

REBUS®

REnovation of public Buildings
and Urban Spaces

DARSENA DI CITTÀ Ravenna

DARSENA ON: RI-ACCENDIAMO GLI SPAZI / UN NUOVO
ECO-QUARTIERE RIPORTA LA NATURA IN CITTÀ

TESSERE UN MOSAICO
BLU, VERDE, ROSSO, ORO / UN ECO-QUARTIERE CAR-FREE
TRA INNOVAZIONE SOCIALE ED AMBIENTALE

ASSESSORATO AI TRASPORTI, RETI INFRASTRUTTURE MATERIALI
E IMMATERIALI, PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE
E AGENDA DIGITALE

DIREZIONE GENERALE CURA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE

SERVIZIO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA,
DEI TRASPORTI E DEL PAESAGGIO

REBUS® REnovation of public Building and Urban Spaces / 3° edizione

**Progetto di
REGIONE EMILIA-ROMAGNA**

**Assessorato ai trasporti,
reti infrastrutture materiali
e immateriali.**

**Programmazione territoriale
e agenda digitale.**
Raffaele Donini
assessore

**D.G. Cura del territorio e
dell'ambiente**
Paolo Ferrecchi
direttore

**Servizio Pianificazione
territoriale e urbanistica, dei
trasporti e del paesaggio**
Roberto Gabrielli
dirigente

Luisa Ravanello
project manager

Ideato e sviluppato nell'ambito di
Progetto europeo
REPUBLIC-MED
RETrofitting PUBLIC spaces in
MEDiterranean cities

Con il supporto tecnico-scientifico
CNR IBIMET - Consiglio
Nazionale Ricerche, Istituto
di Biometeorologia - Bologna
ProAmbiente - Bologna
Politecnico di Milano -
Dipartimento DASTU

Organizzato con
ANCI Emilia-Romagna

Con la collaborazione dei Comuni
Ferrara, Ravenna, San Lazzaro di
Savena - BO (3° edizione)
Modena, Parma, Rimini
(2°-1° edizione)

Con il patrocinio
Ministero dell'Ambiente
CNAAPC Consiglio Nazionale
Architetti Paesaggisti
Pianificatori Conservatori
INU Istituto Nazionale di
Urbanistica
AIAPP Associazione Italiana di
Architettura del Paesaggio
Climate-KIC Italia

Con l'adesione di
AUDIS Associazione Aree Urbane
DISmesse
Nomisma / NOVA VIA by Nomisma
Urban@it

**Con il patrocinio degli Ordini
professionali**
Ordini Architetti P.P.C. delle
province di Bologna, Ferrara,
Ravenna, Parma, Rimini, Modena
Federazione Emilia-Romagna
Dottori Agronomi e Forestali
Ordine Dottori Agronomi e
Forestali delle province di
Bologna, Ferrara, Ravenna,
Parma, Rimini, Modena
Ordini degli Ingegneri delle
province di Bologna, Ferrara,
Ravenna, Parma, Rimini, Modena
AIAPP Triveneto Emilia Romagna

Media Partner
Maggioli Editore
Architetti Idee Cultura e
Progetto
Architetti.com
Planum. The Journal of Urbanism
www.planum.net
Urban Center Bologna
Urban Center Ferrara

Social Media Partner
DocGreen Forma il tuo verde
E.Ventopaesaggio
GArBo Giovani Architetti Bologna
Giardini Condivisi Parma
Manifattura Urbana
OvestLab Modena
Re-Mend Rigenerazione urbana e
Architettonica
Street Italia
TipiStudio

**Percorso formativo
Laboratorio Gioco-simulazione /
3° edizione**

Ideazione
Elena Farnè, Luisa Ravanello

Sviluppo
Elena Farnè, Luisa Ravanello,
Francesca Poli

Coordinamento tecnico
Luisa Ravanello
Regione Emilia-Romagna

Coordinamento organizzativo
Antonio Gioielleri
Marco Giubilini
Giacomo Prati
Matteo Zocca
Anci Emilia-Romagna

Lectio Magistralis
Christine Dalnoky - Atelier de
Paysage Dalnoky (FR)

Docenti
Valentina Dessì - Politecnico di
Milano, Dipartimento DASTU
Claudio Calvaresi - Avanzi
Sostenibilità per Azioni, Milano
Kristian Fabbri - architetto
Elena Farnè - architetto
Roberto Gabrielli - Regione
Emilia-Romagna, Servizio
Pianificazione urbanistica,
Paesaggio e Uso sostenibile del
territorio
Teodoro Georgiadis - CNR
Bologna, IBIMET
Marco Marcatili - Nomisma
Andreas Matzarakis - Università
di Friburgo
Francesca Poli - architetto
Luisa Ravanello - Regione
Emilia-Romagna, Servizio
Pianificazione urbanistica,
Paesaggio e Uso sostenibile del
territorio
Maria Teresa Salomoni
- agronoma paesaggista
Proambiente

 bit.ly/rebus-laboratorio

 rebus@regione.emilia-romagna.it

Esperti in aula
Marianna Nardino — fisico CNR
Bologna, esperta ENVI-met
Francesca Poli - architetto,
rappresentazione e
comunicazione del progetto
Maria Teresa Salomoni -
agromoma paesaggista
ProAmbiente, il verde per
la mitigazione degli impatti
antropici

Guide ai sopralluoghi

Elena Farnè
Roberto Gabrielli
Teodoro Georgiadis
Paolo Gueltrini
Maria Teresa Salomoni
Giovanni Poletti
Francesca Poli
Luisa Ravanello

Giuria
Marcello Capucci
Michele D'Alena
Valentina Dessì
Roberto Gabrielli
Teodoro Georgiadis
Barbara Negroni
Luisa Ravanello
Nicoletta Levi

Legge/Bando
Luisa Ravanello, Elena Farnè

Carte da gioco
Valentina Dessì, Elena Farnè,
Luisa Ravanello, Maria Teresa
Salomoni

Simulazioni Envi-Met
Kristian Fabbri
Marianna Nardino
Giulio Roberti

Simulazioni BENEFITS®
Francesco Segnegni

Schede casi studio
Elena Farnè, Francesca Poli,
Luisa Ravanello
con il contributo di
Fernanda Canino, Lorenzo Feltrin,
Oronzo Filomena, Sebastiano
Sarti, Anna Maria Tudisco (San
Lazzaro di Savena), Federica Del
Conte, Francesca Proni, Leonardo
Rossi, Nicola Scanfèrta, Antonia
Tassinari, Ilaria Venturi, Officina
Meme (Ravenna), Antonio
Barillari, Tiziana Coletta, Roberta
Fusari, Francesca Guerzoni,
Silvia Mazzanti, Davide Tumiatì
(Ferrara)

Modelli 3D/Cartografia
Francesca Poli
Riccardo Raimondi
Ilaria Tonti
Stefano Zec

Tutor d'aula
Giulio Roberti — Envi-Met
Francesco Segnegni —
BENEFITS®

Facilitazione in aula
Anna Agostini
Adriano Cancellieri
Elena Farnè
Elena Ostanel
Lucio Maria Rubini

LinkedIn / Facebook
Francesca Poli
Emilia Strada

Segreteria tecnica-organizzativa
Francesca Poli
Giacomo Prati
Matteo Zocca

**Segreteria e supporto logistico-
organizzativo**
Lorella Dal Monte
Brunella Guida

Amministrazione
Marisa Dalla Noce - RER
Miryam Cafaro - Anci ER

Stampa
Centro Stampa
Regione Emilia-Romagna
Stampato a Bologna,
nel 2018

Crediti
© Per le foto, le immagini
e i disegni, gli studi di
progettazione, i professionisti,
i ricercatori, i fotografi e gli
autori della dispensa
© Per i testi, le autrici e gli
autori della dispensa dove non
diversamente citati altri autori

Condividi REBUS®
Tutti i contenuti sviluppati
nell'ambito di REBUS® usano
*Licenza Creative Commons 4.0
Internazionale
Non commerciale - Condividi
allo stesso modo*



indice

- 4 INTRODUZIONE**
- 9 IL QUARTIERE DELLA DARSENA DI CITTÀ
A RAVENNA**
- 15 DARSENA ON: RIACCENDIAMO GLI SPAZI
UN NUOVO ECO-QUARTIERE
RIPORTA LA NATURA IN CITTÀ
PROGETTO SQUADRA 1**
- 35 TESSERE UN MOSAICO BLU, VERDE, ROSSO, ORO
UN ECO-QUARTIERE CAR-FREE
TRA INNOVAZIONE SOCIALE E AMBIENTALE
PROGETTO SQUADRA 2**
- 56 VALUTAZIONE BENEFITS®**
- 62 SIMULAZIONI ENVI-MET
CONFRONTO MAPPE TERMOGRAFICHE**

Introduzione

PROGETTARE LA CITTÀ CON IL CLIMA CHE CAMBIA

REBUS® - acronimo di **REnovation of public Buildings and Urban Spaces** - è il percorso formativo sugli spazi pubblici e i cambiamenti climatici ideato dalla Regione Emilia-Romagna nel 2015 nell'ambito del progetto europeo Republic-Med. Il laboratorio si è sviluppato con un partenariato che via via è andato consolidandosi, con il **CNR Ibimet di Bologna**, il **DASTU del Politecnico di Milano** e **PROAmbiente** per la componente scientifica, e con **ANCI Emilia-Romagna** per la parte di gioco-simulazione, facilitazione e organizzazione operativa. A ciò si aggiungono **Nomisma** sui temi di natura economica e i partner locali per la sperimentazione, i **Comuni di Parma, Modena, San Lazzaro di Savena (BO), Ferrara, Ravenna e Rimini** e gli **Ordini professionali degli Architetti, degli Ingegneri e degli Agronomi-Forestali** delle città coinvolte.

Nato come un percorso originale di sensibilizzazione e formazione sui temi del cambiamento climatico in ambito urbano, **REBUS®** è uno dei pochi progetti che ha saputo portare all'attenzione nazionale questi temi in chiave progettuale alla scala urbana.

L'attività di formazione, organizzata in maniera frontale e laboratoriale attraverso il metodo della gioco-simulazione, è stata concepita come un percorso di ricerca applicata. Nella simulazione, nell'elaborazione delle soluzioni e dei progetti, si è potuto testare e verificare sia le modalità di assunzione delle decisioni sul clima operate localmente, sia l'efficacia delle trasformazioni sui diversi modelli urbani di città compatta e dismessa divenuti casi studio e modelli del laboratorio.

GIOCO-SIMULAZIONE REBUS®

REBUS® - acronimo di **REnovation of public Buildings and Urban Spaces** - è un percorso formativo basato sul gioco-simulazione e ideato dalla Regione Emilia-Romagna - Servizio pianificazione urbanistica, paesaggio e uso sostenibile del territorio - per sperimentare il comfort urbano degli spazi pubblici.

La finalità del gioco è quella di **elaborare strategie e proposte progettuali di riqualificazione e rigenerazione urbana di quartieri esistenti**, per migliorare la qualità degli spazi pubblici, ripensando l'uso del verde, la gestione del ciclo urbano dell'acqua, i materiali minerali e vegetali, inserendo strutture e attrezzature in grado di rendere lo spazio pubblico più confortevole, attraente e vivibile.

L'attività formativa è strutturata in **diversi moduli progressivi** e prevede lezioni frontali, sopralluoghi, momenti di *de-briefing* e attività laboratoriali per un totale di oltre 40 ore circa di didattica, con modalità di confronto interattive e con docenze interdisciplinari. Il focus del laboratorio sperimentale è sugli **spazi pubblici**, in quanto **luoghi strategici nella pianificazione e progettazione delle dotazioni per le città a prova di clima (*climate proof*)**.

I contesti in cui si applica il gioco-simulazione sono aree urbane che concorrono a fondi regionali per la mitigazione dell'isola di calore stanziati attraverso una (finta) legge e un (finto) bando per la trasformazione e il recupero degli spazi pubblici delle città.

Città REBUS®: Modena, Parma e Rimini (prima e seconda edizione nel 2015); Ferrara, Ravenna e San Lazzaro di Savena - BO (terza e quarta edizione nel 2017).

Dalla I alla IV edizione, i contenuti e le richieste formulati nella legge e nel bando sono cresciuti in numero e livello di complessità fino ad arrivare alla definizione di criteri per la progettazione di ecoquartieri e spazi pubblici per la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico.

Le aree di REBUS® rappresentano tre contesti urbani tipo:

1. aree produttive del secondo dopoguerra, ancora attive, con ampie superfici impermeabili e alta densità costruita, insediate al margine tra città e campagna (Villaggio Artigiano a Modena e Comparto artigiano di via Caselle-Speranza a San Lazzaro di Savena);
2. aree industriali di primo novecento, dismesse, con ampie superfici impermeabili, presenza di edifici da rigenerare e alta densità costruita, collocate ai margini della città storica e inglobate dall'espansione urbana novecentesca (Comparto Pasubio, Quartiere San Leonardo a Parma e Darsena di città a Ravenna);
3. aree residenziali urbane dense, inglobate o adiacenti al centro storico, con ampie piazze e parcheggi asfaltati e impermeabili di accesso al centro città (aree mercati centro storico di Rimini e Darsena di San Paolo a Ferrara).

Gli esiti di ogni caso studio rappresentano dunque soluzioni applicabili in altri contesti urbani, utili per la riprogettazione degli spazi pubblici e il contrasto all'isola di calore.

Durante la fase di laboratorio, i partecipanti sono arrivati all'elaborazione, in meno di tre giorni, di un vero e proprio progetto preliminare. Durante i laboratori, sono stati valutati: l'efficacia dei progetti sotto i profili del comfort e della mitigazione termica, attraverso il modello di simulazione Envi-Met; i benefici ambientali dell'infrastruttura verde, attraverso il foglio di calcolo BENEFITS - BENEFICI ecosistemici dell'infrastruttura verde urbana che ricollega ad ogni specie vegetale il potenziale di riduzione dei gas serra e degli inquinanti dell'aria.



MODENA



SAN LAZZARO (BO)



PARMA



RAVENNA



RIMINI



FERRARA

LE SQUADRE DI RAVENNA

Nelle squadre di Ravenna della terza e quarta edizione di REBUS® hanno giocato persone con molte e diverse competenze disciplinari necessarie alla progettazione del comfort degli spazi aperti e della rigenerazione urbana. Nelle squadre hanno giocato sia professionisti afferenti al mondo della pianificazione e dell'urbanistica, dell'architettura e del paesaggio e dell'ingegneria edile e agraria, sia tecnici della pubblica amministrazione, comunale e regionale. I partecipanti hanno proposto interventi per migliorare il comfort urbano di strade e piazze esistenti, ripensando il ciclo delle acque meteoriche e la presenza dell'acqua negli spazi pubblici, inserendo specie arboree adatte a creare una infrastruttura verde efficace nella mitigazione climatica, selezionando i materiali minerali per i suoli urbani con le caratteristiche più adatte a ridurre l'isola di calore, inserendo strutture per l'ombreggiamento, spazi attrezzati per la sosta, il gioco, e lo sport.

Nella 3° edizione hanno partecipato:

Francesca Aiello - architetto 'city maker'
Fabrizio Breganni - agronomo
Antonino Condemi - Regione Emilia-Romagna
Adele Fiorani - paesaggista
Thorsten Lang - architetto
Raffaella Lombardi - ingegnere idraulico
Giulia Mazzali - paesaggista
Flavia Mazzoni - agronomo
Alberto Merigo - ingegnere mobilità
Giacomo Pizzardi - ingegnere
Luca Righetti - architetto
Leonardo Rossi - Comune di Ravenna
Nicola Scanfèrta - Comune di Ravenna
Simone Scortecci - urbanista
Ilaria Tonti - laureanda Architettura
Ilaria Venturi - Comune di Ravenna
Stefano Villani - architetto
Lucio Maria Rubini - facilitatore

Nella 4° edizione hanno partecipato:

Marcello Cova - architetto
Monia Fantini - architetto
Paolo Focaccia - architetto
Matteo Furian - paesaggista
Federico Galli - ingegnere
Raffaella Gueze - funzionario ente pubblico
Anna Chiara Leardini - architetto
Andrea Morsolin - agronomo
Mauro Mugnai - agronomo
Giorgia Rambaldi - ingegnere mobilità
Giuseppe Romagnoli - urbanista
Mara Roncuzzi - Comune di Ravenna
Andrea Sankowsky - pianificatore
Eleonora Tricomi - paesaggista
Anna Vacchi - ingegnere
Domenico Zamagna - Comune di Ravenna
Anna Agostini - facilitatore

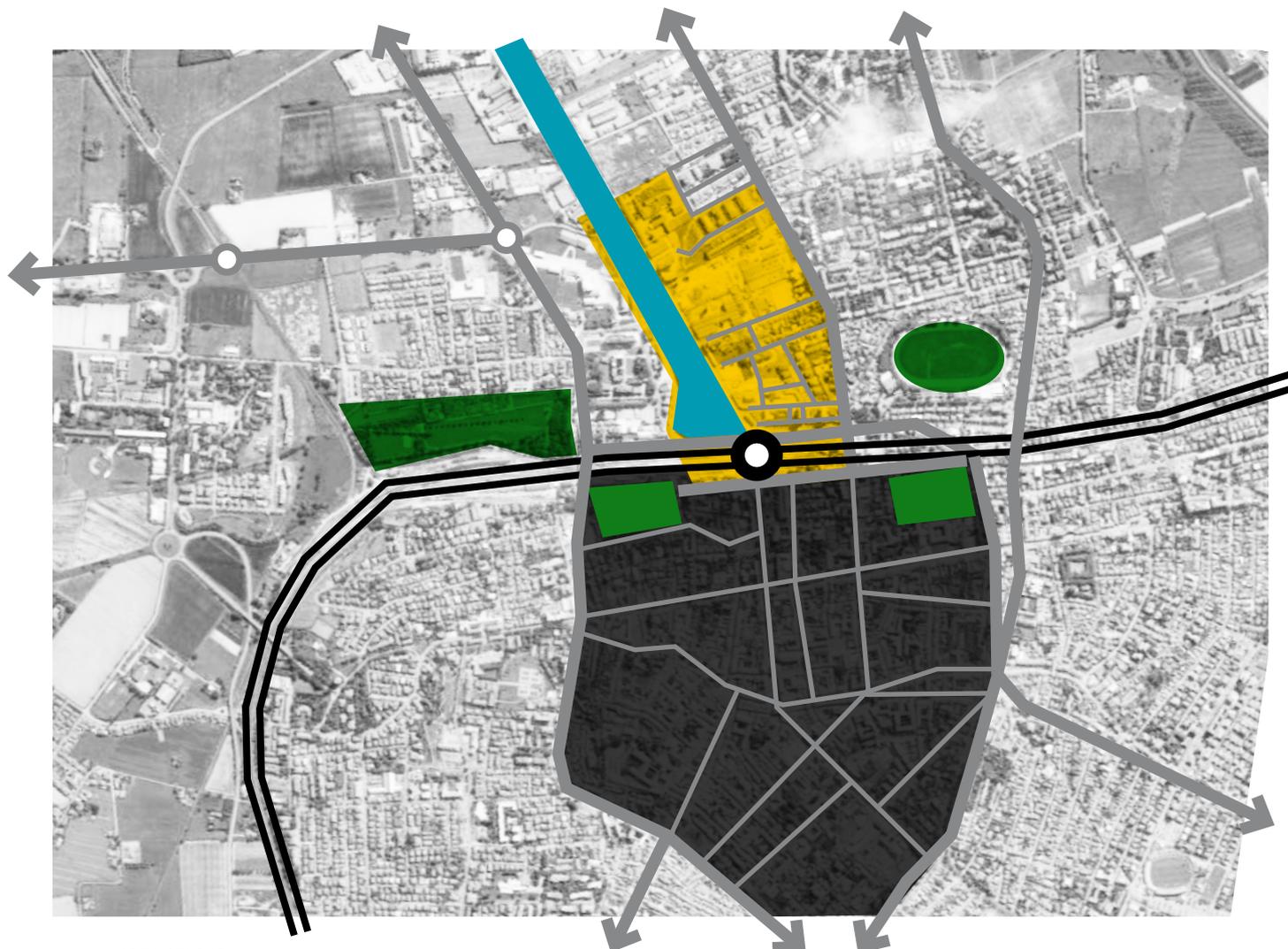
INDICAZIONI AL LETTORE

Questo documento descrive il caso studio di Ravenna ed è strutturato in tre parti:

1. presentazione dell'area;
2. proposte progettuali dei due gruppi di progettazione;
3. valutazione dei risultati.

Sono autori di testi e immagini di questa dispensa i componenti delle squadre per la sezione 2, mentre le sezioni 1 e 3 i testi e le immagini sono il frutto di una collaborazione tra i tecnici regionali, i consulenti della Regione Emilia-Romagna che hanno collaborato nell'organizzazione del percorso formativo, ed i tecnici dei comuni coinvolti nelle diverse edizioni di REBUS®.

La darsena di città a Ravenna



- AREA STUDIO
- CENTRO CITTÀ
- GIARDINI URBANI E VERDE SPORTIVO
- STAZIONE
- VIABILITÀ
- FERROVIA
- CANALE CANDIANO



0m 500m 1.000m

MORFOLOGIA URBANA E SPAZI APERTI

L'area studio è caratterizzata da lotti di grandi dimensioni, un tempo destinati ad attività produttive ed ora parzialmente dismessi. La direttrice viaria principale - via Trieste - corre parallela alla banchina lungo il Canale Candiano e delimita l'area, separandola dal quartiere residenziale limitrofo. La trama viaria secondaria si sviluppa perpendicolarmente alla banchina ed è costituita da strade di modeste dimensioni ad uso locale, principalmente utilizzate come parcheggio dai residenti del quartiere. La struttura che ne deriva è pertanto poco permeabile, con difficoltà di accesso e collegamento, soprattutto per la mobilità lenta.

All'interno del quartiere è presente un minuto tessuto residenziale, tra via Zara e via Perilli, costituito da edifici di piccole dimensioni di 2/3 piani, un tempo dimora degli operai che lavoravano nelle aziende dell'area.

L'identità dell'aria è fortemente legata alla presenza di diversi edifici di archeologia industriale di grande valore storico: alcuni di questi sono ancora in funzione (sede C.M.C. Cooperativa Muratori e Cementisti), altri sono stati recentemente convertiti e destinati a funzioni ricreative (ex-Almagià), mentre altri ancora sono in attesa di trasformazione (ex S.I.R. detto 'sigarone').

VEGETAZIONE ESISTENTE

All'interno dell'area la vegetazione e, più in generale, la superficie destinata a verde è estremamente scarsa.

Ad eccezione di via Trieste, un ampio viale alberato con ampi marciapiedi e pista ciclabile, che rappresenta la principale direttrice verso la costa, gli spazi pubblici sono pressochè spogli ed asfaltati, privi di dotazioni verdi o arredi urbani.

Nella porzione orientale dell'area studio, in corrispondenza del nuovo edificio residenziale di via Bosi Maramotti è presente un giardino pubblico, che costituisce la prima porzione realizzata del parco lineare Parco delle Arti previsto dal POC: un'ampia fascia verde che correrà parallela alla banchina e si attesterà sul retro dei lotti edificabili fronte-darsena.

Anche la banchina lungo il Canale Candiano (di proprietà demaniale) è interamente asfaltata e priva di arredi fissi: sono presenti solamente due piccole aiuole verdi dal carattere temporaneo gestite da associazioni locali.



- 1 STAZIONE FERROVIARIA
- 2 AUTOSTAZIONE
- 3 ARTIFICERIE ALMAGIÀ
- 4 DARSENA POP-UP
- 5 C.M.C.
- 6 ARCH. INDUSTRIALE EX S.I.R.
- 7 EDIFICIO RESIDENZIALE
- 8 PARCO DELLE ARTI (1° stralcio)
- 9 COMPARTO RESIDENZIALE PRU (1° fase)

- 10 EX MULINO ORA RESIDENZIALE
- 11 PALA COSTA
- 12 EX IPPODROMO
- 13 GIARDINI PUBBLICI
- 14 AUTORITÀ PORTUALE
- 15 PARCHEGGIO
- 16 PARCO ROCCA BRANCALEONE
- 17 COMPARTO PEEP TRIESTE
- 18 BANCHINA URBANA TESTA DEL CANALE CANDIANO

- AREA DI SIMULAZIONE
- AREA DI PROGETTO/INFLUENZA
- ASSE MOBILITÀ PUBBLICA AUTOBUS
- CICLABILE QUARTIERE
- A VIA TRIESTE
- B VIA D'ALAGGIO
- C VIA DARSENA
- D VIALE MARAMOTTI
- E VIA ZARA





LA BANCHINA SUL LATO DESTRO DEL CANALE CANDIANO



AREA RESIDENZIALE IN VIA ZARA



L'EX MULINO PINETA DI VIA ZARA TRASFORMATO NEGLI ANNI 90 IN EDIFICIO RESIDENZIALE CON PIANO TERRA COMMERCIALE



COMPLESSO RESIDENZIALE IN VIA BOSI MARAMOTTI



DARSENA POP UP, INTERVENTO DI RIUSO TEMPORANEO ED ATTIVAZIONE SOCIALE DI UN'AREA DISMESSA



EDIFICIO DI ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE ORA DISMESSO DETTO 'IL SIGARONE' LUNGO VIALE BOSI MARAMOTTI



VIA TRIESTE, LA PRINCIPALE ARTERIA DI COLLEGAMENTO DEL CENTRO CITTÀ CON IL LUNGOMARE



PORZIONE DEL 'PARCO LINEARE' PREVISTO DAL POC IN VIA BOSÌ MARAMOTTI



IMPIANTI INDUSTRIALI IN CORSO DI DISMISSIONE E INTERVENTI RESIDENZIALI IN VIALE BOSÌ MARAMOTTI

**DARSENA ON: RIACCENDIAMO
GLI SPAZI / UN NUOVO ECO-
QUARTIERE RIPORTA LA NATURA
IN CITTÀ**

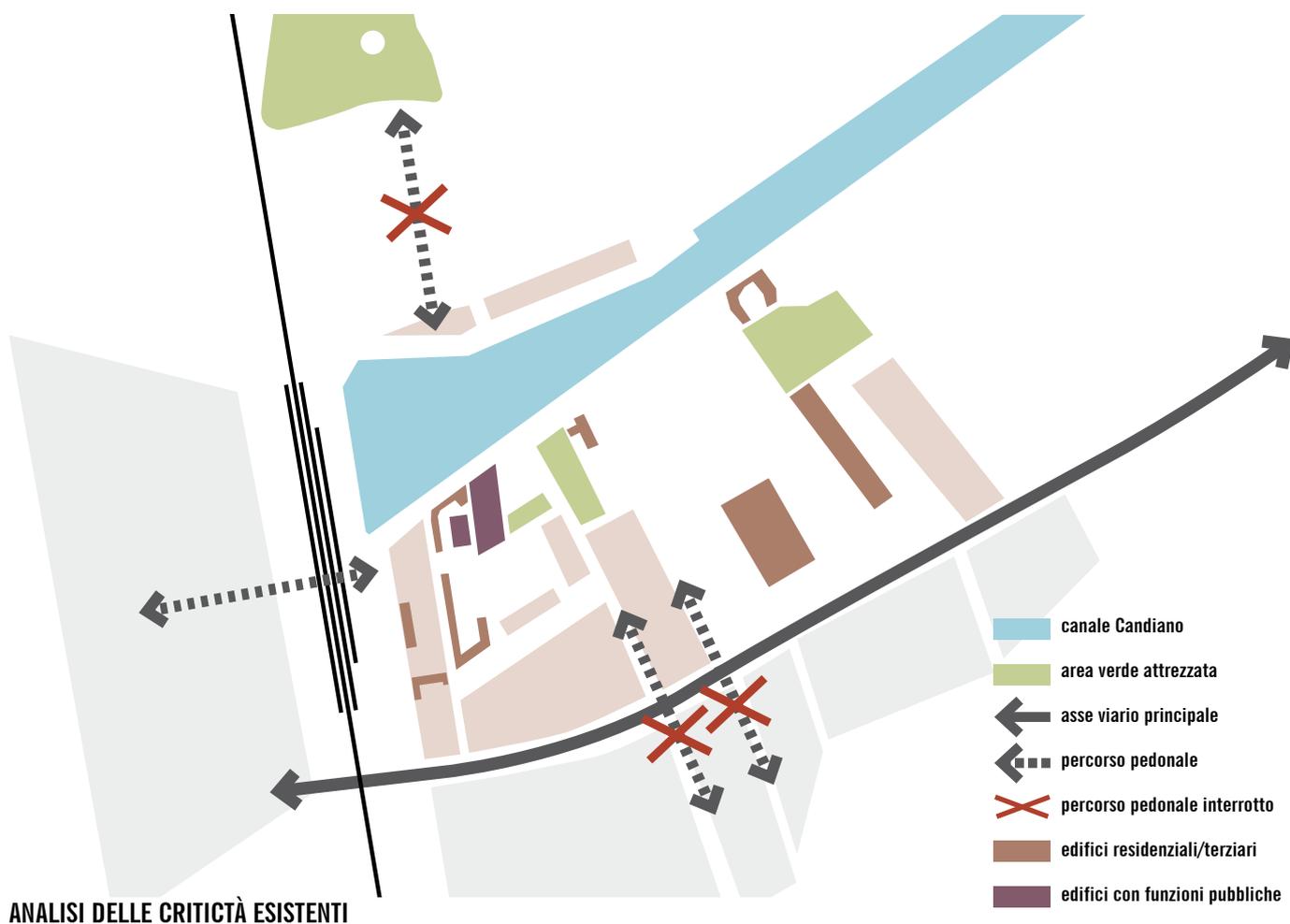
analisi del contesto

LE CRITICITÀ DELL'AREA

L'area oggetto di intervento si inserisce nel vecchio quartiere portuale alle spalle del centro storico della città e in testa al canale Candiano.

Le principali problematiche emerse sono:

- chiusura urbanistica/fisica dell'area rispetto a tutta la città con conseguente scarsa accessibilità e fruibilità;
- 90 % delle superfici all'interno dell'area studio totalmente impermeabilizzate;
- presenza di numerose aree private (circa 48 proprietari differenti) tra cui molti lotti industriali dismessi, a fronte di scarse proprietà comunali e dotazioni pubbliche e verde;
- necessità di bonificare le acque ei terreni inquinati;
- mancanza di spazi pubblici e di aggregazione sociale e/o di spazi di relazione e servizi primari nei quartieri a nord e sud del canale Candiano;
- percezione di insicurezza dello spazio costruito, principalmente a causa delle grandi aree dismesse in avanzato stato di degrado;
- difficoltà di affaccio sul canale Candiano.



visione strategica

OBIETTIVI E STRATEGIE DI INTERVENTO

Tre ipotesi sono alla base del progetto di rigenerazione urbana: **ricongiungere** l'area portuale dismessa alla città, dare a Ravenna un *waterfront* e aumentare le dotazioni di servizi pubblici ed aree verdi attraverso un **progetto integrato e partecipato di eco-quartiere**.

Nello specifico, le strategie attuate nel progetto di rigenerazione sono:

- **riapertura degli accessi pedonali e carrabili** fra la città e il canale Candiano;
- **rimozione delle aree pavimentate impermeabili e sostituzione con aree permeabili e verdi per oltre il 70%**;
- **istituzione di politiche di partenariato pubblico-privato (PPP)**, ovvero:
 - > **adozione di nuove regole di piano per ovviare alla frammentazione delle aree;**
 - > **coinvolgimento dei privati per la disponibilità delle aree a spazio pubblico in cambio di incentivi economici a scapito delle urbanizzazioni;**
 - > **riduzione degli oneri comunali per spazi destinati ad attività innovative;**
 - > **riduzione extra di oneri per attività sociali;**
- **interventi di *bioremediation* e *biosorption*** per ridurre il carico di inquinanti dai terreni;
- **realizzazione di nuove aree di aggregazione temporanee durante lo sviluppo del progetto di riqualificazione e il loro consolidamento (ad esempio Darsena PopUp2);**
- **introduzione di agevolazioni normative e gestionali per l'utilizzo temporaneo degli spazi;**
- **istituzione di percorsi di inclusione sociale a regia pubblica;**
- **riduzione del degrado urbano attraverso la gestione attiva delle aree e degli spazi costruiti.**

IL PROGETTO URBANISTICO

Il progetto urbanistico rivede parzialmente il PUC approvato con una **differente gestione dell'uso delle aree**. Le caratteristiche principali del progetto sono:

- **realizzazione e potenziamento delle aree immediatamente fruibili (infrastrutture verdi e blu e aree demaniali);**
- **riconoscimento del verde quale connettore del tessuto urbano;**
- **attivazione dei laboratori di urbanistica partecipata;**
- **trasformazione dell'area ex industriale in eco-quartiere;**
- **identificazione di una nuova strategia di rapporto con i privati (PPP).**

LA STRATEGIA PUBBLICO PRIVATA

Dopo 25 anni di tentativi di sviluppo dell'area, questo progetto vuole **cambiare sensibilmente le modalità di rapporto fra pubblico e privato con l'adozione di PPP (*partnership* pubblico-privato) in grado di agire come leve sia sull'investimento economico che sul potenziale sviluppo delle attività produttive e sociali.**

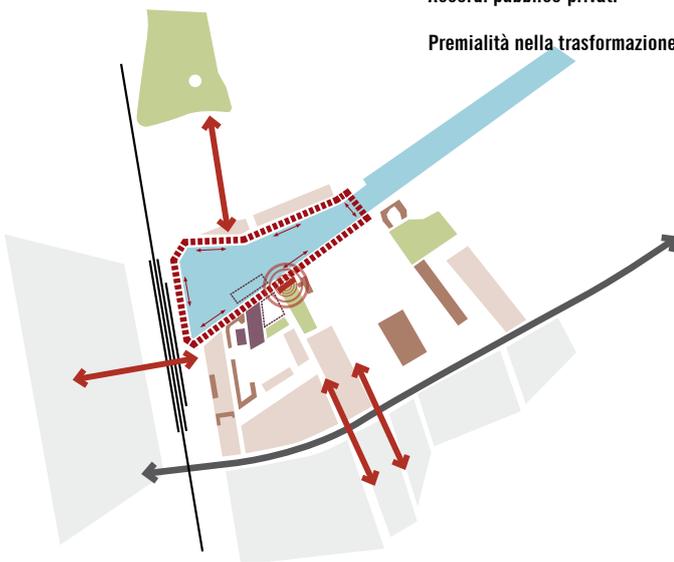
Una serie di attività previste sull'area comporteranno sia una **riduzione degli oneri di edificazione diretti** (stimati in circa 11.500.000€) sia sugli **extra oneri**, stimati in 75 € al mq di costruito.

FASE 1

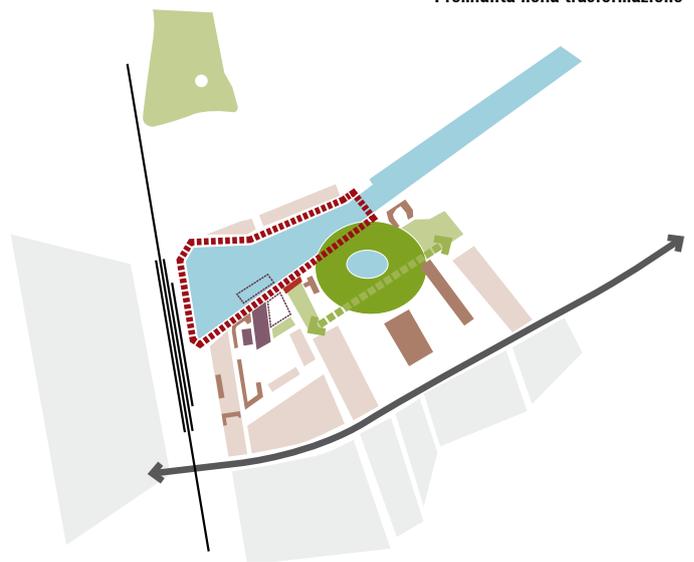
- Inclusione sociale
- Usi temporanei
- Accordi pubblico-privati
- Premialità nella trasformazione

FASE 2

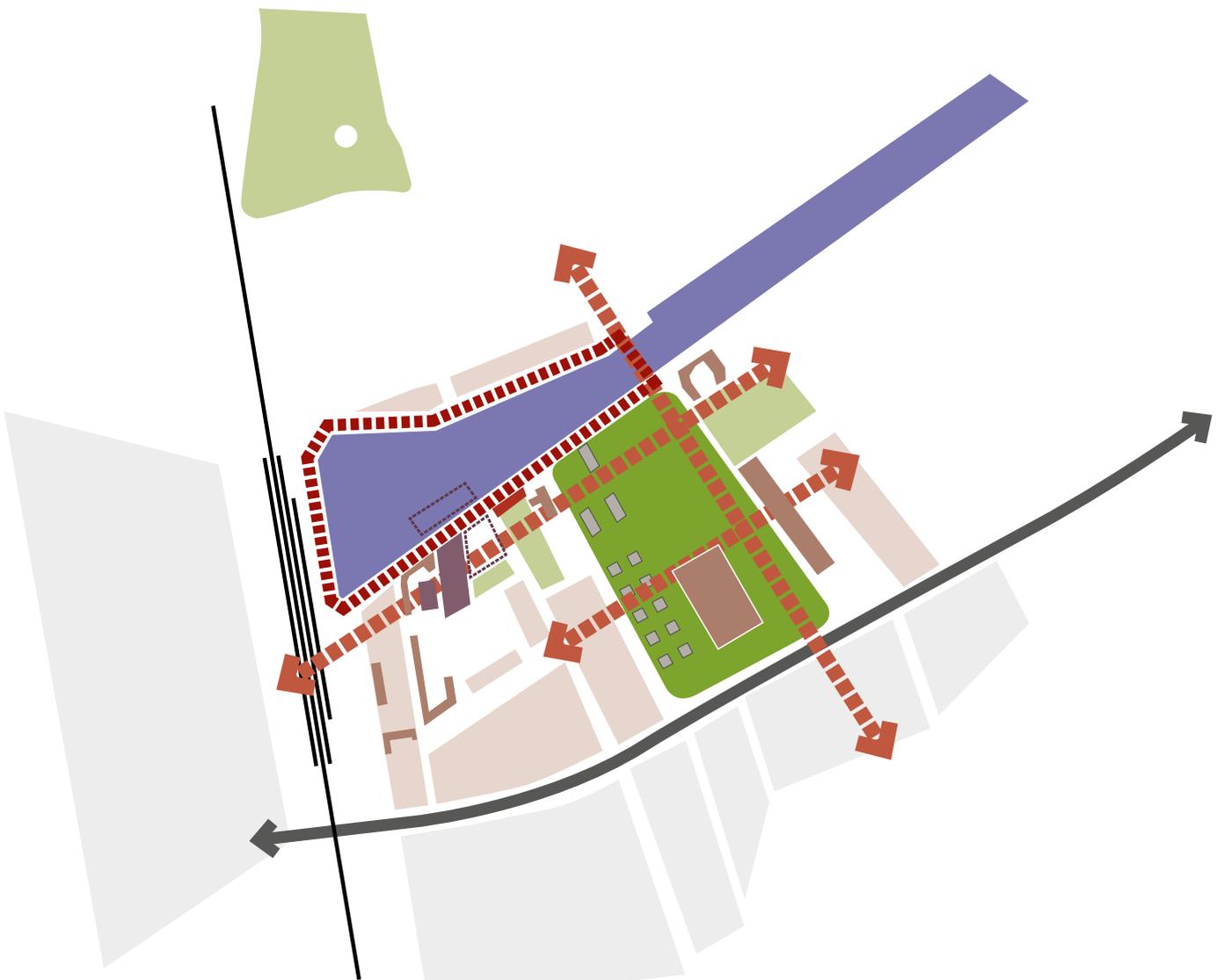
- Realizzazione del parco
- Accordi pubblico-privati
- Premialità nella trasformazione



FASE 1: INNESCO SOCIALE



FASE 2: INNESCO VERDE



FASE 3 E 4: REALIZZAZIONE DI NUOVI EDIFICI E COMPLETAMENTO DELL'ECO-QUARTIERE

Queste strategie verranno utilizzate sia in fase di innesco (agevolazioni burocratiche ed economiche per le attività temporanee), sia per gli interventi definitivi.

LE FASI ATTUATIVE

Nella prima fase ci si concentrerà sugli spazi pubblici a disposizione (banchina, aree di limitata dimensione e strade), potenziandoli ed attrezzandoli con l'obiettivo di creare una prima infrastruttura che risponda alle esigenze di base dell'area. Si procederà con:

- **rigenerazione delle banchine del canale Candiano;**
- **realizzazione del ponte pedonale e ciclabile di collegamento fra le sponde del canale;**
- **potenziamento dei collegamenti con le aree limitrofe;**
- **riuso del fabbricato denominato "Diamante" per innesco sociale (eventi temporanei);**
- **realizzazione di un bacino di accumulo denominato 'Antico Squero' per la raccolta e gestione delle acque meteoriche.**

La seconda fase riguarda la realizzazione delle infrastrutture verdi e blu, ovvero:

- **realizzazione di un bosco di ricerca sperimentale per fito-rizo depurazione;**
- **realizzazione del bosco parco con bacino inondabile;**
- **potenziamento dei nodi infrastrutturali della prima fase;**
- **potenziamento degli accessi all'area e ridefinizione della mobilità con interventi sulla viabilità esistente;**
- **valutazione delle azioni di innesco sociale (fase 1), verifica dei risultati ed implementazione delle attività;**
- **attivazione della *partnership* pubblico-privato (PPP).**

La terza fase riguarda la realizzazione dei volumi in progetto da parte dei soggetti privati e l'attuazione dei PPP, ovvero:

- **riconnesione delle parti a verde con lo spazio di banchina;**
- **realizzazione degli edifici a torre in prossimità dell'area Candiano;**
- **realizzazione delle quote di residenziale a completamento della strutturazione dell'eco-quartiere.**

La quarta fase riguarda il completamento delle funzionalità dell'eco-quartiere con il recupero degli edifici di archeologia industriale e il completamento della funzionalizzazione dell'intero comparto urbano.

il progetto di eco-quartiere

IL PROGETTO E IL CLIMA

Riduzione delle aree impermeabili e creazione di una nuova infrastruttura verde e blu sono le scelte di progetto per intervenire sul microclima dell'area, migliorandone il comfort. La rimozione di oltre il 70% delle pavimentazioni permetterà di mitigare il discomfort legato alle alte temperature estive e all'umidità, mentre la realizzazione di aree e percorsi verdi e blu per oltre il 50% della superficie garantirà la fruibilità dell'area anche durante i periodi più caldi, rendendo così il quartiere attrattivo per le attività all'aperto di tutta la città. Sia l'edificazione di nuovi volumi che la realizzazione di aree verdi sono valutate in funzione di una permeabilità ai venti prevalenti (brezza di mare e di terra) per garantire il migliore comfort ambientale.

INFRASTRUTTURA VERDE

La filosofia progettuale si orienta alla selezione delle specie vegetali presenti a livello naturale, che possono garantire un successo sotto il profilo della maggiore adattabilità al clima che alle difficili condizioni pedologiche dell'area di intervento.

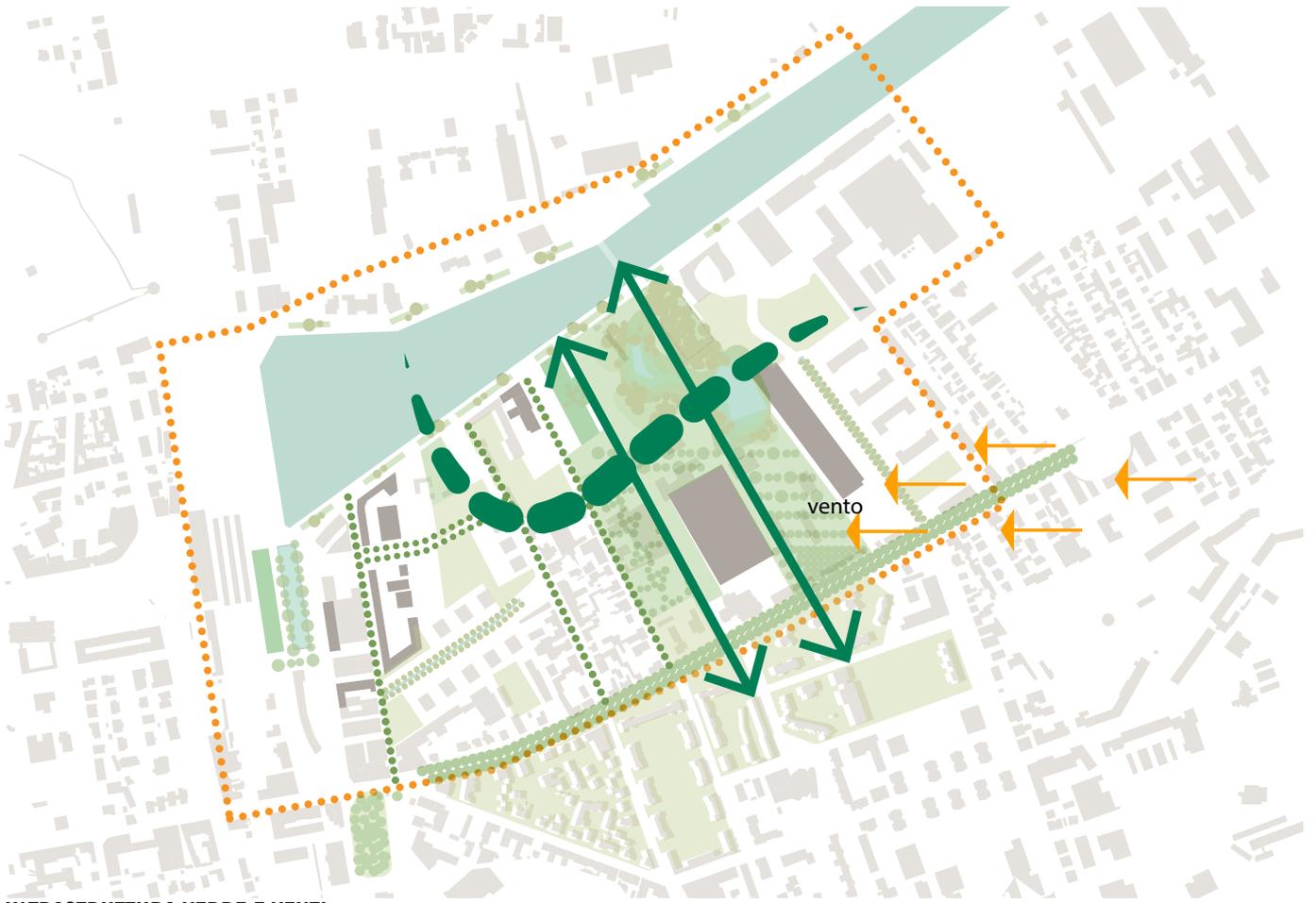
Le essenze proposte per le varie aree di progetto hanno caratteristiche tipiche della vegetazione pioniera: alta capacità di adattamento (resilienza) alle difficili condizioni dell'area e una capacità di sopravvivenza elevata.

LE STRADE ALBERATE / Nelle strade esistenti, la scelta di ridurre il traffico veicolare lascia spazio alla creazione di una rete di verde con potenziale effetto di mitigazione della temperatura; le essenze arboree proposte sono: *Pyrus calleryana*, *Quercus robur* "fastigiata", *Robinia macrophylla* "fastigiata". Le aiuole verranno completate con l'uso di graminacee ornamentali e perenni resistenti alla sommersione.

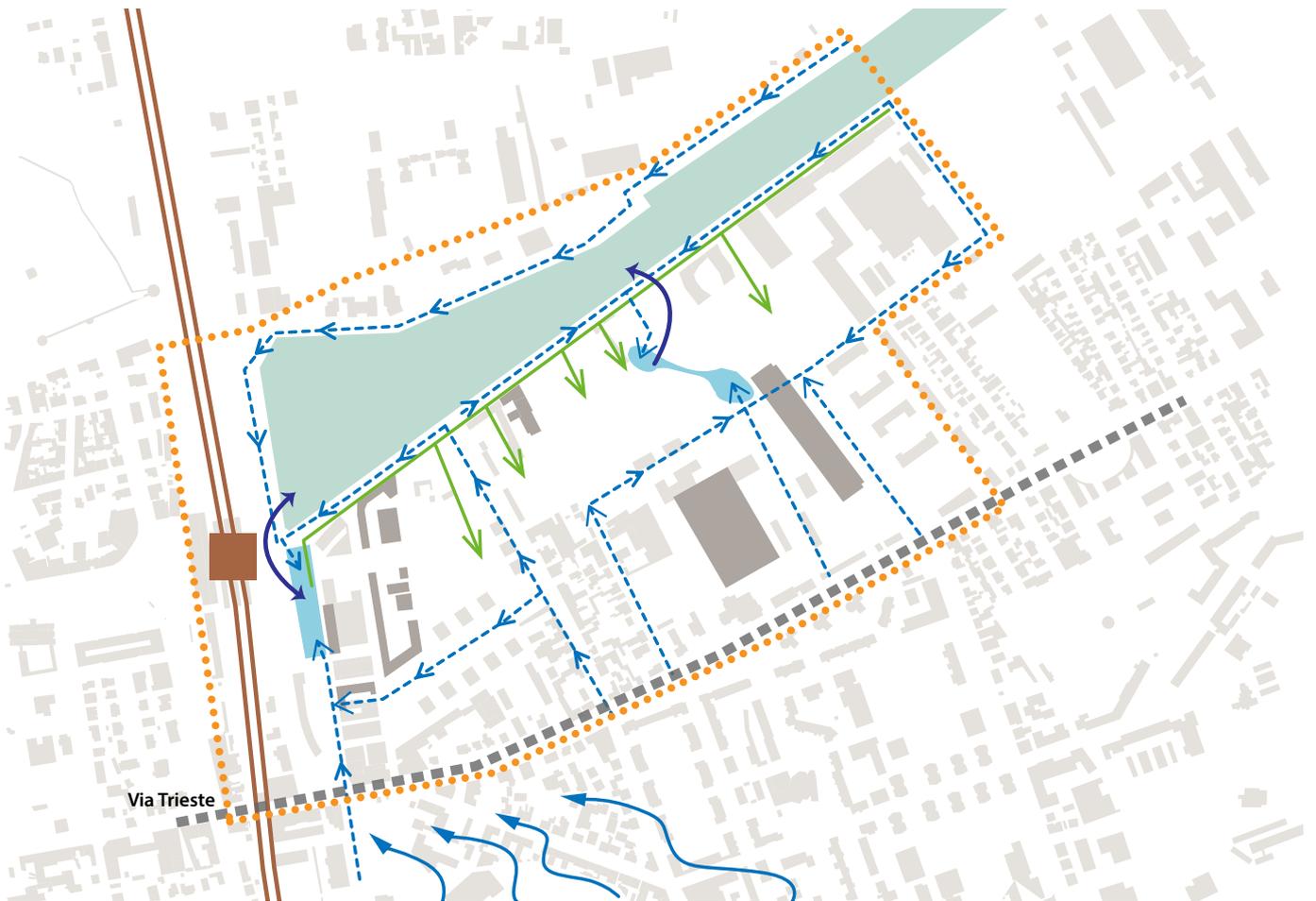
BACINI INONDABILI A VEGETAZIONE DENSA / La vegetazione nei pressi dei bacini sarà costituita da un filare misto arboreo arbustivo con alberi di portamento fastigiato vestiti dal basso (*Acer platanoides* "Columnare", *Quercus robur fastigiata* II, *Pyrus calleryana* III, *Robinia pseudoacacia* "Pyramidalis" II, *Fraxinus angustifolia Raywood* II) e uno strato arbustivo con graminacee alte (*Cortaderia*, *Miscanthus*, *Stipa gigantea*).

PARCHEGGI / Tutti i parcheggi esistenti verranno riqualificati mediante l'inserimento di un sistema chiuso autoirriguo e saranno rinverditi con prato carrabile, aiuole a raso alberate con essenze rustiche e sistema di raccolta delle acque meteoriche ad infiltrazione sotterranee in plastica rigenerata. Le specie utilizzate saranno: *Morus alba* Fruitless, *Fraxinus oxicharpa Raywood*, *Quercus ilex*, *Gramigna Bermudagrass Riviera*.

BOSCO URBANO / Il cuore verde dell'eco-quartiere sarà il bosco urbano che graviterà attorno ad un bacino inondabile con funzione di sicurezza idraulica. L'area, ex relitto industriale, verrà depavimentata e riportata alla permeabilità originaria, senza apporti di terreno. Il materiale di



INFRASTRUTTURA VERDE E VENTI



INFRASTRUTTURA BLU

escavo verrà riutilizzato in loco per riporti puntuali nelle aree attrezzate.

Le dimensioni dello specchio d'acqua varieranno con l'andamento delle precipitazioni e la **vegetazione erbacea ed arbustiva a carattere spontaneo** più prossima alla linea di sommersione lascerà spazio a **gruppi radi di latifoglie e aree di forestazione con sestri più fitti**.

Dal parco partiranno **corridoi ecologici di interconnessione ciclo-pedonali**, tra la zona Trieste/Gulli, con il suo tessuto di giardini di quartiere e il Parco urbano di Teodorico. Il parco ed i corridoi sono predisposti per essere gestiti con diffuse aree a sviluppo naturale con ridotti costi manutentivi.

Le specie utilizzate saranno: *Salicornia*; *Erianthus ravennae*; *Juncus spp.*; *Typha latifolia*; *Arundo donax*; *Prunus spinosa*; *Tamarix gallica*; *Fraxinus spp.*; *Quercus robur*, *pubescens*, *ilex* *Carpinus spp.*; *Populus spp.*; *Salix spp.*; *Pinus pinea*.

AREA DI FORESTAZIONE DEPURATIVA AMBIENTALE / Un'area di circa 2500mq sarà destinata ad una **sperimentazione a lungo termine** in collaborazione con Università ed enti di ricerca sulla tematica della **fito/rizo-degradazione degli inquinanti presenti nei terreni** (es. idrocarburi e metalli pesanti). Le specie utilizzate saranno *Populus spp.* e *Salix spp.*

BANCHINE / Sulle banchine del Candiano il verde sul piano stradale avrà duplice funzione:

- mitigazione delle condizioni di vivibilità, tramite l'**ombreggiamento**;
- raccolta delle acque meteoriche, tramite la realizzazione di **giardini della pioggia lineari discontinui**, posizionati nella zona centrale della banchina e concentrati in corrispondenza dei corridoi ecologici, del parco e delle traverse di penetrazione.

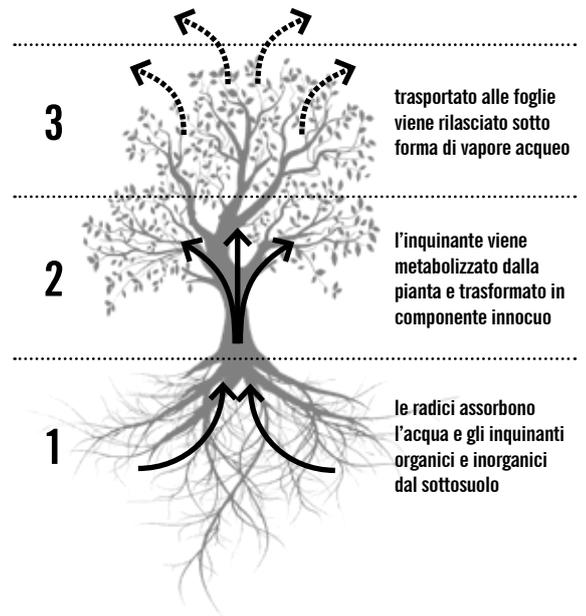
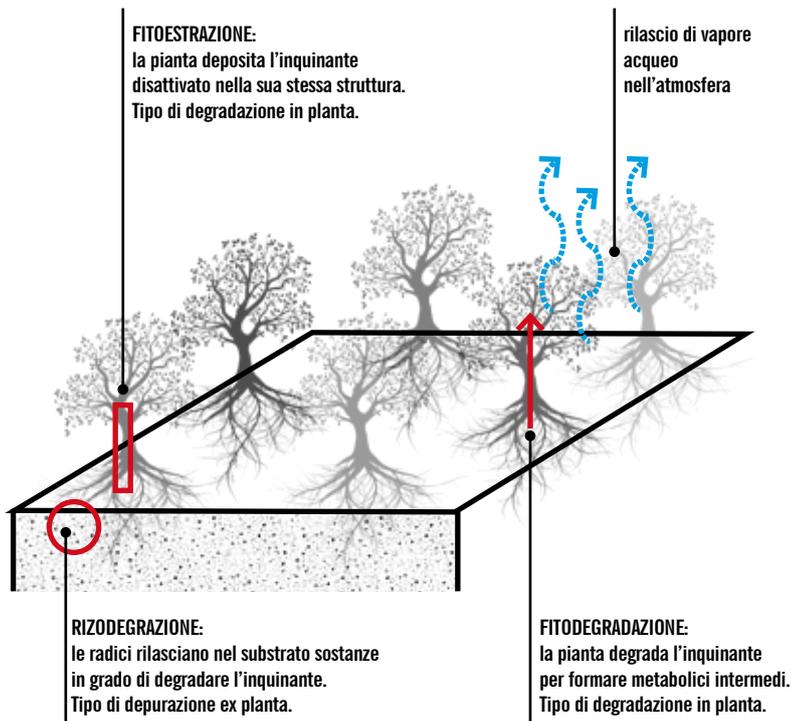
Questa soluzione **migliorerà la situazione ambientale ma non impedirà la possibilità di avere spazi sufficienti da sfruttare sulla banchina per eventi e attività temporanee**.

Lungo la parte di banchina in affaccio sull'acqua, in adiacenza alle passerelle lignee con maggiore sporto all'interno del canale, verranno localizzate delle **isole verdi flottanti con piante erbacee** che hanno la funzione principale di richiamare l'avifauna creando nello specchio d'acqua zone maggiormente idonee all'insediamento delle specie di uccelli tipici degli ambienti marini e delle zone umide.

INFRASTRUTTURA BLU

L'ecoquartiere si affaccia sul canale Candiano che, oltre ad assolvere alla funzione di darsena portuale, costituisce anche il recapito delle acque meteoriche di drenaggio urbano.

L'area è già oggi in sicurezza idraulica rispetto al rischio idraulico da ingressione marina grazie alla quota del muro di protezione esistente lungo la banchina del canale, mentre presenta criticità sotto il profilo del drenaggio urbano. Infatti l'attuale forte impermeabilizzazione dell'area ex-industriale prossima al 90% determina esigenze di raccolta, laminazione ed evacuazione di ingenti portate e quantitativi d'acqua meteorica, con i conseguenti costi per la comunità (stimati in circa 8 milioni di euro da fonte Comune/Hera). Il progetto "ribalta" il concetto per cui oggi l'acqua costituisce un problema, trasformandola in risorsa.



IL FUNZIONAMENTO DELLA FITO-RIZO DEPURAZIONE



VISTA DAL PARCO VERSO IL CANALE CANDIANO

Riproponendo il suggestivo “Antico Squero” in destra testata Candiano, viene creato uno specchio d’acqua dolce di volumetria di qualche migliaia di metri cubi che intercetta parte del deflusso proveniente dal bacino cittadino “Bidente” accumulandolo per usi urbani (comfort, irrigazione verde etc).

Il bacino all’occorrenza è connesso con l’acqua “salata” del canale Candiano per soccorso estivo tramite un impianto di dissalazione alimentato da fonti rinnovabili (impianto fotovoltaico galleggiante). Infatti lo specchio dello squero consente un in/out con il canale garantendo la sicurezza idraulica e l’autonomia idrica sull’arco annuale, offrendo ristoro e attrattività in testata del Candiano.

Un altro specchio blu/verde è costituito dal parco umido allagabile previsto nel cuore dell’eco-quartiere. Tale parco assolve alla funzione di laminazione dell’eco-quartiere, con fondale in contatto con la falda marina ubicata a -1.00m rispetto al piano campagna, con efficace ricorso a essenze alofite. Il parco ha una porzione centrale sempre umida e viene via via allagato durante gli eventi meteorici, garantendo i requisiti di invarianza idraulica per tutta l’area.

LO SPAZIO PUBBLICO

Il progetto dello spazio pubblico nasce come elemento guida dell’intera rigenerazione urbana, pur disponendo di superficie limitata alla sola banchina.

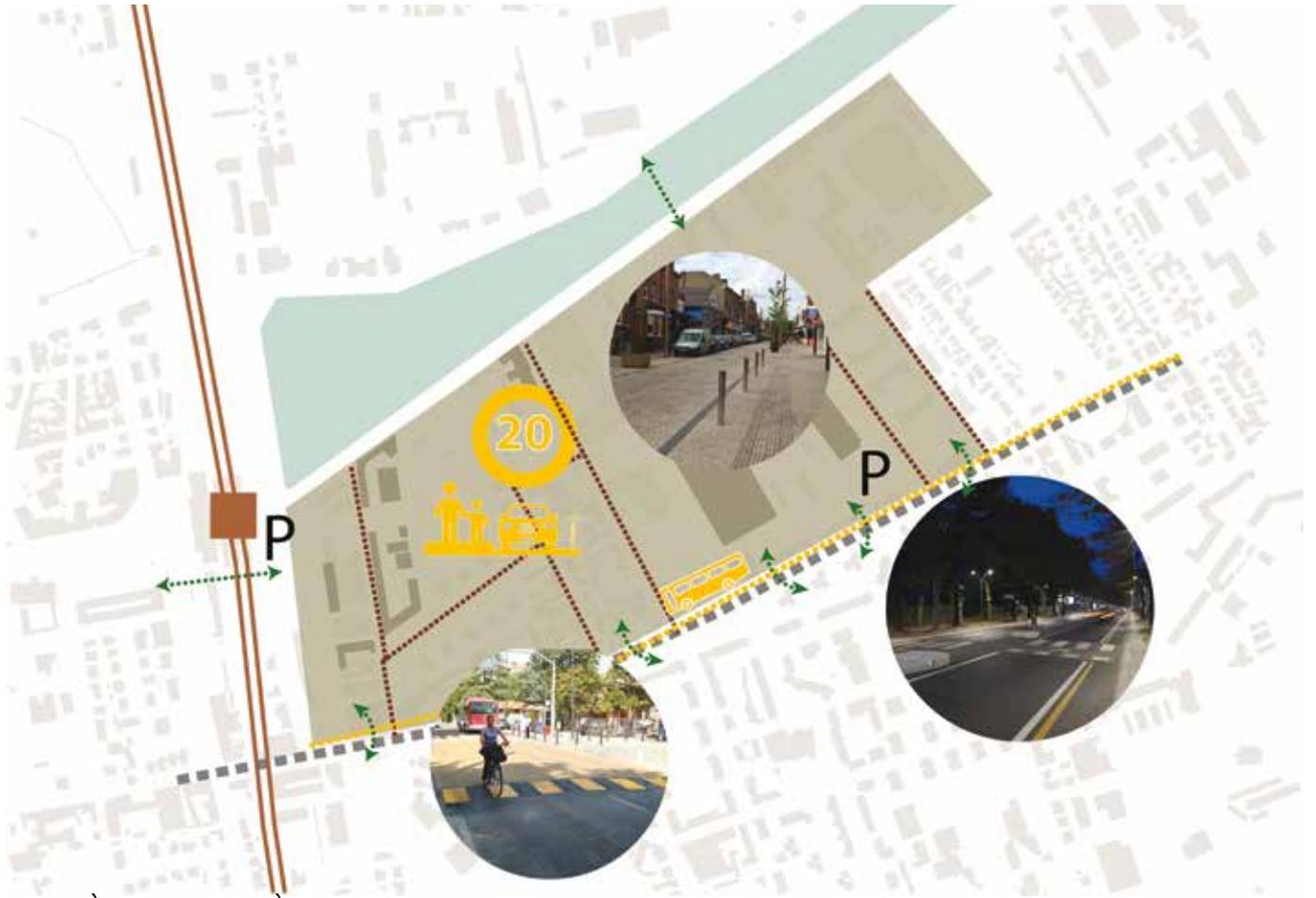
Si è lavorato in particolare per trasformare le criticità esistenti del *waterfront*, barriera con il rapporto con l’acqua, in uno spazio pubblico vivibile e focalizzato alle attività per cui l’area è potenzialmente vocata:

- attività sportive;
- attività musicali;
- eventi;
- percorsi per il relax.

Attorno a questo percorso sono stati creati spazi aperti di relazione legati alle attività.

Tutto lo spazio pubblico è pensato nell’ottica dell’ “*Universal design*” e della massima accessibilità, non solo in termini di abbattimento delle barriere architettoniche ma favorendo la fruizione a tutte le categorie fragili (famiglie, bambini ed anziani).

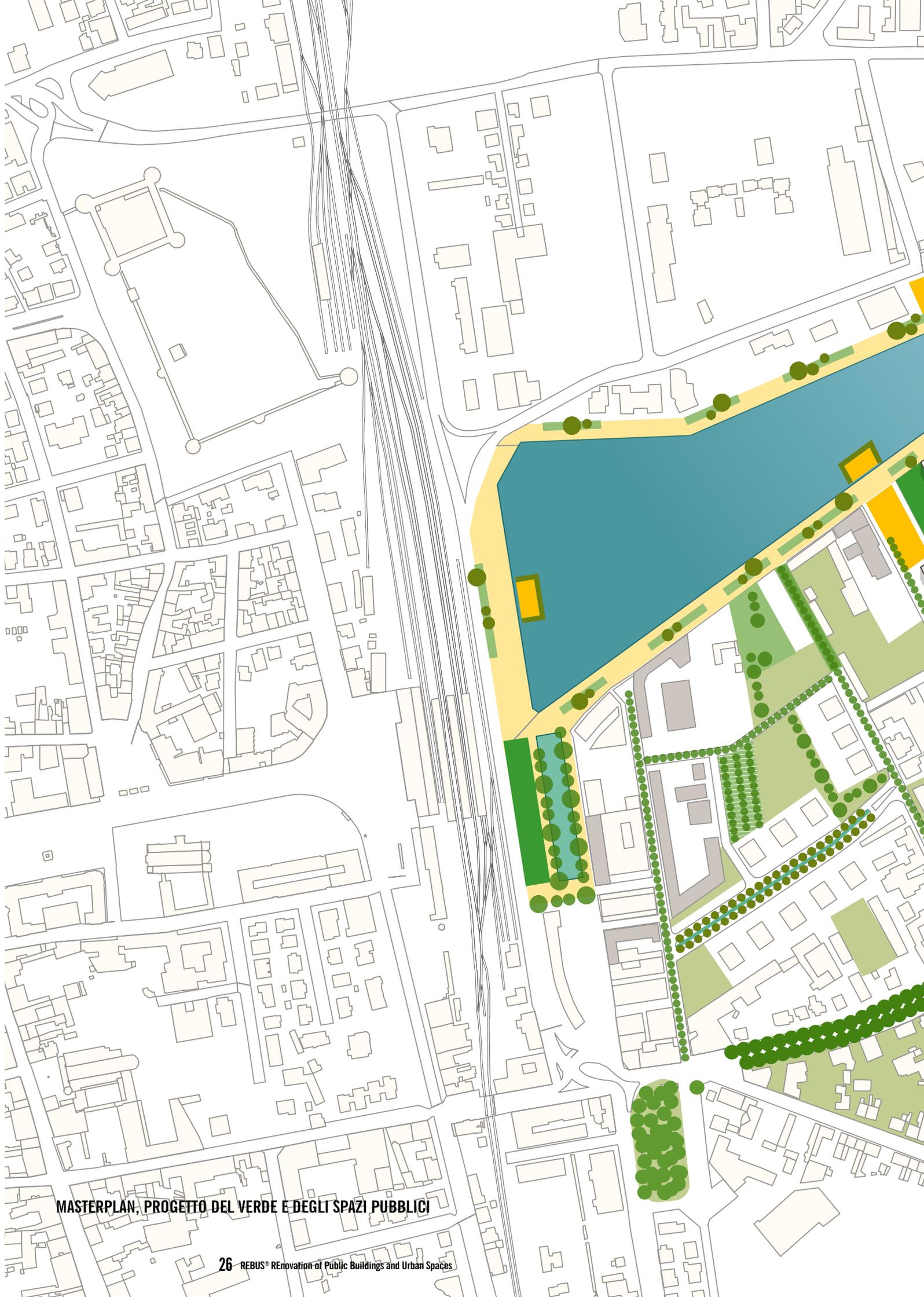
I materiali, nell’ottica di un concetto di economia circolare e sostenibilità ambientale provengono per oltre il 30% dal recupero delle demolizioni e degli scavi.



MOBILITÀ ED ACCESSIBILITÀ

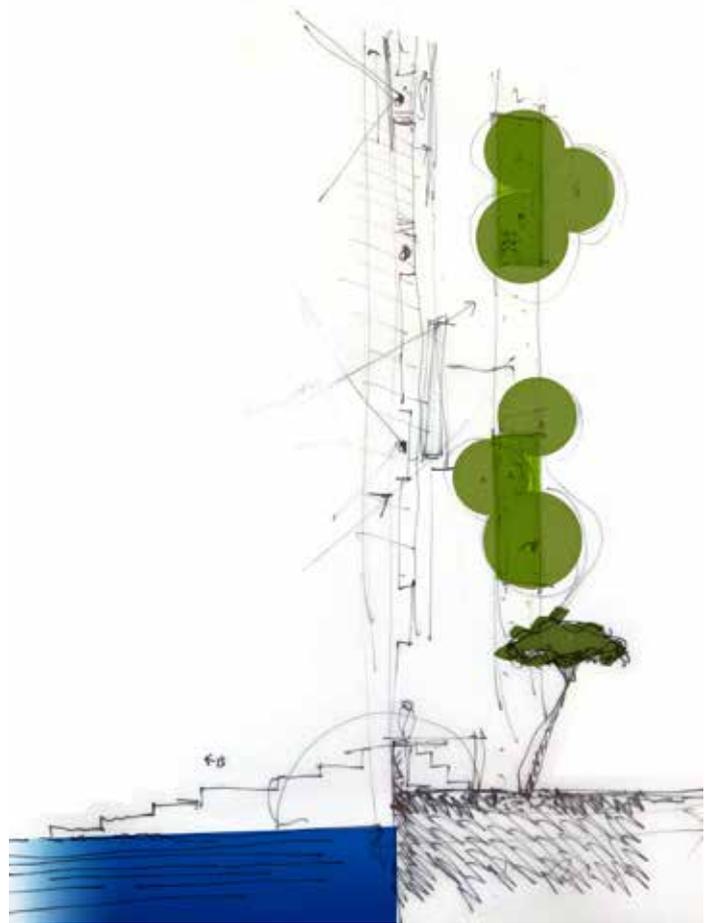
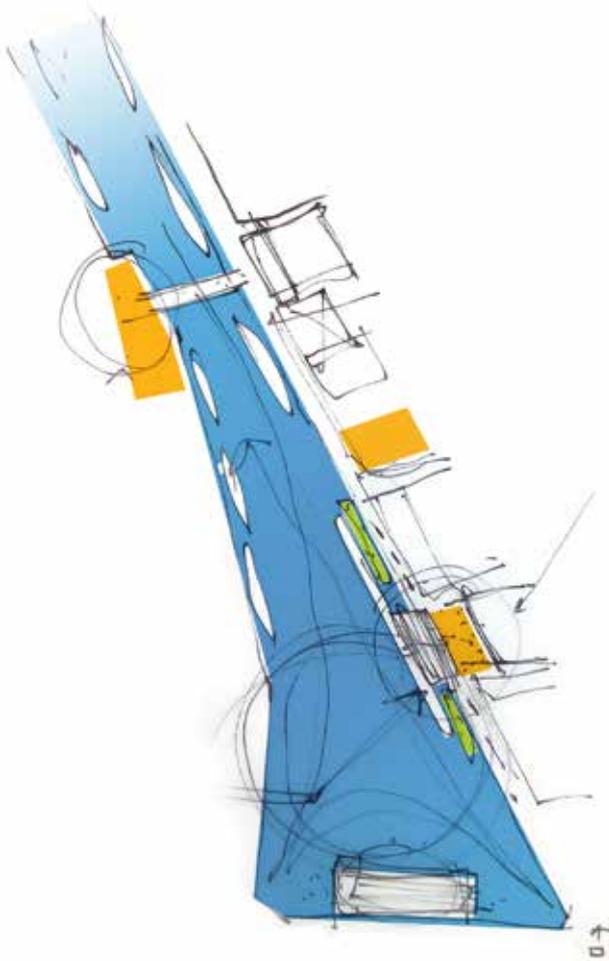


SPAZI PUBBLICI E COSTRUITO



MASTERPLAN, PROGETTO DEL VERDE E DEGLI SPAZI PUBBLICI

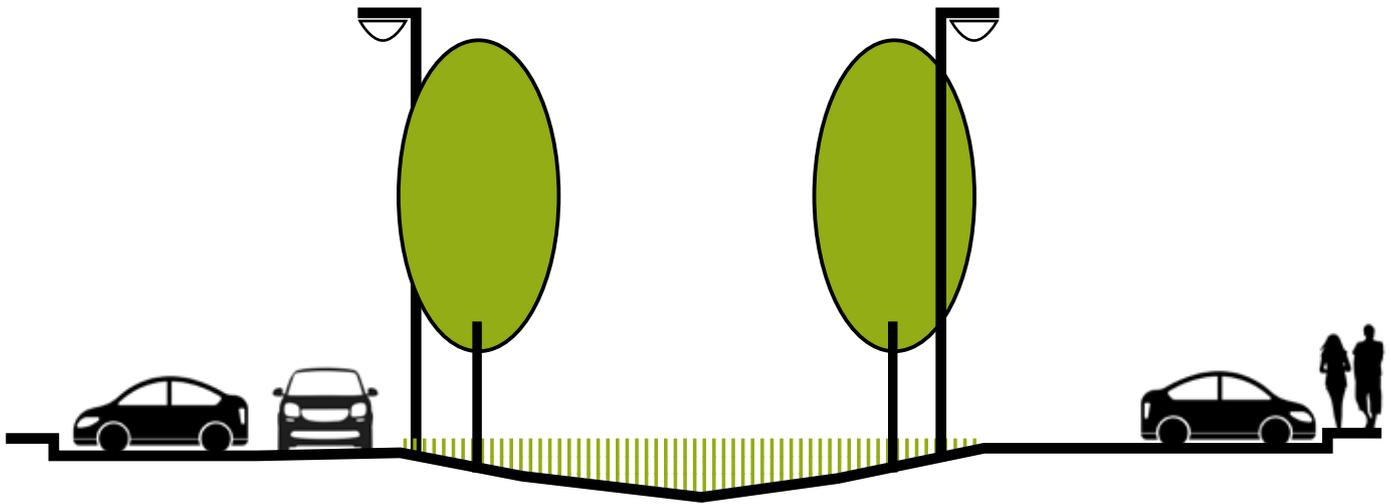




LA NUOVA BANCHINA: SCHEMA PROGETTUALE E SEZIONE



LA NUOVA BANCHINA: PERCORSO ALL'OMBRA E PASSEGGIATA IN QUOTA



pedonale + parcheggio + carreggiata
STRADA

area verde alberata, inondabile in caso di piogge intense
FOSSATO INONDABILE

parcheggio + carreggiata + pedonale
STRADA

SEZIONE TIPO FOSSATO INONDABILE



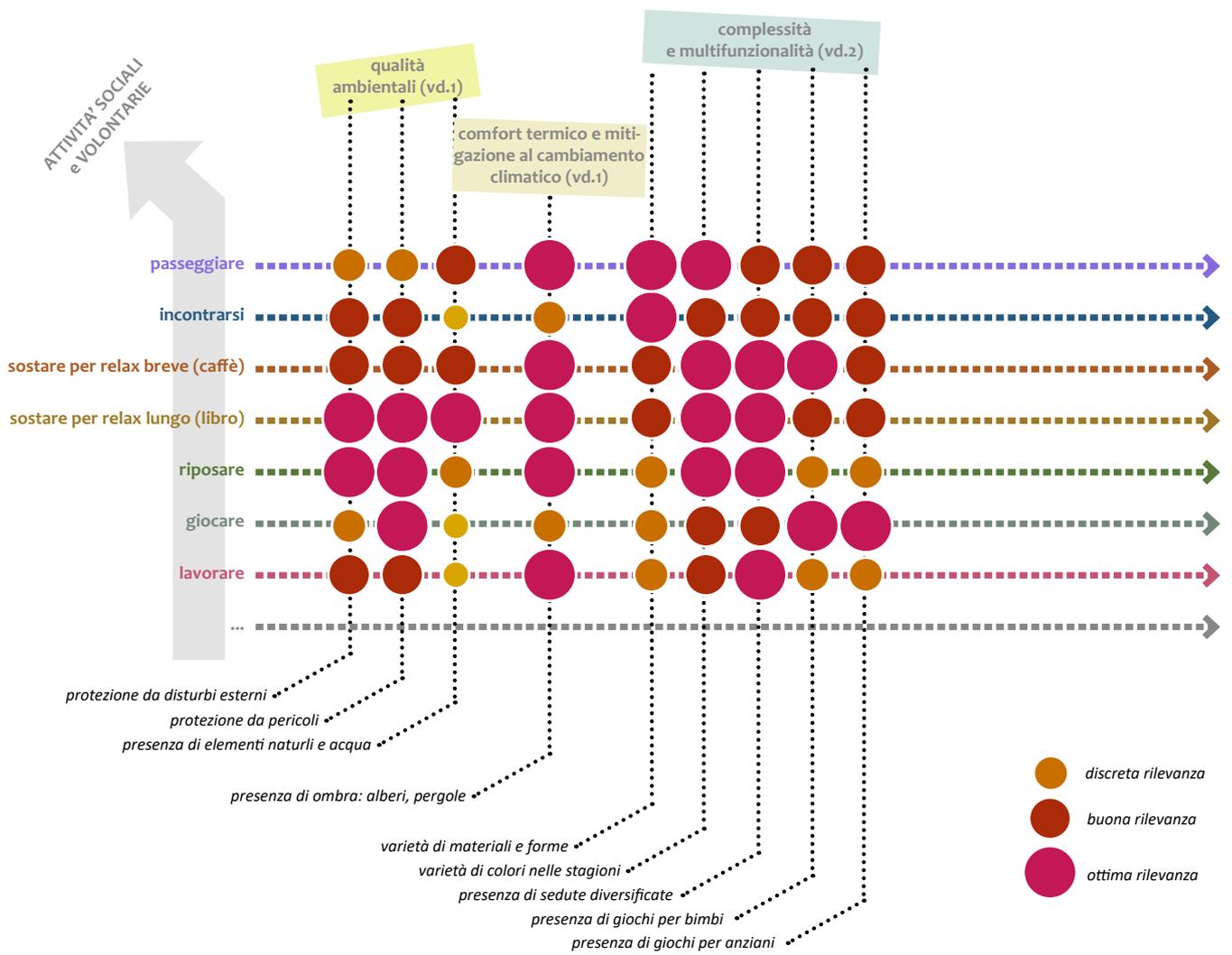
VIA MISEROCCHI: FOSSATI INONDABILI A BORDO STRADA PER LA RIDUZIONE DEL RUN-OFF

un percorso partecipato

UN PROGETTO DI COMUNITÀ

Attraverso un **progetto di innovazione sociale** si sperimenterà il coinvolgimento della comunità attraverso:

- attivazione da parte della regia pubblica per l'innescare delle attività all'interno delle aree "sociali";
- istituzione di un **Infopoint Urban Center** per coinvolgere la comunità.



INDICATORI DI QUALITÀ DELLO SPAZIO PUBBLICO DI RELAZIONE ALLA SCALA URBANA

piano e strategie finanziarie cronoprogramma quadro economico

PIANO E STRATEGIE FINANZIARIE

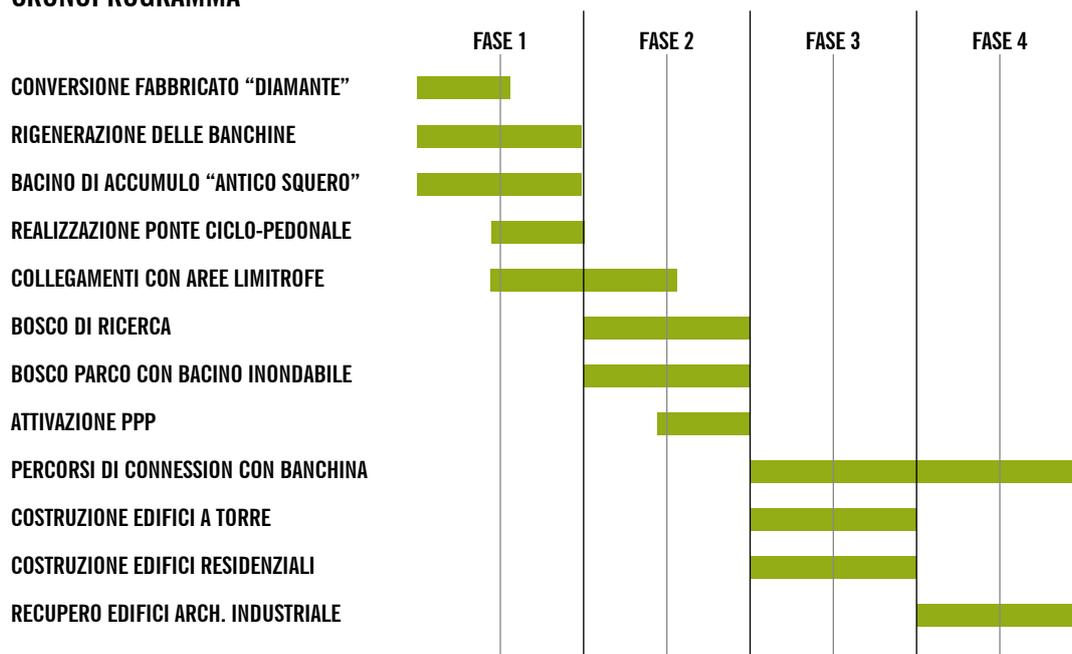
Il costo complessivo per le opere pubbliche è stimato in 22.700.000 Euro; tale importo rappresenta la stima ridotta dei costi grazie al contributo dei private concorrono per circa 4.000.000 di Euro alla realizzazione delle dotazioni da cedere alla collettività.

In aggiunta agli importi sopra esposti è possibile prevedere un ulteriore contributo/finanziamento da parte dell’Autorità Portuale pari a 4.000.000 di Euro interessata dalla riqualificazione della banchina e della testata del Candiana.

Si prevede un ulteriore contributo di 1.000.000 di Euro da parte di Hera in qualità di gestore del servizio idrico integrato.

Per le fasi di realizzazione si rimanda al capitolo Fasi attuative.

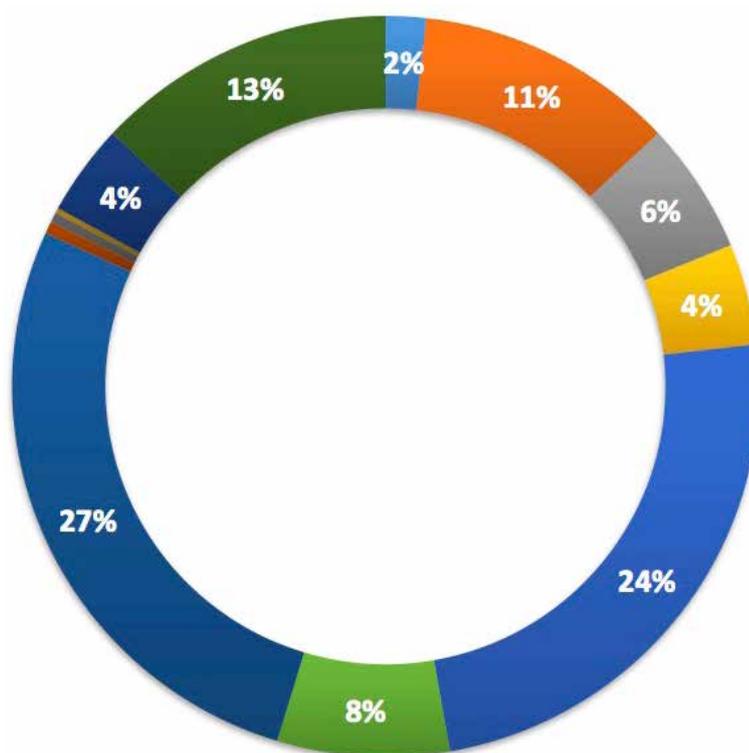
CRONOPROGRAMMA



QUADRO ECONOMICO

COSTI INTERVENTO

	Riqualificazione lungo-canale	396.000,00 €
	Infrastruttura verde	2.557.440,00 €
	Infrastruttura blu	1.300.000,00 €
	Fonti rinnovabili	1.000.000,00 €
	Arredi urbani	5.450.000,00 €
	Aree pavimentate di progetto	1.688.000,00 €
	Aree per la sosta	6.140.000,00 €
	Demolizioni	120.000,00 €
	Sperimentazioni fito-rizo-degradazione inquinanti	100.000,00 €
	Percorso di innesco/rigenerazione	50.000,00 €
	Gestione rifiuti urbani	900.000,00 €
	Oneri tecnici	2.955.216,00 €
TOTALE COSTI INTERVENTO		22.656.656,00 €



TESSERE UN MOSAICO BLU, VERDE, ROSSO, ORO / UN ECO-QUARTIERE CAR-FREE TRA INNOVAZIONE SOCIALE E AMBIENTALE

*“... Darsena, loro ti rispetteranno e ti riporteranno i colori delle tue tessere.
Il colore BLU, come le infrastrutture idrauliche piene di acqua e ossigeno di cui
ti doteranno.
Il colore VERDE, come le connessioni ecologiche e le infrastrutture naturali e
innovative che ti avvolgeranno rendendoti un vero mosaico.
Il colore ROSSO, come l’anima passionale del lavoro che hai sempre respirato
e come i mattoni e la ruggine della tua archeologia industriale che loro riempi-
ranno con una nuova linfa.
Il colore ORO, come il prestigio dello sport, la ricchezza del benessere e della
salute e il rispetto e la preziosità della cultura di cui ti colmeranno.
Vedrai, sarà una bellissima strategia di rigenerazione urbana fondata su tanti
interventi organici di ricucitura del tuo tessuto, come piccole gemme a forma-
re, per te, un nuovo mosaico naturale molto, molto prezioso...”*

analisi del contesto

INQUADRAMENTO

L'area, sorta come appendice al centro abitato, fisicamente posta "al di là", oltre la ferrovia, da tempo in lenta, ma progressiva dismissione ed abbandono da parte delle funzioni produttive, appare "congelata", in attesa di una nuova vita, di una strategia di riconversione, in cerca di una nuova identità.

ANALISI DEL COSTRUITO

Dall'analisi del tessuto costruito esistente emergono alcuni elementi peculiari.

Nell'area, che ha avuto fino agli anni Settanta una vocazione prettamente industriale, vi sono oggi forti elementi di criticità rappresentati dalla frammentarietà e dalla mancanza di collegamento con le aree residenziali limitrofe, in gran parte dismessi e ora congelati in una fase di transizione in cui i proprietari hanno già trasferito la parte produttiva pesante in altre aree senza un piano di riconversione unitario ed integrato, con una conseguente perdita di identità importante dell'area.

Accanto alle identità legate alla sua storia passata e recente, Ravenna si caratterizza per un dinamismo e una vitalità del tutto peculiare nel campo della creatività artistica e della produzione culturale.

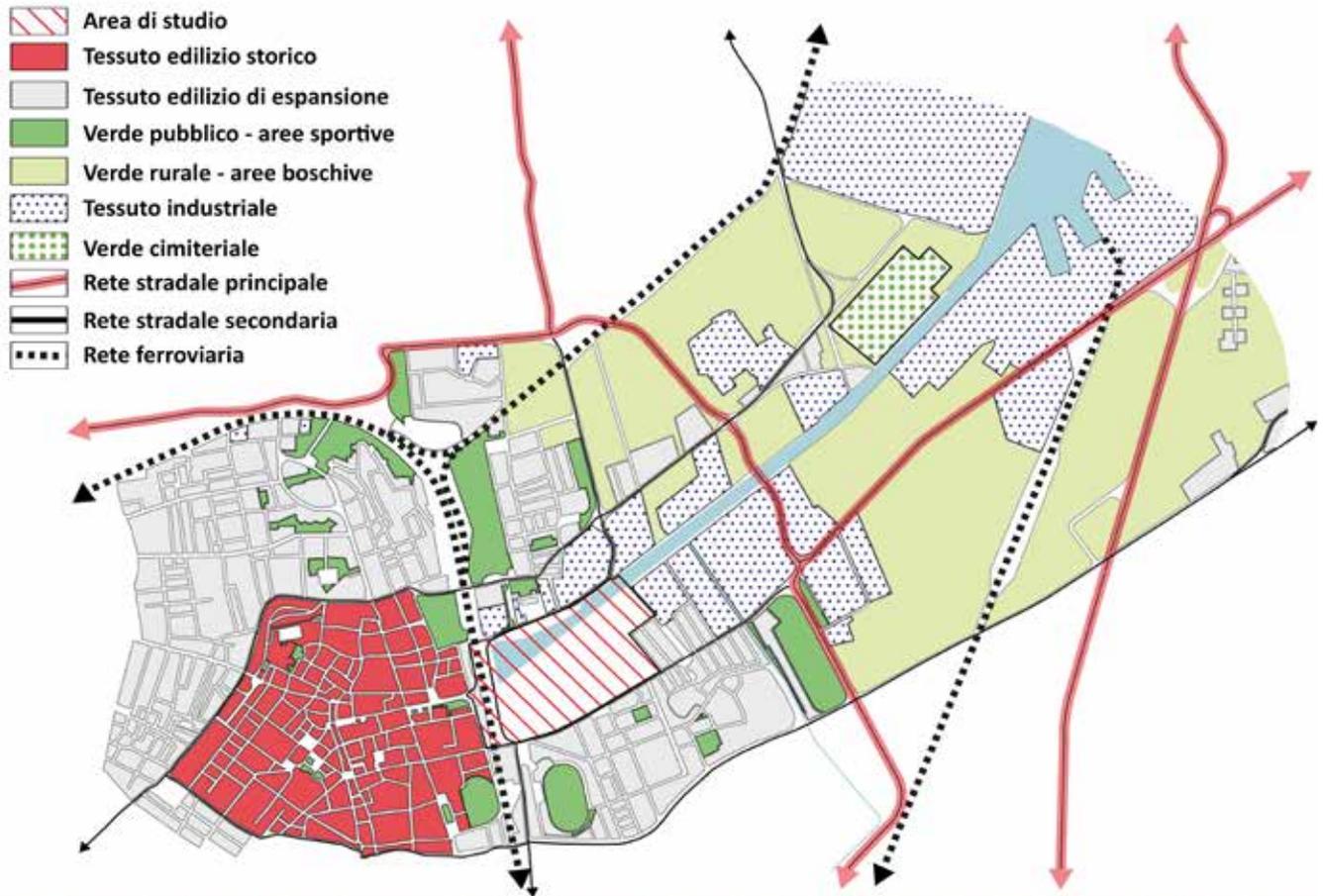
L'area studio, ristretta e racchiusa tra infrastrutture ferroviarie, d'attraversamento urbano e lo specchio d'acqua del canale Candiano, è caratterizzata da un'elevata presenza di superfici scoperte impermeabilizzate: piazzali per il deposito o stoccaggio di materiali, parcheggi al servizio delle attività, strade, posti auto e marciapiedi ad assolvimento degli standard urbanistici conseguenti alle recenti trasformazioni. Questa impermeabilizzazione a blocchi di grandi dimensioni non consente alle aree verdi esistenti, anche per ragioni plano-altimetriche, un sufficiente contrasto del *run-off* delle acque meteoriche e dei fenomeni legati alla formazione dell'isola di calore, nè la qualità e l'impianto degli spazi pubblici esistenti consentono apprezzabili influssi sul microclima locale.

VEGETAZIONE ESISTENTE

L'impianto vegetale esistente si divide principalmente in tre tipologie: verde privato, pubblico e ruderale.

Il verde privato si trova prevalentemente all'interno delle corti residenziali, caratterizzate da piccoli edifici con giardini annessi, spesso posizionati nella parte retrostante del fabbricato rispetto al fronte strada. La vegetazione presenta una limitata variabilità delle specie, con grande presenza di conifere (*Pinus spp.*, *Cupressus spp.*), recuperabili in massa verde come pocket garden / giardini tascabili.

Il verde pubblico è suddiviso in aree di nuova realizzazione (risalenti agli ultimi 20 anni) e aree antecedenti ai nuovi impianti. La prima tipologia presenta alberature giovani dalle ridotte dimensioni, con frequenti problemi di attecchimento e di sviluppo (vista la limitata profondità di radicazione ed un substrato minerale poco vitale e privo di sostanza organica). Il restante verde pubblico risulta al quanto semplice e privo di caratterizzazioni, con piccoli parchi di quartiere anonimi con manto erboso sovrastato da limitate alberature; il verde stradale lungo i percorsi



ANALISI DELL'USO DEL SUOLO ESISTENTE

ed i parcheggi è in condizioni estetiche e funzionali carenti, con aiuole per le alberature molto ristrette.

Il verde ruderale interessa tutte le aree ex-manifatturiere, in cui dall'abbandono si sono sviluppate piante colonizzatrici a rapida crescita, sia erbacee che legnose (*Robinia pseudacacia*, *Populus nigra*).

A margine dell'area studio, una fascia di ripetto, con servitù di elettrodotto, è utilizzata come orti di quartiere.

Dall'analisi dell'area emerge una reale frammentarietà che necessita attraverso nuove tessere di mosaico di ricomporre un nuovo disegno.

OPPORTUNITÀ

Via Trieste rappresenta una cesura tra il quartiere residenziale esistente e l'area industriale, un'asse infrastrutturale di collegamento della città al suo affaccio al mare, e contemporaneamente costituisce l'opportunità per una cucitura e mediazione: il fronte direzionale può costituire l'occasione per un trasferimento di polarità, con funzione terziarie e recettive di elevata qualità, legate al turismo culturale, sull'asse viario, in un connettivo verde che permea le aree interstiziali delle attività produttive dismesse, declinato in forme diverse, ed un trasferimento di quote di residenza, anche speciale, ad uso temporaneo e come studentato dal quartiere PEEP agli edifici interessanti sotto il profilo di archeologia industriale.

visione strategica

STRATEGIE DI RIGENERAZIONE URBANA

Il rafforzamento socio-economico del tessuto urbano consolidato rappresenta un'occasione per un'azione di recupero, integrazione e rigenerazione sociale alla scala urbana, per la creazione e/o composizione di un sistema di fasce di aree verdi periurbane e l'introduzione di elementi d'attrazione legati alle attività sportive, dello svago, del tempo libero, dell'intrattenimento e dello spettacolo, in mix con funzioni residenziali, di infrastrutture puntuali e di commercio di vicinato, e sistemi e di nuovo impianto. Nello specifico si propongono:

- interventi di incentivazione del mix funzionale a scala di quartiere, ad integrazione ed ampliamento delle dotazioni del Quartiere Trieste;
- trasformazione delle preesistenze storiche industriali in valore identitario dell'area.

STRATEGIA DI RIGENERAZIONE PER IL COSTRUITO

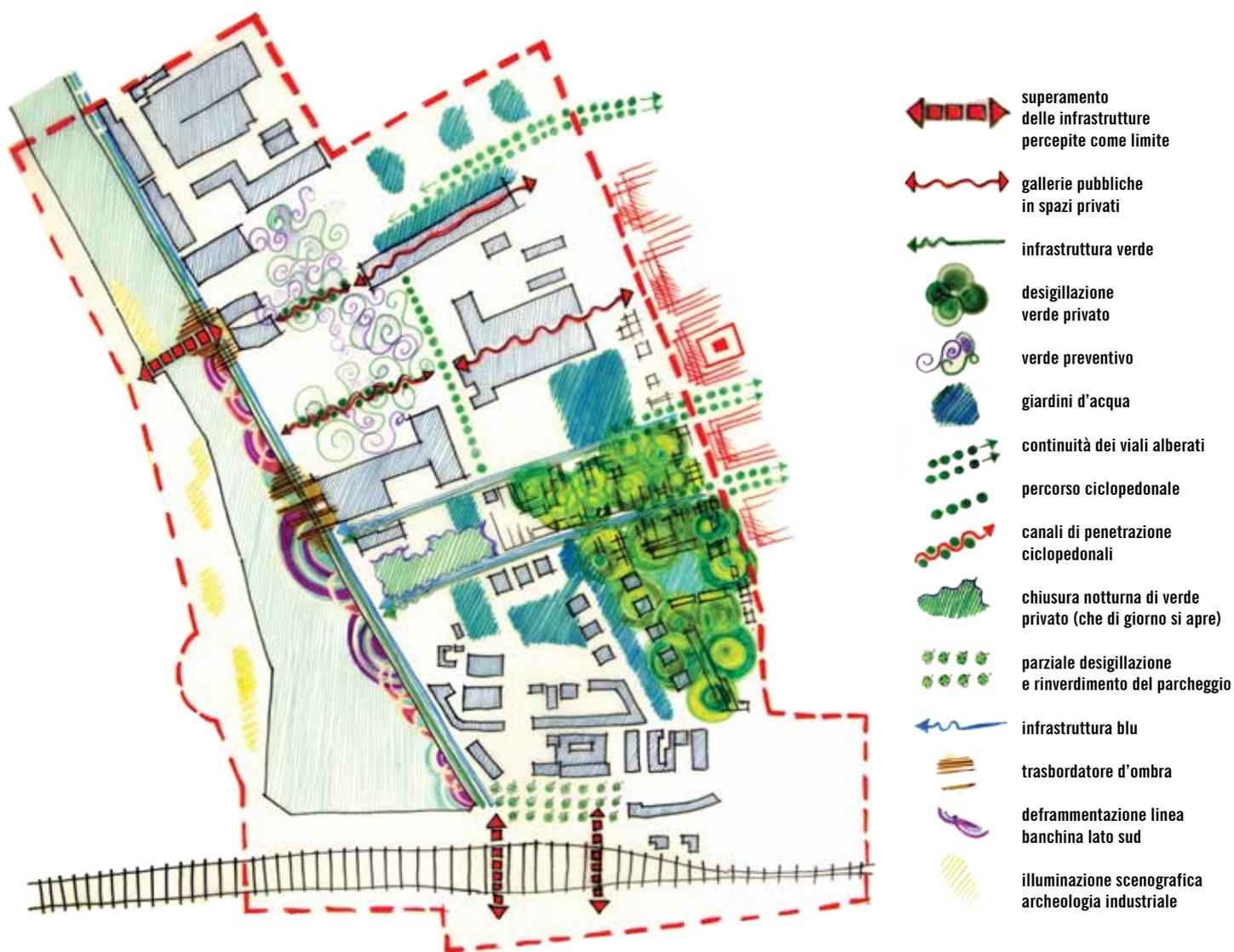
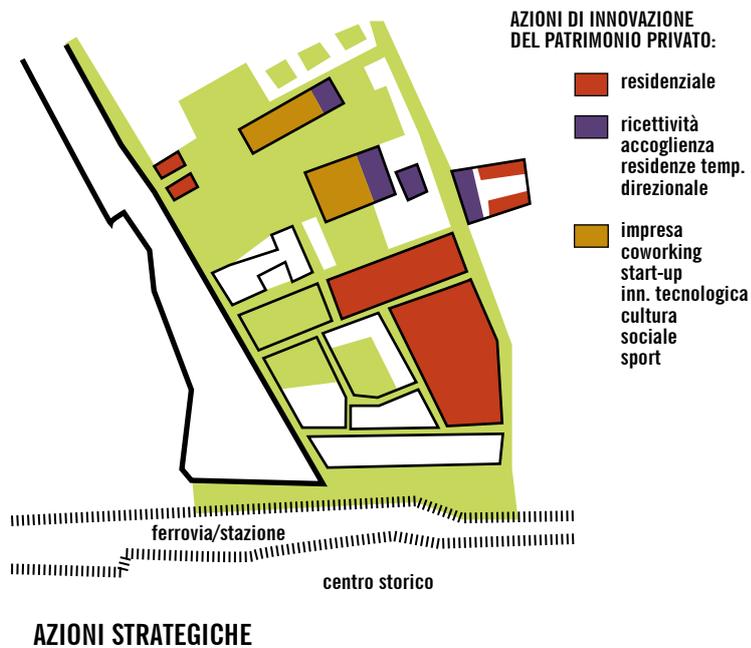
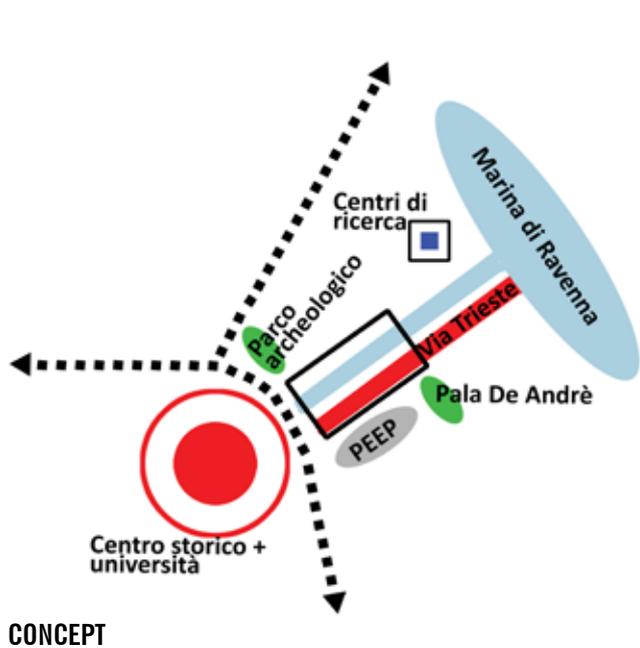
La strategia di riqualificazione dello spazio costruito avverrà tramite:

- il recupero delle archeologie industriali che connotano l'aspetto identitario del luogo;
- la riconnotazione funzionale dell'area attraverso arte, storia e benessere nel rispetto dell'identità industriale del luogo;
- l'implementazione della mixità funzionale già esistente, accentuata e completata rispetto all'ambiente circostante;
- la conversione di parte del costruito per dotare dei servizi mancanti anche i quartieri limitrofi;
- l'illuminazione delle facciate per creare una quinta scenica, in particolare dall'Antico Squero;
- la creazione di corridoi all'interno dei complessi industriali per ricucire i bordi con il centro dell'area e per collegare il Quartiere Trieste con la Darsena;
- l'attivazione di percorsi di progettazione partecipata.

STRATEGIA DI RIGENERAZIONE PER GLI SPAZI APERTI

Le strategie progettuali sono principalmente volte alla valorizzazione degli spazi aperti:

- aumento della permeabilità e della percorribilità, grazie a un percorso cicloturistico che si integri a quello esistente;
- integrazione di nuovi elementi di progettazione puntuale, alla microscala, con composizione "a mosaico" delle infrastrutture verdi e blu;
- creazione di un sistema di *pocket garden* all'interno dei tessuti residenziali attraverso la depavimentazione delle aree libere con il coinvolgimento degli abitanti, sostituendo le recinzioni interne con dei sistemi di delimitazione bassi per ricreare una via verde continua;
- depavimentazione delle pertinenze dell'edificato misto per creare dei giardini collettivi;
- costruzione di valore ecostistemico dell'area attraverso interventi sugli spazi pubblici e d'uso pubblico, sulle aree frattali e marginali, dismesse in attesa di rifunzionalizzazione;
- costruzione di una strategia operativa aperta alla ricerca e all'integrazione fisica e funzionale con le preesistenze circostanti, incentrata su sistemi integrati puntuali, "a mosaico", di masse verdi integrate, composte da giardini privati, aree verdi condominiali depavimentate e spazi pubblici.



il progetto di eco-quartiere

INFRASTRUTTURA BLU

L'intervento di gestione sostenibile delle acque pluviali urbane tiene conto della realizzazione e dell'utilizzazione di una delle due vasche previste e finanziate dal POC, e precisamente quella più esterna all'area verso mare. Sono previsti **fossati inondabili** a bordo dei principali percorsi carrabili larghi circa 40 cm, **bacini inondabili** profondi circa 20 cm e tre **piazze inondabili** e diversi **giardini della pioggia**.

Trattandosi di un quartiere residenziale con traffico lento e poco intenso, le acque di prima pioggia verranno trattate con la **fitodepurazione di piante spontanee**.

Tutte le acque pluviali residue verranno convogliate nella vasca di laminazione, così come le acque delle piazze della pioggia, che si realizzeranno nei cortili degli edifici a fianco del complesso EX-SIR e poste sopra alla vasca.

Nei bacini inondabili verranno convogliate le acque provenienti dai fabbricati limitrofi.

MOBILITÀ

I capisaldi della pianificazione della mobilità dell'area sono:

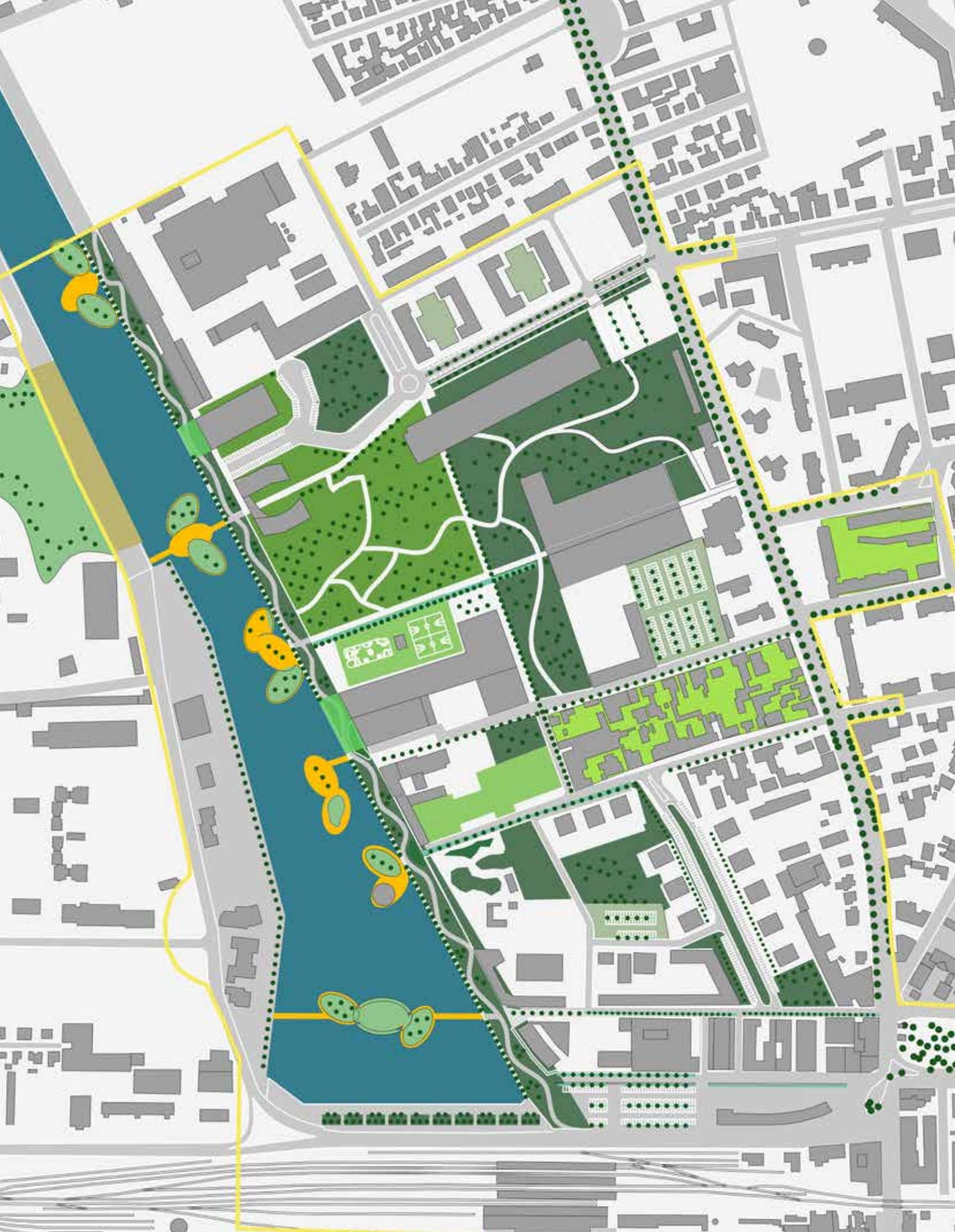
- ridurre la realizzazione di nuove strade;
- affiancare le infrastrutture verdi e blu ai percorsi carrabili esistenti;
- connettere la zona Darsena con il Quartiere Trieste;
- dare priorità alla mobilità dolce, sia attraverso l'introduzione di un'area 30 per l'intero quartiere - che renda possibile la sola separazione dei flussi pedonali, sia attraverso connessioni privilegiate nel verde che ottimizzano gli spostamenti;
- connettere le sponde del Canale Candiano;
- raggiungere, tramite un percorso graduale, lo standard "car-free" per il quartiere.

La scelta dei percorsi ciclo-pedonali mira ad una **permeabilità dell'area** che consenta spostamenti agevoli in bici o a piedi ma che, al tempo stesso, non frammenti eccessivamente lo spazio e che dia rilievo ai caratteri identitari dell'area: il passato industriale e la presenza dell'acqua.

La realizzazione, progressiva, di un quartiere "a bassa presenza di auto" prevede che la Municipalità possa attuare servizi comuni quali **mettere a disposizione spazi condivisi per consegna e stoccaggio di materiali e merci**, che possano accedere a tali spazi sia i cittadini (singoli o, ad esempio, organizzati in GAS) sia le attività economiche insediate all'interno; che sia garantito l'utilizzo di **cargo bike** e/o un mezzo elettrico "di quartiere" per le necessità più rilevanti, che venga realizzato un **car sharing** "di quartiere", per garantire ai cittadini privi di un mezzo proprio di poter disporre di un'auto al bisogno.

Il nuovo sistema di mobilità ciclopedonale prevede la creazione di **corridoi all'interno dei complessi industriali** per ricucire i bordi con il centro dell'area e per collegare il quartiere Trieste con la Darsena, oltre ad una **rete ciclopedonale di connessione al quartiere Peep Trieste**.

Queste direttrici di flusso sono favorite sia dalla conformazione fisica degli edifici sia dalla realizzazione di **corridoi verdi ciclopedonabili nell'interno**.



MASTERPLAN, PROGETTO DEL VERDE E DEGLI SPAZI PUBBLICI



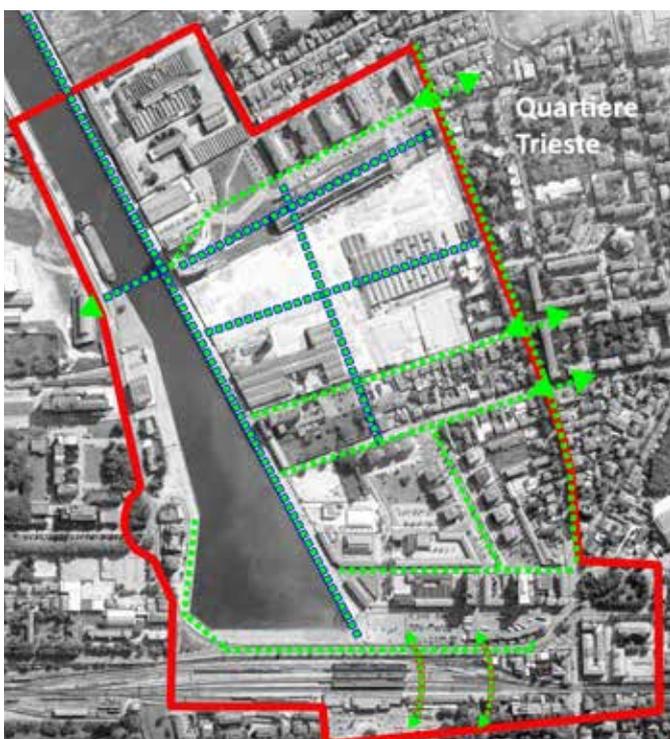
STATO DI FATTO

FASE INTERMEDIA:
 - riduzione parcheggi su strada
 - introduzione infrastrutture verdi e blu

STATO FINALE:
 - eliminazione sosta su strada
 - uso prevalente di bici e cargo-bike



MOBILITÀ, VERDE E CONDIVISIONE: VERSO UN QUARTIERE CAR-FREE



- ← senso unico di marcia
- ↔ doppio senso di marcia
- punti di ingresso/uscita
- accesso carrabile solo residenti
- tratto pedonalizzato
- parcheggi rivalificati
- sede stradale con declassamento funzionale a strada di quartiere

- percorsi su viabilità esistente
- nuovi percorsi
- ◀▶ sottopassaggio ferroviario
- ↔ connessioni con quartieri limitrofi

MOBILITÀ: PERCORSI CARRABILI

MOBILITÀ: PERCORSI CICLO-PEDONALI

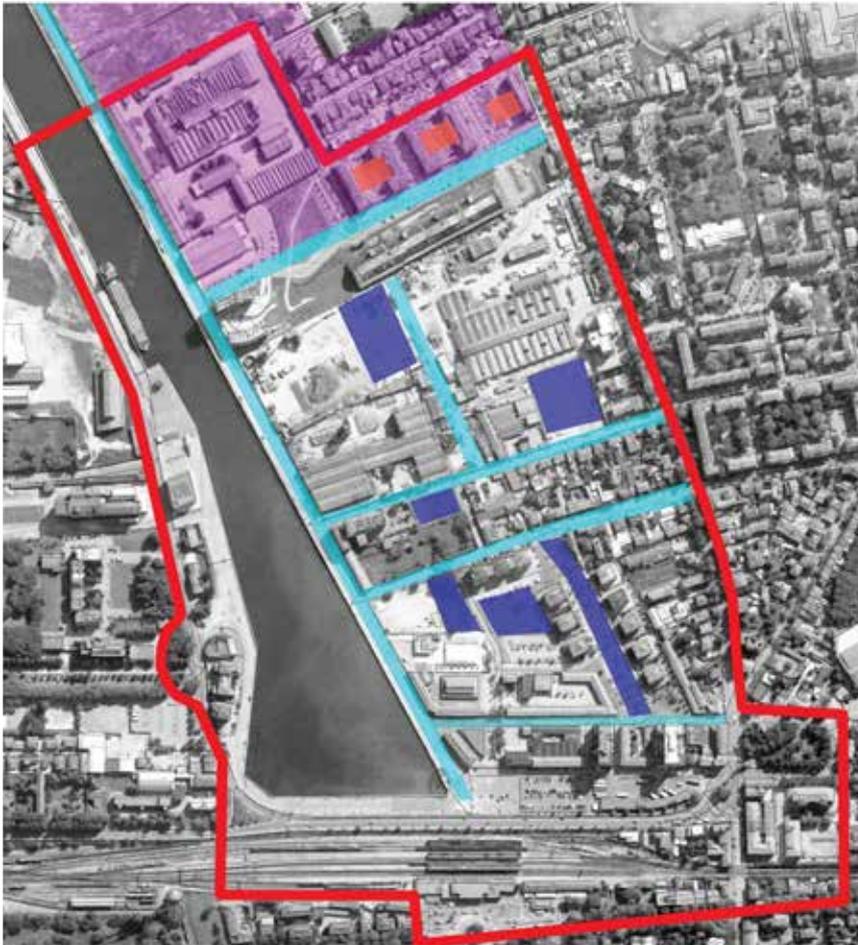


LE TAPPE DEL PERCORSO CICLO-TURISTICO DI VALORIZZAZIONE DELLE ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI

SOLUZIONI PROGETTUALI PER IL MIGLIORAMENTO E LA MITIGAZIONE DEL CONFORT URBANO E MICROCLIMATICO

Diverse soluzioni saranno impiegate per **garantire il comfort urbano**, ovvero:

- **realizzazione di giardini della pioggia e vasche di laminazione;**
- **riduzione delle sezioni stradali nelle infrastrutture viarie del quartiere;**
- **interventi di depavimentazione;**
- **aumento della permeabilità dei suoli e della percorribilità, grazie a un percorso cicloturistico che si integri a quello esistente;**
- **creazione di un sistema *pocket garden* all'interno dei tessuti residenziali esistenti, attraverso la depavimentazione delle aree libere con il coinvolgimento degli abitanti e la sostituzione delle recinzioni interne con dei sistemi di delimitazione bassi per ricreare una via verde continua;**
- **la depavimentazione delle aree di pertinenza dell'edificato misto per creare dei piccoli giardini collettivi;**
- **l'incentivo ad utilizzare le corti attraverso l'apertura e la chiusura dei cancelli.**



INFRASTRUTTURA VERDE

-  fossato inondabile
-  bacino inondabile
-  piazza della pioggia
-  vasca di laminazione



INFRASTRUTTURA VERDE

-  parco lineare
-  verde di schermatura
-  parcheggi permeabili
-  orti-giardini sociali
-  verde sportivo
-  giardini d'arte
-  verde di rimedio
-  verde preventivo
-  verde riqualificazione
-  spiaggia
-  piazze della pioggia
-  piazza
-  filare alberato
-  zattere verdi



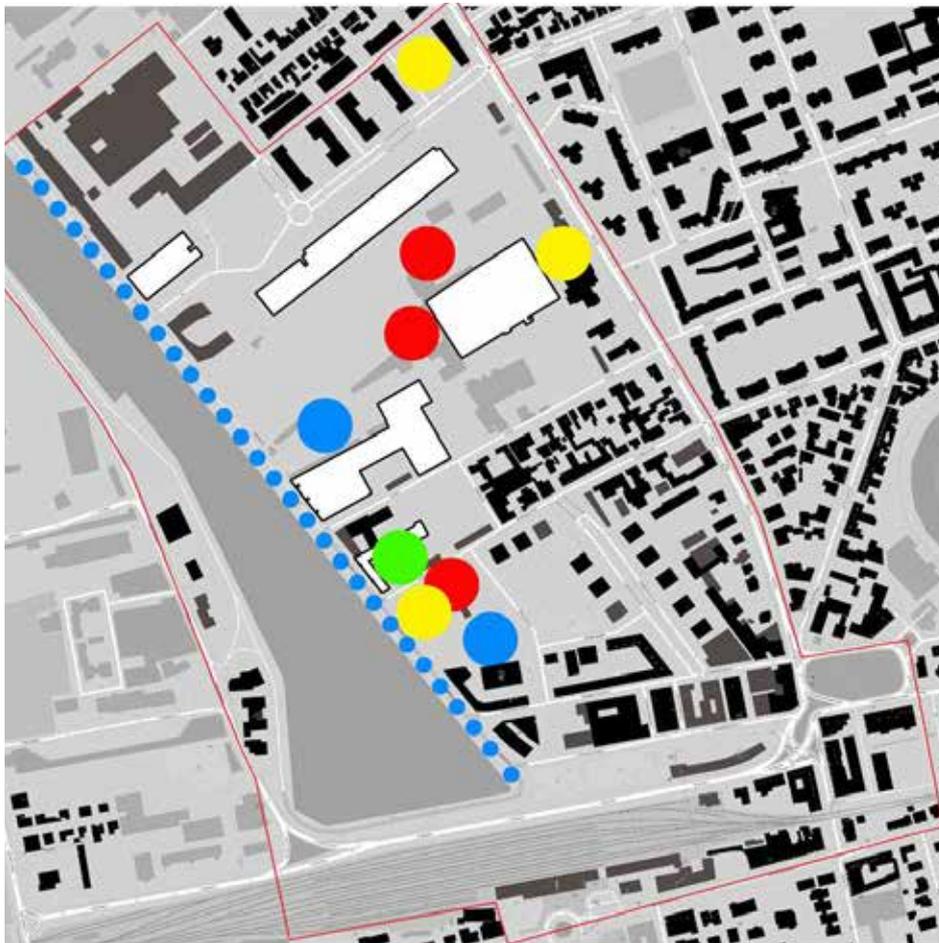
MORFOLOGIA DEL COSTRUITO ESISTENTE

- RESIDENZIALE
 - abitazioni uni-bifamiliari
 - palazzine
 - condomini
- TERZIARIO
 - uffici/direzionale
- INDUSTRIALE
 - in uso
 - dismesso
- ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI
 -
- DEMOLIZIONI
 -



USO DEL COSTRUITO DI PROGETTO

- USO PUBBLICO IN SPAZI PRIVATI A VALENZA MICRO-URBANA
 - usi pubblici urbani
spazi socio-culturali
co-working
sport
 - residenza sociale
- USO PUBBLICO IN SPAZI PRIVATI A VALENZA MACRO-URBANA
 - usi pubblici territoriali di attrazione
 - incubatori d'impresa/artistici
Accademia Belle Arti
Museo della Cooperazione
 - grande polo informativo di accoglienza turistica
 - laboratori per facoltà universitarie esistenti
nuove facoltà universitarie



POLARITÀ

- piazza di quartiere: centralità spazi sociali per giovani
- luogo delle arti: spazio espositivo eventi e spettacoli
- attività sportive
- orti urbani

IL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI E LE POLARITÀ DI PROGETTO

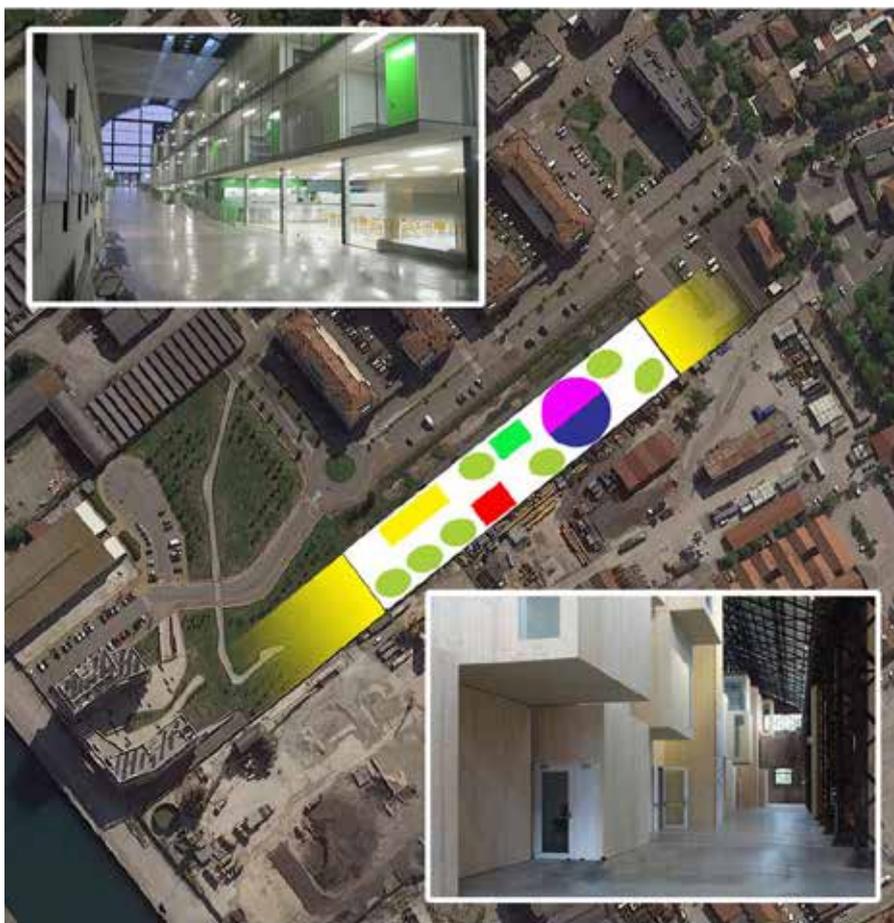


SISTEMI DIFFUSI

AREE VERDI DI TRAMA

- sistema del parco lineare
- verde di filtro
- filari di alberi
- GIARDINI DEL PERCORSO ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI
- VASTE AREE VERDI parco urbano giochi per bambini svago e tempo libero spazi per eventi

IL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI DI PROGETTO



- usi pubblici urbani:
spazi socio-culturali
co-working
- grande polo informativo
di accoglienza turistica
- usi privati urbani
- usi privati territoriali
di attrazione
- sistema di giardini d'inverno
come percorso pedonale/visivo



PROGETTO PER LA CONVERSIONE DEL 'SIGARONE'



- eliminazione delle recinzioni
- dilatazione del verde
- desigillazione degli spazi aperti privati
- creazione di spazi comune condiviso



IL SISTEMA DEI POCKET GARDEN ALL'INTERNO DELLE CORTI PRIVATE



MOBILITÀ: PERCORSI CICLO-PEDONALI



MOBILITÀ: PERCORSI CICLO-PEDONALI

un percorso partecipato

ACCENDI LA DARSENA, LA CITTÀ SI ILLUMINA:

STRATEGIA GENERALE SUL PERCORSO DI COINVOLGIMENTO DELLA CITTÀ DI RAVENNA

Il percorso di coinvolgimento parte dal concetto di 'innesco'. L'idea è quella di far sperimentare realmente ciò che potrebbe avvenire in alcuni luoghi della città.

L'innesco crea consapevolezza, che genera attrattività, che a sua volta produce valore e appetibilità ... un circolo virtuoso che partendo dall'area oggetto di intervento si estende alle zone limitrofe, contaminando anche aree diverse della città che necessitano di interventi.

Per far ciò, è necessario **individuare un luogo fisico permanente che si occupi della gestione della partecipazione** e che diventi il quartier generale dei processi. Questo luogo a Ravenna è in parte già presente: **coLABoRA nell'Ex Magazzino della Dogana**, al quale sarebbe utile affiancare una partecipazione dell'Università di Ravenna.

Il percorso ipotizzato si articola in diverse fasi.

A/ Fase di ascolto di bisogni, criticità e idee

La fase di raccolta dei bisogni, criticità e potenzialità, progetti da parte dei cittadini, associazioni e attori del territorio è già stata realizzata attraverso il percorso di ascolto "La Darsena che vorrei". Considerando il lavoro svolto, si è pensato di non riproporre questa fase.

B/ Azioni preparatorie al percorso di coinvolgimento e inneschi (azioni pilota)

Per ogni singolo processo di rigenerazione si individua **un luogo della partecipazione rappresentativo ma temporaneo** (tipo *urban de-center*), che diventi il luogo fisico in cui si possano trovare informazioni in merito alla trasformazione proposta (oltre a mappe, foto, plastici, video e etc.) e possa ospitare gli incontri pubblici e i tavoli di lavoro.

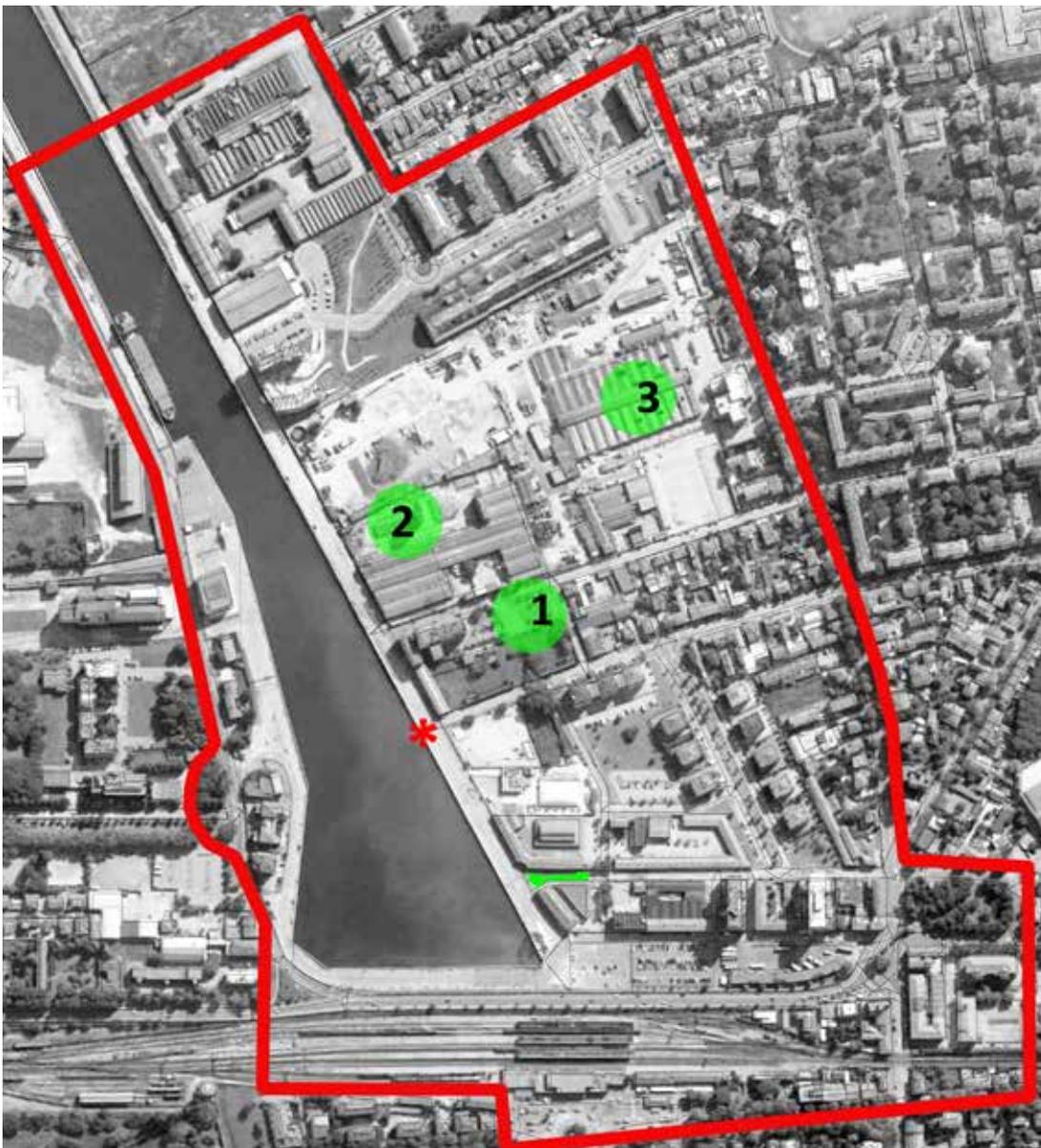
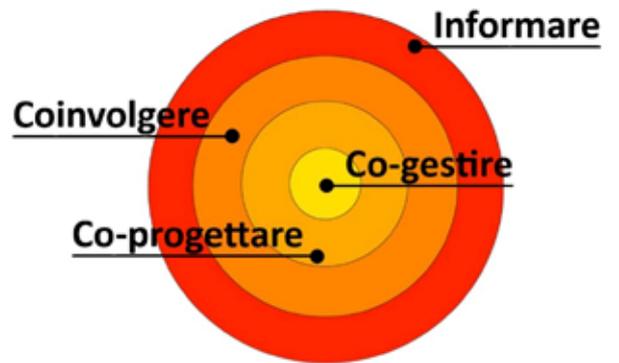
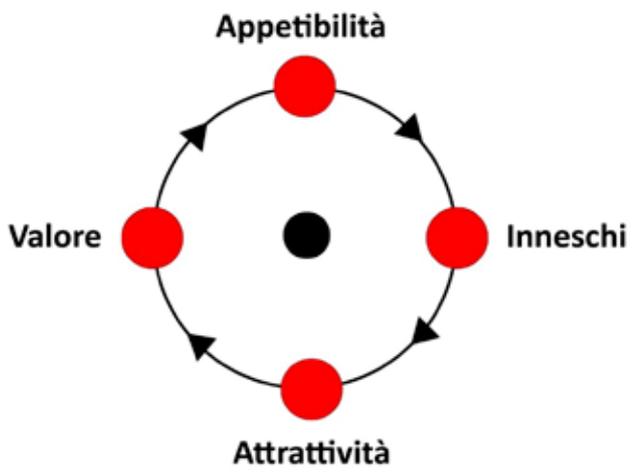
Questa attività potrà essere ospitata in strutture come ad esempio container sovrالعlevati posizionati lungo la banchina, attraverso i quali raggiungere una chiatta sull'acqua.

C/ Co-progettazione con cittadini e principali stakeholder della città, nazionali e internazionali

L'info-point sarà il luogo votato a queste attività, attraverso:

- l'attivazione di **percorsi di co-progettazione** (incontri e tavoli di lavoro con gli *stakeholder* ed i cittadini potenziali fruitori)
- l'**attuazione delle partnership con soggetti privati** (gruppo promotore) e associazioni collaborative per la definizione degli inneschi rappresentativi delle strategie individuate dall'amministrazione comunale e dal percorso di ascolto in un arco temporale definito;
- definizione di un **calendario di eventi** su di un periodo diffuso, precedente e di accompagnamento dell'intervento.

A supporto della comunicazione sarà attivato un **sistema mobile itinerante**, che fungerà da satellite comunicativo tra l'area, l'intorno e i luoghi/comunità potenzialmente collegati alla trasformazione.



- * Urban de-center info-point
- 1 Innesco P'orto urbano
- 2 Innesco Sport e benessere
- 3 Innesco Culture e arti

INDIVIDUAZIONE DEI LUOGHI TEMPORANEI DI PARTECIPAZIONE

Il percorso partecipativo non finirà con la conclusione della fase di progettazione, ma continuerà nelle successive fasi di gestione e manutenzione delle aree (anche con strumenti, ad esempio come i patti di collaborazione per la gestione e manutenzione).

INNESCHI

A seguire la descrizione di alcuni tipi di inneschi ipotizzati per l'area studio.

INNESCO P'orto urbano

Target: cittadini di quartiere.

Installazione di **orti in cassoni e elementi di arredo urbano sostenibile** per creare luoghi temporanei di aggregazione. Si prevede anche la definizione di un **calendario di eventi ludici/ricreativi** da organizzare in loco, legati al tema della socialità.

INNESCO Sport e benessere cittadini

Target: grandi proprietari infrastrutture, Università di Ravenna e start-up innovative.

Installazione di **parete per arrampicata sportiva, percorso skateboard, parkour** o altre attrezzature per attività sportive outdoor e **organizzazione di manifestazioni sportive dilettantistiche**.

INNESCO Culture e arti

Target: settore turistico, culturale e artistico.

Mostra temporanea delle opere dell'Accademia di Belle Arti e di alcune opere museali presenti in città e momentaneamente esposte all'interno di uno degli edifici di rilevanza archeologica industriale.

Organizzazione di una Fiera degli Antichi Mestieri, esposizione dei tesori della città ed organizzazione di eventi correlati.

Organizzazione di incontri all'interno del container e **passeggiate nell'area di studio** sia via terra che via acqua.

piano e strategie finanziarie cronoprogramma quadro economico

PIANO E STRATEGIE FINANZIARIE

Le attività proposte, si realizzeranno grazie a *partnership* pubblico-private, concretizzate attraverso **strumenti tradizionali**, come ad esempio:

- trasferimenti da bandi nazionali;
- il bando di valorizzazione del patrimonio grandi strutture per servizi ecosistemici, con inserimento incentivi
- introduzione di una **tassa locale sul degrado**;
- bando Riuso Diffuso;
- costituzione di un **Fondo di rotazione per lo sviluppo urbano**;
- introduzione di un **Regolamento beni condivisi privati**;
- incentivo VET per energia, acqua rifiuti, con sconto nella TASI.

Tali proposte verranno approfondite con attività specifiche come alcuni **strumenti innovativi di premialità**, ad esempio:

- **sconto su imposte locali ed accesso ad incentivi, a fronte dell'adesione ad uno stile di vita, individuale e di comunità, più attenta all'impatto ambientale, alla costituzione di una coesione identitaria di quartiere**;
- incentivi per la costituzione di **Gruppi d'Acquisto Solidale - GAS**;
- incentivi per un recapito di quartiere e/o **logistica eco-compatibile di quartiere, all'interno di un assetto di quartiere alleggerito dalla mobilità veicolare privata**;
- **incentivo alla partecipazione al progetto di depavimentazione ed estensione delle aree verdi permeabili fronte strada, integrando le aree pertinenziali private (*pocket gardens*) all'infrastruttura verde e blu.**

CRONOPROGRAMMA



QUADRO ECONOMICO

STRUMENTI TRADIZIONALI	COSTO (IVA INCLUSA)
Progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) e consulenze nuova edificazione per soggetti privati	700.000 €
Partecipazione e interventi pilota	400.000 €
Attraversamento canale con zattere	800.000 €
Depavimentazione e viabilità	750.000 €
Infrastrutture verdi pubbliche	8.700.000 €
Infrastrutture verdi private: nuove grandi aree in zona privata	2.600.000 €
Contributo sistemazione banchine	700.000 €
Infrastrutture blu	5.600.000 €
Prolungamento sottopasso binari stazione e mobilità sostenibile	1.600.000 €
Consorzi fidi dedicati alle imprese per interventi di rigenerazione urbana	1.400.000 €
Bandi per privati per rigenerazione aree ed edifici privati	5.000.000 €
Rimozione delle recinzioni in area privata	200.000 €
Pubblica illuminazione (pali con fotovoltaico autonomo)	350.000 €
Archeologia industriale/ recupero del 'Sigarone'	9.000.000 €
Archeologia Industriale/ recupero del magazzino 'Area T'	2.000.000 €
TOTALE STRUMENTI TRADIZIONALI	39.800.000 €
STRUMENTI INNOVATIVI	
STRUMENTI DISPONIBILI ATTRAVERSO IL BILANCIO MUNICIPALE: mercati delle emissioni locali crediti di CO2	50.000 €
STRUMENTI SVINCOLATI DAL BILANCIO MUNICIPALE:	
crowdfunding - OPENGAIA	10.000 €
fondi rotativi per lo sviluppo urbano da pagamento servizi ecosistemici e ambientali	600.000 €
fondi rotativi per lo sviluppo urbano da tassazione locale contro il degrado urbano	50.000 €
fondi rotativi per lo sviluppo urbano da concessione di spazi pubblicitari e altri diritti d'uso	100.000 €
Partnership Pubblico-privato GAIA	100.000 €
TOTALE STRUMENTI INNOVATIVI	860.000 €

valutazione BENEFITS® / BENEFici ecosistEmici dell'infraStruttura verde urbana

- 58 CHE COS'È E COME SI USA
IL FOGLIO DI CALCOLO BENEFITS®**
- 60 RISULTATI PROGETTO SQUADRA 1**
- 61 RISULTATI PROGETTO SQUADRA 2**

cos'è e come si usa il foglio di calcolo BENEFITS®

Durante il laboratorio le squadre hanno progettato la messa a dimora di alcune specie arboree e arbustive al fine di diminuire gli effetti derivati dai fenomeni dell'isola di calore e ondata di calore e di sottrarre dall'ambiente circostante alcuni inquinanti quali CO₂, PM10 e PM 2,5, SO_{2x}, NO_x, O₃. I tutor d'aula, utilizzando i dati contenuti nelle schede del progetto 'Qualiviva' e basandosi sulle previsioni delle squadre, hanno provveduto a stimare la quantità di inquinanti che potrebbero essere sottratti dall'ambiente nei diversi casi studio di Ravenna, Ferrara e San Lazzaro.

Per i dati relativi al potenziale abbattimento degli inquinanti si è fatto riferimento al progetto *"Qualiviva - la qualità nella filiera florovivaistica nazionale attraverso l'utilizzo e la divulgazione delle schede varietali e di un capitolato unico di appalto per le opere a verde"*, un progetto di ricerca finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

"Il progetto nasce dalla consapevolezza delle notevoli difformità qualitative presenti ad oggi sul territorio nazionale nelle realizzazioni del verde pubblico che, invece, dovrebbe essere salvaguardato e curato perché essenziale nell'apportare benefici sociali, ambientali e anche economici, basti pensare alla rivalutazione degli immobili laddove siano associati ad aree verdi di qualità. Con la realizzazione delle schede tecniche sono state raccolte informazioni relative a oltre 100 specie arboree, selezionate in base al loro largo uso nel verde urbano o in base alla loro potenziale utilizzabilità. Tale elenco non vuole in alcun modo essere esaustivo, o far sì che nella futura progettazione del verde vengano impiegate solo queste specie, piuttosto vuole essere un punto di partenza e di ispirazione per capire che il beneficio del verde dipende in larga parte dalle specie messe a dimora e che è necessario quindi passare da una scelta delle specie puramente basata sull'estetica, a una basata sul rapporto tra benefici offerti e costi di gestione, che consideri criteri ecologici, economici, sociali, fitosanitari e ambientali. Perseguendo tale finalità [...] nelle schede si è data priorità agli aspetti dimensionali, di tolleranza, alle condizioni del suolo, ai patogeni e agli stress abiotici, e alle problematiche che l'uso di tale specie può causare. La novità delle schede, rispetto ad altri database è la stima, per ciascuna specie, della CO₂ potenzialmente stoccata, degli inquinanti rimossi e della produzione di composti organici volatili." (Fonte: descrizione generale del progetto Qualiviva, 2011)

Sulla base delle schede tecniche redatte da Qualiviva, nell'ambito del laboratorio REBUS® - 4° edizione, sono stati creati due fogli elettronici, BENEFITS® - BENEFici ecosistemicici dell'infra-Struttura verde urbana:

- il primo (BENEFITS_elenco specie.xlsx) riporta sia i dati inerenti alle caratteristiche estetiche, agli aspetti dimensionali, tolleranza alle condizioni del suolo, ai patogeni e agli stress abiotici, sia le problematiche che l'uso di tale specie può causare. Tali informazioni permettono di effettuare una scelta più oculata delle specie da utilizzare nella progettazione degli spazi verdi;
- il secondo foglio elettronico (BENEFITS_valutazione.xlsx) riporta i valori di stima della CO₂ potenzialmente assimilata e stoccata e degli inquinanti rimossi.

I calcoli, come riportato anche nelle schede, sono delle stime indicative, quindi parametri non precisi, riferiti a due fasi di crescita delle piante: nuovo impianto ed esemplare maturo. Inoltre,

la capacità delle piante di assorbire inquinanti dipende dalla posizione di messa a dimora, dalla loro vigoria, dallo stato fitosanitario, dalle potature effettuate e dall'interazione di molteplici fattori non predittibili a tavolino.

Sulla base dei progetti dell'infrastruttura verde i tutor, supportati dagli agronomi delle squadre, hanno inserito nei fogli elettronici i dati delle nuove specie arboree e arbustive. I valori di calcolo ottenuti hanno fornito una stima dell'anidride carbonica stoccata, assimilata e degli inquinanti rimossi ogni anno dalle piante.

Inoltre, per meglio comprendere il ruolo che la vegetazione può svolgere in ambito urbano nell'abbattimento degli inquinanti, si sono prese a riferimento le tabelle di emissione media di CO₂ da parte di un'automobile (120 g CO₂/km, emissioni da rispettare secondo le disposizioni del protocollo di Kyoto) e la percorrenza annuale media di un italiano, e si è potuto stimare quanta CO₂ emessa annualmente dalle automobili potrebbe essere sottratta all'ambiente grazie alle infrastrutture verdi progettate.

Si riportano di seguito i risultati della stima effettuata, sottolineando che, al fine di avere dati più vicini alla realtà, sono auspicabili delle ricerche effettuate in Italia atte ad approfondire le relazioni tra le piante locali e gli inquinanti.

Ravenna / risultati progetto squadra 1

NOME LATINO	NOME VOLGARE	FAMIGLIA	GENERE	N.PIANTE	%
Acer platanoides	Acero riccio	Sapindaceae	Acer	20	3,2
Carpinus betulus	Carpino bianco	Betulaceae	Carpinus	20	3,2
Fraxinus excelsior	Frassino maggiore	Oleaceae	Fraxinus	45	7,2
Fraxinus oxycarpa	Frassino orniello	Oleaceae	Fraxinus	25	4,0
Morus spp.	Gelso	Moraceae	Morus	20	3,2
Populus nigra	Pioppo nero	Salicaceae	Populus	45	7,2
Populus tremuloides	Populus tremuloides	Salicaceae	Populus	45	7,2
Pyrus calleryana	Pero Chanticleer	Rosaceae	Pyrus	85	13,6
Quercus ilex	Leccio	Fagaceae	Quercus	20	3,2
Quercus robur	Farnia	Fagaceae	Quercus	105	16,8
Robinia pseudoacacia	Robinia o acacia	Fabaceae	Robinia	85	13,6
Salix alba	Salice bianco	Salicaceae	Salix	45	7,2
Salix babylonica	Salice piangente	Salicaceae	Salix	45	7,2
Tamarix spp.	Tamerice	Tamaricaceae	Tamarix	20	3,2
14 specie utilizzate				625	100%

	QUANTITÀ	UNITÀ DI MISURA
ALBERI DI NUOVO IMPIANTO	625	n
CO ₂ stoccata nuovo impianto	4.500	kg
CO ₂ assimilata nuovo impianto	3.390	kg/y
 = 100 piante	PIANTE MATURE	625
	CO ₂ stoccata piante mature	1.636.020
	CO ₂ assimilata piante mature	152.765
	O ₃ abbattuto	107
	NO ₂ abbattuto	141
	SO ₂ abbattuto	141
	PM10 abbattute	125
	BILANCIO IN/OUT CO₂	
	emissione media di un'automobile	120
	percorrenza media annua	11.200
	emissione media annua di un'automobile	1.344
 = 1 auto	CO₂ ASSIMILATA NUOVO IMPIANTO	3.390
	n. di automobili le cui emissioni sono mediamente assorbite da nuove piante	2,52
 = 20 auto	CO₂ ASSIMILATA PIANTE MATURE	152.765
	n. di automobili le cui emissioni sono mediamente assorbite da piante mature	113,66

Ravenna / risultati progetto squadra 2

NOME LATINO	NOME VOLGARE	FAMIGLIA	GENERE	N.PIANTE	%
Acer campestre	Acero campestre	Sapindaceae	Acer	60	5,0
Acer platanoides	Acero riccio	Sapindaceae	Acer	30	2,5
Acer saccharinum	Acero argenteo	Sapindaceae	Acer	40	3,3
Carpinus betulus	Carpino bianco	Betulaceae	Carpinus	204	17,0
Celtis australis	Bagolaro	Cannabaceae	Celtis	60	5,0
Cercis siliquastrum	Albero di Giuda	Fabaceae	Cercis	60	5,0
Eriobotrya japonica	Nespolo del Giappone	Rosaceae	Eriobotrya	30	2,5
Fraxinus excelsior	Frassino maggiore	Oleaceae	Fraxinus	30	2,5
Fraxinus ornus	Frassino meridionale	Oleaceae	Fraxinus	60	5,0
Fraxinus oxycarpa	Frassino orniello	Oleaceae	Fraxinus	42	3,5
Ginkgo biloba	Ginkgo biloba	Ginkgoaceae	Ginkgo	30	2,5
Juglans nigra	Noce nero	Juglandaceae	Juglans	40	3,3
Populus nigra	Pioppo nero	Salicaceae	Populus	164	13,7
Prunus ceras. 'Pissardii'	Pissardi o mirabolano	Rosaceae	Prunus	80	6,7
Quercus ilex	Leccio	Fagaceae	Quercus	40	3,3
Quercus robur	Farnia	Fagaceae	Quercus	50	4,2
Quercus rubra	Quercia rossa	Fagaceae	Quercus	30	2,5
Salix babylonica	Salice piangente	Salicaceae	Salix	30	2,5
Tamarix spp.	Tamerice	Tamaricaceae	Tamarix	40	3,3
Tilia platyphyllos	Tiglio nostrano	Tiliaceae	Tilia	40	3,3
Ulmus procera	Olmo inglese	Ulmaceae	Ulmus	40	3,3

21 specie utilizzate

1.200 100%

QUANTITÀ

UNITÀ DI MISURA

ALBERI DI NUOVO IMPIANTO

CO₂ stoccata nuovo impianto

1.200

n

CO₂ assimilata nuovo impianto

7.186

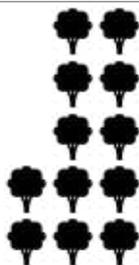
kg

5.212

kg/y



= 100 piante



PIANTE MATURE

CO₂ stoccata piante mature

1.200

n

CO₂ assimilata piante mature

2.656.930

kg

O₃ abbattuto

332.584

kg/y

NO₂ abbattuto

183

kg/y

SO₂ abbattuto

258

kg/y

PM10 abbattute

258

kg/y

225

kg/y

BILANCIO IN/OUT CO₂

emissione media di un'automobile

120

g/km

percorrenza media annua

11.200

km

emissione media annua di un'automobile

1.344

kg/y



= 1 auto



CO₂ ASSIMILATA NUOVO IMPIANTO

n. di automobili le cui emissioni sono mediamente assorbite da nuove piante

5.212

kg

3,88

n/y



= 20 auto



CO₂ ASSIMILATA PIANTE MATURE

n. di automobili le cui emissioni sono mediamente assorbite da piante mature

332.584

kg

247,46

n/y

SIMULAZIONI ENVI-MET / CONFRONTO MAPPE TERMOGRAFICHE

63	ANALISI DEI DATI CLIMATICI
64	SIMULAZIONE ENVI-MET: DATI DI INPUT
64	VALUTAZIONE DEL COMFORT ATTRAVERSO LA SIMULAZIONE ENVI-MET EX POST
66	TEMPERATURA ARIA
68	FLUSSO DEL VENTO
70	UMIDITÀ RELATIVA
72	TEMPERATURA SUPERFICIALE
74	PMV
76	PET

ANALISI DEI DATI CLIMATICI

Per l'area è stato predisposto uno studio del comfort termico utilizzando il modulo SPACE di ENVI-MET, un software di simulazione che consente di modellare il comportamento fisico e microclimatico degli edifici e degli spazi aperti, con applicazioni per la pianificazione urbanistica, l'adattamento climatico, il comfort e la salute delle persone. Il software permette di analizzare il comfort urbano di una determinata area, incrociando i dati estrapolati dall'analisi climatica del luogo con l'orografia degli spazi comprendente edifici, vegetazione ed uso del suolo. I risultati di output dello stato di fatto ex ante sono comparati con la mappa di comfort termico dello stato ex post, che prendono in considerazione le diverse scelte progettuali.

Negli interventi di rigenerazione degli spazi pubblici, quando si vuol considerare sia la resilienza che la qualità urbana, spesso vengono trascurati i dati climatici. È invece molto importante, nella fasi di progettazione, tenere in considerazione il microclima dell'area in cui si sta operando, in quanto lo spazio pubblico non è "confinato" e per costruire un ambiente resiliente e di qualità, è necessario che sia in grado di offrire benessere alle persone che poi ne fruiranno.

Tener conto del campo di vento, ad esempio, risulta fondamentale: si può ipotizzare di inserire alberi per schermare e proteggere dai venti freddi invernali, o diversamente agevolare il passaggio delle brezze fresche durante l'estate. Umidità e temperatura dell'aria sono i parametri primari che determinano i vari indici di comfort e quindi la loro conoscenza e il loro "controllo" in funzione del progetto, possono fornire importanti informazioni sul livello di comfort del cittadino che si troverà a frequentare quel determinato spazio pubblico.

A tal fine è stata effettuata un'analisi dei dati climatici, ricavati gratuitamente dal 'Sistema Dexter' del Servizio IdroMeteoClima dell'ARPA Emilia Romagna (www.smr.arpa.emr.it/dext3r/).

Per l'area studio di Ferrara è stata scelta la stazione meteorologica più vicina che dista circa un km ed è situata nel centro della città e rappresenta quindi una situazione climatica urbana.

Sono stati analizzati quattro anni di dati (2013-2016) della velocità e direzione del vento, temperatura e umidità dell'aria che sono i parametri fisici utilizzati nell'inizializzazione del modello Envi-MET.

L'analisi sui 4 anni mostra che le direzioni prevalenti dei venti sono Est e Ovest e durante la stagione estiva si ha lo stesso andamento con una prevalenza della direzione Est (vento dal mare). I valori medi sia annuali che stagionali estivi di temperatura e umidità rientrano nei valori standard dei climi temperati.

SIMULAZIONE ENVI-MET: DATI DI INPUT

Per analizzare e rendere compatibili i tre casi di studio è stata scelta una giornata dell'anno 2017 (24 Giugno) particolarmente calda al fine di simulare un caso di forte discomfort termico. Dalla stazione meteorologica dell'Arpa sono quindi stati scaricati i dati orari e inseriti nel modello per la sua inizializzazione: velocità vento: 2.2 m/s - direzione del vento: 110° da Nord - temperatura massima: 34.9 °C alle ore 15:00 - temperatura minima: 24.2 °C alle ore 4:00 - umidità relativa massima: 86% alle ore 4:00 - umidità relativa minima: 34% alle ore 16:00. L'area di studio considerata è una griglia di 600mx600m con la risoluzione di ogni pixel di 5m. L'orografia del luogo comprendente edifici, vegetazione e uso del suolo è stata inserita nel modello ENVI-met.

VALUTAZIONE DEL COMFORT ATTRAVERSO LA SIMULAZIONE ENVIMET-EX POST

L'area di Ferrara costituisce un caso molto interessante per la verifica del progetto dal punto di vista climatico e del comfort outdoor perché affianca tre tipologie di tessuto urbano molto differenti:

- a nord, il centro storico, con un tessuto urbano denso e compatto, formato da residenze di due o tre piani con piccole corti interne, perlopiù intercluse nell'edificato e scarsamente vegetate. Se si escludono le sezioni stradali, infatti, vi sono pochi spazi aperti di dimensioni apprezzabili su cui è possibile intervenire;
- al centro una fascia scarsamente urbanizzata caratterizzata dalla presenza di edifici industriali di notevoli dimensioni, oggi dismessi e di tre ampi spazi aperti destinati a parcheggio, dotati di pavimentazioni impermeabili in asfalto e privi di vegetazione;
- a sud la Darsena, una fascia verde lungo fiume, in cui sono presenti anche grandi alberi, ma di scarsa qualità o in uno stato di salute mediocre come si evince dallo stato vegetativo delle chiome.

In base ai risultati della modellazione, è possibile confrontare l'efficacia delle due soluzioni proposte.

TEAM RAVENNA 1 / La strategia di intervento del progetto della squadra 1 è risultata molto efficace lungo la banchina, in corrispondenza del bosco urbano e di alcuni percorsi alberati interni al quartiere, dove sono stati previsti interventi di *Nature based Solution* e Sistemi di drenaggio Urbano Sostenibile. Alla scala complessiva del quartiere, la proposta risulta invece meno efficace e gli interventi previsti non sembrano avere una ricaduta sulle aree limitrofe, in termini di comfort outdoor.

Gli interventi producono un importante miglioramento negli spazi dove sono stati previsti i *de-sealing* e le alberature, riuscendo ad agire molto bene sulle aree trattate, apportando un significativo raffrescamento locale, seppur con un ridotto impatto sulla mitigazione dell'isola di calore alla scala del quartiere.

Il progetto della rete dell'infrastruttura verde e blu si concentra nella parte nord-est dell'area

ma, essendo più debole nei collegamenti trasversali interni, non riesce a creare sufficienti discontinuità nel tessuto edilizio del comparto, tali da sfruttare e potenziare le correnti esistenti o da indurle attraverso la vegetazione di nuovo impianto.

In conclusione, la proposta risulta molto efficace in alcuni punti specifici, ma non riesce a riverberare i propri effetti nel resto del quartiere, che rimane sostanzialmente impenetrabile alle correnti e agli effetti dell'infrastruttura verde di progetto.

TEAM RAVENNA 2 / La strategia di intervento del progetto della squadra 2 è risultata molto simile a quella del progetto precedente: gli interventi lungo la banchina, la realizzazione di un parco urbano a nord-est e la de-sigillazione delle corti private hanno apportato un miglioramento al micro-clima dell'area oggetto di intervento, grazie a *Nature based Solution* e Sistemi di drenaggio Urbano Sostenibile che però complessivamente non sono riusciti a influenzare le aree limitrofe in termini di comfort outdoor.

Gli interventi hanno mostrato un miglioramento puntuale negli spazi dove sono state inserite le alberature, riuscendo ad agire molto bene sulle aree trattate, con un significativo raffrescamento locale ma un minore impatto sulla mitigazione dell'isola di calore del quartiere.

Il progetto della rete dell'infrastruttura verde e blu è diffuso ma non sufficientemente continuo ed interconnesso, tale da creare quelle situazioni di discontinuità del tessuto edilizi del comparto, in modo da renderlo permeabile alle correnti esistenti o da indurle attraverso gli alberi di nuovo impianto.

In conclusione, come nel caso precedente, la proposta risulta molto efficace in alcuni punti specifici del comparto, ma non riesce a riverberare i propri effetti nel resto del quartiere, che rimane sostanzialmente impenetrabile alle correnti e agli effetti dell'infrastruttura verde di progetto.

Per migliorare le condizioni climatiche locali a livello del quartiere in entrambe le soluzioni, sarebbe opportuno potenziare la presenza degli alberi nella direzione prevalente delle correnti, garantendo continuità e contiguità alle chiome degli alberi e ai percorsi ombreggiati, generare piccoli spazi freschi, con masse vegetate più compatte - ove si prevedono parchi e giardini - ridurre le superficie impermeabili minerali e demolire - ove possibile - edifici incongrui e/o strutture edilizie non di pregio, per ridurre le superfici che assorbono calore e che si oppongono alle brezze naturali e alle correnti favorite dal canale e dalla presenza dell'acqua.

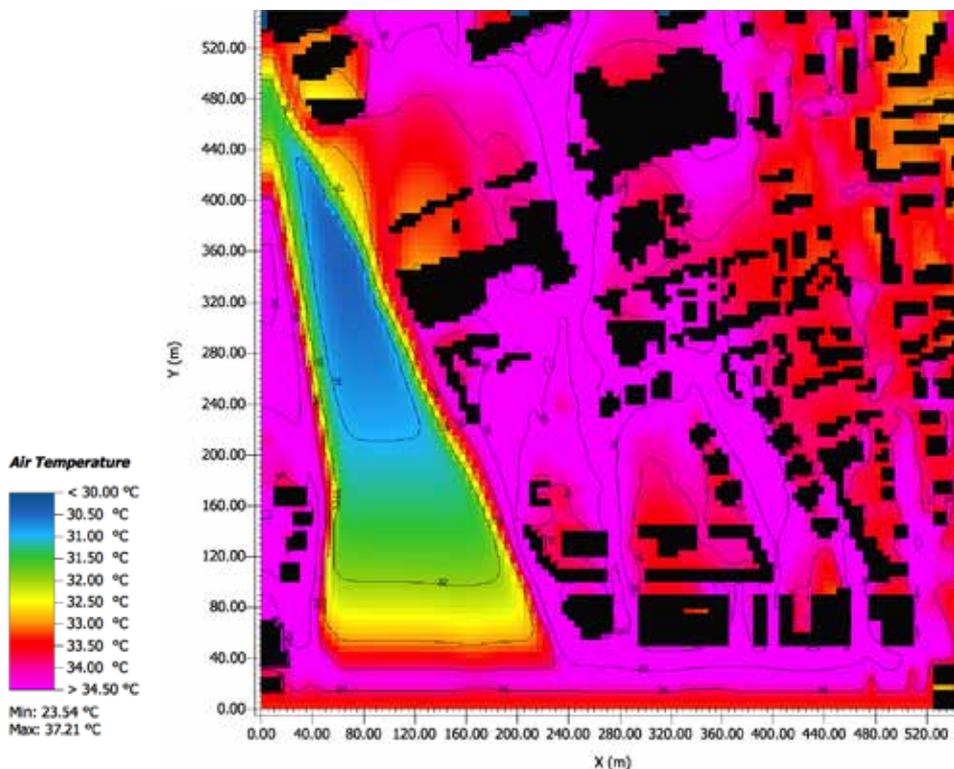
TEMPERATURA ARIA 24.06.2017 - H14:00

Le isolinee consentono di conoscere la distribuzione della temperatura dell'aria in °C, negli spazi aperti e in prossimità degli edifici. La temperatura dell'aria influisce sugli scambi termici diretti tra corpo umano ed ambiente.

La mappa evidenzia che i valori della temperatura dell'aria alle ore 14:00 sono compresi tra 30°C e 37 °C nella maggior parte delle aree aperte.

Le aree di colore fucsia rappresentano le aree a maggior temperatura che possiamo considerare "tasche di aria calda".

La darsena mostra le temperature minori, grazie all'effetto di evapotraspirazione dell'acqua.

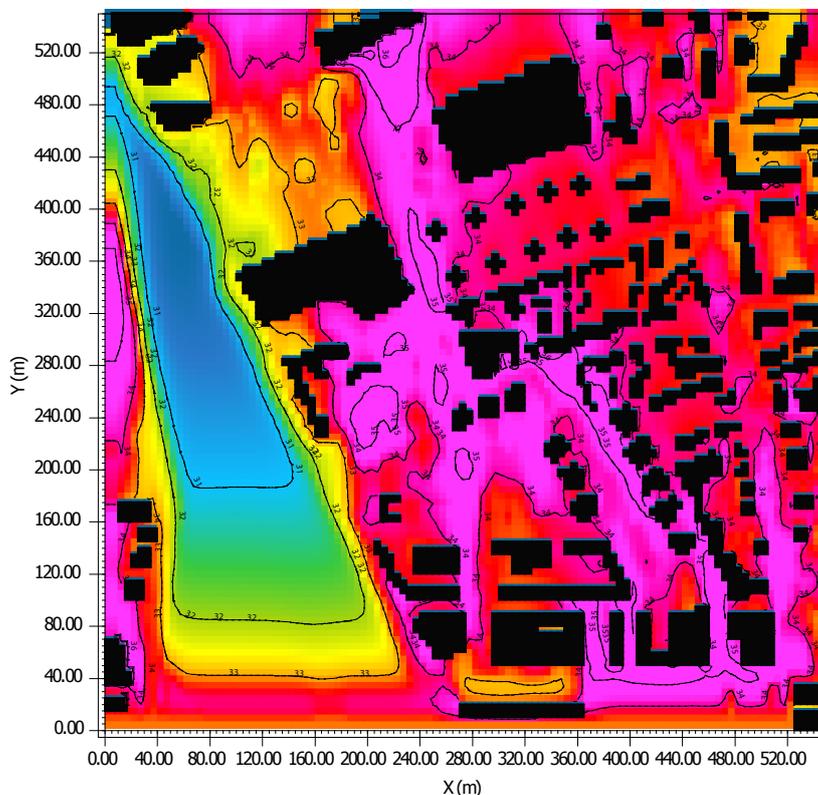
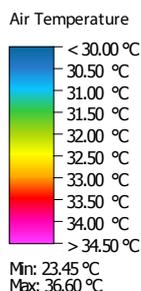


TEMPERATURA ARIA EX-POST PROGETTO/ SQUADRA 1 24.06.2017 - H14:00

I risultati del progetto mostrano che le soluzioni consentono di ridurre leggermente la temperatura negli spazi aperti oggetto di intervento. Gli effetti si rilevano unicamente nell'area verde a nord, dove è prevista la realizzazione di un bosco urbano ed un bacino inondabile, lungo la banchina e nei pressi della ferrovia, in corrispondenza del nuovo bacino 'Antiquo Spero'. In queste aree, la temperatura diminuisce, rispetto allo stato di fatto, di circa 2°C.

L'intervento ha una ricaduta minima sui quartieri limitrofi. Rispetto allo stato di fatto, si ha una riduzione media della temperatura di

circa -0,5°C, passando da una temperatura massima di oltre 37°C ad una di circa 36,5°C.

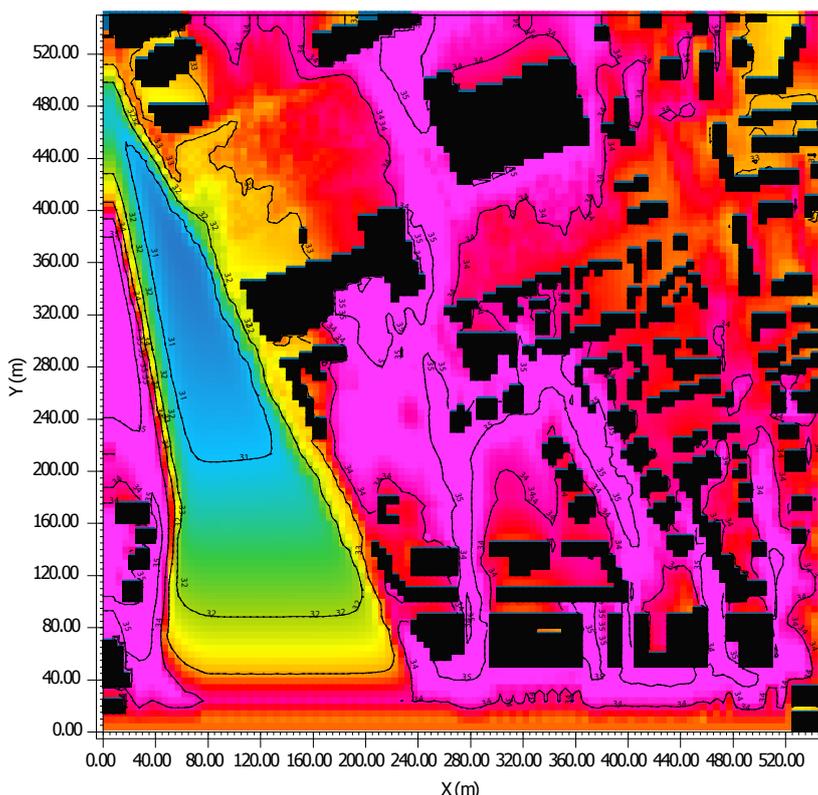
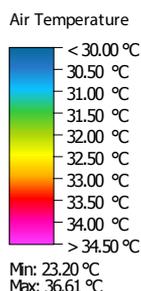


TEMPERATURA ARIA EX-POST PROGETTO/ SQUADRA 2 24.06.2017 - H14:00

I risultati del progetto mostrano risultati analoghi allo stato di fatto, ma con minori aree con temperatura superiore a 34°C. Infatti, le aree "rosa" sono minori e vi è un aumento di aree "gialle" con temperature attorno ai 32-33°C. Le soluzioni progettuali consentono di ridurre la temperatura solamente negli spazi aperti oggetto di intervento.

Gli effetti maggiori si rilevano nell'area verde a nord, dove è prevista la realizzazione di parco alberato e lungo la banchina. Qui la temperatura diminuisce, rispetto allo stato di fatto, di circa 2°C. Rispetto allo stato di fatto,

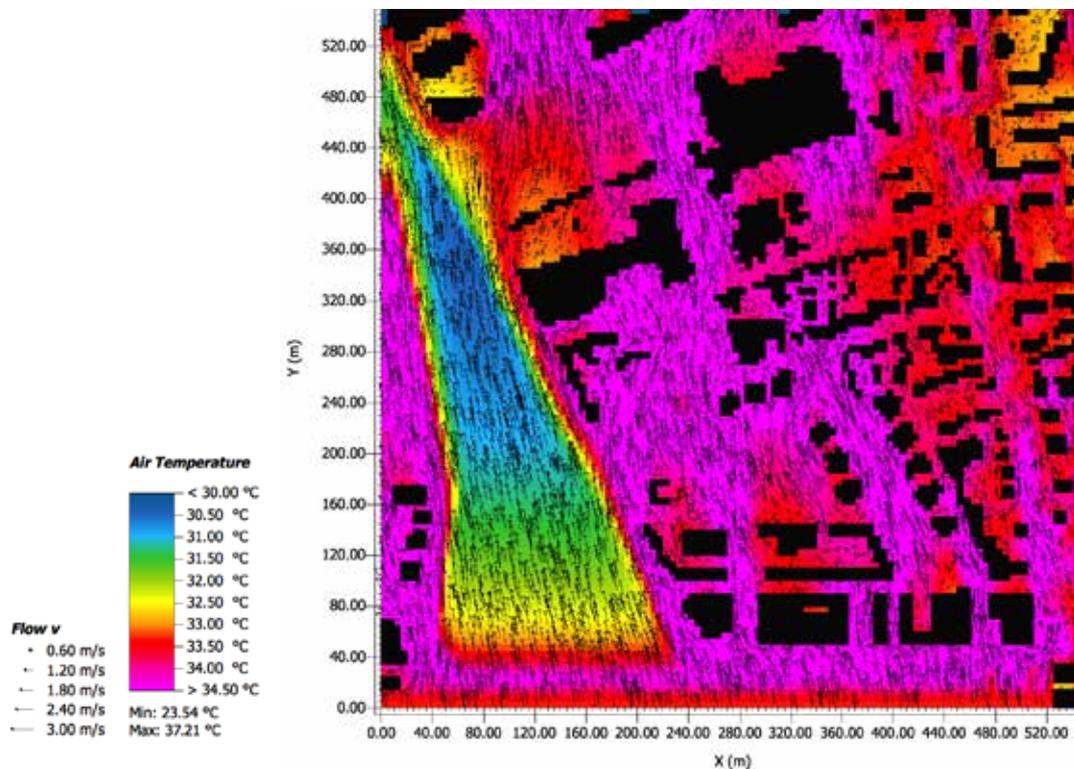
si ha una riduzione media della temperatura di circa -0,5°C, con una massima che passa da oltre i 37°C a circa 36,5°C. Anche in questo caso, non si riscontra una ricaduta sensibile sull'edificato esistente all'infuori dell'area studio.



FLUSSO DEL VENTO 24.06.2017 - H14:00

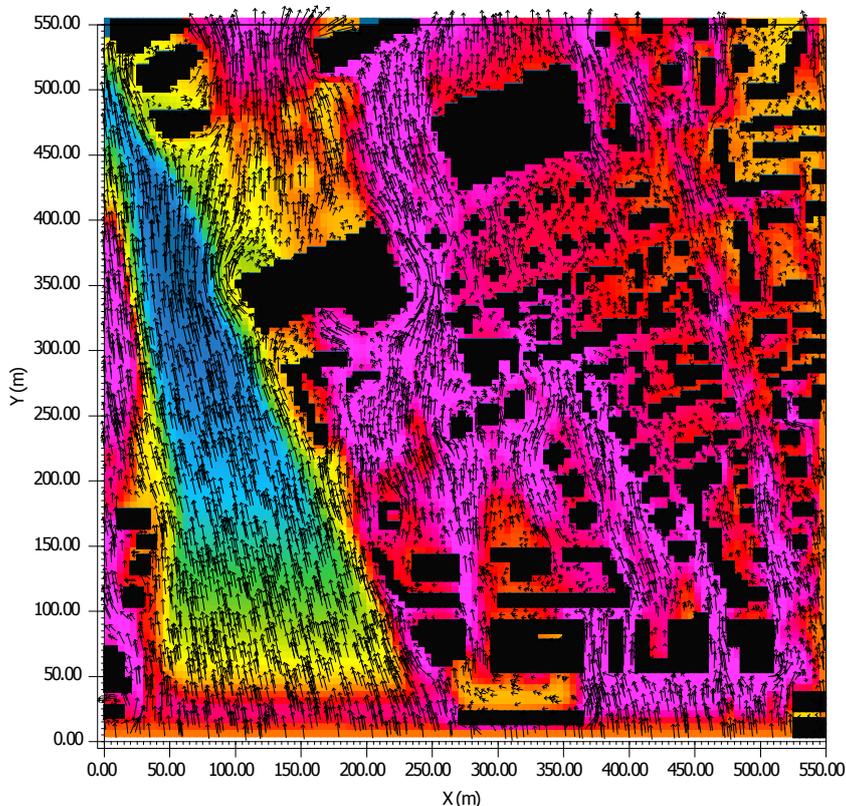
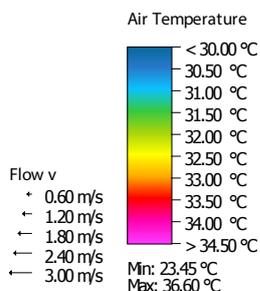
Il vettore velocità del vento può essere visualizzato attraverso queste frecce dove la lunghezza rappresenta l'intensità del vento mentre l'angolo la direzione del vento. La velocità del vento è dovuta principalmente alle condizioni climatiche locali (venti prevalenti) e alle caratteristiche microclimatiche locali (stratificazione di masse d'aria con diverse temperature e pressione).

La mappa mostra valori di intensità del vento fino ai 3 m/s (brezza leggera) con valori che cambiano sostanzialmente in prossimità degli edifici. Le frecce permettono di vedere come si incanala il vento nella geografia del luogo, input importante che può dare considerazioni per il progetto.



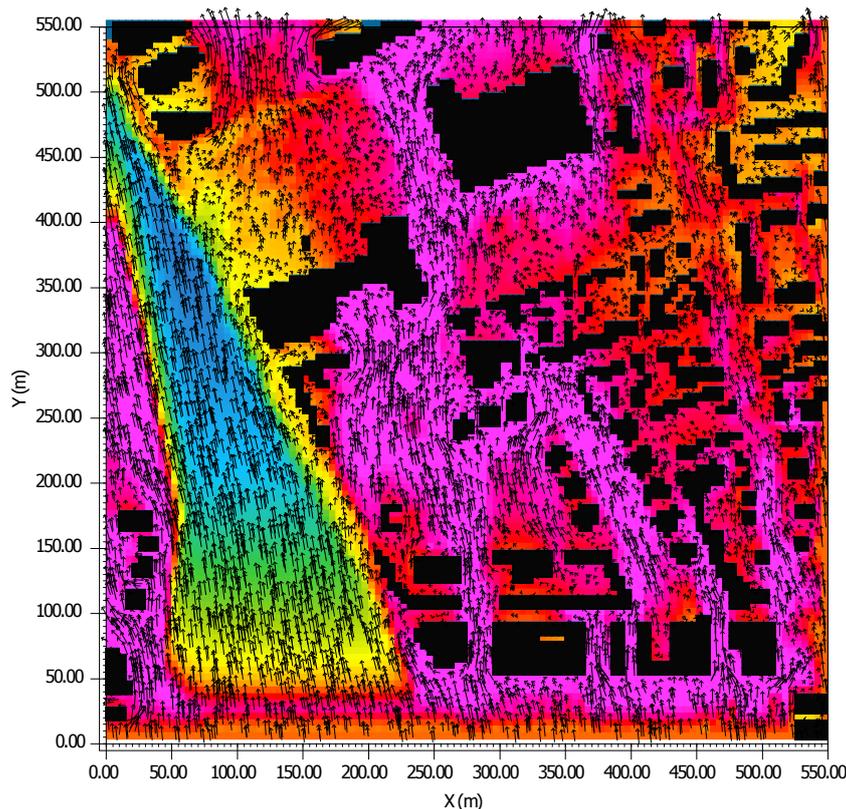
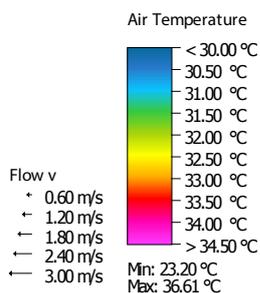
**FLUSSO DEL VENTO EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 1
24.06.2017 - H14:00**

I risultati del progetto mostrano una minore turbolenza e velocità dell'aria.
Rispetto allo stato di fatto, la soluzione proposta è efficace: diminuisce l'intensità del vento nel quartiere e riduce l'effetto barriera nel retro stazione.



**FLUSSO DEL VENTO EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 2
24.06.2017 - H14:00**

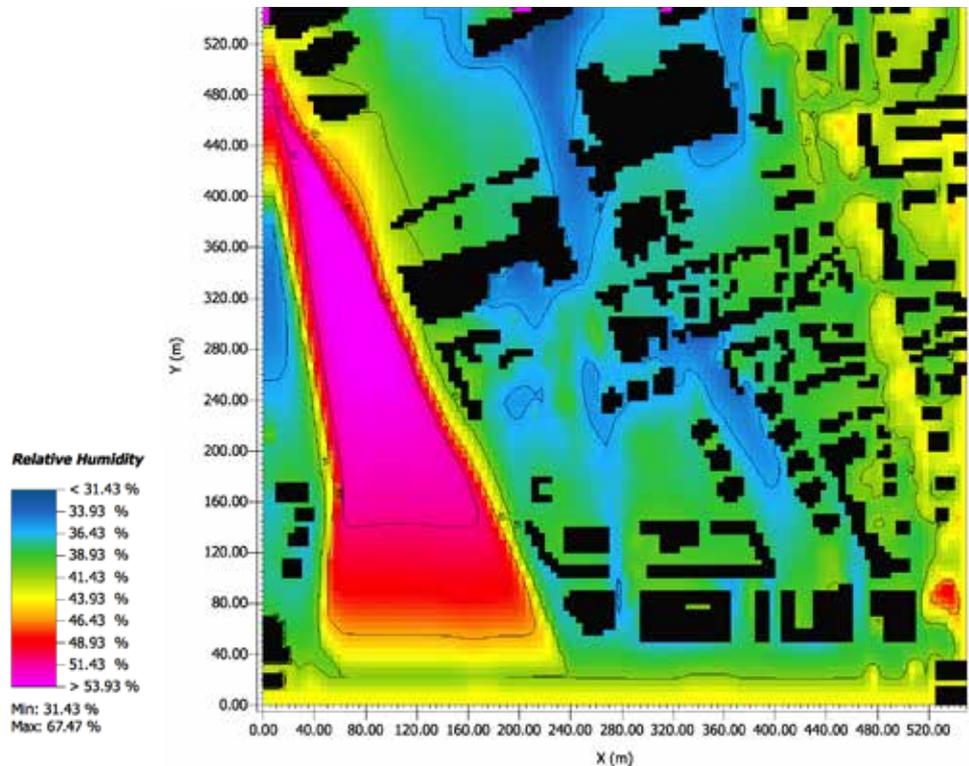
I risultati del progetto sono simili alla condizione rilevata allo stato di fatto.
Infatti, la soluzione proposta non riduce l'effetto Venturi e le turbolenze, mentre diminuisce in parte l'effetto barriera nel retro stazione.



UMIDITÀ RELATIVA EX-ANTE 24.06.2017 - H14:00

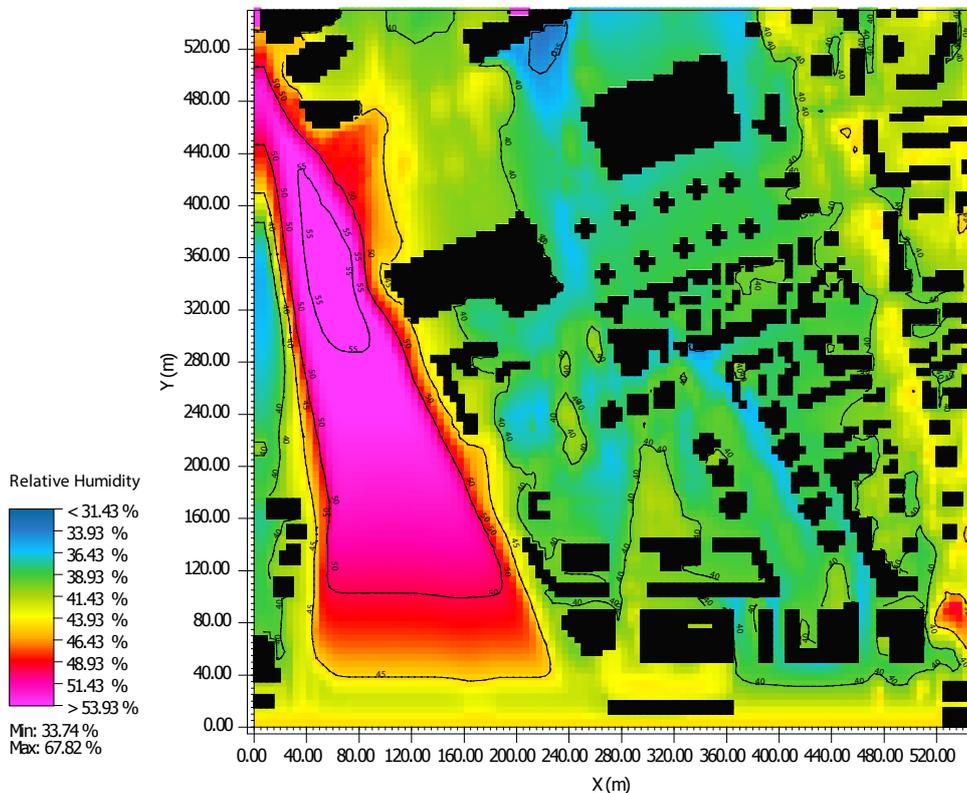
Le isolinee permettono di conoscere la distribuzione dell'umidità relativa, influenzata dalle condizioni della climatologia locale e dai processi di evapotraspirazione della vegetazione.

La mappa mostra che i valori maggiori (circa 55%) sono corrispondenti alla Darsena; nelle aree con forte presenza di vegetazione si hanno valori intorno al 45%, mentre i valori più bassi (circa 35%) sono quelli relativi ai grandi parcheggi.



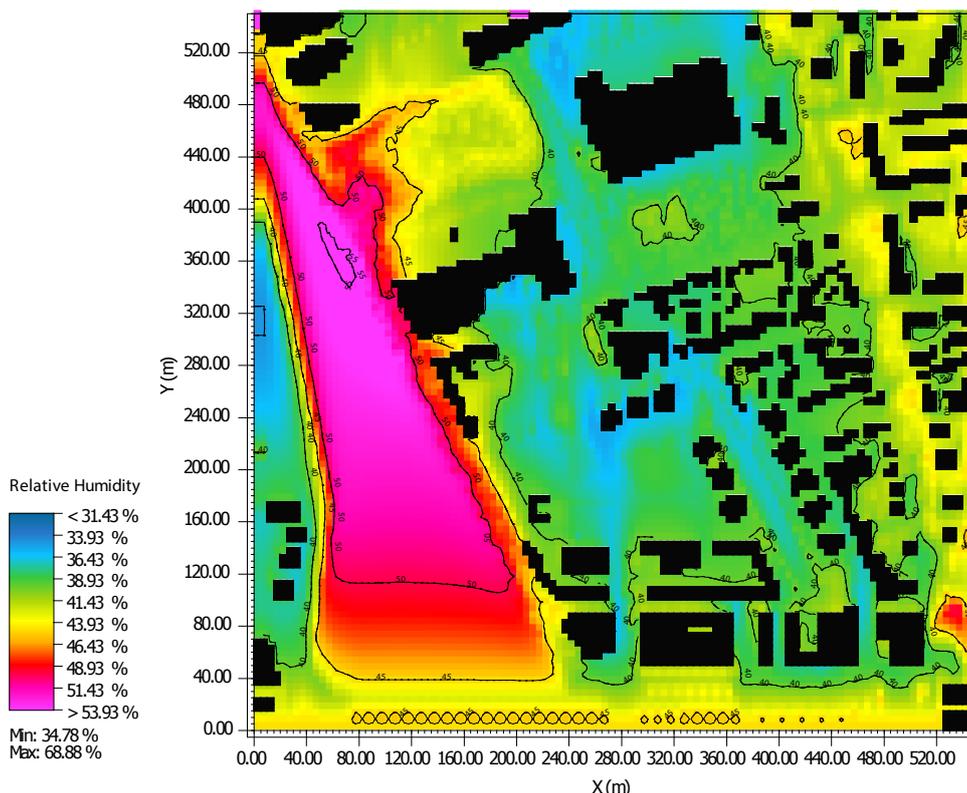
**UMIDITÀ RELATIVA EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 1
24.06.2017 - H14:00**

I risultati del progetto sono simili alla condizione rilevata allo stato di fatto e si riscontra, prevalentemente, una maggior omogeneità dei risultati, rimanendo comunque nello stesso range di valori della situazione attuale.



**UMIDITÀ RELATIVA EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 2
24.06.2017 - H14:00**

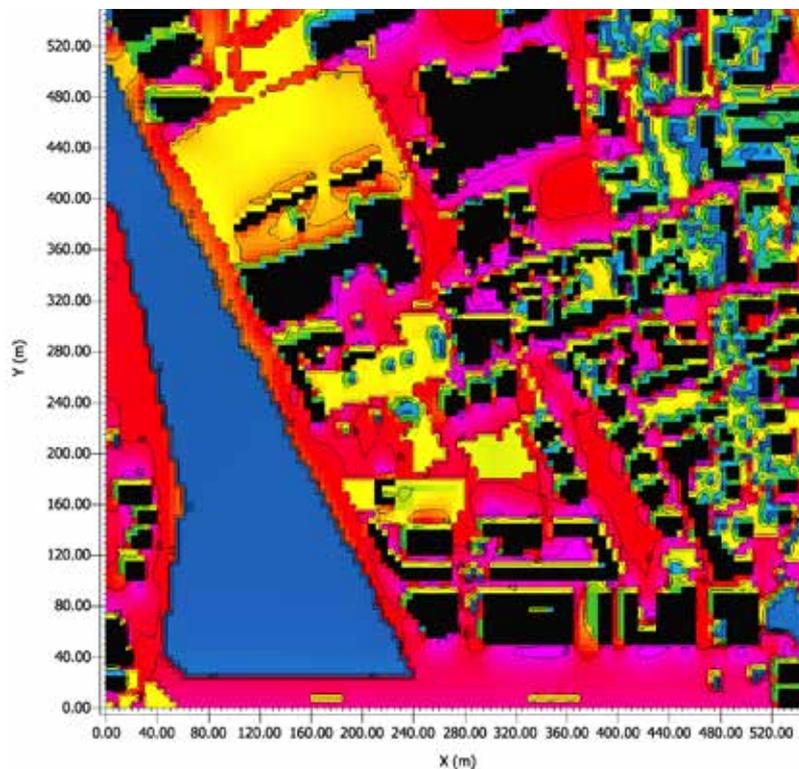
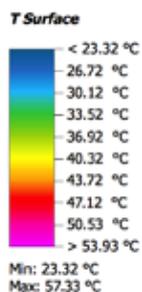
I risultati del progetto sono simili alla condizione rilevata allo stato di fatto e si riscontra, prevalentemente, una maggior omogeneità dei risultati, rimanendo comunque nello stesso range di valori della situazione attuale.



TEMP. SUPERFICIALE EX-ANTE 24.06.2017 - H14:00

La temperatura superficiale esprime la temperatura con la quale la superficie scambia energia, per irraggiamento, con l'ambiente circostante. È influenzata dalle proprietà radiative (riflettanza, riflessione, assorbimento e albedo) e dalla emissività dei materiali della superficie che si sta considerando.

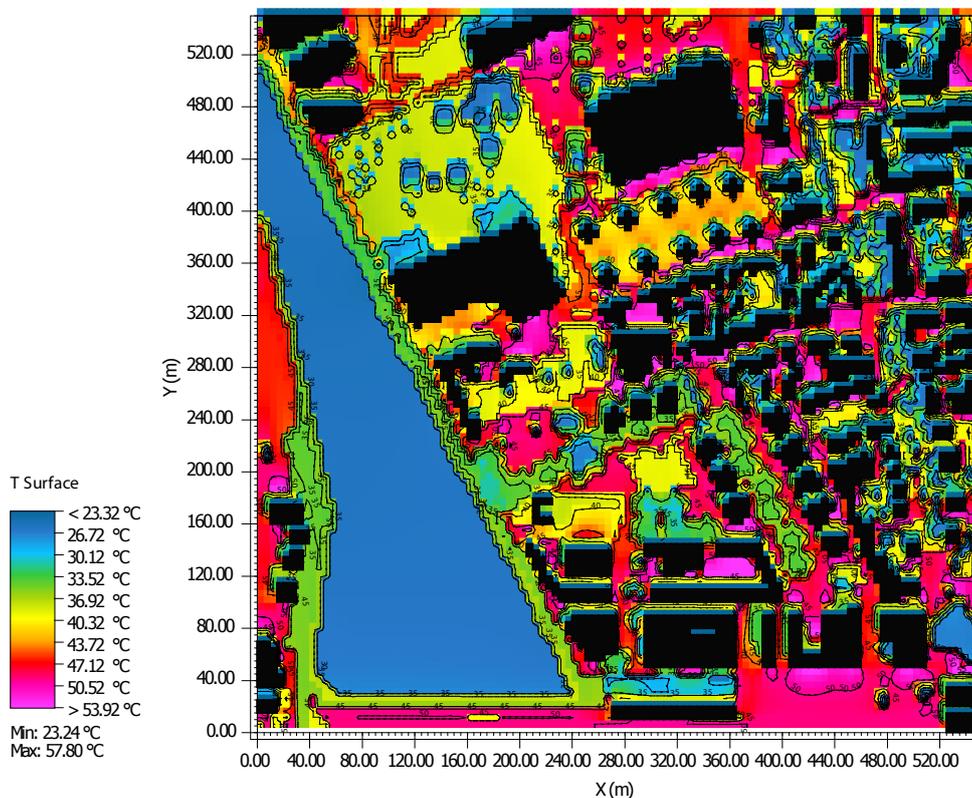
La mappa mostra che vengono raggiunti valori superiori ai 50 °C nelle superfici asfaltate mentre sulla vegetazione e acqua i valori restano tra i 23°C e i 35 °C.



**TEMP. SUPERFICIALE EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 1
24.06.2017 - H14:00**

La mappa mostra che il progetto consente di ridurre la temperatura superficiale nelle aree oggetto di intervento, all'interno di tutto il quartiere. Si registrano significativi miglioramenti sia in corrispondenza del bosco urbano e del bacino inondabile, sia negli spazi interstiziali tra l'edificato, ma soprattutto lungo la banchina, dove si passa da una media di 45-37°C a circa 34°C.

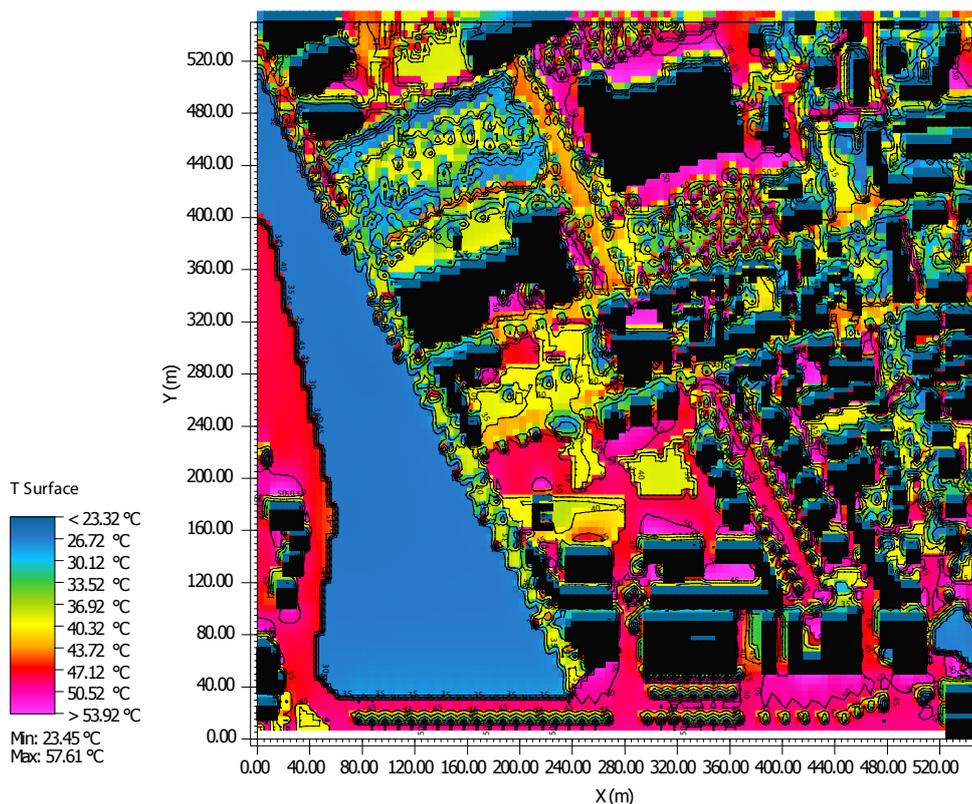
Sono presenti, ma in misura nettamente inferiore, aree con temperatura superficiale superiore ai 50°C, presumibilmente nelle pavimentazioni di asfalto o altro materiale minerale non oggetto di intervento.



**TEMP. SUPERFICIALE EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 2
24.06.2017 - H14:00**

La mappa mostra che il progetto consente di ridurre la temperatura superficiale nelle aree oggetto di intervento, all'interno di tutto il quartiere. Si registrano significativi miglioramenti sia in corrispondenza del parco urbano, sia nelle corti interne depavimentate che lungo la banchina. Si passa, in media, da 45-37°C a circa 33°C.

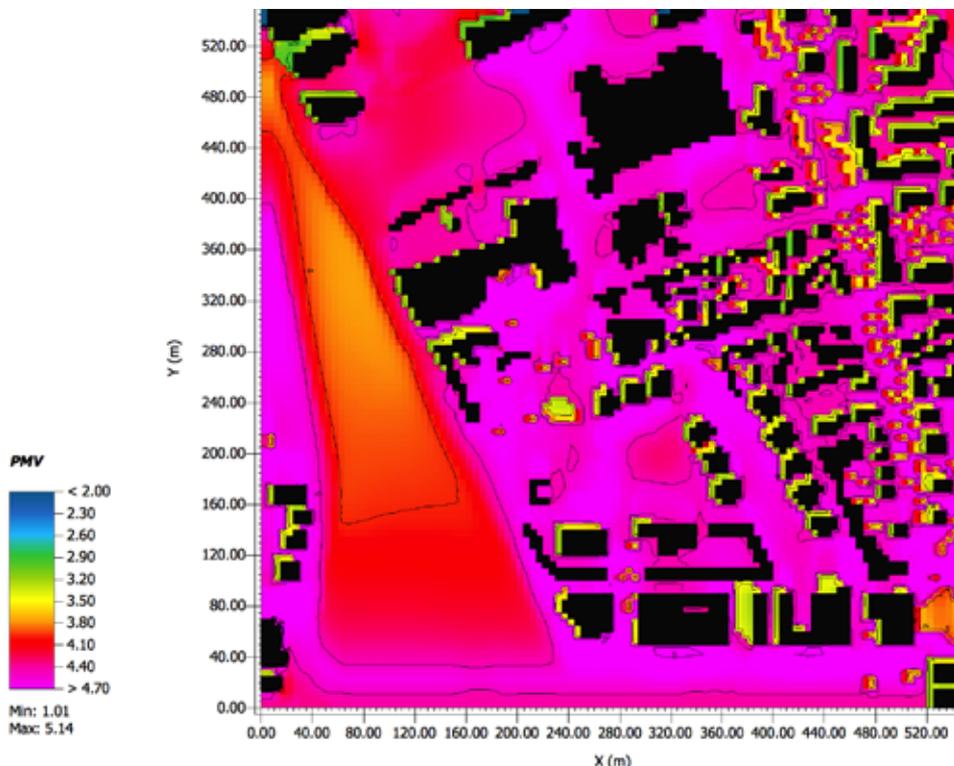
Sono presenti, ma in misura nettamente inferiore, aree con temperatura superficiale superiore ai 50°C, presumibilmente nelle pavimentazioni di asfalto o altro materiale minerale non oggetto di intervento.



PMV EX-ANTE
24.06.2017 - H13:00

L'indice PMV (Predicted Mean Vote) esprime il giudizio sul comfort termico attribuito dai soggetti in una data condizione microclimatica. I valori del PMV variano tra -3 (molto freddo) a +3 (molto caldo) e corrispondono alle percezioni di caldo/freddo dovuti agli scambi energetici per la termoregolazione del corpo umano. Il comfort di benessere si ha tra +0.5 e -0.5.

La mappa mostra valori piuttosto elevati a dimostrare l'elevato senso di caldo che si percepisce in questa zona con diverse aree che raggiungono anche il valore 5.

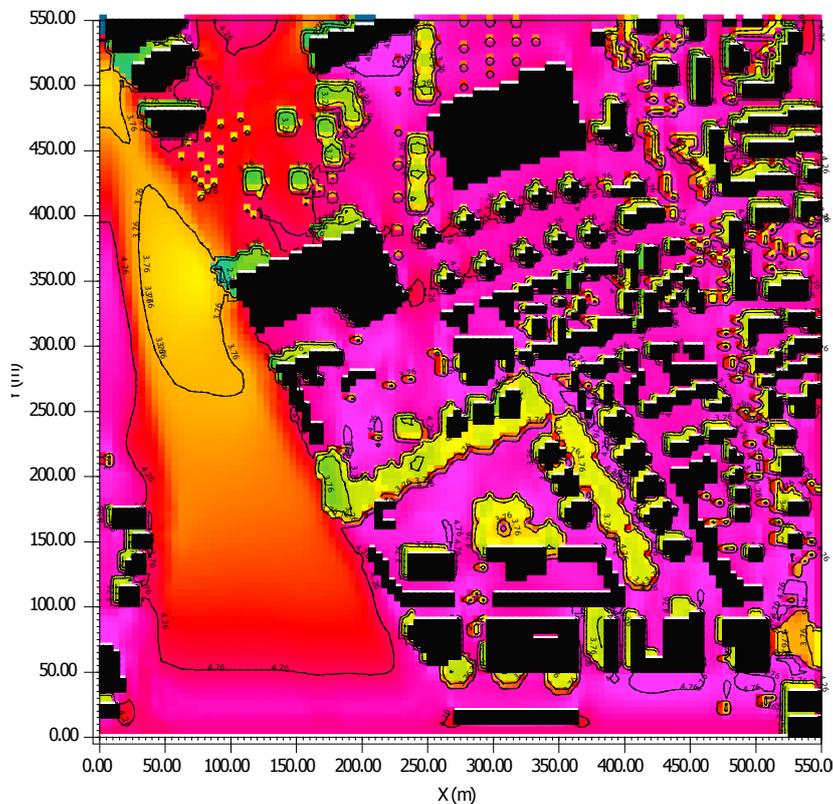
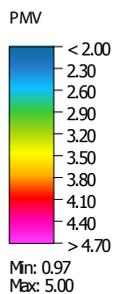


PMV	PET (°C)	THERMAL PERCEPCION	GRADE OF PHYSIOLOGICAL STRESS
-3.5	4	very cold	extreme cold stress
-2.5	8	cold	strong cold stress
-1.5	13	cold	moderate cold stress
-0.5	18	slightly cold	slight cold stress
0.5	23	comfortable	no thermal stress
1.5	29	slightly warm	slight heat stress
2.5	35	warm	moderate heat stress
3.5	41	hot	strong heat stress
		very hot	extreme heat stress

**PMV EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 1
24.06.2017 - H13:00**

La mappa riporta un valore del PMV maggiore di 4, fatto salvo i viali alberati ed i percorsi verdi interni al quartiere.

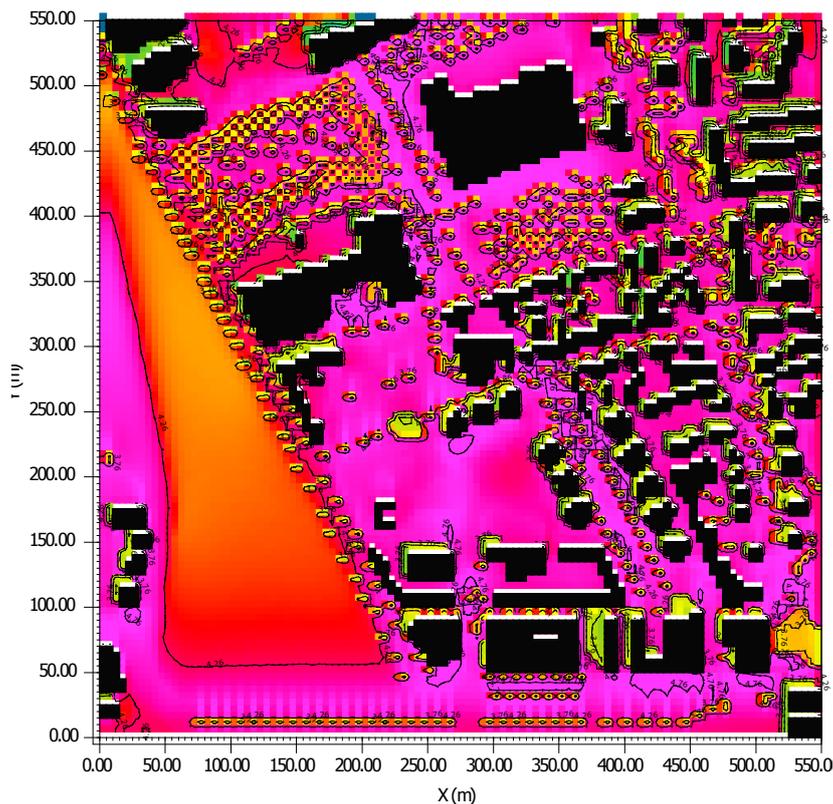
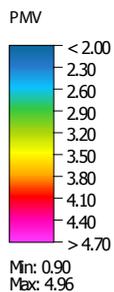
La mappa di progetto mostra un miglioramento localizzato negli spazi aperti dove sono previsti interventi di verde e alberature, aumentando le aree di comfort, in particolare nella zona centrale del quartiere.



**PMV EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 2
24.06.2017 - H13:00**

La soluzione progettuale riporta valori del PMV sempre maggiori di 4, ad eccezione di aree puntuali in corrispondenza dei nuovi filari di alberi.

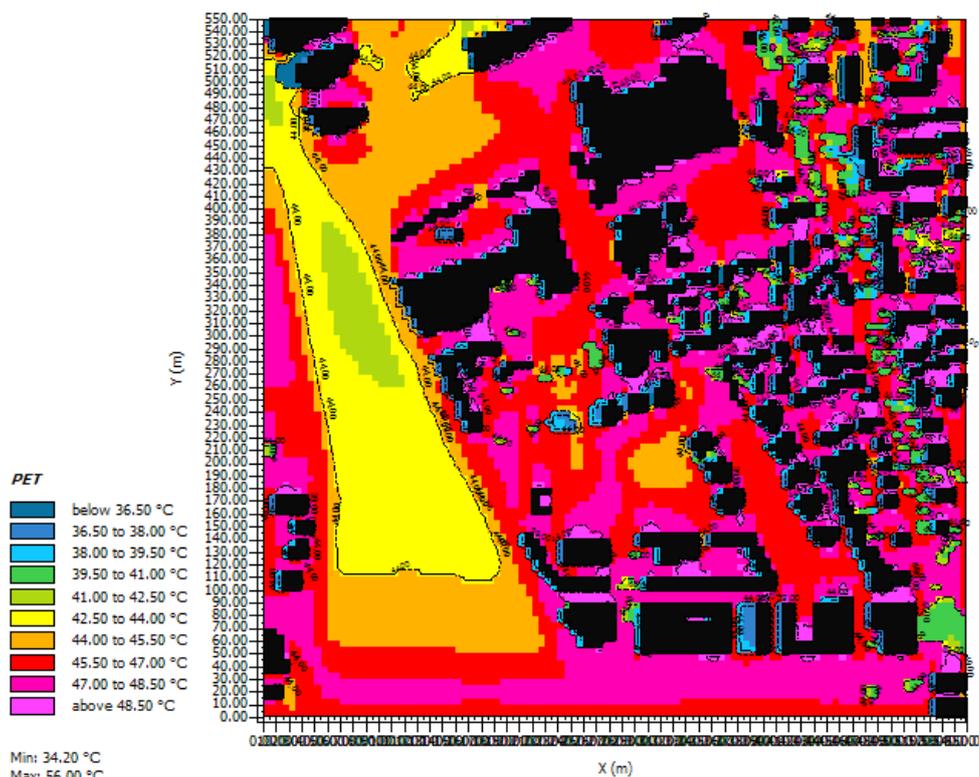
Il progetto apporta infatti un lieve miglioramento localizzato solamente negli spazi aperti dove sono previsti interventi a verde e alberature, che però non contribuiscono ad aumentare il comfort per l'intera area, senza effetti per l'edificato esistente.



PET EX-ANTE
24.06.2017 - H12:00

PET (Temperatura fisiologica equivalente) equivale alla temperatura che si avrebbe in un ambiente interno, una stanza, in cui ci fossero le stesse condizioni microclimatiche dell'esterno. Per meglio dire equivale alla temperatura dell'aria alla quale, in un tipico ambiente chiuso (senza vento e radiazione solare diretta), il bilancio di calore del corpo umano è in equilibrio con la stessa temperatura interna e della pelle che avrebbe in un ambiente esterno complesso. Questo indice permette ad una persona ferma di confrontare gli effetti integrali di condizioni termiche complesse dell'esterno con la propria esperienza in ambienti chiusi.

La mappa mostra valori estremamente alti di PET (sopra i 45°C) eccetto che per alcune zone verdi e nella darsena a dimostrazione ancora del forte discomfort che si percepisce in questa area.

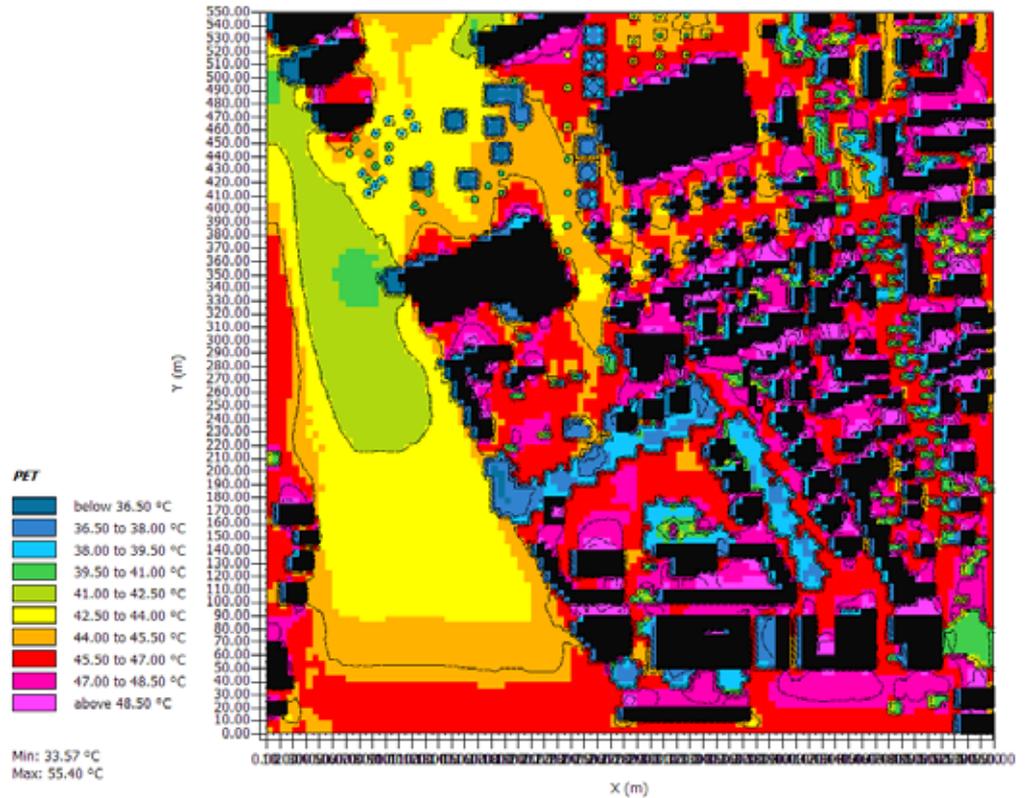


PMV	PET (°C)	THERMAL PERCEPCION	GRADE OF PHYSIOLOGICAL STRESS
		very cold	extreme cold stress
-3.5	4	cold	strong cold stress
-2.5	8	cold	moderate cold stress
-1.5	13	slightly cold	slight cold stress
-0.5	18	comfortable	no thermal stress
0.5	23	slightly warm	slight heat stress
1.5	29	warm	moderate heat stress
2.5	35	hot	strong heat stress
3.5	41	very hot	extreme heat stress

**PET EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 1
24.06.2017 - H12:00**

Il progetto consente di migliorare il valore della PET dell'intera area, anche se in maniera non del tutto omogenea: si passa da valori PET di 46°C (very very hot - extreme heat stress) a valori di circa 41°C (hot - molto caldo) e in alcune zone anche di 35°-37°C (warm - caldo).

Rispetto allo stato di fatto il progetto mostra di essere efficace per quanto riguarda il miglioramento del comfort in ambienti esterni, l'area risulterà mediamente più "piacevole" per passeggiate e l'incontro di persone all'aperto, in particolare lungo la banchina e nei percorsi interni centrali.

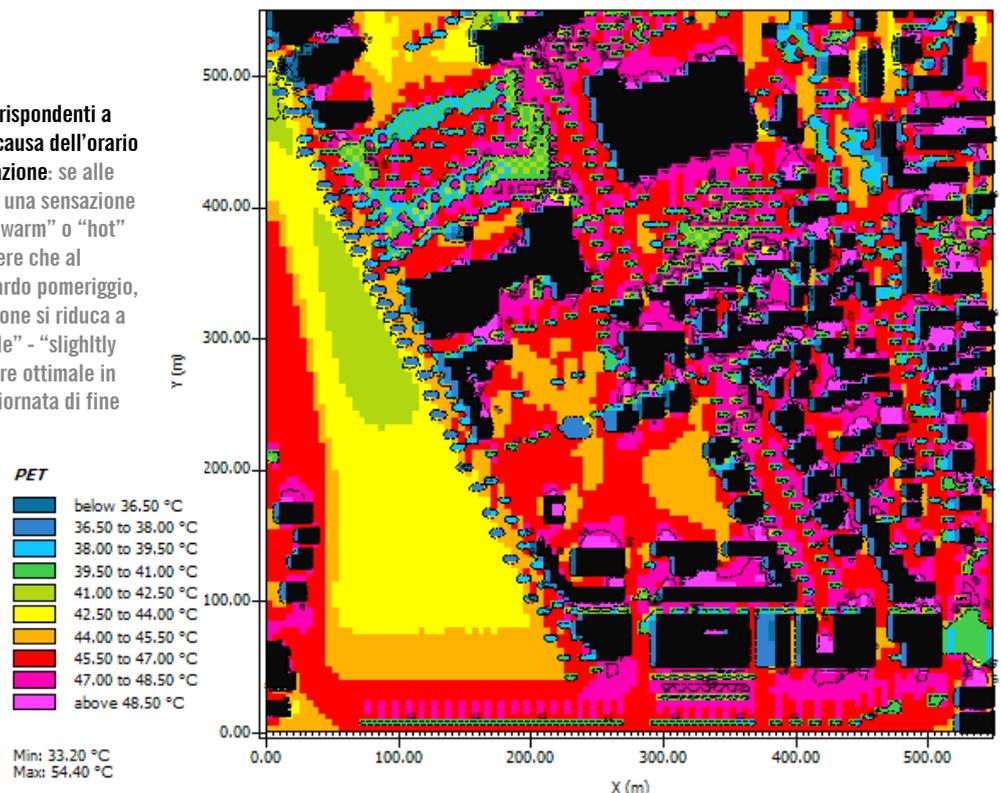


**PET EX-POST
PROGETTO/ SQUADRA 2
24.06.2017 - H12:00**

La soluzione progettuale consente di migliorare i valori di PET, al pari di quello della squadra 1, con la permanenza di zone o "isole", con PET pari a 43-44°C (colore rosso corrispondente a un giudizio "very hot"). In generale, l'area risulterà mediamente più "piacevole", in particolare la passeggiata pedonale lungo la banchina ed il parco urbano a nord mantengono valori di PET confortevoli.

ottimali corrispondenti a 23-29°C, a causa dell'orario della simulazione: se alle ore 12 si ha una sensazione termica di "warm" o "hot" si può ritenere che al mattino o tardo pomeriggio, tale sensazione si riduca a "comfortable" - "slightly warm", valore ottimale in una calda giornata di fine giugno.

Restano, in entrambi i progetti, alcune zone con temperature superiori ai 47°C (colore viola). In conclusione, nessuno dei due progetti consente di garantire condizioni di PET



un progetto di



in collaborazione con



partnership tecnico-scientifica

in collaborazione con



con il patrocinio di

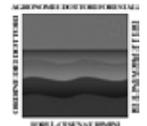


con l'adesione di



con il patrocinio degli ordini professionali

architettibologna



media partner



social media partner

