali e atti amministrativi d'epoca.

2.3 Gli Eventi Alluvionali più recenti



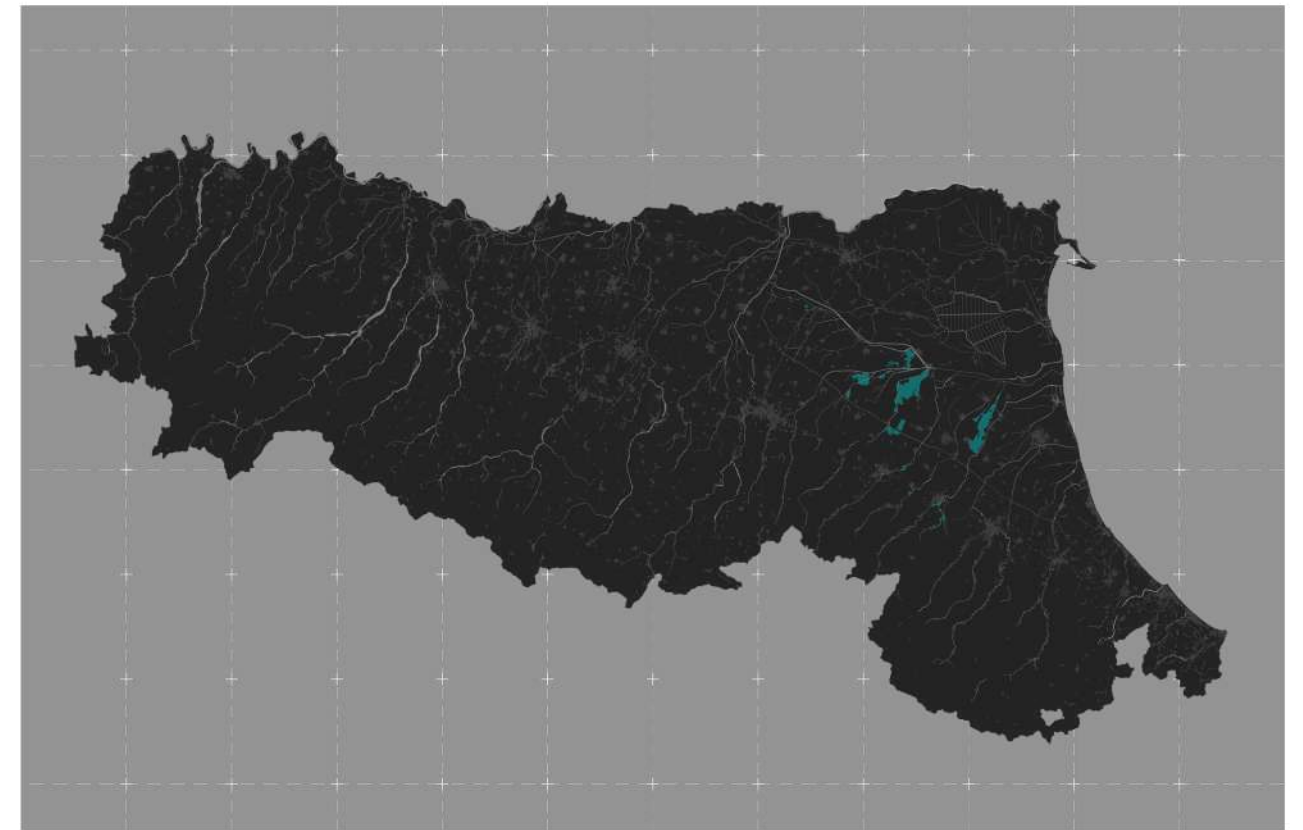
[Figura 2.11] Fotografie tratte dal libro “Nel Fango”

Maggio 2023

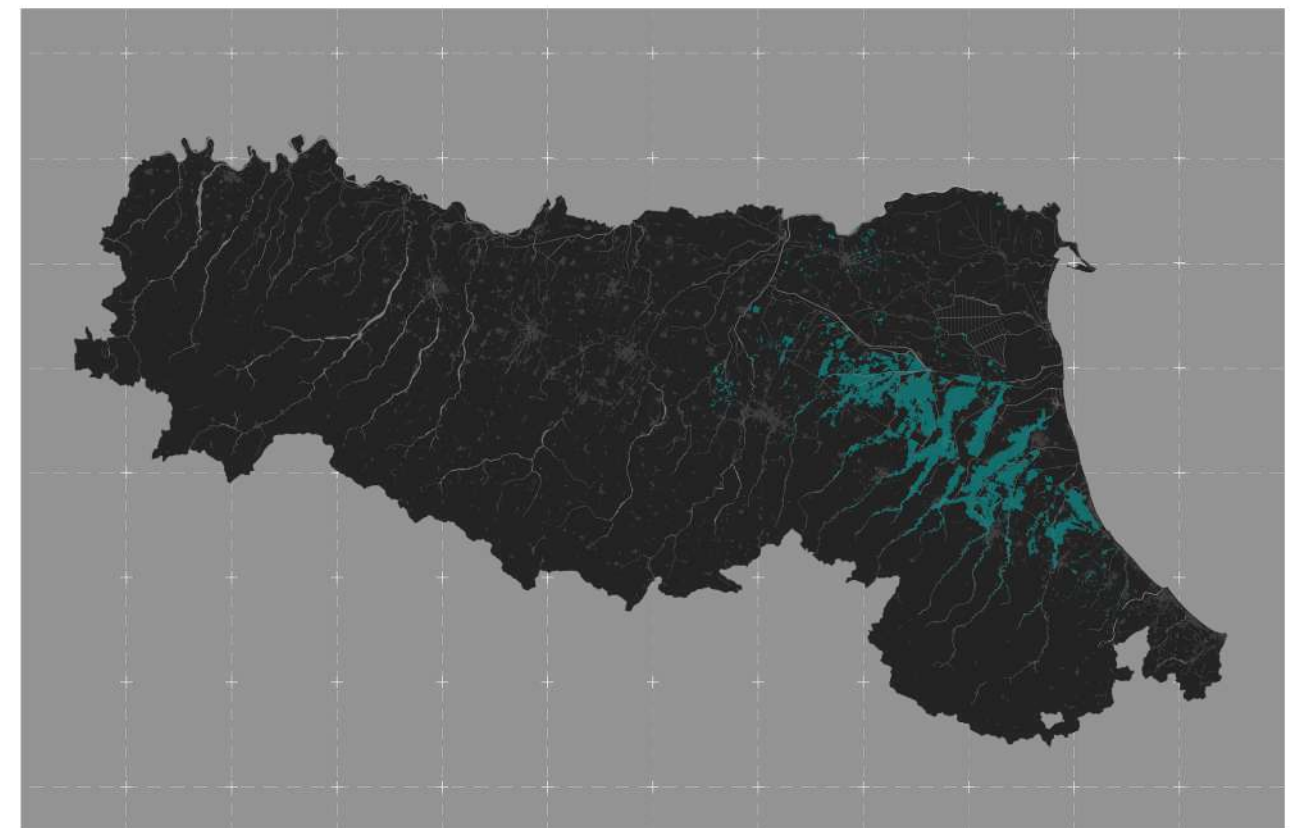
L'evento alluvionale che ha interessato l'Emilia-Romagna nei primi giorni di maggio 2023 si è sviluppato a partire dal mattino del 1° maggio e si è protratto fino alle prime ore del 4 maggio, con precipitazioni intense e persistenti che hanno coinvolto l'intero territorio regionale con diversa intensità e durata. L'episodio si è contraddistinto per una significativa cumulata media di precipitazioni, pari a circa 200 mm, con la massima intensità registrata nelle ore centrali delle giornate, in particolare tra il 1° e il 2 maggio.

Il 1° maggio le prime precipitazioni si sono manifestate nel settore occidentale della regione, interessando principalmente le province di Piacenza, Parma e marginalmente quella di Reggio Emilia. Tra le ore 11:00 e le 16:00 il sistema perturbato ha progressivamente esteso la sua influenza anche alle zone di pianura centro-orientale, coinvolgendo le province di Bologna, Ravenna, Ferrara e una porzione della provincia di Forlì-Cesena. In questa fase, i fenomeni si sono dimostrati persistenti e di intensità moderata, con particolare accanimento nell'area compresa tra le province di Parma, Ferrara, Ravenna e Forlì-Cesena.

Nella giornata del 2 maggio, le precipitazioni hanno cominciato a esaurirsi a partire dalle province occidentali: già dalle ore 9:00 il maltempo ha cessato su Piacenza e Parma, mentre a partire dalle 10:30 si è registrata una progressiva attenuazione anche nel settore centrale. Tuttavia, nelle aree del Ravennate e del Forlivese le piogge hanno mantenuto una forte persistenza per l'intera giornata. Dalle ore 22:00, il sistema perturbato compatto ha iniziato il suo spostamento verso ovest, continuando a interessare una fascia compresa tra il Reggiano, il Ferrarese, il Ravennate e il Forlivese, con precipitazioni di intensità ancora moderata sul Bolognese e sul Ferrarese fino alle ore 04:00 del 3 maggio.



[Figura 2.12] Aree alluvionate durante l'evento del 2-3 maggio 2023 (Rielaborazione dei layer cartografici forniti dal Geoportale Regione Emilia-Romagna).



[Figura 2.13] Aree alluvionate durante l'evento del 16-17 maggio 2023 (Rielaborazione dei layer cartografici forniti dal Geoportale Regione Emilia-Romagna).

Nella mattinata del 3 maggio, alle ore 07:00, si osservavano ancora deboli piogge residue sulle province di Bologna, Ferrara e sulle pianure comprese tra Parma e Reggio Emilia, che si sono progressivamente esaurite entro la tarda mattinata, decretando la fine dell'evento meteorico.

Il secondo evento alluvionale di rilievo che ha colpito l'Emilia-Romagna nel mese di maggio 2023 si è verificato tra il 16 e il 17, caratterizzato da un'intensa e diffusa attività precipitativa, talora di natura temporalesca, che ha interessato in modo marcato l'intero settore centro-orientale della regione. L'evento si è distinto per la severità idraulica delle piene che ha generato, in particolare nei bacini collinari e pedemontani, in un contesto già reso vulnerabile dall'evento occorso appena due settimane prima.

La giornata del 16 maggio è stata contrassegnata da precipitazioni intense fin dalle prime ore del mattino, con episodi temporaleschi diffusi che hanno aggravato la saturazione dei suoli e favorito una rapida risposta idrologica nei bacini interessati. Le maggiori cumulate sono state registrate tra le ore 10:00 e le 12:00 nel territorio della provincia di Ravenna, uno dei più colpiti. Successivamente, nel corso della giornata, la perturbazione ha proseguito il suo transito verso est, coinvolgendo in modo significativo anche le province di Forlì-Cesena, Rimini e Bologna.

Il 17 maggio ha visto un progressivo spostamento del nucleo perturbato verso il settore centrale della regione, con precipitazioni di intensità moderata che hanno insistito principalmente sul territorio bolognese. Nel corso del pomeriggio, il sistema depressionario responsabile dell'evento ha cominciato a indebolirsi, pur mantenendo condizioni di instabilità, più accentuate nel settore emiliano. L'intera fase perturbata si è conclusa nel tardo pomeriggio, lasciando tuttavia sul territorio numerosi effetti idraulici e geomorfologici rilevanti.

Dal punto di vista idrologico, le conseguenze dell'evento sono state di notevole entità, con piene significative registrate nei bacini del Samoggia, Idice, Quaderna, Sillaro, Santerno, Senio, Lamone, Montone, Ronco, Savio, Bevano, Rubicone e Marecchia. L'ampiezza del fenomeno e la simultaneità degli apporti fluviali hanno comportato diffuse criticità lungo i corsi d'acqua, in alcuni casi aggravate dalla rottura o dal sormonto degli argini. Piene di entità minore si sono registrate nei bacini del Secchia e del Panaro, dove sono entrati in funzione i sistemi di laminazione tramite casse di espansione. Anche il fiume Reno è stato interessato da una piena gestita attraverso la manovra idraulica del Cavo Napoleonico, che ha consentito lo scolmamento delle portate in eccesso verso il fiume Po.

“Quando si è fatta un po’ di luce, ho aperto la finestra e ho visto tutta l’acqua che scorreva. Nel garage c’erano degli scatoloni e li ho visti galleggiare, ne ho visto pure uno dove c’era scritto ‘vestiti di Stefano’, che è il mio papà”.

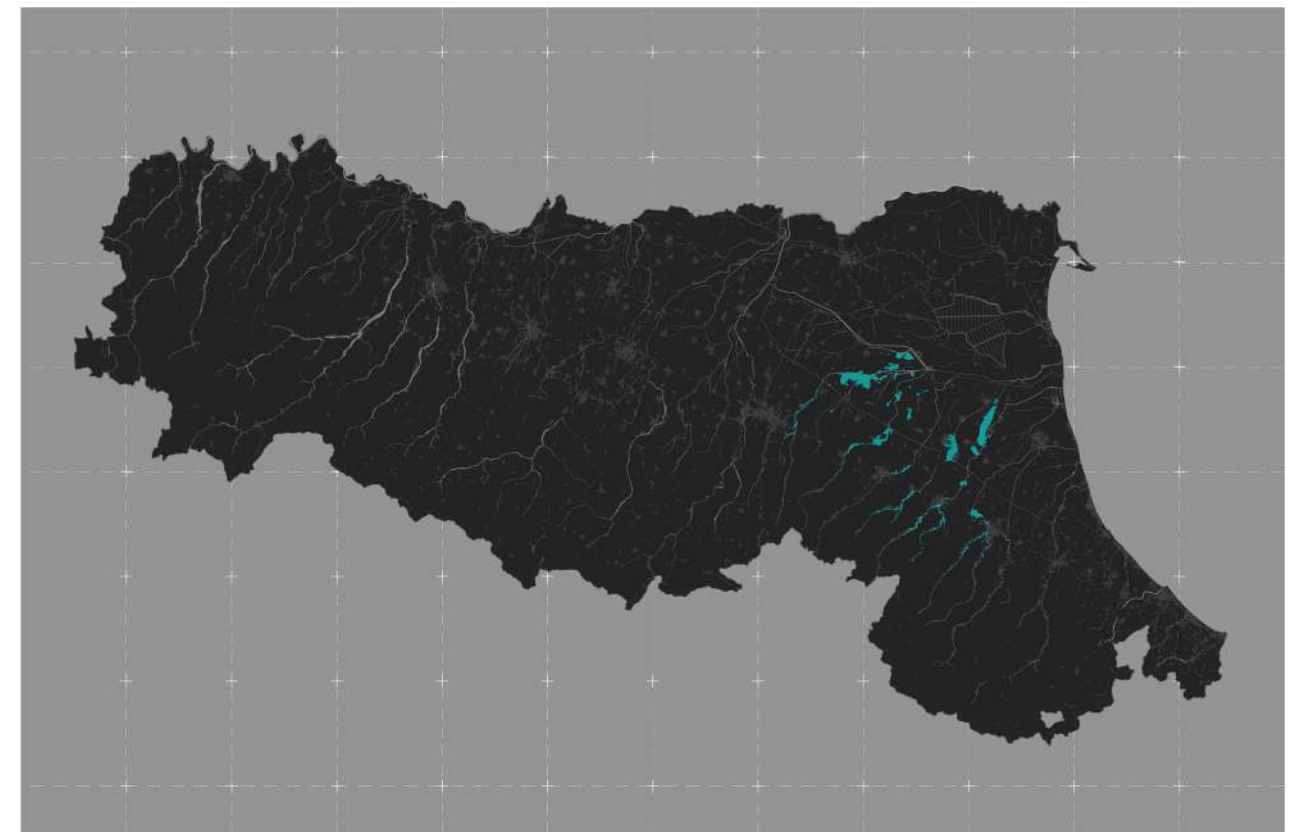
Alice, 10 anni. Tratto da “Quel che conta - dieci ritratti a un anno dall’alluvione in Emilia-Romagna.”

L'evento del 16–17 maggio 2023 ha rappresentato, per estensione territoriale e intensità, una delle fasi più critiche dell'intero mese, aggravando una situazione già compromessa da precedenti eventi e contribuendo in maniera sostanziale alla crisi idrogeologica che ha colpito l'Emilia-Romagna nella primavera 2023.

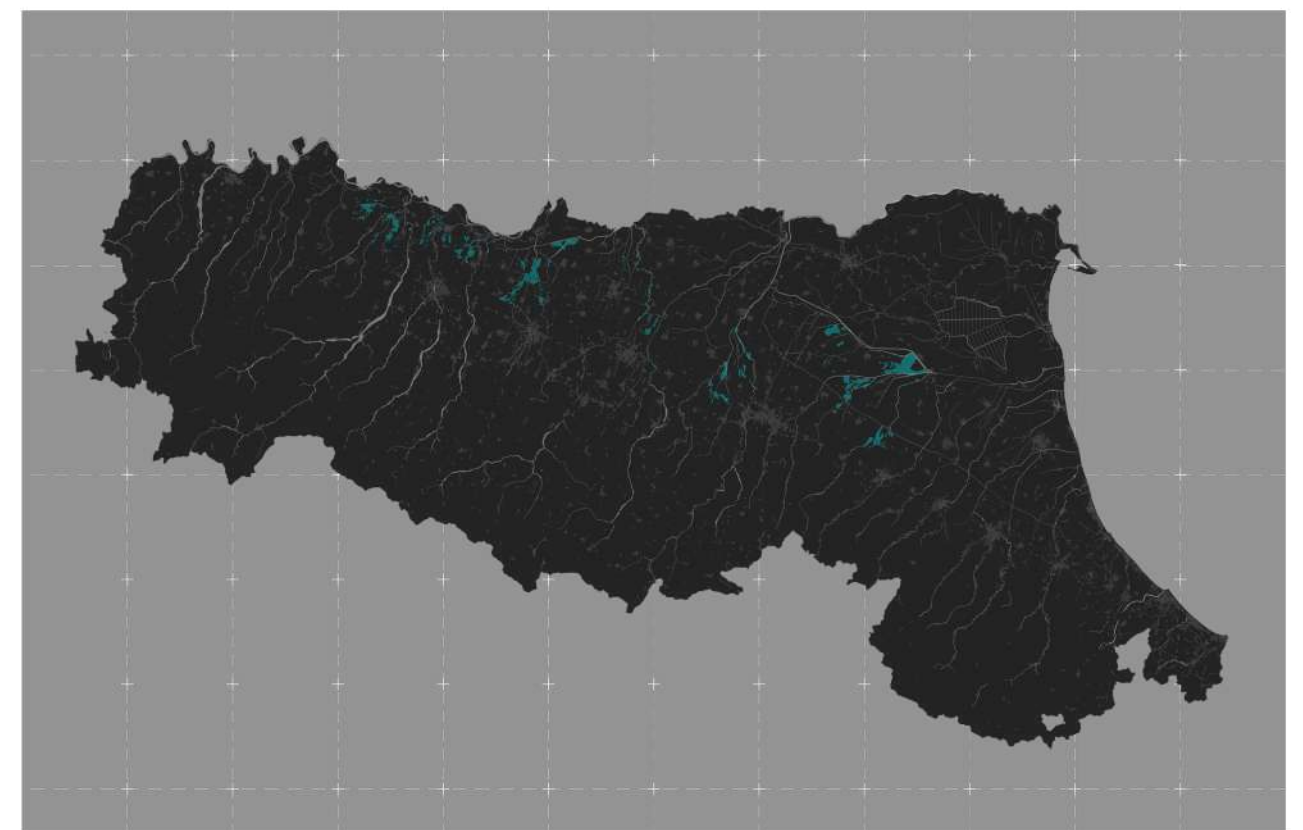
Settembre - Ottobre 2024

Nel settembre 2024 si è verificato un altro evento alluvionale, tra il 17 e il 19 del mese, con temporali e rovesci intensi lungo tutta la fascia collinare centro-orientale. Rispetto agli eventi del maggio 2023, l'intensità delle precipitazioni e i livelli di piena raggiunti al colmo sono stati più elevati ma gli allagamenti hanno interessato un'estensione di territorio, sia in Appennino che in pianura, di gran lunga inferiore. Le province maggiormente coinvolte sono state quelle di Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini, con accumuli corrispondenti a 3-4 volte la pioggia media di settembre. I corsi d'acqua interessati dalle piene più significative sono stati i torrenti Idice, Sillaro, Santerno e Senio, affluenti di destra del fiume Reno, ed i fiumi romagnoli Lamone e Montone.

A partire da martedì 17 settembre il ciclone Boris, individuato sul Golfo di Genova l'11 del mese, si è spostato seguendo una tipica traiettoria (movimento retrogrado) e portandosi ad ovest della Corsica. In questa posizione esso ha attivato dei flussi di scirocco nei bassi strati dell'Adriatico, convergenti con i flussi di bora superficiali attivi sulla Romagna. Tale convergenza ha dato luogo a temporali e rovesci intensi, inizialmente a metà mattinata sul settore centro-orientale della regione, per poi generare in serata piogge convettive nel riminese. La persistente stazionarietà del ciclone, le temperature record registrate dal Mediterraneo nei giorni precedenti e l'elevato contenuto di vapor acqueo trasportato dallo scirocco hanno determinato l'intensità dei fenomeni. Nelle prime ore di mercoledì 18 settembre le precipitazioni raggiungono il settore centro-occidentale della regione. Nel pomeriggio le piogge si intensificano sull'Appennino centro-orientale, mentre sulla pianura cadono piogge deboli o moderate. In serata si forma una linea di temporali nella fascia collinare centro-orientale. L'intensità delle piogge si registra particolarmente elevata nel Riminese durante la mattina (44,6 mm/ora alle 10:45) e nel Ravennate e Forlivese nel pomeriggio e serata (con un picco di 51,8 mm/ora alle 18:15).



[Figura 2.14] Aree alluvionate durante l'evento del 17-19 settembre 2024 (Rielaborazione dei layer cartografici forniti dal Geoportale Regione Emilia-Romagna).



[Figura 2.15] Aree alluvionate durante l'evento del 19-20 ottobre 2024 (Rielaborazione dei layer cartografici forniti dal Geoportale Regione Emilia-Romagna).

I fenomeni sul settore centro-orientale iniziano ad esaurirsi intorno alle ore 13:00 del 19 settembre e fino alle 15:00 circa si assiste al passaggio di piogge convettive, che dal Ferrarese si spostano all'Appennino modenese con un forte temporale che imperversa sulla pianura centro-settentrionale.

L'evento di precipitazione ha causato la progressiva saturazione dei suoli e il verificarsi di piene in tutti i bacini del settore centro-orientale, fino a tutta la giornata del venerdì 20 settembre. Le piene di Secchia, Panaro, Samoggia, Reno Ronco e Savio sono state moderate, interessando aree golene ma restando all'interno degli argini. Invece, quelle di Idice, Sillaro, Santerno, Senio, Lamone e Montone hanno registrato livelli superiori a quelli storici osservati in occasione degli eventi di maggio 2023.

Il secondo evento alluvionale dell'autunno 2024 in Emilia-Romagna si è verificato tra il 19 e il 20 ottobre, al termine di un inizio autunno particolarmente piovoso e con un suolo già saturo o vicino alla saturazione. Stavolta è una depressione sul Tirreno centro-meridionale a generare flussi di scirocco molto umidi che si muovono inizialmente verso le zone costiere e che convergendo con le correnti fresche di bora danno luogo a forti precipitazioni a carattere di rovescio. In seguito, vengono coinvolte anche le zone dell'entroterra emiliano, prima il bolognese e poi il modenese, fino al piacentino-parmense. L'eccezionalità dell'evento è testimoniata dal confronto con i dati storici di precipitazione giornaliera sulla regione (dal 1961), da cui si evince che la pioggia caduta il 19 ottobre 2024 sul comune di Bologna è stata il record assoluto e che quella caduta lo stesso giorno sui bacini di Idice e Samoggia costituisce il quarto valore più alto della serie, dopo il 19 settembre 2024, il 2 maggio 2023 e il 4 novembre 1966 (alluvione di Firenze).

Le precipitazioni intense iniziano nella mattinata di sabato 19 ottobre sulla pianura ferrarese. Nelle ore centrali del giorno i fenomeni risultano allineati lungo la costa, in particolare nella zona di Cesenatico. Nel pomeriggio le piogge più intense riducono la loro estensione, ma sono inserite

all'interno di una zona più ampia di precipitazioni moderate-forti e continue, allineate lungo la fascia collinare bolognese. Nella sera notte vengono investite le colline del Reggiano-Parmense.

Nelle prime ore di domenica 20 settembre i fenomeni si spostano verso ovest, insistendo ancora sulla collina del settore occidentale della regione, per poi attenuarsi definitivamente.

Il quadro climatico iniziale ha contribuito ad amplificare le conseguenze idro-geologiche dell'evento di ottobre sui bacini del territorio interessato, nonché sugli insediamenti urbani e sulle infrastrutture stradali. Infatti, nelle 48 ore immediatamente precedenti si erano verificate precipitazioni intense sul crinale appenninico, che avevano provocato piene su tutti i corsi d'acqua del settore centrale della regione, dal Secchia al Santerno, con livelli rilevanti su Samoggia, Savena, Idice, Sillaro e Reno. Le forti piogge cadute nella notte tra il 19 e il 20 ottobre hanno perciò generato nuovi incrementi dei livelli idrometrici, prossimi o superiori ai massimi livelli storici registrati negli eventi di maggio 2023, addirittura non misurabili dagli strumenti di rilevazione in diversi punti di Samoggia, Idice e Sillaro. Su alcuni torrenti minori, come ad esempio il torrente Ravone, che scorre tombato sotto la zona urbana ovest di Bologna, si sono registrati innalzamenti dei livelli idrometrici rapidi e consistenti, accompagnati da esondazioni, allagamenti diffusi, erosioni, trasporto solido a carico dei centri abitati e della viabilità principale e secondaria.

2.4 Prevedere il rischio

Per fare fronte al crescente rischio idraulico, considerato fra le principali criticità del territorio romagnolo, la Regione Emilia-Romagna si è dotata di un importante strumento per individuare le aree maggiormente a rischio alluvioni, ovvero le Mappe di Pericolosità e Rischio Alluvioni. Esse fanno parte del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), previsto dalla Direttiva Europea 2007/60/CE. La legge definisce due cicli, ciascuno della durata di sei anni, alla fine dei quali viene avviato un processo di revisione per aggiornare le mappe di pericolosità e adattare il piano alle nuove condizioni. Il primo ciclo ha avuto inizio nel 2016 ed è terminato nel 2021, mentre il secondo è iniziato nel 2022 ed è attualmente in atto. Per l'Emilia Romagna, la gestione della modellazione e la mappatura del reticolo idrografico principale, ovvero i fiumi maggiori, è affidato all'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po. Del reticolo idrografico secondario di pianura, ovvero canali e corsi minori, si occupa, invece, la Regione in coordinamento con un insieme di Consorzi di Bonifica, mentre è la sola Regione ad occuparsi degli altri ambiti territoriali. A livello metodologico, vengono utilizzati due approcci principali: uno che si basa sulla modellistica idrologica e idraulica, attraverso simulazioni numeriche delle portate e delle esondazioni (in particolare per i fiumi principali) e uno che utilizza l'analisi della morfologia, della topografia e la cronaca degli eventi passati (corsi minori).

Un concetto fondamentale nelle Mappe di Pericolosità e Rischio Alluvioni è il tempo di ritorno. Il tempo di ritorno T di un evento è statisticamente definito come l'inverso della probabilità P che l'evento sia superato in un anno: $T = 1 / P$ (CTS Agire). Secondo tale approccio, la probabilità che si verifichi un'alluvione con un tempo di ritorno di 100 anni è dell'1% in un dato anno.

Le mappe a disposizione si basano su dati meteorologici e idrologici antecedenti al 2021, pertanto, è chiaro che gli eventi a cui abbiamo assistito negli ultimi due anni vanno in contraddizione con la portata degli eventi attesi. A seguito delle alluvioni del 2023 e, successivamente, a quelle del 2024, la Regione ha effettuato una campagna di rilievo fotogrammetrico delle aree maggiormente colpite durante ciascuno degli eventi. Ciò è servito in parte ad avere un quadro generale relativo ai danni, dall'altro a predisporre gli interventi post-emergenza, ma è grazie a queste che possiamo constatare quanto affermato nelle righe precedenti.

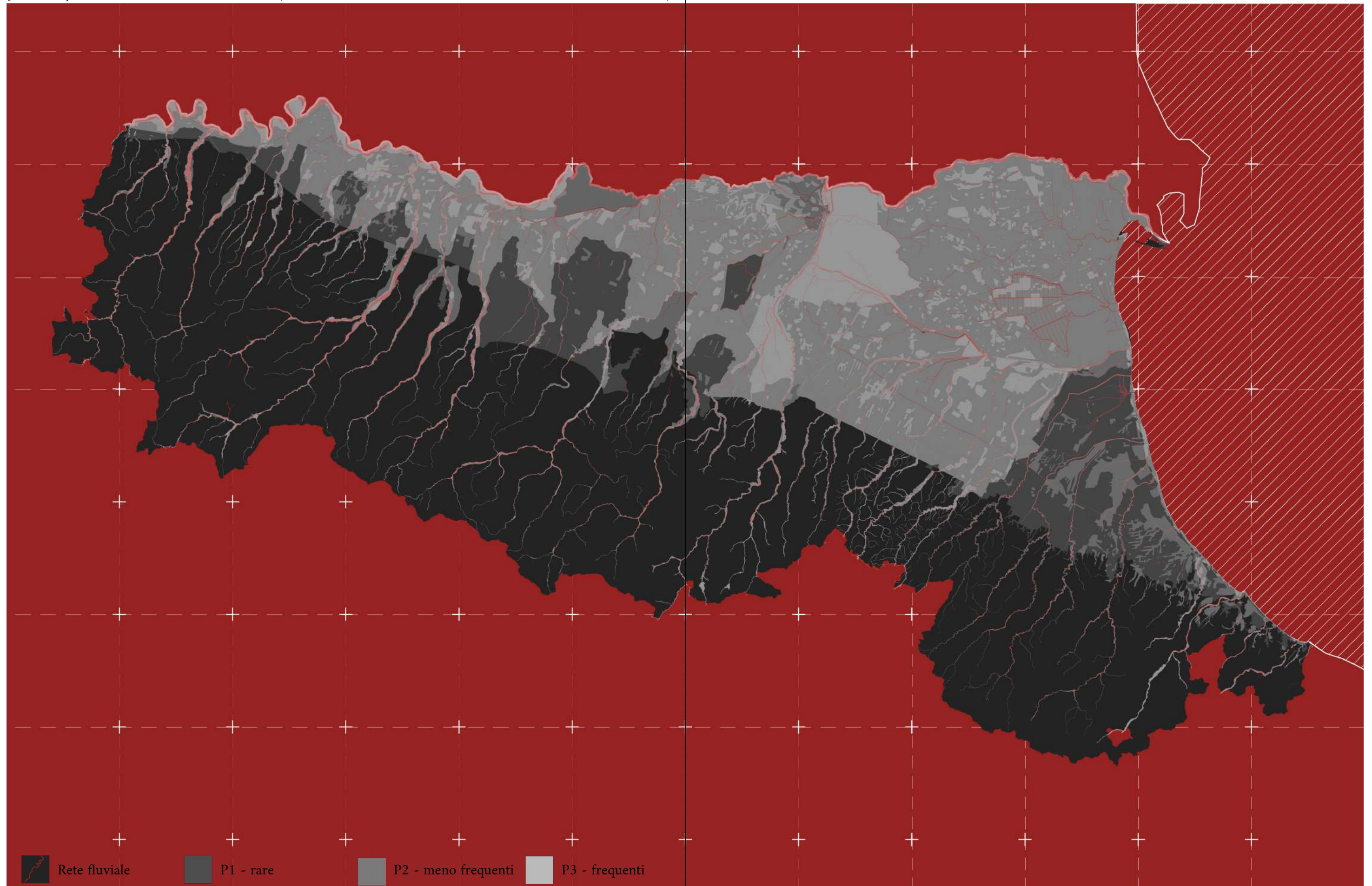
Nelle pagine successive vengono riportati gli esempi di Faenza e Castelguelfo di Bologna.

Faenza è stato uno dei comuni più colpiti tra il 2023 e il 2024, ben tre volte in sedici mesi. Le immagini aeree mostrano le condizioni della parte sud del centro abitato, dove il fiume Lamone interseca la città. L'evento del 16-17 maggio 2023 è stato senz'altro più esteso, ma il secondo si è abbattuto su un territorio già indebolito che portava ancora gli strascichi dell'alluvione passata. Sovrapponendo le perimetrazioni delle due esondazioni con i livelli P_1 e P_2 (alluvioni frequenti e meno frequenti) si nota come, stando alle Mappe di Pericolosità e Rischio Alluvioni, gli eventi che hanno colpito Faenza, a distanza di solo pochi mesi, erano attesi non prima di venti anni dal primo.

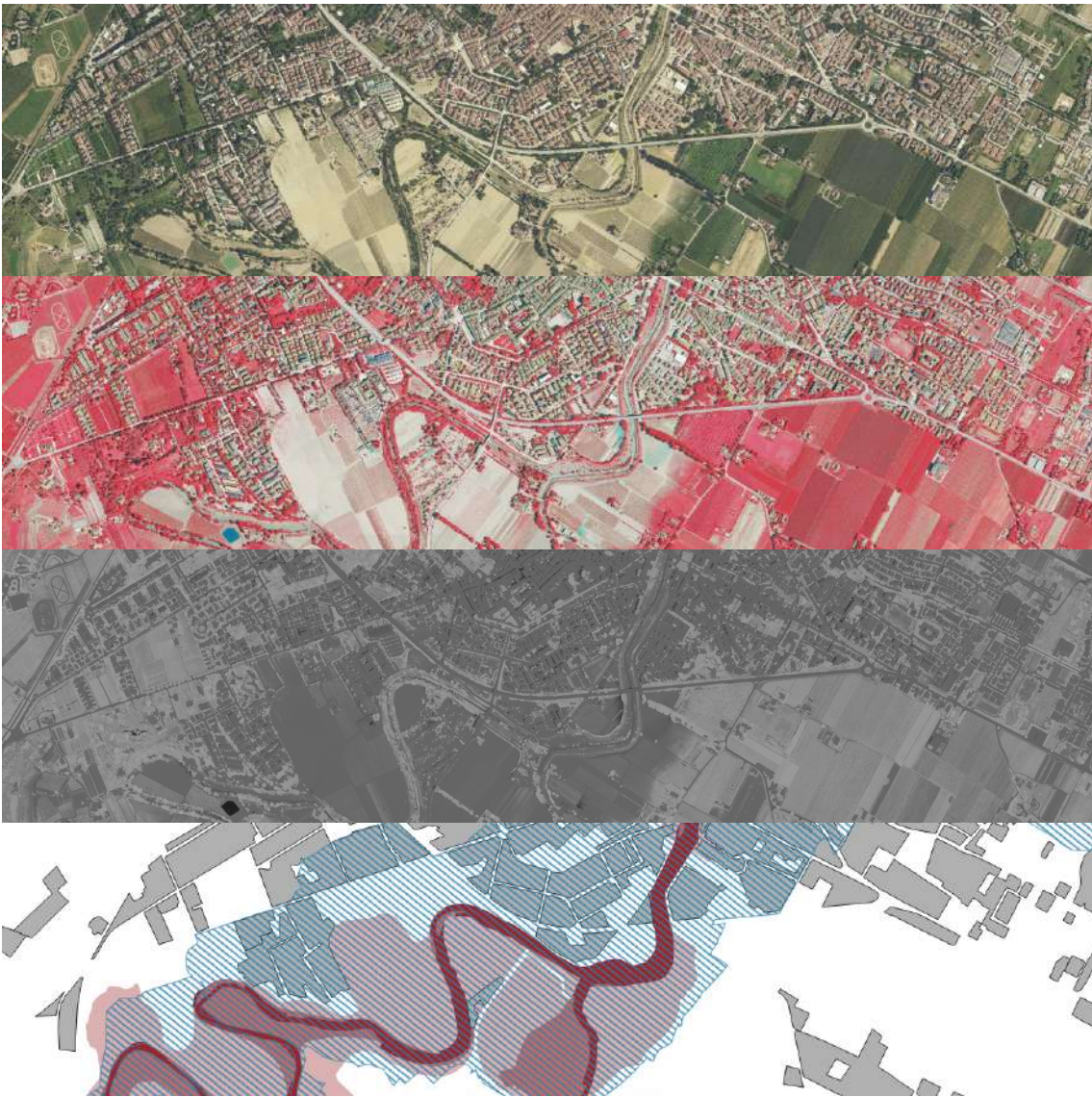
La stessa cosa è accaduta a Castelguelfo di Bologna, dove gli eventi alluvionali si sono verificati addirittura a distanza di poche settimane: il primo a settembre 2024 e il secondo a ottobre 2024.

La discrepanza tra previsione e realtà ha sottolineato l'urgenza di adeguare i riferimenti statistici utilizzati nella pianificazione del rischio per fare in modo che rappresentino la complessità e l'imprevedibilità del clima attuale.

[Figura 2.16] Mappa della Pericolosità e Rischio Alluvioni (Rielaborazione dei layer cartografici forniti dal Geoportale Regione Emilia-Romagna).



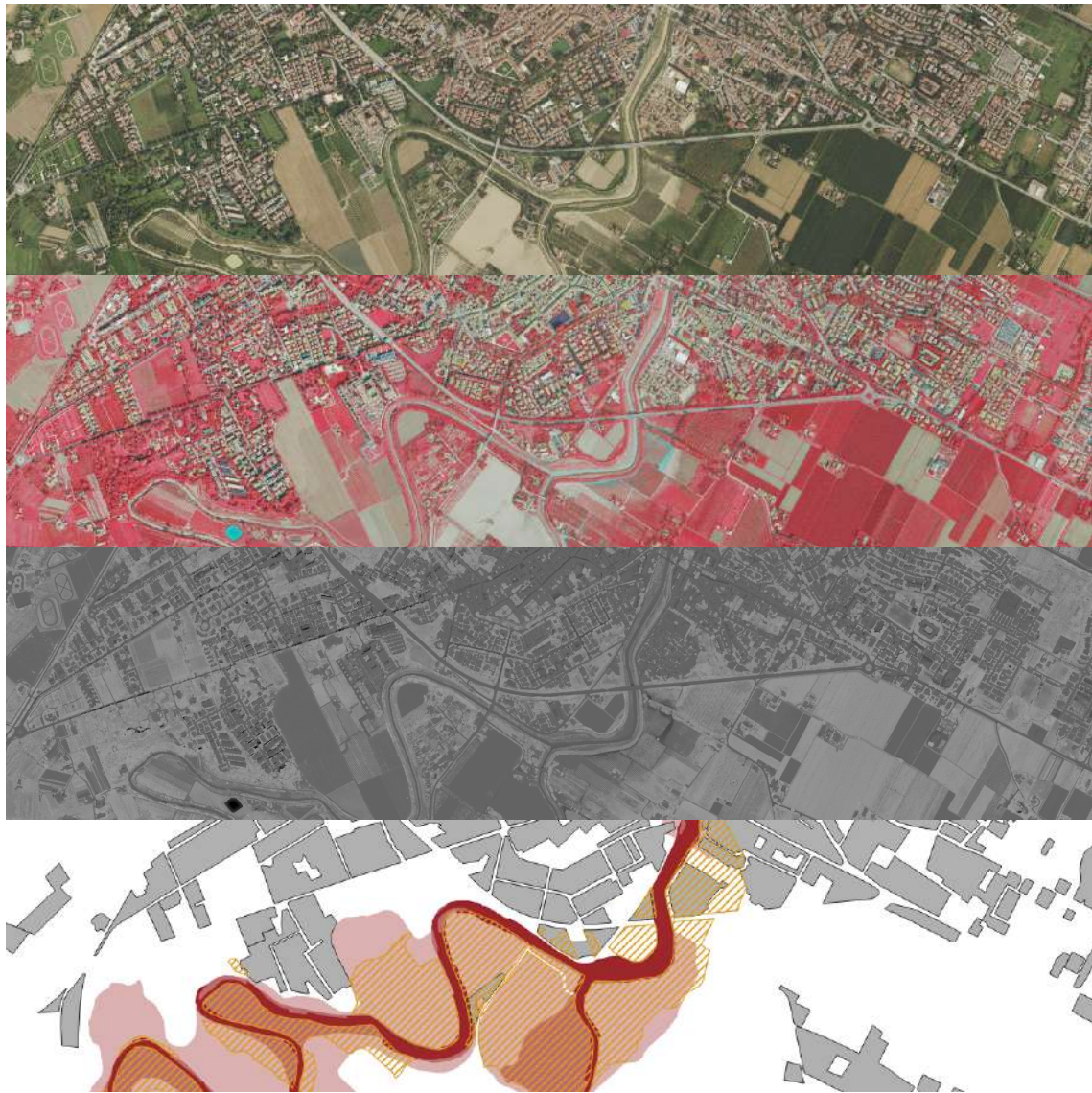
Faenza, post alluvione del 16-17 maggio 2023



[Figura 2.17]

- P2 (tempo di ritorno 100-200 anni)
- P3(tempo di ritorno 20-50 anni)
- Area alluvionata

Faenza, post alluvione del 17-19 settembre 2024



[Figura 2.18]

- P2 (tempo di ritorno 100-200 anni)
- P3(tempo di ritorno 20-50 anni)
- Area alluvionata

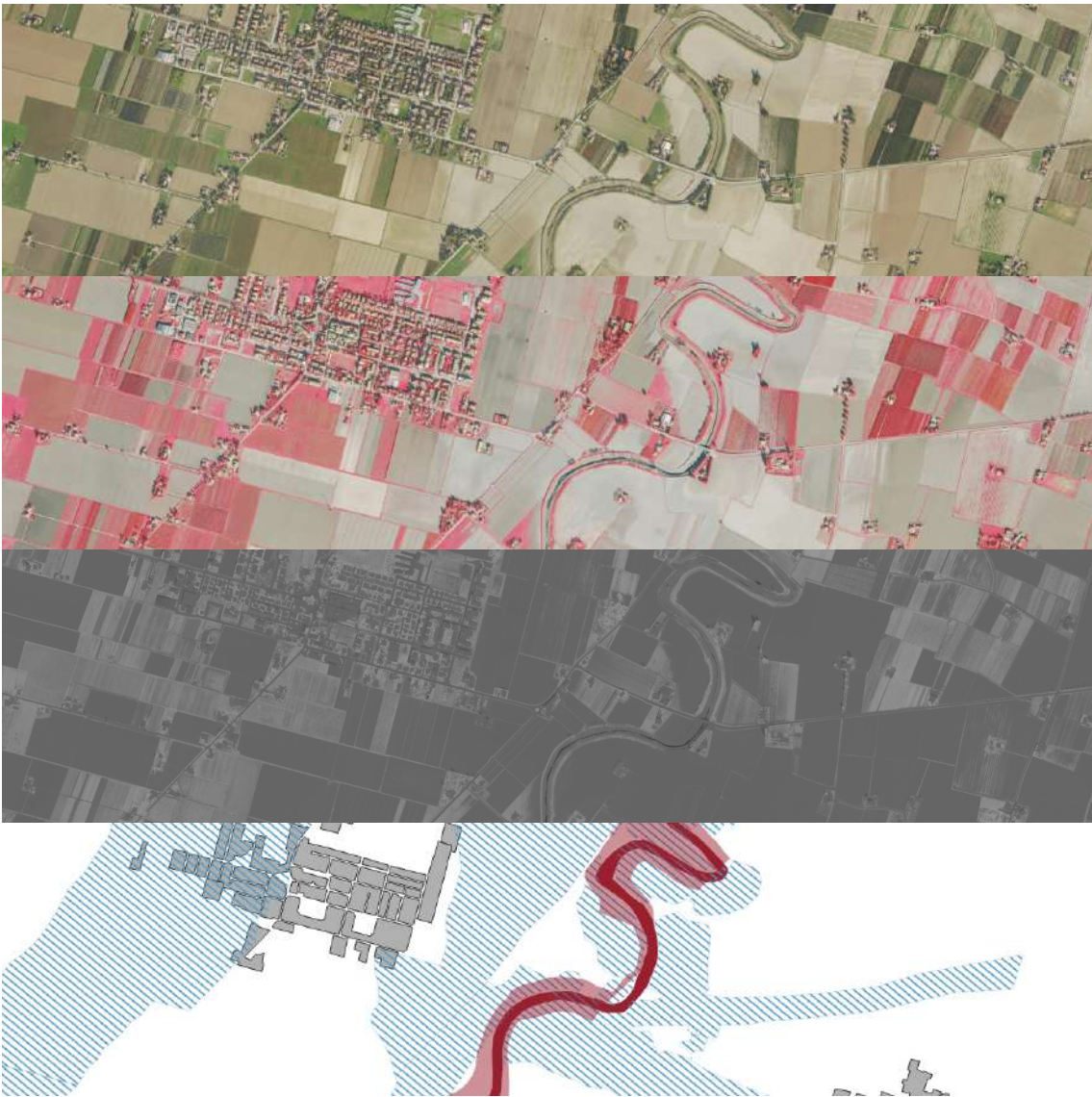
Castelguelfo di Bologna, post alluvione del 17 settembre 2024



[Figura 2.19]

- P2 (tempo di ritorno 100-200 anni)
- P3(tempo di ritorno 20-50 anni)
- Area alluvionata

Castelguelfo di Bologna, post alluvione del 19-20 ottobre 2024



[Figura 2.20]

- P2 (tempo di ritorno 100-200 anni)
- P3(tempo di ritorno 20-50 anni)
- Area alluvionata



03

BIOREGIONALISMO E RETI TERRITORIALI

il caso della Romagna

2.3 Il Bioregionalismo e la Bioregione Romagna

Il significato di “bioregione” si distingue da quello di “bioregionale” e “bioregionalismo”. In particolare, il termine “bioregione” deriva dal greco “bios” (vita) e dal latino “regia” (territorio) e si configura come un’area geografica nella quale le condizioni di vita simili influenzano la presenza umana. Infatti, se da un lato una bioregione viene definita in prima battuta da fattori come il clima e la geografia fisica e naturale, dall’altro, a delimitarla contribuiscono in modo determinante le narrazioni delle persone che vi abitano. D’altro canto, il concetto di “bioregionale” identifica il modo di vivere quella regione, ovvero un processo attivo di adattamento ed equilibrio con la regione stessa.

Per “bioregionalismo” si intende, infine, quell’insieme di leggi o principi ecologici che regola il vivere in un luogo. Le leggi ecologiche dovrebbero rappresentare la base per progettare i diversi sistemi umani, da quello economico a quello tecnologico, agricolo e politico.

La visione bioregionalista inizia ad essere delineata principalmente in ambito accademico a partire dagli anni Settanta, soprattutto negli Stati Uniti. Durante tutto il decennio sono molti gli autori (ad esempio Peter Berg e Raymond Dasmann) che declinano un nuovo modello economico, sociale e culturale basato sul concetto di bioregione. Già nel decennio precedente, con l’emergere della crisi ecologica, era in atto una riflessione sul modello di crescita occidentale ed una critica alla sua sostenibilità. Ciò ha creato le basi per la nascita di un approccio basato sulla preservazione di un ambiente vitale e sulla riconnessione tra società e regione.

Gli aspetti che vengono individuati più critici del modello industriale predominante sono il fatto che le risorse naturali vengano sfruttate fino ad esaurimento, che vengano diffuse tecniche di produzione che provocano una riduzione della biodiversità, che compromette le economie locali e il tessuto sociale delle comunità.

In alternativa, il modello bioregionale si propone di ristabilire la consapevolezza di “vivere nel luogo” e la conoscenza del sistema regionale in cui si abita, ristabilendo una forte connessione tra ecologia, politica e luogo. Questi obiettivi possono essere raggiunti grazie ad una governance decentrata, non gerarchica e orientata dal basso. Tale approccio locale e decentrato non deve però ridursi ad un isolamento o a un provincialismo, bensì incoraggia la cooperazione multiscalare tra le bioregioni e, di conseguenza, tra le comunità.

Un elemento definitorio importante nella letteratura bioregionale è la necessità di riequilibrare il rapporto tra popolazioni urbane e rurali. Le grandi concentrazioni urbane dovrebbero essere ridimensionate a favore del ripopolamento e della valorizzazione dei piccoli centri. Per realizzare il reinsediamento di una parte della popolazione urbana verso aree rurali e nuovi centri urbani, occorre che chi si sposta lo faccia volontariamente e con consapevolezza. Inoltre, la preconditione affinché un reinsediante resti in questi luoghi in modo duraturo è che egli intraprenda un percorso di apprendimento, imparando le potenzialità offerte dal luogo. In particolare, è auspicabile che ogni cittadino abbia cognizione dei principi basilari dell’ecologia, dell’economia, della geomorfologia del proprio territorio, nonché delle istituzioni politiche; oltre alla consapevolezza, ogni cittadino dovrebbe poi farsi promotore di un modello di governance a livello regionale e della adozione di un sistema economico locale guidato da principi ecologici.

L’ottica bioregionale mira all’autosufficienza economica locale, che non vuol dire isolamento, bensì scambio di risorse e di informazioni in un’interdipendenza tra le comunità. Il rischio che ci si limiti ad azioni superficiali, che non consentono di realizzare a pieno il progetto bioregionale è concreto. Ad esempio, questo aspetto è stato documentato in occasione del Congresso tenutosi nel maggio 1984 a Kansas City nel Missouri e che ha fatto incontrare rappresentanti ed esperti a livello continentale

nordamericano. Nonostante durante il congresso sia stata fatta particolare attenzione al coinvolgimento di ciascun partecipante, fu evidente la difficoltà delle persone a rinunciare alla propria causa particolare a favore di una visione olistica come quella richiesta dal bioregionalismo. Emersero, infatti, diversi gruppi divergenti e fu difficile il mantenimento della cooperazione.

Pertanto, dovrebbero essere sviluppate tecniche di comunicazione ed educazione per garantire un adeguato livello di conoscenza e consapevolezza, in grado di contrastare il rischio di provincialismo e insularità.

Da quanto descritto, ci si accorge di come le bioregioni sono caratterizzate da due elementi distinti; uno scientifico, legato alla geologia, topologia, idrologia, tettonica delle placche, geografia, erosione, precipitazioni, tipo e variazione del suolo e agli esseri biologici e agli ecosistemi che vi abitano, l'altro culturale, connesso alle persone e agli abitanti che vivono all'interno della bioregione (cibo che viene coltivato, sport, musica, abbigliamento, identità condivisa, economia, politica).

Alla base di questa ripartizione, vi è l'idea che la cultura nasca da un luogo e che le culture umane si sviluppino in relazione agli ecosistemi naturali. La finalità generale che si persegue nel definire le bioregioni è quella di creare "nazioni ecologiche", le quali adottino dei criteri condivisi per generare culture ed economie rigenerative. Inoltre, tutte le questioni riguardanti il contrasto ad eventi avversi (inondazioni, incendi boschivi, siccità, disastri), strategie di crescita, integrazione economica, pianificazione dei trasporti, indipendenza energetica, ambiente e sostenibilità, sovranità alimentare e via discorrendo, vanno affrontate in un quadro bioregionale.

Dunque, l'identificazione delle bioregioni avviene tramite un processo di mappatura. Ovvero, la creazione di mappe che integrano informazioni culturali e geografiche all'interno di confini e frontiere naturali, piuttosto che di linee create da governi o entità economiche per affermare la loro visione del mondo.

La mappatura bioregionale avviene tramite l'individuazio-

ne di diversi aspetti identificativi di un luogo e si concretizza in veri e propri atlanti dai quali emerge una rappresentazione multistrato. Tali strati possono essere: fisico, biotico e umano. Nella prima tipologia rientrano le zone di subduzione, le montagne, le cime, le creste, gli schemi dei venti, ecc. Nella seconda piante, animali e suoli. Mentre nella terza sono racchiusi gli aspetti antropici e culturali.

In questo modo, dal processo di mappatura si otterrà una regione racchiusa in confini variabili, risultato della stratificazione.

Mentre molte mappe sono mappe bioregionali, non tutte le mappe bioregionali sono bioregioni. Una bioregione è più piccola di un continente, ma più grande di un'ecoregione.

Un'ecoregione è un'area con flora, fauna e condizioni climatiche caratteristiche e può includere diversi bacini idrografici (ovvero un'area che si concentra esclusivamente sul percorso dell'acqua, da punto in cui cade la pioggia o in cui emerge l'acqua sotterranea, fino a dove il flusso si interrompe), se la vegetazione e gli animali sono simili. Sono inclusi anche gli insediamenti umani. La bioregione, invece, rappresenta la scala fisica più ampia su cui le connessioni culturali derivanti da un luogo possono avere senso. In altre parole, la scala di una bioregione, pur essendo definita, come l'ecoregione, da confini e caratteristiche naturali, è principalmente influenzata dalle culture degli abitanti.

Gli strumenti di cui ci si serve per mappare una bioregione sono: (1)mappe di base in cui siano presenti linee dure frastagliate, come tettoniche, linee di faglia e geologia, (2) per i confini interni si utilizzano le ecoregioni e raggruppamenti di ecoregioni, (3) insediamenti umani.

La Bioregione Romagna

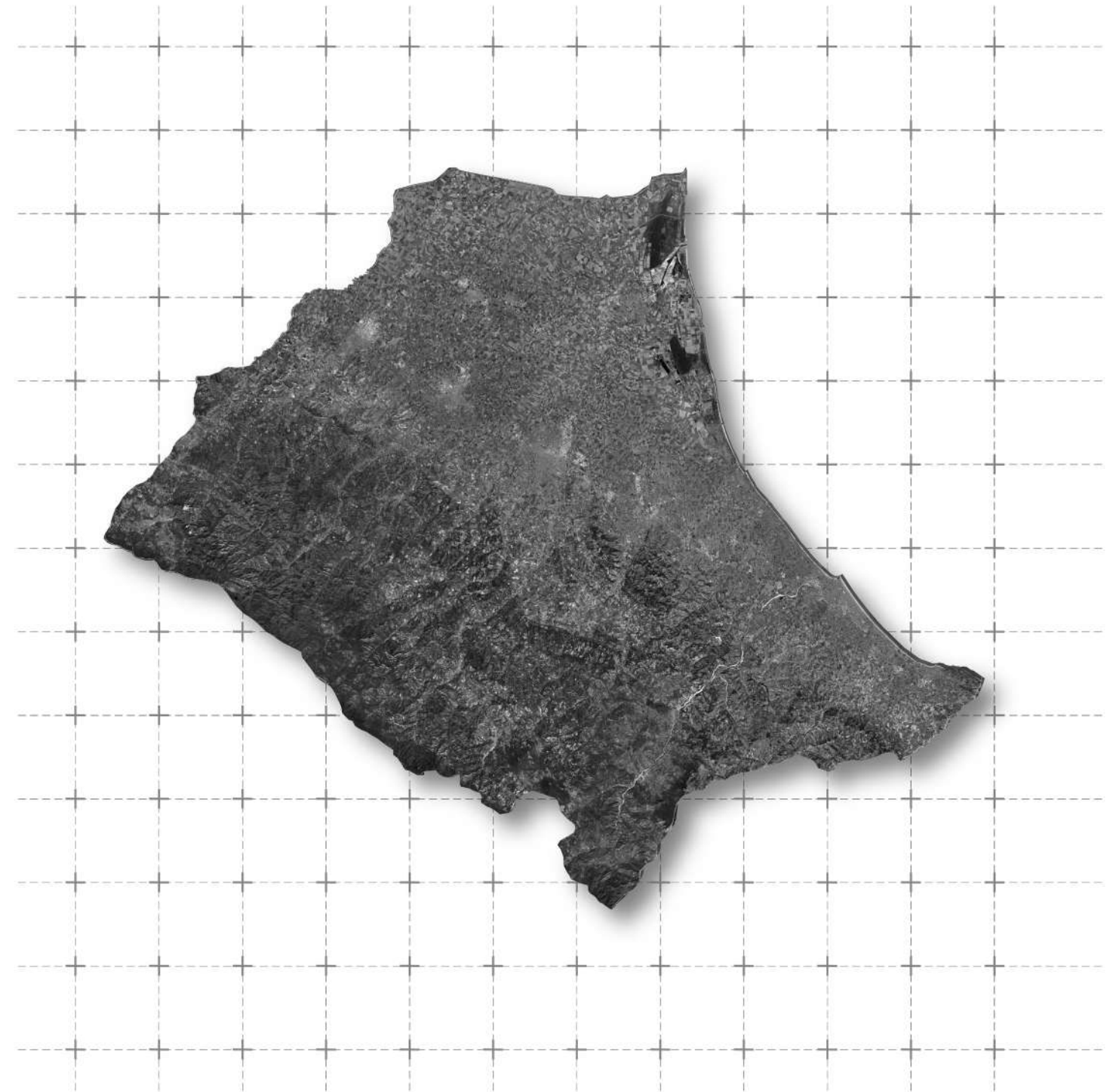
Nel caso specifico della Romagna, si riporta il lavoro di Pietro Zangheri, il quale ha descritto e definito la bioregione Romagna grazie alle sue esplorazioni naturalistiche, come descritto nella pubblicazione del geografo Emilio Rosetti di Forlimpopoli “La Romagna: Geografia e Storia” del 1894.

La superficie della bioregione Romagna si estende per circa 6400 Km² e comprende tutta la parte sud-orientale della pianura padana. I confini geografici che racchiudono la Romagna di Zangheri coincidono con la costa adriatica nella parte Nord-Est, estendendosi dalla foce del Reno fino al colle di Focara, in corrispondenza dei paesi di Cattolica e Gabicce, mentre includono il crinale appenninico, che si estende dal Passo della Futa al Monte Maggiore nell'Alpe della Luna, nella parte Sud-Ovest. Nell'estremità a Nord-Ovest, dalla Futa si passa per Monte Oggioli e per il Passo della Raticosa, seguendo il corso del fiume Sillaro e poi del Reno, fino alla sua foce. Il confine Sud-Est parte dal Monte Maggiore, raggiunge la dorsale che passa per il Sasso di Simone e Simoncello, continuando lungo lo spartiacque fra i fiumi Foglia e Marecchia, fra Foglia e Conca, fra Foglia e Ventena, fino al torrente Tavollo.

I confini fisici non sono gli unici che Zangheri identifica. A contribuire alla definizione dell'identità culturale della Romagna, vi sono anche le tradizioni storiche e culinarie, linguistiche e di percezione di appartenenza, indagate soprattutto da Emilio Rosetti (1894).

Per quanto concerne le caratteristiche geologiche della Romagna di Zangheri si fa qui riferimento al testo “Geologia della Romagna” del 1947.

In premessa, occorre specificare che il lavoro del geologo consiste nell'assegnare ad un'era o ad un periodo una determinata roccia, ovvero un fondo di mare consolidato dal tempo e rimasto all'asciutto. Sulla carta geologica della regione verrà segnata l'età delle superfici affioranti e la



[Figura 3.1] Il territorio della Bioregione Romagna secondo i limiti delineati da Zangheri.

loro estensione topografica. In particolare, ciò che interessa maggiormente la Romagna è il processo di formazione delle rocce sedimentarie marine.

Zangheri ha redatto una carta geologica della Romagna evidenziando il processo di formazione delle rocce seguendo lo schema temporale a partire dall'Era terziaria (65 milioni di anni fa). Nel periodo Eocenico (primo periodo dell'età terziaria) quasi tutta l'Italia peninsulare era sommersa dal mare ed emergevano soltanto gruppi di isole in corrispondenza dell'appennino ligure e di quello centrale e meridionale. Della terra romagnola non esisteva ancora nulla e solo nell'Oligocene (secondo periodo dell'Era terziaria), a causa di sussulti sismici, emerse una striscia sottile che si snoda di qua e di là dalla cresta appenninica (n. 12 sulla mappa). Soltanto durante il Miocene (terzo periodo dell'Era terziaria) e nei periodi successivi le emersioni misero allo scoperto il territorio romagnolo.

Tutto il vasto territorio che si distende tra la Val Senio e la Valle del Savio ed oltre, e dalla cresta dell'Appennino fin quasi alla Vena del gesso risale al Miocene; esso rappresenta la più estesa e più tipica fisionomia geologica della Romagna, ne occupa quasi la metà ed imprime alle due valli suddette e a quelle intermedie il loro particolare aspetto monotono. Seguendo i corsi dei fiumi, specialmente quello del Lamone, del Montone, del Rabbi, del Ronco, sono visibili strati arenacei, in cui domina l'arena grossolana e strati marnosi in cui ha la prevalenza il componente argilloso. Tali strati, alcuni compatti e durissimi e altri friabili, formano una grande catasta dallo spessore di circa mille metri, la quale indica che per molti secoli il mare miocenico, cui si deve questa formazione sedimentaria, vi stazionò in una situazione di calma. È solo alla fine del Miocene che sconvolgimenti sismici portarono alla luce le bancate ora descritte. Osservando la mappa, lateralmente da ambedue le parti della grande placca arenaceo-marnosa lungo le valli del Santerno e della Marecchia, si osservano alcune rocce molto diverse e frastagliate e in contrasto con l'uniformità della larga zona interposta.

A destra: [Figura 3.2], [Figura 3.3], foto dall'archivio di Pietro Zangheri



Ciò porta a concludere che ad un certo punto si determinarono in Val Sillaro Santerno e in Val Marecchia delle fratture e degli avvallamenti di notevole rilievo colmate poi da rocce, le cosiddette argille scagliose. Queste sono rocce che generano paesaggi nudi con superfici in continuo dissesto e, pertanto, infide per la stabilità delle strade e delle costruzioni. Nell'ambito delle due fasce limitanti al Nord e al Sud della Romagna troviamo altre rocce che non affiorano in nessun'altra parte del territorio romagnolo: si tratta dei calcari compatti del Carpegna che, in affioramenti minori, ritroviamo a Monte Canda e dintorni, in Val Santerno presso il passo della Raticosa. Essi rappresentano le più antiche rocce di formazione locale. Successivamente (nel Pliocene, quarto ed ultimo periodo dell'Era terziaria) la spiaggia subì un movimento di depressione che, nella parte marginale, la portò ad essere invasa non più da veli di acqua marina o lagunare, ma da un mare profondo. È proprio questo mare che ha depositato le sabbie finissime e le argille con le conchiglie racchiuse che formano adesso tutta la fascia argillosa appenninica nella quale hanno sede i calanchi. La fascia, i cui terreni sono di natura assai compatta, non permette vegetazione arborea e mostra una campagna disalberata, ben distinguibile in mezzo alle colline circostanti.

Per quanto riguarda il clima, dallo studio delle conchiglie e dei fossili di piante e di animali, si deduce che nella prima arcaica terra romagnola dominò una temperatura calda e che tale clima si prolungò fino all'incirca ai seicentomila anni fa, ovvero alle prime centinaia di millenni dell'Era neozoica (o quaternaria). Sugli ultimi seicentomila anni esiste anche un'analisi climatica attraverso lo studio della radiazione solare. Risalgono alla lunga epoca glaciale i fossili di conchiglia nordica nelle parti marginali delle formazioni calanchive e anche i terrazzamenti che bordano i corsi fluviali. L'ultima divisione geologica basale appenninica, collegata ai profondi cambiamenti climatici del quaternario, è la fascia dei terreni ferrettizzati, ovvero le *savanelle*, come le chiamano i contadini romagnoli, costituita da terre argillose rossastre. Negli ultimi mille secoli continuano dei lentissimi movimenti di emersione, le fiumane continuano a riversare enormi quantità di detriti, l'Appennino si modella sotto un'intensa attività erosiva assumendo l'aspetto attuale. L'acqua che sostava sulla traccia della futura via Emilia arretrò e le prime porzioni della pianura attuale si scoprirono, prosciugandosi gradualmente, dapprima lungo il bordo dell'appennino e poi sempre più lontano.

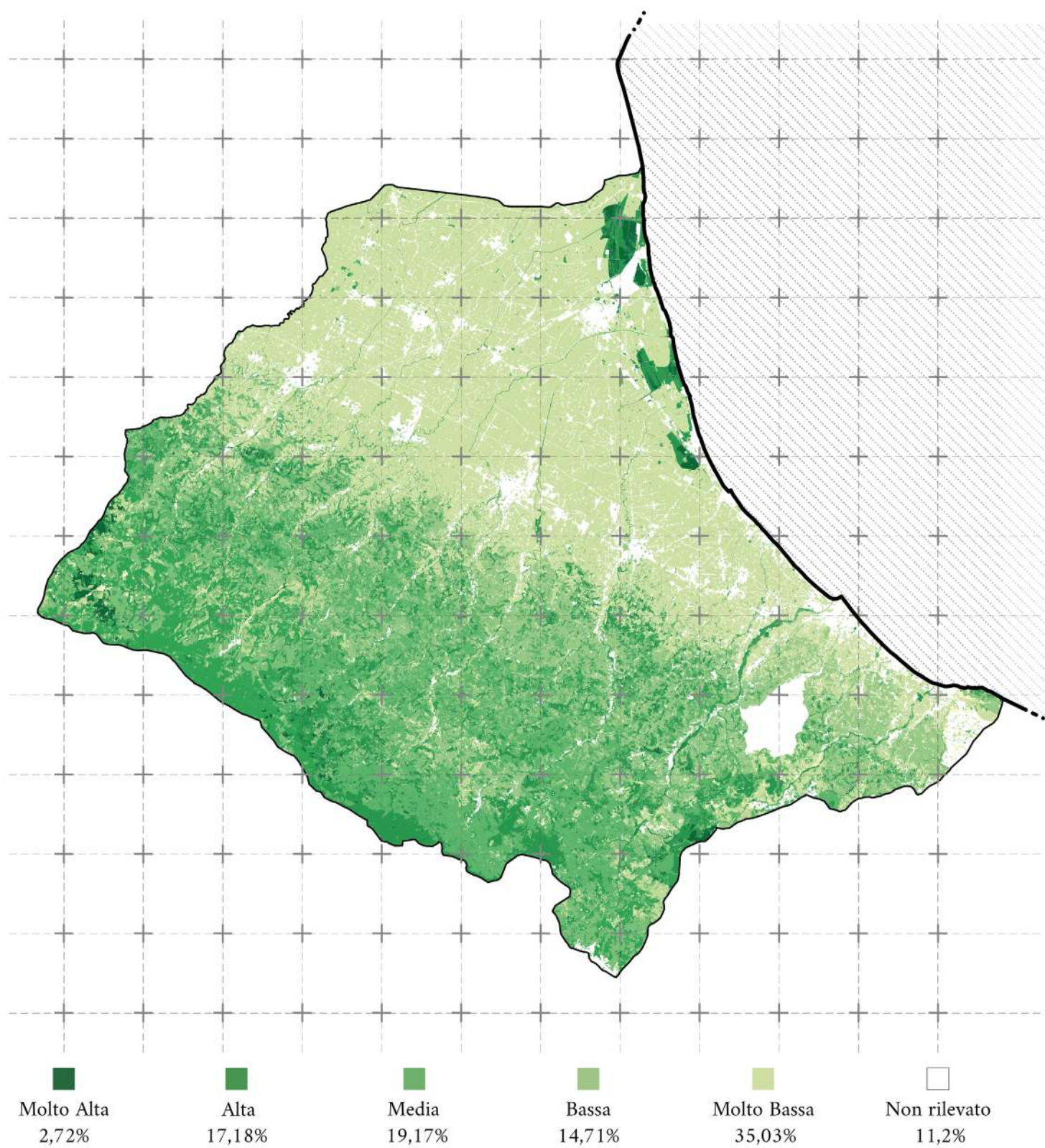
È a questo punto che le prime tribù primitive iniziano a sostare in queste terre.

[Figura 3.4]



Valore Ecologico

Per la stima del Valore Ecologico (pregio naturale) si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento a cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; uno che tiene conto delle componenti di biodiversità degli habitat ed un terzo gruppo che considera indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio (superficie, la rarità e la forma dei biotopi) indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

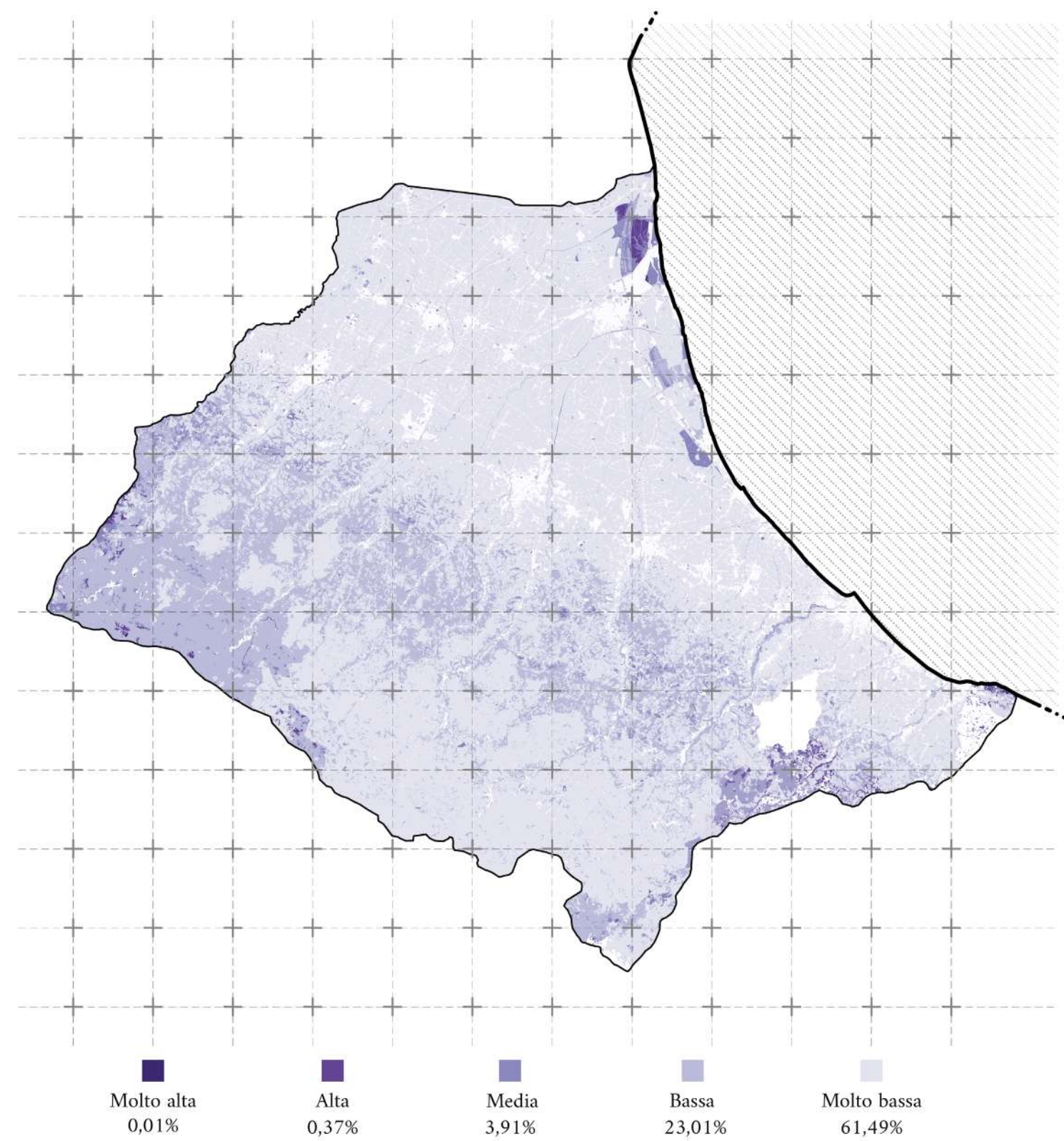


[Figura 3.5]

0 10 20 30 40 50 km

Fragilità Ambientale

L'indicatore è ottenuto sintetizzando il valore ecologico, la sensibilità ecologica e la pressione antropica. Permette di avere una stima della vulnerabilità territoriale di un determinato habitat.



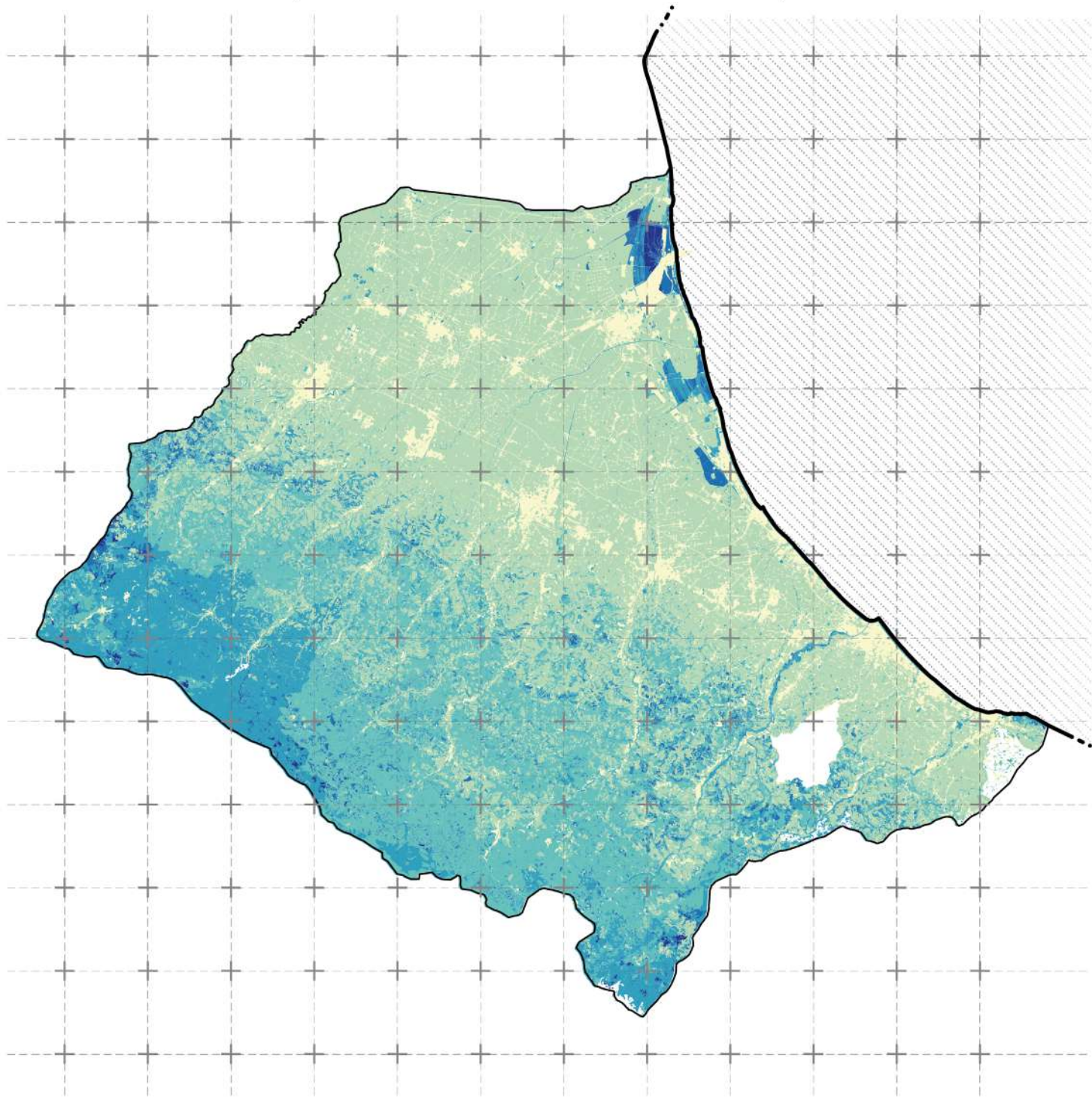
[Figura 3.6]

0 10 20 30 40 50 km

Sensibilità Ecologica

Fornisce una misura della predisposizione intrinseca dell'unità fisiografica di paesaggio al rischio di degrado ecologico-ambientale. La stima della Sensibilità Ecologica è finalizzata ad evidenziare quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado o perchè popolato da specie animali e vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione, oppure per caratteristiche strutturali. In questo senso la sensibilità esprime la vulnerabilità o meglio la predisposizione intrinseca di un biotopo a subire un danno, indipendentemente dalle pressioni di natura antropica cui esso è sottoposto.

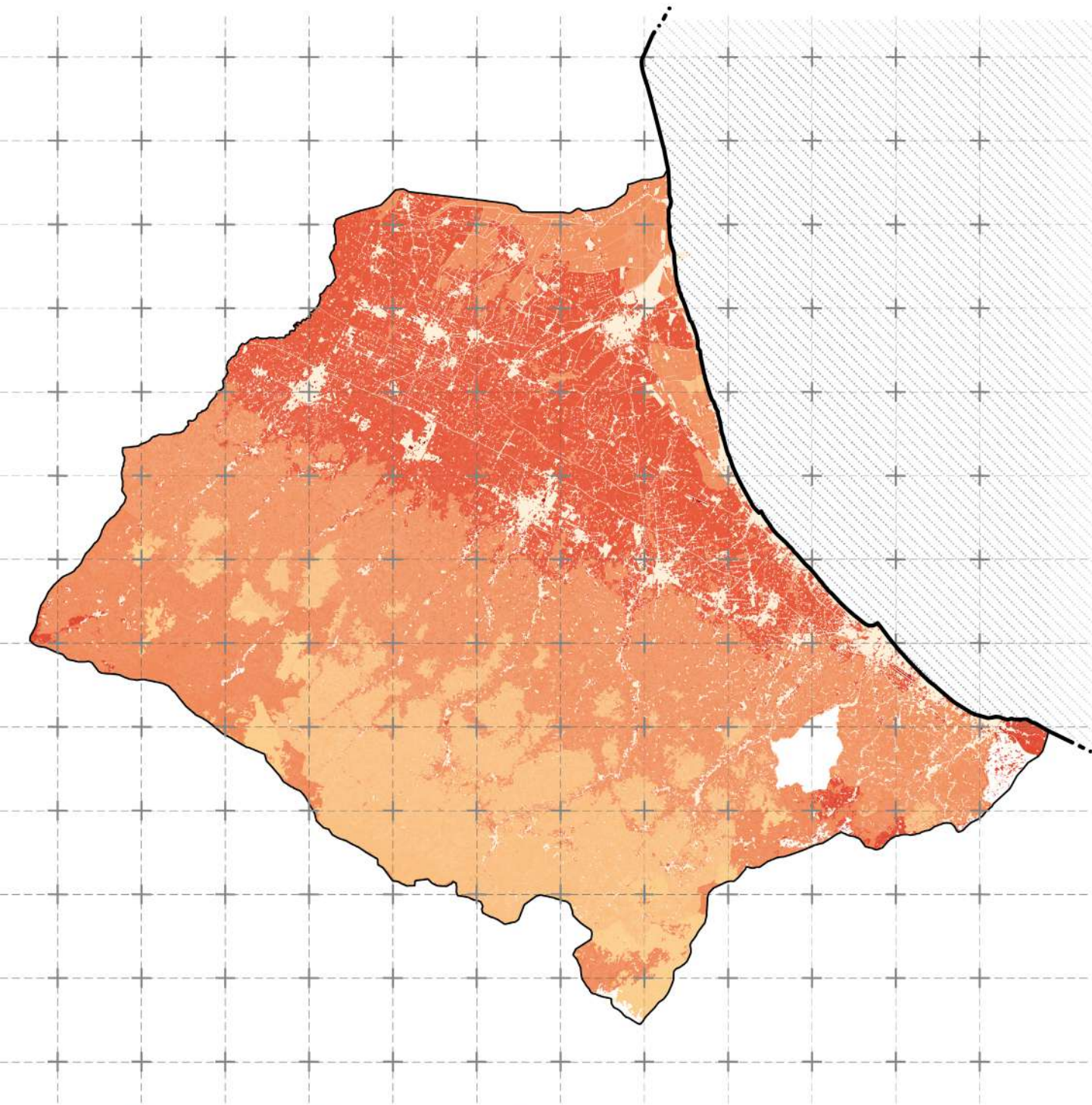
(Ratcliffe, 1971; Ratcliffe, 1977; APAT Manuale n.30/2004)



[Figura 3.7]

Pressione Antropica

Rappresenta il disturbo complessivo di origine antropica che interessa gli ambienti all'interno di una unità fisiografica di paesaggio. L'indicatore tiene in considerazione: il carico inquinante complessivo, l'impatto delle attività agricole, l'impatto delle infrastrutture di trasporto, la sottrazione di territorio dovuto alla presenza di aree costruite, la presenza di aree protette



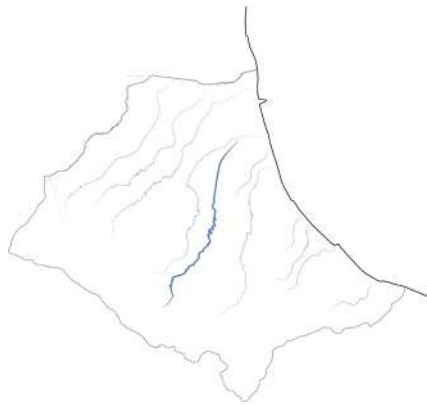
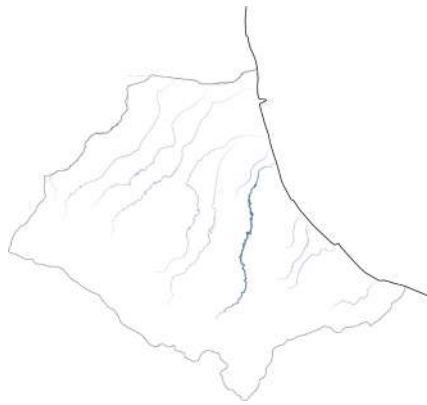
[Figura 3.8]

Il Sistema Fluviale della Bioregione

Il sistema idrografico che attraversa la bioregione Romagna comprende i seguenti corsi d'acqua principali con i loro affluenti: Savio, Ronco, Montone, Bevano, Rubicone, Uso, Marecchia, Conca, Senio, Lamone e Reno.

Il percorso del Savio ricade interamente nel territorio romagnolo, nasce sul Monte Castelvécchio, facente parte dell'Appennino toscano-romagnolo, e attraversa i comuni di Mercato Saraceno, Cesena e Cervia, per poi sfociare nell'Adriatico nei pressi di Cervia. Lungo il suo corso si incontrano tratti montuosi, pianure e zone umide. La vegetazione varia notevolmente a seconda dell'altitudine della tipologia di terreno: nelle aree montane si trovano foreste di conifere e latifoglie; nelle zone collinari vi sono principalmente boschetti di robinia, alternati a praterie e cespuglieti; in pianura è presente una vegetazione prevalentemente agricola, mentre lungo le sue sponde si articolano boschi ripariali con pioppi, salici e altre piante idrofite. L'urbanizzazione è strettamente legata alla presenza del fiume e in prossimità del fiume ci sono strade statali e superstrade che collegano tra loro i centri abitati. Dal punto di vista produttivo tutta l'area è essenzialmente agricola.

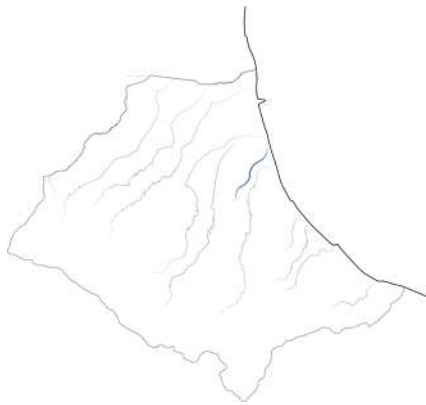
Nei pressi di Santa Sofia (provincia di Forlì-Cesena) nasce il fiume Ronco (lungo circa 30km), il quale scorre totalmente in Romagna e confluisce nel Montone formando il fiume Uniti vicino a Ravenna. Ai tratti collinari, ricchi di boschi e prati, che caratterizzano la parte superiore del suo corso si avvicinano pianure agricole, in cui le coltivazioni si alternano a siepi e alberi isolati, e zone umide. La vegetazione è composta principalmente da boschi misti di latifoglie che offrono habitat per diverse specie faunistiche. Lungo le sponde fluviali prevalgono pioppi, salici e altre piante idrofite. L'urbanizzazione è meno intensa rispetto ad altre zone e anche le strade sono prevalentemente infrastrutture che facilitano l'accesso alle aree circostanti.



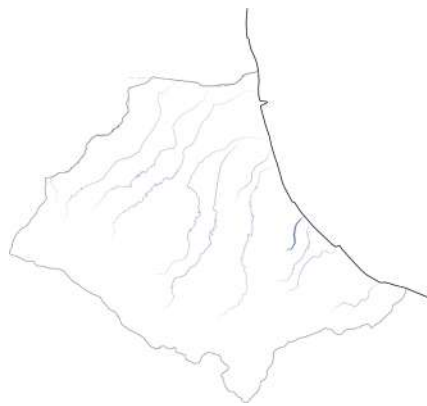
La foce del Montone si trova nella prossimità del Passo del Muraglione, nell'Appennino toscano-romagnolo. Il fiume scorre per circa 140km nella bioregione attraversando Pre-dappio, Castrocaro Terme e Forlì, fino a Ravenna, luogo in cui si unisce al fiume Ronco. Nella prima parte del suo corso, il fiume attraversa zone montuose e collinari caratterizzate da valli strette e ripide. Man mano che il fiume scende verso la pianura, il paesaggio si apre in ampie vallate agricole, dove i campi coltivati si alternano a frutteti e aree verdi. Cambiano anche le sponde, le quali divengono più smussate. Come gli altri fiumi citati, anche le zone umide create dal Montone sono importanti habitat per la flora e fauna locali. È facile imbattersi in foreste di conifere e latifoglie nelle aree montane attraversate dal fiume, mentre vegetazione agricola e boschi ripariali sono le configurazioni più frequenti rispettivamente nelle zone agricole e lungo le sponde fluviali. Anche qui si trova un'urbanizzazione meno intensa rispetto al resto della regione e le abitazioni sono spesso collocate in prossimità del corso fluviale.



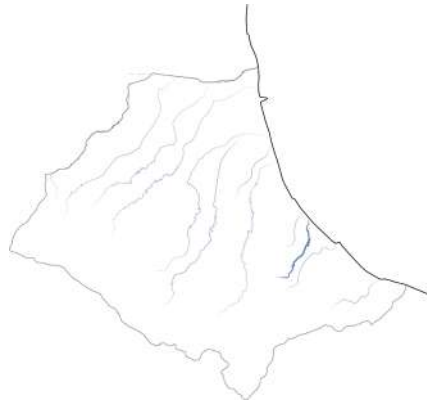
Con i suoi 34km il fiume Bevano nasce vicino a Meldola e sfocia nel mare Adriatico tramite il suo estuario meandri-forme, attraversando le Pinete di Classe, situate a Ravenna, pertanto si articola interamente nell'area della Romagna. Il Bevano è l'emissario dell'acqua di diversi scoli agricoli, canali di bonifica e fossati per tutto il tratto della pianura ravennate. L'ambiente naturale risulta ben conservato con la presenza di zone umide fino all'area costiera, ricca di habitat diversi tra loro. Tutta la zona è parte del Parco Regionale del Delta del Po e, pertanto, soggetta a misure di conservazione per la tutela degli habitat naturali. Qui la foce si distingue per la presenza di pinete, spiagge sabbiose e cordoni dunosi. La vegetazione ripariale lungo le sponde del Bevano è caratterizzata da formazioni vegetali fondamentali per la stabilizzazione delle sponde e per la fauna acquatica. Le aree urbane circostanti sono prevalentemente località balneari, come Lido di Dante e Lido di Classe, conseguentemente nell'area vi sono molteplici infrastrutture di tipo turistico.



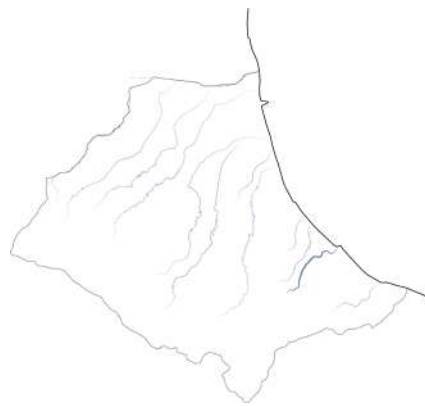
Il fiume Rubicone nasce nell'Appennino vicino a Sogliano al Rubicone, attraversa la provincia di Forlì-Cesena e sfocia nel Mare Adriatico vicino a Gatteo. Possiede sia un forte significato storico e culturale che una grand varietà di elementi naturali e antropici. In epoca romana (tra il 59 a.C. e il 42 a.C.), infatti, il Rubicone segnò il confine tra l'Italia, considerata parte del territorio di Roma, e la provincia della Gallia Cisalpina. L'episodio storico al quale è legato il nome del fiume vide protagonista Giulio Cesare al termine delle Guerre Galliche. Nei primi dei suoi 80km attraversa aree collinari, con paesaggi caratterizzati da rilievi morfologici e valli profonde. Verso la pianura, invece, si aprono ampie aree agricole e le sue sponde acquisiscono una morfologia tipica delle zone alluvionali. Le tipologie di vegetazione che si incontrano principalmente lungo il suo corso sono quella boschiva, ripariale ed agricola. I centri abitati che sorgono nei suoi pressi presentano, ancora una volta, la disposizione delle abitazioni vicino le sue sponde, mentre, oltre alle infrastrutture di collegamento tra le località, è possibile trovare anche ponti storici e altri manufatti.



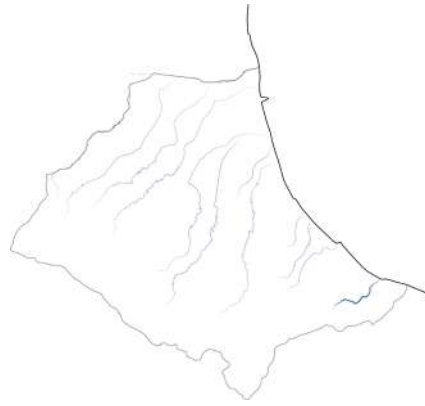
Il fiume Uso è un corso d'acqua che scorre nella provincia di Rimini caratterizzando il paesaggio locale. La foce dell'Uso si trova nei pressi di Sogliano al Rubicone, mentre la sua foce è localizzata vicino a Bellaria-Igea Marina. I 30 km in cui si articola il suo corso attraversano tratti collinari, montuosi, pianure alluvionali e zone umide. Il corso d'acqua attraversa centri abitati come Santarcangelo di Romagna, dove le abitazioni storiche si trovano spesso in prossimità del fiume, sfruttandone le risorse idriche per l'agricoltura e altre attività economiche. Infrastrutture come strade locali e ponti storici si integrano nel paesaggio, facilitando la connessione tra le comunità e testimoniano l'importanza del fiume come asse di sviluppo sociale ed economico nel corso dei secoli.



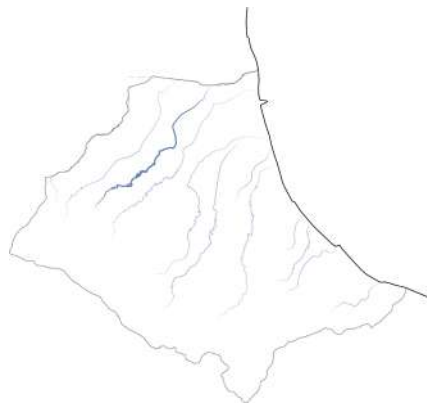
Lungo circa 70 km, il fiume Marecchia sorge nell'Appennino toscano-emiliano ed inizia il suo tratto romagnolo dalla località di Novafeltria, in provincia di Rimini. La sua foce si trova invece nel mare Adriatico, a Rimini. A seguire il primo tratto montano, che attraversa valli profonde e ripide, il letto diviene molto ampio e ghiaioso ed attraversa un'area semi-pianeggiante per poi attraversare il tipico paesaggio della pianura romagnola. Qui le sponde presentano tipici meandri delle zone alluvionali. Le foreste ripariali che si sviluppano lungo le sponde sono dominate da salici e pioppi, mentre sui terrazzi laterali più consolidati si trovano boschi misti con ontano nero querce e frassini, che offrono rifugio a una varietà di fauna selvatica. In alcune aree si riscontra anche una vegetazione influenzata dal clima mediterraneo, con specie come l'olivello spinoso e il ginepro comune, particolarmente presenti nelle zone sabbiose e ghiaiose. Tra i principali centri abitati attraversati dal fiume figurano Rimini, Santarcangelo di Romagna e Verucchio, dove le abitazioni, spesso vicine al fiume, hanno storicamente sfruttato le sue risorse idriche per l'agricoltura. La presenza di infrastrutture, tra cui strade locali e ponti storici, evidenzia il ruolo del fiume come asse fondamentale per il collegamento tra le comunità.



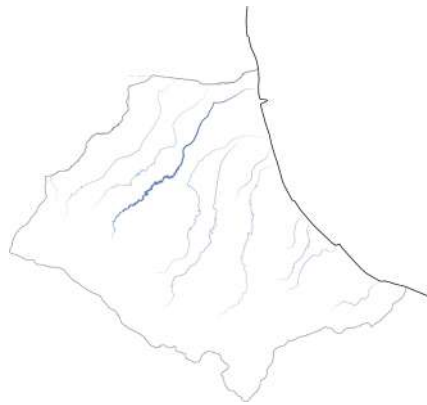
Il fiume Conca origina nelle Marche, nel Monte Carpegna a circa 1200 metri di altitudine. con un percorso di circa 47 km nell'Appennino riminese (che ha inizio in prossimità di Morciano di Romagna), sfocia nel mare Adriatico (tra Cattolica e Misano Adriatico) attraversando un territorio ricco di diversità paesaggistica, vegetazione variegata e insediamenti umani che ne hanno plasmato l'utilizzo nel tempo. Il paesaggio del fiume varia notevolmente lungo il suo corso; attraversando, prima, un contesto montano caratterizzato da valli strette e ripide, formazioni rocciose e boschi di conifere e latifoglie, poi le ampie pianure agricole con coltivazioni di cereali, ortaggi e vigneti, ed infine le zone alluvionali. Morciano di Romagna, San Giovanni in Marignano e Cattolica sono alcuni dei comuni attraversati dal Conca.



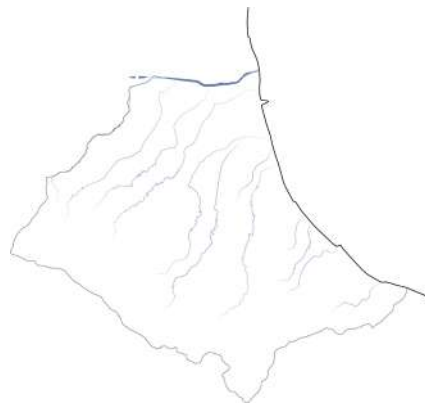
Il corso del fiume Senio, che si estende per circa 80 km, attraversa la Romagna da Riolo Terme, in provincia di Ravenna, fino alla sua confluenza nel fiume Reno. La sua sorgente si trova, invece, nell'Appennino tosco-romagnolo, vicino al Passo della Sambuca. Le rive del Senio sono bordate da una fascia di vegetazione ripariale dominata da specie arboree e arbustive tipiche, tra cui pioppi, salici e ontani. L'uomo ha modificato il corso naturale del fiume per fini agricoli, idraulici e insediativi. In epoca romana, il controllo delle acque fu fondamentale per lo sviluppo delle centuriazioni, con un intenso sistema di canalizzazioni per l'irrigazione, mentre, nel Medioevo, l'alveo del fiume fu più volte modificato a causa di eventi alluvionali e di attività di bonifica. Nel periodo successivo alla Seconda guerra mondiale, il Senio fu interessato da opere di regimazione per prevenire le frequenti esondazioni. Questi interventi hanno avuto un impatto sulla vegetazione presente, sostituita in molti tratti da argini artificiali e colture agricole.



Il Lamone, lungo circa 100 km, scorre nell'Emilia-Romagna, attraversando le province di Bologna e Ravenna. La sua sorgente si trova nell'Appennino tosco-emiliano e, dopo aver superato un territorio ricco di diversità geomorfologica, il fiume sfocia nel mare Adriatico a 10 km a nord da Marina Romea. Lungo il corso d'acqua i principali centri abitati che si incontrano sono: Faenza, Bagnacavallo e Russi. La sua naturale attitudine a sedimentare depositi lapidei nel tratto finale è dovuta alla facile erodibilità dei substrati. Il fiume infatti, nel tratto appenninico, attraversa formazioni geologiche marnoso-arenacee così come la coltre alluvionale padana. Durante i secoli, tale peculiarità è stata sfruttata per effettuare la cosiddetta "bonifica per colmata", ovvero una tecnica utilizzata per elevare la quota di un terreno più basso rispetto a quelli circostanti in modo da ristabilire l'equilibrio idraulico nello smaltimento delle acque che si depositerebbero nelle zone depresse.



Il fiume Reno segna il confine Nord della Bioregione Romagna. Nasce nell'Appennino tosco-emiliano presso il Monte delle Piastre e sfocia nel mare Adriatico, attraversando, con i suoi 211 km, diverse province, tra cui Bologna, Ferrara e Ravenna. Nella zona sorgentizia, il paesaggio è dominato da rilievi montuosi con pendii ripidi e substrati arenacei, dove prevalgono boschi di faggi e querce montane, adattati al clima fresco e umido. Scendendo verso la fascia collinare, i rilievi si addolciscono e, sui terreni argillosi e marnosi, si possono trovare vigneti e aree di bosco misto. Nel segmento che attraversa la Golena, l'alveo del fiume si presenta ciottoloso, ciò è dovuto anche alla veloce corrente dell'acqua che, in questo tratto, trasporta molti ciottoli e ghiaia. Quando invece si arriva verso la pianura il paesaggio si apre in un vasto orizzonte di campi agricoli intensivi, risultato di un lungo processo di bonifica su suoli alluvionali fertili ma originariamente paludosi. Qui la portata dell'acqua diminuisce ed è possibile trovare la brasca comune (pianta acquatica con le radici ancorate al fondale). Infine, vicino alla foce presso il mare Adriatico, il paesaggio diventa pianeggiante e dominato da zone umide costiere, dune sabbiose e pinete litoranee, con una vegetazione adattata alla salinità e ai suoli sabbiosi, testimonianza della dinamica geomorfologica del delta e delle interazioni tra fiume e mare.



3.3 La Valle del Savio

La Valle del Savio si trova all'incirca al centro della Romagna, un po' più spostata verso il sud della regione; a Nord si trova la valle del Ronco, mentre a Sud quella della Marecchia e di altre valli minori. Il fiume Savio la attraversa longitudinalmente dalle pendici del Monte Fumaiolo (Appennino tosco-romagnolo, cima più elevata della valle, 1.407 m.) al mare Adriatico e lungo il suo corso si trovano i principali centri della vallata (Verghereto, Bagno di Romagna, San Piero in Bagno, Quarto, Sarsina, Mercato Saraceno, Borello, Cesena, Castiglione di Ravenna, Savio, Lido di Classe e Lido di Savio). La sua superficie complessiva è poco più di 600 Km², con una larghezza massima (all'altezza di Sarsina) di una ventina di chilometri, restringendo a nord di Cesena fino a comprendere quasi esclusivamente l'alveo del fiume, e una lunghezza di una sessantina di chilometri. La valle si estende quasi interamente in provincia di Forlì-Cesena, e per un breve tratto nelle province di Rimini e Ravenna. Il fiume Savio riceve degli affluenti, tra cui i più importanti sono la Para e il Borello (anche il Fossatone, il Fanante e il Sassignolo).

La struttura geologica della valle è il risultato del corrugamento appenninico, che ha interessato storicamente tutta la Romagna. Sono ben distinguibili, infatti, pieghe anticlinali (ovvero pieghe degli strati rocciosi che hanno gli strati più antichi posizionati nel nucleo) leggermente inclinate verso Nord-Est, intercalate da pieghe sinclinali (ovvero pieghe degli strati rocciosi in cui la curvatura presenta la sua convessità orientata verso il basso), parallele tra loro e all'asse appenninico. Oltre alle sue rocce autoctone, vi sono poi rocce alloctone ovvero non formatesi nell'area, ma trasportate tettonicamente. Tra queste vi sono le argille scogliose, di provenienza occidentale. Al susseguirsi degli eventi tettonici si devono le acque termali di Bagno di Romagna e la presenza di idrocarburi nelle sue vicinanze; si tratterebbe di manifestazione affioranti la cui origine è molto profonda, come testimonia la temperatura delle acque (circa 43°). Il ciclo geologico dell'area si chiude nell'età

quaternaria, epoca in cui l'erosione superficiale intensa e prolungata ha delineato la morfologia della valle; è in tale periodo che un enorme volume di materiale, ceduto dai colli e dai monti, viene trasportato a valle, andando a formare la spessa coltre alluvionale (sabbie argillose che inglobano corpi ghiaiosi ciottolosi).

La vegetazione della valle dipende in buona parte dal clima, mentre il fattore suolo si può considerare secondario. Infatti, il suolo è ricco di calcio (traendo origine dal disfacimento di marne, arenarie e argille) ma certe piante tollerano il calcio sotto determinati climi e non lo sopportano sotto altre condizioni climatiche.

Per la vegetazione italiana, esiste una classificazione in zone, ciascuna delle quali contraddistinta da dati termini e pluviometrici. Tra queste, quelle che interessano la valle del Savio sono le seguenti:

- *Lauretum* (a siccità estiva), sottozona fredda (temperatura media 12-17°, temperatura del mese più freddo maggiore di 3°, media dei minimi maggiore di -9°)
- *Castanetum* (con siccità estiva), sottozona calda (temperatura media 10-15°, temperatura del mese più freddo maggiore di 0°, media dei minimi maggiore di -12°)
- *Castanetum*, sottozona fredda (pioggia maggiore di 70 mm, temperatura mese più freddo maggiore di -1°, media dei minimi maggiore di -15°)
- *Fagetum*, sottozona calda (temperatura media annua 7-12°, temperatura mese più freddo maggiore di -2°, media dei minimi maggiore di -20°).

Alle quattro sottozone sopra delineate corrispondono nella val di Savio i seguenti tipi di vegetazione spontanea:

- Vegetazione di specie mesofile (organismi che vivono in ambiente umido) varie con più o meno rappresentanti di specie mediterranee.
- Vegetazione di boschi di *Querce* e di Castagni con specie mesofile in genere.
- Vegetazione come sopra, con più alta prevalenza del Cerro e con aumento, nei sottoboschi, di specie che si trovano di frequente nei boschi di Faggio.
- Vegetazione della faggeta, talora con Abete bianco.

L'analisi climatica, messa in relazione con la popolazione biologica della valle, ha evidenziato come l'ambiente mediterraneo si manifesta in ridotti settori della valla del Savio (e di tutta la Romagna), soprattutto in certe zone pre-appenniniche. Ma la gran parte della valle (con esclusione della parte montana) è area submediterranea. L'albero che sintetizza la vegetazione submediterranea è la Roverella (*Quercus lanuginosa*).

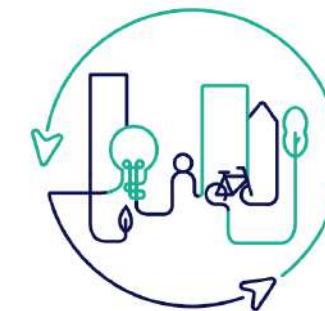
La vegetazione selvatica, tuttavia, è stata notevolmente ridotta, e i paesaggi modificati, dagli interventi dell'uomo, come i disboscamenti effettuati a vantaggio delle coltivazioni. L'impatto antropico, dunque, ha in qualche modo reso più monotono ed uniforme l'ambiente. Nella pianura, infatti, in tempi antichi erano presenti foreste di quercia, che vennero abbattute per fare spazio alla campagna; inoltre, le continue trasformazioni, in un senso di progressiva meccanizzazione delle colture, riducono progressivamente il verde delle alberature, delle siepi e delle cinture dei poderi, sostituendolo con reti metalliche e cemento. Nella piana romagnola si trova la pineta ravennate, il cui sottobosco svela l'originaria presenza dei querceti, giacché i pini sono stati piantati. Sulle colline (ad es. quelle del cesenate o forlivese), anch'esse oggetto di disboscamento, si possono osservare vitigni e oliveti. Una parte collinare è costituita dalla fascia dei calanchi, caratterizzata dalla assoluta mancanza di alberi (non ci sono mai stati) e dalla presenza di pochissime specie di piante, capaci di sopravvivere su

questo suolo duro e fessurato, riarso dal sole in estate e fangoso d'inverno dopo le piogge. La media ed alta collina, invece, sono contraddistinte da stratificazioni di marnoso-arenacea, roccia instabile sulla quale la vegetazione fatica ad attecchire. Nelle più alte pendici appenniniche, sopra agli 850 m. di altitudine, vi sono le faggete; anche in questo caso, però, le opere di disboscamento, le condizioni climatiche attuali, l'intensità dei venti sulle creste non più mitigati dai boschi vetusti hanno prodotto intere zone di crinali disalberati, in cui si trovano solo alcuni tipi di felce e la ginestra, a testimonianza della scarsa fertilità del suolo. Sulle rive dei fiumi e dei corsi d'acqua minori sono diffusi i boschi di Pioppi, Salici e Ontani.

Per quanto riguarda il patrimonio faunistico, nella valle del Savio sono presenti circa 8.000 specie, più di due terzi del patrimonio complessivo della Romagna. Solo per citarne alcune, alle più alte altitudini si trovano le Verghe d'oro, farfalle dalle ali bronzo dorato; nel paesaggio di campagna altri insetti come la vespa *Pimpla* o il coleottero *Rosalia* alpina. La popolazione di cervi, caprioli, mufloni e lupi è oggi limitata alle residue zone boschive, mentre lungo la spiaggia si vedono alcuni grandi trampolieri, come gli Aironi rosso e cenerino, ma anche palmipedi di molte specie.

2.4 Un Eco-Sistema Reticolare per la Bioregione Romagna

European Urban Initiative - Innovative Actions



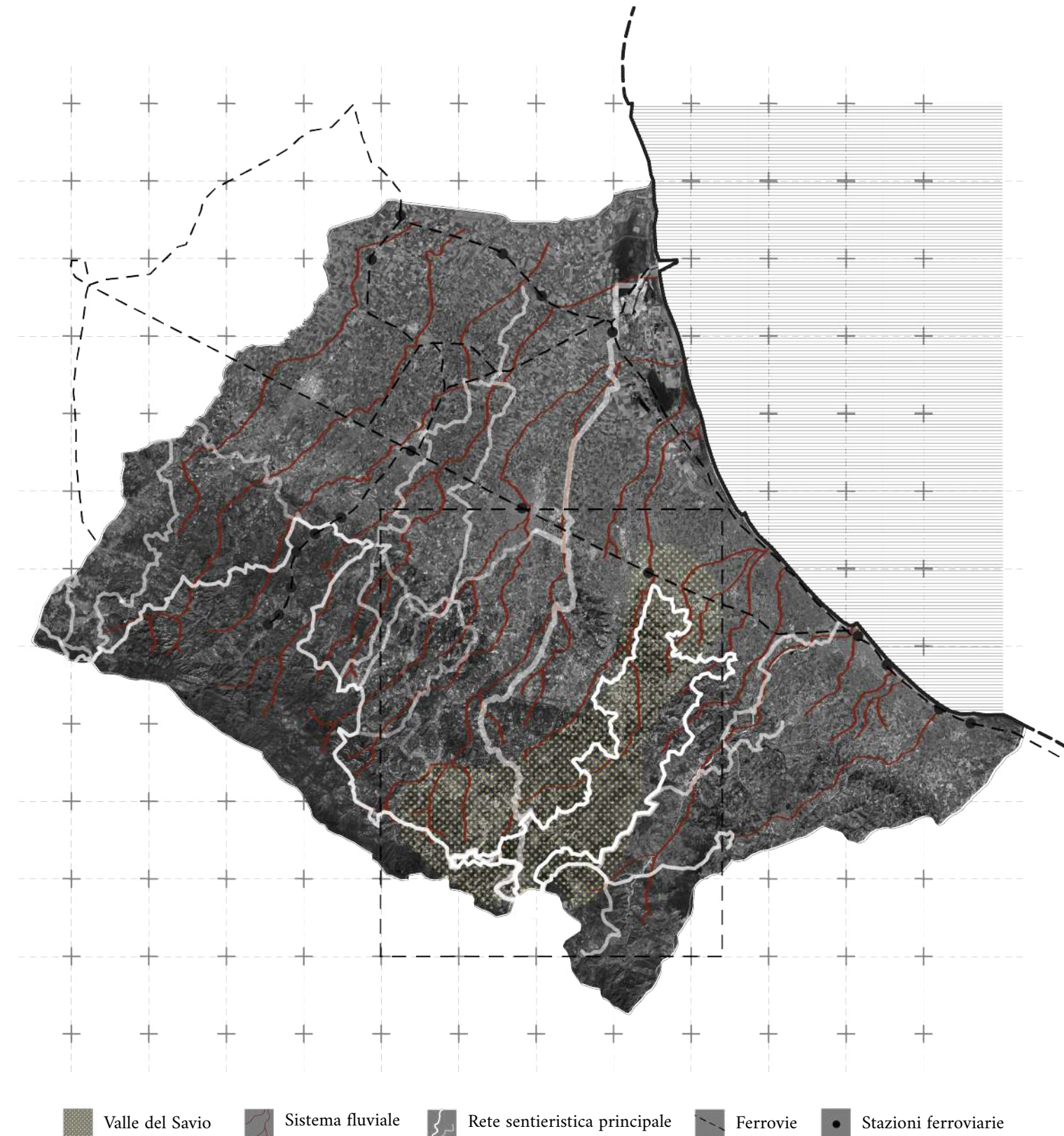
Project Acronym: PACE

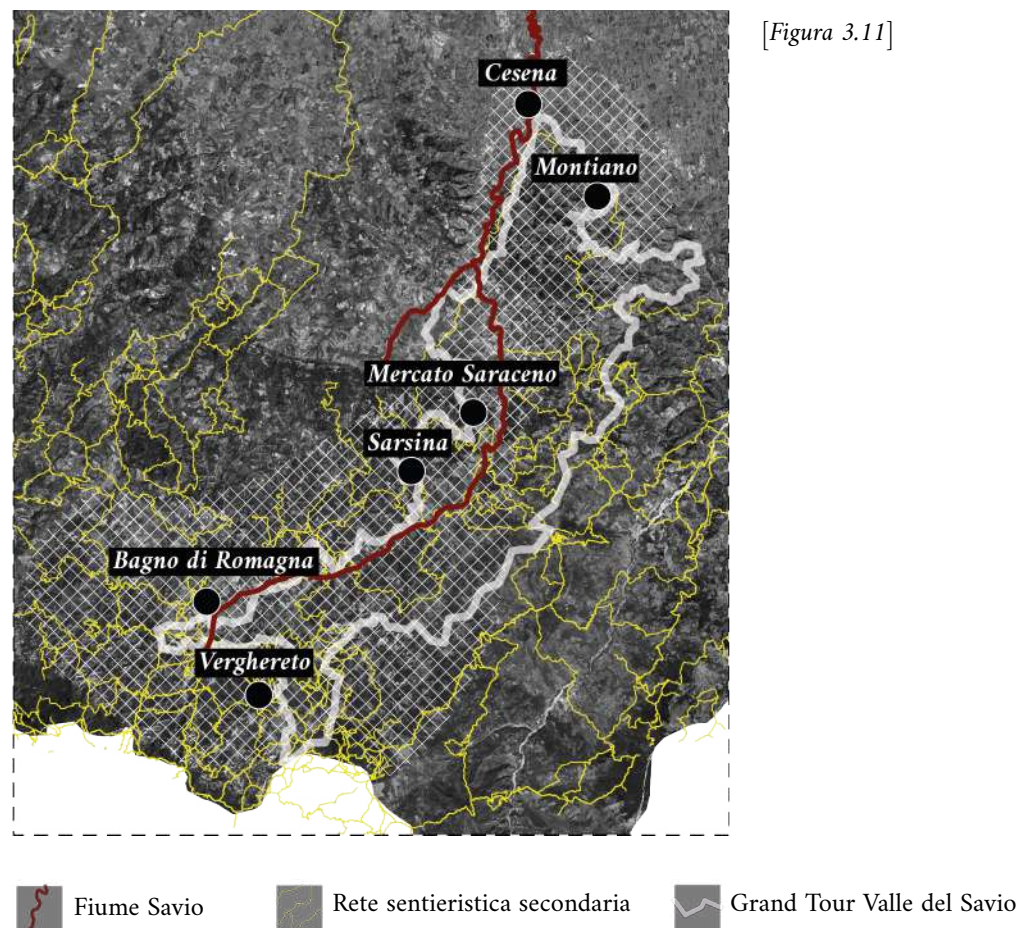
La rete sentieristica



Nel delineare un nuovo equilibrio geografico tra insediamento urbano e natura, il concetto di bioregione riveste un ruolo centrale. In territori in cui il paesaggio urbano e rurale risulta danneggiato a causa di una crescita insediativa guidata da logiche funzionali al progresso tecnologico ed economico, affrontare le sfide di un ritorno alla terra significa interrogarsi sulle relazioni tra sistemi territoriali complessi, originati dall'espansione urbana. È in questo senso che il concetto di Bioregione Urbana, unitamente a quello di autogoverno, si configura come un possibile strumento progettuale per ripensare tali relazioni.

I presupposti per l'attuazione di questi concetti sono, prima di tutto, una rilettura dei rapporti tra lo spazio fisico dei luoghi, il quale è finito, concreto, storico e locale, e lo spazio delle reti urbane, che è invece illimitato, immateriale, istantaneo e globale (Magnaghi, 2010). Il potenziale delle reti bioregionali urbane potrebbe permettere di redistribuire i flussi turistici, attualmente concentrati in pochi punti della bioregione, con nuovi collegamenti per la mobilità lenta, nuovi puti attrattivi sul territorio e nuove connessioni (anche digitali) tra di essi. Il legante è un progetto territoriale che concepisce non solo riqualificazioni del patrimonio edilizio e di infrastrutture per la mobilità len-





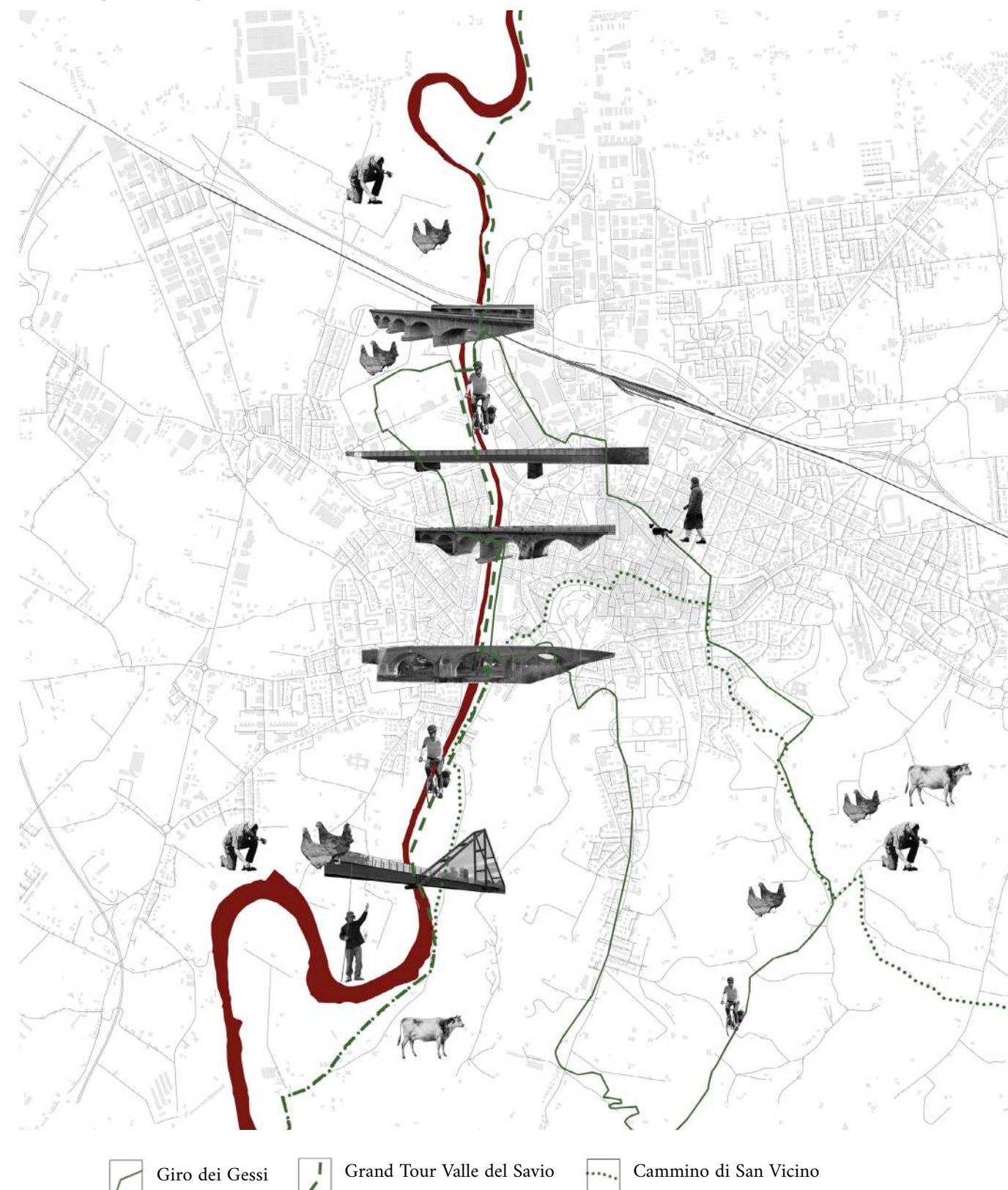
ta, ma che prevede anche una narrazione del territorio e un coinvolgimento attivo della comunità, la quale partecipa alla creazione delle reti bioregionali e ne è fondamento.

A questi spunti si unisce necessariamente l'urgenza di rendere i territori pronti, o quanto meno adattabili, alle conseguenze del cambiamento climatico. L'attenzione alla rete idrografica è prioritaria per garantire e ristabilire la sostenibilità degli ecosistemi fluviali e lacustri.

A scala urbana, ciò si traduce in una pianificazione attenta agli spazi che valorizza la diversità delle attività economiche, sostiene iniziative locali e progetta infrastrutture in grado di ridurre l'impatto ambientale della mobilità. L'obiettivo rimane quello di trasformare le città in luoghi inclusivi e vitali, rafforzando il senso di appartenenza e la coesione sociale attraverso pratiche comunitarie condivise.

È necessario, però, prestare attenzione alle ambiguità insite nella definizione di concetti quali "naturalità" e "sel-

[Figura 3.12] Mappa dei ponti e dei percorsi di Cesena.



vatichezza” all’interno del contesto urbano, soprattutto quando si tenta di individuare gli elementi distintivi di uno spazio verde rispetto ad altre aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione spontanea. Quest’ultima, spesso non pianificata, viene comunemente rappresentata in bianco nelle cartografie ufficiali, indicando spazi percepiti come transitori, in attesa di interventi di riqualificazione o di edificazione (L. Barchetta, 2021). Assumere una prospettiva diversa su questi spazi, riconoscendone il potenziale come occasioni di riconnessione ecologica e funzionale tra città e territorio, può costituire la chiave per un cambiamento significativo, fondato su una lettura più articolata e sistemica del contesto urbano. In questo scenario, il paesaggio assume un ruolo strategico, sia nella ridefinizione dell’identità paesaggistica della regione urbana, sia come dispositivo tecnico-operativo per affrontare gli eventi climatici estremi, rappresentando così un elemento centrale nel progetto di un territorio più resiliente e sostenibile.

All’interno della Bioregione Romagna si estende una fitta rete sentieristica che si inserisce, a sua volta, in una più ampia rete italiana ed europea. Il sentiero più importante che la interseca è sicuramente il “Sentiero Italia” promosso dal CAI, il quale attraversa l’Italia lungo la dorsale appenninica e alpina, collegando tutte le regioni italiane. Con oltre cinquecento tappe, il percorso promosso dal Club Alpino Italiano segna il suo inizio presso Muggia (Trieste) e quello di arrivo nell’estremo nord della Sardegna, a Santa Teresa di Gallura.

La Bioregione è anche attraversata dalla rete delle EuroVelo, ovvero un’infrastruttura ciclistica transnazionale promossa dalla European Cyclists’ Federation (ECF) con l’obiettivo di sviluppare una rete di itinerari ciclabili a lunga distanza che favorisce il turismo sostenibile. In particolare, è intercettata dalla EV21, la quale inizia a Monaco, arriva in Italia nei pressi di Venezia, percorre la costa adriatica e termina a S. Maria di Leuca. Particolare rilievo assume il progetto del Grand Tour del Savio, vale a dire un itinerario cicloturistico ad anello di circa 172 km che si sviluppa lungo l’intera vallata del fiume Savio, attraversando i territori dei

comuni di Cesena, Montiano, Mercato Saraceno, Sarsina, Bagno di Romagna, Verghereto e Cesenatico. Esso nasce con l’obiettivo di promuovere una fruizione lenta, sostenibile e intermodale del paesaggio romagnolo ed il percorso valorizza una molteplicità di elementi ambientali, storici e culturali, connettendo ambienti fluviali, borghi appenninici, aree termali e siti di interesse religioso. Il tracciato si sviluppa in parte su piste ciclabili già esistenti e in parte su strade secondarie a bassa percorrenza, configurandosi come una proposta cicloturistica accessibile, adattabile a diversi livelli di difficoltà e articolabile in tappe giornaliere. Dal punto di vista strategico, il Grand Tour del Savio assume particolare rilievo per la sua connessione con la rete ciclabile transnazionale EuroVelo, in particolare con l’EuroVelo 7 – Sun Route, che attraversa l’Europa da Capo Nord a Malta. Il collegamento con l’EV7 si realizza nei pressi del crinale appenninico, tra Bagno di Romagna e Verghereto, dove il tracciato locale intercetta l’asse europeo, offrendo ai cicloturisti una possibilità di deviazione o di prolungamento del viaggio attraverso i paesaggi della Romagna interna. In questo modo, il Grand Tour del Savio non rappresenta soltanto un’infrastruttura a scala locale, ma contribuisce attivamente alla ramificazione territoriale della rete EuroVelo, potenziando la capillarità della mobilità dolce e del turismo sostenibile nel contesto regionale. Il progetto condivide pienamente i principi ispiratori della rete europea – accessibilità, sostenibilità, valorizzazione del patrimonio, coinvolgimento delle comunità – e si configura come un modello di integrazione tra pianificazione locale e reti internazionali, in grado di favorire lo sviluppo economico e culturale delle aree interne.

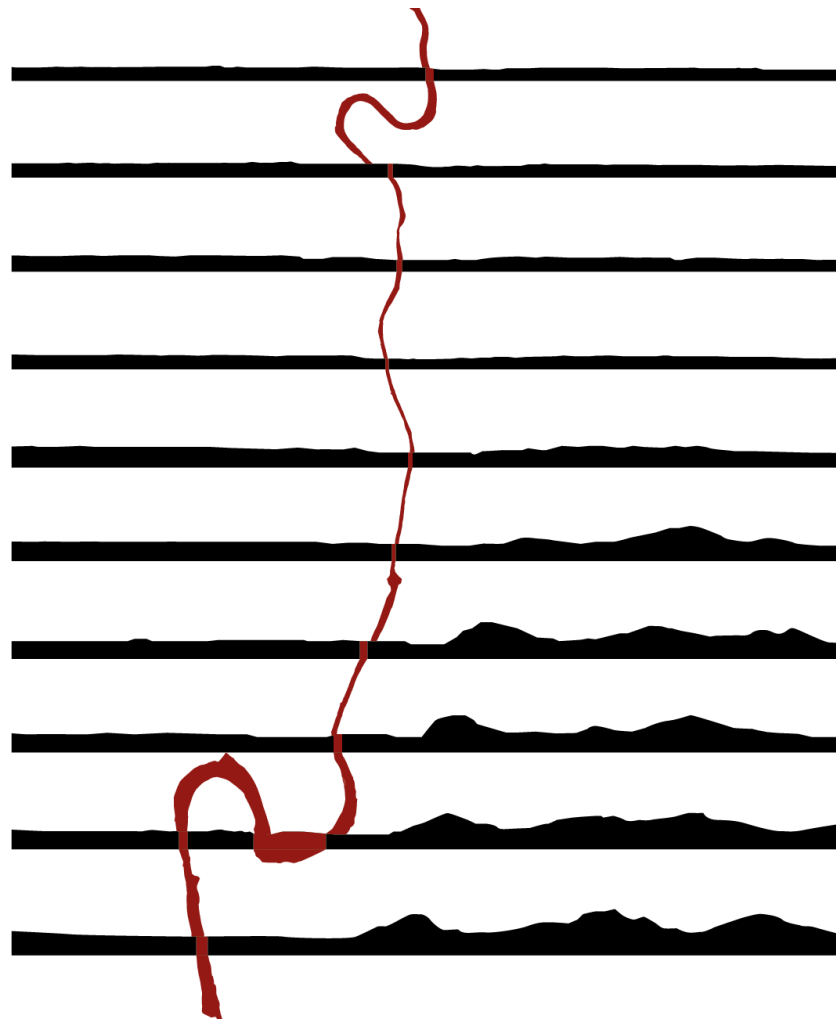
Questi sentieri si differenziano per caratteristiche e utilizzo originario: alcuni erano tracciati per il passaggio di persone e animali, altri per la raccolta di castagne, e in alta quota la rete si moltiplica con percorsi specifici per attività umane e faunistiche. Molti sentieri attraversano aree protette come parchi e riserve, con un continuo ampliamento della rete per favorire la fruibilità del territorio anche dal punto di vista culturale e turistico



04

**RISCOPRIRE IL DIALOGO TRA
L'URBANO E IL PAESAGGIO**

4.1 Cesena e il suo fiume



[Figura 4.1] Sezioni Territoriali lungo il Savio.

Nel tratto che attraversa Cesena, il fiume Savio ha rappresentato per secoli una presenza viva, mutevole e talvolta minacciosa. Spesso le decisioni urbanistiche attuate dal Comune sono state prese per la necessità di contenerne l'irruenza e per fare spazio al tessuto urbano.

Tra il VI e il XVIII secolo, il letto del Savio subì numerosi spostamenti; inizialmente presentava un'ampia ansa verso est la quale, a causa delle sue piene, erose i terreni nella zona del monte Sterlino. Prima dell'anno Mille, il suo percorso deviò ulteriormente, seppur rimanendo nei pressi del centro storico, assumendo una conformazione particolarmente sinuosa; mentre nel Quattrocento, il Savio, in prossimità di Pontescolle, formava gorgi profondi che portarono persino al crollo della chiesa di San Lorenzo.

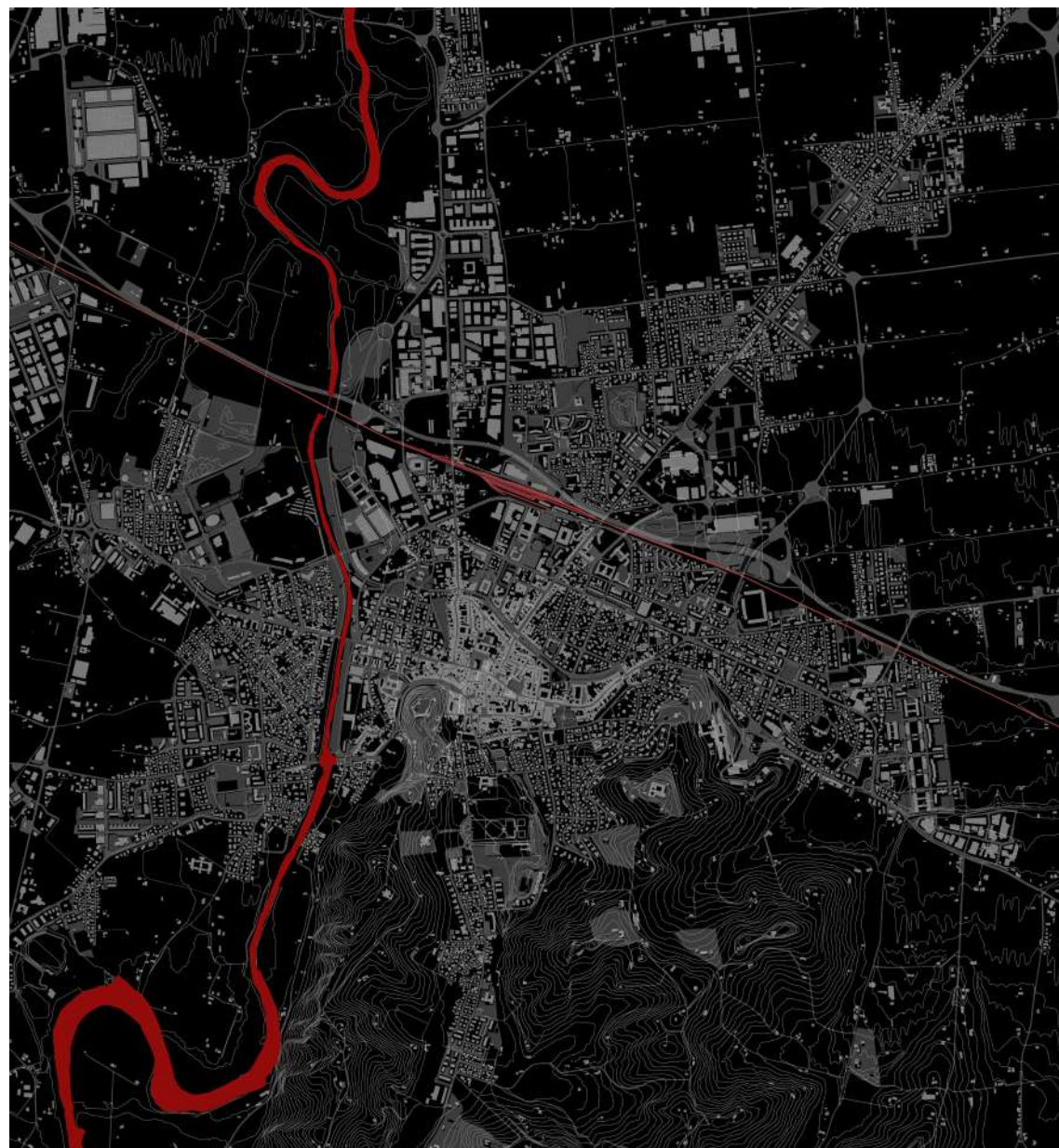
Un'altra zona particolarmente danneggiata storicamente dal fiume è quella ad oggi occupata da via Maceri. La continua instabilità e mutevolezza del corso fluviale rese evidente la necessità di un intervento strutturale.

Il tema dei ponti per attraversare il Savio è sempre stato particolarmente influente nelle decisioni urbanistiche prese dall'amministrazione nel corso dei secoli. Il primo ponte di pietra fu una delle opere più significative durante i primi del Settecento. La sua costruzione fu affidata all'ingegnere Borboni il quale progettò una struttura a cinque arcate capaci di sopportare le piene del fiume. Con il fine di garantire una maggiore stabilità, Borboni prevede l'uso di una platea di fondazione e l'inserimento di due grandi alettoni obliqui a monte, utili a convogliare le acque sotto le arcate.

Parallelamente alla costruzione del ponte, il matematico Marescotti e l'ingegnere Bonaccorsi furono incaricati dal Comune di studiare e stabilire un nuovo tracciato per il fiume. Il Savio, in quegli anni, si addentrava ancora in anse profonde nei pressi dell'attuale via Molini e lambiva pericolosamente le abitazioni dei fornaciai. La canalizzazione permise non solo di controllarne il corso, ma anche di bonificare e riorganizzare l'area urbana circostante. Pertanto, a partire dal 1765, si diede inizio ad un progetto di canalizzazione e alla costruzione di infrastrutture. Il nuovo alveo fu scavato da il ponte monumentale – Ponte Clemente, oggi Ponte Vecchio – e il sito dove ad oggi passa la linea ferroviaria Bologna-Ancona. L'intervento, terminato nel 1766, diede al Savio un corso rettilineo e arginato, eliminando i meandri che, fino a quel momento, avevano minacciato gli edifici sulla riva orientale del fiume.

Da allora, il Savio ha mantenuto un corso stabile, segnando, di fatti, un confine addomesticato all'interno della città.

[Figura 4.2] *Il tessuto urbano di Cesena.*



[Figura 4.3] *Le campagne circostanti.*

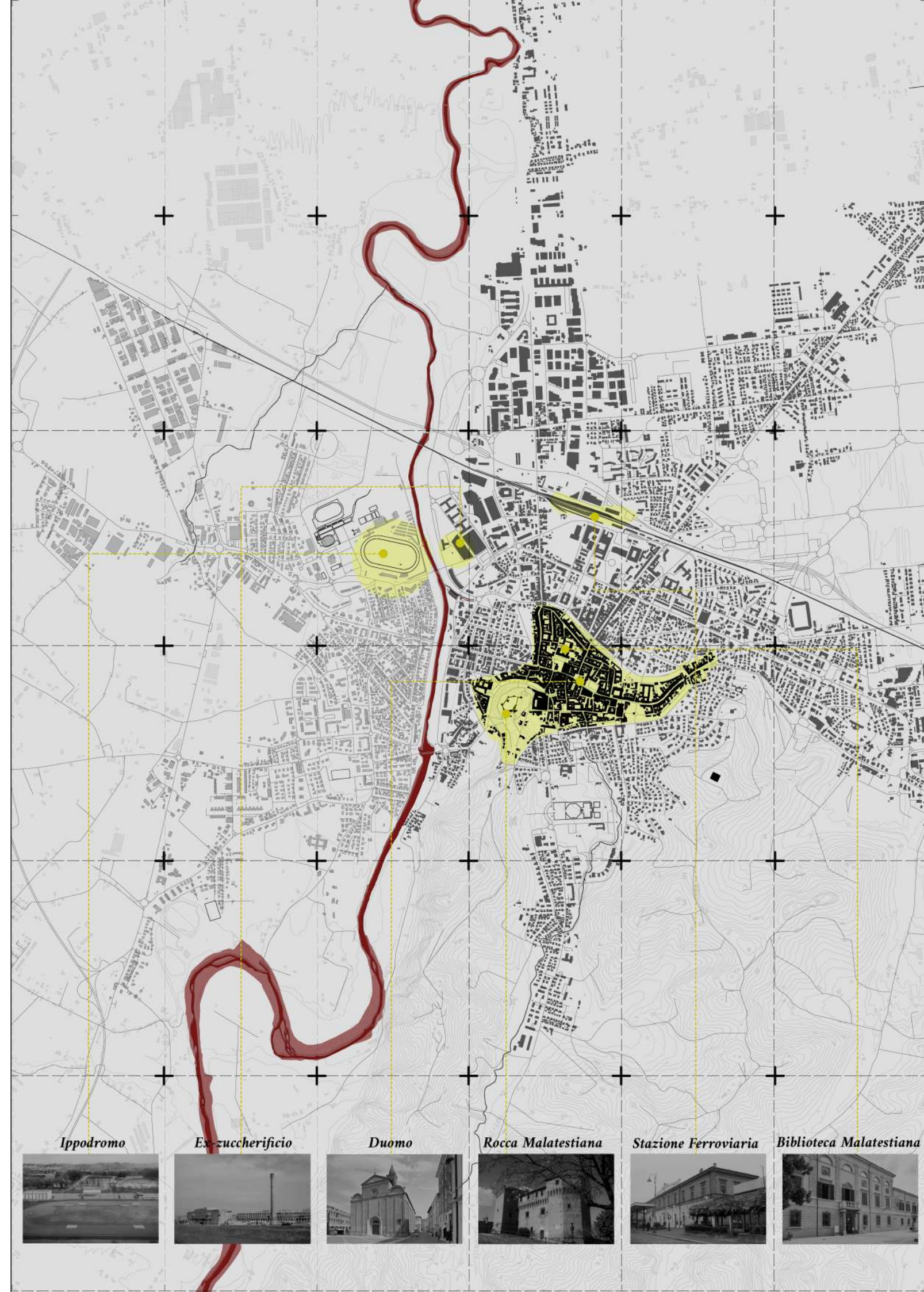


Nel corso degli ultimi decenni, la città di Cesena ha conosciuto una trasformazione significativa della propria struttura urbana, riflesso di un'evoluzione delle politiche di governo del territorio che, progressivamente, si sono allontanate dalla logica espansiva tipica del secondo dopoguerra per avvicinarsi a modelli più sostenibili e attenti alla qualità urbana. Successivamente alla crisi economica globale del 2007 si è, infatti, assistito a una progressiva transizione da una crescita orientata verso la periferia e il consumo di suolo agricolo a una maggiore attenzione per la rigenerazione urbana, il riuso di aree dismesse e la valorizzazione degli spazi già edificati, prestando lo stesso interesse sia al centro storico che ai quartieri periferici. La città diviene un laboratorio di sperimentazione per progetti innovativi promossi da iniziative europee e non solo.

Questo cambio di prospettiva è stato sostenuto da un mutamento di paradigma che ha privilegiato interventi orientati al miglioramento della qualità della vita urbana, alla sostenibilità ambientale, alla coesione sociale e all'antifragilità dei sistemi urbani. Cesena, negli ultimi anni, è stata in prima linea nella partecipazione e attuazione di progetti orientati alla transizione energetica, ecologica e digitale. Uno tra questi è il progetto WeGenerate, il quale mira a riqualificare il quartiere Vigne – situato dietro la Stazione di Cesena – attraverso un processo di rigenerazione urbana integrata e partecipata, rendendo la comunità locale e gli stakeholder protagonisti di questo processo. Le strategie principali prevedono, da un lato, la trasformazione dell'area della stazione in una nuova “porta” della città, hub per la mobilità sostenibile e spazi pubblici inclusivi; dall'altro, la valorizzazione del sistema del verde urbano del quartiere. Il Progetto Pace si pone in continuità con WeGenerate, riconoscendo il ruolo chiave della Stazione di Cesena in un progetto di territorio che mira alla creazione di un sistema reticolare all'interno della Bioregione Romagna.

A destra:

[Figura 4.4] Mappa dei punti di interesse e del tessuto urbano di Cesena



Una delle sfide principali di oggi è quella di far fronte alla necessità di rispondere ad una serie di criticità strutturali caratterizzanti della città contemporanea. Tra tutte, il crescente rischio idraulico rappresenta la tematica più urgente per il territorio romagnolo (e non solo). Gli strumenti che sono attualmente a disposizione dei progettisti non sono stati pensati per gestire una situazione così mutevole come quella che ad oggi definisce la quasi totalità della superficie globale. Come osservato, le Mappe di Pericolosità Idraulica, che sono al momento disponibili, si basano su dati meteorologici e idrologici antecedenti al 2021, pertanto, appare chiaro che gli eventi osservati negli ultimi due anni risultano in contraddizione con la portata prevista. La discrepanza tra previsione e realtà ha sottolineato l'urgenza di adeguare i riferimenti statistici utilizzati nella pianificazione del rischio per fare in modo che rappresentino la complessità e l'imprevedibilità del clima attuale. Gli eventi che hanno colpito Cesena nel 2023, ripetutamente e a poche settimane di distanza, erano attesi ogni 100 o 200 anni, almeno sulla carta. Da ciò emerge ancora di più l'esigenza di introdurre strategie integrate e adatte di pianificazione urbana, non ragionando più in termini compartimentati, ma ricorrendo ad una visione sistemica capace di connettere le dimensioni fisiche, ambientali, sociali e tecnologiche della città.

Nel caso di Cesena, la progettazione urbanistica deve confrontarsi direttamente con le dinamiche fluviali e ad essa spetta anche il compito di ricostruire un legame tra città e fiume, messo a dura prova dai recenti eventi catastrofici. Molte città del XX secolo, infatti, sono state portate a ripensare il loro rapporto con il fiume a causa di diversi fattori, come l'insalubrità delle acque e il rischio esondazione. Man a mano che il fiume acquisiva un'accezione negativa, associata al rischio, alla distruzione e all'imprevedibilità, gli spazi adiacenti ad esso si sono trasformati in spazi marginali, spesso abbandonati. Fondamentale, in questo senso, è quindi ripercorrere i ritmi naturali dei territori per integrarli con le dinamiche di sviluppo delle aree urbanizzate in modo tale da assicurare un maggiore adattamento dei sistemi urbani agli effetti del clima (D. Mandolesi, 2023). Le strategie ecosystem based integrate nelle politiche e negli strumenti di governo di territorio possono contribuire a trasformare in opportunità di innovazione le sfide ambientali.

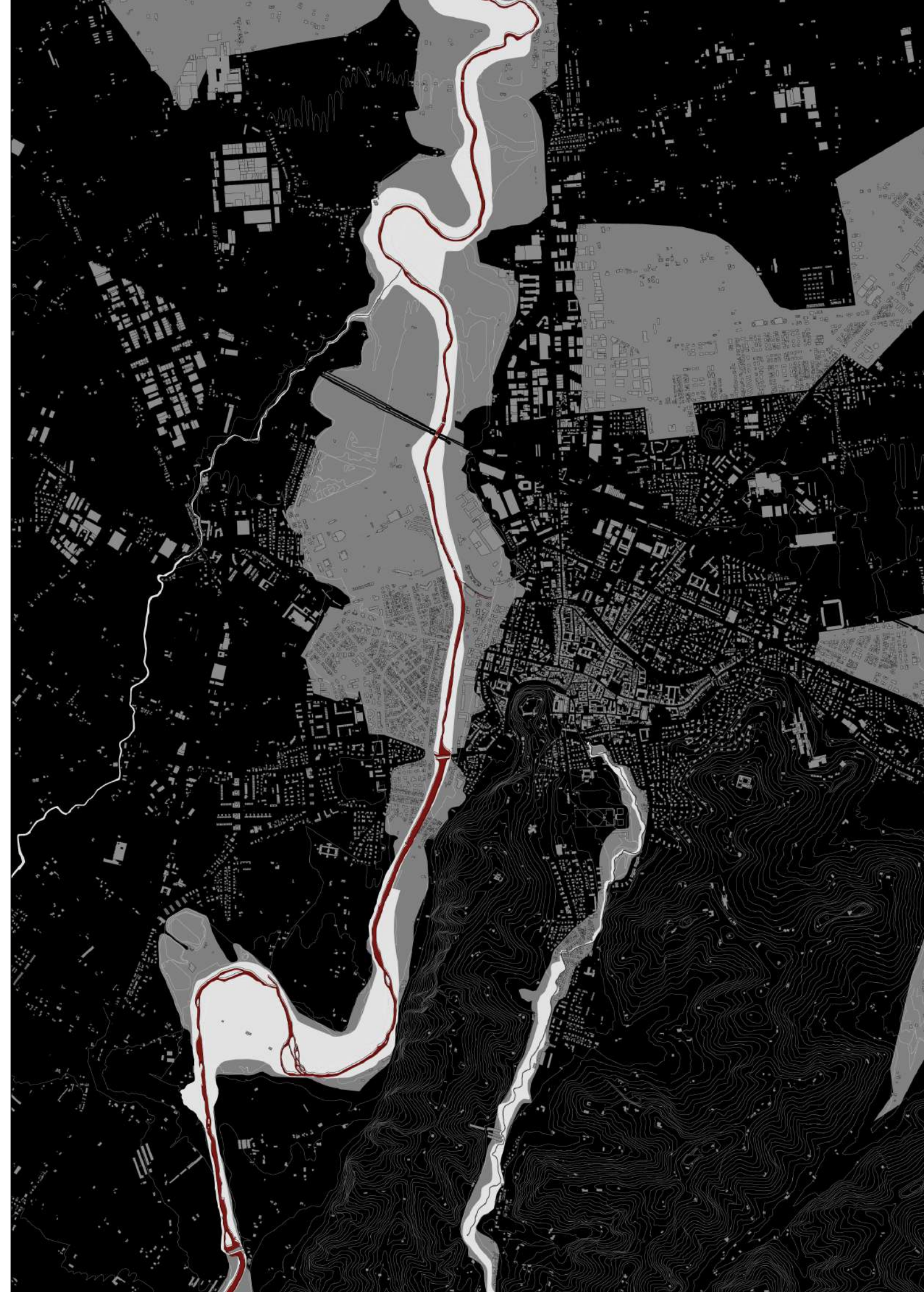
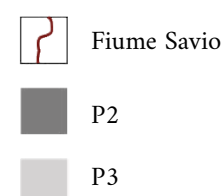
4.2 Strategie per il fiume Savio

Scegliere di concentrarsi sulla costruzione di Infrastrutture verdi e blu attraverso soluzioni *nature based* è l'approccio promosso dalle politiche europee in materia di sviluppo sostenibile che puntano a un riequilibrio dei sistemi urbani e territoriali grazie a una forte sinergia tra amministrazioni e comunità locali sia nei processi decisionali che in quelli gestionali. Il dibattito sul ruolo e l'importanza delle infrastrutture blu ha sottolineato l'urgenza di reinterpretare il fiume e i suoi elementi, non solo come parte della rete ecologica, ma come oggetto di nuovi scenari urbani. Nei luoghi presi in esame, una delle priorità è proprio quella di ricostruire un dialogo tra città e fiume attraverso progetti che ricostituiscano una coscienza sociale. Spesso si è costruito in aree allagabili, si è lasciata indietro la manutenzione della rete idrica, sono stati ristretti i corsi dei fiumi. I nuovi progetti devono fare di conto con spazi sfruttati o dimenticati. È proprio in questi spazi che, nel seguente capitolo, cercherò di selezionare delle soluzioni che abbiano, prima di tutto, un impatto leggero sull'ambiente e che si relazionino tra di loro per ristabilire uno spazio non solo fruibile, ma efficiente. Per prima cosa, andrò a valutare alcune delle soluzioni più utilizzate in questi ambiti di progettazione, facendo riferimento alle sfide in materia di gestione delle risorse idriche. Numerose sono, infatti, le soluzioni e azioni tecniche per la gestione dello straripamento fluviale, eccone alcune:

- Le dighe multitasking, che permettono di integrare luoghi e funzioni attraverso uno spazio modulabile. Un esempio è il progetto olandese Rijkere Dijken dello studio DELVA Landscape Architecture & Urbanism, in cui le dighe vengono trasformate in infrastrutture multi-

A destra:

[Figura 4.5] Mappa della Pericolosità e Rischio Alluvioni a Cesena.



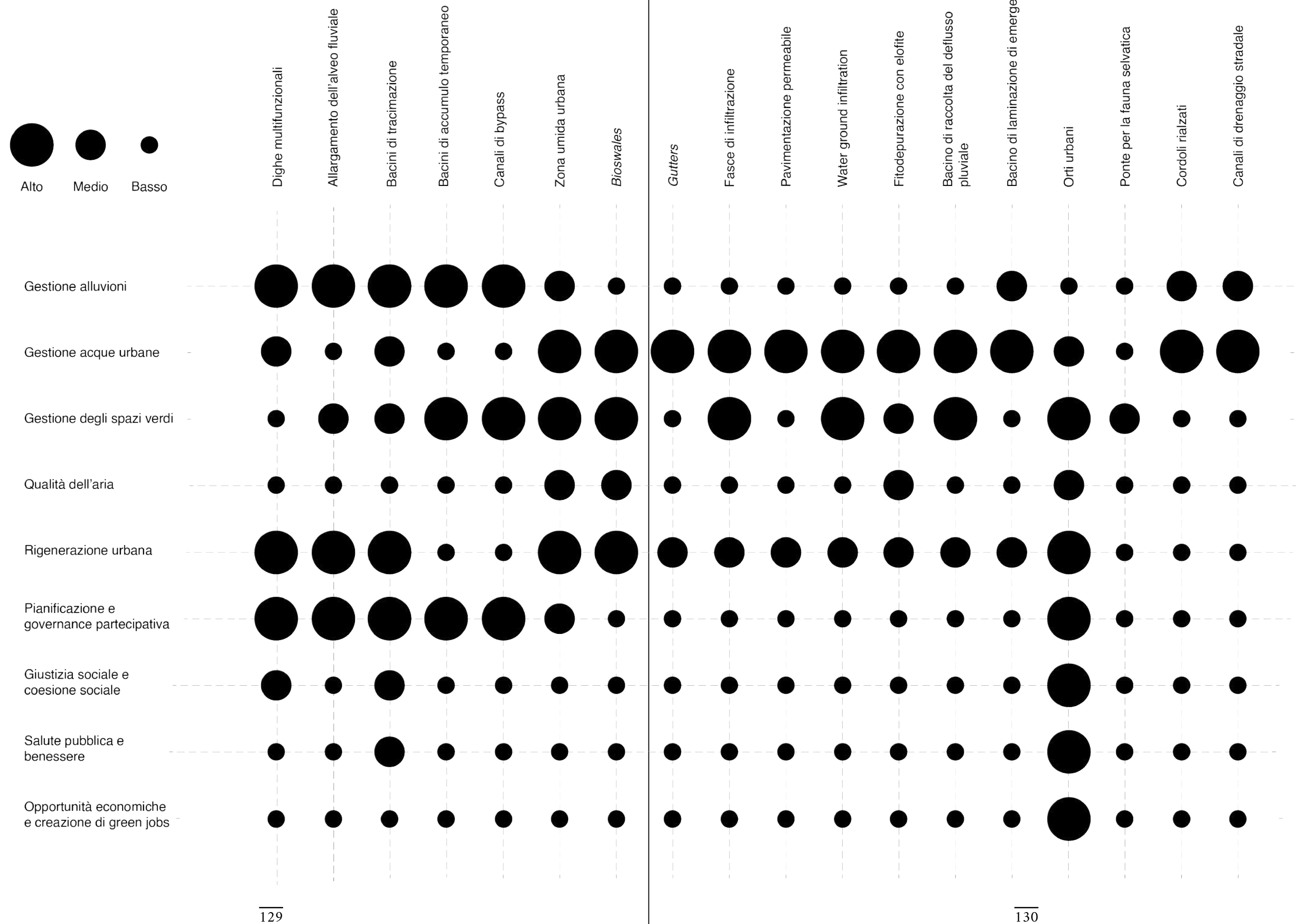
funzionali che integrano sicurezza idraulica con energia, abitazioni, natura e spazi pubblici.

- L'allargamento dell'alveo fluviale. Gli argini vengono traslati per garantire maggiore spazio nei momenti di maggiore portata del fiume. Nella riqualificazione del fiume Rodano a Lione è stata eseguita questa tecnica, realizzando delle sponde terrazzate e pavimentate in grado di accogliere l'acqua nei periodi di piena. Ovviamente, si tratta di una soluzione non applicabile in aree urbane.
- Le vasche di tracimazione (Buffer space), ovvero degli spazi distribuiti lungo il fiume configurati come delle vere e proprie dilatazioni dei margini fluviali. Il fiume Po è, ad esempio, regolato da un sistema di vasche di tracimazione. Nei periodi di secca, gli spazi "occupati" da tale sistema possono essere utilizzati come parchi urbani, come succede nel progetto del Kirkkojarvi Flood Park ad Espoo.
- Canali di bypass e isole fluviali, ovvero una ramificazione del fiume che serve a deviare l'acqua e a ridurre la portata del fiume. Si può trattare di complesse opere di rimodellazione del terreno, come nel caso del Ruimte voor de Rivier, Nijmegen, affidato allo studio H+N+S, o di tecniche antiche, come il sistema che regola il deflusso delle acque di Tivoli.
- I bacini di accumulo temporaneo, spesso utilizzati in Thailandia – dove prendono il nome di monkey checks per rallentare il corso del fiume Chao Phraya verso Bangkok. Il sistema di canali è navigabile, regolato dalle chiuse ed è utilizzato come un vero e proprio serbatoio di stoccaggio dell'acqua piovana soprattutto durante la stagione umida. Anche qui, il vincolo che presuppone tale tecnologia è che vi sia spazio sufficiente per ampliare la rete di canali.
- Spazi di raccolta per l'acqua piovana, come ad esempio piazze d'acqua, giardini della pioggia e cisterne ipogee, possono contribuire ad "alleggerire" la porta-

ta del fiume durante le piogge intense. Sono interventi che si distribuiscono solitamente sul territorio urbano e che sono integrabili sia nei progetti riguardanti l'infrastruttura stradale, che di edilizia, ma anche di verde pubblico.

La scelta, o meno, di integrare una delle soluzioni descritte e/o delle nbs in un progetto di riqualificazione lungo un fiume, come nel caso in questione, deve passare per la valutazione della misura in cui ciascun intervento sia in grado di rispondere non solo agli obiettivi di sicurezza idraulica, ma anche alle principali sfide urbane connesse alla transizione ecologica. Nella pagina successiva è riportata una tabella di confronto tra le diverse soluzioni e una serie di sfide individuate a partire dalle priorità espresse nei principali documenti europei in materia di sviluppo urbano sostenibile.

[Figura 4.6] Schema di valutativo.



A completamento di questo lavoro di tesi, prenderò in esame tre nodi significativi che sintetizzano la relazione del tessuto urbano, dell'infrastruttura e delle dinamiche sociali di Cesena con il suo fiume.

Il primo nodo è quello in cui il Savio è intercettato dalla ferrovia e dalla Strada Statale sopraelevata. Questo tratto segna un vero e proprio confine tra la città e la sua campagna, seppure tracce di sentieri, in parte cancellati dalle piene del fiume stesso, mostrino l'intenzione da parte degli utenti di proseguire oltre.

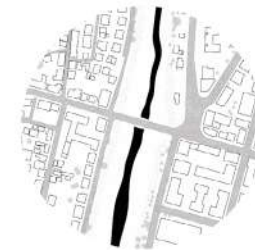
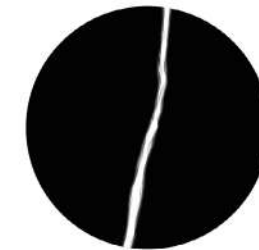
Il modo in cui il fiume Savio attraversa il centro urbano di Cesena racconta molto delle scelte urbanistiche fatte in passato. La vicinanza degli argini con il fitto tessuto urbano non solo rappresenta, e di fatto ne abbiamo avuto prova durante gli ultimi eventi alluvionali, un rischio idraulico, ma permette di riflettere su possibili soluzioni in un contesto vincolato.

Più a valle, appena fuori dal centro cittadino, il Savio mostra un comportamento diverso rispetto ad altri fiumi della zona. Qui, il letto del fiume si incassa nel terreno e riprende un andamento sinuoso, tipico dei corsi d'acqua liberi, consentendo al fiume di espandersi nei campi durante le piene. A questo tratto si accede molto più semplicemente dalla città ed è già incluso nei percorsi escursionistici della zona.

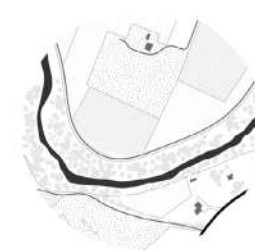
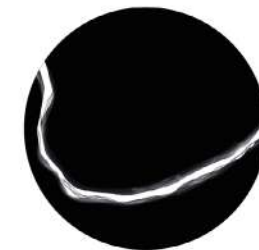
Infrastrutturale



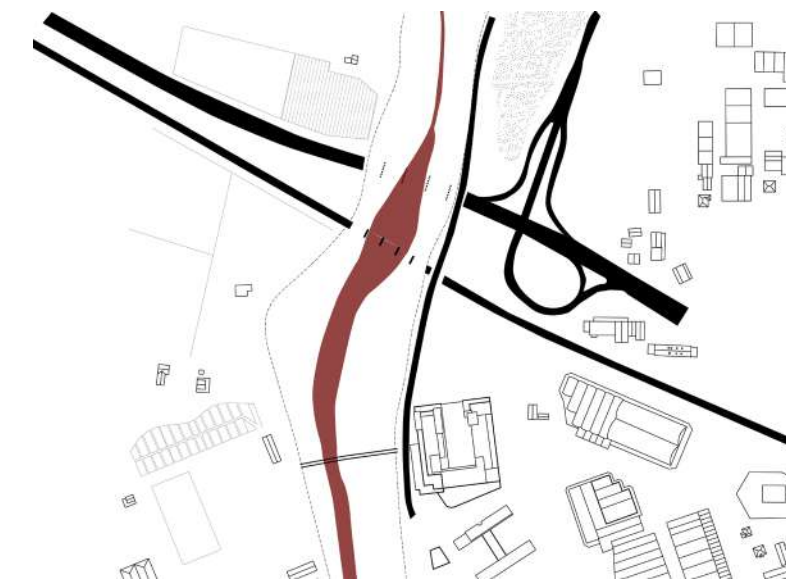
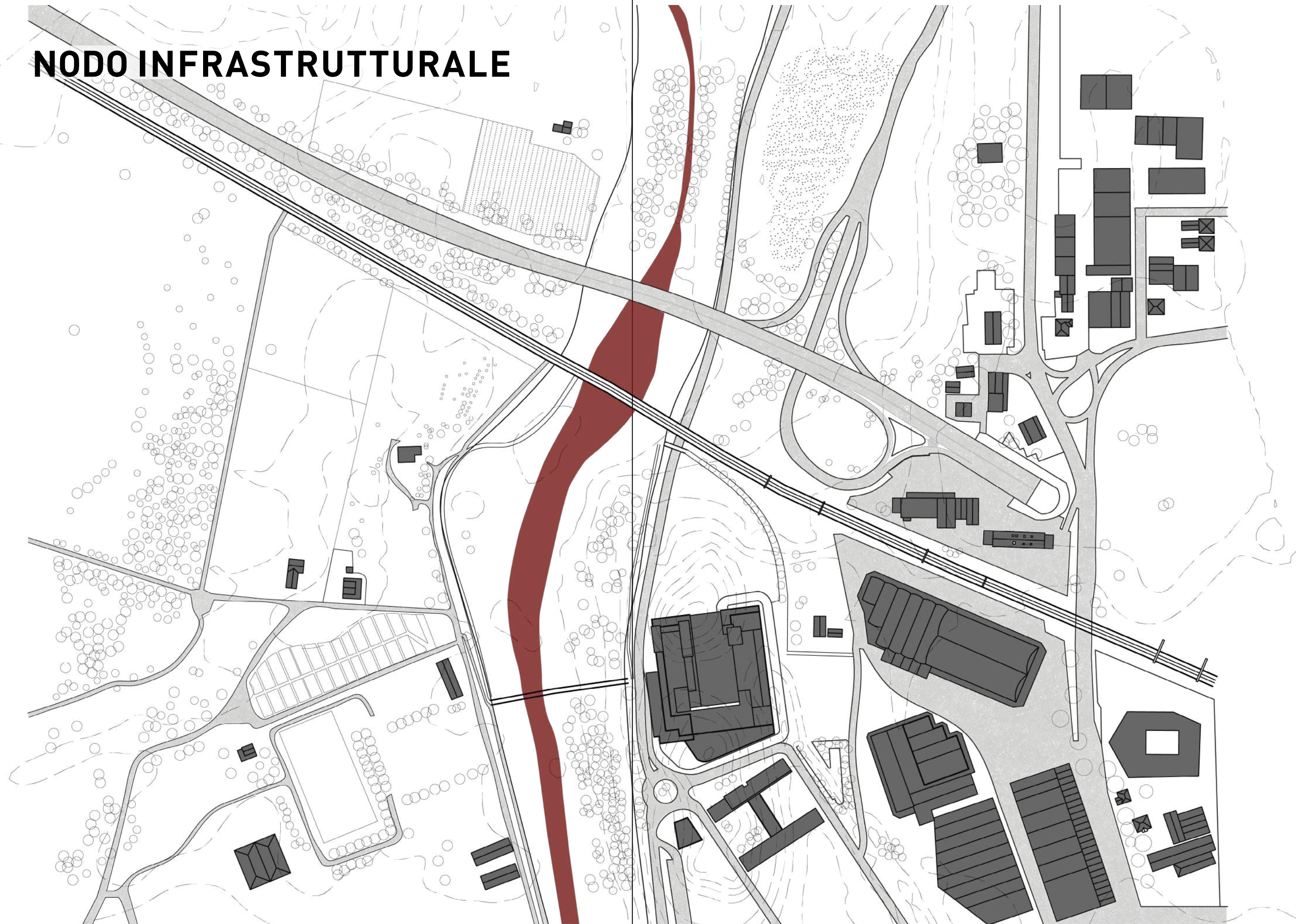
Urbano



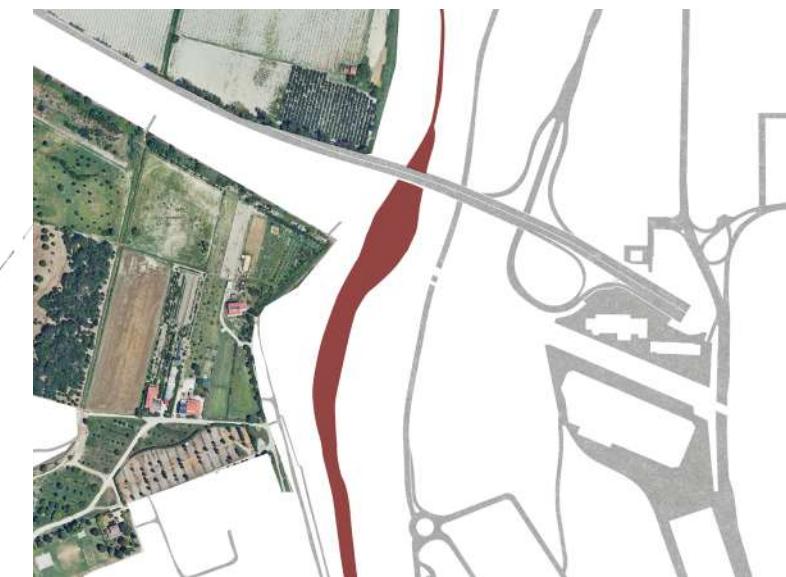
Rurale



NODO INFRASTRUTTURALE



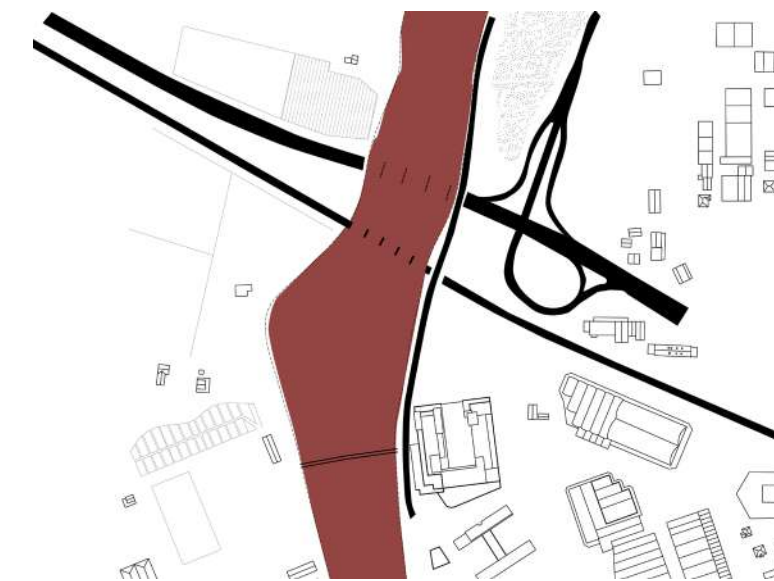
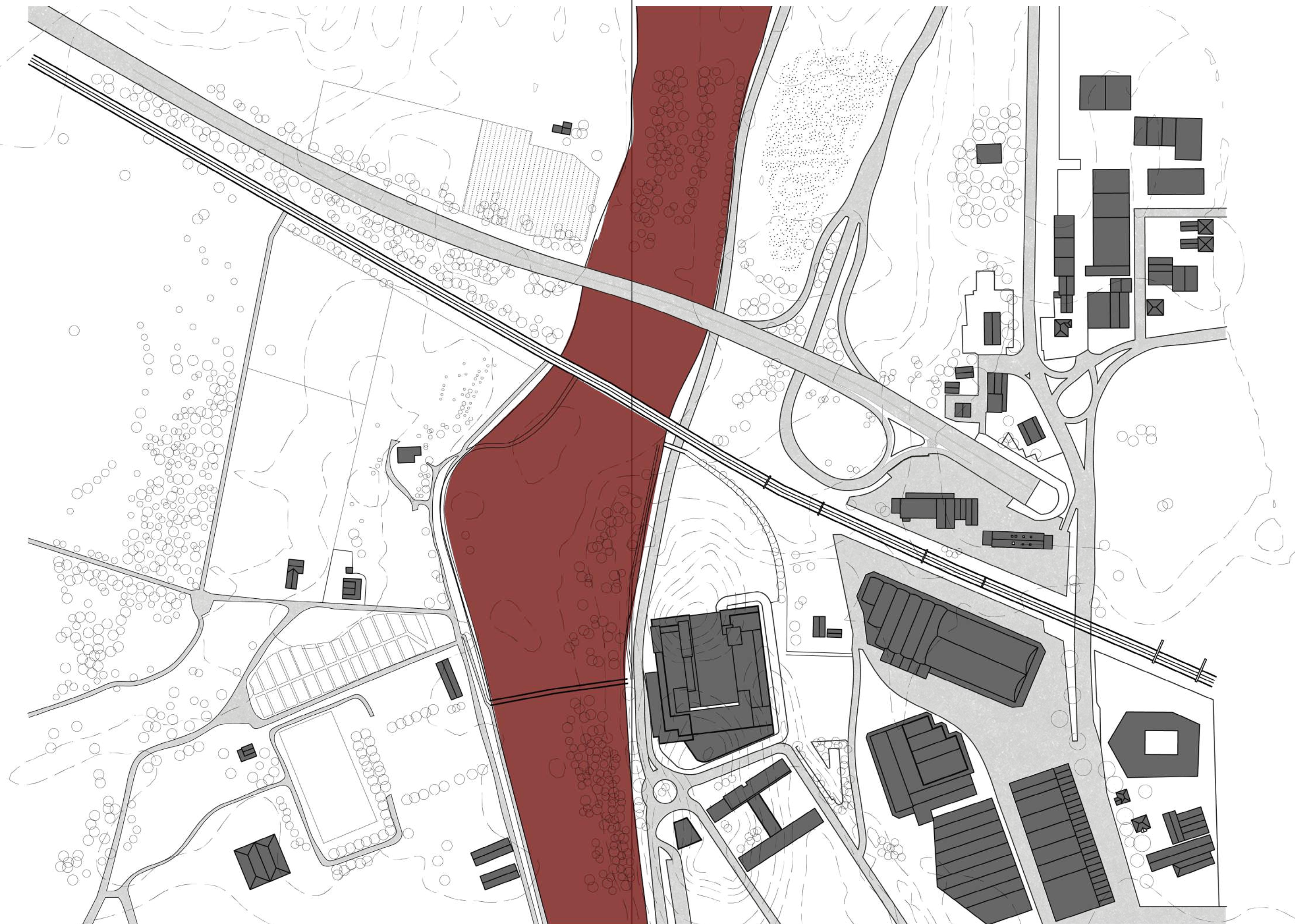
L'impronta dell'Infrastruttura



Aree coltivate e cementificate



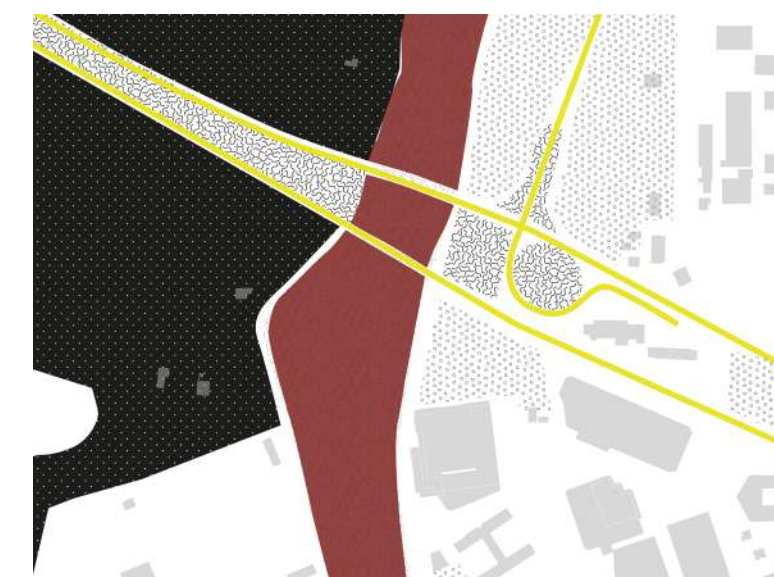
Relazioni tra gli spazi e i percorsi



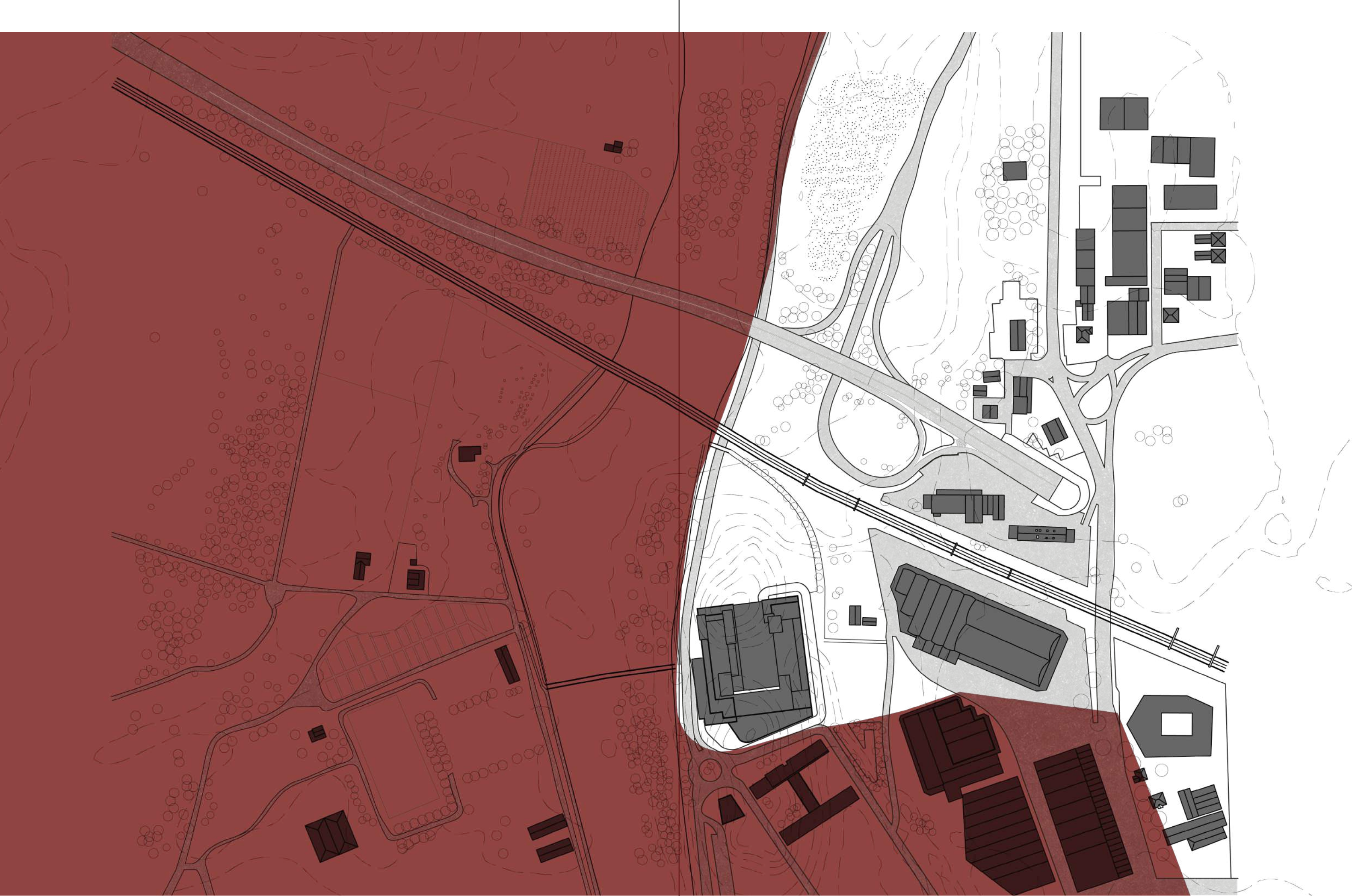
L'impronta dell'Infrastruttura



Aree coltivate e cementificate



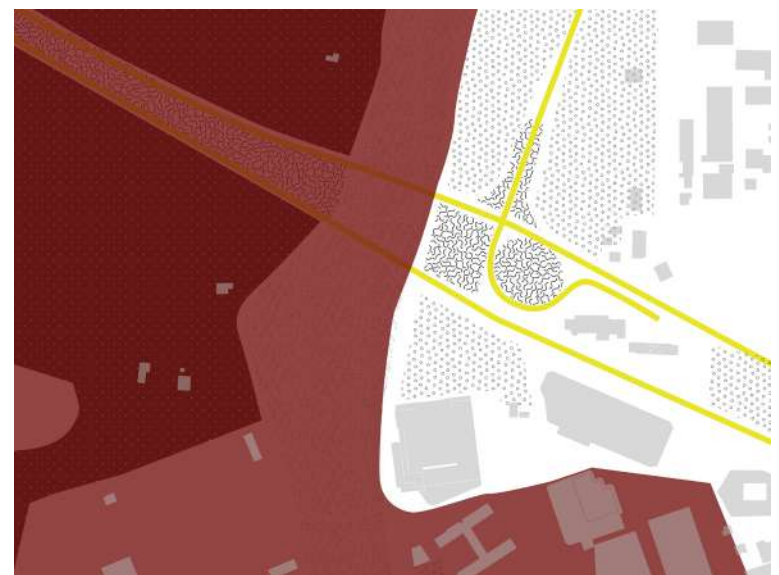
Relazioni tra gli spazi e i percorsi



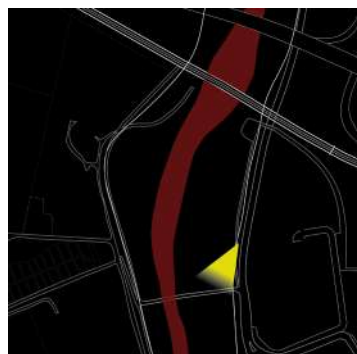
L'impronta dell'Infrastruttura



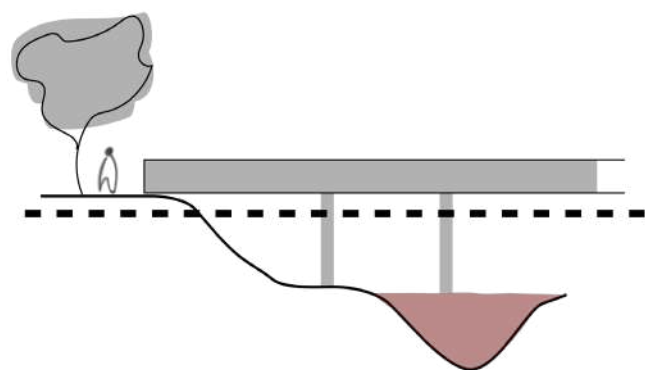
Aree coltivate e cementificate



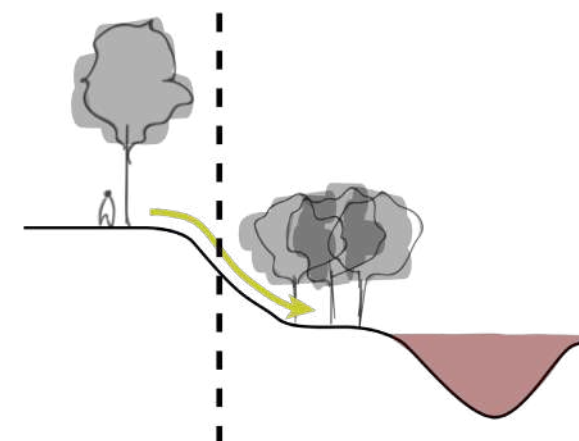
Relazioni tra gli spazi e i percorsi



[Figura 4.7] Scatto dell'autrice: vista sul Savio, aprile 2024.



[Figura 4.8] Scatto dell'autrice: vista sul Savio, aprile 2024.





[Figura 4.9] Scatto dell'autrice: vista sul Savio, aprile 2024.

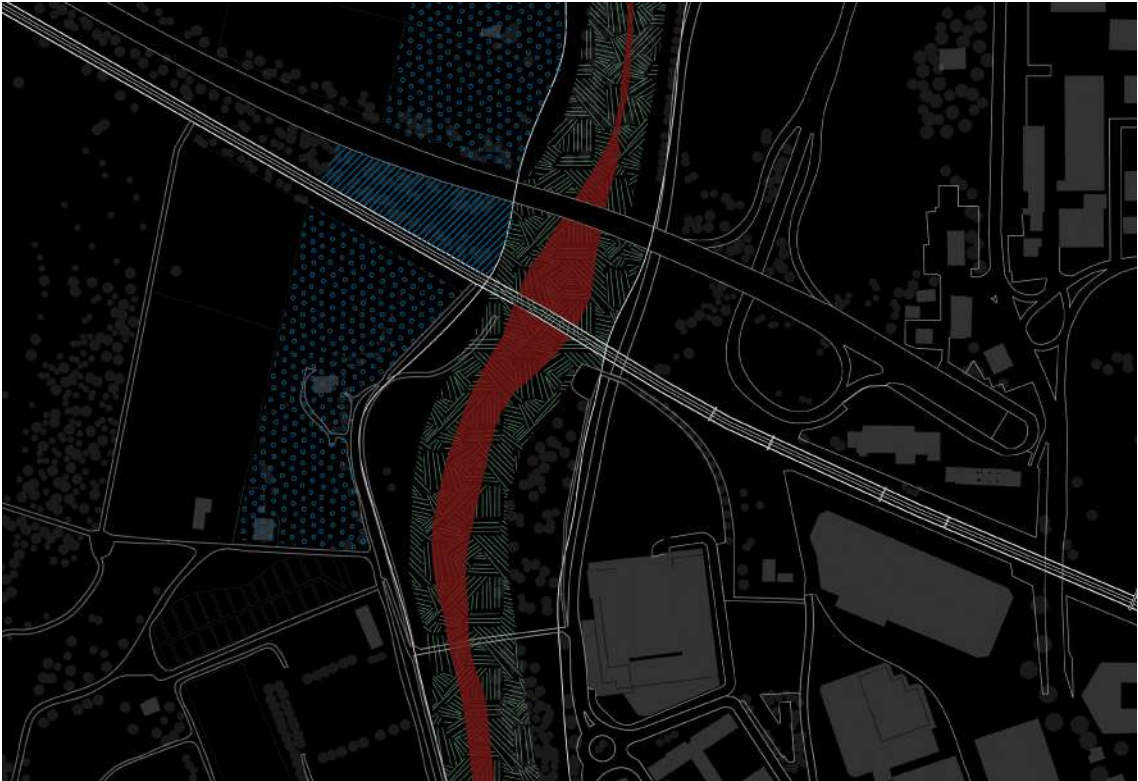
La fotografia è stata scattata nel tratto iniziale del percorso pedonale del Lungo Savio, provenendo dal campus universitario. In questo tratto, si riscontra difficoltà nello scorgere il fiume e l'immagine che viene restituita è quella di uno spazio in cui transitare velocemente.



[Figura 4.10] Scatto dell'autrice: le infrastrutture di intersezione, aprile 2024.

Girando la testa verso destra, ci si ritrova davanti un doppio livello di infrastruttura che impone un vero e proprio limite. La vegetazione spontanea, unitamente alle recinzioni, impediscono sia il passaggio fisico, che l'accesso visivo all'area rurale situata lungo le sponde del Savio.

L'intervento sul nodo infrastrutturale ha come obiettivo quello di ristabilire un dialogo tra la città e il fiume attraverso la riconversione del tratto arginale (in corrispondenza dell'area di espansione) in un parco pubblico per la comunità. Questo spazio si inserisce all'interno della rete bioregionali grazie al completamento del tratto di ciclabile che collega il punto focale del retro stazione alla Ciclovía del Savio. Al contempo integra strategie di mitigazione del rischio idraulico, rendendo l'infrastruttura parte attiva del progetto. L'infrastruttura non è più un elemento di divisione, un limite, ma individua uno spazio di risulta essen-



Schema di intervento sul nodo infrastrutturale.

- Fiume Savio
- Fitodepurazione
- Aree Inondabili
- Vasca di Tracimazione
- Alberi

ziale per una migliore gestione idrica delle piene del Savio: una vasca di tracimazione, capace di accogliere le acque in esondazione e di ridurre la vulnerabilità del contesto urbano. I camminamenti esistenti, posizionati sulle dighe da entrambi i lati del fiume, sono potenziati da una serie di percorsi che attraversano il parco e che integrano spazi di sosta e punti di osservazione in cui si può apprendere di più sulla Bioregione Romagna.



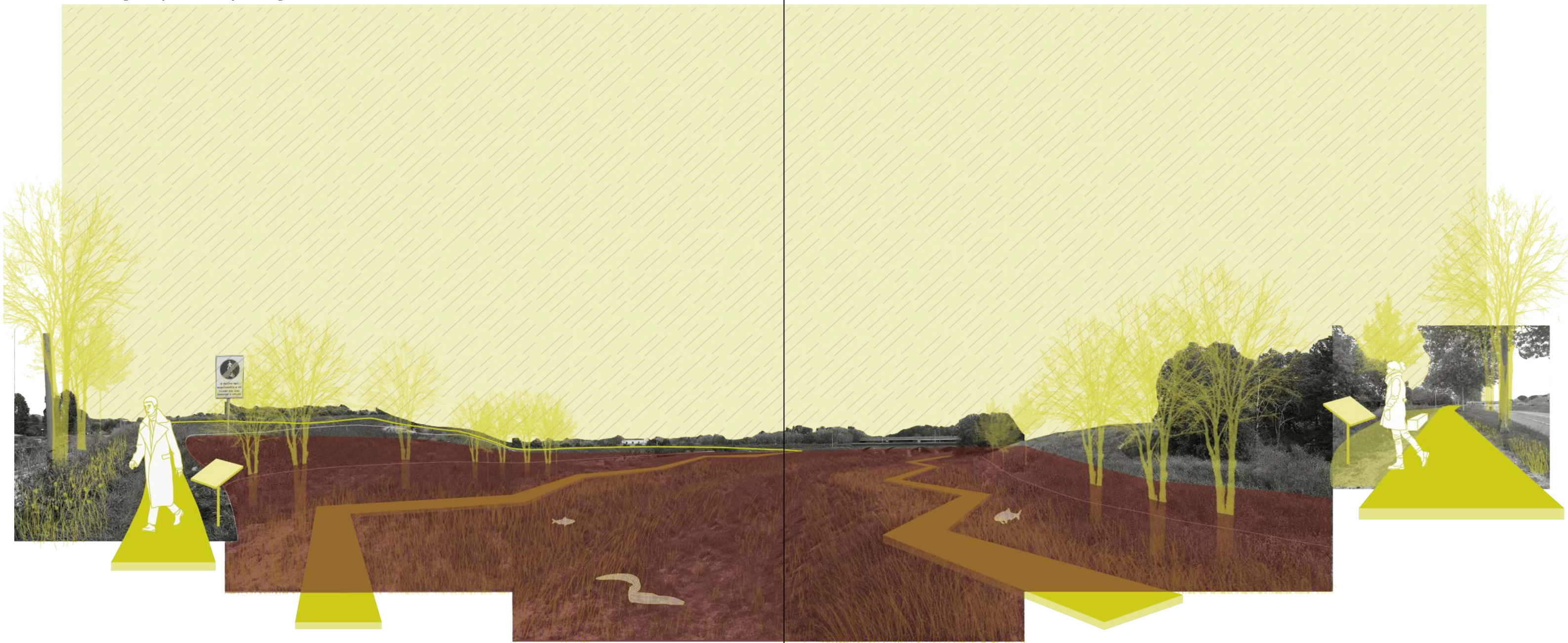
Schema di intervento sul nodo infrastrutturale.

- Fiume Savio
- Parco Inondabile
- Ciclabile
- Percorsi pedonali
- Ciclovía del Savio

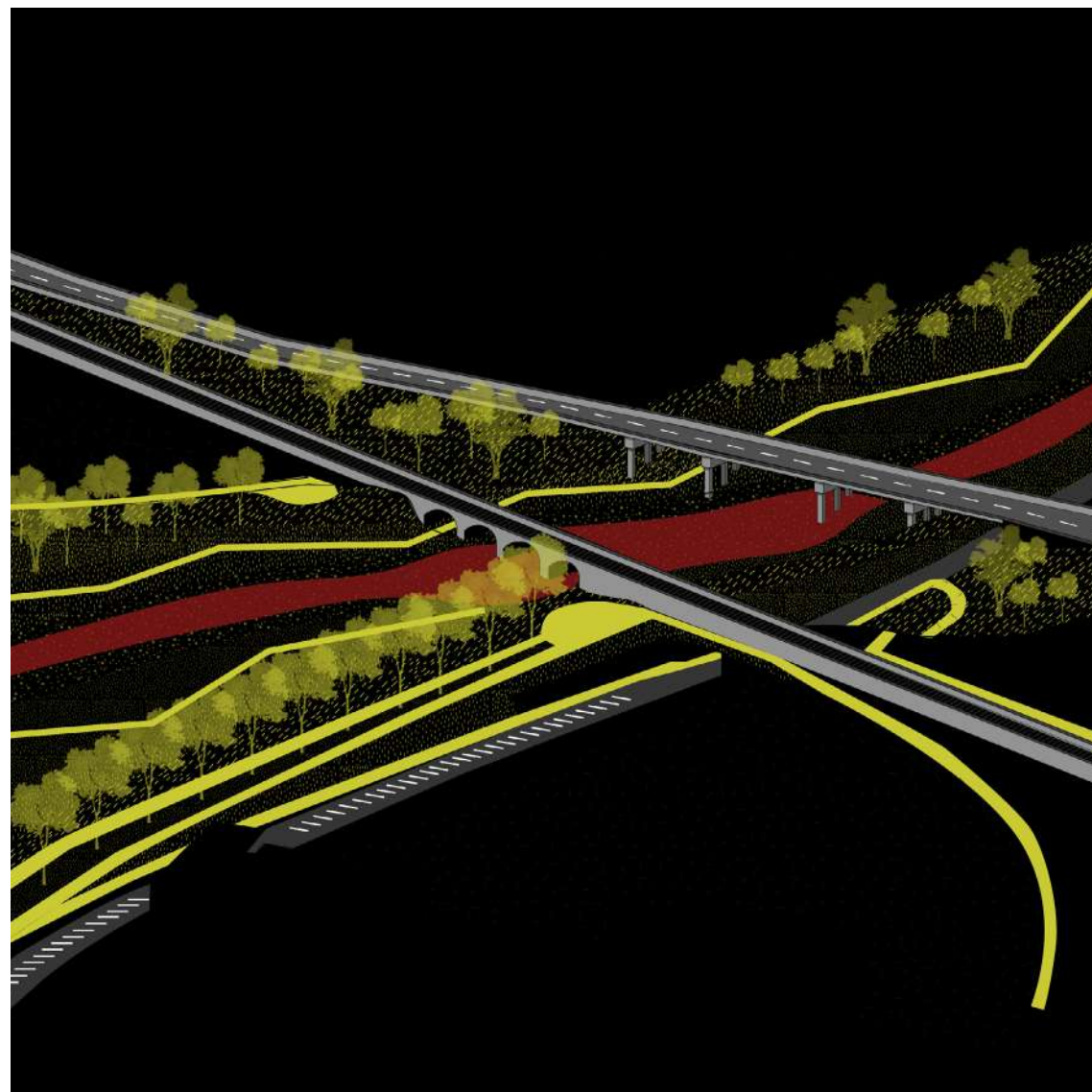
Vista del parco fluviale in fase di portata minima



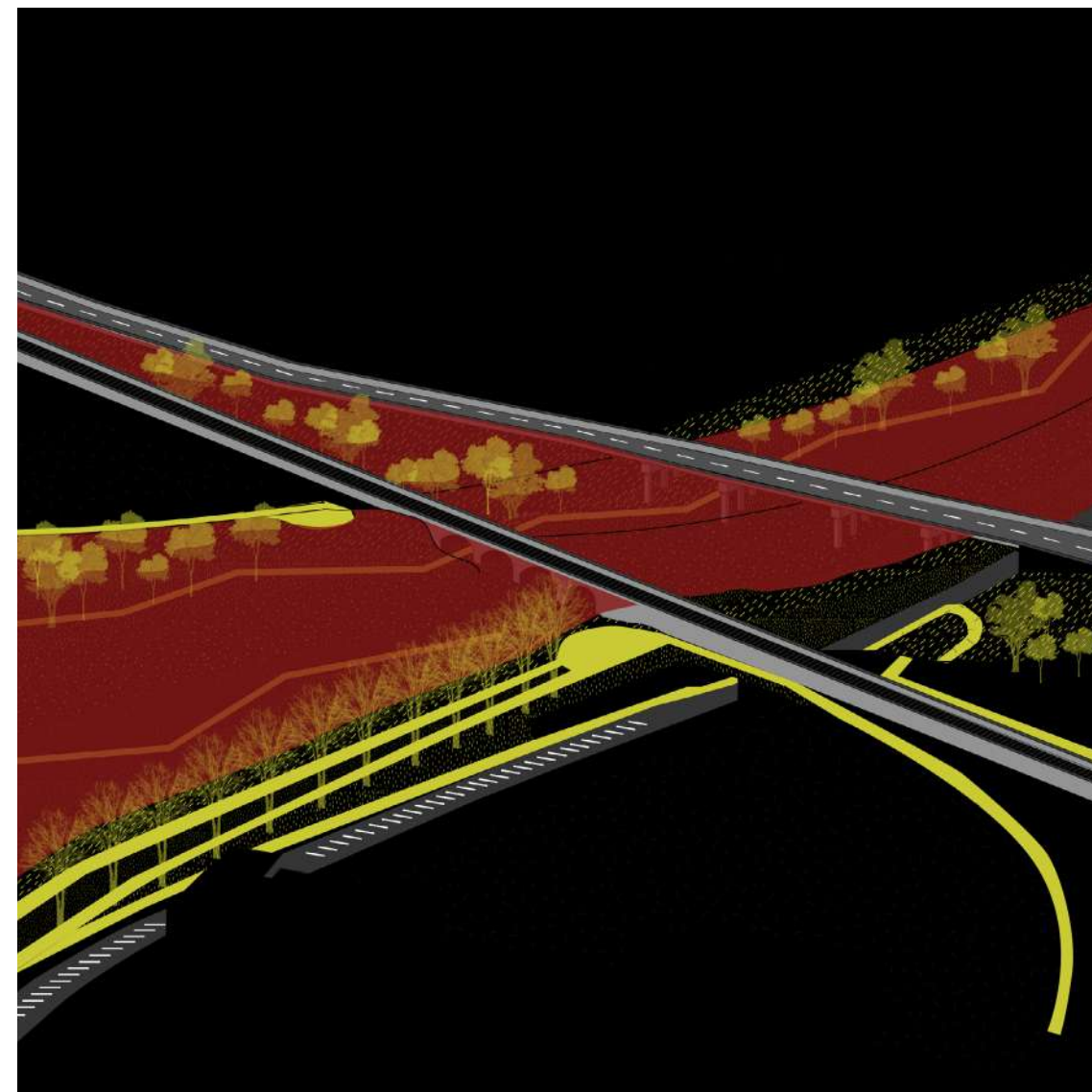
Vista del parco fluviale in fase di portata massima



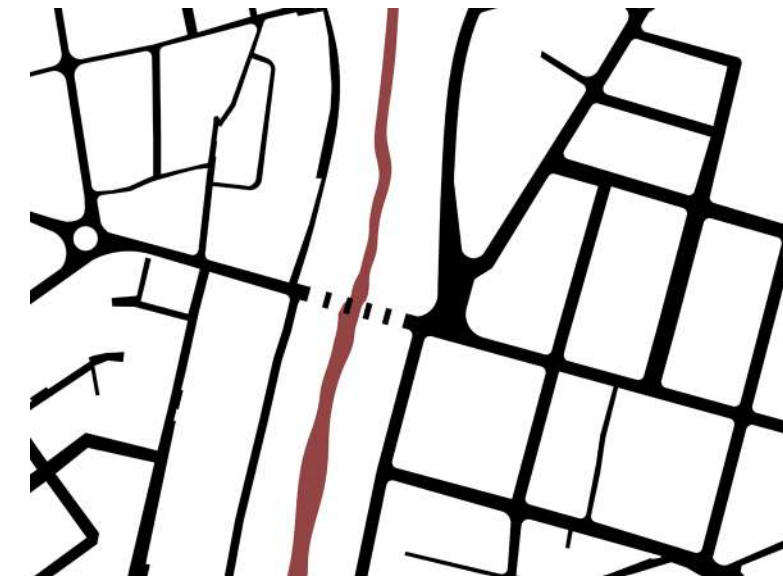
Funzionamento della vasca di tracimazione in fase di portata minima.



Funzionamento della vasca di tracimazione durante le esondazioni.



NODO URBANO



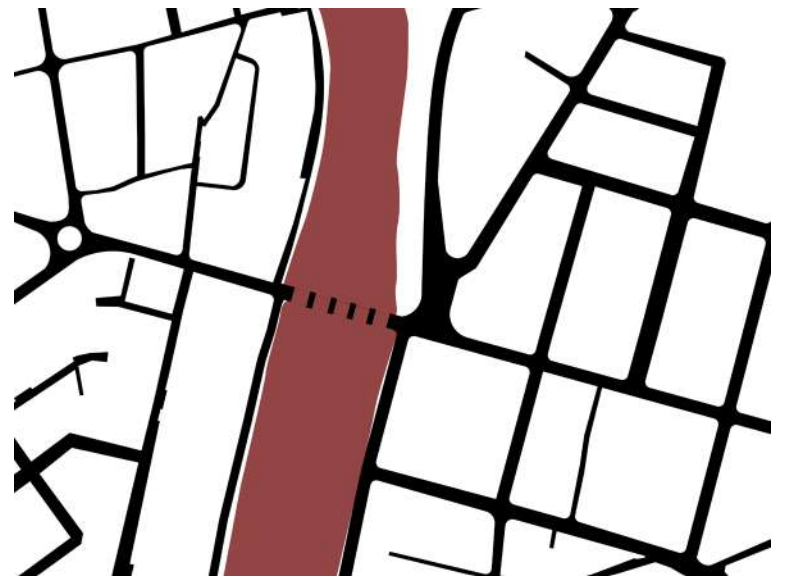
L'impronta dell'Infrastruttura



Aree coltivate e cementificate



Relazioni tra gli spazi e i percorsi



L'impronta dell'Infrastruttura



Aree coltivate e cementificate



Relazioni tra gli spazi e i percorsi



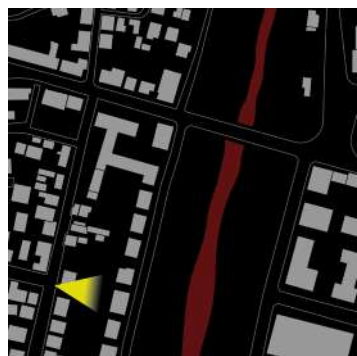
L'impronta dell'Infrastruttura



Aree coltivate e cementificate



Relazioni tra gli spazi e i percorsi



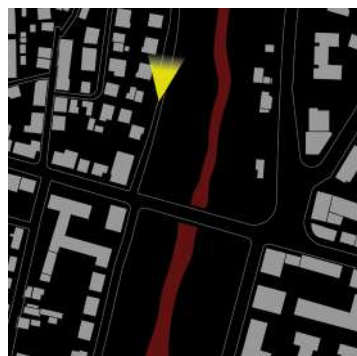
[Figura 4.11] Scatto dell'autrice: accesso al Lungo Savio, aprile 2024.

Nel tratto di fiume che attraversa l'area urbanizzata l'alveo del Savio si restringe. Anche qui i percorsi pedonali e ciclabili sono posizionati in cima alle dighe, quindi ad una quota più alta rispetto alla strada carrabile, sono inoltre presenti dei tracciati nelle due sponde, ma non sono facilmente accessibili. Le prime abitazioni sorgono a pochi metri dalle dighe e sono, ovviamente, soggette ad allagamenti durante le esondazioni.

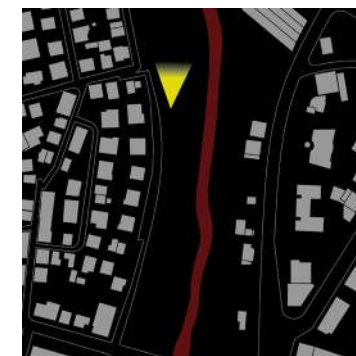
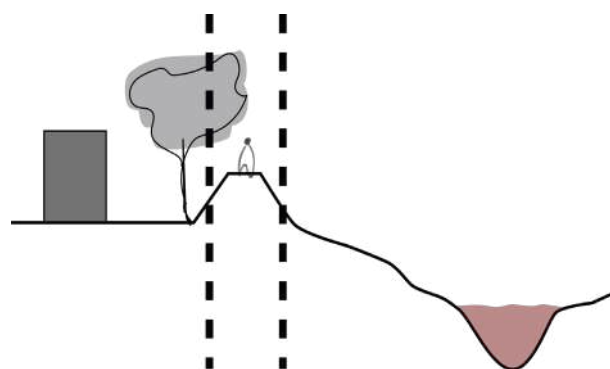


[Figura 4.12] Scatto dell'autrice: orti privati, aprile 2024.

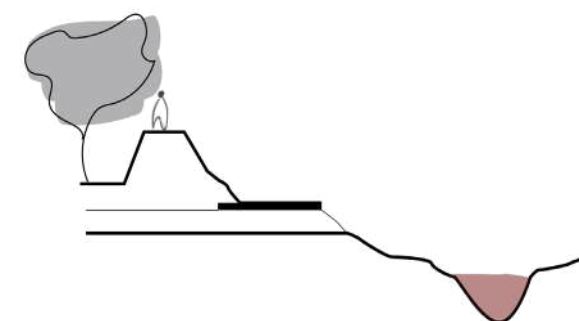
La maggior parte delle abitazioni dispone di spazi verdi privati, come giardini e, in alcuni casi, orti domestici. Tuttavia, si riscontra una significativa carenza di aree verdi pubbliche accessibili alla collettività. Inoltre, il percorso che corre sopra la diga non è concepito come uno spazio di sosta, ma come un tratto di transito. L'attraversamento del ponte del Risorgimento, infine, avviene in modo rapido e poco sicuro.



[Figura 4.13] Scatto dell'autrice: percorso Lungo Savio, aprile 2024.



[Figura 4.14] Scatto dell'autrice: Vista sul Savio, aprile 2024.



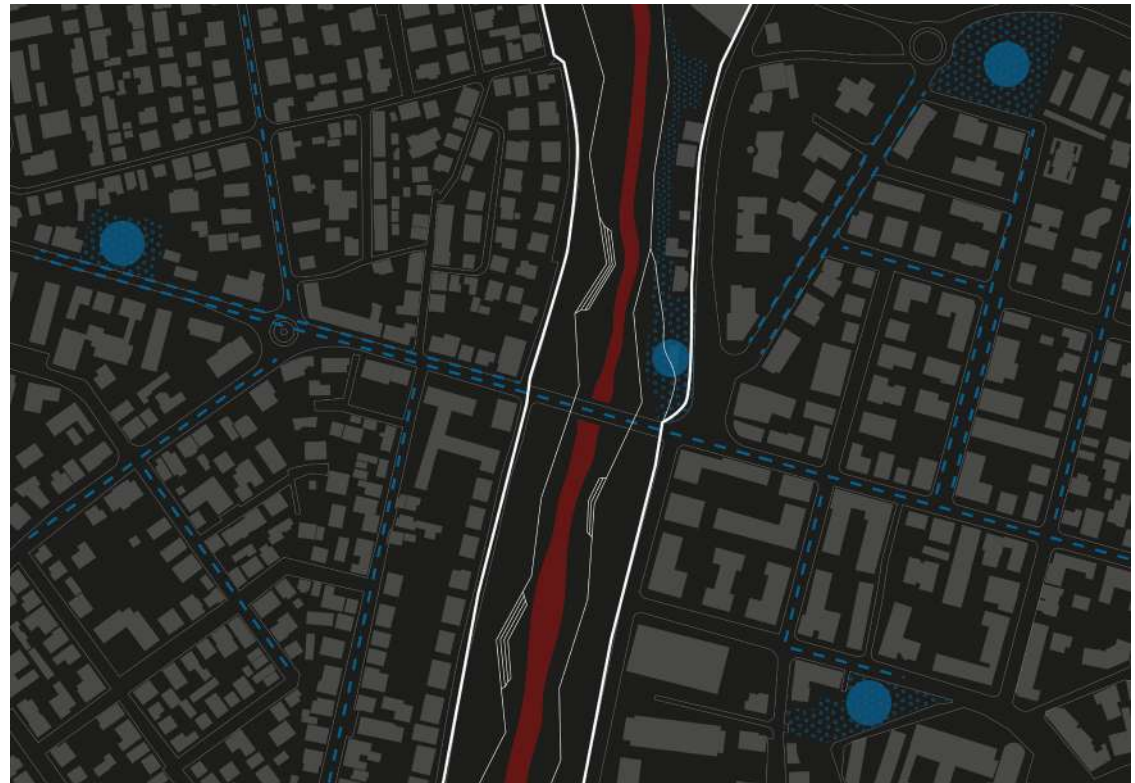
Gli interventi proposti per il secondo nodo hanno un carattere diffuso. Emergono nel tessuto urbano spazi o senza una specifica funzione o in stato di degrado, in alcuni di essi sono state collocate piazze inondabili, concepite come dispositivi capaci di favorire la gestione delle acque meteoriche all'interno della città. A ciò si affianca l'inserimento di sistemi di drenaggio urbano, integrati nelle aree carrabili al fine di incrementare la capacità di raccolta e infiltrazione delle acque piovane.



Schema di intervento sul nodo urbano.

- | | |
|--|--|
|  Fiume Savio |  Nuove alberature |
|  Edifici |  Nuove aree verdi pubbliche |
|  Percorsi Lungo Savio |  Fitodepurazione |
|  Gradonata fluviale | |
|  Alberi esistenti | |

A livello spaziale, i nuovi punti di accesso al lungo Savio, attualmente difficilmente raggiungibile se non dagli assi stradali principali, sono distribuiti in punti strategici per un raggiungimento più agevole all'area. Le sponde vengono dotate di gradonate che assolvono a una duplice funzione: da un lato offrono spazi di sosta e socialità, dall'altro consolidano l'argine, contribuendo alla sicurezza idraulica e alla qualità paesaggistica del fronte fluviale.



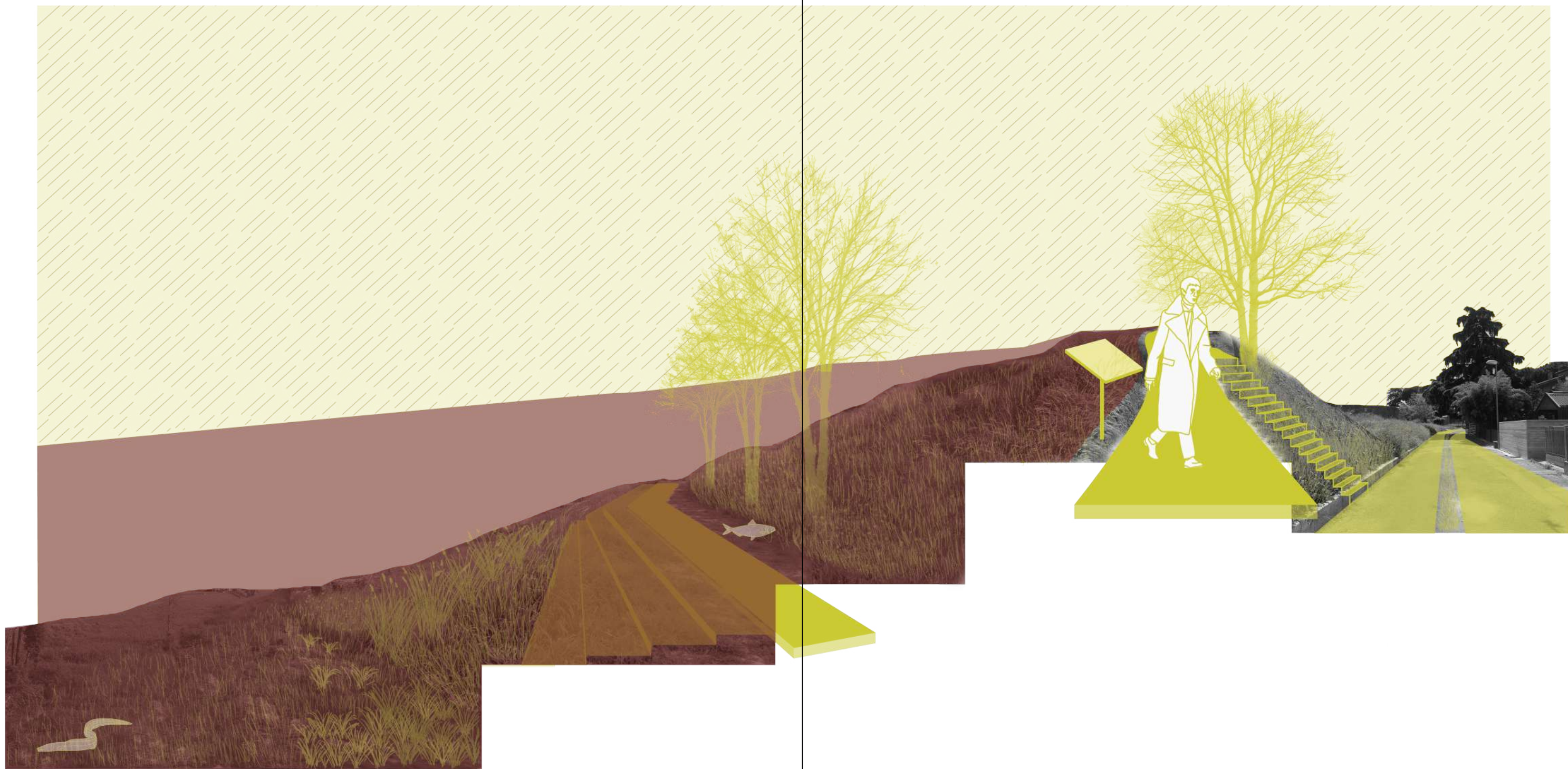
Schema di intervento sul nodo urbano.

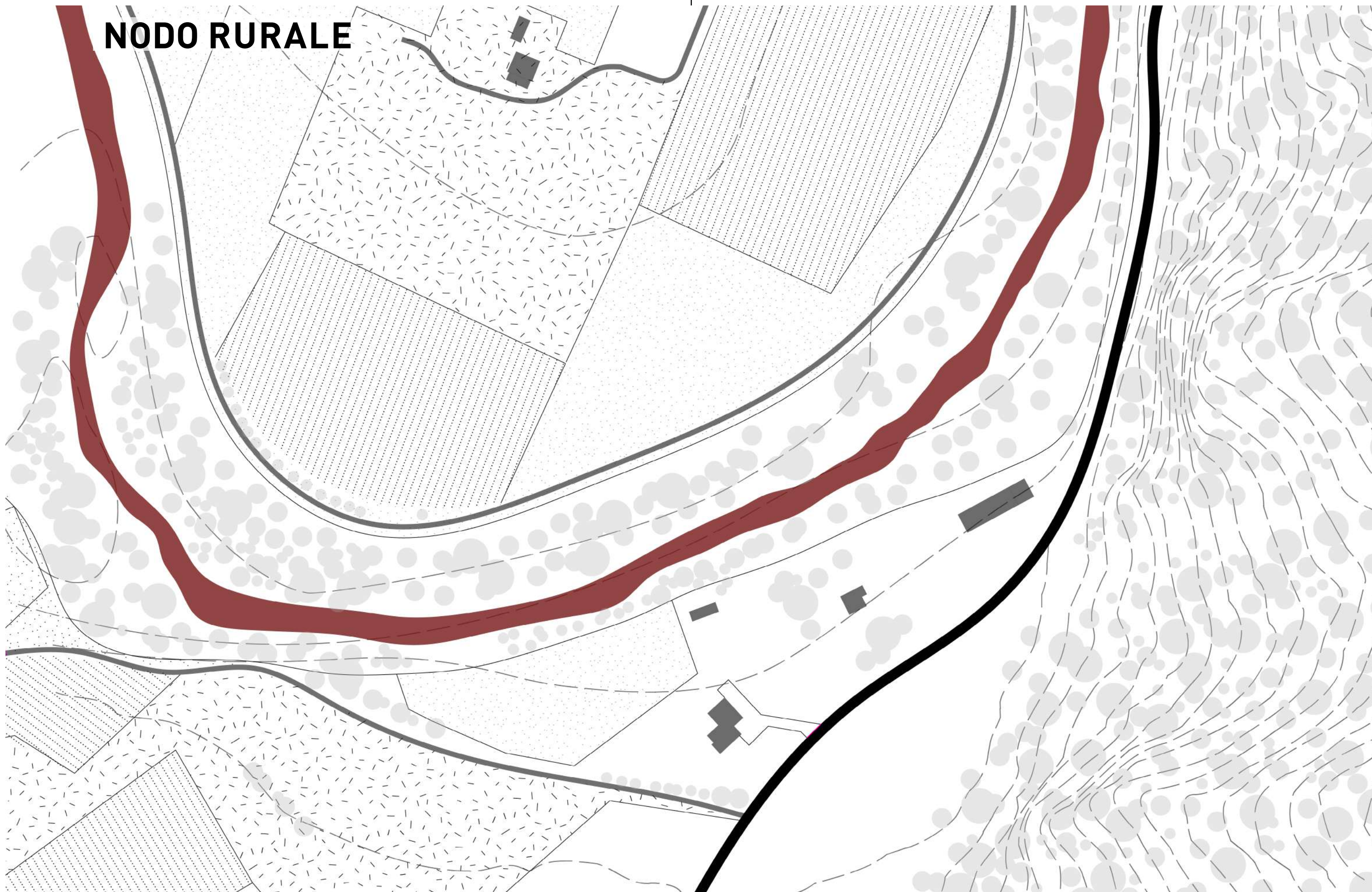
- | | |
|--|--|
|  Fiume Savio |  Area inondabile |
|  Edifici |  Infrastruttura blu di superficie |
|  Percorsi Lungo Savio | |
|  Gradonata fluviale | |
|  Piazza inondabile | |

Vista dell'assetto spaziale della sponda sinistra in fase di portata minima



Vista dell'assetto spaziale della sponda sinistra in fase di portata massima





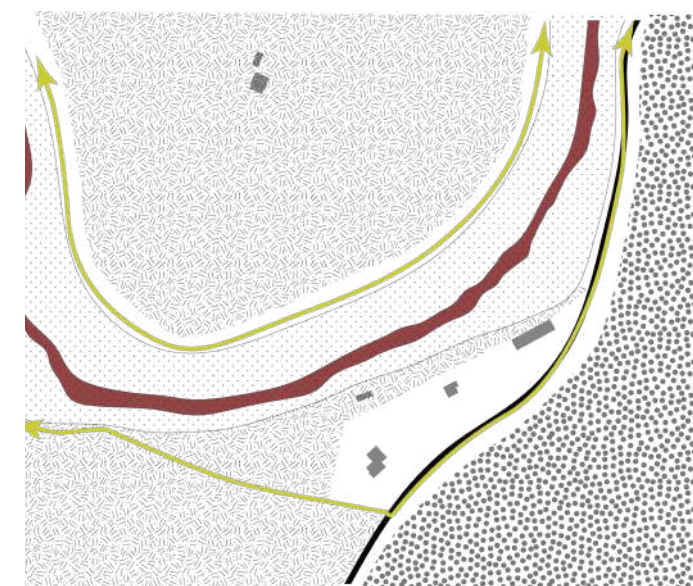
NODO RURALE



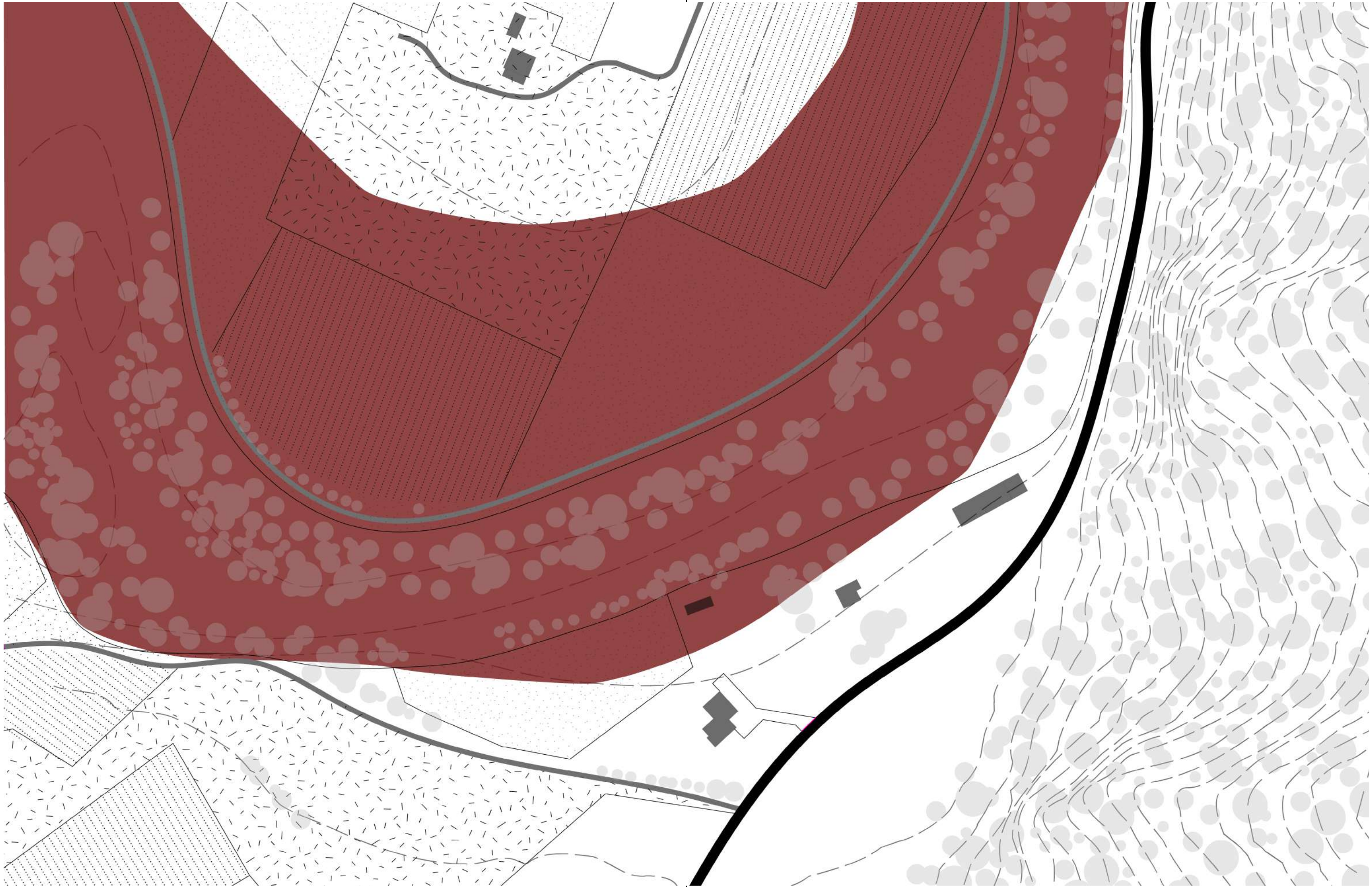
L'impronta dell'Infrastruttura



Aree coltivate e cementificate



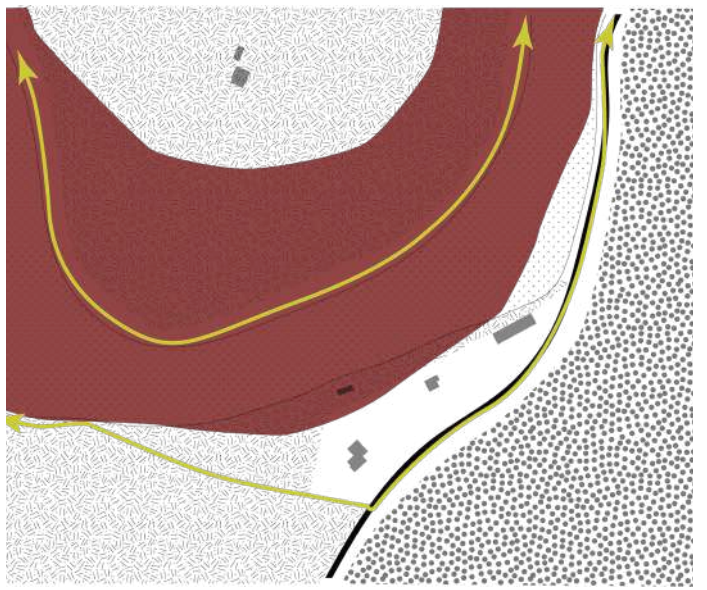
Relazioni tra gli spazi e i percorsi



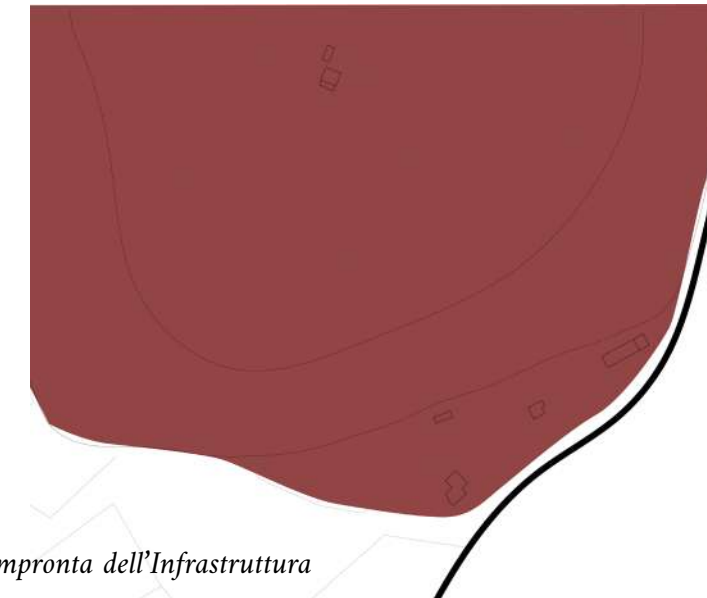
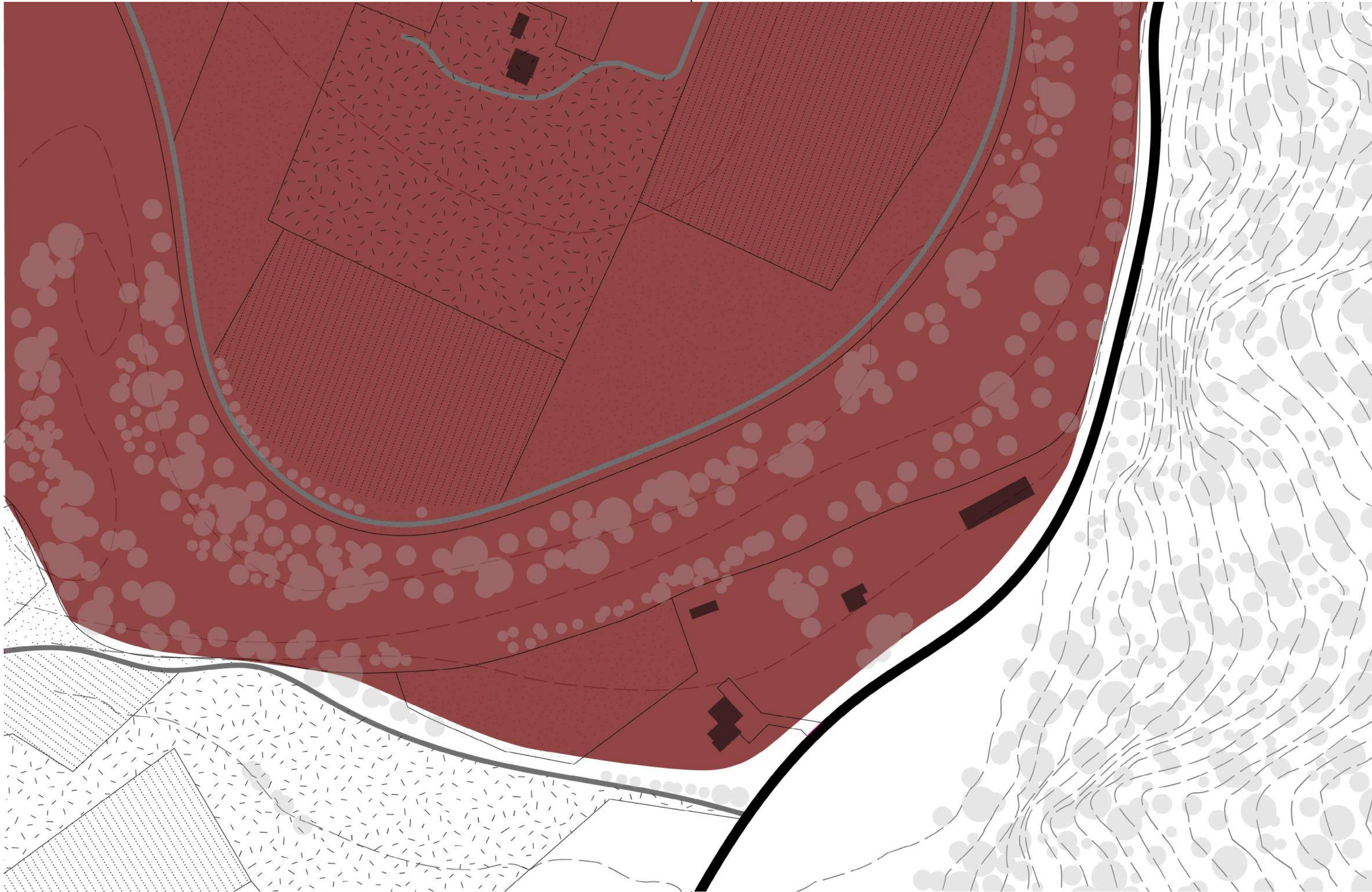
L'impronta dell'Infrastruttura



Aree coltivate e cementificate



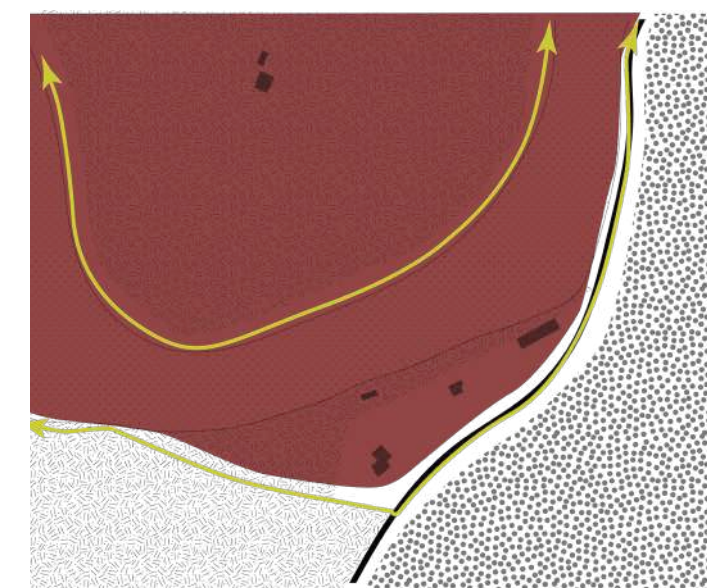
Relazioni tra gli spazi e i percorsi



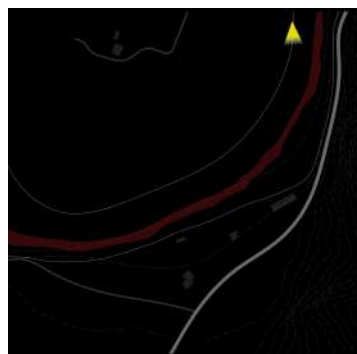
L'impronta dell'Infrastruttura



Aree coltivate e cementificate

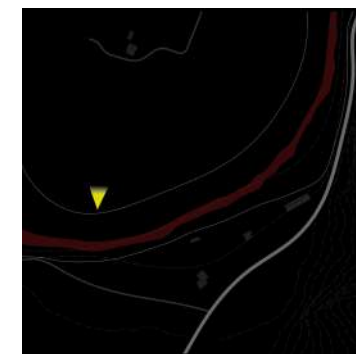


Relazioni tra gli spazi e i percorsi



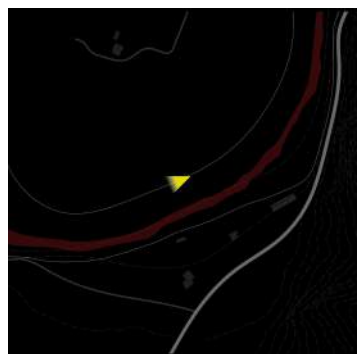
[Figura 4.15] Scatto dell'autrice: *Lungo Savio, aprile 2024.*

Il percorso del Lungo Savio prosegue a sud di Cesena costeggiando le aree agricole. Nelle fotografie si notano ancora i segni lasciati dall'alluvione del 2023: alberi spezzati, terreno dissestato e campi che piano piano riprendono la loro produttività. Man mano che ci si allontana dal centro abitato, il camminamento si distacca dal fiume fino ad essere appena visibile. L'accesso alle sponde, nei tratti più accessibili, rimane comunque poco agevole.

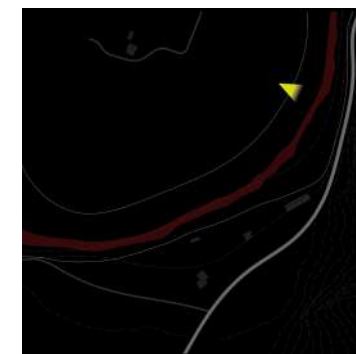
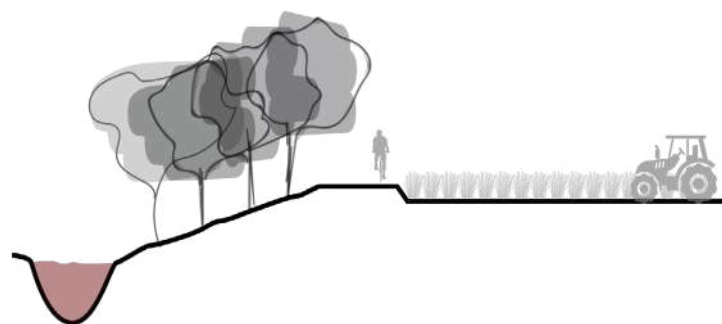


[Figura 4.16] Scatto dell'autrice: *Uliveto, aprile 2024.*

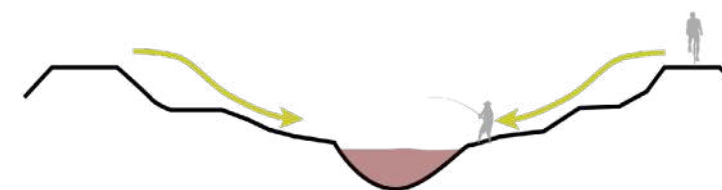
In questo tratto fuori Cesena, l'andamento del Savio forma un meandro: qui i campi sono spesso soggetti ad allagamenti ed anche il percorso ciclo-pedonale viene interrotto. Quasi tutte le abitazioni sono posizionate a quote maggiori ed a una distanza adeguata dal letto del fiume.



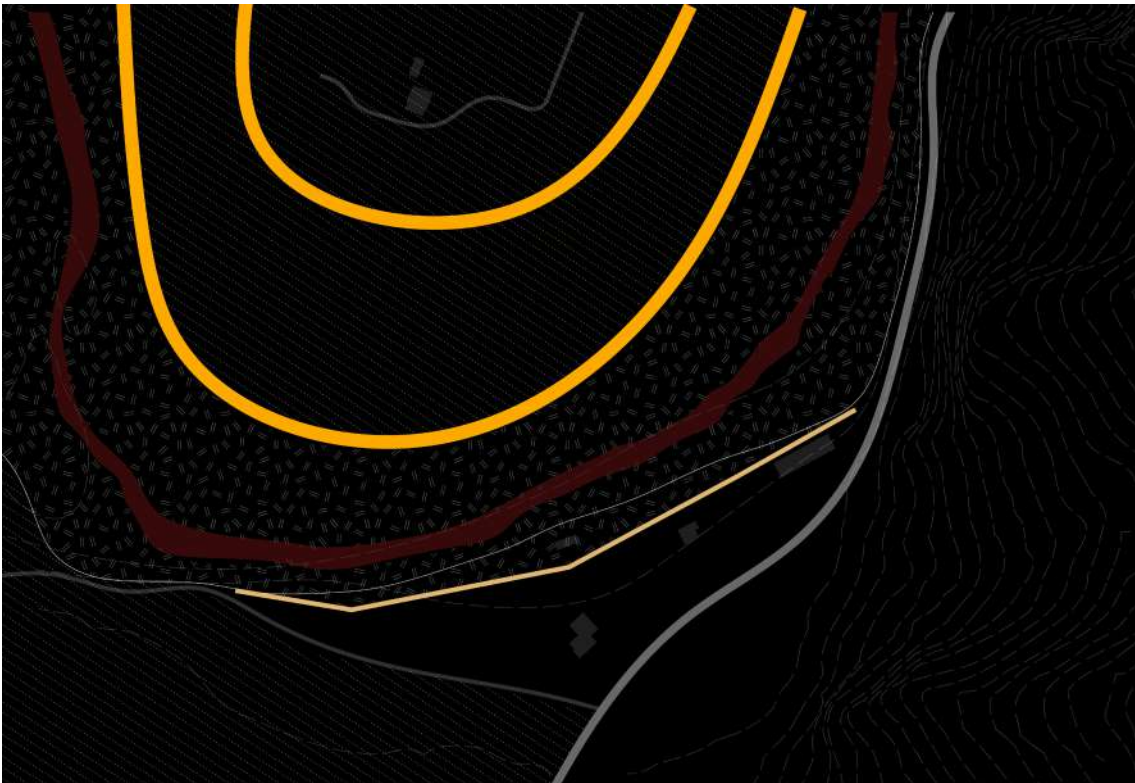
[Figura 4.17] Scatto dell'autrice: Ciclovía del Savio, aprile 2024.



[Figura 4.18] Scatto dell'autrice: Sponde del Savio, aprile 2024.



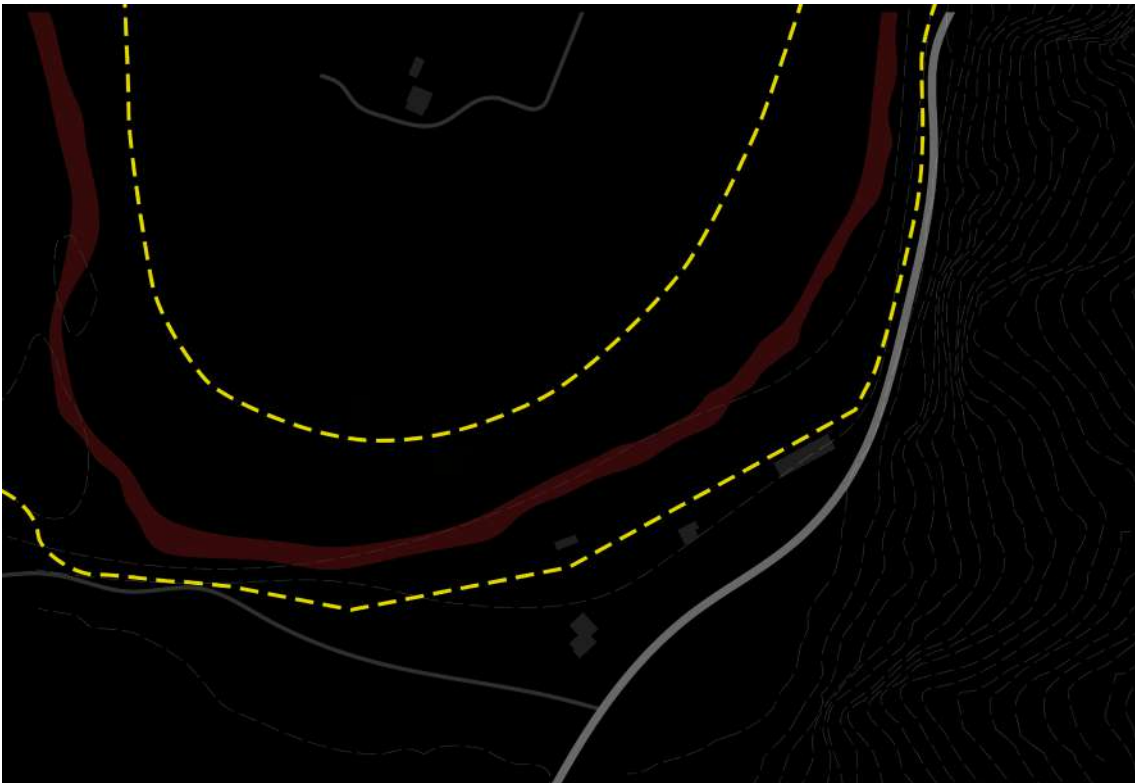
L'intervento proposto per il nodo rurale consiste in un sistema di arginature integrato nel paesaggio. Nel progetto sono disposti due terrazzamenti sopraelevati che manterranno la destinazione d'uso agricola. Quando il fiume sarà in piena l'acqua verrà accolta nella prima fascia, in cui verrà mantenuta la vegetazione ripariale, e il percorso ciclopedonale resterà asciutto, trovandosi ad una quota maggiore, così come il primo terrazzamento ad uso agricolo.



Schema di intervento sul nodo rurale.

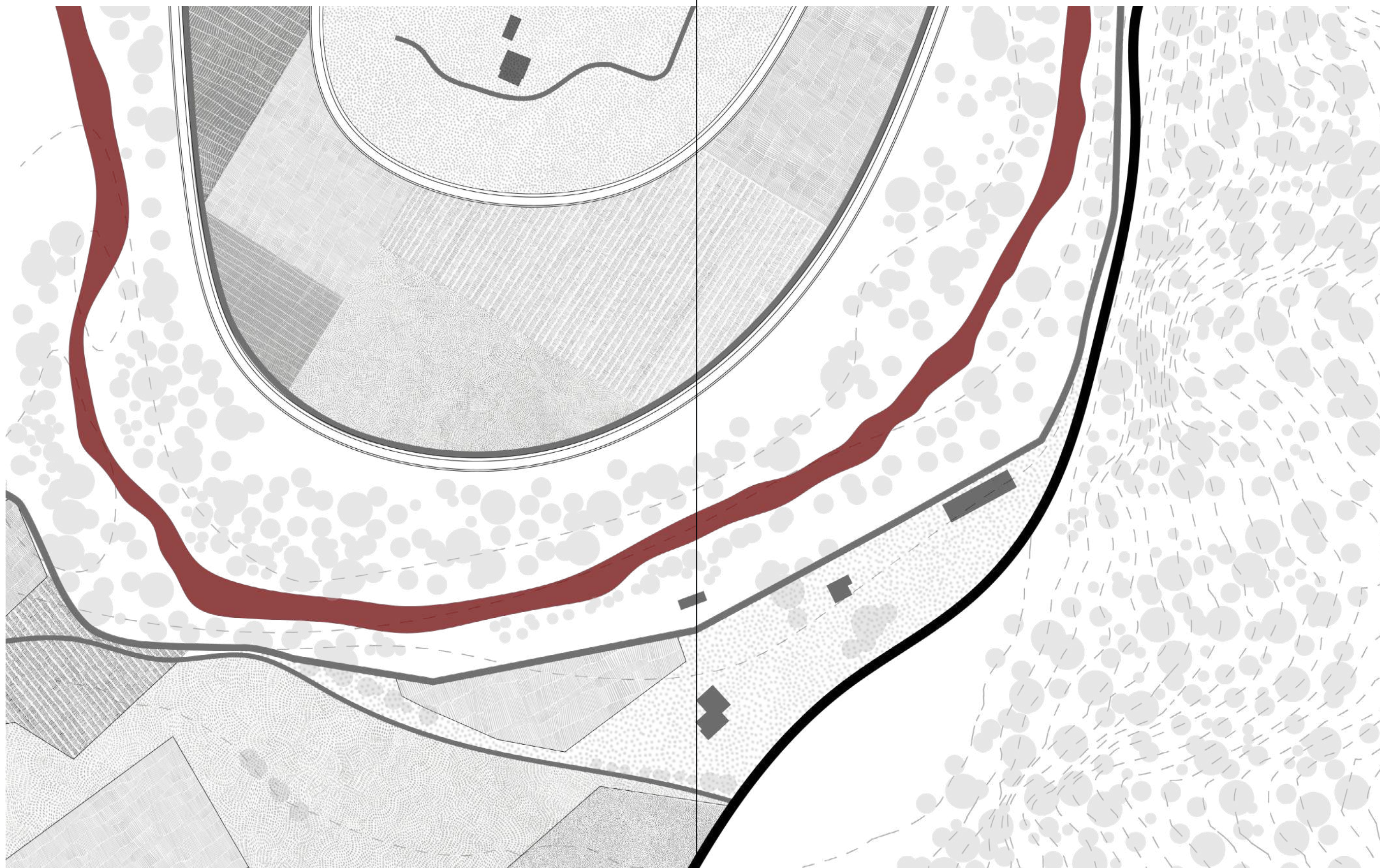


Se i livelli d'acqua continueranno a salire, allora questa occuperà anche il primo terrazzamento. I collegamenti viari previsti ad una quota superiore fungeranno da vie fuga in caso di emergenza. Sulla sponda opposta, invece, è previsto l'inserimento di una diga che delinea un nuovo percorso ciclopedonale ad integrare quello già presente.

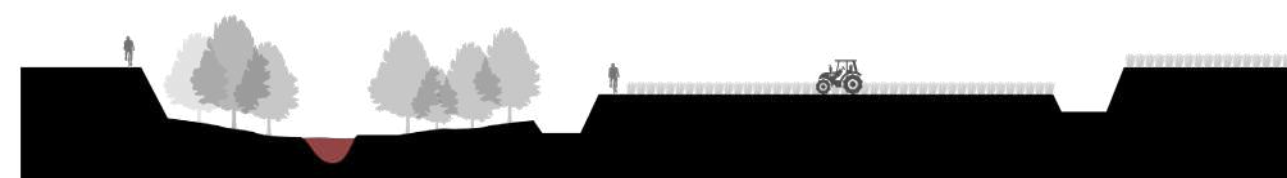


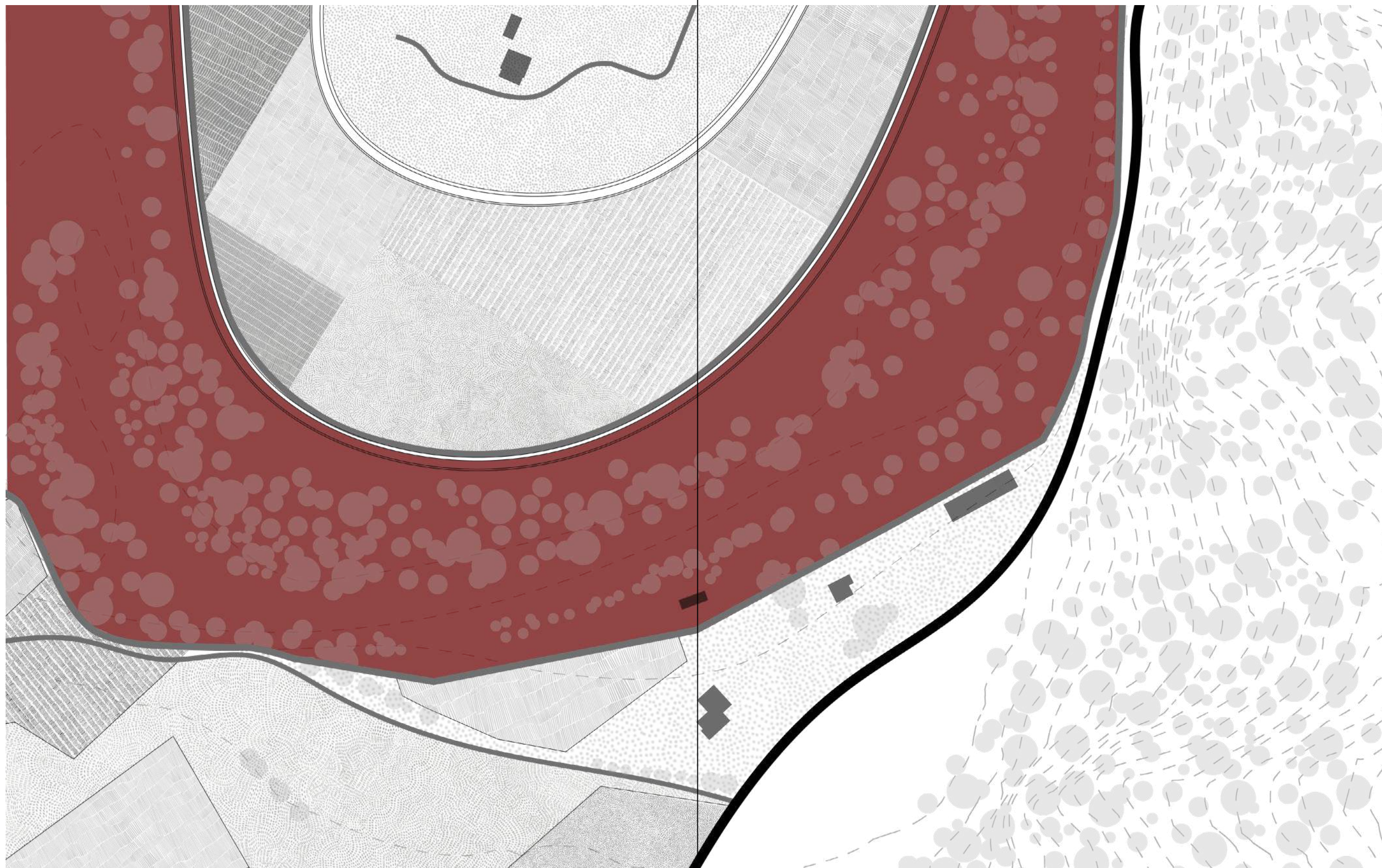
Schema di intervento sul nodo rurale.



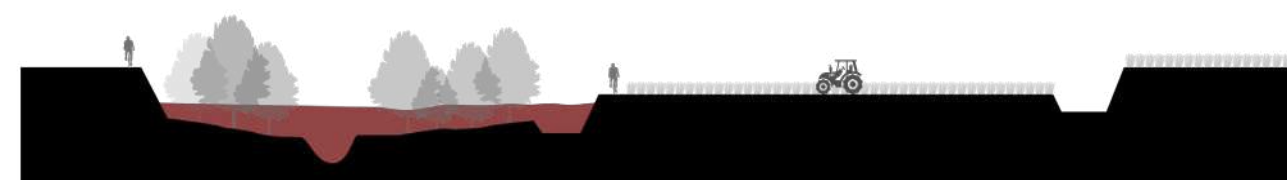


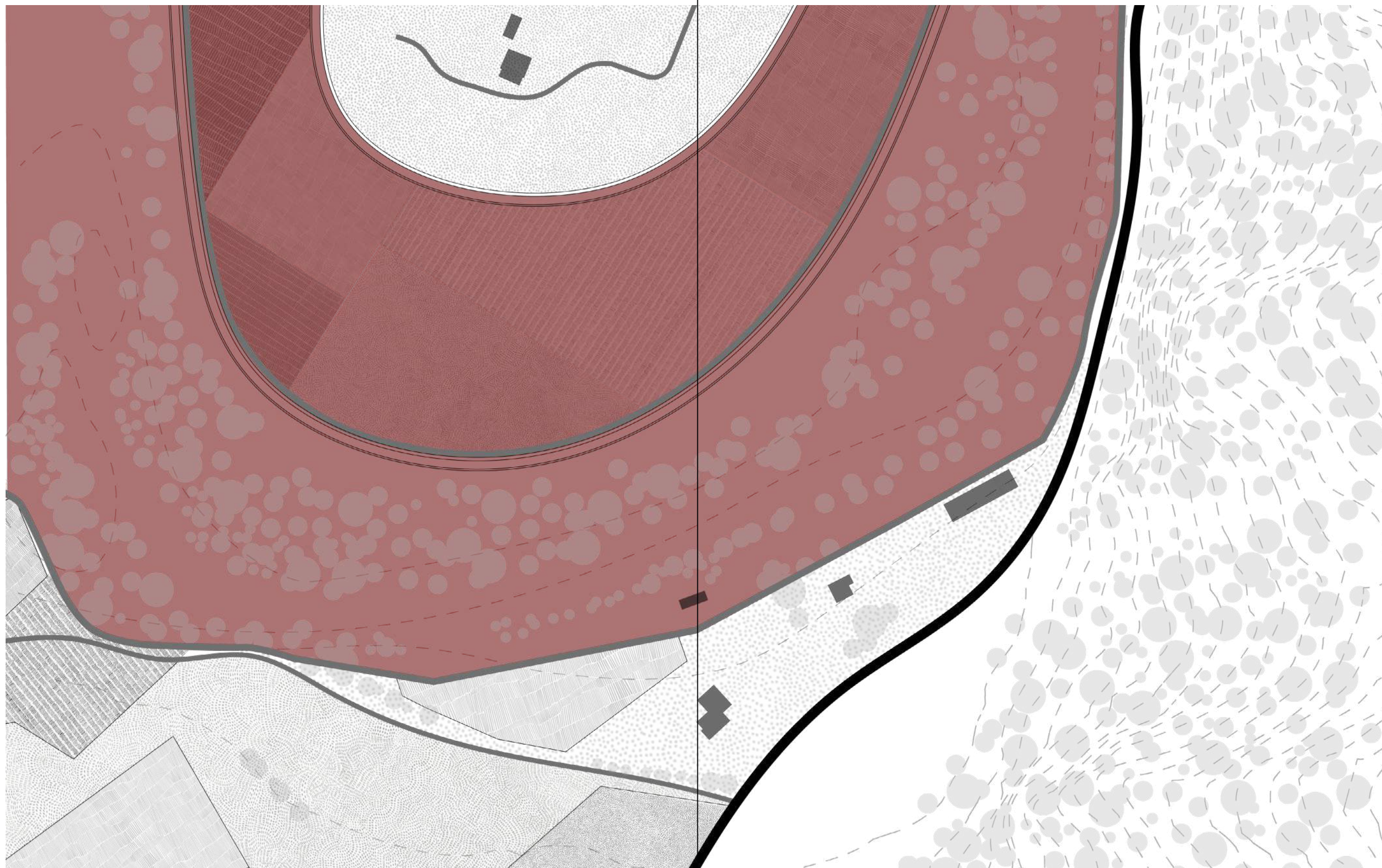
Funzionamento del sistema di arginature in fase di portata minima.





Funzionamento del sistema di arginature in fase di piena.





Funzionamento del sistema di arginature durante le esondazioni.

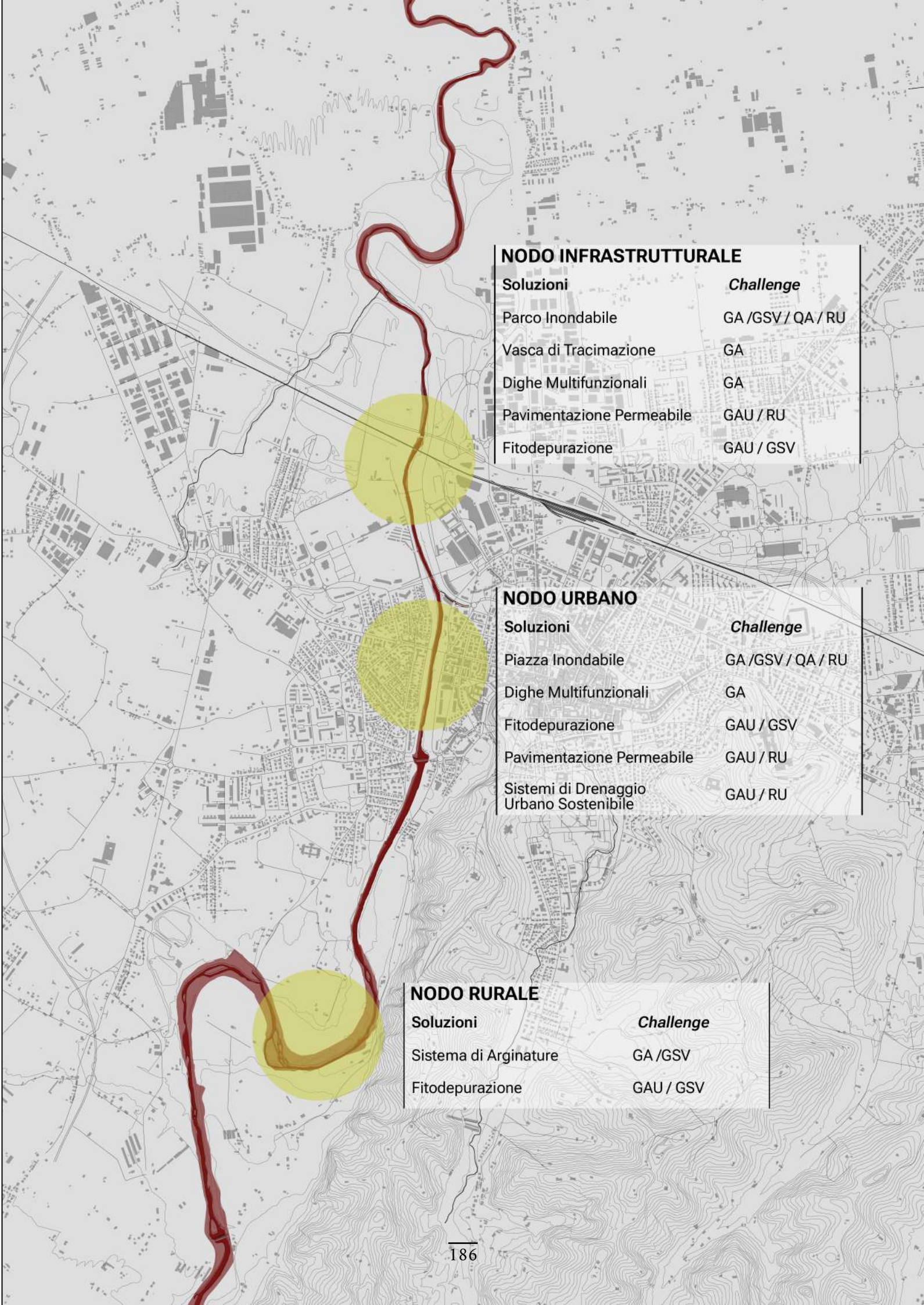


Conclusioni

Gli eventi alluvionali che hanno colpito l'Emilia-Romagna, in un tempo così ravvicinato, hanno rivelato il volto fragile di un territorio segnato dal consumo di suolo, dalla polarizzazione delle funzioni e dalla perdita di coesione sociale. In questo contesto diventa quindi importante leggere le dinamiche territoriali nella loro complessità, ripercorrendone la storia e osservandone i cambiamenti nel paesaggio, nella società, nel turismo, ecc.

Le immagini possono accompagnare questo sguardo: quelle satellitari hanno evidenziato i limiti degli strumenti di mappatura del rischio, mentre la fotografia convenzionale permette di percepire i cambiamenti dei luoghi, suggerendo nuovi possibili intrecci tra città e paesaggio.

Il caso di Cesena e il fiume Savio esprime fortemente la necessità di ristabilire un rapporto tra città e fiume trasformando la paura in consapevolezza. Tale processo è segnato da una narrazione diversa dei luoghi dell'alluvione. In questa prospettiva, il progetto dello spazio pubblico diviene un'occasione per guidare verso forme più consapevoli e sostenibili di abitare i territori. Ecco perché la proposta per i tre nodi strategici non ha avuto un carattere compiutamente tecnico, ma ha voluto delineare una configurazione spaziale della dimensione progettuale dell'ambiente costruito in un contesto di incertezza, inserita in un disegno più ampio di progetto di territorio



Indice delle Figure

Figura 1: Angeli del Fango (2023), Silvia Camporesi (Fonte: <https://www.clp1968.it/mostra/silvia-camporesi-romagna-sfigurata/>).

Figura 1.1: Produzione in Serie (Fonte: <https://www.firstonline.info/accadde-oggi-nel-1914-nasce-la-giornata-lavorativa-di-8-ore/>).

Figura 1.2: Chioggia, via Romea, 1987, Guido Guidi (Fonte: <http://www.unosunove.com/public/en/portfolio/guido-guidi-2/>).

Figura 1.3: Perticara, via Trieste, 1985, Guido Guidi (Fonte: <http://www.unosunove.com/public/en/portfolio/guido-guidi-2/>).

Figura 1.4: Schema delle reti infrastrutturali dell'area padano-alpina-adriatica, elaborazione dell'autrice (Fonte: Immagini del cambiamento in Emilia-Romagna).

Figura 1.5: Schema delle reti infrastrutturali dell'area padano-alpina-adriatica, elaborazione dell'autrice (Fonte: Immagini del cambiamento in Emilia-Romagna).

Figura 1.6: Completamento della variante SP27, Valle del Samoggia al 25 marzo 2018 (Fonte: Rapporto ISPRA sul consumo di suolo 2023).

Figura 1.7: Completamento della variante SP27, Valle del Samoggia al 26 aprile 2019 (Fonte: Rapporto ISPRA sul consumo di suolo 2023).

Figura 1.8: Ampliamento polo industriale, Calderara di Reno ovest (Bologna) al 25 marzo 2018 (Fonte: Rapporto ISPRA sul consumo di suolo 2023).

Figura 1.9: Ampliamento polo industriale, Calderara di Reno ovest (Bologna) al 26 aprile 2019 (Fonte: Rapporto ISPRA sul consumo di suolo 2023).

Figura 1.10: Indice di frammentazione del territorio in Italia (Fonte: Rapporto ISPRA sul consumo di suolo 2023).

Figura 1.11: Evoluzione del Territorio Urbanizzato, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Servizio Sistemi Informativi Geografici, Regione Emilia-Romagna).

Figura 1.12: Densità di popolazione in Emilia-Romagna, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: <https://statistica.regione.emilia-romagna.it/metadati/glossario/v/variazione-peercentuale-della-popolazione>).

Figura 1.13: Dinamiche del pendolarismo in Emilia-Romagna, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: https://statistica.regione.emilia-romagna.it/dati/statistica-self-service/popolazione/movimento-anagrafico-comunale/bilancio_demografico).

Figura 1.14: Common Sense, 1999, Martin Parr (Fonte: <https://www.martinparr.com/>).

Figura 1.15: Lido di Spina, 1974, Luigi Ghirri (Fonte: Viaggio in Italia).

Figura 1.16: The Last Resort: Photographs of New Brighton, 1986, Martin Parr (Fonte: <https://www.martinparr.com/>).

Figura 1.17: Cinque Viaggi, 1990-98, Guido Guidi (Fonte: <http://www.unosunove.com/public/en/portfolio/guido-guidi-2/>).

Figura 1.18: Rappresentazione del percorso del progetto VENTO, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte: <https://www.cicloviavento.it/>).

Figura 1.19: Soglie di paesaggio, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte: <https://www.cicloviavento.it/>).

Figura 2.0: Libri di Fango, Silvia Camporesi (Fonte: <https://www.clp1968.it/mostra/silvia-camporesi-romagna-sfigurata/>).

Figura 2.1: Alluvione nel Channel Country (Australia), dicembre 2022 – gennaio 2023 (Fonte <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?intent=131&id=880#880-norways-%C3%A5lfotbreen-glacier-melting-faster-in-recent-summers>).

Figura 2.2: Le onde si infrangono sulle abitazioni a seguito dell'innalzamento del livello del mare (Indonesia), 4 giugno 2021, Garry Lotulung (Fonte: <https://garrylotulung.com/>).

Figura 2.3: Deforestazione in Bolivia, 2 luglio 1986 –22 agosto 2022 (Fonte <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?intent=131&id=880#880-norways-%C3%A5lfotbreen-glacier-melting-faster-in-recent-summers>).

Figura 2.4: Ritiro del ghiacciaio di Quelccaya in Perù, 3 settembre 1988 –22 ottobre 2023 (Fonte <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?intent=131&id=880#880-norways-%C3%A5lfotbreen-glacier-melting-faster-in-recent-summers>).

Figura 2.5: Crollo della piattaforma di ghiaccio dell'Antartide orientale, 9 gennaio 2022 –23 marzo 2022 (Fonte <https://climate.nasa.gov/images-of-change/?intent=131&id=880#880-norways-%C3%A5lfotbreen-glacier-melting-faster-in-recent-summers>).

Figura 2.6: Alluvioni in Emilia-Romagna per provincia, causa e durata dell'evento, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geologia dell'Ambiente, 3/2023 ISSN 1591-5352, p. 6-10).

Figura 2.7: Sesto Imolese, Alluvione e rottura dell'argine del fiume Sillaro, Enrico Pasquali (Fonte: <https://site.unibo.it/memorec-resilienza-memoria-climatica-emilia-romagna/it/la-memoria-fotografica-della-resilienza-climatica-in-emilia-romagna/memoria-popolazione-e-clima>).

Figura 2.8: Provincia di Bologna, Sistemazione dell'argine del fiume Sillaro (Fonte: <https://site.unibo.it/memorec-resilienza-memoria-climatica-emilia-romagna/it/la-memoria-fotografica-della-resilienza-climatica-in-emilia-romagna/memoria-popolazione-e-clima>).

Figura 2.9: L'alluvione di Castel Bolognese 1966 (Fonte: <https://www.castelbolognese.org/miscellanea/storia/lalluvione-del-1966-a-castel-bolognese/>).

Figura 2.10: L'alluvione di Castel Bolognese 1966 (Fonte: <https://www.castelbolognese.org/miscellanea/storia/lalluvione-del-1966-a-castel-bolognese/>).

Figura 2.11: Immagini dell'alluvione del 2023, autori vari (Fonte: "Nel fango. L'alluvione del 2023. I burdél int e' paciug").

Figura 2.12: Aree alluvionate durante l'evento del 2-3 maggio 2023, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte: dati Geoportale Emilia-Romagna: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/approfondimenti/emergenza-maggio-23/emergenza-rer-maggio-2023-servizi>).

Figura 2.13: Aree alluvionate durante l'evento del 16-17 maggio 2023, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte: dati Geoportale Regione Emilia-Romagna: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/approfondimenti/emergenza-maggio-23/emergenza-rer-maggio-2023-servizi>).

Figura 2.14: Aree alluvionate durante l'evento del 17-19 settembre 2024, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte: dati Geoportale Regione Emilia-Romagna: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/approfondimenti/emergenza-settembre-ottobre-2024>).

Figura 2.15: Aree alluvionate durante l'evento 19-20 ottobre 2024, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte: dati Geoportale Regione Emilia-Romagna: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/approfondimenti/emergenza-settembre-ottobre-2024>).

Figura 2.16: Mappa della Pericolosità e Rischio Alluvioni, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geoportale Regione Emilia-Romagna: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/layer-cartografici-taglio-per-comune>).

Figura 2.17: Faenza, post alluvione del 16-17 maggio 2023, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geoportale Regione Emilia-Romagna: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/catalogo/dati-cartografici/informazioni-geoscientifiche/zone-a-rischio-naturale/aree-allagate/layer>).

Figura 2.18: Faenza, post alluvione del 17-19 settembre 2024, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geoportale Regione Emilia-Romagna: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/catalogo/dati-cartografici/informazioni-geoscientifiche/zone-a-rischio-naturale/aree-allagate/layer>).

Figura 2.19: Castelfelfo di Bologna, post alluvione del 17 settembre 2024, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geoportale Regione Emilia-Romagna: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/catalogo/dati-cartografici/informazioni-geoscientifiche/zone-a-rischio-naturale/aree-allagate/layer>).

Figura 2.20: Castelfelfo di Bologna, post alluvione del 19-20 ottobre 2024, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geoportale Regione Emilia-Romagna: <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/catalogo/dati-cartografici/informazioni-geoscientifiche/zone-a-rischio-naturale/aree-allagate/layer>).

Figura 3.0: Bioregione Romagna, Renato Zangheri (Fonte: Archivio fotografico Zangheri).

Figura 3.1: Il territorio della Bioregione Romagna secondo i limiti delineati da Zangheri, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte: <https://www.pietrozangheri.it>).

Figura 3.2: Bioregione Romagna, Renato Zangheri (Fonte: Archivio fotografico Zangheri).

Figura 3.3: Bioregione Romagna, Renato Zangheri (Fonte: Archivio fotografico Zangheri).

Figura 3.4: Bioregione Romagna, Renato Zangheri (Fonte: Archivio fotografico Zangheri).

Figura 3.5: Mappa del Valore Ecologico della Bioregione Romagna, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Carta della Natura - ISPRA).

Figura 3.6: Mappa della Fragilità Ambientale della Bioregione Romagna, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Carta della Natura - ISPRA).

Figura 3.7: Mappa della Sensibilità Ecologica della Bioregione Romagna, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Carta della Natura - ISPRA).

Figura 3.8: Mappa della Pressione Antropica sulla Bioregione Romagna, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Carta della Natura - ISPRA).

Figura 3.9: Schema della Rete Sentieristica nella Bioregione Romagna, elaborazione a cura dell'autrice.

Figura 3.10: Mappa della Rete Sentieristica nella Bioregione Romagna, elaborazione a cura dell'autrice.

Figura 3.11: Mappa della Rete Sentieristica nella Valle del Savio, elaborazione a cura dell'autrice.

Figura 3.12: Mappa dei ponti e dei percorsi di Cesena, elaborazione a cura dell'autrice
Figura 4.0: Il Fiume Savio, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.1: Sezioni Territoriali lungo il Savio, elaborazione a cura dell'autrice.

Figura 4.2: Il tessuto urbano di Cesena, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geoportale Emilia-Romagna).

Figura 4.3: Le campagne circostanti, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geoportale Emilia-Romagna).

Figura 4.4: Mappa dei punti di interesse e del tessuto urbano di Cesena, elaborazione a cura dell'autrice.

Figura 4.5: Mappa della Pericolosità e Rischio Alluvioni a Cesena, elaborazione a cura dell'autrice (Fonte dati: Geoportale Emilia-Romagna).

Figura 4.6: Schema di valutazione soluzioni, elaborazione a cura dell'autrice.

Figura 4.7: Vista Lungo Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.8: Vista Lungo Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.9: Vista Lungo Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.10: Vista Lungo Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.11: Accesso al Lungo Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.12: Orti privati, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.13: Percorso Lungo Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.14: Vista sul Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.15: Lungo Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.16: Uliveto, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.17: Ciclovia del Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice.

Figura 4.18: Sponde del Savio, aprile 2024, fotografia a cura dell'autrice

Bibliografia

Agenzia di informazione e comunicazione Regione Emilia-Romagna (a cura di) (2024) *Quel che conta. Dieci ritratti a un anno dall'alluvione in Emilia-Romagna*. Ravenna: Danilo Montanari Editore.

Barchetta, L. (2021) *La rivolta del verde. Nature e rovine a Torino*. Torino: Agenzia X.

Blečić, I. and Cecchini, A. (2016) *Verso una pianificazione antifragile. Come pensare al futuro senza prevederlo*. Milano: FrancoAngeli.

Calder, B. (2022) *Architettura ed energia. Dalla preistoria all'emergenza climatica*. Torino: Giulio Einaudi Editore.

Casalini, M. e Zanotti, G. (a cura di) (2023) *Nel fango. L'alluvione del 2023. I burdél int e' paciug*. Firenze: Il Ponte Vecchio.

Castells, M. (1972) *La question urbaine*. Paris: François Maspero.

Dessi, V., Farnè, E., Ravanello, L. e Salomoni, M.T. (2017) *Rigenerare la città con la natura: strumenti per la progettazione degli spazi pubblici tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici*. 2^a ed. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore.

Gabellini, P., Di Giovanni, A., Gfeller, C. e Mareggi, M. (2012) *Immagini del cambiamento in Emilia-Romagna*. Modena: Editrice Compositori.

Ghirri, L., Leone, G. e Velati, E. (a cura di) (2024) *Viaggio in Italia. Ediz. illustrata*. Macerata: Quodlibet.

Harvey, D. (1990) *The condition of postmodernity: An enquiry into the origins of cultural change*. Oxford: Blackwell.

Magnaghi, A. (ed.) (2014) *La regola e il progetto: un approccio bioregionalista alla pianificazione territoriale*. Firenze: Firenze University Press.

Pileri, P. (2020) *Progettare la lentezza. Linee antifragili per rigenerare l'Italia a piedi e in bici*. Milano: People.

Pileri, P. (2024) *Dalla parte del suolo. L'ecosistema invisibile*. Roma-Bari: Laterza.

Secchi, B. (2010) *Urbanistica. Teorie e metodi*. 3^a ed. Roma-Bari: Laterza.

Sereni, E. and Litchfield, R.B. (2014) *History of the Italian agricultural landscape*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Sirotti, G. (1982) *Cesena - Diciotto secoli di storia. Dall'arrivo del Cristianesimo alla Cattedrale odierna*. Cesena: Città di Cesena – Stilgraf.

Turri, E. (2014) *Semiologia del paesaggio italiano*. Venezia: Marsilio Editori.

Zangheri, P. (1947) *Geologia della Romagna. Estratto da: La Piè, XVI(4)*. Forlì: Società Tipografica Forlivese.

Zangheri, P. (1954) *Condizioni e aspetti naturali della valle del Savio. Estratto da: La Valle del Savio (Quaderno VIII dell'Ispettorato Regionale delle Foreste Emilia-Romagna)*. Forlì: Tipografia A. Raffaelli.

Zangheri, P. (1954) *La vegetazione della Romagna (Italia centro-settentrionale). Sistema di inquadramento dei suoi aspetti*. Forlì: Tipografia A. Raffaelli.

Zangheri, P. (1963) *Romagna: l'ambiente naturale. Estratto da: Questa Romagna*. Bologna: Edizioni Alfa.

Zangheri, R., Ridolfi, M. and Montanari, M. (2014) *Storia dell'Emilia Romagna. 2. Dal Seicento a oggi*. Roma-Bari: Laterza.

Articoli e Riviste

Angel, S., Parent, J. e Civco, D.L. (2012) 'The fragmentation of urban landscapes: global evidence of a key attribute of the spatial structure of cities, 1990–2000', *Environment and Urbanization*, 24(1), pp. 249–283. doi: 10.1177/0956247811433536.

Asencio Juncal, J. (2023) 'Ridefinire il rapporto natura-città: i fiumi Guadalmedina a Málaga e Genil a Granada', *IdC. L'industria delle costruzioni*, 493 (settembre-ottobre), pp. 43–47. Roma: ANCE.

Bonora, P. (2023) 'Cronache dall'Emilia-Romagna nel fango', *Documenti Geografici*, (2), pp. 43–54. doi:10.19246/DOCUGEO2281-7549/202302_43.

Cremonini, L., Randi, P., Fazzini, M., Nardino, M., Rossi, F. e Georgiadis, T. (2024) 'Causes and impacts of flood events in Emilia-Romagna (Italy) in May 2023', *Land*, 13, 1800. doi:10.3390/land13111800.

De Francesco, G. (2023) 'Mitigazione del rischio urban flooding. Sei strategie per intervenire lungo i fiumi', *IdC. L'industria delle costruzioni*, 493 (settembre-ottobre), pp. 18–27. Roma: ANCE.

Edwards, M. (1991) 'About fragmentation in the urban context'. Bartlett School of Architecture and Planning, University College London.

Guidarini, S. (2024) *Antifragile architecture: under what conditions is an architectural project antifragile?* Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Il Post (2023) 'Qual è il legame tra il cambiamento climatico e le alluvioni in Emilia-Romagna?', *Il Post*, 18 maggio.

Lazzari, G. e Togni, I. (n.d.) *NatuRomagna: Atlante della biodiversità della Romagna*.

Loci Maisema - arkkitehdit (2023) 'Il parco inondabile di Kirkkojärvi', *IdC. L'industria delle costruzioni*, 493 (settembre-ottobre), pp. 82–89. Roma: ANCE.

Magnaghi, A. (2023) 'La bioregione urbana, strumento multidisciplinare del progetto eco-territorialista', pp. 89–102. doi:10.36253/979-12-215-0116-2.12.

Mazzucchelli, S. (2021) 'Guido Guidi. Cinque viaggi', *Doppiozero*.

PLAT Studio (2023) 'Parco pubblico lineare lungo il fiume Miaojing', *IdC. L'industria delle costruzioni*, 493 (settembre-ottobre), pp. 74–81. Roma: ANCE.

Poli, D. (2023) 'La città come nodo della rete eco-territoriale della bioregione urbana', in *FUP Best Practice in Scholarly Publishing*. Firenze: Firenze University Press, pp. 143–159. doi: 10.36253/979-12-215-0116-2.16.

Poli, I. (2023) 'Le infrastrutture verdi e blu. Strumenti di integrazione per la rigenerazione urbana e territoriale', *IdC. L'industria delle costruzioni*, 493 (settembre-ottobre), pp. 28–32. Roma: ANCE.

SIGEA – Società Italiana di Geologia Ambientale (2023) *Geologia dell'Ambiente*, 3/2023. ISSN 1591-5352.

Velikov, K. (2015) 'Tuning up the city: Cedric Price's Detroit Think Grid', *Journal of Architectural Education*, 69(1), pp. 40–52. doi: 10.1080/10464883.2015.987073.

Zangheri, P. (2018) 'La bioregione urbana nell'approccio territorialista', *Contesti. Città, Territori, Progetti*, Firenze University Press. doi:10.13128/contest-10629.

Report

ARPAE Emilia-Romagna (2023) *L'evento meteo idrogeologico e idraulico del 16-18 maggio 2023*. Bologna: Arpae-SIMC Centro Funzionale della Regione Emilia-Romagna.

ARPAE Emilia-Romagna (2024) *Analisi speditiva dell'evento del 19-20 ottobre 2024 sulla regione Emilia-Romagna*. Bologna: Arpae-SIMC Centro Funzionale della Regione Emilia-Romagna.

Cardinali, C., Foraci, R., Tesini, M.S. e Pizziolo, M. (2023) *Rapporto degli eventi meteorologici di piena e di frana dell'1-4 maggio 2023*. Bologna: Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale, Area Geologia, Sismica e Suoli – Regione Emilia-Romagna.

Copernicus EMS (2023) *Risk & Recovery Mapping. Technical Report*, ACT: EMSN154, Issue 1.0, 11 luglio 2023.

European Commission (2021) *Evaluating the Impact of Nature-based Solutions: A Handbook for Practitioners*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2777/244577.

Foraci, R., Grazzini, F., Aguzzi, M., Fornasiero, A., Unguendoli, S., Zenoni, E., Pavan, V., Antolini, G., Pizziolo, M. e Perini, L. (2024) *Rapporto degli eventi meteorologici di piena e di frana del 17-19 settembre 2024*. Bologna: Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale, Area Geologia, Suoli e Sismica – Regione Emilia-Romagna.

Fornasiero, A., Tesini, M.S., Foraci, R., Biolchi, L.G., Valentini, A., Pavan, V., Antolini, G., Pizziolo, M., Generali, M., Scaroni, M., Perini, L. e Lelli, J. (2023) *Rapporto degli eventi meteorologici di piena e di frana del 16-18 maggio 2023*. Bologna: Servizio Sala Operativa e Centro Funzionale, Area Geologia, Suoli e Sismica – Regione Emilia-Romagna.

IPCC (2021) *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University.

RPAE Emilia-Romagna (n.d.) *Predisposizione di mappe della sul reticolo secondario montano-collinare nell'ambito del bacino del fiume Po ricadente nel territorio della Regione Emilia-Romagna*. Bologna: ARPAE Emilia-Romagna.

SNPA (2023) *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Rapporto SNPA 36/2023*. Roma: Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA).

Sitografia

<https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/sito-paesaggio/la-nascita-del-territorio/il-novecento>

<https://altreconomia.it/il-consumo-di-suolo-in-italia-riprende-a-correre-a-un-ritmo-insostenibile/>

<https://www.youtube.com/watch?v=Z3-1l1I28cY>

<https://www.ctsagire.it/pillola-backtobasics/uso-del-suolo-e-impermeabilizzazione/>

https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/allagam_202305/index.html

<https://hiking.waymarkedtrails.org/#?map=13.0/44.132/12.2577>

<https://patrimonioculturale.regione.emilia-romagna.it/novita/notizie/2025/la-romagna-sfigurata-di-silvia-camporesi>

<https://www.consumosuolo.it/stato>

<https://www.regione.emilia-romagna.it/>

<https://dati.emilia-romagna.it/dataset>

<https://site.unibo.it/memorec-resilienza-memoria-climatica-emilia-romagna/it/la-memoria-fotografica-della-resilienza-climatica-in-emilia-romagna/memoria-popolazione-e-clima>

<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/approfondimenti/emergenza-maggio-23/emergenza-rer-maggio-2023-servizi>

<https://mappe.regione.emilia-romagna.it/>

<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/mappe-pgra-secondo-ciclo#downloadComuni>

<https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>

https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Italy/I_satelliti_mappano_le_conseguenze_delle_alluvioni_in_Emil-Romagna

https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-1

<https://mapping.emergency.copernicus.eu/#Portfolio%20risk%20and%20recovery%20STD>

<https://rapidmapping.emergency.copernicus.eu/EMSR659>

<https://webgis.adbpo.it/catalogue/#/map/1070>

<https://storiaefuturo.eu/limmagine-romagna-inizio-900-nellarchivio-fotografico-storico-pietro-zangheri/>

<https://landezine-award.com/jd-riverfront-park/>

<https://www.demain-architectes.com/portfolio-items/amenagement-des-berges-moulins/>

<https://www.pietrozangheri.it/>

<https://www.youtube.com/watch?v=UJ5PiF58iww&t=758s>

<https://www.pietrozangheri.it/i-confini-della-romagna/>

http://cartanatura.isprambiente.it/Database/UdP_unipae.php?u=13064&f=tx

<https://landezine.com/copenhagen-strategic-flood-masterplan-by-henning-larsen/>

Ringraziamenti

A conclusione di questo lavoro di tesi desidero ringraziare di cuore la mia relatrice, la professoressa Francesca Frassoldati, per il supporto, la disponibilità e per il sapere condiviso che ha guidato il percorso di ricerca e stesura di questo lavoro. Grazie anche a Valentina Labriola, mia correlatrice, per il sostegno e per i tanti consigli che hanno arricchito il mio lavoro.

Un ringraziamento particolare va al Professor Fabio Giulio Tonolo, le cui indicazioni sono state preziose per affrontare la parte dedicata alle immagini satellitari.

Infine, un sentito grazie a tutte le persone che, in modi diversi, hanno contribuito alla realizzazione di questa tesi.

