



 **RESET** **Porta Portese**

**Rafforzare le RETI Socio-Ecologiche del Tevere
a Porta Portese, Roma**

PRESENTAZIONE PROGETTO

RESET PORTA PORTESE

Rafforzare le reti socio-ecologiche del Tevere a Porta Portese, Roma

La rigenerazione urbana consiste in un insieme di azioni volte alla risoluzione delle problematiche urbane e sociali che affliggono le nostre città, come la mancanza delle connessioni, della qualità edilizia e degli spazi di aggregazione sociale.

L'obiettivo del presente studio è quello di formulare strategie per la risoluzione di nodi critici del Lungotevere Testaccio, ubicato nel I Municipio di Roma e dell'area del Clivio Portuense - Porta Portese, ubicata nel XII Municipio di Roma, delimitata da Viale Trastevere a ovest, il fiume Tevere a est, Ponte Sublicio a nord e Ponte San Paolo a sud.

Il processo di conoscenza dell'area ha avuto inizio con una serie di sopralluoghi, affiancati dalla guida del comitato di quartiere "La Voce di Porta Portese", grazie ai quali è stato possibile osservare una realtà complessa, progressivamente approfondita e compresa, attraverso lo studio dei caratteri morfologici e delle dinamiche urbane e sociali che la definiscono e la legano al contesto cittadino. In primo luogo, sono state raccolte le informazioni di carattere storico, che raccontano l'origine e l'evoluzione dell'area, tramite fonti bibliografiche, illustrazioni storiche e il confronto tra la cartografia e i piani regolatori storici. A questa prima fase è seguita un'analisi dello stato di fatto, volta a rilevare il sistema ambientale, insediativo, infrastrutturale e i servizi offerti ai cittadini. Lo stato di fatto è stato confrontato con lo stato di diritto, attraverso la lettura degli elaborati del PRG di Roma del 2008, della Carta della Città Pubblica del 2016 e del Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile del 2019.

Le suddette analisi hanno condotto all'individuazione delle principali criticità e ai punti di forza da valorizzare per la formulazione della vision progettuale



EMERGENZE ARCHITETTONICHE



A PORTA PORTESE



B ARSENALE PONTIFICIO

C FONDERIA GRASSI



D MURA GIANICOLENSI

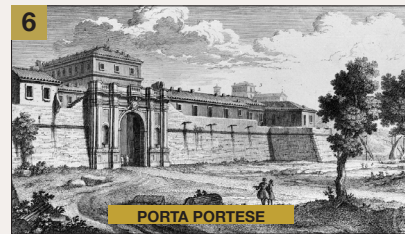
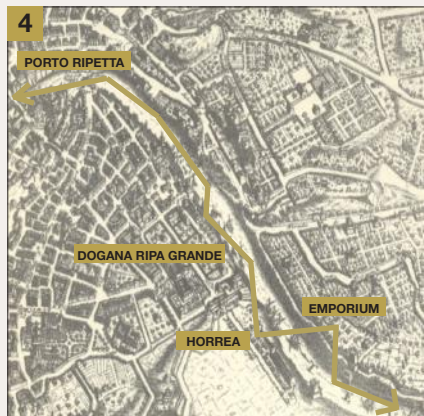


E MURA FERROVIA



F TORRETTA TESTACCIO

L'area portuense possiede fin dal principio un carattere cosmopolita per la sua naturale funzione di zona di commercio e traffico fluviale. Il nome del vastissimo territorio portuense deriva dall'antica **Via Portuensis** costruita in epoca imperiale per potenziare il collegamento tra Roma e il nuovo Portus Augusti, voluto dall'imperatore Claudio, nel 42 d.C. Questo tracciato andò a sostituire la più antica **via Campana**, via di commercio e comunicazione tra i popoli del mediterraneo e i primi popoli italici, ancora prima della supremazia romana sulla penisola. La funzione primaria della via Campana, e poi Portuense, era quella di permettere il rifornimento di sale, trasportato a Roma su carri direttamente dal luogo di estrazione. Le merci, giunte al porto marittimo, venivano poi trasferite dalle navi onerarie ad apposite imbarcazioni fluviali per risalire il Tevere sino al cuore dell'Urbe. In **età repubblicana** l'area del quartiere portuense era occupata dagli Horti di Cesare, che dalle pendici del Gianicolo scendevano al Tevere. I giardini ospitarono la regina Cleopatra nel suo soggiorno Romano e vennero trasformati nella sua corte reale, sul modello della Corte di Alessandria. Il Clivio portuense a livello di logistica rimase una base per la comunità egiziana diventando in **età imperiale** sede del Virus Alexadrinus, il centro di raccolta dei marittimi di Alessandria d'Egitto e degli Horrea, i magazzini per grano e cereali.



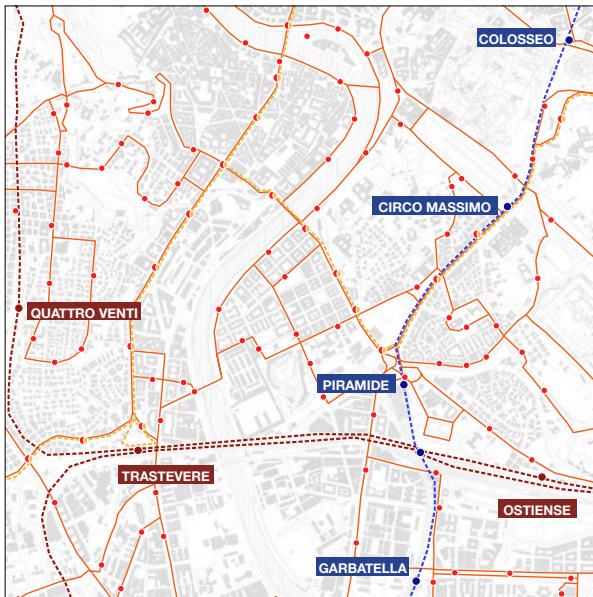
Nel **Medioevo** la zona portuale fu abbandonata, riducendosi a malsana palude a causa della decadenza e dell'abbandono dell'antico porto alla foce del Tevere. Solo con il **Rinascimento** si ebbe il rifiorire dell'attività commerciale, fluviale e stradale: tutte le imbarcazioni che risalivano il Tevere dalla foce prima di attraccare al principale porto di Ripetta venivano fermate a **Ripa Grande**, sede della dogana pontificia, l'organo preposto alla riscossione delle tasse. L'incremento del traffico fluviale portò alla sistemazione del porto antico che venne abbellito con una nuova dogana e venne abbattuta quella vecchia nel 1790 per completare i lavori del san Michele. L'Ospizio apostolico di **San Michele a Ripa** viveva in simbiosi con il porto per l'interscambio di materia prima e manufatti prodotti dai laboratori e officine dell'istituto, istituto di rieducazione e di avvicinamento al lavoro che funge anche a carcere maschile e femminile.

Nel 1644, in contemporanea alla costruzione delle mura gianicolensi come ampliamento delle mura leonine alla difesa del Gianicolo, venne costruita **Porta Portese**. La nuova porta, inaugurata nel papato di Innocenzo X Pamphilj, il cui stemma campeggia sopra il fornice, andò a sostituire l'antica porta portuense. Quest'ultima era formata da due fornici e chiusa lateralmente da due torri circolari. Risalente al IV d.c era posizionata 450 m più a sud dell'attuale porta portese. L'ex **Arsenale pontificio**, costruito da papa Clemente XI, fu un cantiere navale utilizzato per la costruzione e manutenzione dei battelli della flotta tiberina. La sua particolare ubicazione sulle rive del fiume invece che sul mare lo differenziano dalla tradizionale tipologia edilizia. Il complesso comprendeva magazzini per la custodia degli equipaggiamenti per le navi, caserme per il personale militare e abitazioni per gli addetti al porto.

A seguito della grande inondazione del 1870, i lavori della costruzione degli argini privarono definitivamente l'arsenale del suo contatto con la riva determinando la totale perdita della sua funzione. A seguito della proclamazione di Roma capitale furono in quest'area localizzati il mattatoio, i mercati generali, le vetrerie San Paolo, i molini Biondi, gli impianti industriali indotti quali l'industria alle fornaci, ai gazometri e alla centrale elettrica. Le trasformazioni sociali ed economiche hanno segnato il destino di quest'area: oggi, la riva destra dell'ex Arsenale Pontificio vive una duplice realtà, molto vissuta a quota fiume per la presenza della pista ciclabile, ma degradata a quota della via Portuense a causa degli edifici dismessi, della chiusura delle attività commerciali, delle occupazioni abusive e della inaccessibilità alla fruizione pedonale.

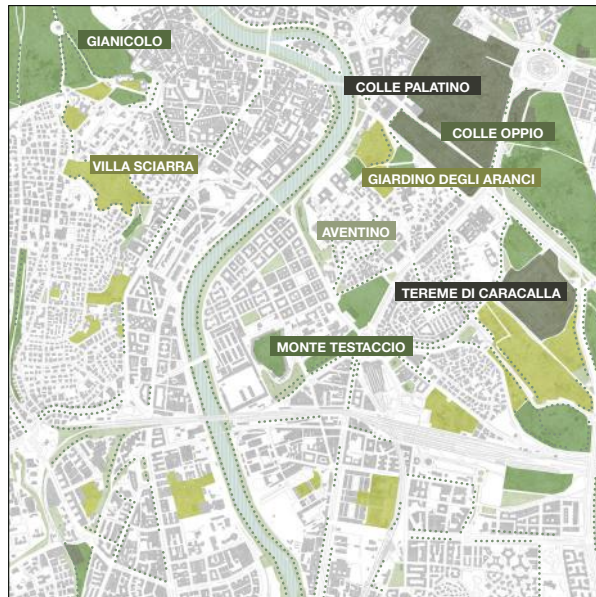
1. Cingolani G.B. *Topografia dell'agro Romano* (1692) 2. Lafreri A. *Porto di Augusto e Traiano* (1575) 3. Ligorio P. *Antiquae Urbis Imago* (1561) 4. De La Feuille J. *Novissima et Accuratissima Delineatio Romae* (1850) 5. Vasi G. *Veduta del Porto di Ripa Grade* (1754-56) 6. Vasi G. *Incisione Porta Portese* (1754) 7. Nollì G. *Nuova Pianta di Roma* (1748) 8. *Fotografia resti Emporium Testaccio*

ANALISI TRASPORTI PUBBLICI



- Tracciato Ferrovio
- Tracciato Metropolitana
- Tracciato Tranviario
- Tracciato Bus
- Stazione Treno
- Stazione Metro
- Fermata Tram
- Fermata Bus

ANALISI AMBIENTALE

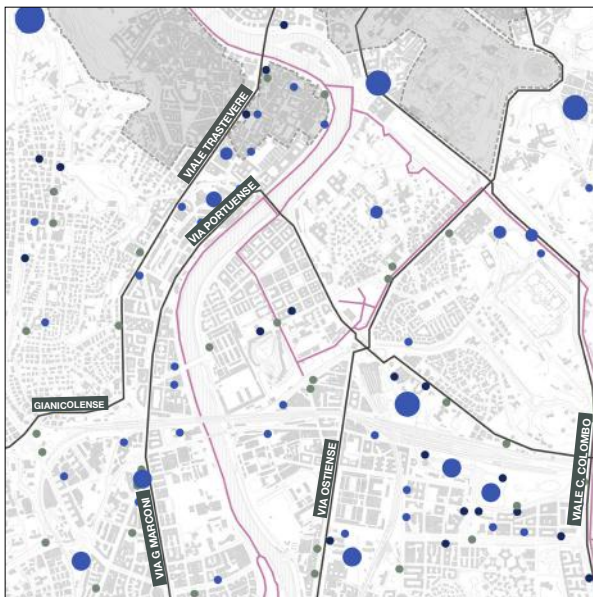


- Verde residuale
- Verde privato
- Verde pubblico
- Verde archeologico
- Fiume Tevere
- Alberature

STATO DI FATTO

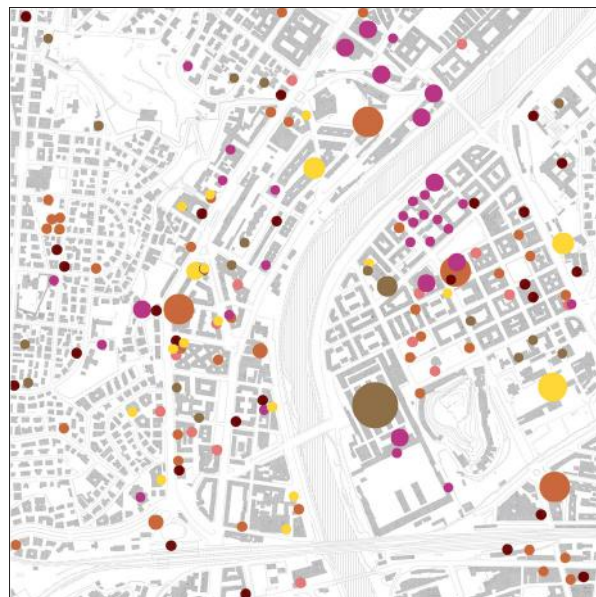


ANALISI VIABILITÀ

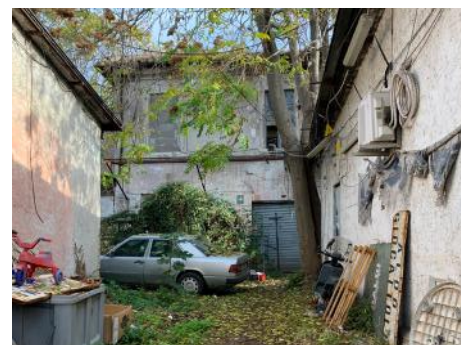


- Perimetro ZTL
- Strade principali
- Tracciati pista ciclabile
- Area ZTL
- Parcheggi
- Ricariche elettriche
- Benzina

ANALISI SERVIZI



- Servizi sanitari
- Esercizi alimentari
- Attività sportive
- Cultura
- Servizi finanziari
- Istruzione



ANALISI SWOT

PUNTI DI FORZA

- Vicinanza al centro storico
- Presenza del mercato, valenza storico - trazionale locale
- Presenza del Tevere, valore paesaggistico
- Presenza di emergenze architettoniche di valore storico ed edifici di archeologia industriale
- Disponibilità di mezzi pubblici su gomma e ferro

OPPORTUNITÀ

- Attrattività turistica per vicinanza al centro storico e al nodo di scambio stazione ferroviaria Trastevere
- Possibilità di collaborazioni con il comitato di quartiere
- Possibilità di migliorare la qualità degli interventi attraverso l'integrazione di differenti strumenti urbanistici quali mobilità sostenibile (PUMS) e programmazione strategica (Mura - Tevere - Anello ferroviario - Parco Fori Appia)
- Possibilità di attivazione di partenariato pubblico - privato

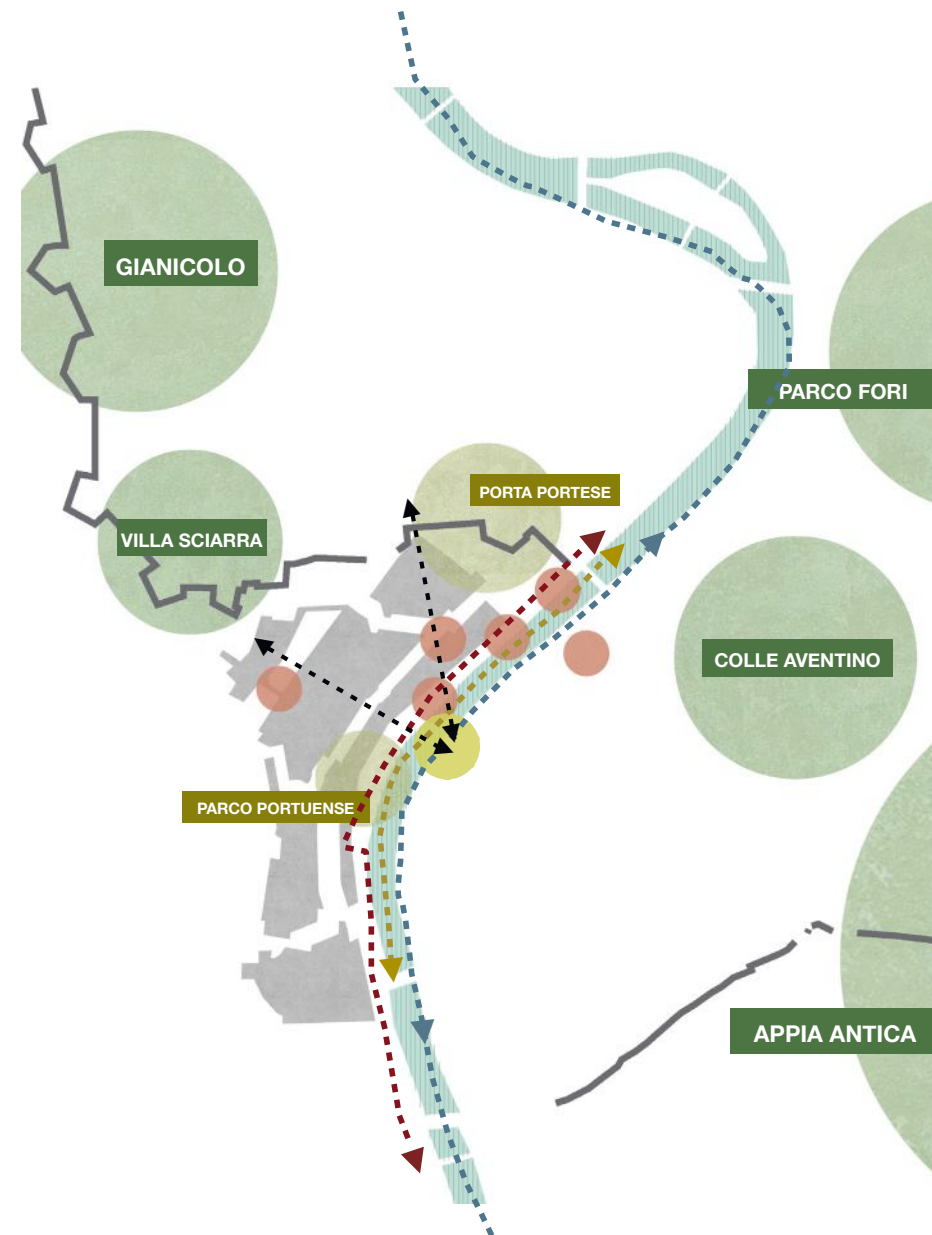
PUNTI DI DEBOLEZZA

- Problematiche di gestione e fruizione del mercato
- Impossibilità di accesso fisico e visivo del Tevere
- Assenza di verde pubblico e discontinuità dei viali alberati
- Assenza di servizi di supporto alla mobilità sostenibile (punti di ricarica, posteggio biciclette)
- Presenza di manufatti fatiscenti occupati da attività incompatibili con le qualità ambientali dell'area
- Frammentarietà dei percorsi ciclo-pedonali esistenti e conseguente dilatazione dei tempi di percorrenza a causa dell'assenza di connessioni trasversali
- Discontinuità e inadeguatezza del tessuto edilizio: sproporzione tra i fabbricati e gli spazi aperti di relazione, incongrui per dimensione e funzionalità

MINACCE

- Aumento della pressione antropica sull'ecosistema fluviale
- Sovraccarico e ulteriore congestione della viabilità limitrofa
- Aggravarsi dell'emarginazione sociale relazionata a condizioni di povertà
- Elaborazione di progetti di restauro e riqualificazione puntuali privi di una visione d'insieme e attenzione al contesto

L'area di studio, nonostante il suo attuale stato di frammentazione e discontinuità, si configura come occasione progettuale di *riconnes-sione urbana e sociale* di una potenziale continuità che coinvolge diversi ambiti di programmazione strategica



LA VISION

RECUPERARE IL RAPPORTO TRA IL FIUME TEVERE E LA CITTÀ ATTRAVERSO UN APPROCCIO INTEGRATO PER IL RAFFORZAMENTO DELLE CONNESSIONI SOCIO-ECOLOGICHE

OBIETTIVI

MIGLIORARE LE CONNESSIONI ECOLOGICHE A LIVELLO DI QUARTIERE

MIGLIORARE LA QUALITÀ DELLA VITA DEGLI ABITANTI CON LA CREAZIONE DI LUOGHI DI RELAZIONE

RICONNETTERE I TESSUTI FRAMMENTATI

VALORIZZARE IL PATRIMONIO CULTURALE

STRATEGIE

13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO



Implementare infrastrutture verdi per il miglioramento della resilienza urbana

3 SALUTE E BENESSERE



Recuperare il rapporto tra il fiume e la città, per garantire luoghi vivibili per la comunità

11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI



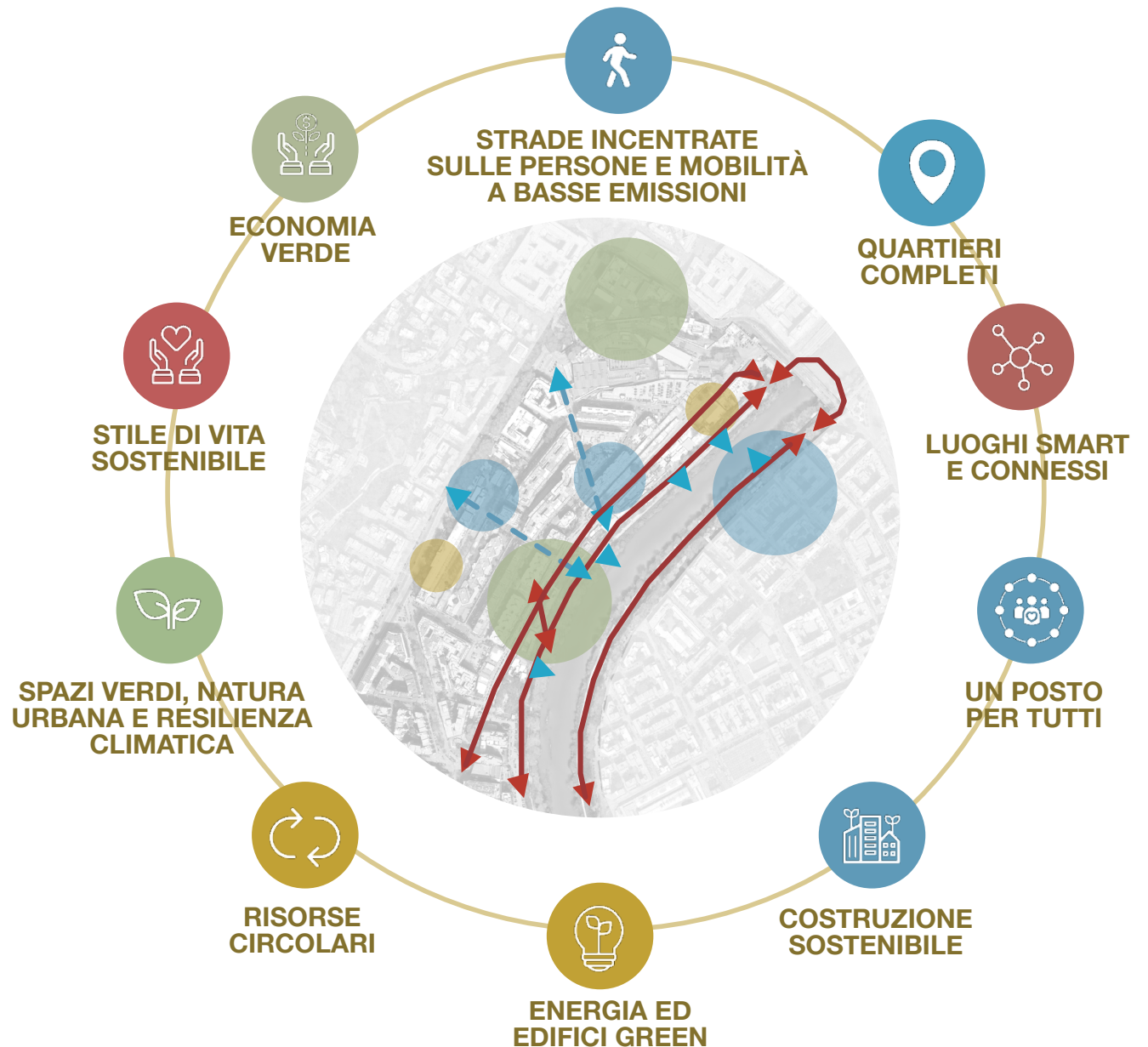
Creare percorsi di connessione sostenibili per mettere a sistema il patrimonio naturale e culturale

9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

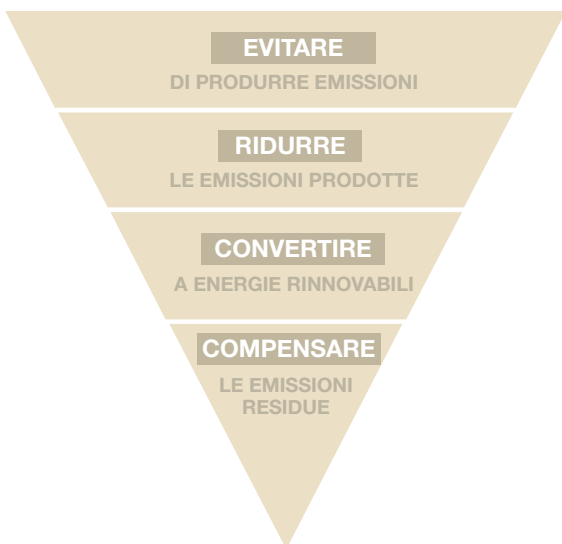


Riorganizzare le attività commerciali dell'area portuense e il mercato

PRINCIPI PER UN QUARTIERE VERDE E FLORIDO



PIANIFICAZIONE OBIETTIVI "LOW CARBON"



PER EVITARE

- Ampliamento del sistema ciclabile, ricucendo i tratti interrotti che caratterizzano allo stato attuale la ciclabilità dell'area.
- Pedonalizzazione delle aree ricavate dalle demolizioni e realizzazione di un lungotevere attrezzato.
- Apertura di nuovi camminamenti per migliorare la circolazione pedonale all'interno del quartiere.

PER RIDURRE

- Riqualificazione e riconversione dei manufatti storici e industriali in stato in disuso, in nuovi spazi di aggregazione. Preferire la riqualificazione alla demolizione quando è possibile.
- Interventi di nuova progettazione che seguano le indicazioni zero carbon.

PER CONVERTIRE

- Progettazione di nuove soste e punti di ricarica esclusivi per favorire l'utilizzo di mezzi ibridi o elettrici
- Riqualificazione delle botteghe del clivo da manufatti fatiscenti ed energivori, a strutture in materiale con basso contenuto di carbonio ed energeticamente efficienti.

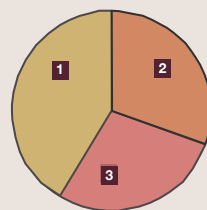
PER COMPENSARE

- Bonifica della riva del Tevere finalizzata alla tutela e alla salvaguardia della biodiversità.
- Creazione di nuovi spazi verdi cittadini ricavati da aree abbandonate.
- Integrazione dei filari alberati interrotti.

INTERVENTI DI PROGETTO AREE DI VALORIZZAZIONE



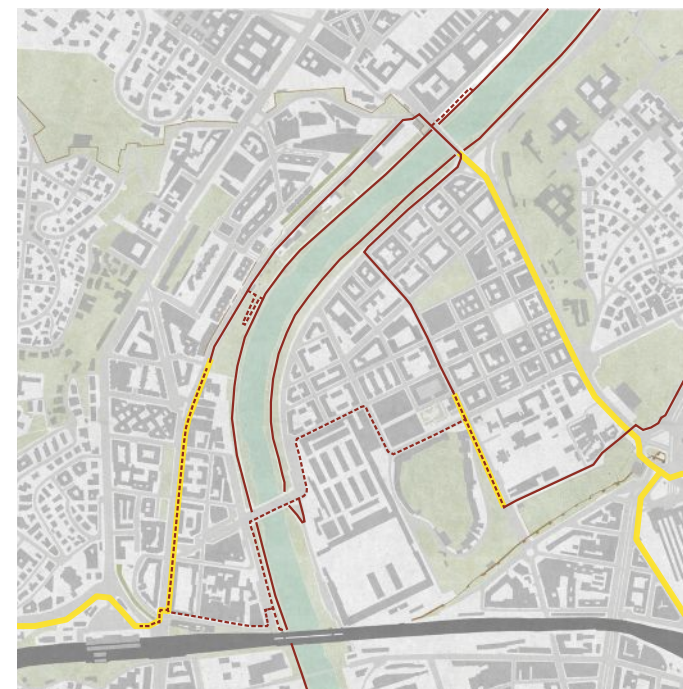
- Aree di valorizzazione
- Edifici riqualificati
- Edificio rimosso e ricollocato



- 1** nuova edificazione: 5.800 m²
- 2** demolizioni (in stato di utilizzo): 4.800 m²
- 3** demolizioni (in stato di abbandono): 3.200 m²

In primo luogo, l'intervento è volto alla demolizione dei fabbricati fatiscenti principalmente collocati lungo il Clivo Portuense e il Lungotevere. Tra i manufatti rimossi, quelli attualmente in funzione, vengono riprogettati mantenendo le superfici, ma variandone le configurazioni e la collocazione. Viene proposta la riqualificazione e la rifunzionalizzazione di edifici di pregio storico e delle aree di pertinenza.

INTERVENTI DI PROGETTO SISTEMA CICLABILE



- Percorso ciclabile esistente
- Percorso ciclabile di progetto
- Percorso ciclabile di piano (PUMS 2019)
- Percorso Ciclabile di progetto prevista dal piano

- Percorso ciclabile di progetto 2.7 km
- Percorso ciclabile esistente 4.7 km

Il miglioramento dei percorsi di mobilità sostenibile si configura con il ridisegno del percorso ciclabile che ricongiunge le centralità delle Mura Aureliane e delle Mura Gianicolensi, la stazione di Trastevere, il quartiere Testaccio ed il Tevere mediante nuove rampe di discesa. Per quanto riguarda il sistema del verde si provvede ad un incremento generale volto alla riconnessione dei filari alberati esistenti seguendo, in parte, le linee guida della Rete Ecologica. Gli interventi riguardanti le aree verdi pubbliche prevedono la riqualificazione delle aree esistenti, oggi in disuso o degradate, e la progettazione di nuove, tra le quali il Parco Portuense che connette la Via Portuense e il Tevere.



BENEFICI PER LA COMUNITÀ



Mobilità sostenibile



Spazio verde



Nuova attività



Supporto all'economia locale



Valorizzazione Cultura



Ripristino dell'accesso al Tevere



Area pedonalizzata

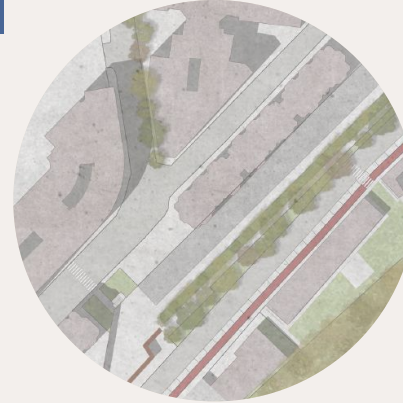


Luogo di incontro



Coinvolgimento attivo del quartiere

1



BOTTEGHE DEL CLIVIO

Le storiche attività commerciali del Clivio Portuense si trovano all'interno di manufatti fatiscenti, prevalentemente composti da lamiere e profili in acciaio di scarsa qualità. Ciò causa condizioni di degrado edilizio e urbano, scarsa accessibilità e sicurezza delle strutture. A seguito dei sopralluoghi è emerso che circa due terzi dei fabbricati sono attualmente attivi. La proposta prevede la riqualificazione dell'area, attraverso la demolizione delle due file di botteghe e la riprogettazione su un'unica fila. Lo spazio antistante è pensato come un piccolo viale alberato con affaccio su Via Portuense.



2



SITO ARCHEOLOGICO EMPORIUM

Sulla sponda sinistra del Tevere si trovano i resti archeologici dell'emporium, testimonianza del porto fluviale romano del I secolo d.C. Il sito versa attualmente in stato semi abbandono: la vegetazione infestante non ne permette la fruizione e gli accessi non sono in sicurezza. Si propone la valorizzazione dell'area attraverso la pulizia della sponda e la realizzazione di un sito archeologico fruibile direttamente dal quartiere Testaccio con il ripristino dei punti di risalita esistenti. Per dare continuità di fruizione alle sponde, anche per questo tratto, si propone una pista ciclabile connessa al sistema esistente.





3



PARCO INTEGRATO DELLE MURA

Le Mura Gianicolensi rappresentano il confine nord dell'area oggetto di studio. La proposta prevede la liberazione delle Mura dalle superfetazioni ad esse addossate che ne ostacolano la vista e la fruizione. L'intervento adibisce le aree liberate a verde urbano al fine di collegare così il parco di Villa Sciarra e il Colle Aventino e inserendola nel quadro del Parco Lineare Integrato delle Mura, progetto urbanistico che organizza, riqualifica, reintegra e rivitalizza le Mura.



4

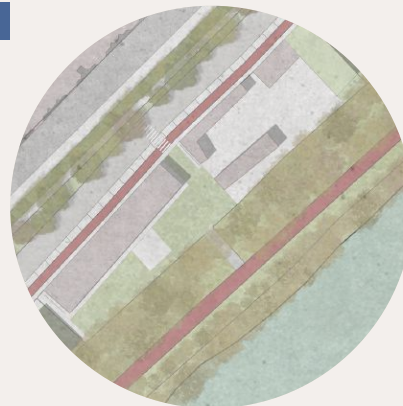


EX FONDERIA GRASSI

Lo stabile dell'Ex Fonderia Grassi e l'area circostante versano in uno stato di forte degrado e abbandono. I fabbricati fatiscenti ostruiscono completamente l'accesso e la visuale verso il fiume, oltre alla fruizione dell'edificio storico. Si propone perciò la demolizione delle strutture fatiscenti e la creazione di una piazza che circonda la Fonderia. Questa diviene un luogo di incontro sociale con servizi di ristorazione, spazi studio e co-working. L'area esterna può essere allestita per ospitare eventi ed incontri da parte del comitato per lo svolgimento delle sue attività come tavole rotonde tra i residenti.



5

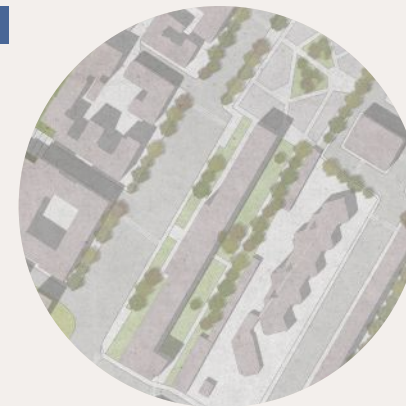


EX CANILE COMUNALE

Il fabbricato dell'ex canile comunale è oggi in parte occupato dall'Oasi Felina di Porta Portese, in parte in condizioni di abbandono e inagibilità. Il progetto prevede il mantenimento dell'attività presente e la riqualificazione e rifunionalizzazione della restante porzione. Su di essa si propone la demolizione della struttura porticata che costituisce un elemento di barriera al Lungotevere, per permettere l'accesso sia da Via Portuense che dalla riva mediante le scale preesistenti. È prevista la realizzazione di un'area verde attrezzata dedicata alla pratica di attività sportive ed i relativi servizi al coperto.



6



EX STAZIONE TRASTEVERE

Il grande fabbricato dell'ex stazione Trastevere, costruito tra il 1888 e il 1890, dagli anni '90 versa in stato di totale abbandono e decadimento. Nel 2005 l'immobile è stato acquistato con l'intento di essere restaurato e trasformato in una struttura ricettiva. La proposta di riqualificazione dell'area conserva l'idea progettuale preesistente attraverso l'apertura di un ostello della gioventù. L'intervento viene integrato con la demolizione delle strutture limitrofe fatiscenti e la sistemazione dell'area verde come parco attrezzato multifunzionale, dedicato alla sezione "antiquariato" del mercato domenicale.





- Verde Residuale
- Verde Privato
- Verde Pubblico
- Ambiti di valorizzazione
- Alberature esistenti
- Alberature previste dal piano non ancora realizzate

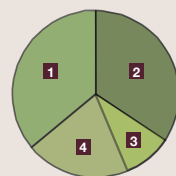
La **Rete ecologica** è un elaborato che illustra le misure, le azioni, e gli interventi volti a preservare, valorizzare e ripristinare i valori e i livelli di naturalità delle aree, nonché ad assicurarne l'integrazione secondo criteri e obiettivi di continuità geografica e di funzionalità ecologica. Confrontando lo stato di fatto dei sistemi ambientali (2023) e lo scenario descritto dalla carta (2008) si sono evidenziate delle previsioni di intervento non ancora attuate. Il suddetto confronto è stato fondamentale per comprendere le direzioni della pianificazione e gli interventi da attuare allo stato attuale.

- La gran parte dei viali alberati previsti dal piano non sono ancora stati realizzati;
- Attualmente gran parte delle aree di valorizzazione previste non sono ancora state oggetto di intervento;
- L'integrazione dei sistemi, tra gli obiettivi fondamentali della carta ecologica, ancora non è stato soddisfatto.



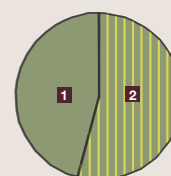
- Aree verdi esistenti
- Aree Verdi riqualificate
- Aree Verdi di progetto
- Alberature Esistenti
- Alberature di piano (Rete Ecologica 2008)
- Alberature di progetto
- Alberature di progetto previste dal piano

VERDE ESISTENTE:
340.757 m²

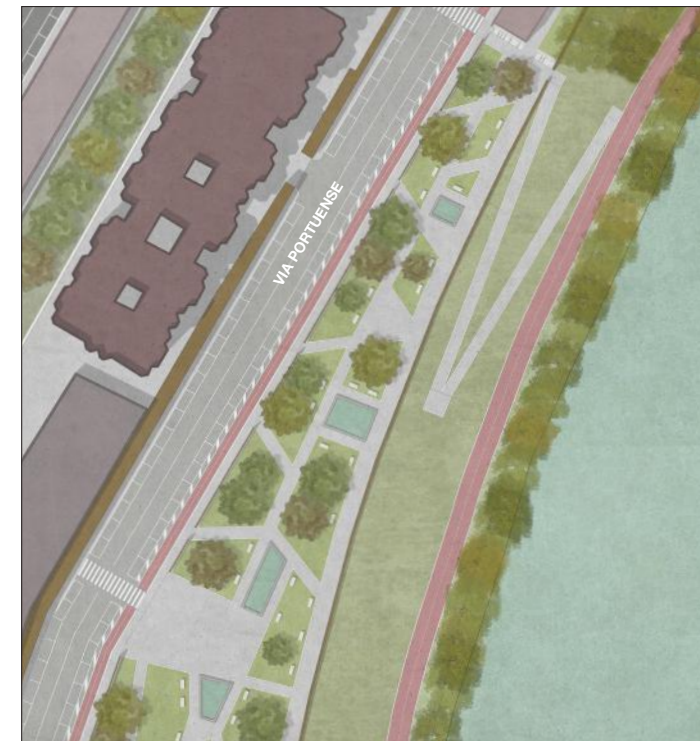


- 1** verde privato: 134.484 m²
- 2** verde pubblico: 104.417 m²
- 3** verde residuale: 29.248 m²
- 4** verde ripariale: 72.608 m²

VERDE DI PROGETTO
32.194 m²



- 2** aree verdi nuove: 15.698 m²
- 1** aree verdi riqualificate: 16.698 m²



La proposta di realizzazione del Parco Portuense si allinea con una storica battaglia del comitato di Quartiere "La Voce di Porta Portese". Esso prevede la realizzazione di un grande parco pubblico, anche in linea con le indicazioni del recente Masterplan del Tevere, redatto dal Comune di Roma. L'intervento mira alla realizzazione di una grande infrastruttura verde per contribuire a contribuire all'aumento del benessere mentale e fisico della comunità e al supporto della resilienza climatica, della biodiversità e al mantenimento dell'ecosistema. La sua posizione strategica, baricentrica rispetto a via Portuense, gli consente di essere raggiunto in breve tempo dai residenti dell'intero quartiere. Il parco costituisce anche un'occasione di riconnessione tra due tratti di pista ciclabile paralleli e attualmente frammentati: tramite una rampa che si sviluppa lungo il Clivio ripariale, il ramo di pista ciclabile che costeggia via Portuense si connette ramo lungotevere, sul livello inferiore.



B NUOVI COLLEGAMENTI PEDONALI

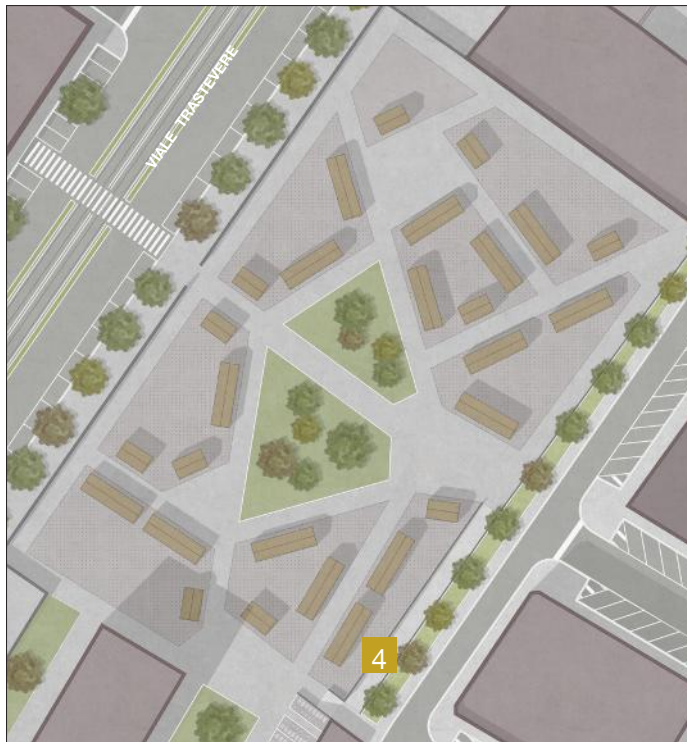


Gli alti edifici residenziali lungo le mura della ex ferrovia, che dal clivio portuense si estendono verso sud, segnano una “cortina” longitudinale che separa in due l’intera area. La proposta di intervento sul Clivio, oltre alla riqualificazione degli attuali box di lamiera in botteghe per l’artigianato e l’economia circolare, prevede anche la permeabilità tra queste due aree attraverso la realizzazione di due passaggi pedonali che mettono in connessione via degli Orti di Trastevere e via Portuense.

1 Scala retrostante le nuove botteghe alternativa alla rampa di via Portuense **2** Camminamenti che attraversano due forni delle mura dell’ex ferrovia. **3** Il ripristino della scalinata di accesso al lungotevere situata in corrispondenza del City Garden vivaio piante Porta Portese, con la riqualificazione di quest’ultimo. Per incentivare la mobilità sostenibile sono previsti posteggi dotati di stazioni di ricarica per autovetture elettriche (●).







C MERCATO DOMENICALE



La riorganizzazione del mercato domenicale di Porta Portese ha l’obiettivo di razionalizzare la sua configurazione per diminuirne l’impatto sul quartiere. Il percorso viene limitato alla Via Portuense, mentre le attuali arterie secondarie vengono ricollocate. All’interno della nuova piazza adiacente l’ex Stazione di Trastevere, area ricavata dalla riqualificazione di uno spazio in disuso, si prevede l’allestimento della sezione di antiquariato e collezionismo del mercato domenicale. L’intervento prevede una nuova connessione tra viale Trastevere e l’area portuense attraverso un passaggio pedonale che sfrutta l’utilizzo di una rampa **4** per superare le differenze di quota che attualmente ne impediscono l’accesso. Il nuovo Parco Portuense offre inoltre un’occasione di decongestione e vivibilità durante le ore in cui è attivo il mercato.



-  Tracciati storico archeologici
-  Tracciati ambientali
-  Tracciati viabilità
-  Tracciato mercato di Porta Portese

-  Tracciato esistente del mercato sezione abbigliamento
-  Tracciato ricollocato del mercato sezione abbigliamento
-  Tracciato ricollocato del mercato sezione antiquariato
-  Nuova area mercato antiquariato e collezionismo



 **RESET** **Porta Portese**

**Rafforzare le RETI Socio-Ecologiche del Tevere
a Porta Portese, Roma**

APPENDICE VAUTAZIONE AMBIENTALE ATTRAVERSO IL CALCOLO DELLA CARBON FOOTPRINT

Questo approfondimento di valutazione ambientale è stato sviluppato con il supporto di un esperto di economia ecologica e sviluppo sostenibile, applicando il metodo sviluppato dall'Ecodynamics Group dell'Università di Siena. L'obiettivo del calcolo dell'Impronta di Carbonio (Carbon Footprint – CF) a livello urbano permette di quantificare le emissioni dirette di gas serra e gli assorbimenti dell'area di studio.

Questo metodo si ispira alla metodologia standard sviluppata dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ed è stato adattato ad ambiti subnazionali, come province, città e quartieri nel corso di numerose sperimentazioni e applicazione a diversi contesti in Europa. Al fine di stimare e quantificare il bilancio complessivo di gas serra vengono considerati i principali settori di emissione specifici per l'area di studio (ad esempio, produzione di energia elettrica, processi industriali, smaltimento dei rifiuti e agricoltura, allevamento, silvicoltura e altri usi del suolo) e fonti di emissione (ad esempio, consumo di energia, mobilità, rifiuti, gestione delle acque reflue e abitudini alimentari).

Per comprendere meglio la pressione del cambiamento climatico, la CF del sistema urbano è rappresentata e visualizzata in termini di superficie di Foresta Virtuale Equivalente (FVE), ovvero l'area (espressa in ha o km²), occupata da una foresta relativamente giovane e in accrescimento, che sarebbe necessaria per assorbire una quantità equivalente di emissioni di carbonio generate all'interno del caso studio valutato. La superficie FVE è stata stimata dal gruppo di ricerca considerando un tasso di rimozione di 1,3 kg di CO₂ per ogni m² di foresta.

In base ai dati disponibili, si è operato il calcolo considerando la zona urbanistica 16D – Gianicolense entro cui è situato il quartiere di Porta Portese (Fig. 1)

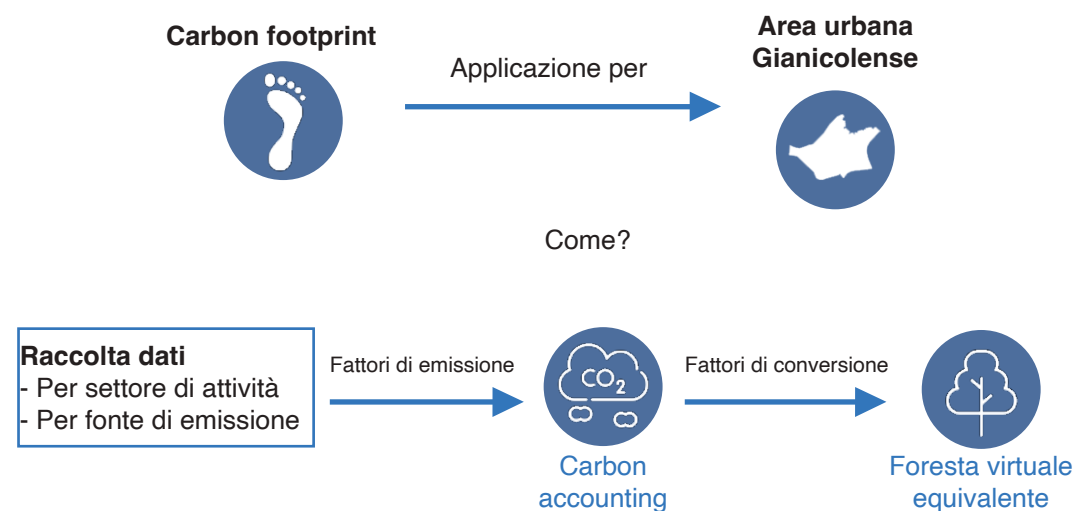


Figura 1 – Schema della procedura di calcolo applicata per la stima della CF e relativa FVE della Zona Urbanistica Gianicolense.

RACCOLTA DATI

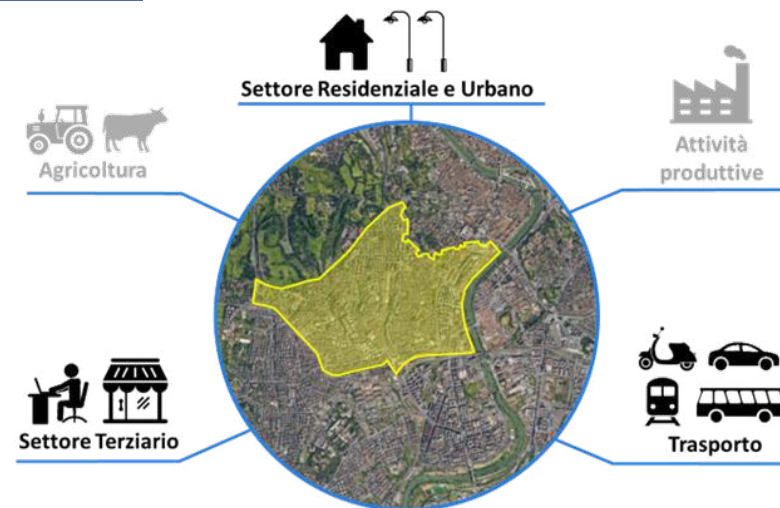


Figura 2 - Settori di attività; in nero quelli considerati in questo specifico studio.

Zona Urbanistica Gianicolense	Unità di Misura	Valore	%	Fonti e Note
Dati Generali				
Popolazione	n.	53.446	/	Mapparoma.it
Numero di edifici	n.	2.749	/	Derivato da ISTAT
Automezzi	n.	43.418	/	ACI
Numero famiglie	n.	25.450	/	periferiacapitale.org
Superficie Totale	ha	307	/	
CONSUMO ELETTRICO				
Residenziale	MWh _e	56.477	35,9%	ISTAT & PAES
Terziario	MWh _e	91.702	58,3%	ISTAT & PAES
Illuminazione pubblica	MWh _e	9.069	5,8%	ISTAT & PAES
Industriale	MWh _e	0	0,0%	
Agricolo	MWh _e	0	0,0%	
TOTALE	MWh_e	157.249	100%	
PRODUZIONE ELETTRICITÀ				
Import dalla rete (mix nazionale)	MWh _e	152.875	97,2%	Calcolato
Quota termovalorizzatore	MWh _e	2.169	1,4%	
Quota geotermico (zero)	MWh _e	0	0,0%	
Quota discarica	MWh _e	203	0,1%	0,06 MWh _{EE} /t rifiuti (dati discarica Italia)
Fotovoltaico	MWh _e	2.003	1,3%	Google Earth
TOTALE	MWh_e	157.249	100%	
CONSUMO FUELS				
Residenziale				
Gas naturale	t	14.639	82,9%	Disaggregato su numero di abitanti (ISTAT)
Diesel	t	1.735	9,8%	Disaggregato su numero di abitanti (ISTAT)
GPL	t	1.290	7,3%	Disaggregato su numero di abitanti (ISTAT)
TOTALE	t	17.664	100%	

Tabella 1 (parte 1) - Settori di attività e fonti di emissione considerati in questo studio e relativi valori; i dati di base sono stati raccolti dalle banche dati di ISTAT, ACI, dati di mapparoma e Google Earth ed altre fonti online.

MOBILITÀ				
Trasporto				
Diesel	t	26.220	69,7%	Disaggregato su numero di veicoli (ACI)
Benzina	t	8.259	21,9%	Disaggregato su numero di veicoli (ACI)
GPL	t	3.161	8,4%	Disaggregato su numero di veicoli (ACI)
TOTALE	t	37.640	100%	
RIFIUTI				
Produzione rifiuti				
Termovalorizzazione	t	2.971	11,3%	Disaggregato su numero di abitanti (ISTAT)
Discarica	t	3.376	12,9%	Disaggregato su numero di abitanti (ISTAT)
Compost	t	2.602	9,9%	Disaggregato su numero di abitanti (ISTAT)
% raccolta differenziata	%	50,4%	/	ISTAT
RD	t	6.460	24,6%	
RD-Compost		3.858	14,7%	
IND	%	49,6%	/	ISTAT
TOTALE RIFIUTI	t	12.807	48,8%	
CONSUMI IDRICI				
Residenziale (gestione acque reflue)	AE	65.657	/	Ogni AE consuma mediamente 200 L di acqua al giorno
	m ³ acqua	4.792.959	/	ISTAT (acqua fatturata totale)
CONSUMO DI CIBO				
<u>inhabitants</u>	Abitanti (n)	53.446		
USO DEL SUOLO (UPTAKE)				
Verde urbano	ha	0		

Tabella 1 (parte 2) - Settori di attività e fonti di emissione considerati in questo studio e relativi valori; i dati di base sono stati raccolti dalle banche dati di ISTAT, ACI, dati di map-
paroma e Google Earth ed altre fonti online.

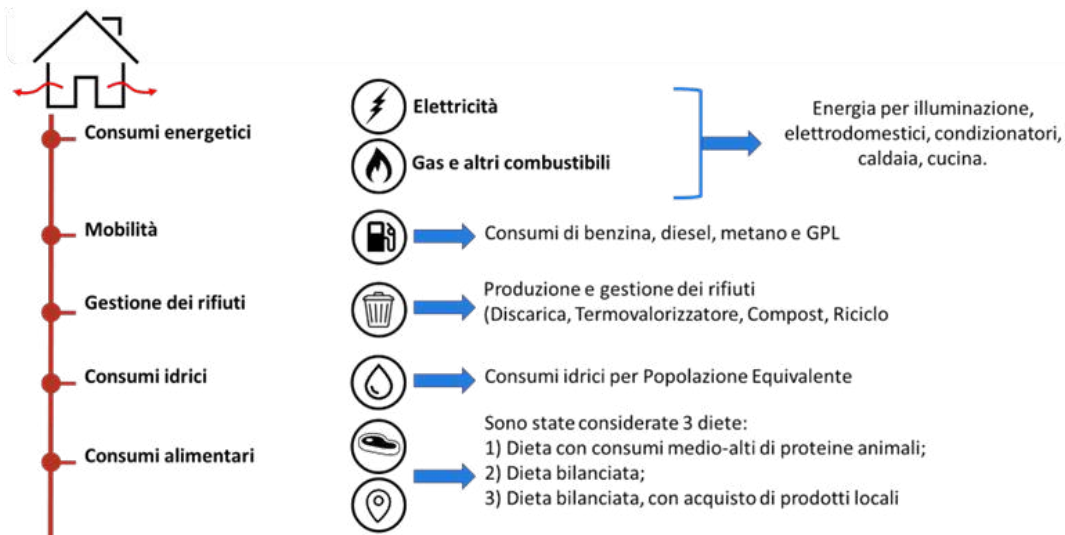


Figura 3 - Fonti di emissione considerate per il calcolo

CALCOLO DEL BILANCIO DEL CARBONIO

Carbon Footprint (CF)	t CO ₂ eq
ELETTRICITÀ	
Totale	60.670
Residenziale	21.790
Terziario	35.381
Illuminazione pubblica	3.499
CONSUMO DI CARBURANTI	
Residenziale	
Totale	48.946
Gas naturale	39.543
Diesel	5.549
GPL	3.855
MOBILITÀ	
Trasporto	
Totale	121.301
Diesel	85.005
Benzina	26.538
GPL	9.758
RIFIUTI	
Totale	6.469
Discarica	6.232
Compost	237
ACQUA	
<u>Wastewater treatment</u>	1.341
CONSUMO DI CIBO	
FOOD - Dieta Proteica (proteine animali)	102.830
FOOD - Dieta Bilanciata	66.701
FOOD - Dieta Bilanciata + Cibo Locale	38.909
TOTALE	341.558
LAND USE (UPTAKE)	0
<u>Green urban area</u>	

Tabella 2 - Risultati di CF relativi alla Zona Gianicolense

CF Summary	CF	Percentuale	FORESTA VIRTUALE EQUIVALENTE
	t CO ₂ eq	%	ha
ELETTRICITÀ	60.670	17,8%	4.496
Residenziale	21.790	6,4%	1.615
Terziario	35.381	10,4%	2.622
Illuminazione pubblica	3.499	1,0%	259
CONSUMO FUELS	48.946	14,3%	3.627
MOBILITÀ	121.301	35,5%	8.988
RIFIUTI	6.469	1,9%	479
ACQUA	1.341	0,4%	99
FOOD - Dieta Proteica	102.830	30,1%	7.620
TOTAL (Sum 1+2+3+4+5+6)	341.558	100%	17.690
UPTAKE	0		0,0

Tabella 3 - Risultati espressi in termini di Foresta Virtuale Equivalente che sarebbe necessaria per l'assorbimento delle emissioni.

In Tabella 2 e 3 sono rappresentati i Risultati in termini di Carbon Footprint della Zona Gianicolense e Foresta Virtuale Equivalente che sarebbe necessaria per l'assorbimento delle emissioni dell'area di studio. Di seguito, attraverso degli specifici fattori di conversione è stato rappresentato graficamente e in proporzione (con griglia formata da unità base, di 1 km²) la superficie di Foresta Virtuale Equivalente necessaria per assorbire le emissioni prodotte attualmente all'interno della zona urbanistica di Gianicolense. I valori, che in Tabella 2 sono espressi in tonnellate di anidride carbonica equivalente (CO₂eq), sono stati e rappresentati graficamente attraverso dei quadrati, la cui area è pari alla superficie boschiva (ha) necessaria per rimuovere le emissioni di gas serra dall'atmosfera. Nel caso studio, sono necessari 260 km² per rimuovere 341.558 t CO₂eq, ovvero le emissioni dovute a elettricità, consumo di carburante, mobilità, rifiuti, acqua e dieta alimentare. L'area forestale è riportata in scala rispetto alla zona urbanistica Gianicolense (Fig. 4). Di conseguenza, per rimuovere le emissioni di gas serra è necessaria una superficie circa 17 volte maggiore, rispetto a quella della zona urbanistica considerata.

Ogni colore nella legenda rappresenta una sorgente di emissione. Le icone colorate riassumono e permettono un'immediata comprensione del settore a cui si riferiscono i quadratini colorati (Fig. 5).

Infine, è stato definito un piano di decarbonizzazione dell'area studio, agendo sui comportamenti, politiche e infrastrutture, in linea con le scelte progettuali operate dal nostro gruppo per il quartiere di Porta Portese. Per assorbire i gas serra prodotti, sono state applicate delle misure di mitigazione riportate di seguito e rappresentate, come definito dagli studiosi, attraverso il personaggio del famoso gioco di Pac-Man®, il quale "mangia" i quadratini corrispondenti alle emissioni di gas serra evitate (o compensate, nel caso della forestazione), grazie all'applicazione della specifica misura di mitigazione. Questo ha permesso di ridurre di molto la quantità di Foresta Virtuale Equivalente che sarebbe necessario implementare per assorbire i consumi della zona urbanistica Gianicolense.

Di seguito la riduzione per ciascuna misura applicata (indicata nel riquadro azzurro per ciascuna immagine) e infine la Foresta Virtuale Equivalente necessaria per assorbire la produzione di gas serra, a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione (Fig. 6)



Figura 4 - Foresta Virtuale Equivalente

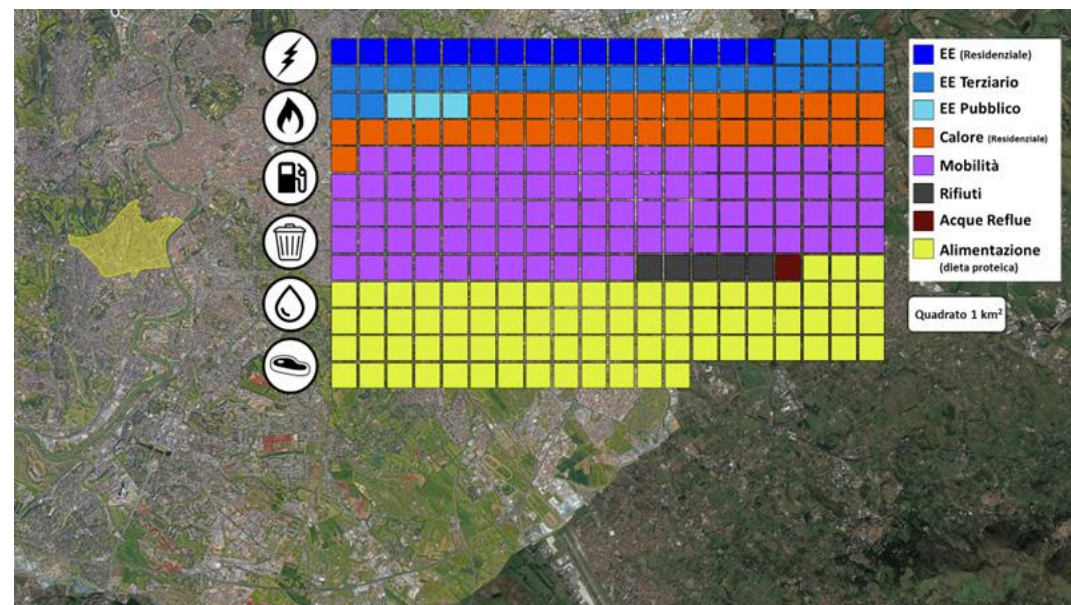
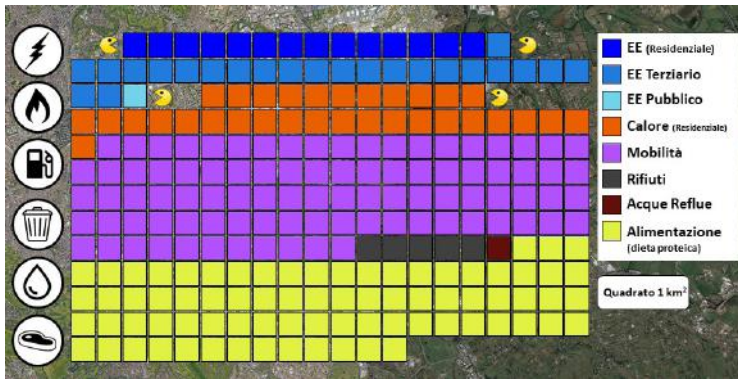


Figura 5 - La legenda in figura spiega il dettaglio della "responsabilità" dei vari settori di emissioni considerati, sul totale della CF del quartiere.

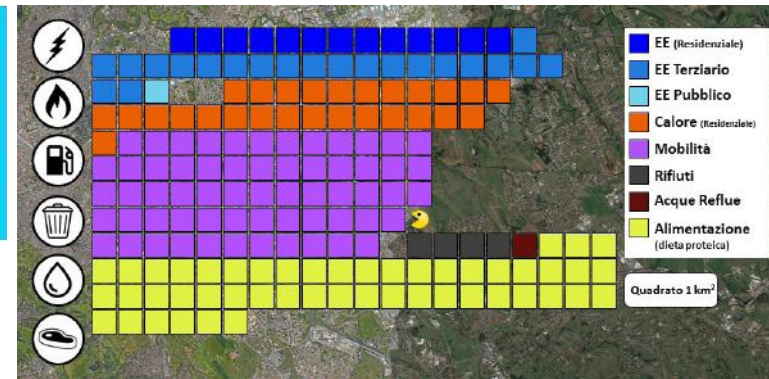
Comportamenti

Led + Appliances
Led + Air
Boiler efficiency test



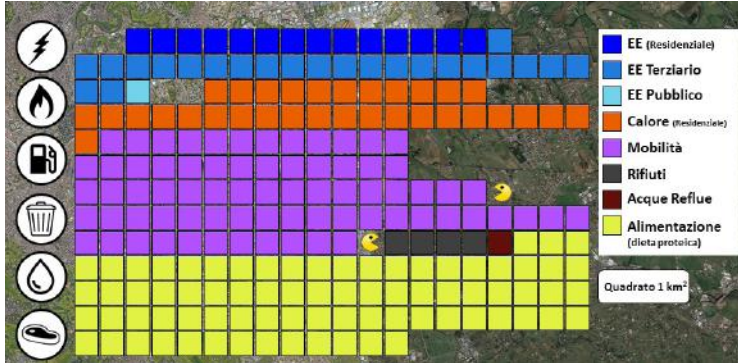
Politiche/ Comportamenti

Smart working



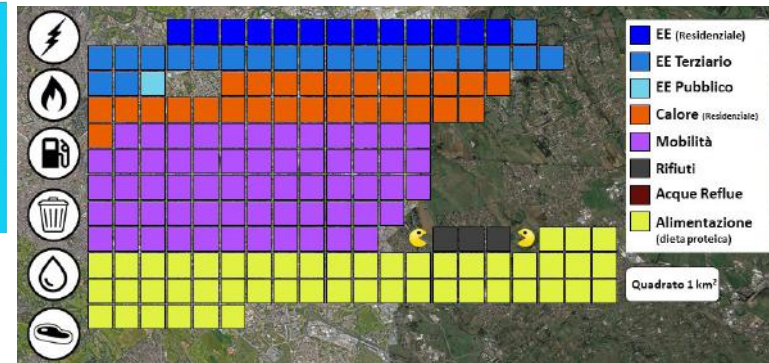
Comportamenti

Mobility (bicycle)
Less waste production



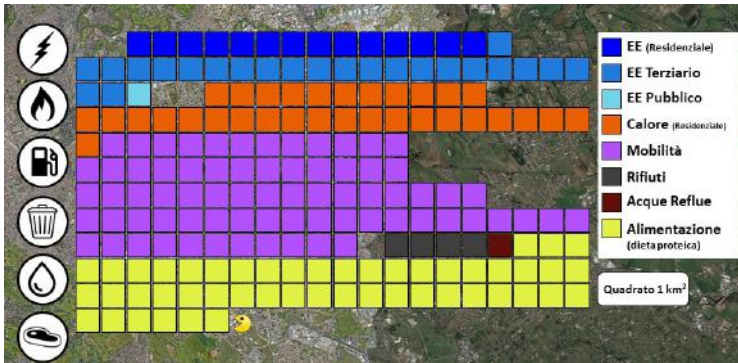
Politiche/ Comportamenti

Waste: more recycling and composting
Water: less grid losses



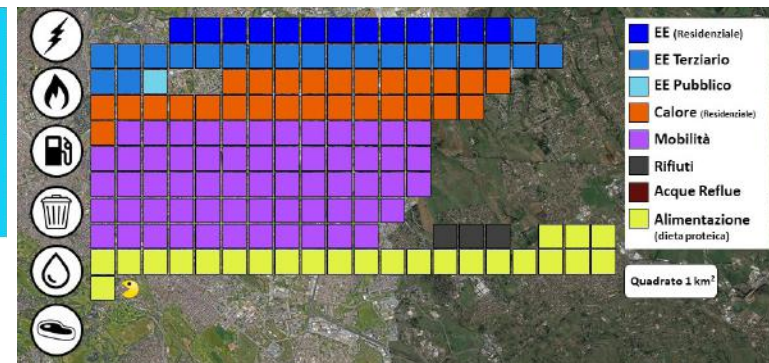
Comportamenti

Dieta Bilanciata



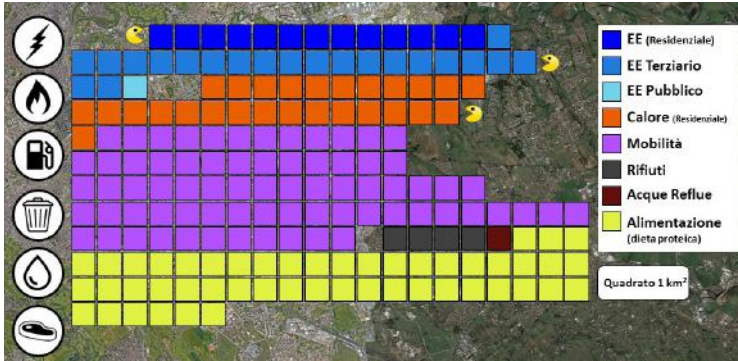
Politiche/ Comportamenti

Dieta bilanciata e acquisto di alimenti locali



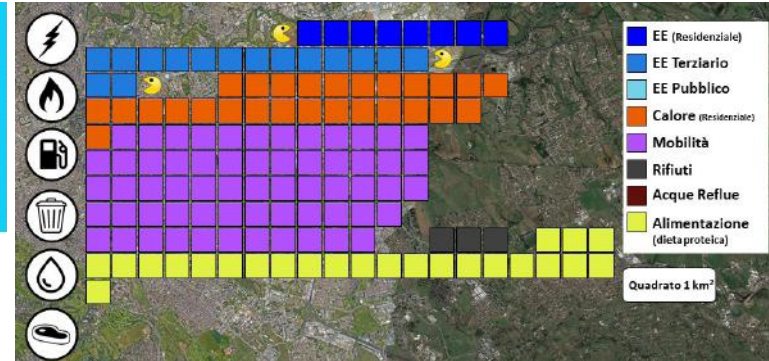
Politiche

Nature-based solutions (UHIE reduction)
Thermal insulation



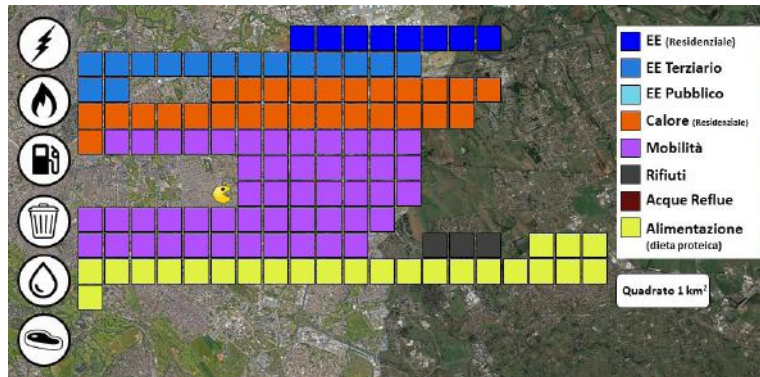
Infrastrutture - RES

Pannelli Fotovoltaici sui tetti



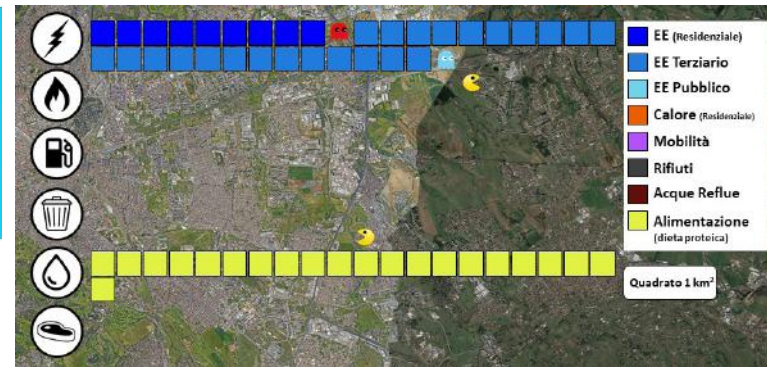
Infrastrutture

Trasporto pubblico



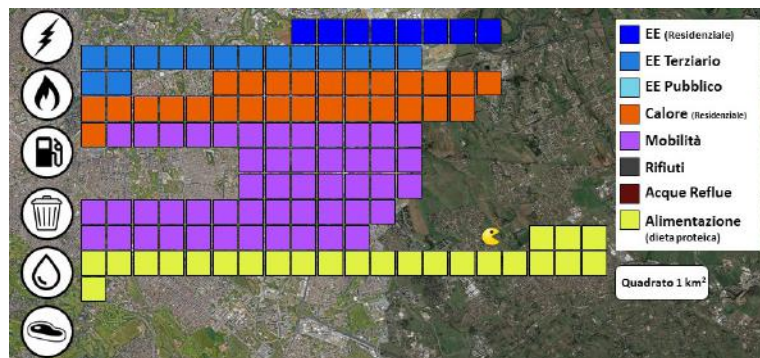
Electric transition

Pompe di Calore & Mobilità Elettrica



Politiche/ Comportamenti

Incremento della Raccolta Differenziata



Infrastrutture - RES

Turbine Eoliche (3 MW)



Figura 6 - Foresta Virtuale Equivalente a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione