

Verde Pubblico

Un patrimonio da gestire e portare a valore

Conoscere il patrimonio verde della città per gestirlo

Emanuela Torrigiani, Dottore Agronomo
rappresentante del Gruppo di progettazione del
Piano Di Gestione del Verde Pubblico del Comune di Piacenza

Vsafe Sustainable Value

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

ORDINE ARCHITETTI PARMA

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E DEI DOTTORI FORESTALI DELLA PROVINCIA DI PARMA
Ministero della Giustizia

greenitaly
Salone Internazionale del Florovivaismo e del Paesaggio
7-9 OTTOBRE 2026

Gruppo di progettazione

GRUPPO DI PROGETTAZIONE R.T.P

- EMANUELA TORRIGIANI ▪ mandataria Dottore agronomo
- ALESSANDRO ANSELMI ▪ mandante Dottore forestale
- MARIA ELENA MASSARINI ▪ mandante Dottore agronomo
- GIUSEPPE MICELI ▪ mandante Dottore agronomo

COLLABORATORI

- ELENA ALBORGHETTI ▪ Dottore agronomo
- MARCO ANDREOLI ▪ Dottore forestale
- ERICA BAGAROTTI ▪ Architetto
- DANIELE CARRAGLI ▪ Dottore agronomo
- ANNA GIULIA CASTALDO ▪ Dottore in Pianificazione urbanistica e territoriale
- EMANUELA CORDANI ▪ Architetto
- ANDREA MORSIA ▪ Dottore agronomo

Gruppo di progettazione

CONSULENTI

- GABRIELE CANALI ▪ Prof. Ass. Economia e Estimo Rurale
  Dipartimento di economia agro-alimentare
  Università Cattolica del Sacro Cuore,
  sede di Piacenza.
  Presidente spin-off Vsafe s.r.l.

- BEATRICE REGGIANI ▪ Dottore in Scienze ambientali,
  Esperta ambientale presso Vsafe s.r.l



Il Piano di Gestione del Verde Pubblico

Uno strumento strategico per la pianificazione dell'infrastruttura verde urbana:

- Integra le **dimensioni ambientali**, **ecologiche** e **sociali** con quelle **urbane**, promuovendo un modello di sviluppo sostenibile.

- L'obiettivo è costruire una città più equilibrata, capace di migliorare la **qualità della vita**, e al contempo tutelare la **biodiversità** e favorire la **transizione ecologica**.

- Il Piano si inserisce nel contesto normativo definito dalla Legge n. 10/2013 "**Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani**", e dalla "**Strategia Nazionale del verde Urbano**" (2018) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Piano di gestione del verde pubblico del Comune di Piacenza

OBIETTIVO:

L'analisi delle strategie migliori per **conoscere, censire, valorizzare, tutelare e progettare il verde della città,** in coerenza con gli scopi della Convenzione Europea del Paesaggio.

In particolare, il piano:

- disegna una visione strategica dell'assetto del verde urbano e peri-urbano della città che risponda alla domanda sociale e ambientale dei territori antropizzati;
- stabilisce principi e criteri di indirizzo per la realizzazione di aree verdi pubbliche nell'arco della futura pianificazione urbanistica, con particolare riferimento alle zone a maggior densità edilizia;
- identifica le aree in cui rinnovare o incrementare la componente arborea esistente, in un'ottica di miglioramento delle performance ambientali e di risposta al cambiamento climatico;
- definisce una gestione attenta alla biodiversità e alle connessioni ecologiche, in grado di conservare e ampliare l'esistente.

Piano di gestione del verde pubblico del Comune di Piacenza

STRUTTURA:

- 1- CONSISTENZA DELL'INFRASTRUTTURA VERDE URBANA DI PERTINENZA PUBBLICA E GRADO DI CONNESSIONE ECOLOGICA
- 2 - PIANO STRATEGICO DI CONSERVAZIONE O CONVERSIONE DELLE ALBERATURE URBANE
- 3 - ORIENTAMENTI E STRATEGIE PER L'INCREMENTO DELL'INFRASTRUTTURA VERDE URBANA
- 4 - PIANO PLURIENNALE DI GESTIONE ORDINARIA DELLE ALBERATURE STRADALI, DEI VIALI ALBERATI, DEI PARCHI E GIARDINI
- 5 - CONVERSIONE DI UN VIALE ALBERATO E VALUTAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI
- 6 - STRATEGIE PER LA PROMOZIONE E LA COMUNICAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA VERDE CITTADINA E DEL SUO PIANO DI GESTIONE: IDEE E PROPOSTE

1

CONSISTENZA DELL’INFRASTRUTTURA VERDE URBANA DI PERTINENZA PUBBLICA E GRADO DI CONNESSIONE ECOLOGICA

- Raccolta e analisi dei dati sul verde pubblico
- Zonizzazione dell’infrastruttura verde
- Mappatura del grado di connessione ecologica

1 CONSISTENZA DELL'INFRASTRUTTURA VERDE URBANA DI PERTINENZA PUBBLICA E GRADO DI CONNESSIONE ECOLOGICA

Raccolta e analisi dei dati sul verde pubblico

- Per costruire una visione completa dell'infrastruttura verde del Comune di Piacenza è stato necessario **raccogliere** e **aggiornare** i **dati** relativi alle **aree verdi pubbliche: tipologie** e **funzioni**, **estensione** e **grado** di **connessione ecologica**.

- L'**Ufficio Verde Pubblico** ha fornito le informazioni di base e la zonizzazione delle aree in formato digitale, successivamente verificate e integrate con **rilievi di campo**.

1 CONSISTENZA DELL'INFRASTRUTTURA VERDE URBANA DI PERTINENZA PUBBLICA E GRADO DI CONNESSIONE ECOLOGICA

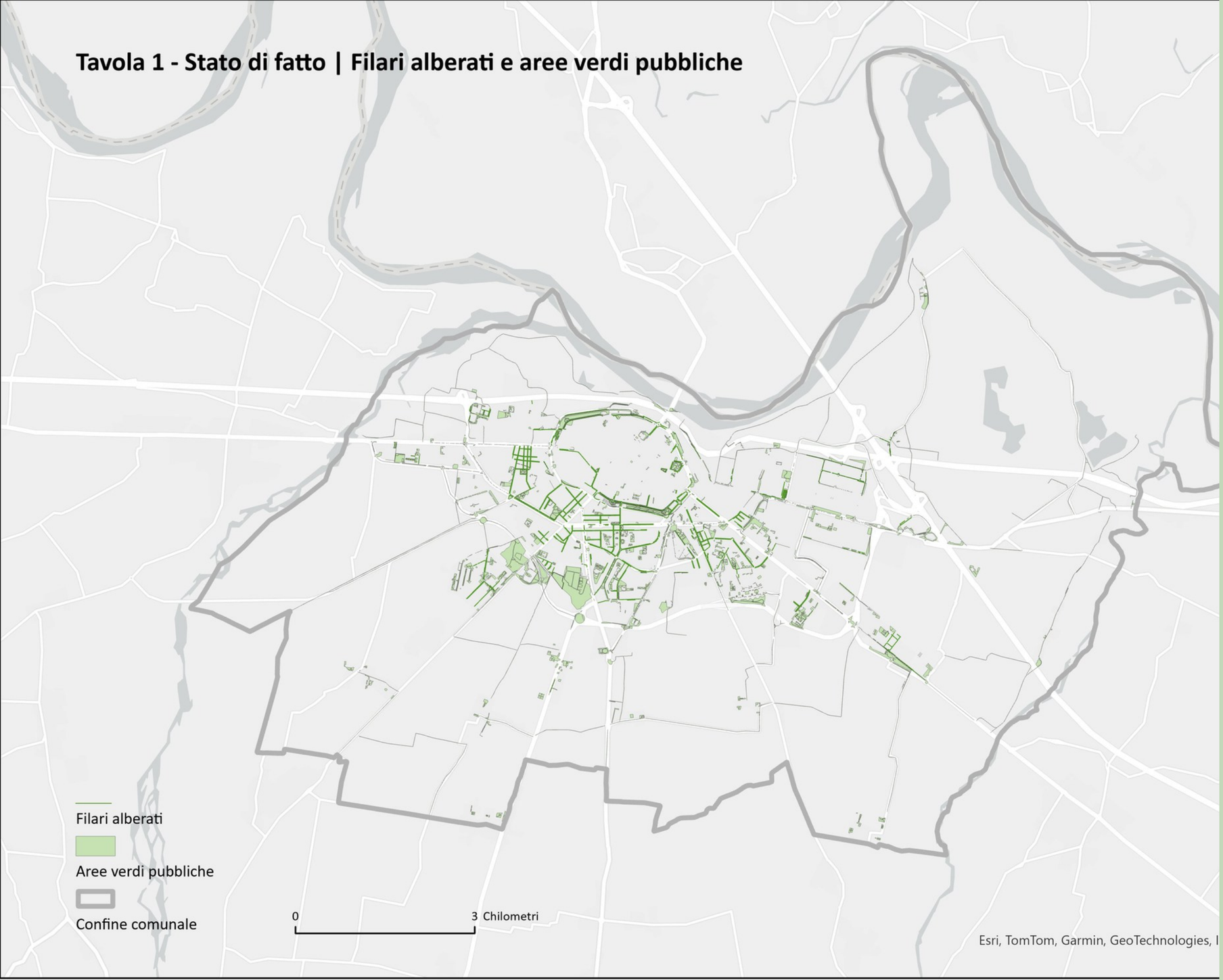
Zonizzazione dell'infrastruttura verde

- Attraverso il **software QGis**, è stata sovrapposta la **mappa del censimento arboreo comunale** alle **foto satellitari**, per digitalizzare e localizzare con precisione i filari.

- Il territorio è stato suddiviso in una griglia di quadranti (identificati da codici come A2-15), utile a **catalogare** ogni **elemento lineare** con riferimento a via e posizione.

- Ogni elemento arboreo è stato verificato sul campo, controllandone la presenza e aggiornando forma, lunghezza e posizione.

- Le aree verdi con copertura erbacea o arbustiva sono state mantenute nella cartografia generale, ma si è data priorità al rilievo dettagliato della vegetazione arborea.



683 filari arborei = 79.455 metri

2.149 aree verdi= 2.407.327 m².

- Concentrazione molto bassa nella zona del centro storico, ma con presenza di alcuni parchi storici di pregio (Giardini Margherita e i Giardini Merluzzo);
- Fascia che delimita il centro dall'espansione residenziale del dopoguerra con presenza di filari ed aree di una certa consistenza e pregio (Pubblico Passeggio, Via Maculani, Viale Sant'Ambrogio);
- Buona densità soprattutto di filari, costituiti in prevalenza da tigli, nelle zone edificate dal dopoguerra e oggetto di piantagione a partire dagli anni sessanta (Infrangibile, Cheope, Viale Dante, Farnesiana);
- Maggiore densità di aree verdi rispetto ai filari nelle zone di più recente edificazione (Peep, Giarona, frazioni in genere);
- Nucleo verde esteso nella zona sud-ovest che comprende il Parco della Galleana e il Parco di Montecucco;
- Sostanziale scarsità di aree ed elementi lineari nella zona di espansione industriale e logistica a est (Caorsana, Le Mose, San Lazzaro).

1 CONSISTENZA DELL’INFRASTRUTTURA VERDE URBANA DI PERTINENZA PUBBLICA E GRADO DI CONNESSIONE ECOLOGICA

Mappatura del grado di connessione ecologica

- L’obiettivo di questa fase è stato mappare e valutare il grado di connessione del sistema del verde urbano (fliari alberati e aree verdi pubbliche) della città per **identificarne punti di forza e criticità.**

- L’indicatore usato è il **Patch Cohesion Index** (**PCI**), misura la continuità spaziale tra elementi verdi, e restituisce **valori compresi tra 0 e 10**, dove punteggi più alti indicano una maggiore connessione ecologica del verde urbano.

- **Valuta il grado di connessione ma non la qualità dell’infrastruttura per ambito**.

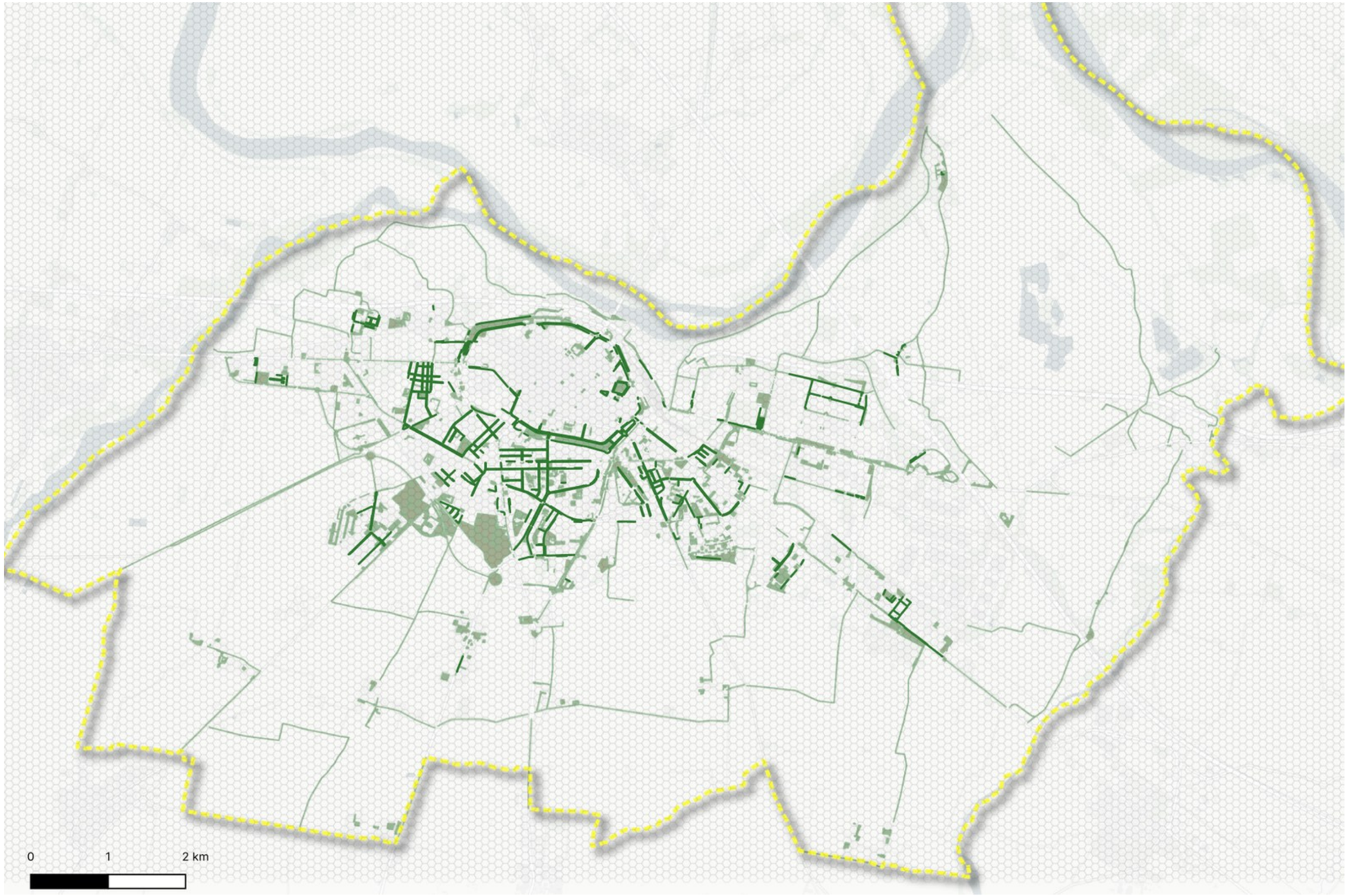
- L’analisi è stata condotta tramite software QGis

Utilizzo dei dati raccolti sul verde pubblico

Integrazione coi dati delle aree verdi private del centro storico

Griglia esagonale di 10.000 m² in GIS per analisi di connessione

Calcolo del PCI medio dell’intera infrastruttura verde urbana



Applicazione della griglia esagonale per l’analisi del grado di connessione ecologica - PCI=9,56

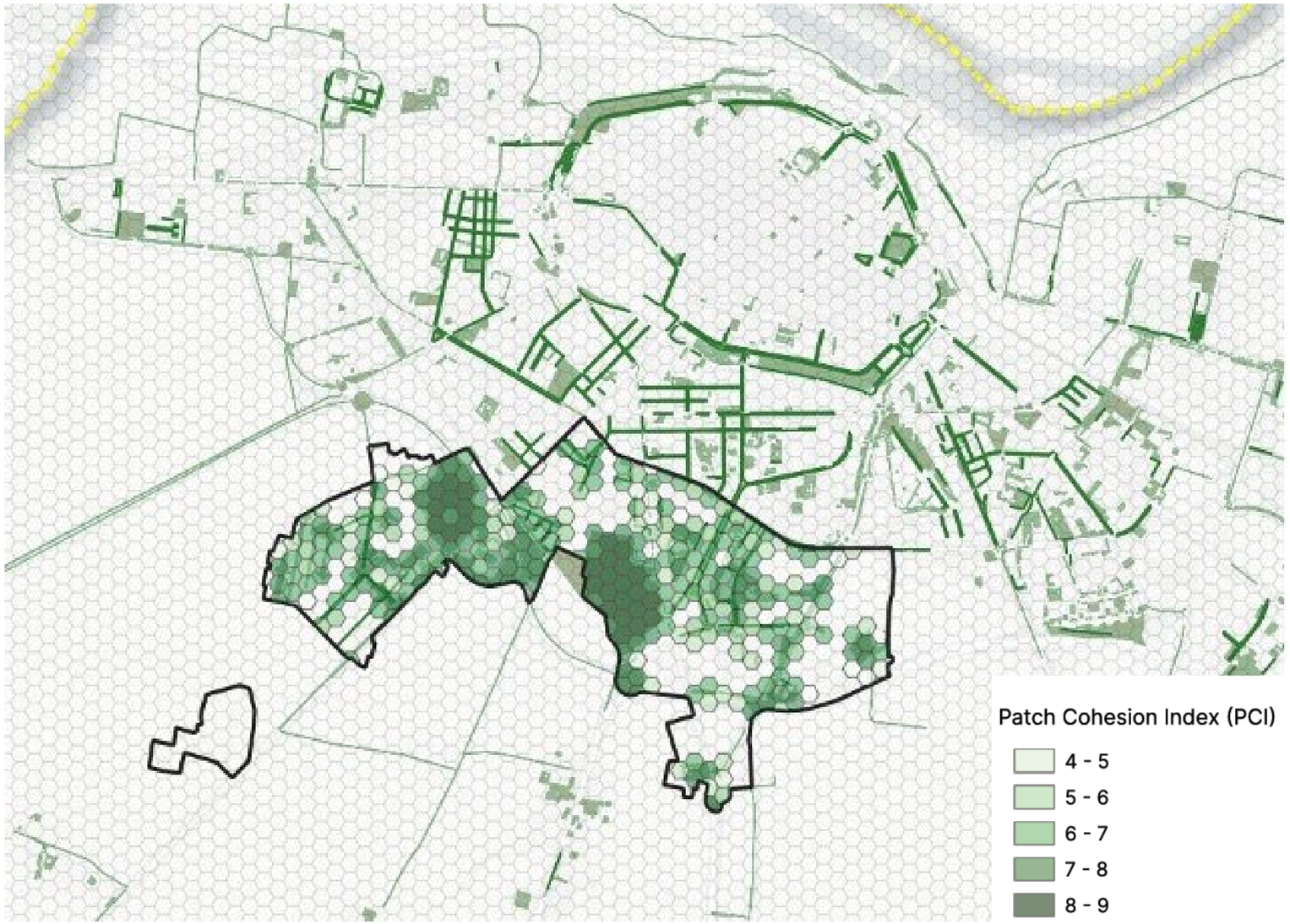
Risultati- Microcittà Galleana

Microcittà Galleana

Stadio, PCI medio 9,63

L’analisi individua:

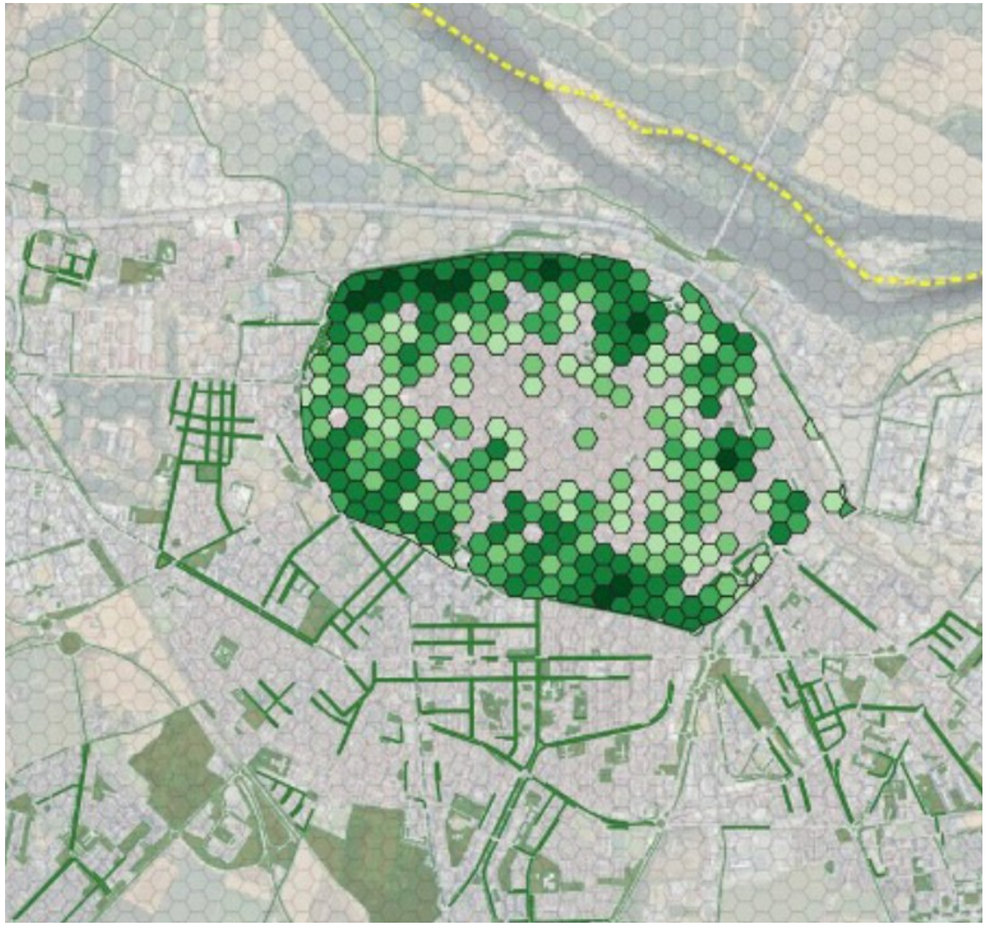
- zone a maggiore connessione o hotspot, PCI 6-9;
- zone a minore connessione o coldspot PCI 4-6;
- zone in cui la connessione è assente o quasi PCI 0-4;



Risultati- Centro storico



Analisi solo con il verde pubblico
(PCI=9,58)



Analisi con il patrimonio verde privato
(PCI=9,72)

2

PIANO STRATEGICO DI CONSERVAZIONE E CONVERSIONE DELLE ALBERATURE URBANE

- Analisi del grado di conservazione delle alberature cittadine
- Analisi multicriterio e integrazione col piano del rischio
- Schemi e tipologie di viali alberati in ambiente urbano

Analisi multicriterio

Analisi delle alberature per elementi oggettivi, utili alla definizione delle caratteristiche del filare.

10 criteri decisionali raggruppati per rilevanza tematica:

- Gruppo A – criteri prioritari
- Gruppo B – criteri di rilevanza intermedia
- Gruppo C – criteri di supporto

Gli attributi di ogni criterio (es. buono, discreto, cattivo) sono stati tradotti in valori numerici da 1 a 3 (pesi).

CLASSI	CRITERI	ATTRIBUTI	PESI
GRUPPO A	**Frequenza di manutenzione ordinaria** Sono considerati gli interventi di potatura pluriennali	Bassa: almeno quinquennale	1
		Media: Tra 3 e 5 anni	2
		Alta: ogni 3 anni	3
	Frequenza di monitoraggio Legato alle condizioni biomeccaniche e fitosanitarie complessive del filare, non è legato ai risultati delle V.T.A. puntuali	Bassa: > 3 anni	1
		Media: 2-3 anni	2
		Alta: annuale o inferiore	3
	Condizioni meccaniche complessive Considera le anomalia meccaniche macroscopiche rilevate sull'intero filare e fa una valutazione speditiva della percentuale di piante con difetti	Buone	1
		Discrete	2
		Cattive	3
	Condizioni fitosanitarie complessive Considera il vigore vegetativo e la presenza di fito-fisiopatie e fa una valutazione speditiva della percentuale di piante con sintomi	Buone	1
		Discrete	2
		Cattive	3
GRUPPO B	**Condizione dei marciapiedi** Alterazioni considerate: - Fessurazioni, rotture, sollevamento pavimentazione, sollevamento, rotture dei cordoli	Buone: alterazioni non presenti	1
		Discrete: alterazioni diffuse, ma viabilità non compromessa	2
		Cattive. Praticabili con difficoltà	3
	Fallanze lungo la fila Considera l'assenza di alberi lungo la fila di impianto e quindi le postazioni vuote	0-30%	1
		30%-50%	2
		> 50%	3
GRPPO B	**Vincoli stazionali per l'apparato epigeo** Considera: - Sesti di impianto scorretti - Interferenza con edifici	Non presenti: sesto corretto e nessuna interferenza	1
		Accettabili: interferenza potenziale e/o sesto scorretto	2
		Significativi: interferenza reale e sesto scorretto	3
	Vincoli stazionali apparato ipogeo Considera: - Pavimentazione non drenante - Postazione di dimora esigua	Assenti: postazione di dimora drenante e dimensione adeguata	1
		Accettabili: scarpata, postazione adeguata, grande aiuola	2
		Significativi: pavimentazione non drenante e dimensione esigua	3
	Idoneità della specie alla vita su marciapiede e/o a costituire alberature stradali Considera - La morfologia dell'apparato radicale - Il portamento (vestito, policormico, h impalco) - La dimensione della chioma	Idonea	1
		Mediamente idonea	2
		Non idonea	3
GRUPPO C	**Aspettativa di vita:** Considera l'età del filare, classificando le piante in giovani, adulte, mature. Se disetaneo fa una stima speditiva della presenza delle tre categorie di età	Alta: filare giovane	1
		Media: filare di piante adulte	2
		Bassa: filare di piante mature	3

CLASSI	CRITERI	ATTRIBUTI	PESI
GRUPPO A	**Frequenza di manutenzione ordinaria** Sono considerati gli interventi di potatura pluriennali	Bassa: almeno quinquennale	1
		Media: Tra 3 e 5 anni	2
		Alta: ogni 3 anni	3
	Frequenza di monitoraggio Legato alle condizioni biomeccaniche e fitosanitarie complessive del filare, non è legato ai risultati delle V.T.A. puntuali	Bassa: > 3 anni	1
		Media: 2-3 anni	2
		Alta: annuale o inferiore	3
	Condizioni meccaniche complessive Considera le anomalia meccaniche macroscopiche rilevate sull'intero filare e fa una valutazione speditiva della percentuale di piante con difetti	Buone	1
		Discrete	2
		Cattive	3
	Condizioni fitosanitarie complessive Considera il vigore vegetativo e la presenza di fito-fisiopatie e fa una valutazione speditiva della percentuale di piante con sintomi	Buone	1
		Discrete	2
		Cattive	3
GRUPPO B	**Condizione dei marciapiedi** Alterazioni considerate: - Fessurazioni, rotture, sollevamento pavimentazione, sollevamento, rotture dei cordoli	Buone: alterazioni non presenti	1
		Discrete: alterazioni diffuse, ma viabilità non compromessa	2
		Cattive. Praticabili con difficoltà	3
	Fallanze lungo la fila Considera l'assenza di alberi lungo la fila di impianto e quindi le postazioni vuote	0-30%	1
		30%-50%	2
		> 50%	3

CLASS	CRITER	ATTRIBUTI	PES
GRPPO B	**Vincoli stazionali per l'apparato epigeo** Considera: - Sesti di impianto scorretti - Interferenza con edifici	Non presenti: sesto corretto e nessuna interferenza	1
		Accettabili: interferenza potenziale e/o sesto scorretto	2
		Significativi: interferenza reale e sesto scorretto	3
	Vincoli stazionali apparato ipogeo Considera: - Pavimentazione non drenante - Postazione di dimora esigua	Assenti: postazione di dimora drenante e dimensione adeguata	1
		Accettabili: scarpata, postazione adeguata, grande aiuola	2
		Significativi: pavimentazione non drenante e dimensione esigua	3
	Idoneità della specie alla vita su marciapiede e/o a costituire alberature stradali Considera - La morfologia dell'apparato radicale - Il portamento (vestito, policormico, h impalco) - La dimensione della chioma	Idonea	1
		Mediamente idonea	2
		Non idonea	3
GRUPPO C	**Aspettativa di vita:** Considera l'età del filare, classificando le piante in giovani, adulte, mature. Se disetaneo fa una stima speditiva della presenza delle tre categorie di età	Alta: filare giovane	1
		Media: filare di piante adulte	2
		Bassa: filare di piante mature	3

Tavola 2 - Condizione dei marciapiedi nei filari alberati

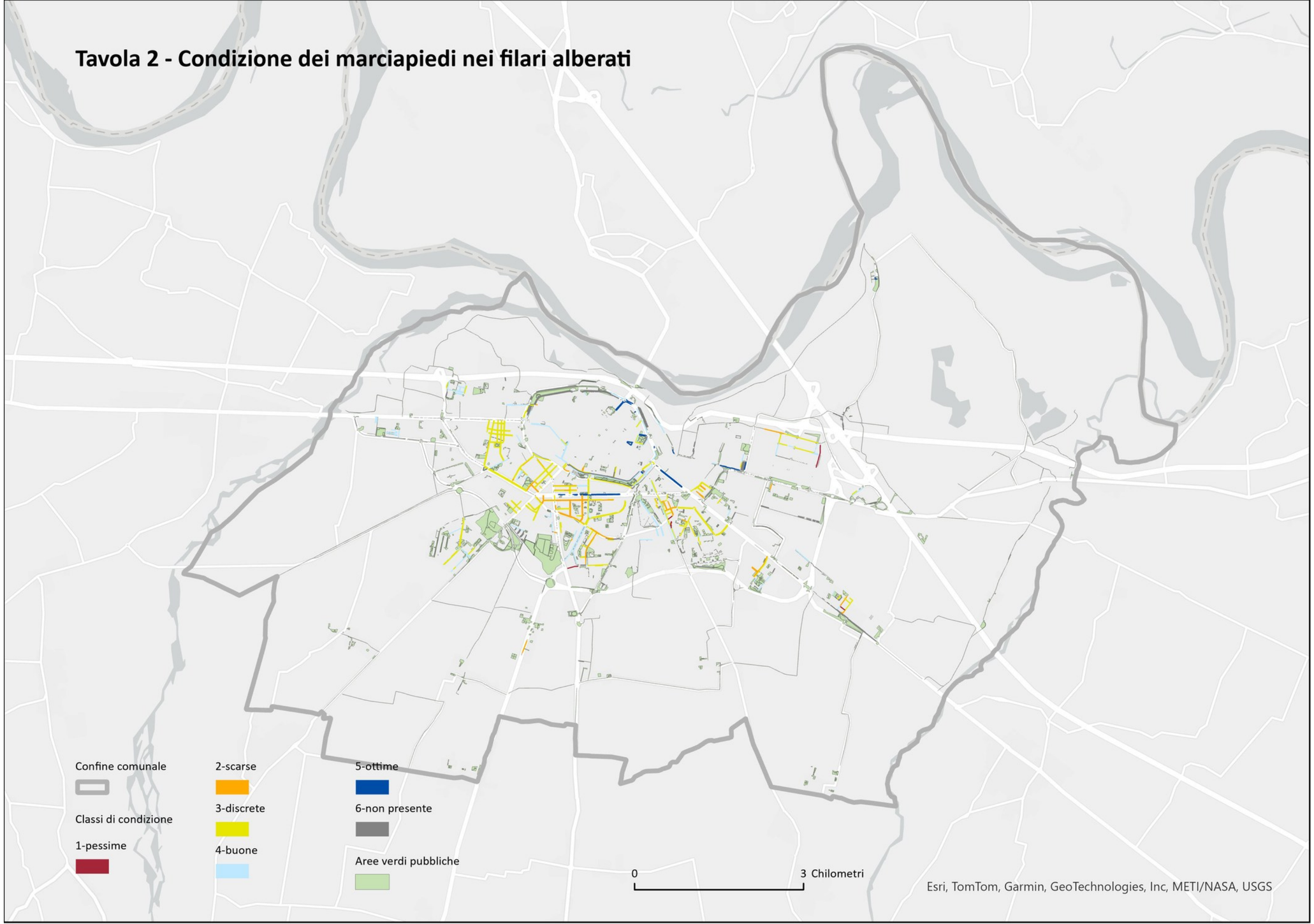


Tavola 3 - Stato fitosanitario dei filari alberati

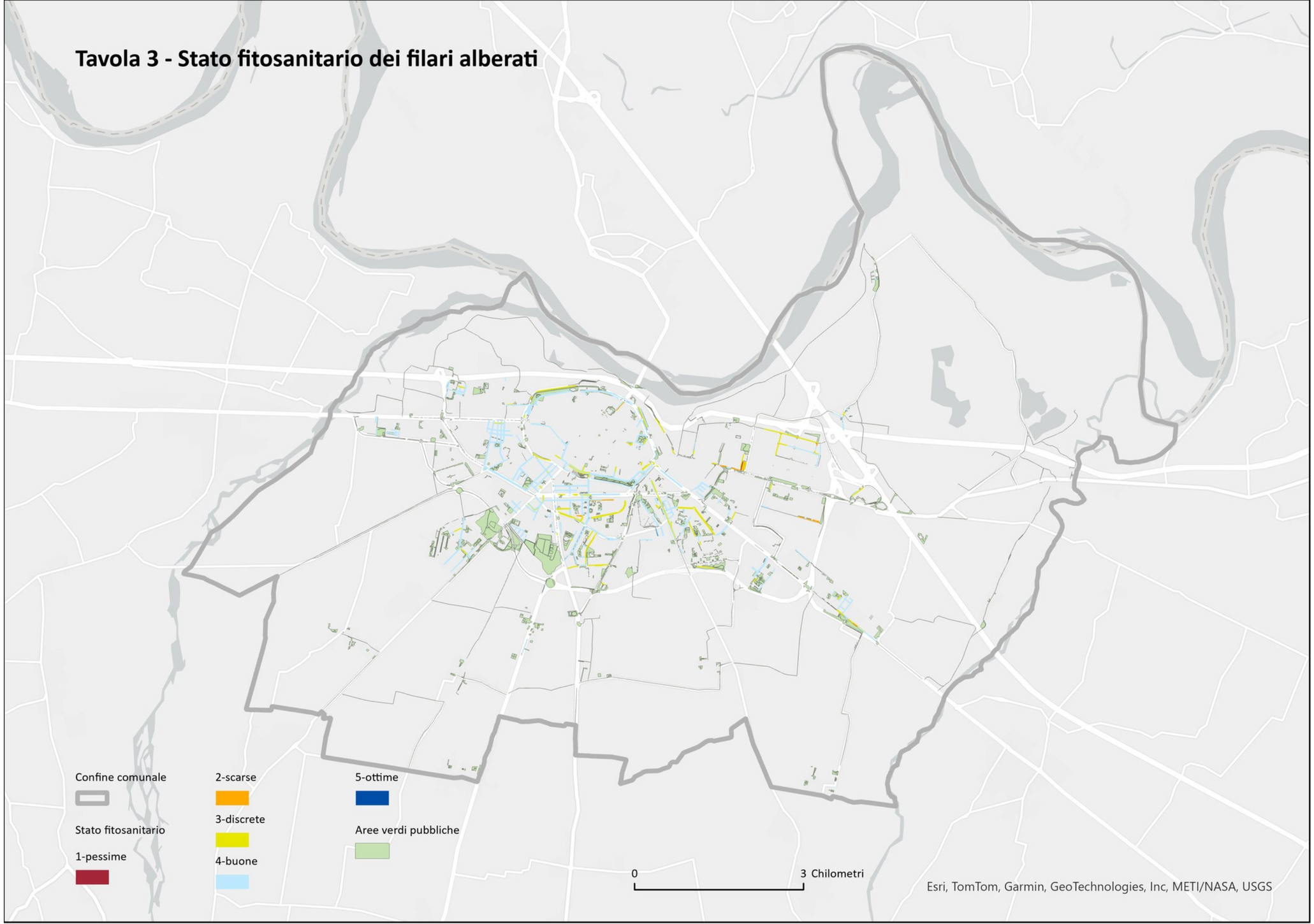


Tavola 4 - Condizione biomeccanica dei filari alberati

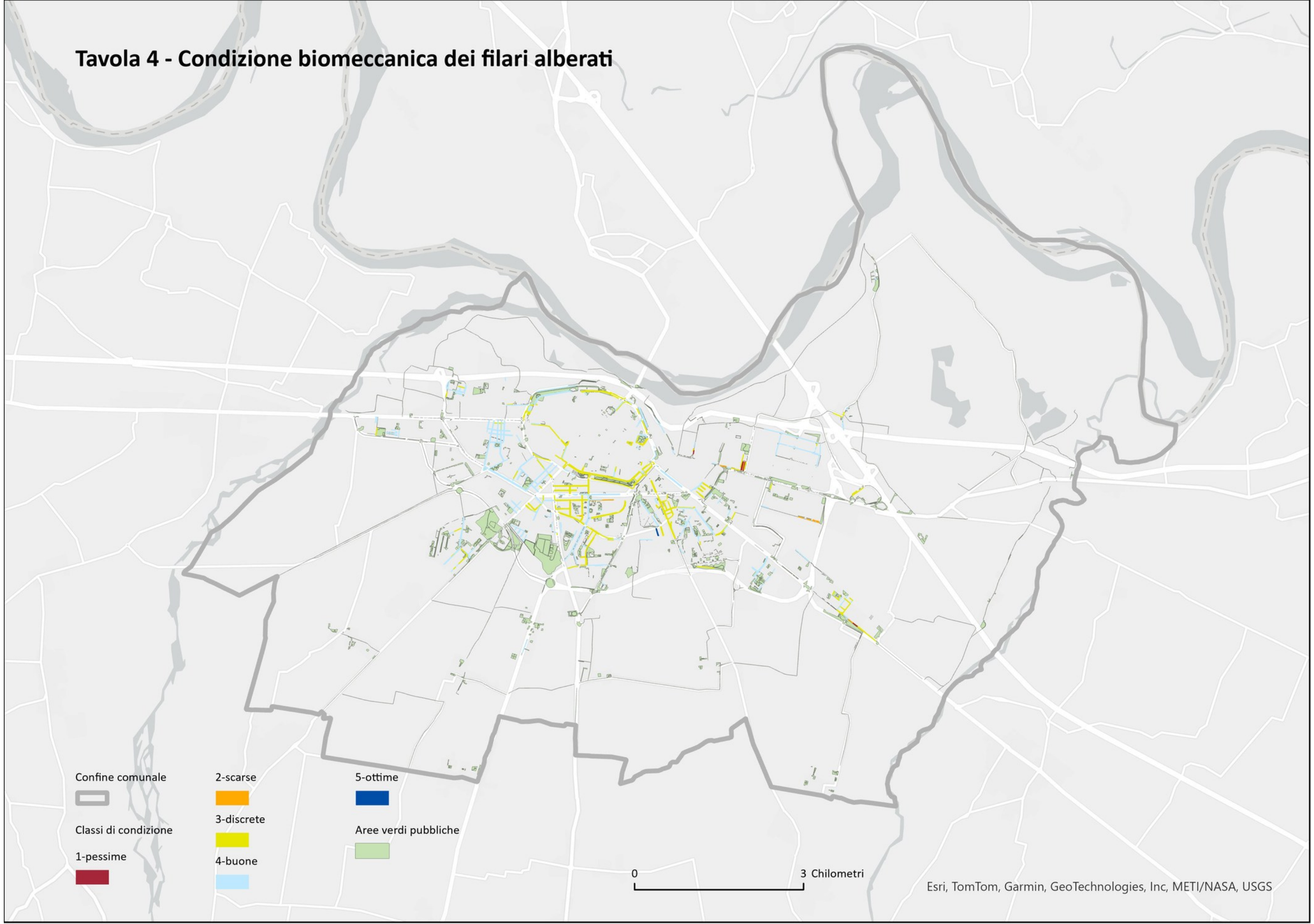


Tavola 5 - Indice di manutenzione dei filari alberati

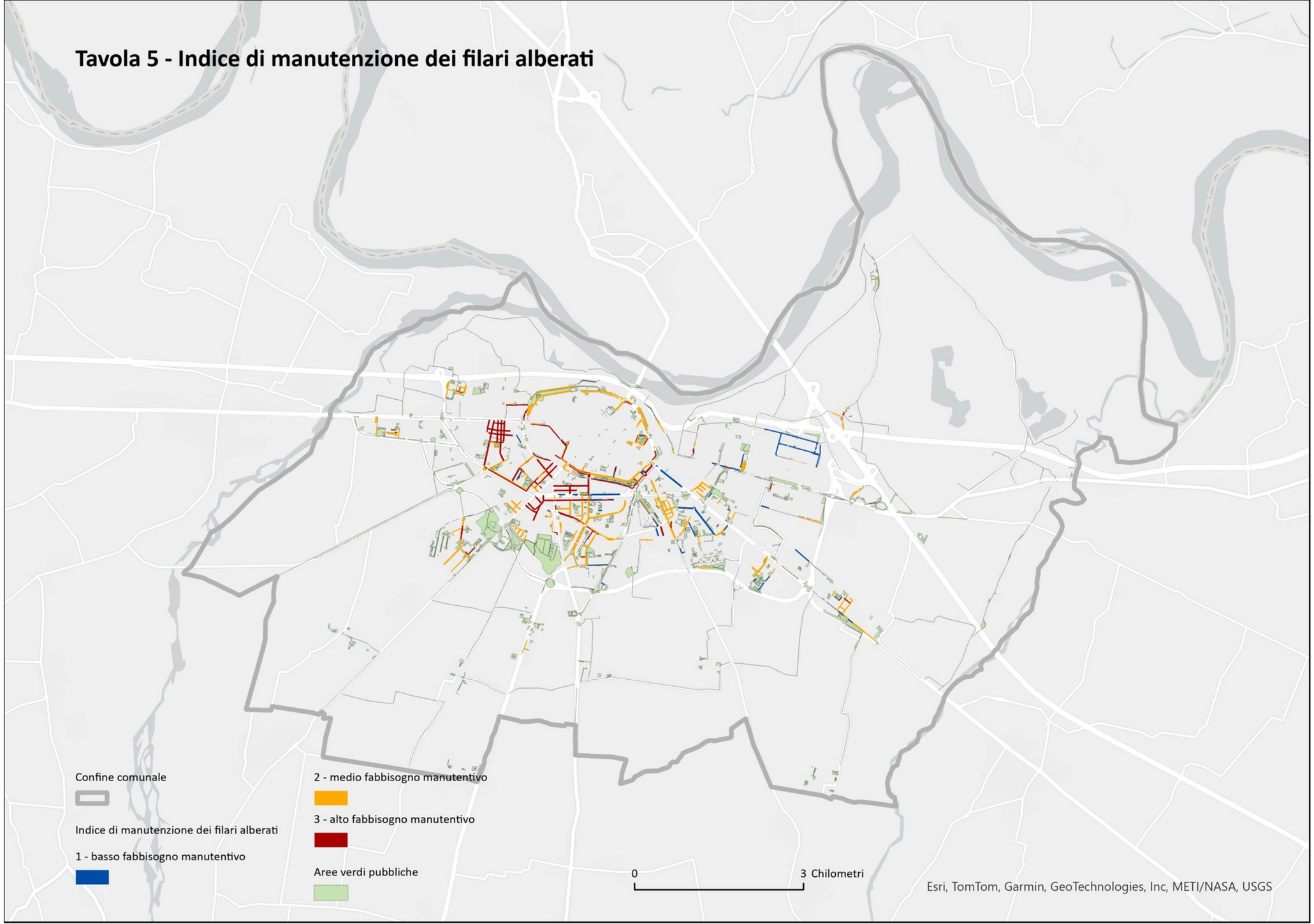
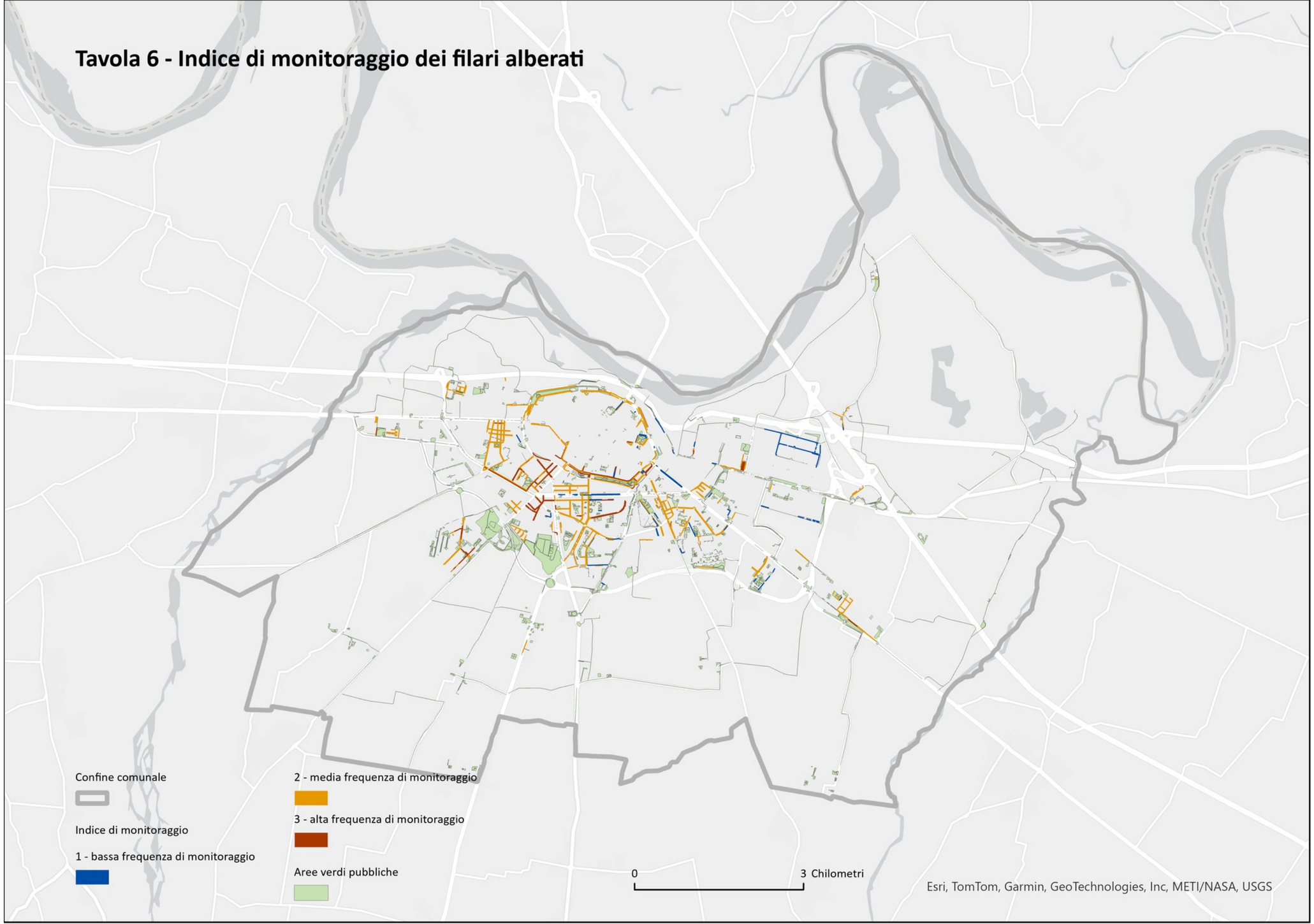


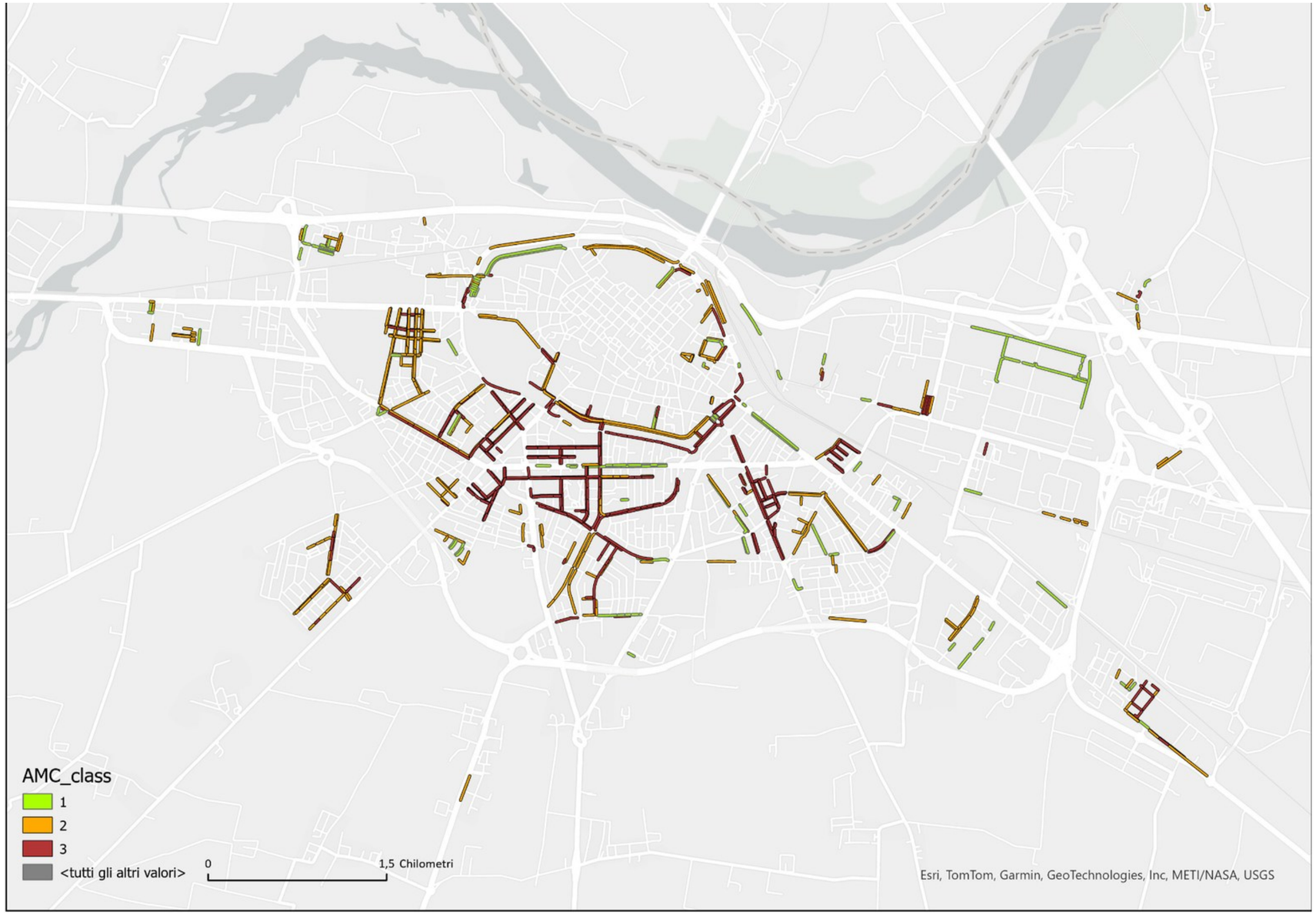
Tavola 6 - Indice di monitoraggio dei filari alberati



Analisi multicriterio-risultati

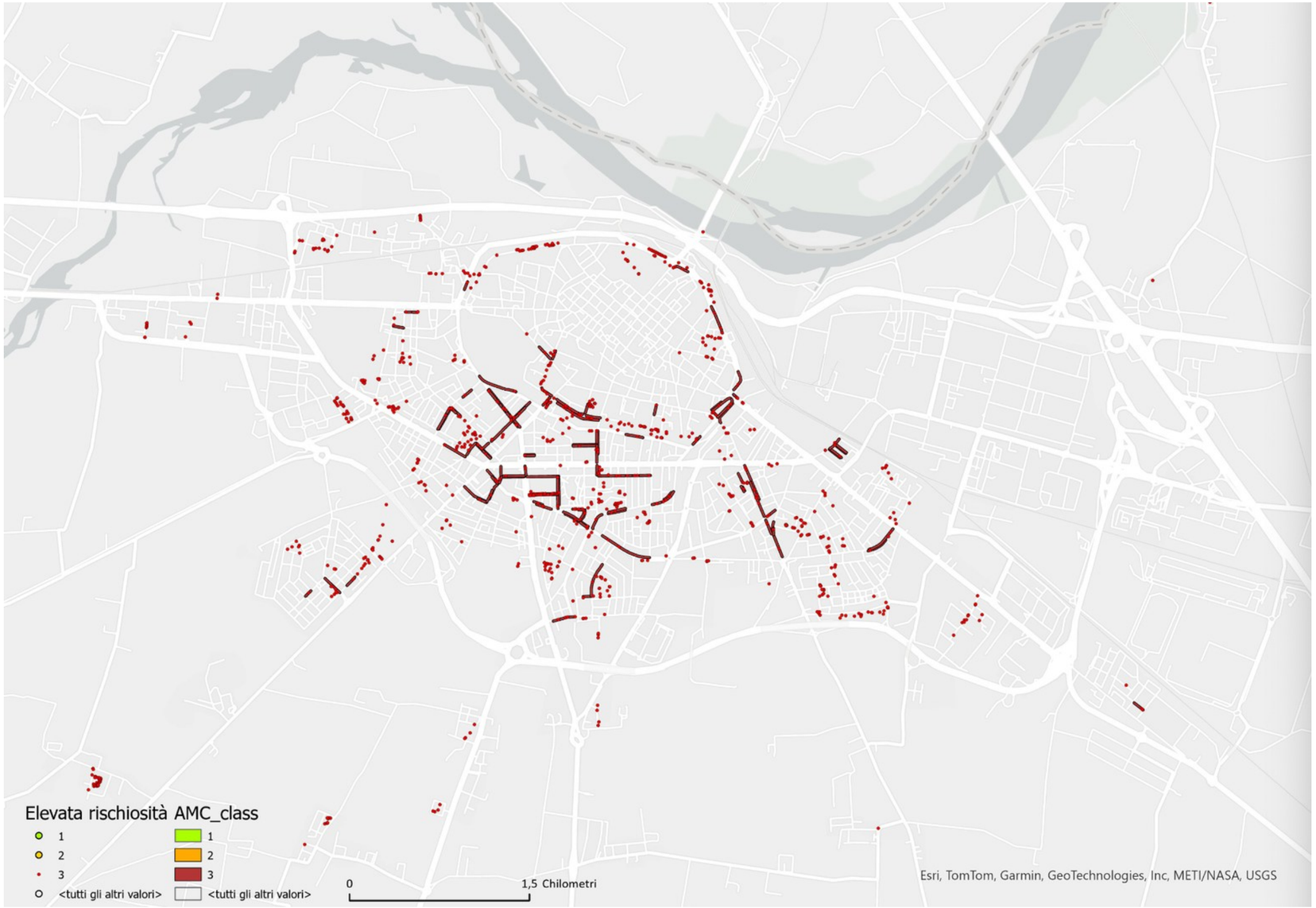
Tre livelli:

- Classe 1 – Condizioni ottimali: filari da conservare=17%
- Classe 2 – Condizioni accettabili: verifica in campo, possibile conversione=41%
- Classe 3 – Condizioni critiche: filari da convertire verso un sistema differente=43%

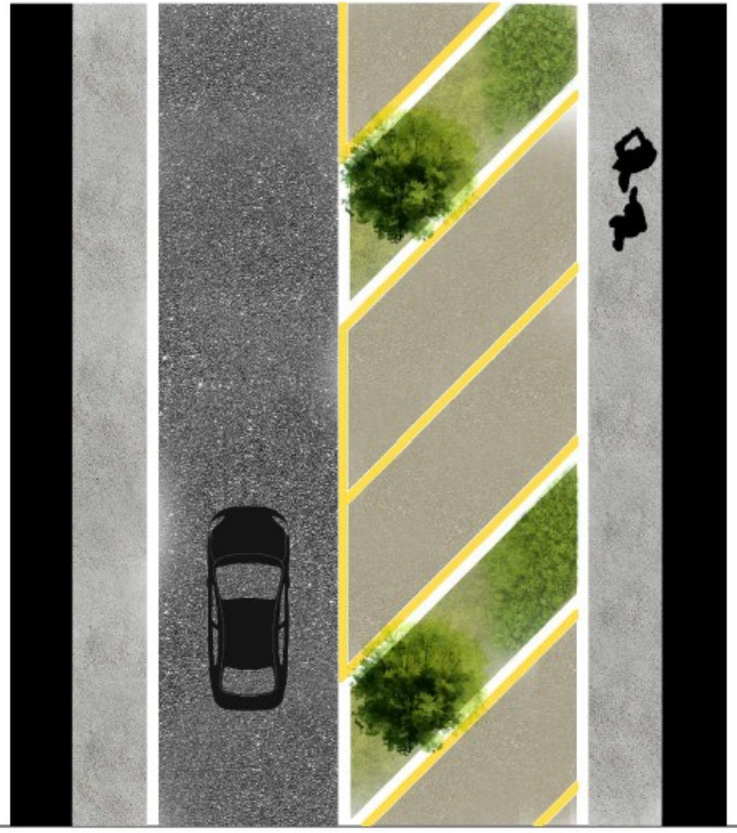


Integrazione col piano del rischio: filari critici

- individua gli alberi con classe di rischio elevata che si sovrappongo ai filari in classe 3







SOLUZIONE 2 - MONOFILARE ALBERATO CON PARCHEGGIO A SPINA DI PESCE

La tipologia di verde prevede la messa a dimora di un filare da un solo lato della strada. La particolare disposizione dei parcheggi a spina di pesce e la definizione della posta di impianto all'estremità distale dello stallo, consentono di avere una infrastruttura verde posta in prossimità del centro del sedime stradale.

Obiettivi perseguiti

- Migliorare la sicurezza del sito durante la fruizione della viabilità
- Assicurare il verde arboreo alla cittadinanza
- Eliminare i conflitti tra il verde e le abitazioni
- Avere la possibilità di parcheggiare
- Creare marciapiedi fruibili ai disabili
- Incrementare la superficie permeabile

Lavorazioni

- Eliminazione delle infrastrutture verdi preesistenti, comprese le ceppaie ed il relativo substrato
- Rifacimento dei marciapiedi ai fini di una totale fruizione degli stessi
- Messa a dimora di alberi, anche di prima grandezza ed a portamento espanso, con adeguato sesto di impianto (ogni due o ogni tre stalli di parcheggio)
- Messa a dimora di tappezzanti a bassa manutenzione dal lato del marciapiede per incrementare la densità del verde ed evitare il calpestio dell'aiuola da parte dei pedoni
- Realizzazione delle cordolature delle aiuole con inviti al colo delle acque meteoriche verso l'interno dell'aiuola
- Realizzazione di impianto di irrigazione interrato a supporto della nuova vegetazione
- Definizione di poste per la messa a dimora di dimensioni idonee allo sviluppo delle radici, con particolare attenzione all'uso di substrati adeguati mixati con concimi, micorrize, zeoliti

SERVIZI ECOSISTEMICI ATTESI

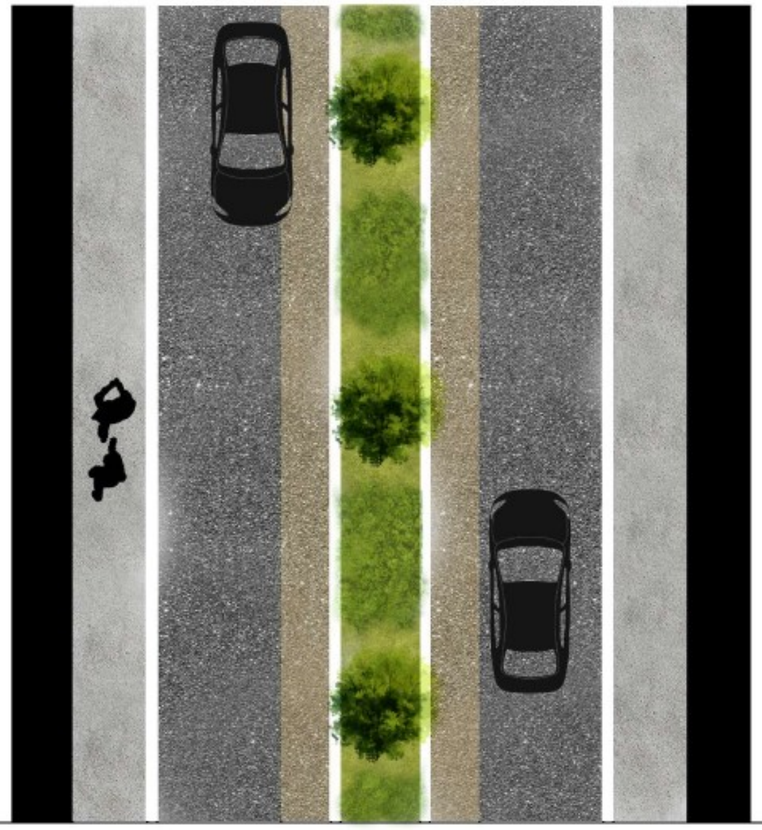
Immediati

- Incremento della superficie drenante
- Bassa emissione di VOC
- Incremento della biodiversità

A crescere

- Apprezzabile stoccaggio di CO_2
- Abbattimento di PM10, PM 2,5 e UFP
- Assorbimento di inquinanti gassosi
- Ombreggiamento





PIANO DEL VERDE COMUNE DI PIACENZA
Schede Tecniche Coesistenza delle Alberature Urbane con le Infrastrutture Grigie

SOLUZIONE 3 - MONOFILARE ALBERATO CENTRALE

La tipologia di verde prevede la messa a dimora di un filare di alberi al centro della strada. Gli spazi vuoti tra una posta e la seguente saranno occupati da mix di tappezzanti a basso grado di manutenzione. Qualora la dimensione della strada non consenta di realizzare aiuola di ampiezza adeguata allo sviluppo radicale degli alberi, potrà essere prevista una porzione coassiale di carreggiata da realizzarsi con materiale drenante.

Obiettivi perseguiti

- Migliorare la sicurezza del sito durante la fruizione della viabilità
- Assicurare il verde arboreo alla cittadinanza
- Migliorare la percezione dei luoghi
- Incrementare la superficie permeabile

Lavorazioni

- Eliminazione delle infrastrutture verdi preesistenti, comprese le ceppaie ed il relativo substrato
- Rifacimento delle carreggiate stradali e della aiuola centrale
- Messa a dimora di alberi, anche di prima grandezza con portamento espanso, o fastigiato nel caso di aiuola stretta
- Messa a dimora di tappezzanti a bassa manutenzione tra un albero e l'altro per incrementare la densità del verde ed per evitare il calpestio dell'aiuola
- Realizzazione delle cordolature delle aiuole con inviti al colo delle acque meteoriche verso l'interno dell'aiuola
- Realizzazione di impianto di irrigazione interrato a supporto della nuova vegetazione
- Definizione di poste per la messa a dimora di dimensioni idonee allo sviluppo delle radici, con particolare attenzione all'uso di substrati adeguati mixati con concimi, micorrize, zeoliti

---

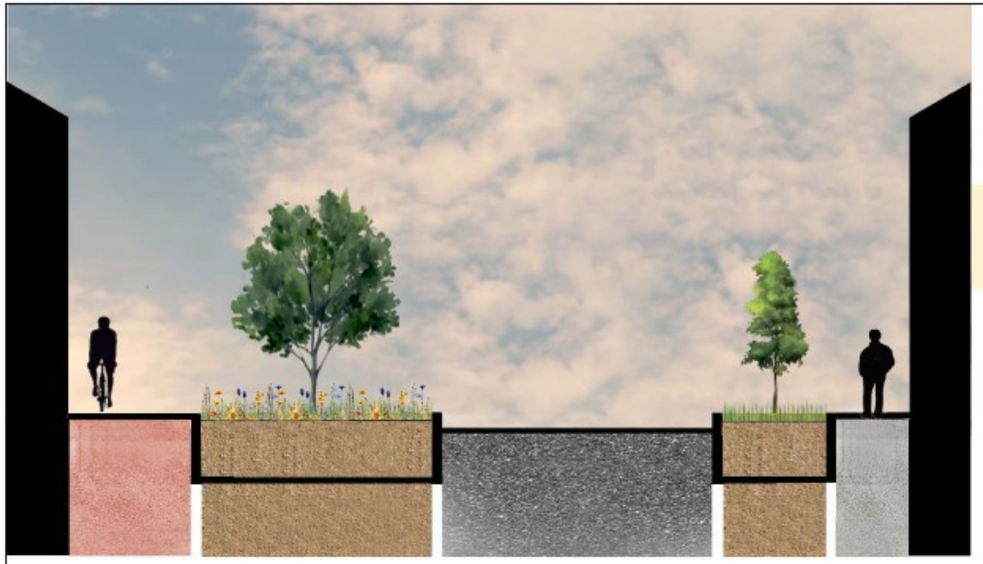
SERVIZI ECOSISTEMICI ATTESI

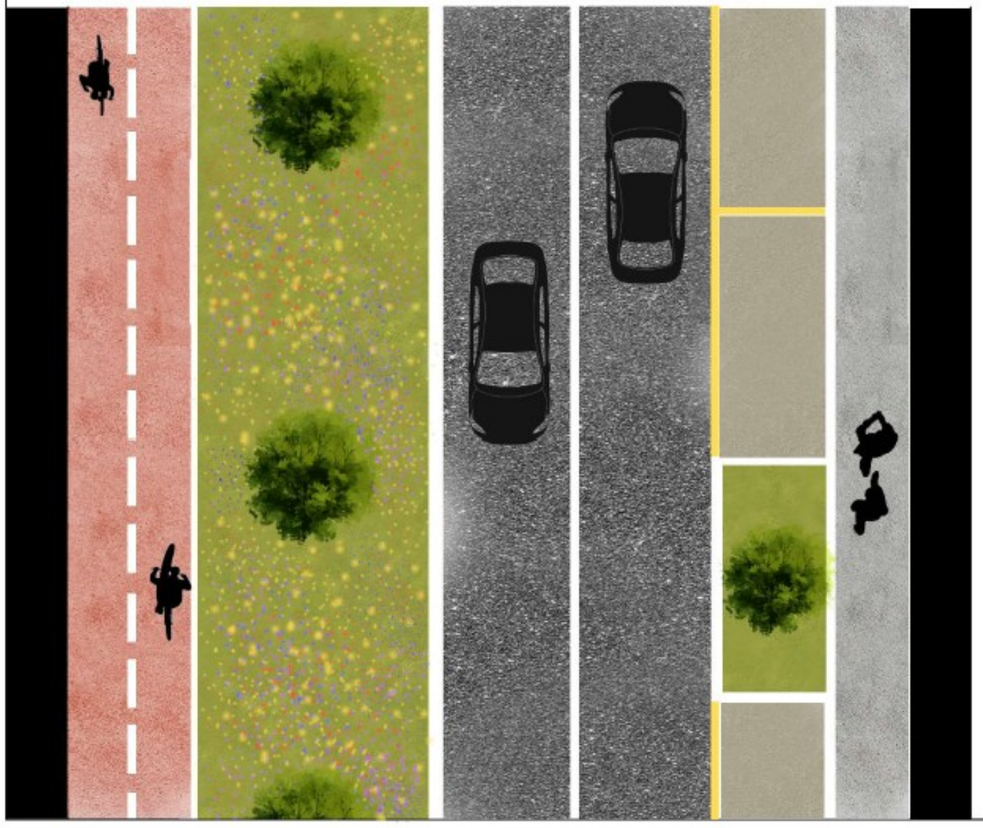
Immediati

- Incremento della superficie drenante
- Bassa emissione di VOC
- Incremento della biodiversità

A crescere

- Apprezzabile stoccaggio di CO_2
- Abbattimento di PM10, PM 2,5 e UFP
- Assorbimento di inquinanti gassosi
- Ombreggiamento





SOLUZIONE 5 – DOPPIO FILARE CON CICLABILE E PARCHEGGIO

Questa tipologia di verde prevede la realizzazione due filari alberati, ai lati della carreggiata stradale che occupa una posizione disassata rispetto al centro. Da un lato il filare alberato di seconda grandezza con chiome espanse, che genera impatto visivo e ombreggiamento sulla ciclabile. Dall'altro lato un filare di alberi a dimensione più contenuta, per limitare i conflitti con i fabbricati, senza dover rinunciare all'ombra sui parcheggi e sul marciapiedi. Le dimensioni delle infrastrutture verdi di questa soluzione sono adatte ai viali di grandi dimensioni e più periferici.

Obiettivi perseguiti

- Migliorare la sicurezza del sito durante la fruizione, soprattutto dei marciapiede
- Creare spazio per posti auto senza rinunciare al doppio filare alberato
- Creare una ampia pista ciclopedonale con aiuola continua
- Scegliere specie il cui portamento non crei conflitto con la pubblica viabilità e con gli edifici
- Non ridurre la superficie permeabile
- Incrementare la biodiversità

Lavorazioni

- Eliminazione delle infrastrutture verdi preesistenti, comprese le ceppaie ed il relativo substrato
- Rifacimento delle carreggiate stradali, dei parcheggi e delle aiuole
- Lato sinistro: messa a dimora del filare alberato (anche di prima grandezza ma con chioma conica o contenuta) con corretti sesti di impianto in grande aiuola
- Lato destro: creazione di marciapiede in materiale drenante, di aiuole inerbite ampie per ospitare alberi di terza grandezza con chioma fastigata e con apparato radicale fittonante, di stalli per parcheggi in materiale drenante
- Realizzazione delle cordolature delle aiuole con inviti al colo delle acque meteoriche verso l'interno dell'aiuola
- Realizzazione di impianto di irrigazione interrato a supporto della nuova vegetazione
- Il tappeto erboso è un un mix di specie polifite calpestatili a basse esigenze idriche: non si persegue la tipologia di un green e le infestanti in fioritura sono accettate
- Definizione di postazioni di dimora dimensionate per la specie ospite su cui è stata ricostruita una nuova stratigrafia pedologica con apporto di mix di terriccio concimato e micorrizzato e materiale drenante

SERVIZI ECOSISTEMICI ATTESI

Immediati

- Incremento della superficie drenante
- Bassa emissione di VOC
- Incremento della biodiversità

A crescere

- Apprezzabile stoccaggio di CO_2
- Abbattimento di PM10, PM 2,5 e UFP
- Assorbimento di inquinanti gassosi
- Ombreggiamento

CASE HISTORY

3

ORIENTAMENTI E STRATEGIE PER L'INCREMENTO DELL'INFRASTRUTTURA VERDE URBANA

- **Integra i risultati punti 1 e 2 con Quadro Conoscitivo del PUG**
- **Possibili direttrici di connessione a scala comunale**
- **Aree idonee per aumentare connessione ecologica e qualità degli ecosistemi tramite NBS**
- **Linee guida tecniche per una razionale progettazione del verde urbano**



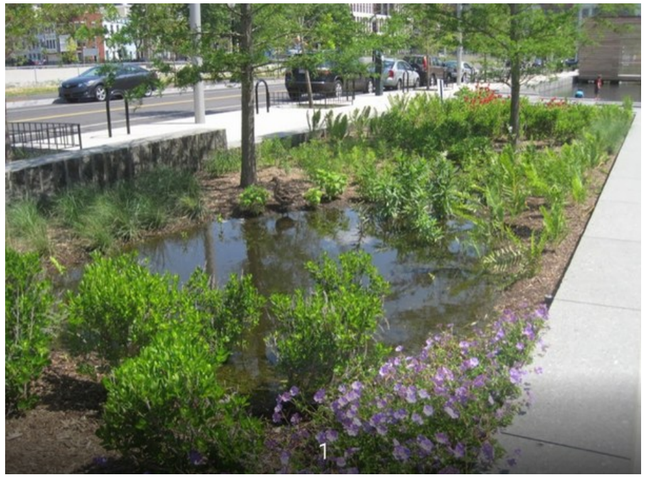
Aree individuate per lo sviluppo di connessioni ecologiche tramite NBS:

- Area 1 - Conad-Besurica in connessione con la forestazione recente del Parco di Montecucco
- Area 2 - Galassia-Casa di Iris in connessione con il bosco a nord di via Goitre.
- Area 3 – Aree di risulta della tangenziale dalla rotonda di Strada Bobbiese verso nord-ovest.
- Area 4 – Area di via Penitenti
- Area 5 – Area verde via Bellocchio-via Tomba

NBS suggerite per aumentare il valore ecologico delle aree



NBS	Indicazioni operative	SE apportati	Altri vantaggi
Prati fioriti	Alcune zone ora prative protrebbero essere convertite in prati fioriti con specie erbacee autoseminanti	Aumento della biodiversità a favore degli insetti pronubi Aumento del C organico nel suolo	Diminuzione dei costi di gestione
Rotonde spartitraffico con specie erbacee perenni	Più indicato rispetto alla forestazione nelle rotonde		
Fasce e macchie arbustive plurispecifiche	Lungo i filari preesistenti o in prossimità è indicato aggiungere il corredo arbustivo per stratificare il sistema del verde		
Macchie arboree con sedute	Nelle zone aperte, o all'ingresso delle aree verdi	Miglioramento del clima	Favorirscono la socialità e la fruizione dell'area
Giardini della pioggia	Raccolgono e filtrano le acque meteoriche	Aumento del C organico nel suolo Riduzione dell'energia per il trattamento delle acque	Riduzione del rischio di allagamenti urbani Aumento infiltrazione e ricarica delle falde Maggiore resilienza a piogge intense e improvvise
Pavimentazioni permeabili **Cordoli con bocche di lupo per permettere l'infiltrazione di acqua verso le aiuole**			
Agroforestazione urbana	Anche in spazi modesti minimi di 1000 mq	Miglioramento della fertilità del suolo Aumento del C organico nel suolo Riduzione dell'erosione del suolo	Aumento della resilienza della città Aree autogestite dagli operatori







3 ORIENTAMENTI E STRATEGIE PER L'INCREMENTO DELL'INFRASTRUTTURA VERDE URBANA

Linee guida tecniche per una razionale progettazione del verde urbano

- Analisi del contesto
- Scelta della morfologia strutturale della IUV
- Definizione della composizione floristica e sue funzionalità ecologiche e di servizi ecosistemici
- Definizione del corretto sesto di impianto
- Uso razionale delle risorse idriche
- Uso di pacciamature e di sistemi che evitano la compattazione del suolo
- Gestione del suolo e fertilizzazione
- Manutenzione sostenibile e ciclo di vita
- Valore sociale e fruibilità



Inserimento di ala gocciolante interrata per l'irrigazione degli alberi



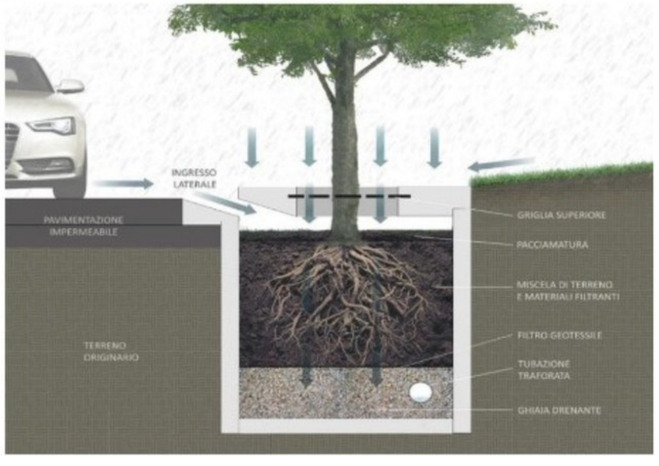
Installazione di celle di terreno portanti per creare una struttura adatta allo sviluppo delle radici



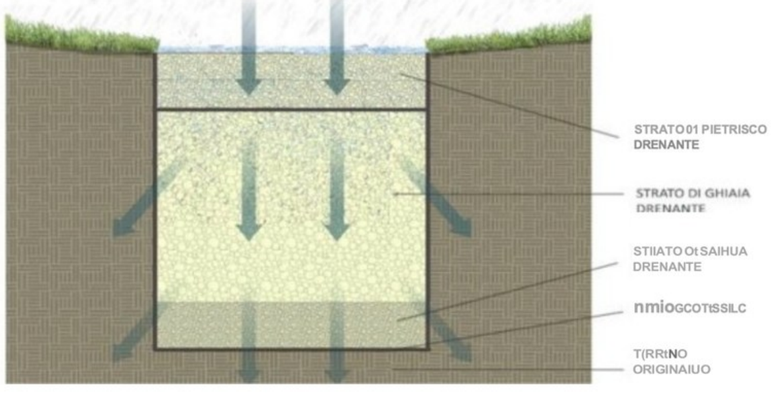
Permette all'albero di ricevere, immagazzinare e assorbire acqua, nutrienti e ossigeno; garantisce alle radici lo spazio per crescere e svilupparSi;Integrabilecon sistemi di irrigazione o di riutilizzo di acque meteoriche;
le radici non spingono deformando e danneggiando la pavimentazione. https://pontarolo.com/soluzioni/cupolex-vespai/isole-vegetative/



Impiego di calcestruzzo drenante e masselli autobloccanti fotocatalitici, in grado di assorbire il 100% delle acque piovane e abbattere gli inquinanti atmosferici. Le superfici, pigmentale con colori chiari e posate su uno strato drenante, limitano l'effetto isola di calore e rendono l'ambiente urbano più vivibile, anche nei meSi estivi.Pescara:
Corso Umberto I
t1ttps:iiwww.1avoripubblici.itinews/riqualificazione-pescara-pavimentazioni-drenanti-fotocatatitiche-corso-umberto-piazza-sacro-cuore-35624



Box alberati filtranti sono piccoli sistemi di biofiltrazione che permettono la depurazione del tutto naturale dell'acqua, in analogia alle aree di bioritenzione, coniugando tutti i maggiori vantaggi forniti dalle alberature in ambiente urbano, in termini di riduzione di isole di calore e miglioramento della qualità dell'aria - Fonte: Comune di Bologna, https://www.lffemetroadapt.eu/eni



Le trincee infiltranti favoriscono l'infiltrazione dei volumi di runoff attraverso la superficie superiore della trincea e la loro successiva filtrazione nel sottosuolo attraverso i lati e il fondo della trincea. Rimuovono un'ampia tipologia di inquinanti dalle acque di pioggia, attraverso meccanismi di assorbimenlo, precipitazione, filtrazione, degradazione chimica e batterica - Fonte: Comune di Bologna, https:/i VNtw.lifemetroadapt.eu/en/

4

PIANO PLURIENNALE DI GESTIONE ORDINARIA DELLE ALBERATURE STRADALI, DEI VIALI ALBERATI, DEI PARCHI E GIARDINI

- Attribuire ad ogni alberatura una frequenza di monitoraggio e di manutenzioane
- Costruire un programma oprativo delle indagini e degli interventi
- Fornire indicazioni specifiche per le diverse aree

CAM servizio di gestione del verde pubblico, D.M. 10 marzo 2020

Criteri per una precisa programmazione temporale

Riferimento: CAM servizio di gestione del verde pubblico, D.M. 10 marzo 2020

Attribuire ad ogni alberatura (filari, aree verdi) una frequenza di monitoraggio e di manutenzione, riportata in tabelle operative con lo scopo di costruire una programmazione temporale delle indagini e degli interventi.

FREQUENZA DI MONITORAGGIO		
CRITERIO	PESO-ATTRIBUTO	TEMPO DI RITORNO
Frequenza di monitoraggio – *Legato alle condizioni biomeccaniche e fitosanitarie complessive*	1-bassa	> di 3 anni
	2-media	2 ÷ 3 anni
	3-alta	annuale o inferiore

FREQUENZA DI MANUTENZIONE		
CRITERIO	PESO/ATTRIBUTO	TEMPO DI RITORNO
Frequenza di manutenzione ordinaria - *Sono considerati gli interventi di potatura pluriennale.*	1-bassa	> di 5 anni
	2-media	3 ÷ 5 anni
	3-alta	ogni 3 anni

Risultati-Tabelle operative

AREE VERDI

FREQUENZA DI MONITORAGGIO ALTA - ANNUALE O INFERIORE

ID AREA	UBICAZIONE	AREE GIOCO	SPECIE PREVALENTE	STADIO DI SVILUPPO	INTERFERENZA EDIFICI	FREQUENZA DI MONITORAGGIO
124.1	STRADA GRAGNANA - LOTT. GALNEA	SI	*Robinia pseudoacacia*	4-Senescente	Assente	3 - alta
334.1	VIA DORDELLI - VIA NUVOLONE	SI	*Cedrus sp*	3-Maturo	Assente	3 - alta
447.4	VIA PARMA - VIA RIO FARNESE - VIA PENITENTI - VIA DIV. PART. PIACENZA - GIARDINO	SI	*Robinia pseudoacacia*	3-Maturo	Assente	3 - alta
22	LARGO MAZZA	SI	*Platanus x acerifolia*	3-Maturo	Assente	3 - alta
255	VIA COLOMBO - VIA CREMONA - AIUOLE	SI	*Cedrus sp*	3-Maturo	Presente	3 - alta
503	VIA TRIVIOLI - VIA PALLASTRELLI - VIA SBOLLI - PARCHEGGIO - GIARDINO	SI	*Tilia sp*	3-Maturo	Presente	3 - alta
718	VIA BOSELLI - SERVIZIO ECONOMATO	SI	*Platanus x acerifolia*	3-Maturo	Presente	3 - alta
782.1	VIA CAORSANA - VIA PORTAPUGLIA - SPARTITRAFFICO - ROTATORI	SI	*Fraxinus sp*	2-Adulto	Assente	3 - alta
782.1	VIA CAORSANA - VIA PORTAPUGLIA - SPARTITRAFFICO - ROTATORIA	SI	*Acer negundo*	2-Adulto	Assente	3 - alta
782.1	VIA CAORSANA - VIA PORTAPUGLIA - SPARTITRAFFICO - ROTATORIA	SI	*Acer negundo*	2-Adulto	Assente	3 - alta
231.3	VIA CAORSANA - VIA MAESTRI DEL LAVORO - VIALE DELL'AGRICOLTURA - SPARTITRAFFICO	SI	*Cedrus atlantica*	2-Adulto	Assente	3 - alta
94	STRADA DEI DOSSARELLI - V.LE DELL'ARTIGIANATO - traverse varie	SI	*Quercus sp*	2-Adulto	Assente	3 - alta
	STRADA DEI DOSSARELLI - V.LE					

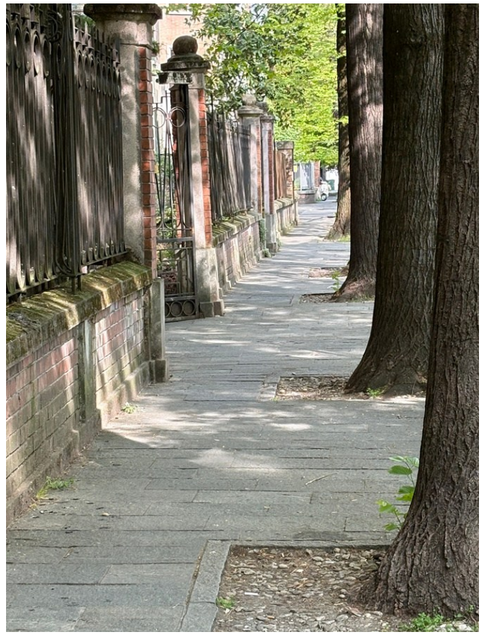
5

LA CONVERSIONE DI UN VIALE ALBERATO E LA VALUTAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

- Ecosistemi urbani: le sfide
- Ecosistemi urbani: le soluzioni
- Viali alberati come soluzioni di resilienza
- Documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP)
- Quantificazione dei servizi ecosistemici

Via Stradella





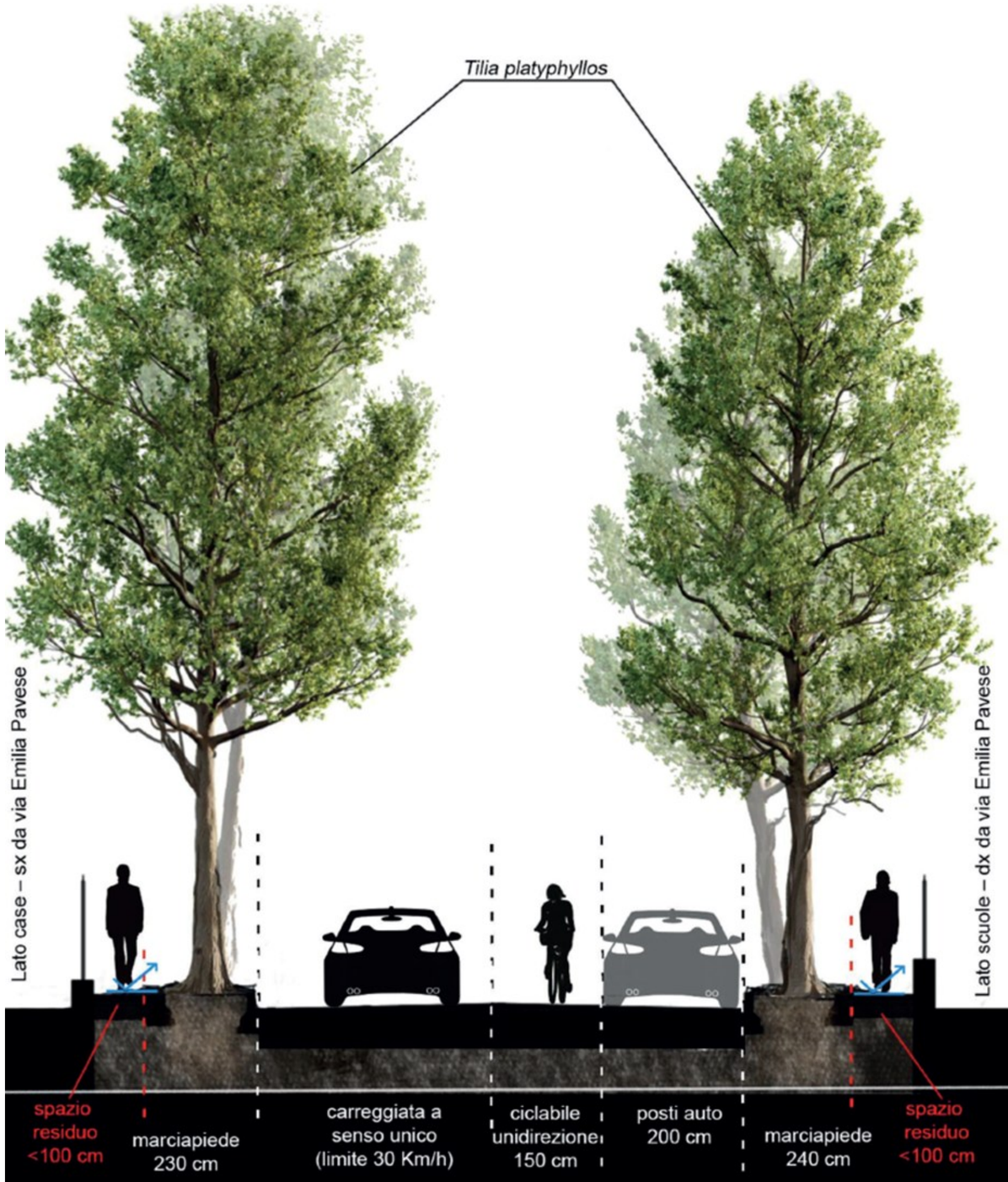





Stato di fatto

Analisi del sistema a verde

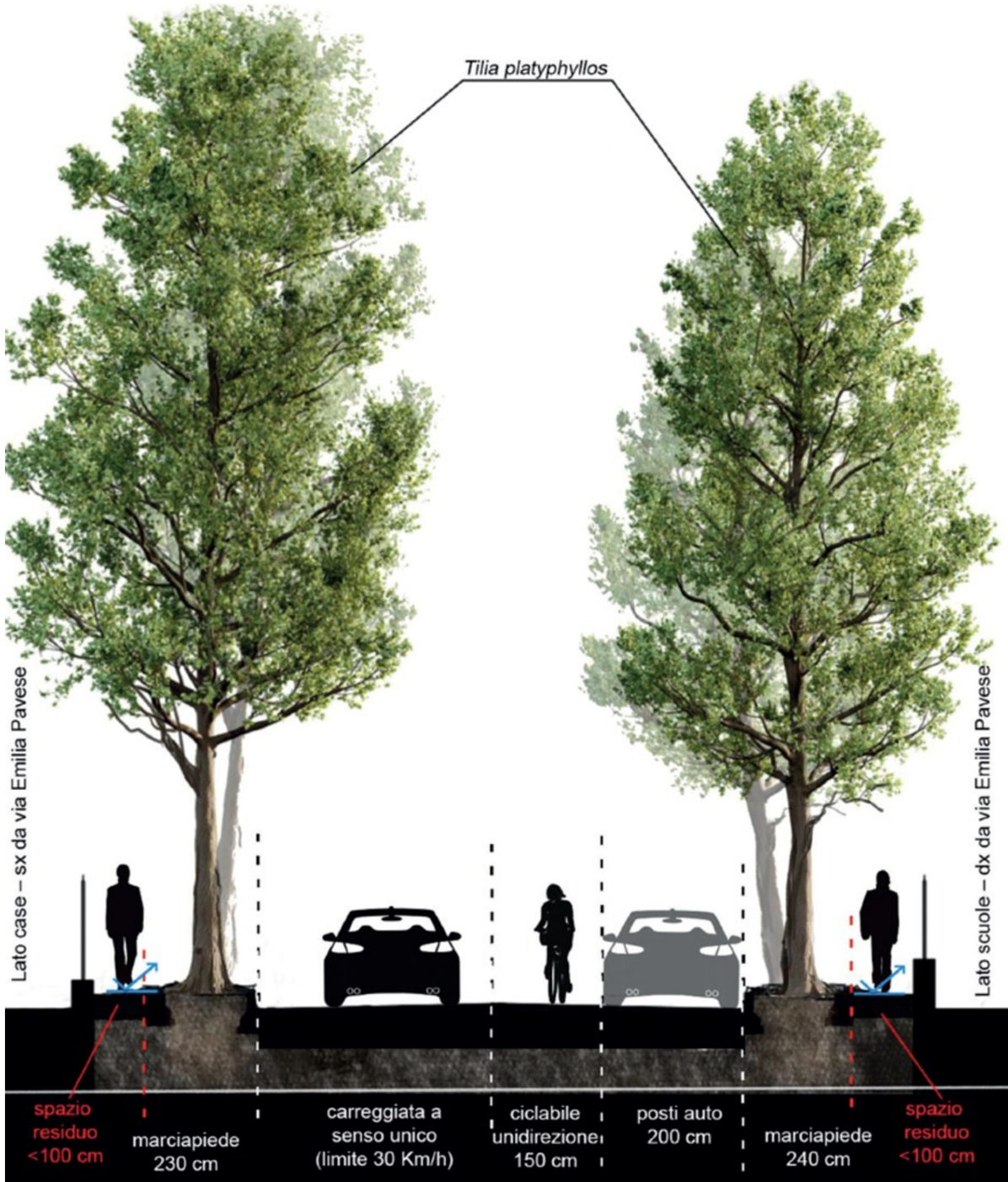
- 204 alberi in 2 file, una sola specie (*Tilia platyphyllos*).
- Chiome di ⅓ inferiori allo sviluppo naturale, altezze di 10 metri inferiori. Portamento alterato.
- Distanza di piantagione troppo ridotta, che impedisce condizioni di crescita ottimali.
- Postazione di dimora troppo piccola, sviluppo superficiale delle radici e rischio anossia.
- Condizioni fitosanitarie sufficienti e biomeccaniche soddisfacenti, 10% presenta anomalie strutturali.
- Necessità di monitoraggio periodico e alta frequenza di manutenzione



Stato di fatto

Analisi dello spazio e della permeabilità

- Pavimentazione sollevata dalle radici degli alberi: fruizione difficile, pericolosa a tratti impossibile.
- Ampia carreggiata a senso unico.
- Una pista ciclabile in strada, priva di protezioni e percepita come pericolosa.
- Posti auto discontinui e disomogenei, con un cambio di lato lungo il viale.
- Pavimentazione non drenante e diffuso deflusso superficiale.
- Quote differenti, livello del sito di radicazione sensibilmente superiore a quello della proprietà privata confinante



Specie arboree esaminate

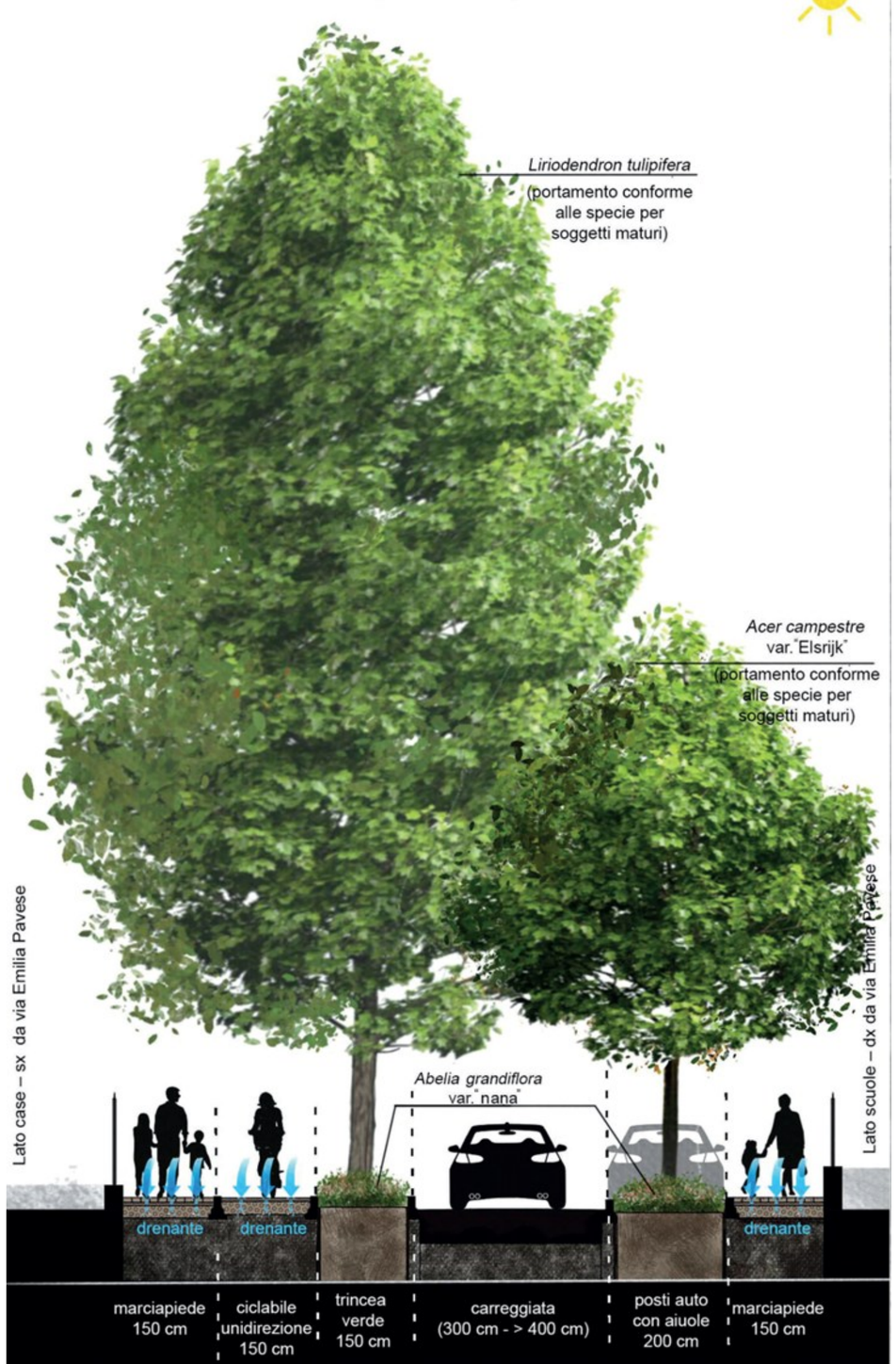
Specie	C Stoccato	PM10 abbattuto	Costi di Gestione	Aggressività app.radicale	sviluppo Chioma	Allergeni	Emissione di VOCs
Acer campestre - var.	medio-basso	alto	basso	basso	contenuto	si	basso
Acer platanoides - var.	medio	basso	medio	basso	contenuto	no	medio-basso
Acer pseudoplatanus - var.	medio	basso	medio	basso	contenuto per alcune var.	no	medio
Carpinus betulus - var.	medio	basso	basso	alto	contenuto per alcune var.	si	basso
Fraxinus ornus	medio	basso	medio		Medio	no	------
F. excelsior var.	medio-alto	medio-basso	medio	basso	Contenuto per alcune var.	si	------
F. oxyacarpa	medio-alto	basso	medio	basso	Contenuto per alcune var.	no	------
Gleditsia triacanthos var.	medio	basso	medio	basso	Contenuto per alcune var.	no	medio-basso
Lyquidambar stiraciflua var.	alto	basso	medio	medio-alto	Contenuto per alcune var.	no	medio-alto
Liriodendron tulipifera var.	alto	medio-basso	medio	medio-basso	ampia, ma ovale	no	medio
Pyrus calleryana var.	basso	alto	basso	basso	Contenuto	no	medio-basso
Quercus ilex	alto	medio-alto	medio	medio	gestibile	no	medio-alto
Tilia tomentosa var.	medio-alto	basso	medio	medio-alto	ampia, ma ovale	no	medio
Ulmus pumila var.	alto	basso	medio	alto	ampia, ma ovale	no	—-

Selezione di 12 specie arboree scelte ed esaminate per 7 caratteristiche ecologiche, morfologiche, gestionali, idoneità all'ambiente urbano

Stato di progetto

Analisi dello spazio e della permeabilità

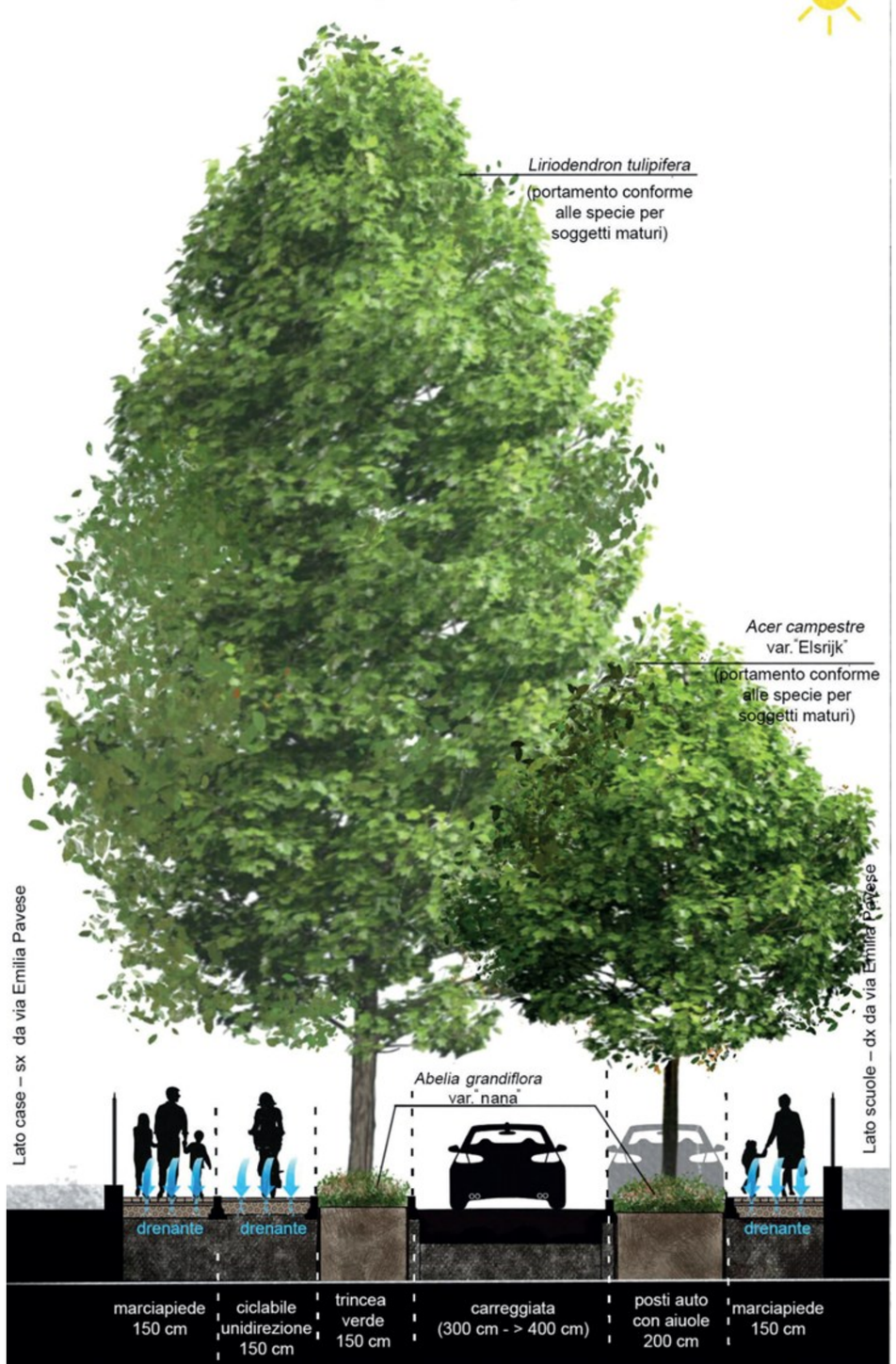
- Marciapiedi continui e accessibili, con una larghezza costante di 1,50 m su entrambi i lati.
- L'accessibilità è garantita da rampe con una pendenza massima dell'8%.
- Carreggiata a senso unico coerente con il limite di 30 km/h.
- Pista ciclabile protetta sul lato est.
- Parcheggi su strada, con posti auto paralleli separati da aiuole verdi.
- Superfici drenanti e aiuole che intercettano e gestiscono l'acqua piovana con un aumento del 50% della superficie drenante rispetto alla situazione attuale.



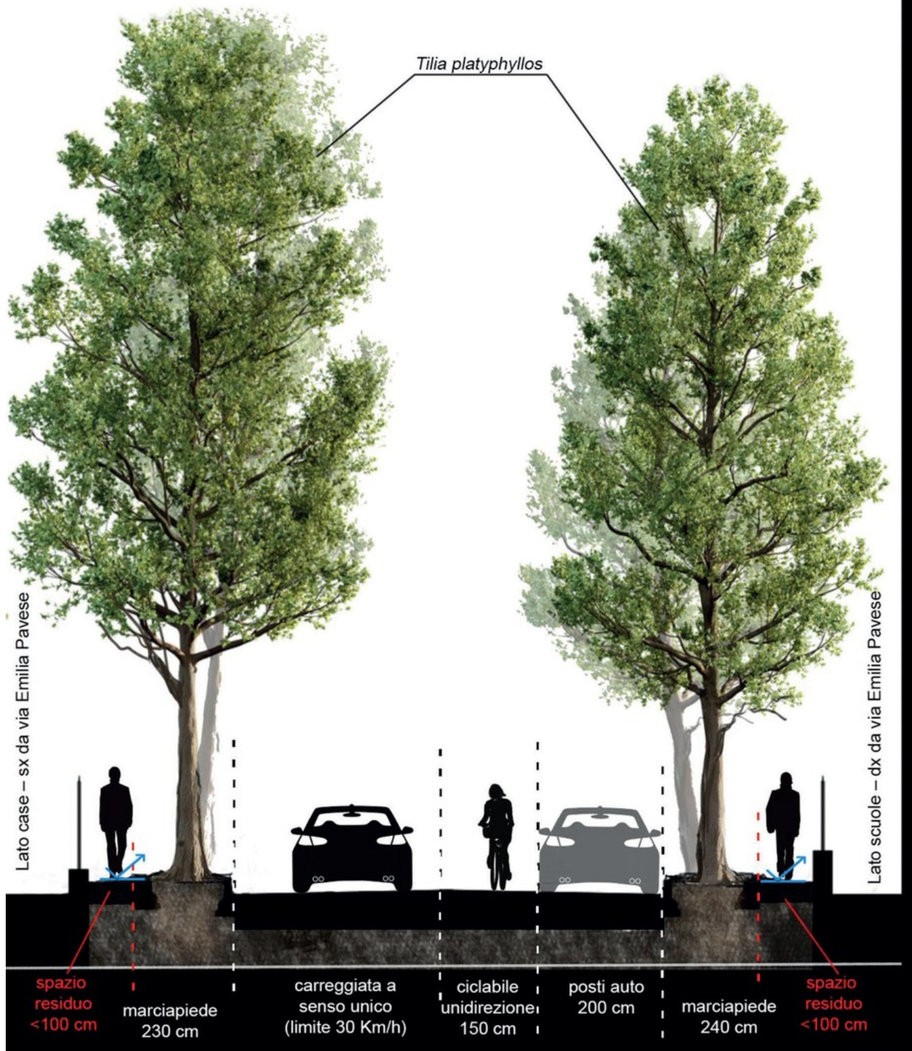
Stato di progetto

Analisi del sistema a verde

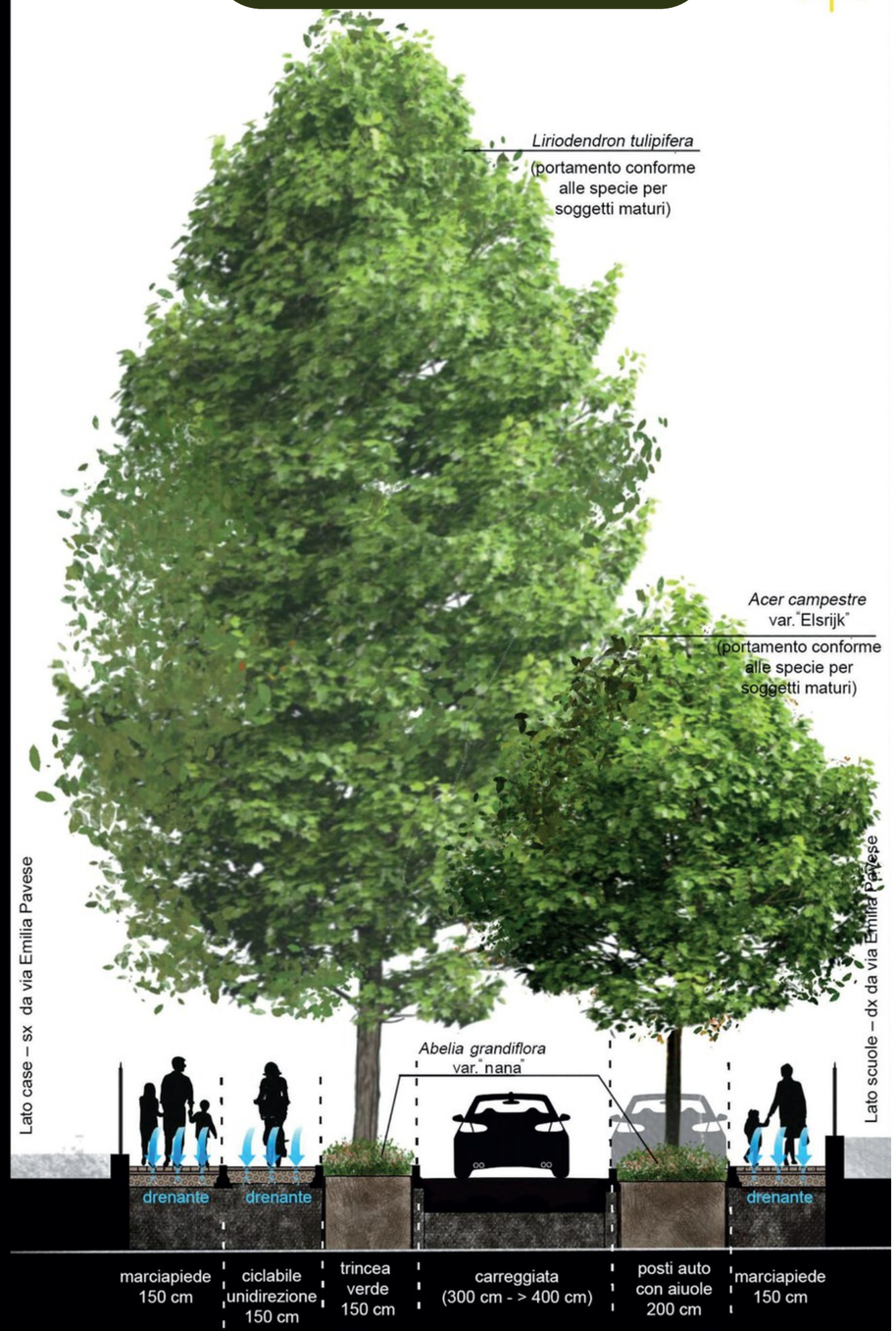
- 155 alberi e più di 3000 arbusti, disposti in due file.
- Tre livelli di vegetazione, dal livello del suolo agli alberi di prima e terza dimensione
- Composizione vegetale scelta per valorizzare l'ecosistema: *Liriodendron tulipifera, Acer campestre, Abelia grandiflora.*
- Trincee verdi e ampie aiuole con terreno strutturato.
- Ottimizzazione dei sesti e della densità di impianto per ridurre i costi di gestione.
- Presenza di un sistema di irrigazione.



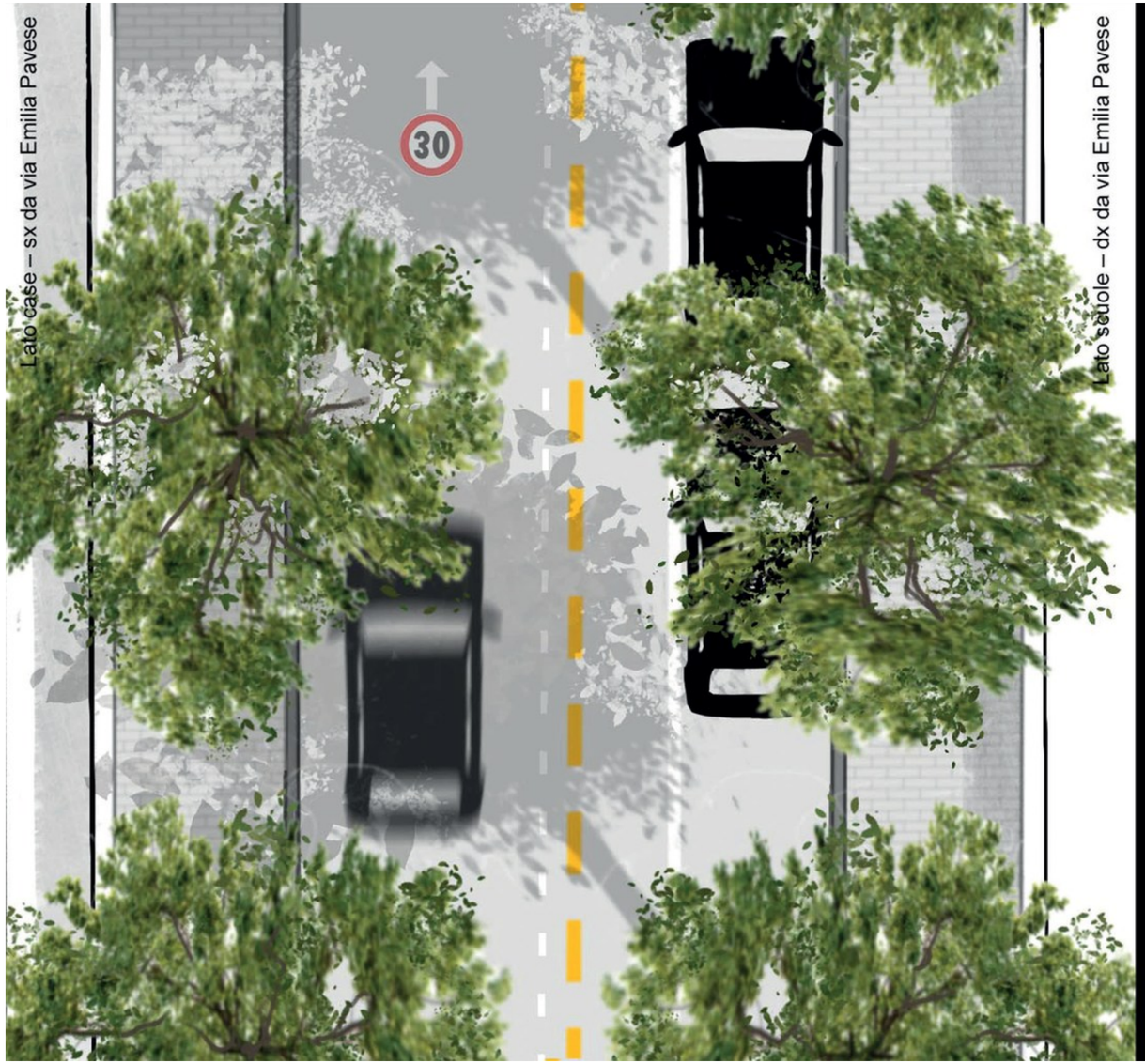
Stato di fatto



Stato di progetto



Stato di fatto



Stato di progetto



Stato di fatto

Stato di progetto



FOTO 1



SIMULAZIONE FOTOREALISTICA

Criticità	Risposta
Emissioni GHG	Piante giovani capaci di assorbire più CO_2 nel tempo.
Inquinamento atmosferico	Specie capaci di assorbire inquinanti
Isola di calore	Chiome alternate che garantiscono l'ombreggiatura
Assenza di biodiversità e complessità	3 specie per 3 livelli di vegetazione
Fruizione non sicura/impervia	Ciclabile protetta, marciapiedi dimensionati correttamente
Danni ai manufatti/ persone	Specie non problematiche e con sesto d'impianto corretto
Assenza di permeabilità	Suolo naturale, superfici permeabili

Conclusioni

Il design del nuovo viale risponde agli obiettivi:

- Riduce i costi di manutenzione
- Aumenta i servizi ecosistemici
- Migliora accessibilità e sicurezza in un ottica di mobilità sostenibile.

Ciò è stato dimostrato grazie all'Analisi Costi Benefici condotta da Vsafe

La forza del nuovo design sta nell'**approccio multidisciplinare**, in quanto nel contesto urbano la progettazione dell'infrastruttura verde non può essere separata da quella dell'infrastruttura grigia.

GRAZIE PER L’ATTENZIONE