

Comune di Genova

Piano del Verde

Linee guida per la realizzazione degli spazi aperti: adattamento e mitigazione del cambiamento climatico e qualità urbana

COMPONENTI DI PROGETTO
SCHEDE



INTRODUZIONE

Il presente fascicolo contiene la declinazione delle cosiddette **COMPONENTI DI PROGETTO**, ovvero delle modalità progettuali con cui i contenuti della Relazione Illustrativa trovano attuazione all'interno del tessuto urbano. Si tratta di indicazioni pratiche, punti di attenzione e aspetti progettuali che è opportuno tenere in considerazione in ogni progetto affinché questo contribuisca a potenziare e rafforzare lo sviluppo della "trama verde" all'interno della città. Ogni percorso, area, innesto rappresenta infatti un tassello della rete infrastrutturale "verde" di tipo multifunzionale, capace di modificare sensibilmente il paesaggio urbano sotto il profilo della qualità ambientale, funzionale e paesaggistica.

Le pagine che seguono presentano, da un lato alcuni temi generali, che dovranno essere recepiti all'interno dei progetti architettonici e paesaggistici, pubblici e privati, dall'altra forniscono una serie di indicazioni tecniche per la realizzazione di tali spazi.

Si tratta di sintetiche linee guida finalizzate alla progettazione degli spazi pubblici, che passano in rassegna le componenti principali di intervento: verde, suolo, acqua con il fine di determinare spazi che, una volta realizzati, concorrano al miglioramento del comfort, della sicurezza degli utenti, migliorando la qualità urbana e contribuendo principalmente all'adattamento al cambiamento climatico ma anche, indirettamente, alla sua mitigazione.

Questo documento rappresenta un **MANUALE PER LO SPAZIO PUBBLICO** condiviso da chi lo utilizza, lo progetta lo costruisce e lo gestisce: uno strumento informativo e operativo, rivolto ai progettisti del settore pubblico e privato, ma anche alle comunità dei quartieri e alla cittadinanza. Ciascuna di queste categorie, infatti, può partecipare al rafforzamento della qualità ambientale della città, attraverso azioni diverse e complementari:

- **I PROGETTISTI PUBBLICI** attraverso l'integrazione – nello sviluppo dei progetti, nell'affidamento di appalti per Servizi di ingegneria e architettura o di Appalti integrati, nelle fasi di verifica

e produzione di pareri – di temi progettuali e componenti atte a potenziare l'infrastruttura verde, prima di tutto attraverso il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi. Quasi ogni progetto, infatti, a prescindere dalle sue caratteristiche funzionali, può contribuire, prendendo in considerazione i principi del Piano del verde, allo sviluppo della rete infrastrutturale verde della città.

- **I PROGETTISTI PRIVATI** attraverso l'integrazione dei principi contenuti in questo documento negli interventi delle opere private, soprattutto di quelle in cessione pubblica, e di uso pubblico, derivanti da opere a scomputo, monetizzazione, standards, evitando, in particolare, il "verde non fruibile", promuovendo, in alternativa, la compensazione ambientale con opere di mitigazione da realizzarsi all'interno del Municipio, in aree limitrofe all'intervento.

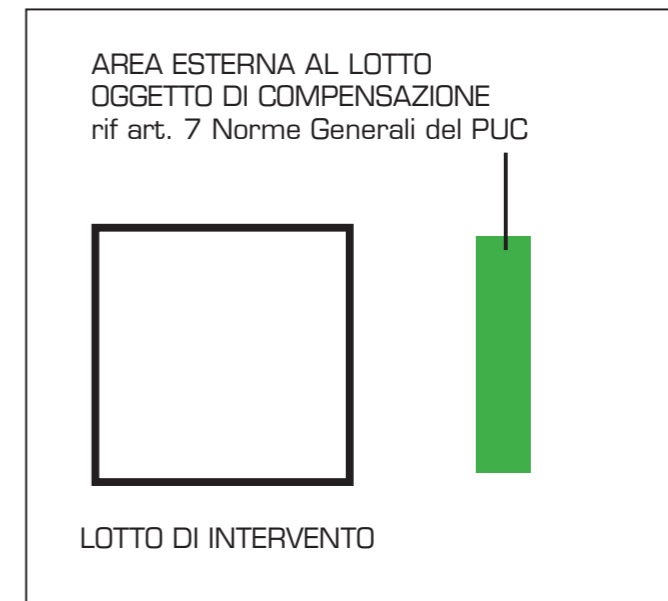
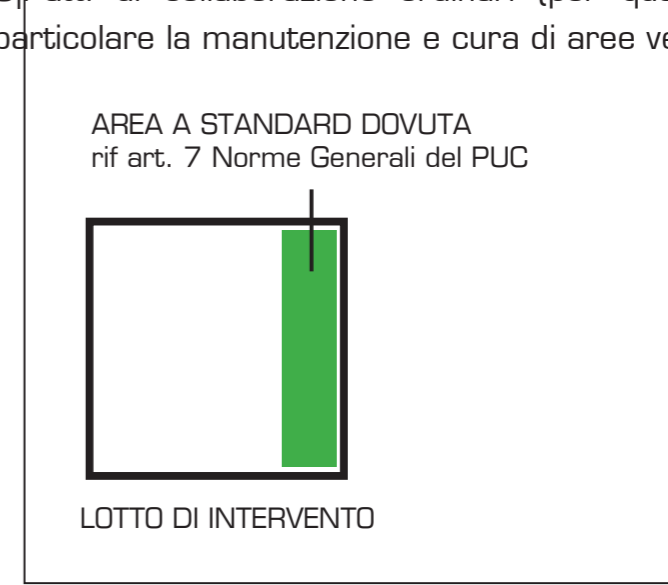
- **Gli ENTI DI TERZO SETTORE** aventi mission di carattere ambientale, attraverso l'integrazione nei loro percorsi formativi e informativi alla cittadinanza, di punti di attenzione e riflessione legati alle tematiche del Piano del verde.

- **I CITTADINI ATTIVI, LE COMUNITÀ TERRITORIALI, I COMMERCianti E LE LORO ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA** che, attraverso, ad esempio, lo sviluppo di Patti di collaborazione con l'Amministrazione, possono promuovere il recupero, la valorizzazione e la manutenzione di aree verdi della città o di piccoli spazi interstiziali (aiuole, aree abbandonate): interventi spesso minimi che possono tuttavia incidere significativamente sulla qualità urbana e sul benessere. Per saperne di più rimandiamo alla consultazione del portale "Proponiti" (<https://proponiti.comune.genova.it/>) e del Regolamento sulla collaborazione tra cittadini e amministrazione per la cura, la rigenerazione e la gestione in forma condivisa dei beni comuni urbani (approvato con Deliberazione di Consiglio comunale n. 51 del 25/10/2016)

Per quanto concerne il quadro realizzativo e le modalità di finanziamento, le buone pratiche che seguono potranno

pertanto essere realizzate nel seguente modo:

- 1| Riqualficazione di aree come compensazione degli standard dovuti per monetizzazione
- 2| Opere a scomputo degli Oneri di urbanizzazione (in cessione pubblica)
- 3| Opere a scomputo degli Oneri di urbanizzazione in uso pubblico
- 4| Progetti Europei e Bandi nazionali
- 5| Opere Pubbliche
- 6| ~~Patti di collaborazione ordinari (per quanto concerne in particolare la manutenzione e cura di aree verdi)~~



Per i progetti privati si fa riferimento in particolare ai **requisiti incentivanti del Piano Urbanistico Comunale** riportati di seguito, nell'ultima versione attualmente disponibile. Si prega di consultare il sito per eventuale aggiornamento della norma.

PUC_NORME GENERALI

art.7 comma 2. - Prestazioni delle opere di urbanizzazione:

Al fine di incentivare la diffusione di tecnologie "smart" e la realizzazione di servizi pubblici e infrastrutture a basso impatto ambientale possono essere ammesse allo scomputo dagli oneri di urbanizzazione nell'ambito della convenzione urbanistica, unitamente al valore delle opere cui sono accessorie e qualora progettate e realizzate contestualmente alle stesse, le seguenti tipologie di interventi:

- dotazioni funzionali alla raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche in misura eccedente ai limiti normativi;
- impianti per l'utilizzo di energie ecologicamente compatibili quali, a titolo esemplificativo, stazioni di rifornimento per veicoli elettrici;
- opere funzionali al miglioramento/ampliamento della rete Wi-Fi con libero accesso;
- installazioni per la raccolta ed il trattamento della frazione verde non putrescibile e per l'attività di compostaggio domestico.
- de-pavimentazione di aree pubbliche per consentire il miglioramento del controllo delle acque meteoriche;

Art. 9 bis) – Alternativa alla monetizzazione

In alternativa alla monetizzazione delle opere di urbanizzazione è possibile proporre la riqualificazione di spazi pubblici esistenti a servizio del Municipio di riferimento o di quelli immediatamente confinanti, previa verifica dell'interesse pubblico alla realizzazione degli interventi.

Tali opere dovranno essere valutate contestualmente all'intervento privato e soggette a rilascio di titolo edilizio, in analogia alle altre opere di urbanizzazione.

art.14 comma 8 delle Norme Generali del PUC - Incentivi alla resilienza ed adattamento al cambiamento climatico:

Fatto salvo quanto stabilito ai precedenti punti in materia di Prestazioni Energetiche, Permeabilità dei Suoli e Rete Ecologica Urbana, il Piano Urbanistico Comunale promuove interventi di sostenibilità ambientale al fine di favorire l'adattamento climatico degli edifici e dell'ambiente costruito in generale.

L'adozione facoltativa delle misure di seguito indicate costituisce presupposto per il riconoscimento dell'incentivo comunale di cui alla lettera E.2 della tabella per la determinazione del contributo di costruzione, in quanto costituiscono interventi di riqualificazione ambientale.

La valutazione delle misure previste per la mitigazione ambientale e il contenimento dei consumi idrici nonché il riconoscimento del suddetto incentivo sono effettuate dalla Direzione Urbanistica.

art.14 comma 8.1 delle Norme Generali del PUC - Misure di mitigazione ambientale

Gli interventi di ristrutturazione edilizia mediante demolizione e ricostruzione, di sostituzione edilizia, di nuova costruzione,

Urban Forests



Street Trees



Urban Agriculture



nonché gli interventi di sistemazione degli spazi liberi, possono contribuire a migliorare le condizioni di comfort del tessuto urbano circostante, sia in relazione agli effetti delle ondate di calore sia rispetto all'abbattimento

delle polveri e delle sostanze inquinanti, attraverso l'adozione di tecniche costruttive tradizionali e/o innovative e con l'impiego di materiali le cui prestazioni siano certificate da specifiche schede tecniche sulla base di prove di laboratorio condotte da aziende accreditate. A titolo esemplificativo: materiali e finiture naturali, riciclabili, a basso consumo

energetico, con contenuti impatti ambientali nel loro intero ciclo di vita,

pavimentazioni fotocatalitiche e drenanti nonché sistemi di inverdimento

di superfici e fronti edificati.

È consigliato l'utilizzo prevalente di materiali, finiture ed arredi di colore chiaro laddove lo stesso non contrasti con le norme progettuali di livello puntuale e con le esigenze di tutela del paesaggio.

Le misure compensative potranno essere corrisposte e attuarsi a titolo

esemplificativo e non esaustivo mediante la realizzazione di:

- tetti verdi, sia fruibili sia non fruibili, purché progettati e realizzati secondo le indicazioni di cui all'art. 11 comma 26 delle presenti Norme, nel caso di messa a dimora di alberature devono essere previsti opportuni ancoraggi degli apparati radicali;

- pareti verdi, costituite da fronti edilizi in generale ricoperti da specie vegetali, rampicanti o ricadenti, aggrappate indirettamente alle murature tramite adeguati supporti di

sostegno;

- interventi volti alla de-pavimentazione dei suoli;

- opere di salvaguardia della continuità delle aree verdi contigue e la realizzazione di corridoi ecologici, eventualmente mediante impianto di nuove essenze con funzione di filtro.

Le eventuali misure compensative saranno commisurate alla tipologia dell'intervento edilizio e coerenti con le funzioni insediate per assicurare una corretta manutenzione.

La progettazione di nuove superfici a parcheggio, di cui all'articolo 16 comma 1.B) e di quelle richieste ai sensi delle Discipline di settore di cui all'articolo 17 delle presenti Norme, dovrà prevedere, laddove possibile e consentito dallo stato dei luoghi, la messa a dimora di alberi di impalcato adeguato la cui chioma, a maturità raggiunta, garantisca un'ampia copertura delle superfici di stazionamento e di servizio, al fine di assicurare un idoneo ombreggiamento, mitigare gli effetti della radiazione solare e contenere l'inquinamento atmosferico.

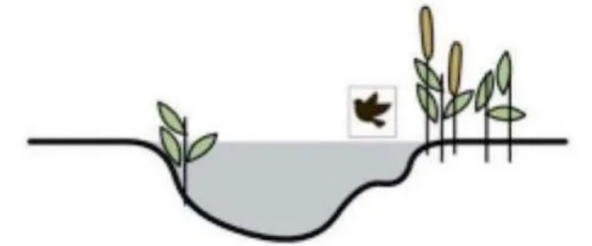
Nella progettazione della componente verde dovranno essere considerati i tempi e modi di crescita delle differenti specie, anche in relazione alle necessità di potatura e sfalcio, prevedendo inoltre zone a libera evoluzione per favorire la biodiversità e le riserve biogenetiche, dovranno inoltre essere privilegiate essenze autoctone o storicizzate e con capacità biologica di abbattimento degli inquinanti ed assorbimento di CO₂. Le sistemazioni a verde potranno avere prevalentemente carattere di naturalità.

A fine lavori dovrà essere consegnata l'attestazione della corretta messa a dimora e dell'avvenuto attecchimento dei sistemi installati.

Green Roofs



Blue Spaces



Greenways



art 8. Parcheggi in diritto di superficie

I parcheggi in diritto di superficie su aree di proprietà comunale ai sensi dell'art 8 della L.R. n. 25/2008 sono ammessi esclusivamente nel sottosuolo dei sedimi interessati dalla viabilità esistente, comprensivi delle eventuali aiuole spartitraffico, prive di alberature.

I parcheggi localizzati in aree di proprietà comunale, ai sensi delle vigenti disposizioni di legge, seguono la disciplina approvata dai provvedimenti di cessione del diritto di superficie per quanto attiene alle regole di pertinenzialità e alla quantità di S.A. ammissibile che, qualora realizzati fuori terra, non potrà essere oggetto di successivi cambi d'uso.

Gli interventi di cui sopra costituiscono occasione di riqualificazione per le aree interessate dalle opere e per quelle pubbliche al contorno, anche mediante integrazioni e/o sostituzioni dell'arredo e del verde urbano e la realizzazione di nuove aree di sosta arredate ed ombreggiate preferibilmente da alberature.

REGOLAMENTO EDILIZIO

Incentivi (es. riduzione del contributo di costruzione, riduzione delle fiscalità comunale, ecc.) finalizzati all'innalzamento della sostenibilità energetico ambientale degli edifici, della

qualità architettonica e della sicurezza edilizia, al mantenimento delle caratteristiche storiche e di valore paesaggistico, rispetto ai parametri minimi obbligatori previsti dalla normativa di settore

Art. 56 - Requisiti volontari incentivanti

1) Al fine di minimizzare ulteriormente i consumi energetici e gli

impatti ambientali derivanti dalle costruzioni edilizie

e migliorarne il confort ambientale interno e migliorare la qualità urbana, sono stati individuati altri requisiti prestazionali, non aventi carattere prescrittivo, ma incentivati con misure nell'ambito della disciplina del contributo di costruzione. Tali requisiti, riguardano i seguenti campi di applicazione e i relativi punteggi, come da Schede

Tecniche allegate:

- Coperture verdi: 5 punti
- Pareti verdi: 3 punti
- Inerzia termica dell'involucro edilizio (sfasamento dell'onda termica): 4 o 6 punti
- Riscaldamento degli ambienti con sistemi specifici di captazione dell'energia solare: 5 punti
- Impianti di riscaldamento a bassa temperatura: 5 punti
- Infrastrutture per ricarica di veicoli elettrici in edifici residenziali: 4 punti

2) Per ogni campo di applicazione vengono evidenziati nelle Schede Tecniche allegate obiettivi e requisiti necessari per il controllo del soddisfacimento dell'intervento realizzato. I campi di applicazione che verranno identificati per la progettazione dell'organismo edilizio potranno essere liberamente scelti tra quelli incentivanti. Ogni ambito di intervento prevede l'attribuzione di un punteggio; interventi parzialmente conformi ai requisiti indicati nelle Schede

Tecniche allegate non danno diritto ad alcun punteggio, mentre la totalità del punteggio di ciascun campo di applicazione verrà attribuita all'attestazione dell'avvenuta realizzazione degli interventi conformi.



3) Per organismo edilizio si intende un edificio o ambiente, indipendente o contiguo, ad altre costruzioni od ambienti, purché sia da esse scorponabile agli effetti degli interventi relativi ai campi di applicazione incentivanti.

4) Il punteggio ed i relativi incentivi correlati al soddisfacimento dei requisiti volontari indicati nelle Schede Tecniche allegate potranno essere riferiti ai singoli organismi edilizi di riferimento.

5) In sede di presentazione della domanda di incentivo nell'ambito della determinazione del contributo di costruzione, il progettista dovrà asseverare che le opere sono progettate conformemente ai requisiti per i quali si richiede l'incentivo, nonché allegare apposita "Relazione tecnica descrittiva delle soluzioni proposte ai fini della richiesta di incentivo in relazione ai requisiti richiesti nelle allegate Schede Tecniche.

6) Per ottenere l'ammissione all'incentivo, inoltre, il progetto dovrà risultare conforme a tutti i requisiti previsti dalla vigente normativa energetico-ambientale.

7) Gli incentivi di cui sopra risultano applicabili salvo l'introduzione di norme sovraordinate che rendano obbligatori i requisiti indicati nelle allegate Schede Tecniche. 8) I relativi punteggi ottenuti dall'applicazione delle misure di efficientamento volontario corrispondono ad un'agevolazione consistente in

una riduzione percentuale del contributo di costruzione per la sola parte relativa all'incidenza delle opere di urbanizzazione. L'agevolazione è determinata nella misura dell'1% per ogni punto ottenuto.

9) Il Comune, ove accerti che il progetto sia conforme ai requisiti delle Schede Tecniche allegate, ammette il richiedente all'agevolazione e ne determina l'entità previa presentazione di apposita fidejussione bancaria o assicurativa rilasciata da impresa autorizzata all'esercizio del ramo cauzioni, ai sensi delle vigenti leggi in materia, a garanzia della esecuzione delle opere in conformità alla predetta relazione tecnica di cui al comma 5 del presente articolo. La suddetta polizza dovrà coprire l'importo corrispondente alla riduzione del contributo per oneri di urbanizzazione.

10) In sede di dichiarazione di fine lavori, è fatto obbligo presentare, unitamente alla dichiarazione di fine lavori, perizia asseverata corredata da idonea documentazione fotografica relativa alle diverse fasi costruttive, con indicazione dei punti di ripresa fotografica, attestante l'effettiva e conforme esecuzione degli interventi per i quali si è richiesto l'incentivo.

11) I controlli sull'effettiva e conforme esecuzione degli interventi sono effettuati dall'Ufficio comunale competente che in caso di esito positivo procederà allo svincolo della fideiussione prestata.

Scheda n.2 – Pareti verdi

Obiettivo: Miglioramento della qualità igienico-ambientale delle costruzioni, utilizzo della tecnologia del verde verticale per limitare il surriscaldamento interno degli edifici, mitigare l'effetto "isola di calore", migliorare l'isolamento termico dell'edificio, migliorare la qualità dell'aria.

Campo di applicazione: progettazione a verde dei prospetti verticali degli edifici.

Destinazioni d'uso interessate: tutte

Requisito: presenza di almeno un prospetto che risulti dotato di un sistema di verde verticale.

Metodologia di verifica in fase di progettazione: negli elaborati grafici e nell'ambito della relazione tecnica allegata alla domanda per l'ottenimento degli incentivi dovrà risultare la presenza della parete a verde verticale con le caratteristiche tecniche delle soluzioni adottate, i materiali impiegati, il sistema di irrigazione e di raccolta delle acque previsto.

Punteggio assegnato per soddisfacimento requisito: se il requisito è soddisfatto il punteggio acquisibile è di 3 punti.

Metodologia di controllo: controlli in sito sull'effettivo utilizzo delle soluzioni tecnologiche dichiarate.

Possibili proposte per ulteriori schede da inserire nel REC , oltre ai minimi già presisti dalla normativa, potranno essere:

A_RISPETTO PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITA'

Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, vengono riconosciuti riduzione sul contributo di costruzione:

In tal caso va allegata al progetto la documentazione prevista dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita, integrando quanto necessario per dimostrare la completa conformità allo specifico criterio.

Alcuni esempi di tali protocolli sono:

ARchitettura Comfort Ambiente (ARCA);

Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM);

CasaClima Nature;

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB);

Haute Qualité Environnementale (HQE);

Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale (ITACA);

Leadership in Energy & Environmental Design (LEED);

Sustainable Building (SB) Tool, International Initiative for a Sustainable Built Environment

(SBTool);

WELL® - The WELL Building Standard.

Protocolli di certificazione del Green Building Council Italia (GBC)

B_PRESENZA DI VELOSTAZIONI E BIKE PARKING per nuovi interventi

C_Disponibilità di locali per parcheggio biciclette in edifici esisitenti;

Scheda n.1 - Coperture verdi

Obiettivo: Miglioramento della qualità igienico-ambientale interna delle costruzioni; utilizzo della massa edilizia come volano termico per limitare il surriscaldamento o l'eccessivo raffreddamento all'interno dell'edificio.

Campo di applicazione: progettazione a verde delle coperture impermeabilizzate poste a chiusura superiore di ambienti riscaldati e non.

Destinazioni d'uso interessate: tutte

Requisito: presenza di copertura a verde che rispetti i criteri contenuti nelle norme di riferimento.

Metodologia di verifica in fase di progettazione: negli elaborati grafici e nell'ambito della relazione tecnica allegata alla domanda per l'ottenimento degli incentivi dovrà risultare la presenza della copertura a verde con le caratteristiche stratigrafiche e dei materiali impiegati. Il requisito si intende soddisfatto ove la superficie esterna a copertura di ambienti riscaldati risulti dotata di copertura a verde per almeno l'80% della superficie calpestabile.

Punteggio assegnato per soddisfacimento requisito: se il requisito è soddisfatto il punteggio acquisibile è di 5 punti.

Metodologia di controllo: controlli in sito sull'effettivo utilizzo dei materiali e delle stratigrafie dichiarati.

RIFERIMENTO AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto di beni e servizi, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

La loro applicazione, obbligatoria dal 2017, resa sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi a investire in innovazione e buone pratiche per rispondere alle richieste della pubblica amministrazione in tema di acquisti sostenibili.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie alle previsioni contenute nel Codice dei contratti. Infatti, l'articolo 57 comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, prevede l'obbligo di applicazione, per l'intero valore dell'importo della gara, delle "specifiche tecniche" e delle "clausole contrattuali", contenute nei criteri ambientali minimi (CAM). Lo stesso comma prevede che si debba tener conto dei CAM anche per la definizione dei "criteri di aggiudicazione dell'appalto" di cui all'art. 108, commi 4 e 5, del Codice.

Inoltre, in merito al tema della mitigazione ambientale degli interventi, l' Art. 6. del D. Lgs. 36/2023 afferma che nel Progetto di fattibilità tecnico- economica,

1. «sono svolte adeguate indagini e studi conoscitivi (morfologia, geologia,
2. geotecnica, idrologia, idraulica, sismica, unità ecosistemiche,...)»
3. «La preventiva diagnostica ...consente di pervenire alla determinazione: ...
e) delle misure di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale »

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nell'aumento del numero di occupati nei diversi settori delle filiere più s

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, ottimizzando la spesa in un'ottica di medio-lungo periodo.

Per la realizzazione degli spazi Aperti, in particolare, i cam vigenti sono i seguenti, consultabili sul sito del Ministero dell'Ambiente e della sicurezza Energetica link: <https://gpp.mase.gov.it/CAM-vigenti>:

- EDILIZIA
- ARREDO URBANO
- ILLUMINAZIONE PUBBLICA
- INFRASTRUTTURE STRADALI
- VERDE PUBBLICO

Con particolare riferimento ai CAM Edilizia si riportano i contenuti del criterio 2.3.3 che riguarda la "Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

(...)Fatte salve le indicazioni previste da Regolamenti del verde pubblico e privato il progetto prevede:

- a. una valutazione dello stato quali-quantitativo del verde eventualmente già presente e delle strutture orizzontali, verticali e temporali delle nuove masse vegetali
- b. una valutazione dell'efficienza bioclimatica della vegetazione, espressa come valore percentuale della radiazione trasmessa nei diversi assetti stagionali, in particolare per le latifoglie decidue. Nella scelta delle essenze, si devono privilegiare, in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare, quelle specie con bassa percentuale di trasmissione estiva e alta percentuale invernale.

Considerato inoltre che la vegetazione arborea può svolgere un'importante azione di compensazione delle emissioni dell'insediamento urbano, si devono privilegiare quelle specie che si siano dimostrate più efficaci in termini di assorbimento degli inquinanti atmosferici gassosi e delle polveri sottili e altresì siano valutate idonee per il verde pubblico/privato nell'area specifica di intervento, privilegiando specie a buon adattamento fisiologico alle peculiarità locali (si cita ad esempio il Piano Regionale Per La Qualità Dell'aria Ambiente della Regione Toscana e dell'applicativo web <https://servizi.toscana.it/RT/statistichedinamiche/piante/>);
e. che le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli abbiano un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;
f. che le superfici esterne destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli siano ombreggiate prevedendo che:

- almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde;
 - il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro;
 - siano presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di fruitori potenziali.
- g. che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

I CAM Infrastrutture Stradali richiede che "per i progetti di nuove strade urbane di tipo F e F-bis è previsto l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 20, misurata tra 30 e 90 giorni dall'apertura al traffico, conformemente alla norma tecnica ASTM E1980-11(2019) Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces Per le aree di sosta o stazionamento, parcheggi, piste ciclabili, marciapiedi, piazze e di percorsi pedonali è previsto, invece, l'impiego di soluzioni progettuali che conseguano un indice di riflessione solare (Solar Reflectance Index, SRI) maggiore o uguale a 29."

OBIETTIVI GENERALI

Come già indicato nella Relazione Generale, quanto finora detto sarà finalizzato al raggiungimento dei seguenti principali

obiettivi:

1 | AZIONI DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

attraverso:

- RIDUZIONE DEGLI EFFETTI DELLE ONDATE DI CALORE
- MITIGAZIONE EFFETTO ISOLA DI CALORE URBANA
- CONTROLLO FENOMENI PIOVOSI INTENSI
- CARENZA IDRICA
- RIDUZIONE GAS SERRA E STOCCAGGIO CO2

2 | SALUTE E QUALITA' DELLA VITA

attraverso:

- COMFORT E BENESSERE DEI CITTADINI
- SICUREZZA E PRESIDIO DEL TERRITORIO
- SOCIALITA' E PARTECIPAZIONE

3 | TUTELA DELLA BIODIVERSITA' ED IMPLEMENTAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

attraverso:

- CONTINUITA' DEI CORRIDOI ECOLOGICI
- INCREMENTO DELLE AREE VERDI PER GLI INSETTI IMPOLLINATORI



PRINCIPALI LINEE DI AZIONE PER INTERVENTI SUI TRE TIPI DI CITTA'

Le schede che seguono potranno essere adattate in maniera diversa a seconda dell'ambito di riferimento rispetto ai tre tipi di città.



CITTA' FORESTALE ...oltre la linea verde

1. POTENZIAMENTO DELLE CONNESSIONI PEDONALI E DI TRASPORTO PUBBLICO CON LA CITTÀ EDIFICATA;
2. RECUPERO DEI PERCORSI (sentieri e croce) E DELLA SEGNALETICA;
3. VALORIZZAZIONE DELLE PORTE DI ACCESSO LAVORANDO SUI MARGINI - CERNIERE;
4. PROMOZIONE DELLE SPECIFICITÀ TERRITORIALI (MARKETING TERRITORIALE, BRAND- PARCO DEI PARCHI);



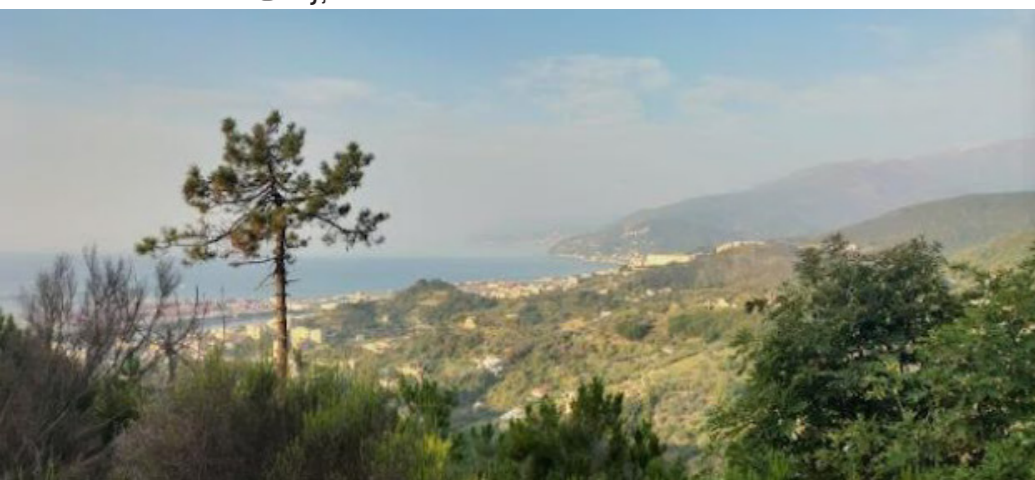
CITTA' EDIFICATA nel cuore urbano

1. INCREMENTO DEL VERDI ALL'INTERNO DEI QUARTIERI
2. GIARDINI DELLE SCUOLE APERTI AL PUBBLICO,
3. REALIZZAZIONE DI NUOVE AREE PEDONALI E PIAZZE SCOLASTICHE,
4. CARATTERIZZAZIONE DEGLI SPAZI PUBBLICI,
5. RECUPERO DI AREE STRADALI SPRECATE
6. CORRIDOI VERDI DI CONNESSIONE CITTÀ FORESTALE E CITTÀ COSTIERA.



CITTA' COSTIERA ...lungo la linea blu

1. COPERTURE VERDI DEGLI STABILIMENTI BALNEARI;
2. POTENZIAMENTO DELLA PEDONALITÀ LUNGO LA COSTA;
3. POTENZIAMENTO DELLE CONNESSIONI TRASVERSALI VERSO IL MARE;



1 | MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Come già detto, i fattori che possono dirsi responsabili dell'attuale aumento della temperatura del pianeta sono molteplici e da ricondurre principalmente alle attività antropiche; i luoghi dove questi cambiamenti fanno più danni sono proprio le città, dove vive la maggioranza delle persone del pianeta e dove avviene la maggior parte delle emissioni di gas serra, principale causa dell'aumento della temperatura globale.

Il cambiamento climatico ha già causato un surriscaldamento del pianeta di +1,5 C rispetto all'epoca pre industriale. Oltre il 95% della comunità scientifica riconosce nell'attività umana la principale causa del cambiamento climatico

Non si tratta di un fenomeno ciclico in quanto i 17 dei 18 anni più caldi misurati sono successivi al 2000;

le attuali concentrazioni in atmosfera di GHG (Greenhouse Gases - gas a effetto serra) non sono state mai state raggiunte in passato.

(Fonte: Assessment Report 5, IPCC Intergovernmental Panel On Climate Change).

Le principali conseguenze sull'ambiente sono rappresentate dai cosiddetti pericoli climatici:

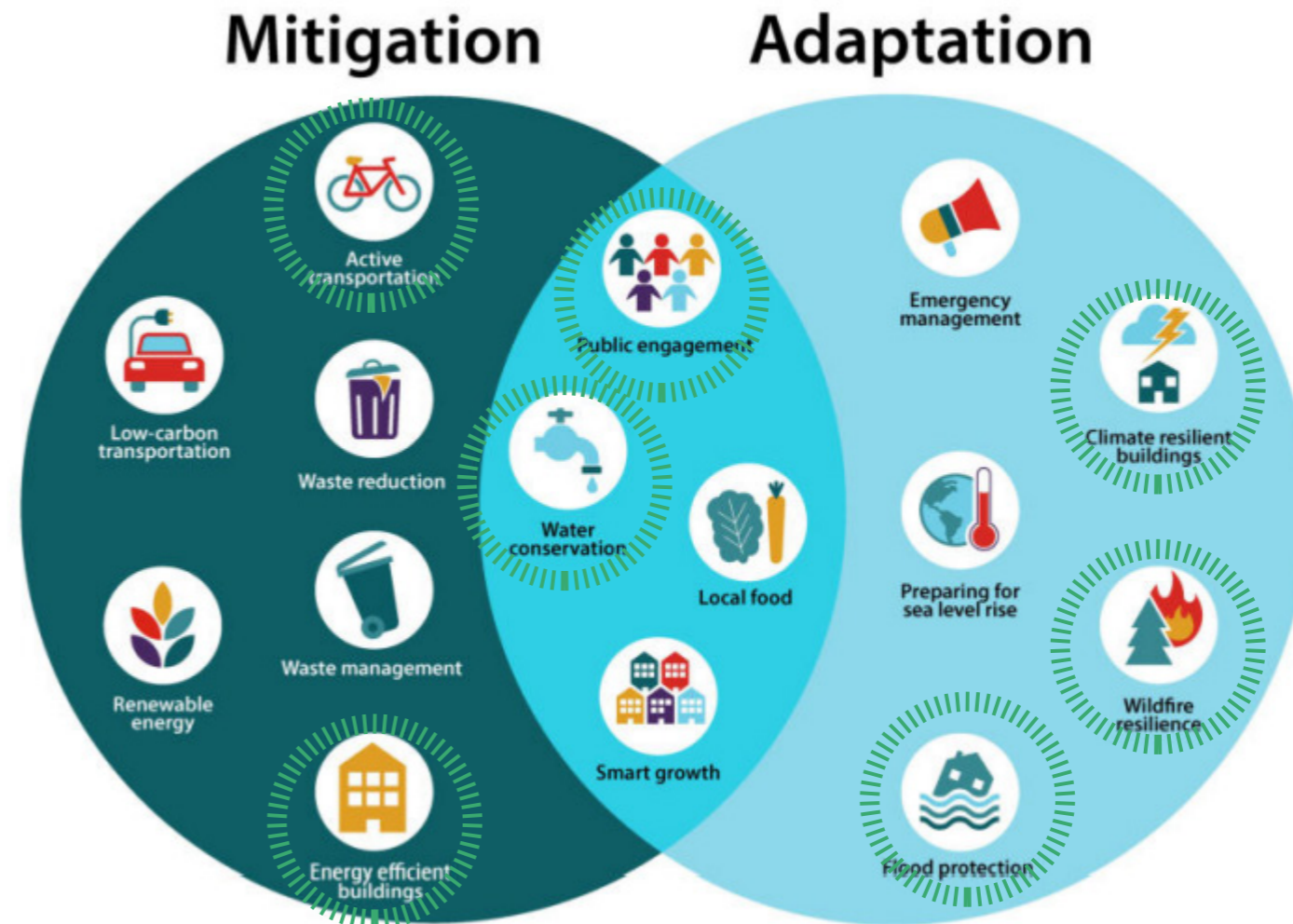
- CALDO ESTREMO
- PRECIPITAZIONI ESTREME
- INCENDI FORESTALI

È possibile intervenire sul climate change attraverso due leve:

Mitigazione: riduzione delle cause che determinano il climate change (es. riduzione delle emissioni GHG)

Adattamento: diminuzione della vulnerabilità e aumento della capacità di resilienza, principalmente delle aree urbane.

Il Comune di Genova ha aderito al **Nuovo Patto dei**



Sindaci nel novembre 2018 con l'impegno a ridurre entro il 2030 di oltre il 40% le emissioni di CO2 rispetto all'anno di riferimento 2005.

Molte città stanno affrontando le conseguenze del cambiamento climatico, attraverso politiche di **Adattamento**.

Con il **Piano del Verde** anche Genova ha intrapreso questa strada con le seguenti finalità:

- 1- Riduzione della vulnerabilità fisica ed ambientale del territorio, attraverso azioni specifiche che consentano di ridurre i danni potenziali e di sfruttare le opportunità di trasformazione del territorio;
- 2- Rafforzamento della prevenzione con interventi di

riqualificazione urbana rispettosi delle caratteristiche naturali del territorio urbano e degli ecosistemi;

3- Miglioramento dei processi di governance, del coordinamento tra settori differenti e con enti sovraordinati e rafforzamento della partecipazione;

4- Adozione delle priorità identificate a livello nazionale ed europeo sui temi dell'adattamento ai cambiamenti climatici ed integrazione nelle politiche, nei piani e nei progetti dell'Ente in maniera trasversale rispetto alle varie tematiche;

5- Realizzazione di sistemi volti a monitorare l'evoluzione dei fenomeni ed a valutare l'efficacia delle azioni intraprese.

PRINCIPALI AZIONI DI PROGETTO

1 | RIDUZIONE DEGLI EFFETTI DELLE ONDATE DI CALORE

- continuità e brevità dei percorsi pedonali schermati dal sole
- diffusione di sedute lungo i percorsi (una ogni 100 metri)
- colore chiaro delle pavimentazioni;
- presenza di fontanelle per approvvigionamento idrico (oltrechè riduzione della plastica)
- presenza di vaporizzatori nelle aree pubbliche;
- incremento del verde, alberature e arbusti;

2 | MITIGAZIONE EFFETTO ISOLA DI CALORE URBANA

- pedonalizzazione con incremento del verde e dei suoli permeabili soprattutto nelle aree con sezione stradale ridotta;
- colore chiaro delle pavimentazioni e delle pareti degli edifici;
- incremento tetti verdi
- incremento pareti verdi
- bacini idrici e fontane per raffrescamento dell'aria

3 | CONTROLLO FENOMENI PIOVOSI INTENSI

- depavimentazione (verde o suoli permeabili)
- SUDS;

4 | RISPOSTA ALLA CARENZA IDRICA

- raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche;

5 | RIDUZIONE GAS SERRA E STOCCAGGIO CO2

- incremento del verde
- pedonalizzazione delle aree urbane (anche per fasce orarie, strade scolastiche)

ULTERIORI AZIONI IN CORSO:

1 | SVILUPPO DI STUDI PER APPROFONDIRE LA CONOSCENZA DEI FENOMENI URBANI (progetti europei RE-MED)

2 | CREARE SINERGIA TRA ENTI VERSO OBIETTIVI COMUNI (vedi corso Regione sui CAM nelle PA;

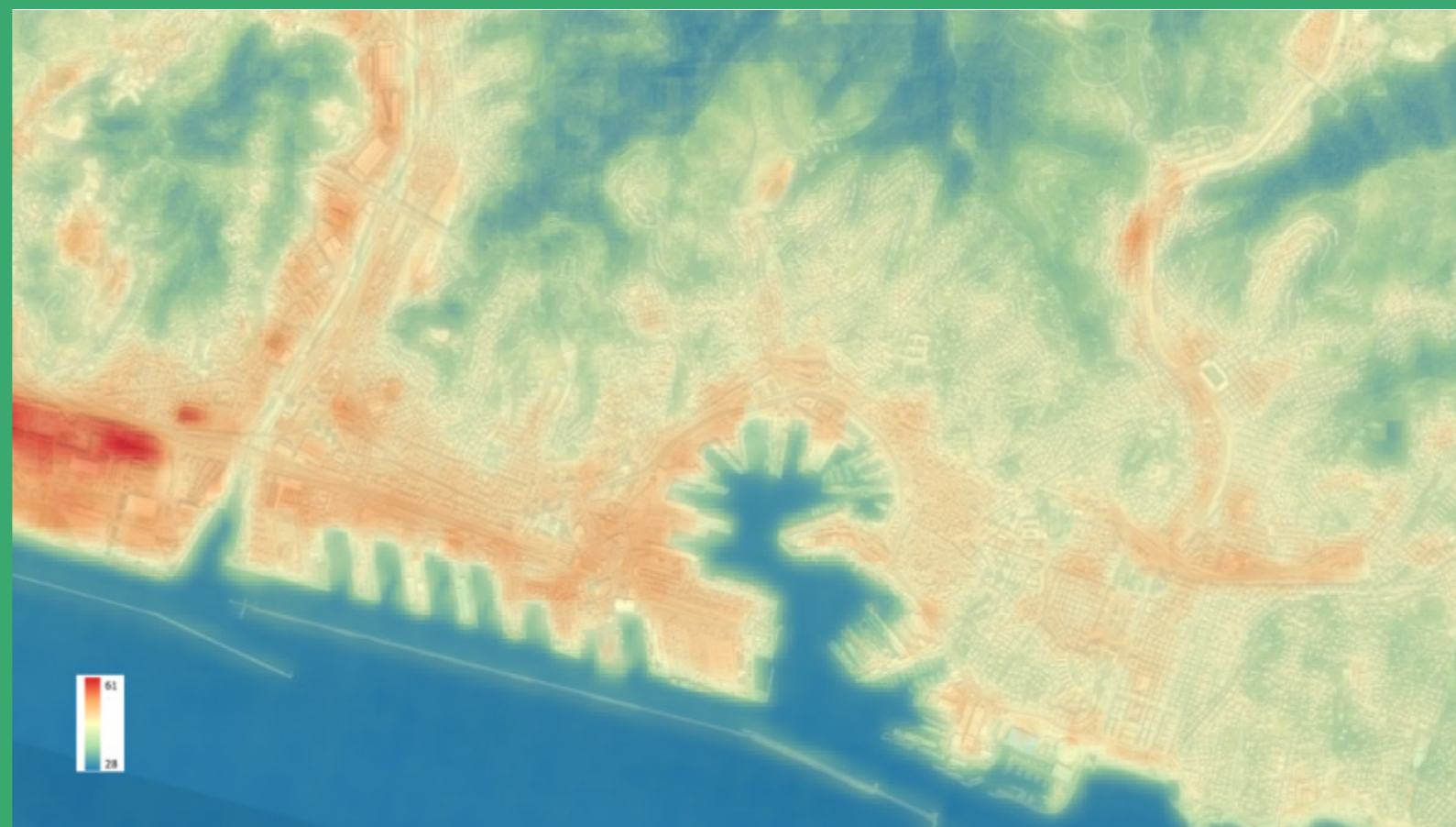
3 | PREPARAZIONE DEI PROFESSIONISTI PUBBLICI E PRIVATI

- creazione di percorsi formativi sul tema del cambiamento climatico e sulle strategie di mitigazione e adattamento(es Academy - percorsi formativi interni all'amministrazione

CEA)

4 | CAMPAGNA DI COMUNICAZIONE A CITTADINI

- "Meglio a piedi per ridurre uso auto, meno auto meno parcheggi più spazi di relazione";
- "Cura gli spazi pubblici perché spazi belli e curati contribuiscono alla nostra salute e al nostro buon umore"
- "Proteggi il verde perché abbattere un albero vuol dire togliere biodiversità, aumentare la temperatura dell'area e con questo peggiorare la salute,"



Nell'immagine: la mappa di Land Surface Temperature (LST) di Genova il 26/06/2023 alle 12.10, derivata dal satellite Landsat 8. La temperatura è espressa in gradi centigradi ed è riferita alla superficie del suolo, non all'aria. Si nota come le superfici urbanizzate (quindi pavimentate) siano molto più calde rispetto alle superfici verdi. (Landsat Level-2 Surface Temperature Science Product per gentile concessione dell'U.S. Geological Survey.)

2 | SALUTE E QUALITA' DELLA VITA

Come dimostrano diverse ricerche scientifiche, **l'ambiente fisico che ci circonda e che noi osserviamo, anche non consapevolmente, ha la capacità di incidere sul nostro benessere.** Ciò riguarda per esempio il miglior decorso post operatorio di pazienti che hanno contatto visivo con la natura (Roger Ulrich 1884-Texas) così come la scoperta della capacità rigenerativa di certi ambienti o paesaggi dove, il solo contatto visivo con tali elementi si dimostra capace di ridurre stati di stress psicologico e di affaticamento mentale (Kaplen Univ Michigan e Hartig Uppsala Svezia).

Allo stesso modo il verde contribuisce al miglioramento della salute dei cittadini grazie alla rimozione degli inquinanti e al sequestro di CO2, correlati al tipo di vegetazione, alle concentrazioni di partenza e alla distribuzione delle aree verdi.

Per prevenire i fenomeni di isolamento sociale, di giovani e anziani, il Piano si propone inoltre di incrementare e migliorare i luoghi per la socializzazione, favorendo al contempo il presidio del territorio e la sicurezza urbana, partendo dal rendere accessibili e fruibili le aree verdi esistenti, con particolare attenzione alle categorie deboli e a coloro che si muovono a piedi.

La qualità degli spazi aperti, oggetto del Piano del Verde, è direttamente collegata a molteplici fattori, che insieme determinano la bontà di uno spazio e il piacere di passarvi del tempo.

Che si tratti di un percorso pedonale, ciclabile o di un'area per la sosta, progettare per gli utenti, partendo da quelli più fragili, rappresenta uno dei principali obiettivi del Piano. Ciò insieme al miglioramento ed incremento dei luoghi per la socialità con particolare attenzione alle categorie deboli e a coloro che si muovono a piedi: BAMBINI, RAGAZZI, ANZIANI, DISABILI

ma allo stesso tempo con beneficio per ATTIVITA' COMMERCIALI e ATTIVITA' TURISTICHE.

Alla scala di quartiere e di ambito locale andranno verificate le esigenze degli abitanti, in termini di quantità e qualità degli spazi aperti, dal punto di vista culturale, ricreativo, educativo, strutturale ed ecologico, anche attraverso un coinvolgimento diretto delle popolazioni locali che consenta di conoscerne le esigenze e le attese.

Si configurerà, di conseguenza, un disegno urbano finalizzato ad inserire gli spazi verdi, e più in genere gli spazi aperti, pubblici o privati, puntuali o lineari, all'interno delle maglie di un sistema reticolare che fornisca continuità funzionale, ecologica, percettivo/formale, e al contempo ne consenta una permeabilità, una integrazione relazionale ed un uso continuativo nell'arco della giornata.

Si sta prendendo coscienza che **l'assenza di qualità della vita per larga parte delle popolazioni urbane non è dovuta, esclusivamente, a motivazioni di carattere fisico-ambientale** (il degrado architettonico e urbanistico degli insediamenti, i problemi della mobilità, l'inquinamento, le emergenze ambientali e "naturali"), ma **all'interruzione del processo di identificazione**



PREVENZIONE delle DIPENDENZE



considerare come
CENTRALE l'INTERAZIONE INDIVIDUO-CONTESTO
attraverso un'interpretazione ecologica, sistemica e complessa della realtà. Attraverso un lavoro di rete, lo sviluppo di comunità e di strategie comunicative nell'ambito della promozione ed educazione alla salute e al benessere

Con riferimento alla relazione della dottoressa Rachele Donini "La prevenzione nel campo delle dipendenze" nell'ambito del Corso di laurea in scienze e tecniche psicologiche dell'anno accademico 2011-2012 - op cit. K. Lewin

con il proprio luogo, che si esprime nella conformazione del paesaggio, nella sua riconoscibilità simbolica e visiva, nella costanza di rapporti interpersonali, nella comunione d'intenti.

Si rafforza la consapevolezza che le politiche urbane debbano perseguire forme di progettualità centrate sull'obiettivo prioritario di **recuperare, valorizzare, riprogettare gli spazi pubblici** – e più in generale gli spazi aperti – come sistema strutturante di un nuovo modello di città in cui recuperare l'antica solidarietà tra urbs e civitas, tra spazio fisico e comunità degli abitanti.

Si afferma infatti progressivamente **l'esigenza di un rovesciamento di prospettiva nella pianificazione e nella progettazione della città, dal costruito al suo negativo, dal pieno, al vuoto.**

“Al centro di ogni progetto urbanistico, di ogni piano a qualsiasi scala”, scriveva Secchi già alla fine degli anni ottanta, “deve essere posto un ‘progetto di suolo’” che “costituisce oggi l'aspetto strutturalista, sinottico, ‘comprehensive’ e narrativo del piano; la parte (...) nella quale la città ed il territorio si conoscono e rappresentano come insiemi unitari, come collettività, riconoscendo le relazioni ed i vincoli che ne legano le diverse parti, riconoscendo la propria specificità ed i suoi rapporti con i caratteri originari del sito e la loro storia” (Secchi 1989).

Alla diffusione del costruito corrisponde una grande dilatazione

dello spazio aperto, non più caratterizzato da uno specifico statuto che ne renda immediatamente individuabile la funzione e l'uso come nella città antica e ancora, almeno in parte, in quella moderna. Dalla continuità, dalla gerarchia, dalla specializzazione degli spazi aperti dei grandi progetti proposti tra ottocento e primi decenni del novecento, si perviene alla frammentarietà, alla residualità, alla marginalità dello spazio pubblico nelle smisurate espansioni della seconda metà dello scorso secolo, dove la logica dello standard ritaglia, nei casi migliori, quantità e non qualità.

Il Piano si propone di creare **LUOGHI PROGETTATI PER GLI UTENTI** determina la promozione della salute sociale e il presidio del territorio.

Il professor Alessandro Chiusoli nell'intervento al convegno “Per un verde urbano di qualità”, tenutosi a Brescia il 17 febbraio del 1994 scrive che studi realizzati in svezia hanno dimostrato che la vista di aree verdi possa ridurre lo stress e il senso di paura.

Le piante possono infatti essere usate come schermo visivo in aree con disordinato sviluppo urbanistico.

Per questo è importante che in particolare i servizi di uso pubblico siano realizzati con particolare attenzione alla qualità del contesto ambientale che viene realizzato.



La sensazione di benessere, percepita guardando o risiedendo in uno spazio aperto deriva da diversi fattori, in particolare:

COMFORT TERMICO

che è influenzato dagli effetti combinati di irraggiamento solare, temperatura umidità e vento.

COMFORT ACUSTICO

che è importante perché ci garantisce benessere fisico e psichico. L'Oms (Organizzazione Mondiale della Sanità) mette in guardia contro i rischi di salute dovuti all'esposizione prolungata a forti rumori, soprattutto nei grandi centri urbani.

COMFORT VISIVO

che deriva dal corretto apporto di luce naturale, dalla possibili-

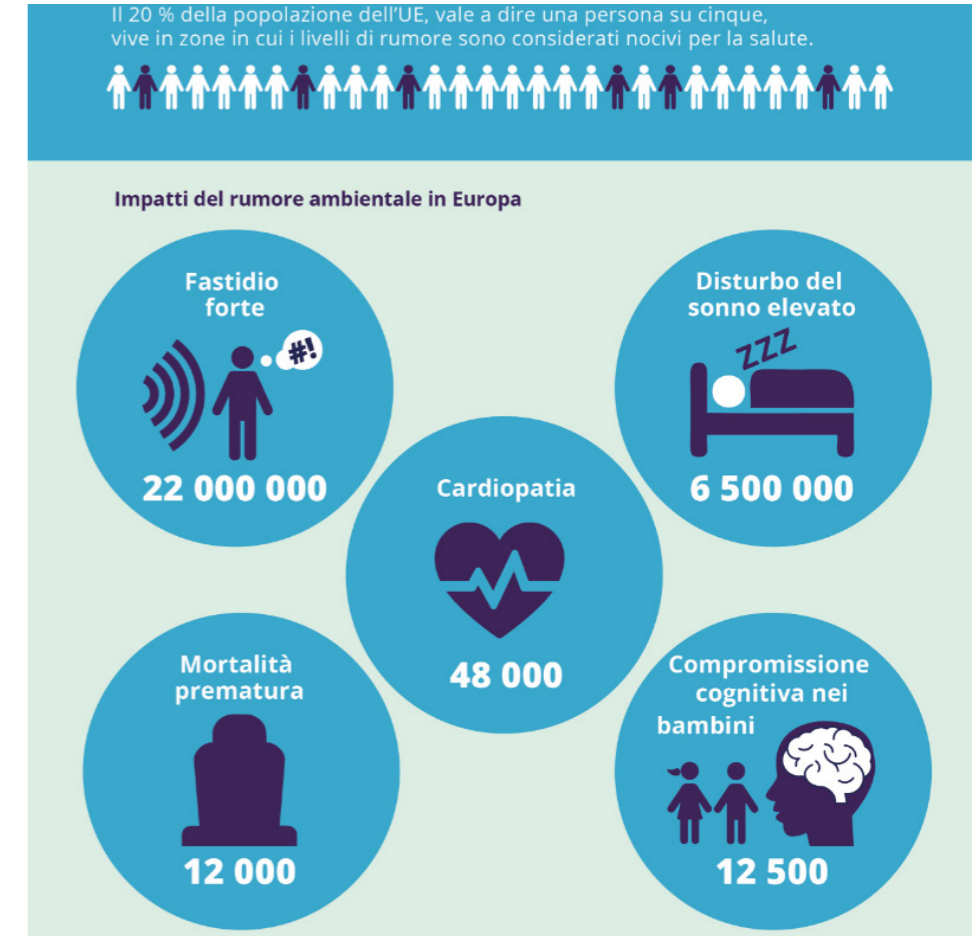
tà di ripararsi dall'apporto solare diretto in periodo estivo. Tale comfort deriva anche dall'assenza di fenomeni di abbagliamento dovuti per esempio ad un eccesso di illuminazione artificiale o al contrario ad una carenza di illuminazione.

COMFORT OLFATTIVO

che deriva dagli odori che percepisco all'aperto e che purtroppo spesso non sono piacevoli.

Ad essi si aggiunge la necessità che gli spazi ci facciano sentire SICURI, ovvero di non sentirsi in pericolo.

La progettazione degli spazi aperti, e la loro cura, deve necessariamente tener conto di questi aspetti.

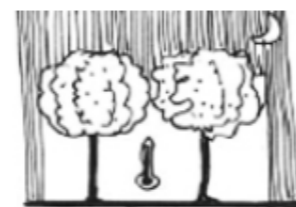


RUOLI DELLA VEGETAZIONE IN AMBITO URBANO

schermatura della radiazione solare diretta

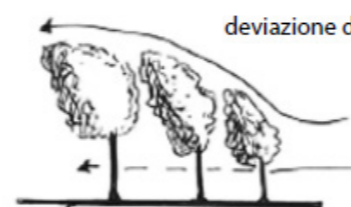


diminuzione delle temperature superficiali



diminuzione del raffreddamento radiativo

deviazione del vento



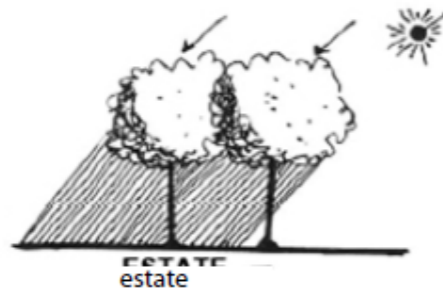
riduzione del vento



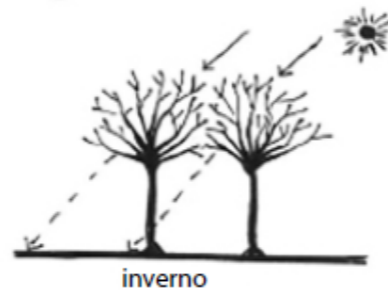
incanalamento del vento

VARIAZIONI GIORNALIERE

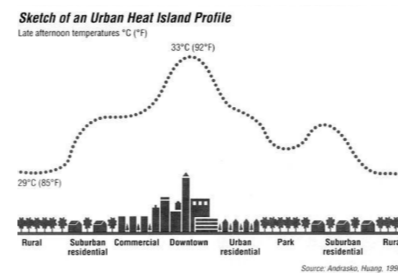
VARIAZIONI STAGIONALI



estate



inverno



COMFORT ACUSTICO

PRINCIPALI AZIONI DI PROGETTO

COMFORT E BENESSERE DEI CITTADINI

- interventi per la riduzione degli effetti delle ondate di calore (vedi sopra)
- interventi per la riduzione degli effetti isole di calore urbane (vedi sopra)
- miglioramento e aumento delle aree pedonali
- schermature verdi per assorbimento emissioni rumorose;
- verde terapeutico in contesti sensibile;
- verde sportivo aree sportive;

SICUREZZA URBANA E PRESIDIO DEL TERRITORIO

- prevenzione degli incidenti stradali
- miglioramento, continuità ed incremento degli spazi pubblici
- PEBA
- UNIVERSAL DESIGN FOR ALL

SOCIALITA' E PARTECIPAZIONE

- campagne di comunicazione su inquinamento, verde e cura degli spazi pubblici
- promozione dei patti di collaborazione
- promozione delle sponsorizzazioni
- GENOVA STREET LAB
- PREMIO PICASSO
- SEGNALACI
- INCONTRI CON I MUNICIPI (Questionari sugli spazi pubblici)
- INCONTRI CON ASTER
- CO-DESIGN

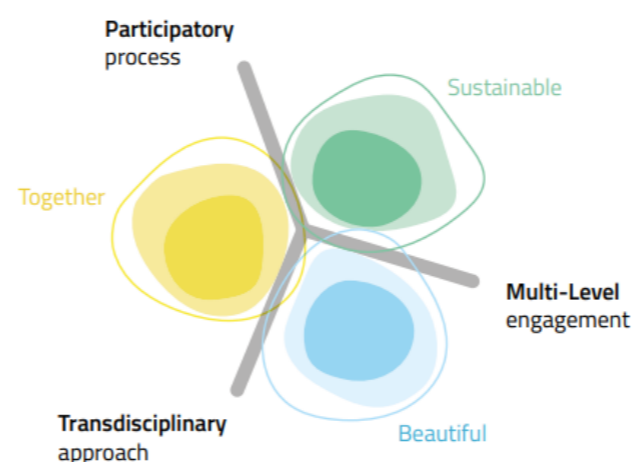


SOSTENIBILITÀ, INCLUSIVITÀ E BELLEZZA sono i tre principi fondamentali del Nuovo Movimento Bauhaus europeo.

Il movimento del Nuovo Bauhaus europeo è un'iniziativa innovativa e multidisciplinare che collega il Green Deal europeo ai nostri spazi e alle nostre esperienze di vita.

Mette in contatto residenti, professionisti, aziende e organizzazioni per reinventare la vita sostenibile in Europa e altrove.

Il programma promuove un cambiamento positivo dando accesso ai finanziamenti dell'UE per iniziative straordinarie,



sostenibili e accessibili e stabilendo una piattaforma per la sperimentazione e il coinvolgimento.

Un'iniziativa interdisciplinare che dà priorità al miglioramento della qualità della vita degli europei senza sacrificare i progressi ambientali e tecnologici. Per consentire stili di vita innovativi e sostenibili, questa iniziativa mira a ispirare comportamenti, modificare l'attuale modo di pensare sociale, coinvolgere i mercati e influenzare gli acquisti pubblici.



3 | TUTELA DELLA BIODIVERSITA' ED IMPLEMENTAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

La biodiversità urbana rappresenta spesso l'unica opportunità per i cittadini di avere un contatto con la natura e allo stesso tempo offre quelle funzioni ambientali e sociali che sono fondamentali per migliorare la loro qualità della vita e il loro benessere.

Il Piano si propone di tutelare la biodiversità per garantire la

piena funzionalità degli ecosistemi e delle Infrastrutture Verdi, componenti essenziali di in una città resiliente.

Ciò valorizzando il ruolo ecologico degli spazi aperti urbani e realizzando un sistema ambientale a rete che, dalle aree periurbane, attraverso i corridoi ecologici esistenti, riproduce e valorizza le direttrici verdi urbane che giungono fino alla costa. Laddove il verde funzionale include il verde che non corrisponde

necessariamente ad una funzione urbana, ma può esprimere esigenze di ordine unicamente ecologico riguardanti la riproduzione di uno stato di equilibrio, i luoghi in cui può ancora verificarsi la riproduzione della vita vegetale, ponendo particolare attenzione alle zone di margine e di contatto col tessuto denso, alle emergenze storiche e monumentali, agli insediamenti rurali ed ai collegamenti di matrice storica ancora presenti.

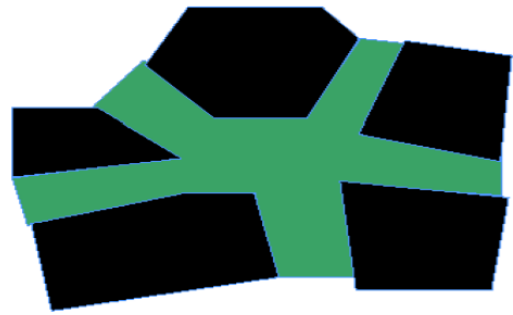
PRINCIPALI AZIONI DI PROGETTO

- CONTINUITA' DEI CORRIDOI ECOLOGICI
- INCREMENTO DELLE AREE VERDI PER GLI INSETTI IMPOLLINATORI



OGGETTO DEL PIANO: UNA CITTA' RESILIENTE ED INCLUSIVA

LINEE GUIDA PER INTERVENTI PROGETTUALI SU:



CITTA'



EDIFICI

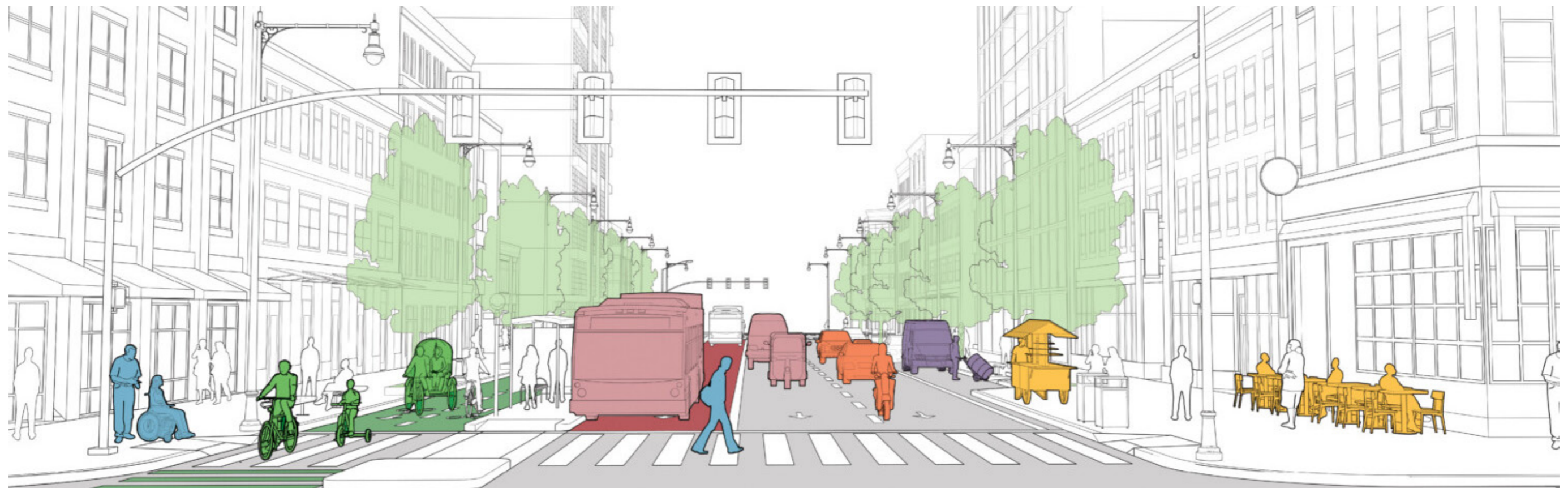


SPAZI APERTI

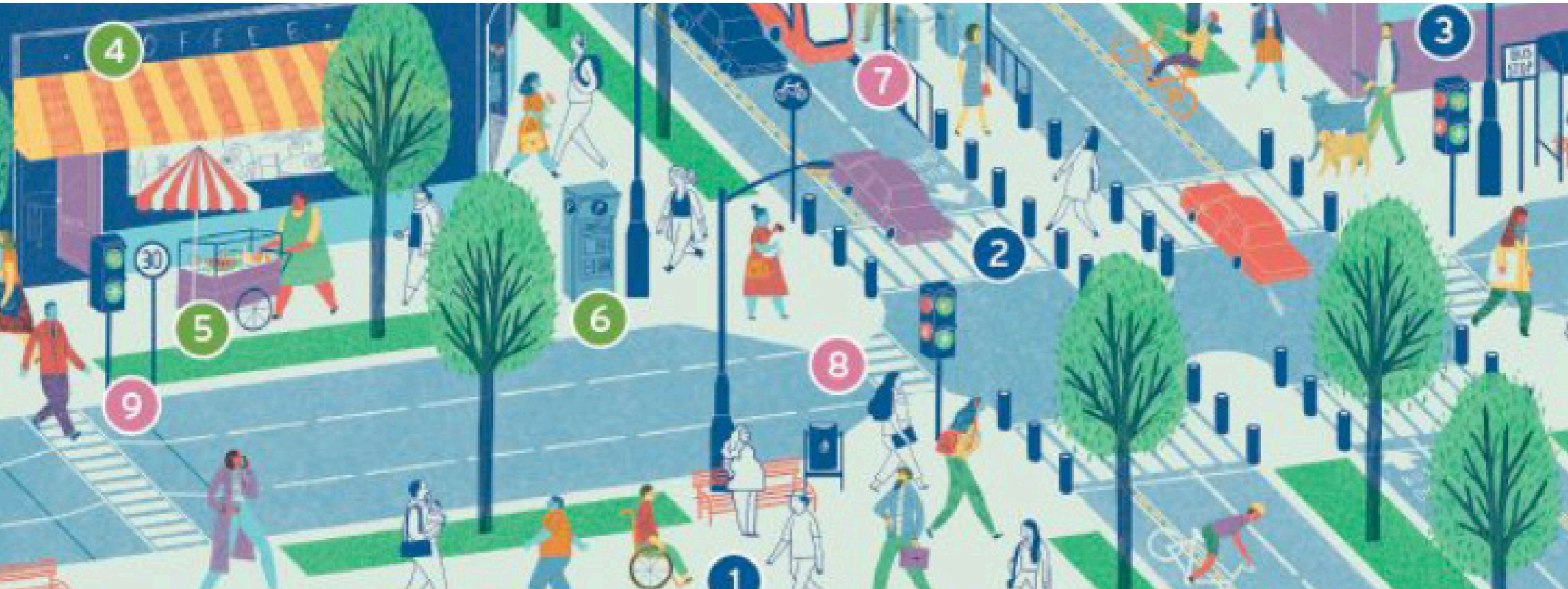


PIANO DEL VERDE

Elementi



PRIMA I PEDONI!



INFRASTRUTTURE

GARANTIRE UNO SPAZIO FISICO E UN DESIGN CHE PROMUOVA LA PEDONALITÀ

1. I marciapiedi sono sufficientemente larghi, in buone condizioni, puliti, senza ostacoli e protetti;
2. Le strisce pedonali sono accessibili a tutti i pedoni, sicure da attraversare e sufficientemente larghe;
3. I segnali danno la priorità ai pedoni per primi e limitano il tempo di attesa, garantendo al contempo un tempo sufficiente per tutti per attraversare;

ATTIVITÀ

AVVICINARE LE PERSONE ALLE ATTIVITÀ ECONOMICHE E AI SERVIZI PER CHE POSSANO CAMMINARE IN AMBIENTI SICURI E VIVACI

4. Un mix di attività e servizi attiva la strada dalla mattina alla sera, rendendo più sicura e interessante camminare
5. Venditori di strada e servizi sul marciapiede, come posti a sedere, ombreggiati, illuminazione e bidoni della spazzatura attirano più utenti e animano i marciapiedi;
6. In ambiti dove è presente una buona pedonalità, un parcheggio su strada, opportunamente filtrato dal verde, può rallentare il traffico creando allo stesso tempo un cuscinetto tra i veicoli in movimento e l'area pedonale;

PRIORITÀ

DARE LA PREFERENZA A PIEDI, IN BICICLETTA E AI TRANSITI RISPETTO ALL'AUTO PRIVATA

7. Transito, come il bike sharing, autobus, BRT e treno sono raggiungibili a piedi;
8. Le strade di piccola larghezza sono più facili da attraversare;
9. Velocità più basse per il traffico, sia per progettazione che per limiti di velocità applicati, rendono gli ambienti pedonali più sicuri e piacevoli;

SENSIBILIZZAZIONE ALLA PEDONALITA'

Campagne di comunicazione per salute e sicurezza

Gli incidenti stradali in Italia nel 2022 hanno causato 3.159 morti e circa 223.000 feriti, con la maggior parte degli incidenti (73%) nelle aree urbane.

Gli obiettivi dell'UE puntano a dimezzare le morti ogni 10 anni e a zero morti entro il 2050. Per questo si stanno sperimentando nuove soluzioni. In particolare la riduzione della velocità e il "traffic calming" si stanno rivelando strategie efficaci per ridurre gli incidenti, almeno in aree urbane, come dimostrano i risultati ottenuti da diverse città europee in questi anni.

- L'ultimo anno per cui abbiamo i dati completi per l'Italia è il 2022, in cui abbiamo avuto 3.159 morti e circa 223 mila feriti in incidenti stradali. Ogni giorno, cioè, 8-9 morti e 600 feriti. Gli incidenti in Italia sono la prima causa di morte per i giovani tra i 15 e i 29 anni.

- Il 73% degli incidenti avviene in ambito urbano, il 22% in strade extraurbane, e solo il 5% in autostrada. **Segno che la convivenza tra veicoli a motore e utenti deboli della strada (bici, pedoni, monopattini etc) è strutturalmente problematica in città.**

- Peraltro il 90% delle persone coinvolte in incidenti ma uscite incolumi viaggiavano in auto, contro il 3,5% di chi viaggiava su due ruote a motore (moto o motorini)

- Per incidentalità l'Italia è vicina alla media europea, ma è messa un po' peggio. Nel 2022, i 27 Paesi membri dell'UE hanno registrato in media 46 morti per milione di abitanti, mentre in Italia si sono verificate 54 morti per milione.

In particolare la Germania ha avuto 33 morti/milione, la Francia 48, e la Spagna 37.

Peggio di noi ci sono Portogallo, Romania, Ungheria, Lettonia, Lussemburgo, Grecia, Croazia e Bulgaria.

Stando agli obiettivi Europei, dovremmo:

a) dimezzare il numero di morti ogni 10 anni a partire dal 2000

b) azzerare i morti sulle strade entro il 2050

Fino ad oggi per l'Italia è passata dai 7.100 morti del 2001, ai 3.159 nel 2023.

Tutto questo comporta costi tangibili. Oltre alla perdita inestimabile di vite umane, lo Stato deve considerare un **costo monetario reale**, che riflette il danno subito dalla società quando qualcuno muore o rimane ferito in un incidente. Il costo sociale (se mai è quantificabile) varia per ogni individuo, ma possiamo fare riferimento a una media: il costo per ogni persona morta è di 1,8 milioni di euro, per ogni ferito di 45.000 euro. Nel complesso, nel solo 2021, gli incidenti sono costati all'Italia 17,9 miliardi di euro: o 0,9% del PIL.

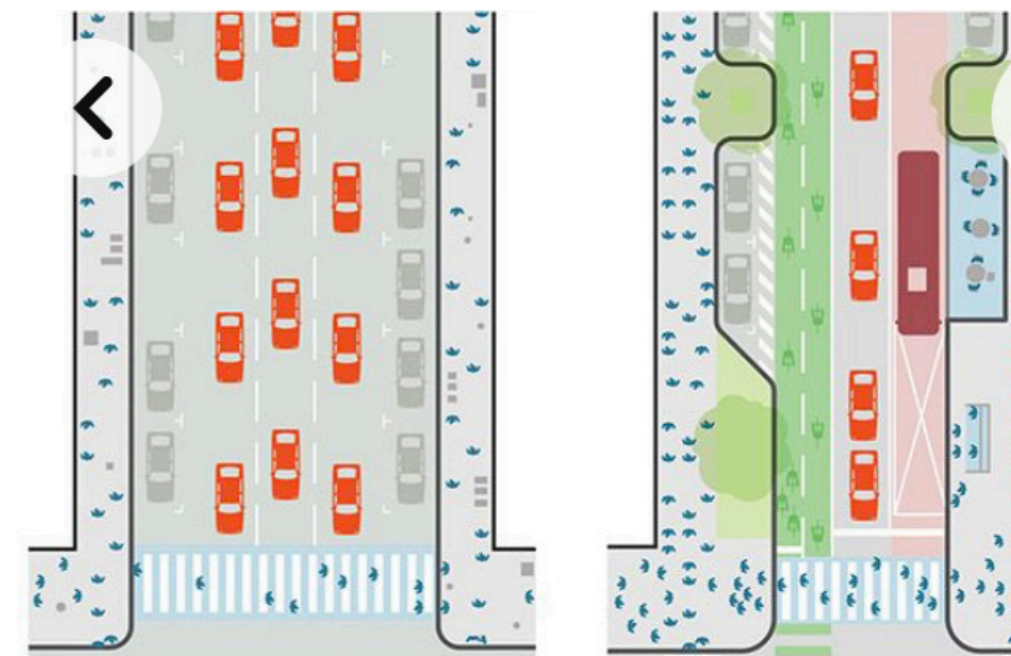
I dati raccolti dall'Unione europea consentono di analizzare tutte le casistiche e verificare la frequenza di chi si scontra con chi, in termini di utenti della strada: il risultato è questa matrice, da cui emerge che:

- il peggiore conflitto è auto-pedone (1.674 morti), seguito da
- auto-altri elementi urbani (cioè nessun altro veicolo o persona coinvolta: 1.147 morti) e
- auto-moto (603 morti).

Non sfugge che l'elemento in comune è sempre l'auto.

La velocità di 50 km/h, che per tutti noi è normale tenere in strada, è la stessa che avrebbe un corpo in caduta libera dal terzo piano di un palazzo. Le conseguenze, in caso di incidente, si spiegano da sole: **circa la metà dei morti in strada sono i cosiddetti utenti deboli della strada, cioè bici, moto, monopattini e pedoni.**

In particolare in Italia, secondo i dati raccolti dall'Istat, le cause principali di incidente mortali in aree urbane sono proprio: eccessiva velocità (23%), distrazione (20%),



Hourly Capacity of a Car-Oriented Street

	4,500/h	x2	9,000 people/h
	1,100/h	x3	3,300 people/h
	0	x2	0 people/h

Total capacity: 12,300 people/h

Hourly Capacity of a Multimodal Street

	8,000/h	x2	16,000 people/h
	7,000/h	x1	7,000 people/h
	6,000/h	x1	6,000 people/h
	1,100/h	x1	1,100 people/h
	0	x1	0 people

Total capacity: 30,100 people/h*

strisce pedonali non rispettate (17%),
mancate precedenza (14%).

FATTORE TEMPO

Dai dati della Polizia di Stato, il giorno in cui si registra il numero maggiore di morti sulla strada è il sabato, seguito dalla domenica (all'interno della quale ricadono gli incidenti accaduti dopo la mezzanotte di sabato) e dal venerdì. Dalle rilevazioni della Polizia, il 7% dei conducenti sottoposti ad alcoltest tra la mezzanotte e le 6 del mattino risulta positivo.

FATTORE ETÀ

Il tasso di mortalità, dalla media nazionale di 54 decessi/milione di abitanti, raddoppia e sale fino a 75-80 per la fascia d'età tra 20 e 28 anni, e raggiunge gli 80-100 tra gli 80 e i 90 anni.

FATTORE GENERE

L'87% dei morti sulle strade è composto da uomini.

APPROCCI POSSIBILI

- prevenire: abbassare le probabilità che un evento accada (es. sistemi di frenata automatica, patente a punti),
- oppure proteggere: contenere i danni derivanti dal verificarsi degli incidenti (es. installare nuovi guardrail, aumentare la copertura di casco e cinture di sicurezza).

Passiamo alle infrastrutture.

Anche qui le misure possono essere di protezione o prevenzione. Mentre la buona pratica di far compiere alle auto una piccola curva prima di entrare in una rotonda, per abbassare la velocità, fa parte della prevenzione.

Naturalmente modificare le infrastrutture per ridurre probabilità ed effetti degli incidenti è molto oneroso.

Cosa abbiamo fatto in passato e che effetto ha avuto? Nel

1986, abbiamo introdotto l'obbligo del casco, nel 1988 l'obbligo di cintura, nel 2003 la patente a punti.

Quest'ultima ha avuto un effetto notevole: si stima che abbia determinato un - 22% di decessi dalla sua introduzione.

Nel giro di alcuni decenni, abbiamo introdotto cambiamenti semplici e molto impattanti.

Il 94% degli incidenti è riconducibile a un errore umano.

E se non fosse un umano a guidare? Mentre l'innovazione tecnologica fa il suo corso e i sistemi di automazione della guida

si diffondono, **le città possono mettere in atto strategie per determinare un abbassamento della velocità attraverso un miglioramento della sicurezza e un aumento degli spazi pubblici a disposizione.**

Cio' sperimentando nuove soluzioni magari a partire dalle aree scolastiche o dove esistono funzioni particolarmente sensibili con grossi flussi pedonali presenti.

Minore la velocità, minori i morti da incidenti stradali infatti se una macchina investe un pedone viaggiando a 50 km/h, le probabilità di sopravvivenza del pedone sono 1,5 su 10.

Se l'auto viaggia a 30 km/h, le probabilità di sopravvivenza sono 9 su 10.

Ecco perché la velocità raccomandata dall'International Transportation Forum nelle aree residenziali delle città, dove ogni giorno utenti deboli e veicoli condividono lo stesso spazio, è proprio di 30km/h.

Perché questo limite venga rispettato occorre che i cartelli siano integrati con altri sistemi per far sì che questo limite venga rispettato: **è l'intera infrastruttura che deve essere ripensata per far convivere in uno spazio condiviso le**

diverse forme di mobilità.



UNIVERSAL DESIGN FOR ALL

“Progettare l’accessibilità vuol dire considerare non solo gli aspetti estetici e formali, ma porre al centro dell’attenzione l’essere umano e le sue peculiarità ed esigenze: il suo essere uomo o donna che evolve da bambino ad anziano e che nel corso della vita può andare incontro a cambiamenti temporanei o permanenti e presentare caratteristiche differenti da quella “normalità” definita arbitrariamente da convenzioni che si dimostrano spesso inadeguate.”

(Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale)

La progettazione degli spazi esterni a fruizione collettiva, in una città come Genova con l’età media della popolazione in costante aumento, dovrà recepire il più possibile questi contenuti finalizzati ad una progettazione sicura, accessibile ed inclusiva, che recepisca i principi del cosiddetto Universal Design.

Il termine “Universal Design”, in italiano “Progettazione Universale”, con la variante correlata Progettazione per tutti (in Inglese Design for All), è il termine internazionale con cui ci si riferisce a una metodologia progettuale che ha per obiettivo fondamentale la progettazione e la realizzazione di edifici, prodotti e ambienti che siano di per sé accessibili a ogni categoria di persone, al di là dell’eventuale presenza di una condizione di disabilità.

Il termine Universal Design è stato introdotto nel 1985 dall’architetto americano Ronald L.Mace della North Carolina State University. Mace, affetto fin da piccolo da poliomielite, si è interessato per tutta la vita ai temi della progettazione accessibile e così definì l’Universal Design: “Universal design is the design of products and environments to be usable by all people, to the greatest extent possible, without the need for adaptation or specialized design”.

Per Mace il design universale non rappresenta una disciplina per realizzare oggetti ad hoc per persone con specifiche esigenze ma piuttosto per generare prodotti adatti alla più ampia gamma di utenti indipendentemente dall’età, dalla capacità e/o dalla condizione sociale.

Nel 1997 il Centro ricerche dell’Università statale della Carolina del Nord ha ulteriormente definito questo principio, attraverso la formulazione dei seguenti sette principi, finalizzati ad una progettazione inclusiva:



EQUITÀ

USO EQUO - UTILIZZABILE DA CHIUNQUE

- prevedere stessi mezzi di uso per tutti gli utilizzatori: identici ove possibile, equivalenti dove non lo è;
- evitare l’isolamento o la stigmatizzazione di ogni utilizzatore;
- i provvedimenti per la privacy, la sicurezza e l’incolumità dovrebbero essere disponibili in modo equo per tutti gli utilizzatori;
- rendere il design attraente per tutti gli utilizzatori.



FLESSIBILITÀ

USO FLESSIBILE: SI ADATTA A DIVERSE ABILITÀ

Il progetto si adatta ad un’ampia gamma di preferenze e di abilità individuali:

- prevedere la scelta nei metodi di utilizzo;
- aiutare l’accesso e l’uso della mano destra e sinistra;
- facilitare l’accuratezza e la precisione dell’utilizzatore;
- prevedere adattabilità nel passo dell’utilizzatore.



SEMPLICITÀ

USO SEMPLICE ED INTUITIVO: L’USO È FACILE DA CAPIRE

L’uso del progetto è facile da capire indifferentemente dalle esigenze dell’utilizzatore, dalla conoscenza, dal linguaggio o dal livello corrente di concentrazione:

- eliminare la complessità non necessaria;
- essere compatibile con le aspettative e l’intuizione dell’utilizzatore;
- prevedere un’ampia gamma di abilità di lingua e di cultura;
- disporre le informazioni in modo congruo con la loro importanza;
- fornire efficaci suggerimenti e feedback durante e dopo il lavoro di completamento.



PERCETTIBILITÀ:

IL TRASMETTERE LE EFFETTIVE INFORMAZIONI SENSORIALI

Il progetto comunica le necessarie ed effettive informazioni all’utilizzatore, in modo indifferente rispetto alle condizioni dell’ambiente o alle capacità sensoriali dell’utilizzatore:

- uso di differenti modalità (pittoriche, verbali, tattili) per una presentazione ridondante dell’informazione essenziale;
- prevedere un adeguato contrasto tra l’informazione essenziale e il suo intorno;
- massimizzare la leggibilità dell’informazione essenziale;
- differenziare gli elementi nei modi che possono essere descritti (ad esempio rendere facile dare informazioni o disposizioni);
- prevedere compatibilità con una varietà di tecniche o strumenti usati da persone con limitazioni sensoriali.



TOLLERANZA ALL’ERRORE:

MINIMIZZARE I RISCHI O AZIONI NON VOLUTE

Il progetto minimizza i rischi e le conseguenze negative o accidentali o le azioni non volute:

- organizzare gli elementi per minimizzare i rischi e gli errori: gli elementi più utilizzati, i più accessibili; eliminati, isolati o schermati gli elementi di pericolo;
- prevedere sistemi di avvertimento per pericoli o errori;
- prevedere caratteristiche che mettano in salvo dall’insuccesso;
- disincentivare azioni inconsapevoli nei compiti che richiedono vigilanza



CONTENIMENTO DELLO SFORZO FISICO: UTILIZZO CON MINIMA FATICA

Il progetto può essere usato in modo efficace e comodo con la fatica minima:

- permettere all'utilizzatore di mantenere una posizione del corpo neutrale;
- uso ragionevole della forza per l'azionamento;
- minimizzare azioni ripetitive;
- minimizzare lo sforzo fisico prolungato.



MISURE E SPAZI SUFFICIENTI: RENDERE LO SPAZIO IDONEO PER L'ACCESSO E L'USO

Appropriate dimensioni e spazi sono previsti per l'avvicinamento, la manovrabilità e l'uso sicuro indipendentemente dalla statura, dalla postura e dalla mobilità dell'utilizzatore:

- prevedere una chiara visuale degli elementi importanti per ogni utilizzatore seduto o in posizione eretta;
- rendere confortevole il raggiungimento di tutti i componenti ad ogni utilizzatore seduto o in posizione eretta;
- prevedere variazioni nella mano e nella misura della presa;
- prevedere adeguato spazio per l'uso di sistemi di ausilio o assistenza personale.



La Convenzione ONU, all'articolo 2, definisce l'Universal Design, come "la progettazione di prodotti, strutture, programmi e servizi utilizzabili da tutte le persone, nella misura più estesa possibile, senza il bisogno di adattamenti o di progettazioni specializzate. La 'progettazione universale' non esclude dispositivi di sostegno per particolari gruppi di persone con disabilità ove siano necessari."

Le soluzioni per l'accessibilità, e in particolare per l'accessibilità dell'ambiente costruito, devono essere intese come soluzioni che presentano vantaggi per una popolazione ben più vasta di quella delle persone con disabilità, anzi potenzialmente indicano prospettive di buona progettazione per tutta la comunità. In questo senso il tema dell'accessibilità non può essere limitato alla sola conformità alle norme. Il riferimento implicito nella Convenzione ONU, e nello stesso movimento dell'Universal Design pertanto, non si riferisce ad una cultura dello standard minimo, ma piuttosto alle soluzioni migliori possibili.

Il D.M. n. 236 del 1989, definisce i tre livelli decrescenti di accessibilità, visitabilità e adattabilità e le barriere architettoniche come ostacoli fisici, che sono la fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea; o gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti.

D'altro canto appare evidente che alcune prescrizioni normative, trasferite nei manuali di progettazione, abbiano contribuito a diffondere nel pensiero comune il concetto di disabilità intesa come una limitazione o una menomazione di cui è portatore un gruppo minoritario di persone, per le quali è necessaria una progettazione particolareggiata. Un approccio del genere ha comportato una catalogazione delle disabilità, ma essendo queste difficilmente circoscrivibili, ci si è limitati a fornire ulteriori standard dimensionali, privilegiando fra tutti i disabili motori. Per le altre disabilità, come ad esempio quelle percettive, finora si sono fornite solo affermazioni di principio e indicazioni generiche, trascurando le prescrizioni tecnico dimensionali.

Il problema dell'accessibilità reale va affrontato attraverso un tipo di progettazione inclusiva, per tutti, nella convinzione che questo porta non solo al soddisfacimento di diritti primari delle persone, ma ad una qualità degli ambienti e degli spazi più alta per tutti: senza un'attenta valutazione dell'accessibilità, le risposte tecniche e progettuali non potranno essere efficaci.

Nel 2004, in occasione dell'Assemblea Annuale dall'EIDD (Istituto Europeo per il Design e la Disabilità) tenutasi a Stoccolma, stata elaborata la definizione "Design for All" come "il design per la diversità umana, l'inclusione sociale e l'uguaglianza" che ha lo scopo di facilitare per tutti le pari opportunità di partecipazione in ogni aspetto della società.

Per l'EIDD ogni cosa progettata deve essere:

L'UTENTE AL CENTRO: PROGETTARE IN MODO ACCESSIBILE ED INCLUSIVO AIUTA TUTTI !!!



accessibile, comoda da usare per ognuno, capace di rispondere all'evoluzione della diversità umana.

Come ben spiegato nella definizione, il Design for all è la progettazione per la diversità umana e diventa ogni giorno più rilevante in quanto l'invecchiamento progressivo della popolazione mondiale ci spinge a costruire ambienti e servizi sempre più attenti alla fruibilità e usabilità.

In definitiva, qualunque siano i modi in cui si vogliono definire, tutte le tipologie di progettazione che pongono al centro le necessità delle persone partono dall'idea comune che un design attento alle esigenze di un vasto numero di utenti sia **INDISPENSABILE** per le persone con disabilità e al contempo migliori sensibilmente la fruizione e il comfort di tutti.

Il 'Design for All' è ora oggetto di standard Europei recepiti anche in Italia, come la UNI CEN EN17210:2021 per promuovere l'attenzione verso il benessere dell'individuo.

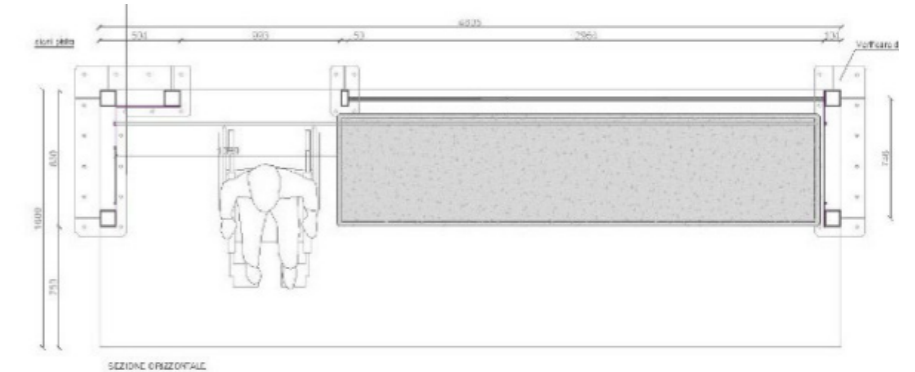
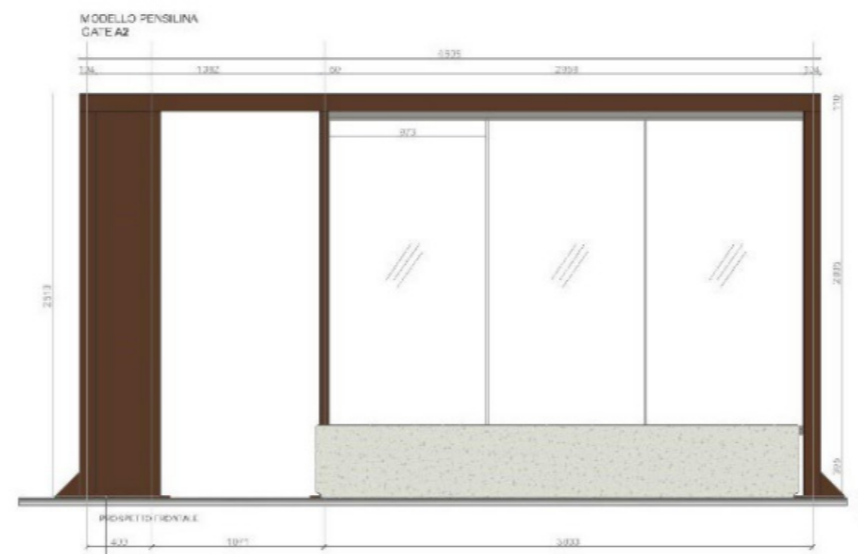


Londra - Pancras Square pro
gettazione di una piazza inclusiva



Londra V&A - South Kensington
Uso equo e flessibile degli spazi pubblici attraverso:

Fornire gli stessi mezzi di utilizzo a tutti gli utenti; evitare di escludere o penalizzare degli utenti; garantire sicurezza e incolumità a tutti gli utenti; rendere il progetto attraente per tutti gli utenti;





Reggio Emilia
Progetto di riqualificazione del
sistema delle piazze

P.E.B.A. - Piano Eliminazione Barriere Architettoniche

In attuazione della legge N 41 del 28/02/1986, con delibera (DGC) n.143 del 14/07/2016 il Comune di Genova ha dato inizio all'iter per la redazione del Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche (P.E.B.A.), che si è concluso con la presentazione e la successiva approvazione in Giunta Comunale (DGC) n.23 del 11/02/2021.

Il processo che ha portato allo sviluppo del P.E.B.A. ha avuto origine consultando i dati già presenti all'interno delle banche dati dell'Ente, in particolare dal Geoportale del Comune, è lì che è iniziata la campagna di raccolta dei dati utili alla stesura del Piano.

Le principali categorie analizzate sono state:

- Municipi
- Sedi istituzionali
- Anagrafi
- Scuole dell'infanzia

- Scuole primarie
- Scuole secondarie di I e II grado
- Impianti sportivi
- Servizi Sanitari (ASL, RSA)
- Servizi Socio Assistenziali
- Biblioteche
- Teatri
- Musei
- Mercati (coperti e rionali)
- Spiagge

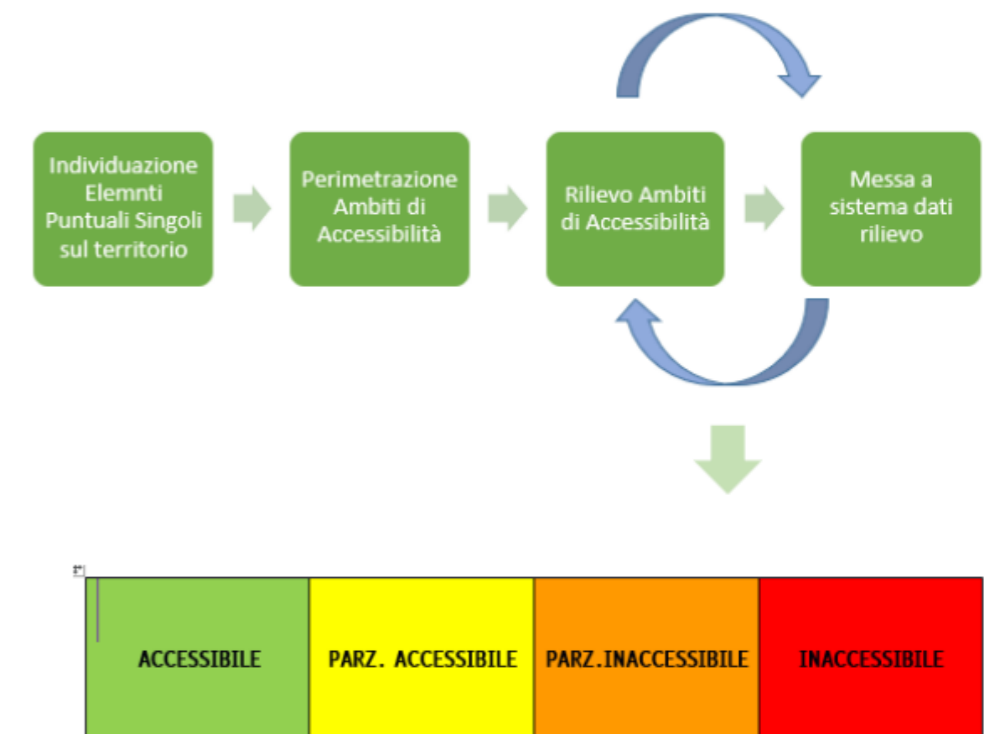
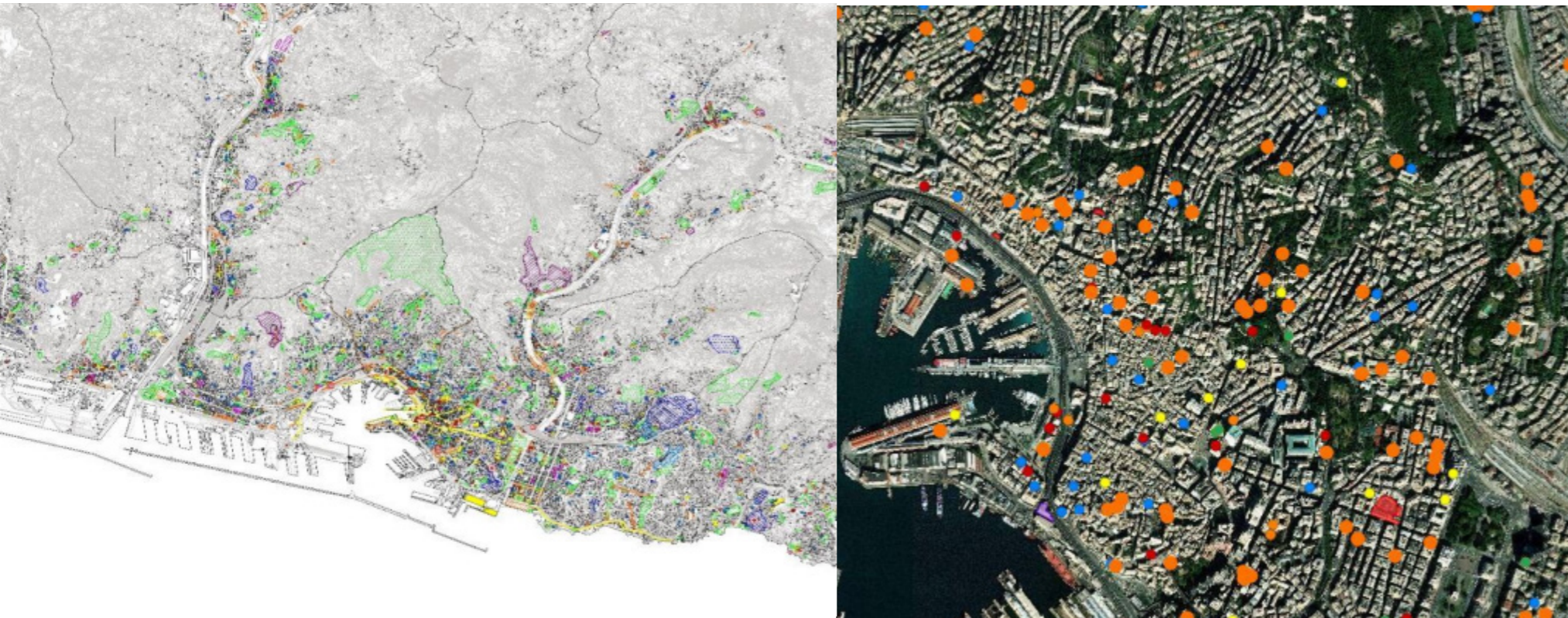
L'analisi degli elementi raccolti ha restituito l'immagine di funzioni diffuse sul territorio, elementi da mettere a sistema. Ciò ha prodotto una strategia che ha superato l'idea del semplice censimento delle criticità, principio fondante dei vecchi piani di eliminazione barriere architettoniche.

A seguito dell'analisi dei dati, verificati, e contestualmente all'e-

laborazione dello strumento di input, si è proceduto all'individuazione degli ambiti di accessibilità, elemento fondante nella struttura del piano.

E' stata valutata la densità territoriale delle funzioni di interesse, inseriti i dati provenienti dal confronto con le associazioni di categoria e dai tecnici dei Municipi a contatto diretto con le problematiche del territorio. Quindi perimetrare le zone in cui lo studio risulta maggiormente interessante. Gli elementi inseriti all'interno degli ambiti sono oggetto del censimento. Il processo di elaborazione ha portato alla definizione del livello di accessibilità.

- 1 ■ accessibilità ai trasporti e alle infrastrutture
- 2 ■ accessibilità all'ambiente costruito e agli spazi pubblici
- 3 ■ accessibilità all'informazione e alla comunicazione
- 4 ■ accessibilità a strutture e servizi pubblici



Il P.E.B.A. analizza dal punto di vista dell'accessibilità motoria e sensoriale il territorio comunale dividendolo in 94 Ambiti, ossia porzioni di territorio dove maggiormente si concentrano le funzioni pubbliche di rilievo e di interesse per il cittadino, restituendo una mappa con 4 colori a seconda del grado di presenza o assenza di barriere architettoniche:

- verde: accessibile
- giallo: parzialmente accessibile
- arancio: parzialmente inaccessibile
- e rosso: inaccessibile

Il P.E.B.A. vuole essere uno strumento in mano all'Amministrazione pubblica per pianificare gli interventi di abbattimento delle barriere architettoniche, e contestualmente anche, grazie alla sua pubblicazione sul geoportale del Comune di Genova, uno strumento aperto al cittadino, che potrà consultarlo in qualsiasi momento direttamente da uno smartphone, per verificare le difficoltà che potrà incontrare lungo un itinerario e/o una visita ad un edificio pubblico o contenente una funzione pubblica.

Con le informazioni del Pebas sono state definite anche le linee guida per i progettisti che hanno a disposizione uno strumento di immediata fruizione, comprensivo di stima sommaria dei costi, per realizzare lavori completamente accessibili per tutte le disabilità, motorie e sensoriali.

Particolare attenzione è stata rivolta al centro storico cittadino con lo stralcio e l'elaborazione di analisi e strategie specifiche, definite in base alle peculiarità di questo eccezionale patrimonio storico artistico della città. Sono stati pertanto individuati cinque "itinerari tematici" (Arte e Cultura, Istruzione, Tempo Libero, Commercio, Altri Percorsi accessibili) lungo i quali si trovano i principali punti di interesse come: monumenti, musei, università, botteghe storiche etc, per le quali è stato indicato il relativo livello di accessibilità.

Infine, aspetto assai importante da sottolineare, è che Genova sarà la prima città d'Italia con un P.E.B.A. totalmente georeferenziato e con dati liberi ed accessibili a tutti sui portali

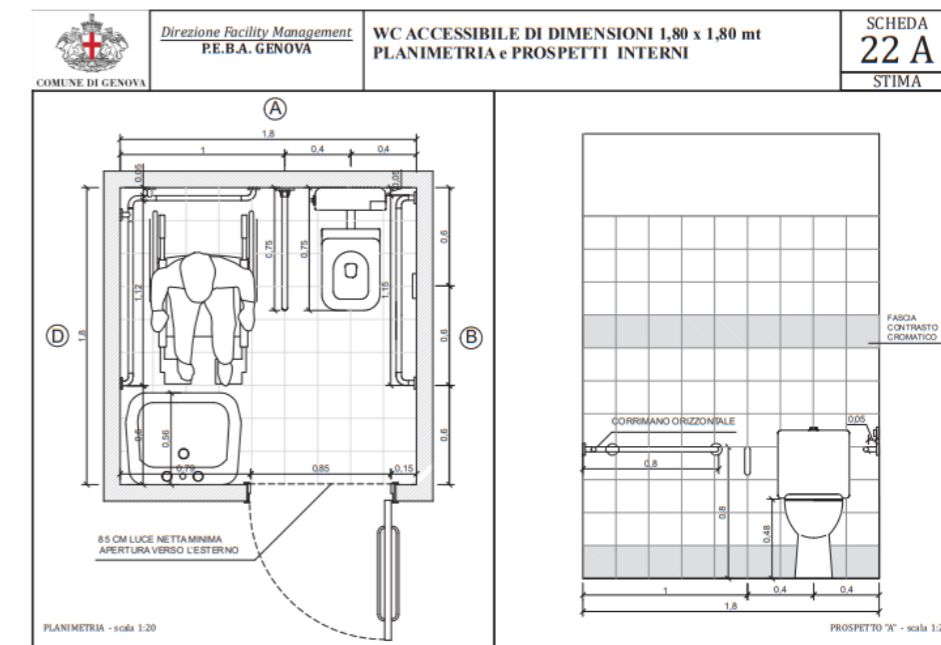
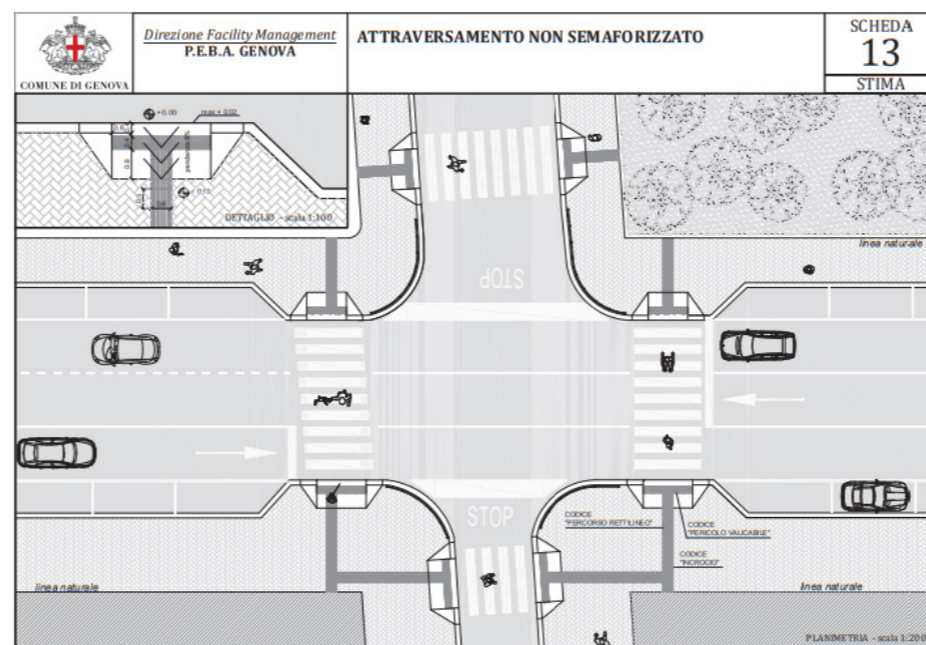
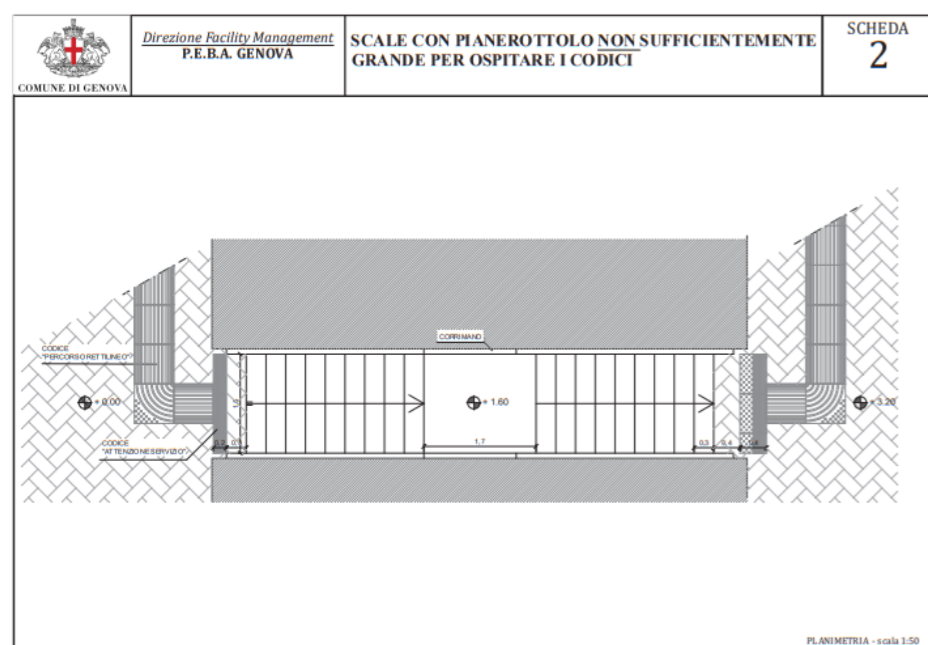
dedicati (open data).

Oggi il PEBA è consultabile per eventuali osservazioni al piano da parte di tutti i cittadini che desiderano dare il loro contributo.

Le tavole aggiornate in maniera dinamica sono presenti sul portale del Comune all'indirizzo geoportale.comune.genova.it, a cui far seguire la chiave di ricerca "PEBA".

La documentazione si compone inoltre dei seguenti elaborati:

- Generale del PEBA
- Sintesi Accessibilità disabilità motoria
- Sintesi Accessibilità disabilità sensoriale
- Analisi servizi sul territorio 1: 25.000
- Planimetria individuazione Ambiti 1: 25.000
- Analisi Aree Minime di Censimento
- Sintesi Ambiti di Accessibilità - Disabilità Motoria
- Sintesi Ambiti di Accessibilità - Disabilità Sensoriale
- Tavola 5 - Interventi Standard
- Tavola 1cs - Analisi Centro Storico
- Tavola 2cs - Itinerari Centro Storico



URBANISTICA TATTICA E PARTECIPAZIONE

URBANISTICA TATTICA E PARTECIPAZIONE

progetto sperimentale e reversibile

Il Tactical Urbanism, nel suo termine inglese, è una metodologia applicabile alla progettazione e riqualificazione degli spazi pubblici. Si tratta di una modalità attuativa utilizzata per testare la bontà di una modifica dello spazio pubblico che consiste nel realizzare un intervento provvisorio, realizzato con materiali a basso costo che definiscono una modifica dello spazio in maniera provvisoria, prima di proporre un intervento come strutturale e definitivo.

La pianificazione territoriale in cui l'unico decisore è l'architetto-urbanista che cala dall'alto un intervento per modificare una porzione di città, uno spazio pubblico o una strada senza consultare i cittadini e gli abitanti del luogo ha creato uno scollamento con la città, instaurando attrito tra cittadini, politici e progettisti; l'urbanismo tattico ha il compito di sanare questo divario, creando occasioni per scambiare saperi tra city user e city maker.

Attraverso l'Urbanistica Tattica si creano occasioni di confronto tra l'Amministrazione comunale, il territorio e i cittadini. Il Comune, i Municipi, le società private, le aziende no-profit, le associazioni, le scuole, i gruppi di cittadini ma anche i singoli individui vengono coinvolti nel processo creativo.

L'urbanismo tattico permette di realizzare dei progetti di modifica dello spazio pubblico che siano temporanei, di carattere sperimentale e con un alto valore comunicativo, risolvendo i problemi alla scala di quartiere, agendo sull'ambiente urbano e sviluppando diverse policies pubbliche utilizzando interventi temporanei e a basso costo.

L'urbanistica tattica si basa su un processo aperto e iterativo, sull'uso efficiente delle risorse e sulle potenzialità nascoste nell'interazione sociale, allo stesso modo però è anche una risposta dal basso al normale processo di pianificazione e di sviluppo delle città.

Per gli amministratori pubblici e il governo locale è invece un

modo per sviluppare buone pratiche in tempi brevi e con costi ridotti;

per i cittadini rappresenta un modo immediato per riprogettare parte dello spazio pubblico, per riconquistare spazio pubblico e destinarlo alle persone, ai bambini a toglierlo al degrado, all'abbandono, al parcheggio selvaggio e all'uso inefficiente di una risorsa scarsa come è il suolo e lo spazio pubblico in genere.

Molti casi studio mostrano che questo tipo di soluzioni a piccola scala sono adatte alle sfide di pianificazione locale e che ci permettono di ottenere dei risultati efficaci e a lungo termine.

Nello studio di Ocubillo (2012) sull'emergere dei Public Parklet, l'urbanismo tattico viene discusso come una sintesi di azioni comunitarie e di una progressiva sperimentazione governativa, promuovendo pratiche di progettazione urbana e



MODALITÀ EFFIMERA E A BASSO COSTO PER TESTARE L'INTERVENTO, ANCHE PER FASI

di collaborazione dal basso attraverso programmi e progetti temporanei che vengono continuamente sottoposti a verifica e valutazione.

Da queste definizioni possiamo trarre alcuni aspetti comuni e condivisibili. Il Tactical Urbanism può essere una soluzione per creare nuovi spazi, aiutando quindi la progettazione di nuovi interventi nella fase preliminare oppure può essere usato per "riparare" e quindi rigenerare alcuni spazi che col tempo hanno perso forme e funzioni (Guiducci, 1990, p. 52).

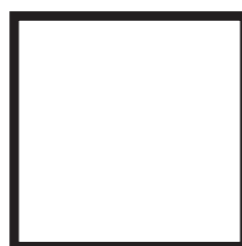
Il principio sotteso è quello di sviluppare una serie di interventi in grado di innescare un processo di moltiplicazione degli effetti. Questo approccio dimostra, a differenza dei grandi masterplan, che per incrementare la qualità degli spazi pubblici non è necessario spendere ingenti somme di denaro.

Il Tactical Urbanism è frequentemente applicato a quello che William White (1988) definisce "enorme quantità di spazio ancora non sfruttato dall'immaginazione", quello che oggi nelle nostre città è costituito da lotti vuoti, brown field, fronti commerciali inutilizzati, strade sovradimensionate, sottopassi, parcheggi di superficie e altri numerosi spazi pubblici.

Si tratta di un modo per vedere le nostre città come un laboratorio di creatività, per testare nuove idee in tempo reale. Inoltre l'urbanismo tattico crea proposte di cambiamento "fisico-materiali", intese come azioni "dal vivo" in cui non si limita a soluzioni visive come i rendering informatici a cui i progettisti di tutto il mondo sono ormai abituati.

ESEMPIO

FASE ATTUATIVE PER LA TRASFORMAZIONE DI UN'AREA
PARCHEGGIO IN AGORA' DI QUARTIERE



FASE 0
PARCHEGGIO



FASE 1
PARCHEGGIO +PIAZZA



FASE 2
PARCHEGGIO + PIAZZA



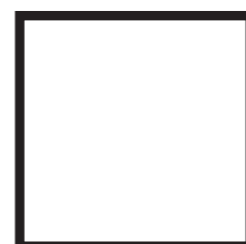
FASE 3
PARCHEGGIO + PIAZZA



FASE 4
PIAZZA



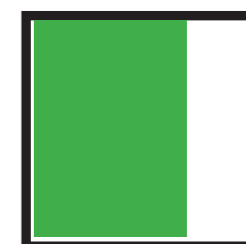
ORARIO 8- 19
PIAZZA



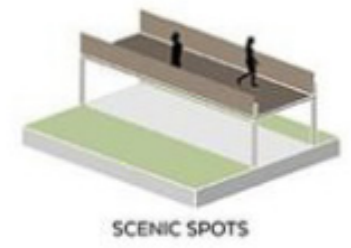
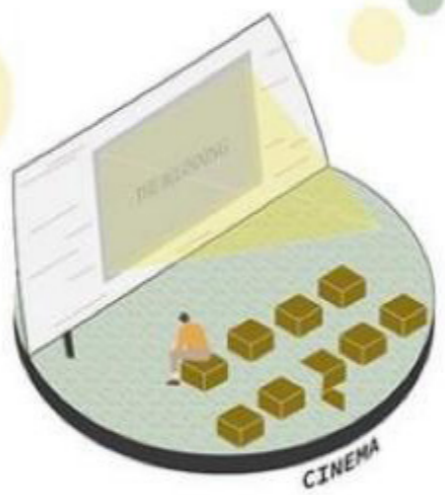
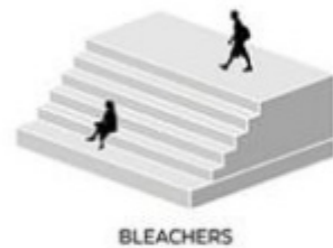
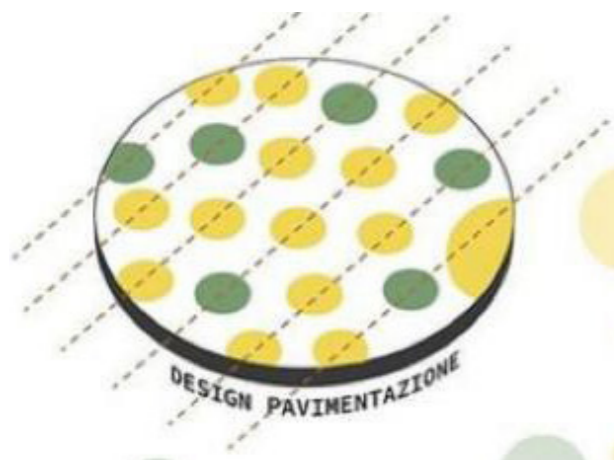
ORARIO 19 - 8
STRADA-PARCHEGGIO



ORARIO 8- 19
PIAZZA



ORARIO 19 - 8
PIAZZA - PARCHEGGIO



A Genova diverse sono state le sperimentazioni sull'Urbanismo Tattico che attraverso il coinvolgimento degli stakeholders hanno portato alla realizzazione di interventi effimeri poi diventati strutturali.

Tra tutte l'esperienza in corso nel Municipio II con il coinvolgimento del Politecnico di Milano e le precedenti esperienze realizzate in centro storico e in altre aree della città, attraverso il coinvolgimento di cooperative, associazioni, collettivi cittadini e cittadine che hanno usato questo strumento sperimentale per promuovere la rigenerazione urbana.



ESEMPIO
SALITA BALACLAVA
ARREDI AUTOCOSTRUITI



ESEMPIO
GIARDINI DI PLASTICA
ARREDI AUTOCOSTRUITI



ESEMPIO
PIAZZA FERRETTO
ARREDI AUTOCOSTRUITI



URBANISTICA TATTICA A GENOVA GENOVA STREET LAB

Dal Marzo 2024 ha preso avvio Genova Street Lab, un percorso di confronto e co-progettazione voluto dal Comune di Genova (Assessorato all'Urbanistica e Assessorato alla Mobilità integrata, Trasporti e Ambiente con la collaborazione del Municipio II Centro Ovest) con il contributo tecnico - scientifico del Politecnico di Milano (Dipartimento di Architettura e Studi Urbani).

Attraverso l'ascolto attivo del territorio e la raccolta di idee e spunti progettuali, Genova Street Lab promuoverà azioni sperimentali di urbanistica tattica: interventi leggeri e reversibili pensati per dare nuova vita e forma agli spazi urbani, migliorandone la vivibilità, la fruibilità, la sicurezza e l'accessibilità, e privilegiando la mobilità attiva (pedonale e ciclabile). Il gruppo del Politecnico di Milano ha illustrato ai cittadini e alle organizzazioni del territorio le attività previste da Genova Street Lab e ha condiviso gli strumenti per la partecipazione attiva, tra cui un questionario.

Quest' esperienza pilota di urbanistica tattica, sperimentata a Sampierdarena, consentirà la definizione di linee guida e metodologie replicabili anche in altri quartieri della città grazie all'istituzione di un gruppo di lavoro appositamente creato all'interno dell'area Sviluppo del Territorio.

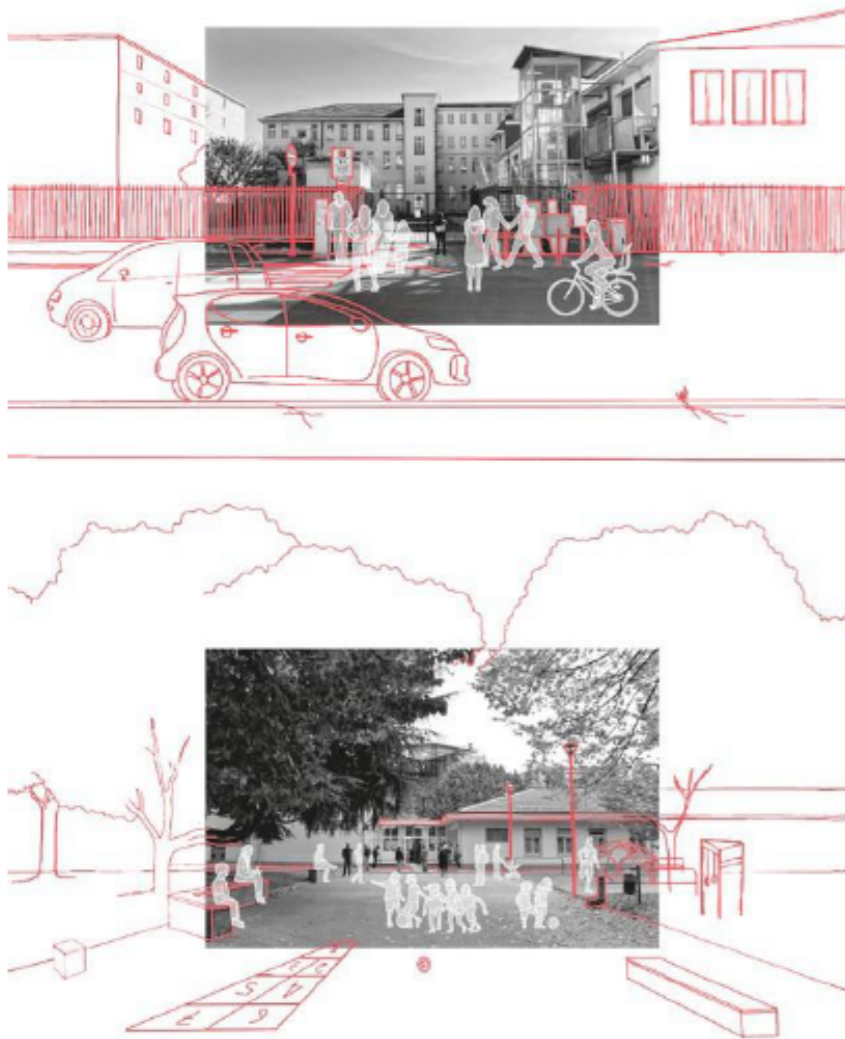


via Procaccini_Bologna
esempio attuativo di Urbanistica Tattica

PIAZZE SCOLASTICHE COME PROPULSORI DELLA RIGENERAZIONE URBANA

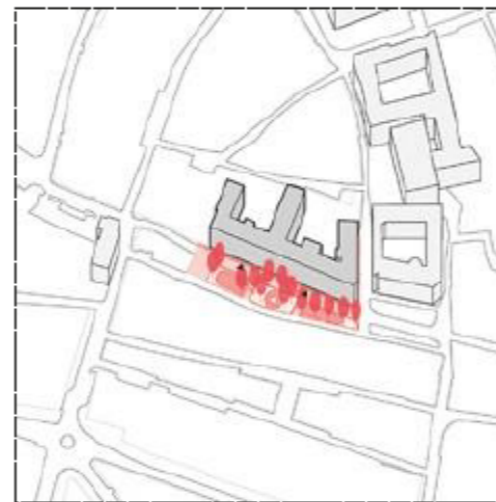
Le piazze scolastiche e la città

RICONOSCERE E FOTOGRAFARE



TIPI E MATERIALI

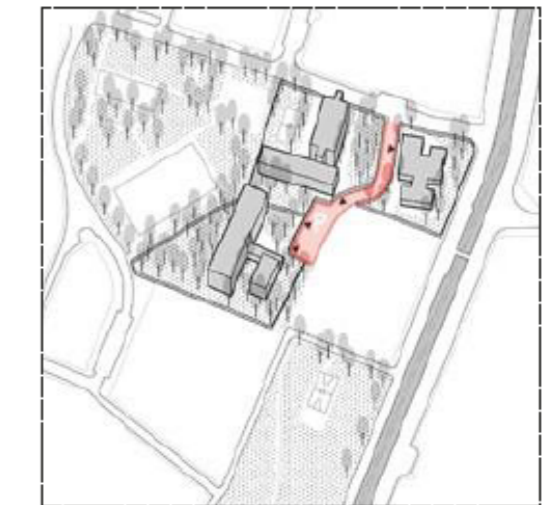
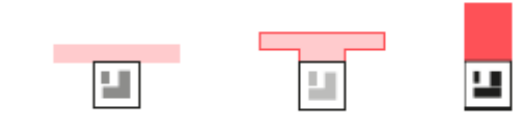
SU STRADA LINEARE



SU STRADA CON SLARGO



NEL PARCO, SU PARCHEGGIO, SU SPIAZZO



L'ingresso di ogni scuola è un luogo ad altissimo potenziale. È qui che si sperimentano i primi momenti di autonomia e si costruiscono immagini e memorie dell'ambiente che ci circonda. È da qui che può prendere avvio la rigenerazione urbana, dalle **piazze scolastiche**

Esperienze condotte in tema di accessibilità di prossimità e qualità dei percorsi pedonali

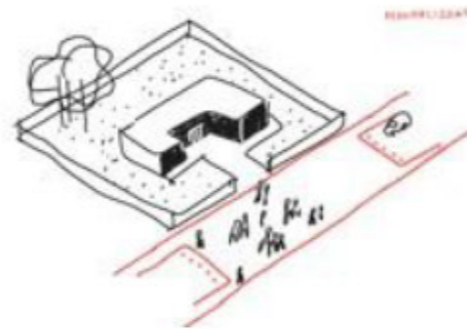
Tattiche e strategie di trasformazione

IMMAGINARE

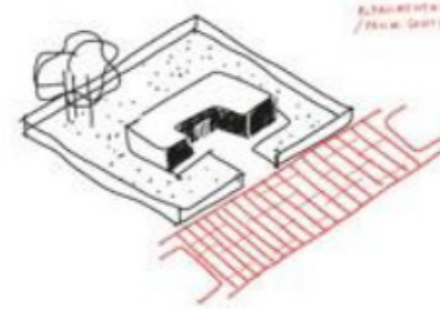
1. ATTRAVERSAMENTI E TRAFFIC CALMING



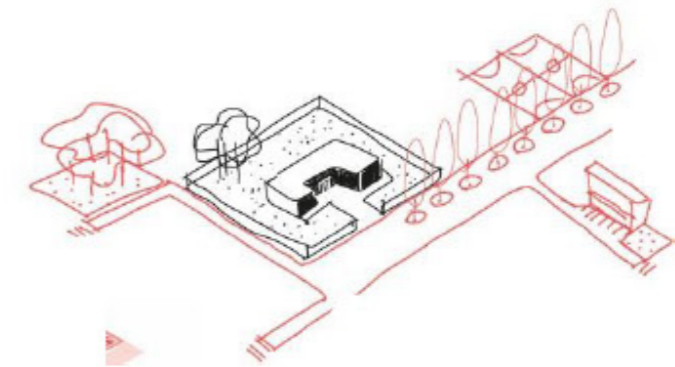
4. PEDONALIZZAZIONE



7. RIPAVIMENTAZIONE CON NUOVI MATERIALI



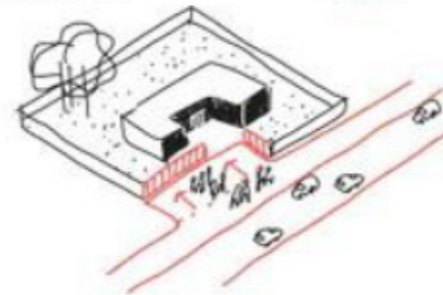
10. CONNESSIONI URBANE



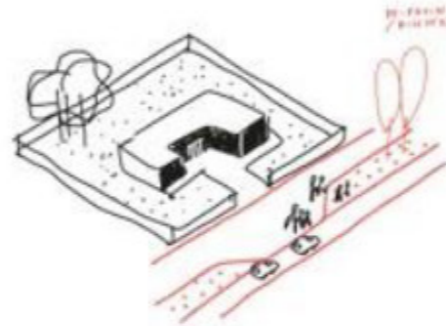
2. ELIMINARE I PARCHEGGI



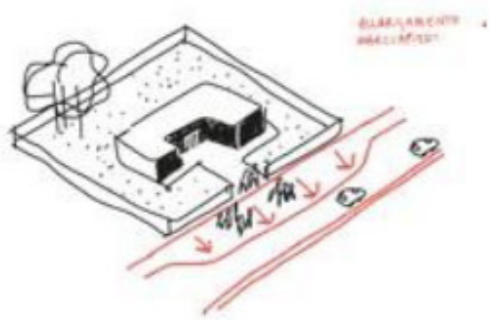
5. ARRETRAMENTO DELLE RECINZIONI SCOLASTICHE



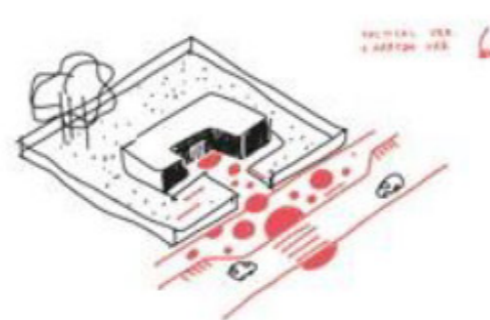
8. DEPAVING



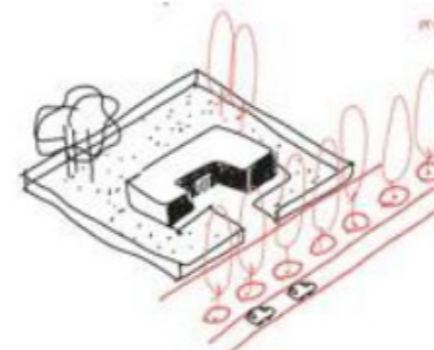
3. ALLARGAMENTO DEI MARCIAPIEDI



6. TACTICAL URBANISM E RIDISEGNO DELL'ARREDO URBANO



9. NUOVI ALBERI



P. Pileri, C. Renzoni, P. Savoldi, *Piazze scolastiche – Reinventare il dialogo tra scuola e città*, Corraini, 2022

POLITECNICO MILANO 1863

Situazioni e simulazioni esplorative

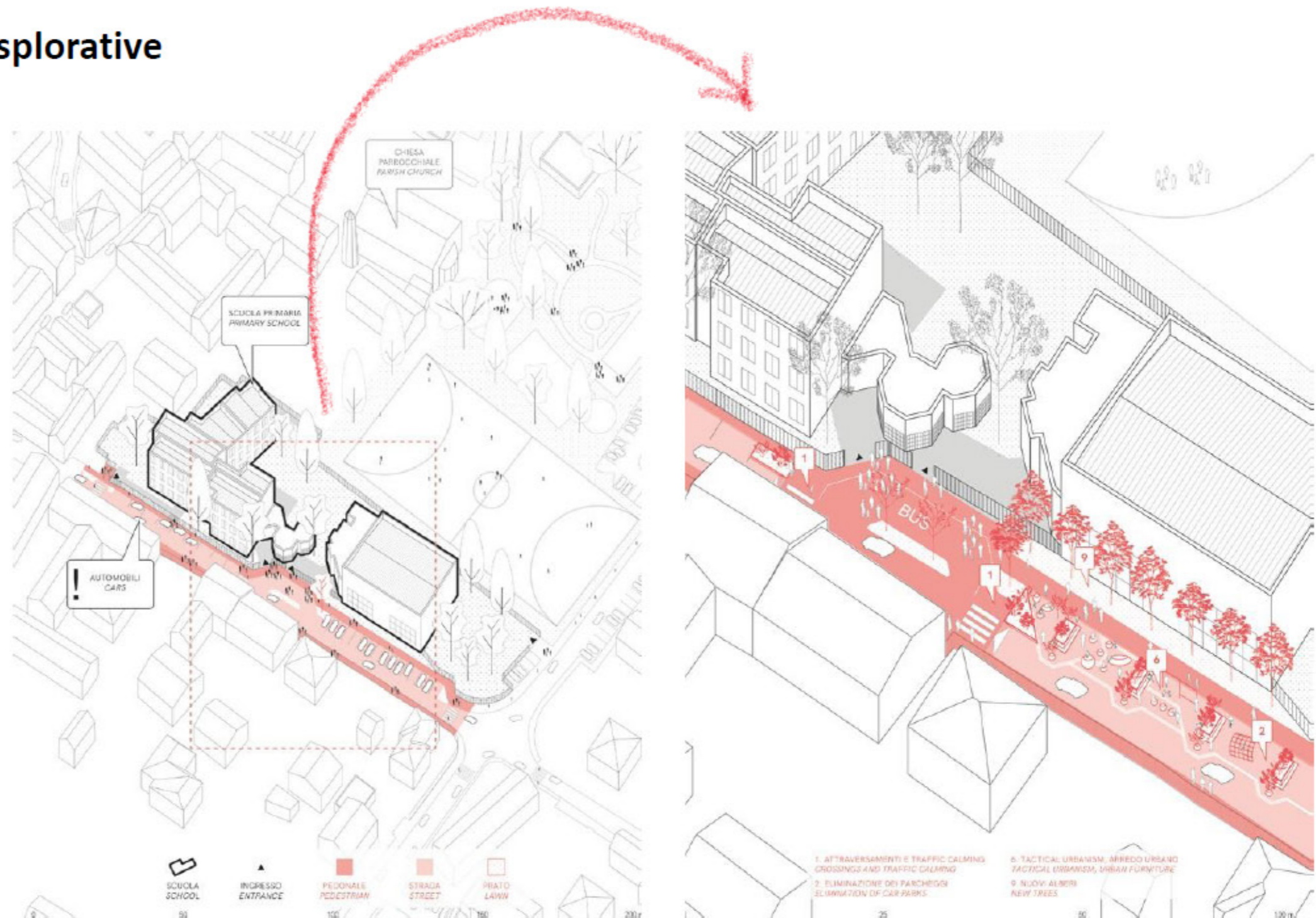
UNA PIAZZA SU STRADA LINEARE

La strada su cui affaccia la scuola è a senso unico, con un breve tratto riservato allo scuolabus in corrispondenza degli ingressi, e presenta circa 30 posti auto, disposti perpendicolarmente al marciapiede e in linea, cioè parallelamente al marciapiede, a ovest, in corrispondenza dell'ingresso principale.

Su entrambi i lati da marciapiedi sono stretti e di sezione variabile.

La trasformazione di questo spazio, attualmente utilizzato unicamente come punto di transito per automobili e scuolabus, potrebbe avvenire attraverso diversi passaggi:

- * **eliminazione di posti auto** che libera lo spazio pubblico;
- * intervento di **traffic calming**;
- * **trasformazione dello spazio dei pedoni**, che in alternativa alla presenza delle auto permette di sperimentare alcune modifiche, in modo temporaneo e a costi contenuti;
- * **inserimento di nuove alberature** e disegno di un **arredo urbano composto** da sedute e attrezzature per il gioco.



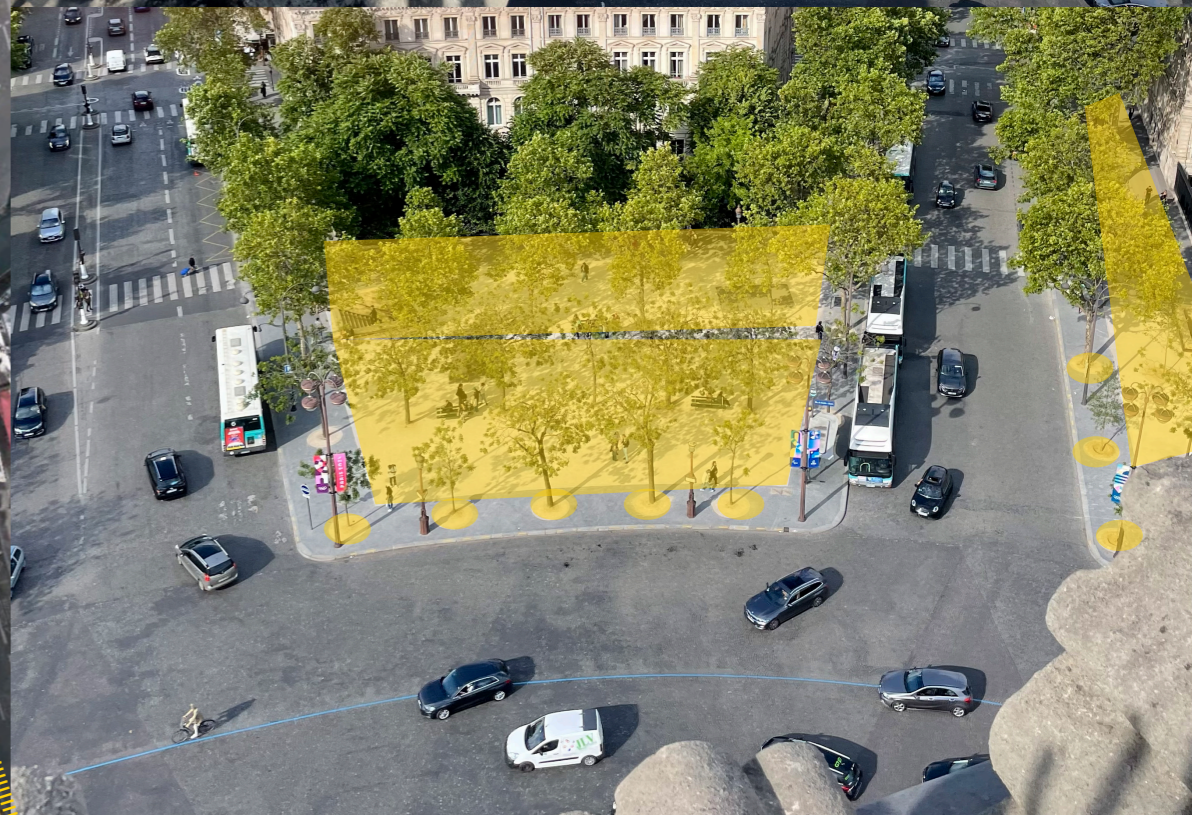
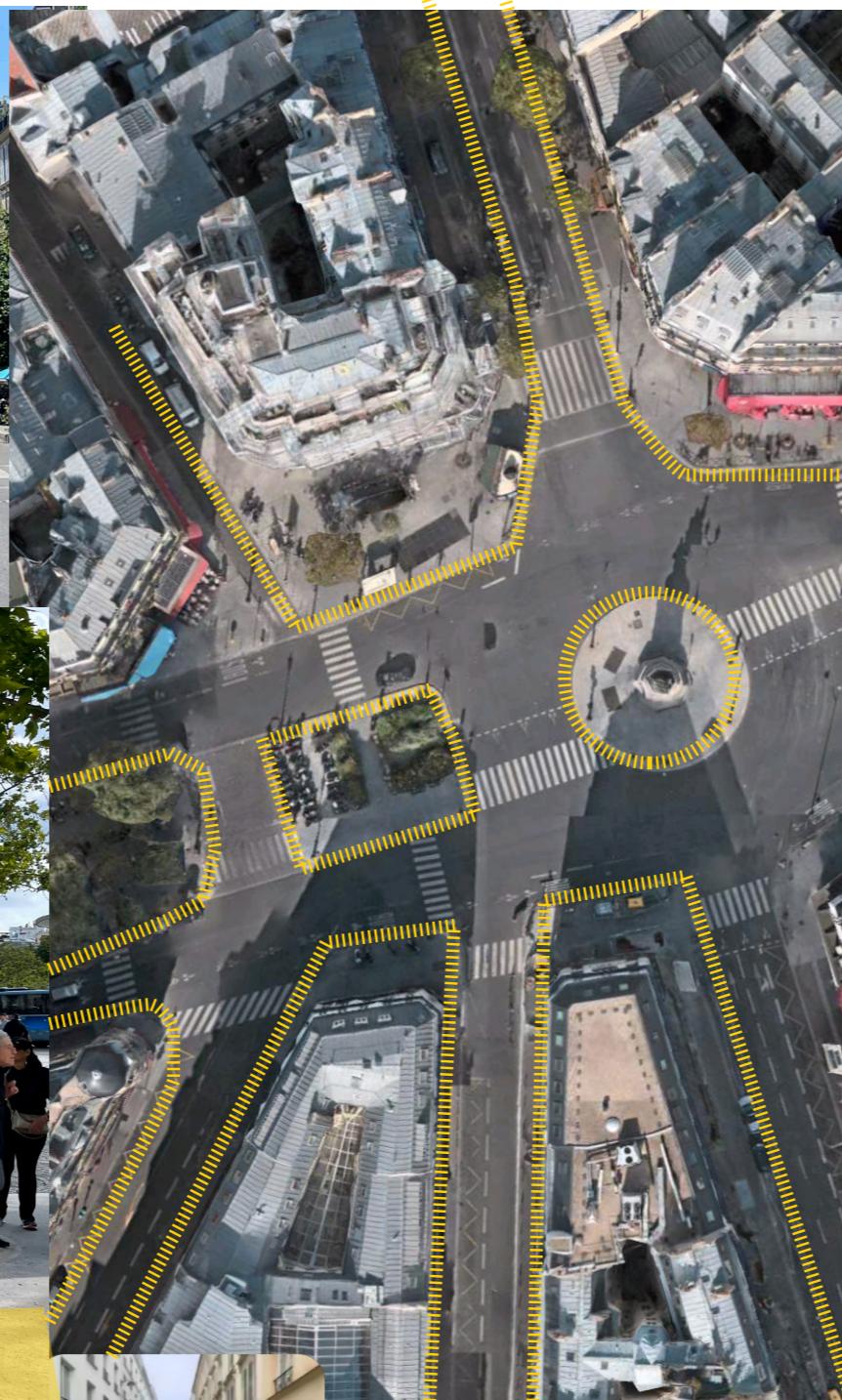
DE-PAVIMENTAZIONE E INCREMENTO DEL VERDE

Fase 1_ intervento urbanistica tattica (fase di test)



DE-PAVIMENTAZIONE E INCREMENTO DEL VERDE

Fase 2_ intervento strutturale (fase definitiva)



AUMENTO DELLO SPAZIO FRUIBILE AI PEDONI

Intervento urbanistica tattica FASE 1_ esempio

In alcuni contesti stradali la presenza delle macchine in seconda fila rende di fatto inutilizzabile la seconda corsia.

Ciò avviene in particolari in prossimità di servizi e strutture commerciali.

In tali contesti si propone di utilizzare lo spazio, oltre l'ingombro della singola carreggiata, per sperimentare soluzioni alternative di ampliamento dello spazio pedonale a disposizione, eventualmente integrato con piste ciclabili.

Il restringimento delle corsie può determinare inoltre la riduzione della velocità con vantaggio per la sicurezza dei pedoni.

Il ridisegno dello spazio sarà finalizzato anche a favorire le

soste brevi con gli opportuni parcheggi a tempo.

Dovrà essere previsto spazio di sosta per le attività di carico e scarico

in funzione delle attività presenti.

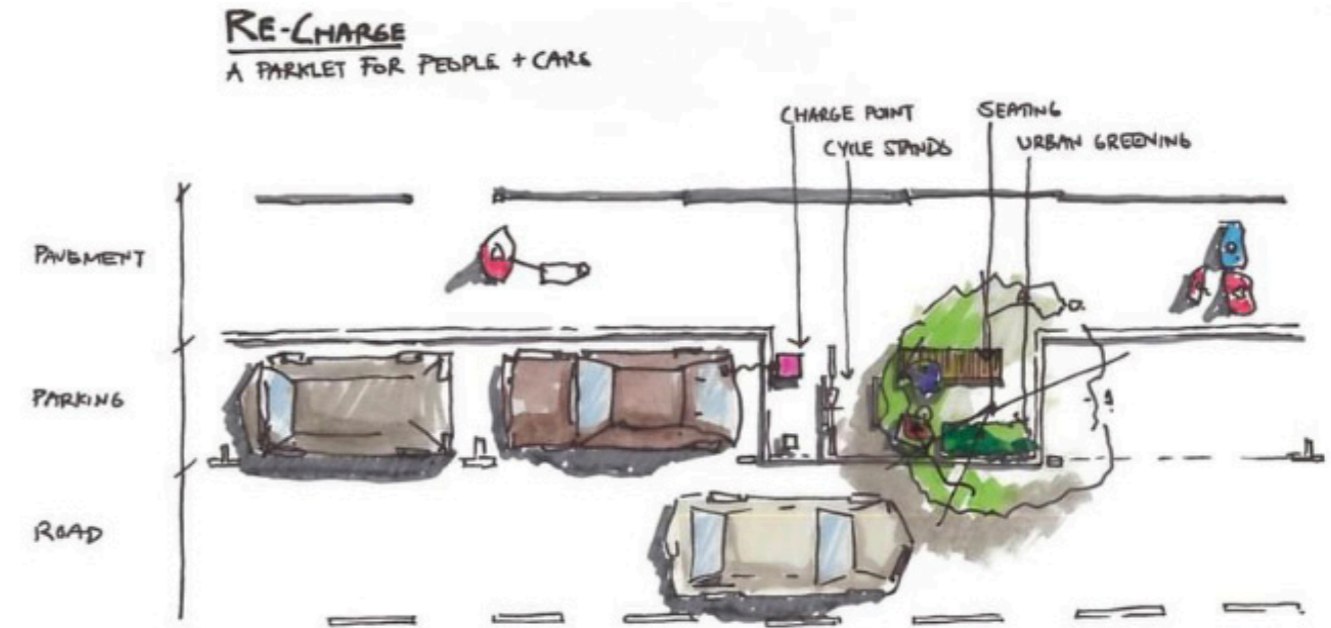
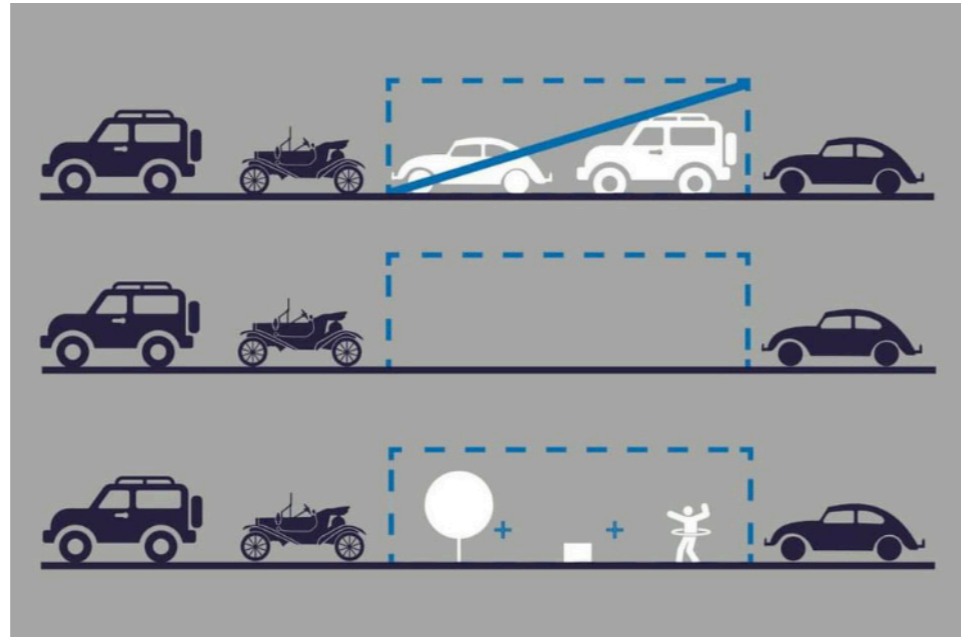
Durante la fase sperimentale potranno essere previste aree di sosta e ulteriori misure per aumentare la fruibilità e il comfort ambientale, con l'inserimento di verde per l'ombreggiamento e l'assorbimento degli inquinanti.

Anche i Murales possono contribuire a connotare uno spazio pubblico cambiandone la percezione e migliorandone l'aspetto



AUMENTO DELLO SPAZIO FRUIBILE AI PEDONI

Intervento strutturale FASE 2_ esempio



SCHEDE DI PROGETTO

MIGLIORAMENTO DELLA FRUIBILITA' PEDONALE

Il Piano prevederà le seguenti principali azioni rispetto alla mobilità il cui tema è strettamente connesso alla realizzazione di spazi pedonali di qualità:

- applicazione di misure per la

in base al contesto e alla

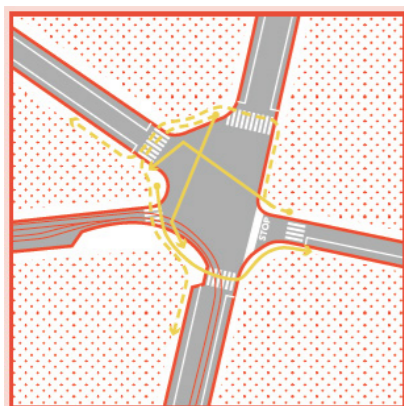
funzione della strada, con l'obiettivo di aumentare la sicurezza per tutti gli utenti di strada e di guadagnare spazi per la realizzazione di spazi pedonali di qualità;

- estensione delle aree pedonali e dei marciapiedi;
- eliminazione delle barriere architettoniche;
- messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali esistenti e previsione di nuovi in base ai flussi e alle linee di desiderio;
- previsione di corsie riservate al TPL sugli itinerari con numeri elevati di passeggeri;
- introduzione di connessioni ciclabili, coerenti con la rete esistente, in accordo con le previsioni del PUMS;
- previsione di stazioni di bike-sharing, posteggi bici, parcheggi e stazioni di ricarica per i mezzi elettrici

Le strade genovesi risultano talvolta sovradimensionate rispetto ai flussi di traffico veicolare esistenti, con configurazioni spaziali che non ottimizzano il rapporto tra spazio veicolare e pedonale. Questa situazione pregressa, da un lato favorisce lo scorrimento dei veicoli con velocità elevate, dall'altro può portare all'incertezza nei comportamenti dei pedoni e delle persone alla guida. La presenza di attività commerciali e funzioni rilevanti pubbliche su entrambi i lati della strada creano molteplici linee di desiderio e comportano spesso attraversamenti informali poco sicuri da parte dei pedoni.

Progettare considerando le linee di desiderio pedonali, anche osservando come vengono vissuti determinati ambiti stradali, consente di ottimizzare lo spazio stradale aumentando la sicurezza per tutti gli utenti della strada, riducendo le velocità veicolari a favore di una maggiore attenzione da parte di chi guida. L'aumento dello spazio pedonale, invece, migliora l'accessibilità pedonale a tutti i punti di interesse, assecondando le linee di desiderio dei pedoni attraverso la creazione di ulteriori attraversamenti pedonali formalizzati.

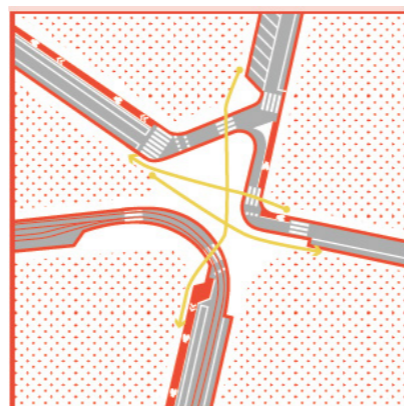
eventuale ambito di intervento



schema: intersezione Spoletto-Venini prima di intervento Piazza Aperte



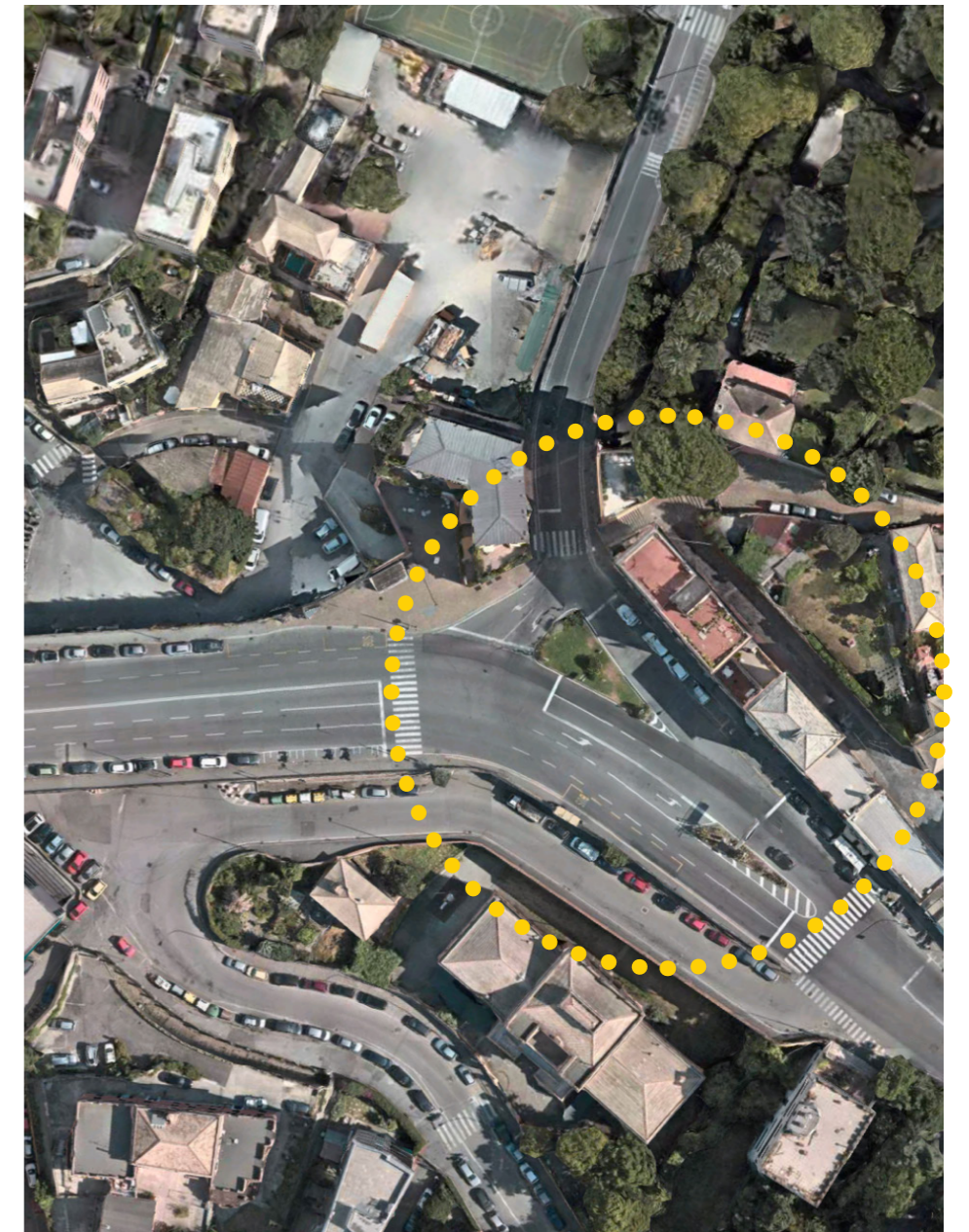
foto: intersezione Spoletto-Venini prima di intervento Piazza Aperte luglio 2019



schema: intersezione Spoletto-Venini, intervento Piazza Aperte

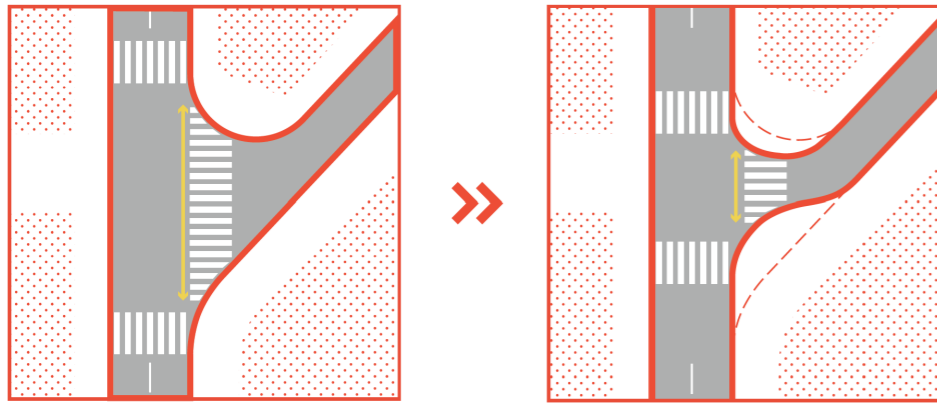


foto: intersezione Spoletto-Venini, intervento Piazza Aperte settembre 2019



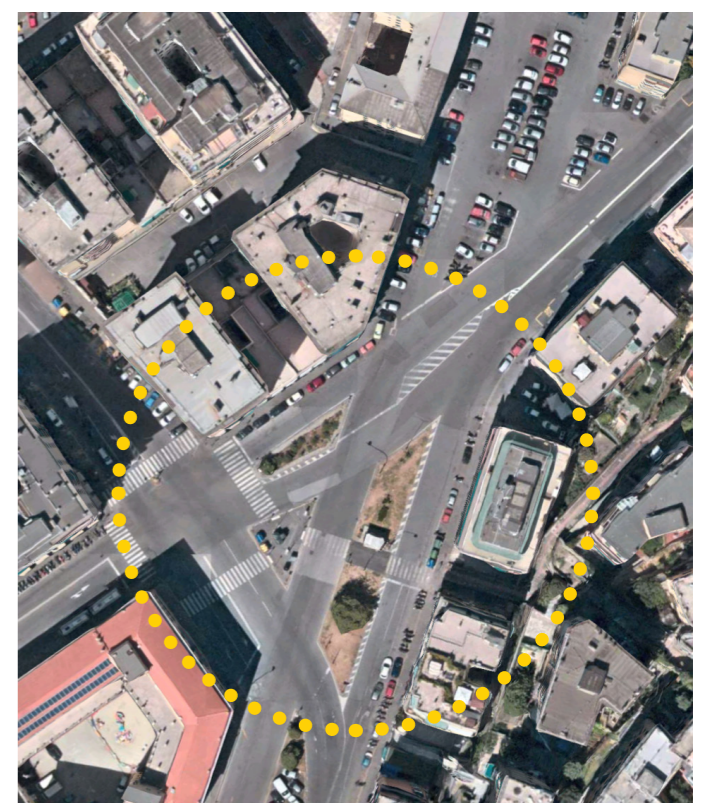
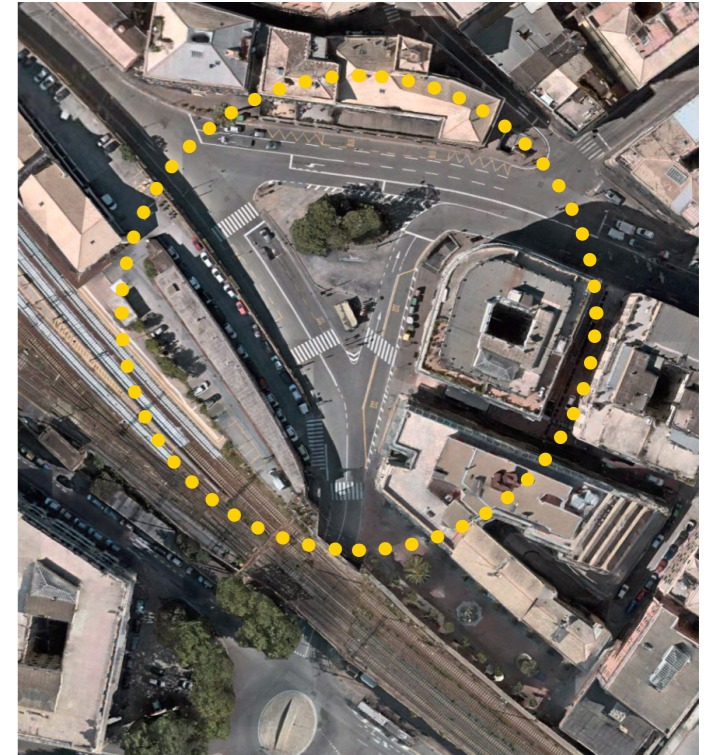
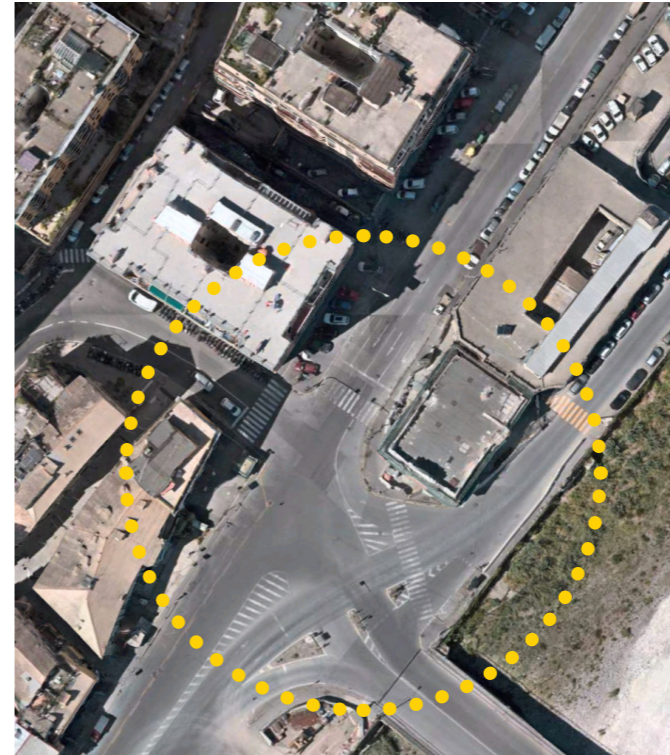
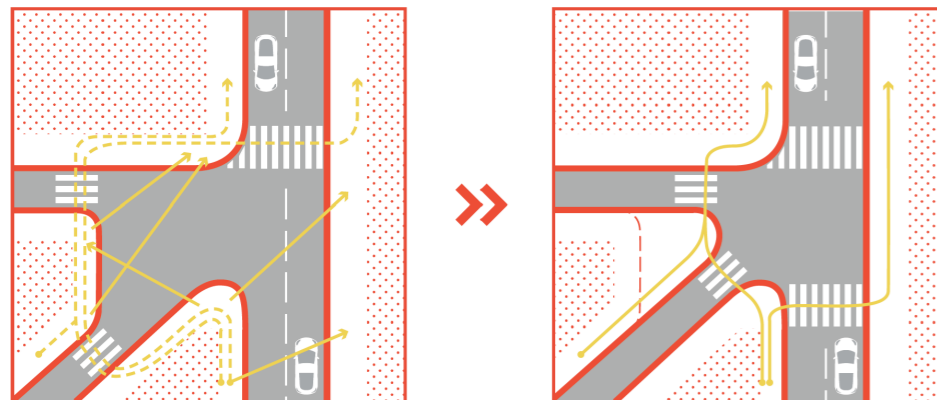
Ottimizzare e accorciare gli attraversamenti

Ridurre la sezione della carreggiata, ampliando lo spazio dedicato al marciapiede, favorisce la creazione di attraversamenti pedonali brevi e sicuri.



Aumentare lo spazio pedonale

Estendere i marciapiedi in prossimità degli incroci migliora la pedonabilità, riducendo di conseguenza la velocità di svolta veicolare, e contribuisce a creare un ambiente qualitativamente migliore.



eventuali ambiti di intervento

INCREMENTO DELLO SPAZIO PUBBLICO PEDONALE

In ambiti particolarmente compressi e di pregio è possibile ridisegnare lo spazio pubblico a vantaggio del pedone.

Una modalità da proporre per fasi e sperimentazioni attraverso l'uso dell'urbanistica tattica.

Cio' anche riducendo la velocità in corrispondenza di aree dove, soprattutto a certi orari, è prevista la presenza di elevata presenza di pedoni.



TRAFFIC CALMING

comunicazione - salute e sicurezza

Il cosiddetto "traffic calming" riguarda una serie di misure volte a ridurre la velocità delle auto in aree urbane come ad esempio:

Riduzione corsie.

Stringere le corsie destinate al traffico delle auto per diminuire la velocità e gli incidenti, utilizzando lo spazio extra per pedoni, ciclisti e aree verdi.

Riduzione raggi angoli.

Ridurre i raggi degli angoli degli incroci porta ad abbassare le velocità di svolta e quindi migliorare la sicurezza.

Alberi e arredo urbano.

Ripensare la presenza di questi elementi lungo la strada per Materiali e aspetto pavimentazione. Modificare l'aspetto della pavimentazione con materiali colorati o con motivi aiuta ad aumentare la consapevolezza dei conducenti.

Progressione del segnale.

Sincronizzare i semafori per ridurre la velocità lungo un percorso specifico.

Deviazioni.

Una strategia di gestione dei volumi di traffico che li incanala su per ridurli in punti specifici dove migliorare il comfort dei ciclisti.

Strade condivise.

Eliminare le distinzioni tra spazi pedonali, ciclabili e veicolari per aumentare la consapevolezza e ridurre le velocità dei veicoli.

Queste modifiche progettuali unite all'introduzione di nuovi modelli di mobilità



Рисунок 62 – Приподнятые переходы второстепенных улиц

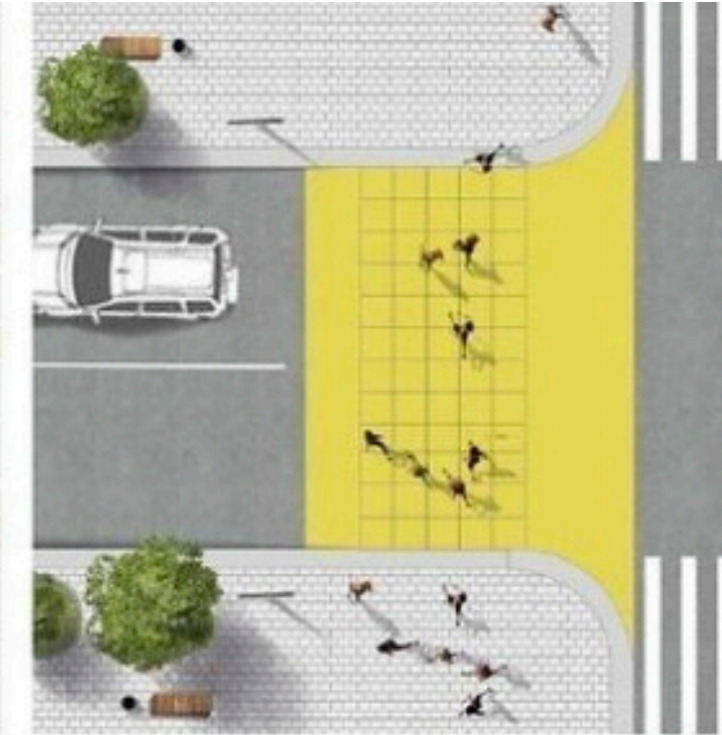
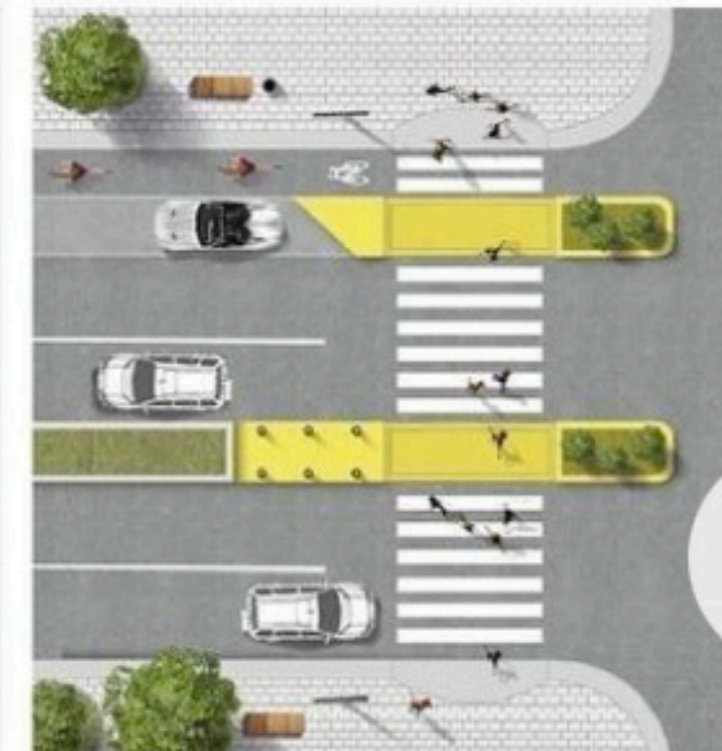
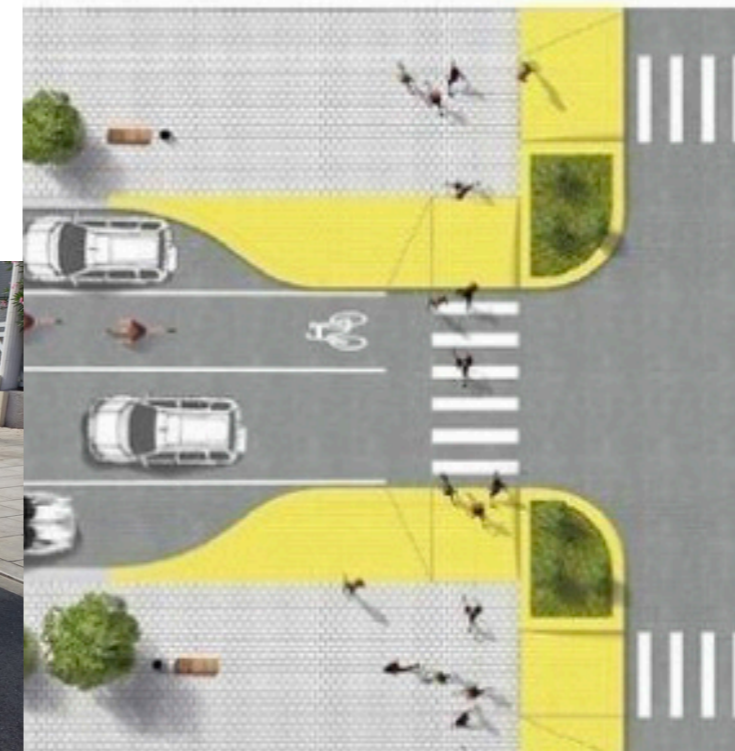


Рисунок 63 – Поднятие до уровня тротуара выезда с примыкающей улицы



TRACCIAMENTO PERCORSI PEDONALI SU STRADE PROMISCUE

Nell'ottica di incrementare la cultura della pedonalità si richiede di porre attenzione alla continuità dei percorsi pedonali, soprattutto negli ambiti dove la presenza contemporanea di automobili e pedoni, potrebbe determinare rischi per la sicurezza di questi ultimi.

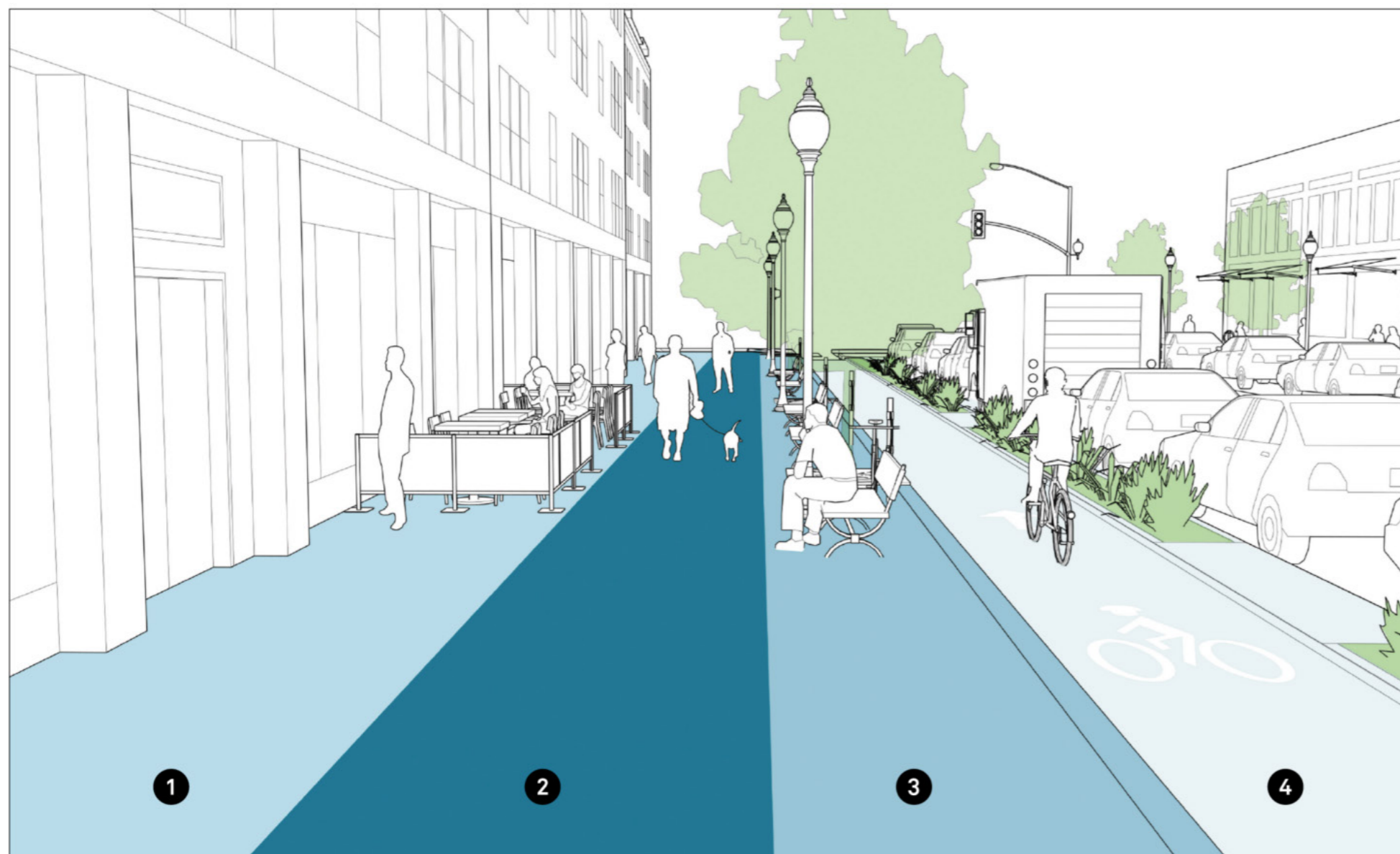
Occorre infatti che gli spazi per le automobili e i pedoni siano sempre ben definiti e separati, in modo che non ci sia per il pedone la sensazione di invadere uno spazio dedicato alle auto, con ciò che ne consegue in termini di sicurezza ma anche di percezione psicologica con conseguenze sulla preferenza di utilizzo del mezzo, anche solo per sentirsi più sicuro nel muoversi.

Anche a livello psicologico, sentire di attraversare uno spazio dedicato alle auto, per l'assenza di percorsi pedonali tracciati e di materiali associati alla viabilità dei mezzi (asfalto) può infatti scoraggiare la pedonalità.

Per questo si richiede, sia nei contesti di riqualificazione che nell'ambito dei nuovi interventi, la realizzazione dell'opportuna segnaletica orizzontale, anche con l'obiettivo di aumentare la soglia di attenzione al pedone e la necessità di rallentare da parte dei mezzi.



PERCORSI E AREE DI FRUIZIONE



FRONTI
COMMERCIALI

PERCORSO
PEDONALE

AREA
ARREDI

BUFFER
ZONE

I percorsi devono avere dimensioni minime 150 cm con preferenza per 180 -240 cm nelle nuove aree residenziali e 240-450 nelle nuove aree commerciali con grandi volumi di traffico pedonale. I progetti devono considerare i volumi di traffico delle nuove funzioni insediate e il relativo-

dimensionamento delle infrastrutture per l'accesso.

Negli interventi di ristrutturazione uguale attenzione deve essere posta al contesto di intervento e alle relative necessità.

ACCORGIMENTI PROGETTUALI PER IL MIGLIORAMENTO DI SICUREZZA E COMFORT

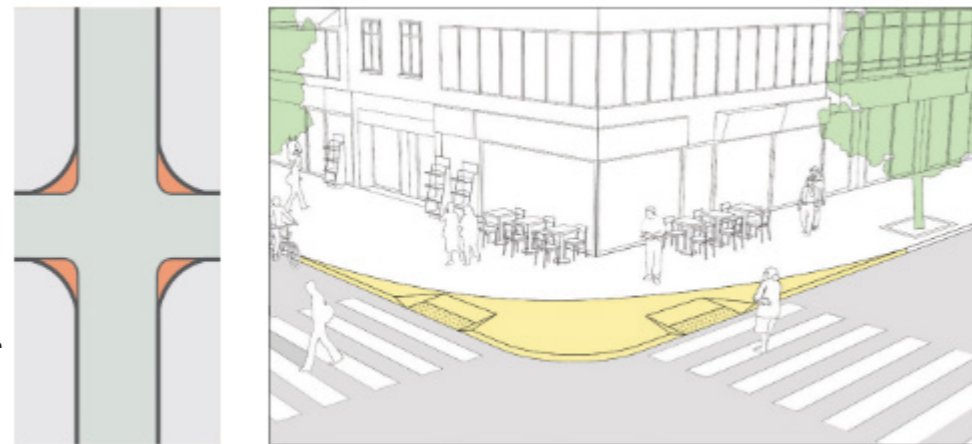
RESTRINGIMENTO DELLA CORSIA

Le corsie strette riducono la velocità e minimizzano gli incidenti sulle strade cittadine riducendo il diritto di precedenza e rendendo i conducenti diffidenti nei confronti del traffico e degli utenti adiacenti. Utilizzare lo spazio aggiuntivo per spazio pedonale, strutture ciclabili o infrastrutture verdi.



RAGGI D'ANGOLO

Il restringimento dei raggi degli angoli riduce la velocità di sterzata dei veicoli e la distanza degli attraversamenti pedonali. Ridurre al minimo le dimensioni del raggio d'angolo è fondamentale per creare intersezioni sicure e compatte.



EDIFICI E ALBERI

La presenza di elementi vegetali ed aree di sosta, così come l'uso di materiali alternativi all'asfalto scuro, contribuiscono alla percezione che ci si trovi in ambito urbano in cui fare attenzione alla sicurezza.



ELEMENTI DI INGRESSO

Gli elementi di ingresso avvisano i conducenti che stanno entrando in un'area dove è necessario andare a velocità inferiore. Questo trattamento può includere segnaletica, portali di ingresso, tabelle di velocità, attraversamenti rialzati ed estensioni del marciapiede.



RESTRINGIMENTI

Queste configurazioni dimezzano la larghezza della carreggiata. Possono essere combinati con tabelle di velocità per creare attraversamenti pedonali di alta qualità. Possono essere utilizzati anche su strade a doppio senso di marcia a basso traffico per reintrodurre il senso unico alternato.



CHICANE E CAMBI DI CORSIA

Le chicane e i cambi di corsia prevedono parcheggi alternati, estensioni dei cordoli o isole di bordo per formare un percorso di viaggio a forma di S che riduce la velocità del veicolo.



ISOLE RIFUGIO

Gli spartitraffico centrali rialzati e le isole di rifugio pedonale possono essere utilizzati per ridurre la larghezza della corsia per i veicoli, anche su strade relativamente strette. Possono essere utilizzati anche per organizzare il traffico agli incroci o per bloccare l'accesso in punti strategici.



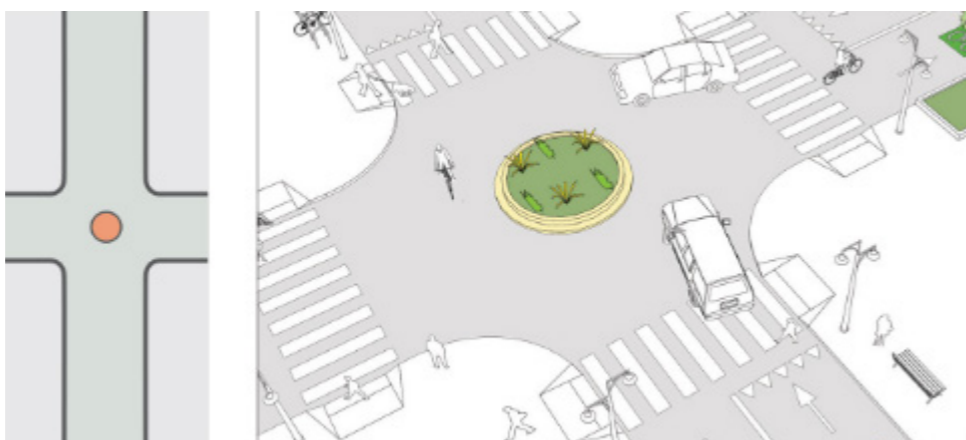
CUSCINI STRADALI

I limitatori di velocità sono simili ai dossi stradali, ma sono dotati di aperture per le ruote per consentire ai veicoli di grandi dimensioni come gli autobus di passare indisturbati riducendo la velocità dell'auto.



MINI ROTATORIE

Le mini rotatorie sono isole rotonde agli incroci che servono sia a ridurre la velocità che ad organizzare il traffico, instradando i veicoli attorno all'isola anziché direttamente attraverso l'incrocio.



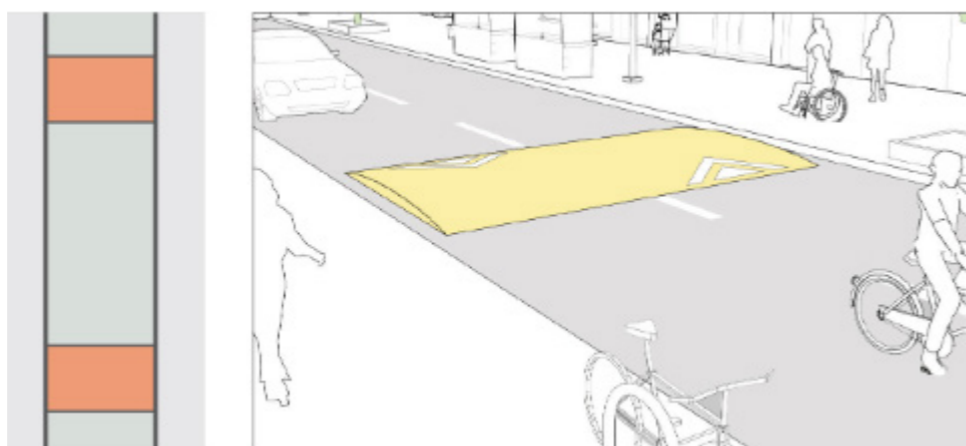
RAMPE STRADALI

Le rampe sono simili ai dossi, ma hanno una parte superiore piatta, tipicamente lunga 6–9 m. Quando questi elementi sono combinati con gli attraversamenti pedonali, all'incrocio o a metà isolato, vengono chiamate attraversamenti rialzati.



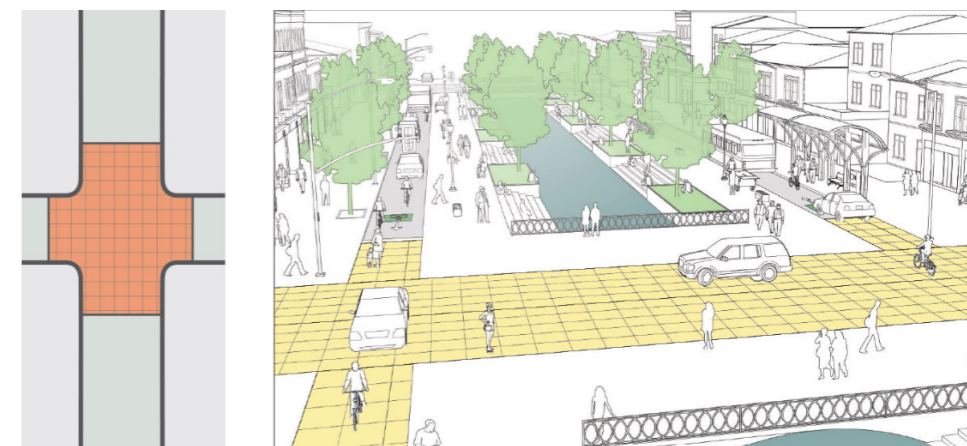
DOSSI DI VELOCITÀ

I dossi stradali a forma sinuoidale sono tipicamente alti 10–15 cm e lunghi 4–6 m. Le dimensioni possono essere personalizzate per adattarsi alla velocità della strada. Sono generalmente costruiti con lo stesso materiale della carreggiata, ma possono essere di materiali diversi.



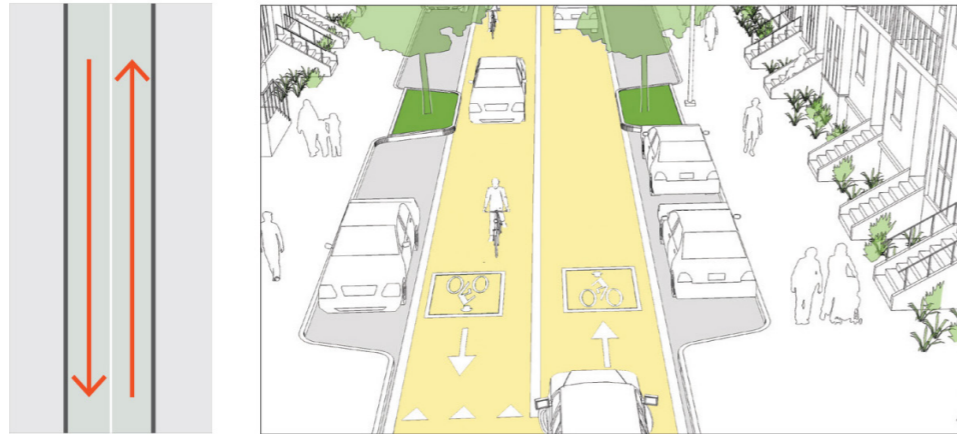
ASPETTO DELLA PAVIMENTAZIONE

L'aspetto della pavimentazione può essere modificato attraverso trattamenti che aggiungono interesse visivo, e pertanto determinano riduzione della velocità, come asfalto colorato o stampato, cemento o finitrici in cemento, che possono essere utilizzati per rendere più evidenti agli automobilisti altre tecniche di riduzione del traffico.



STRADE A DOPPIO SENSO

Le strade a doppio senso, soprattutto quelle con profili più stretti, incoraggiano gli automobilisti a essere più cauti e diffidenti nei confronti del traffico in arrivo



PROGRESSIONE DEL SEGNALE

I segnali programmati per velocità adatte ai ciclisti e ai trasporti pubblici possono ridurre l'incentivo degli automobilisti ad accelerare e possono creare velocità più basse e più sicure lungo un corridoio.



DEVIATORI

I deviatori e altre strategie di gestione del volume di traffico, come le strategie di movimento limitato e di accesso limitato, aiutano a ridurre i volumi e le velocità dei veicoli a motore. I volumi di traffico ridotti influiscono in modo significativo sul comfort di pedoni e ciclisti.

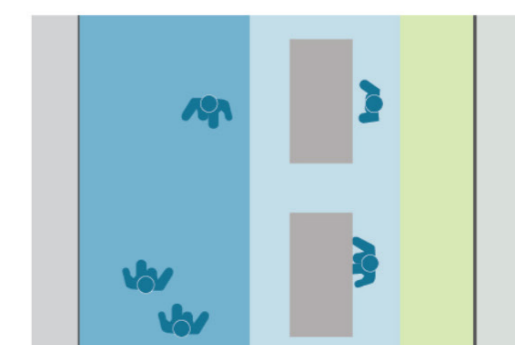
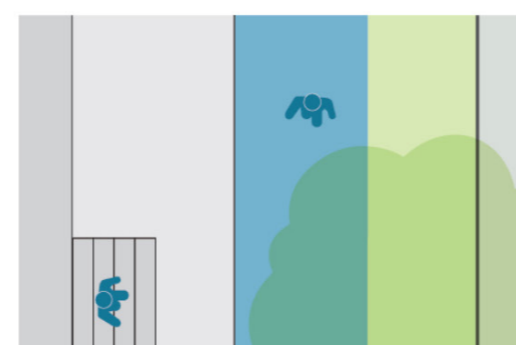
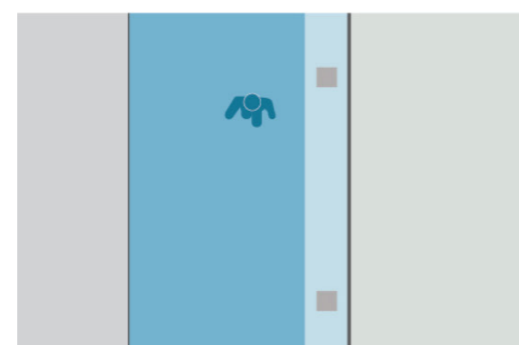
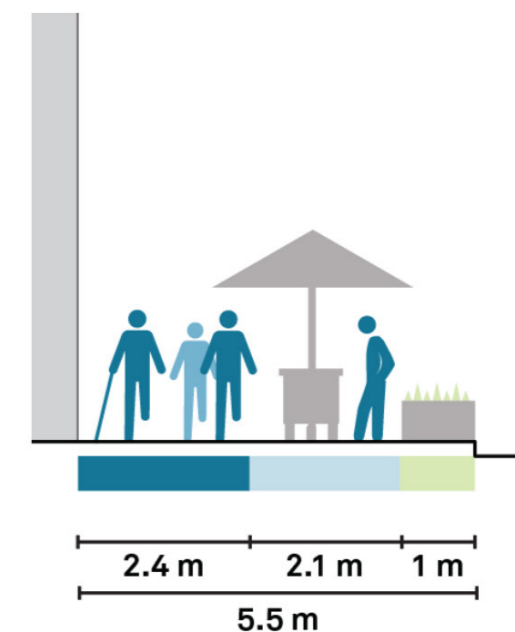
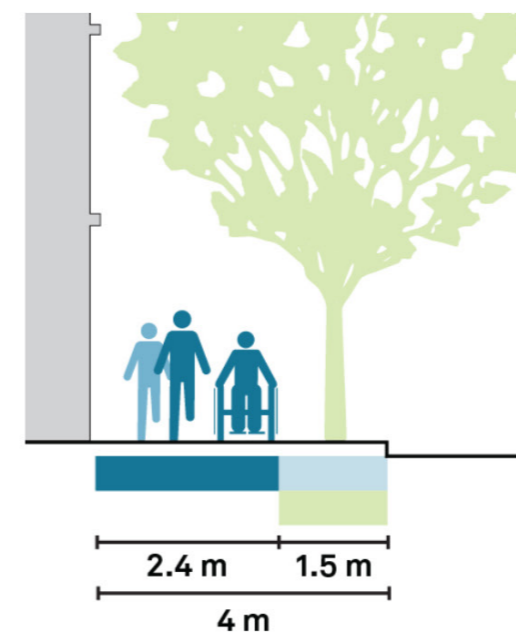
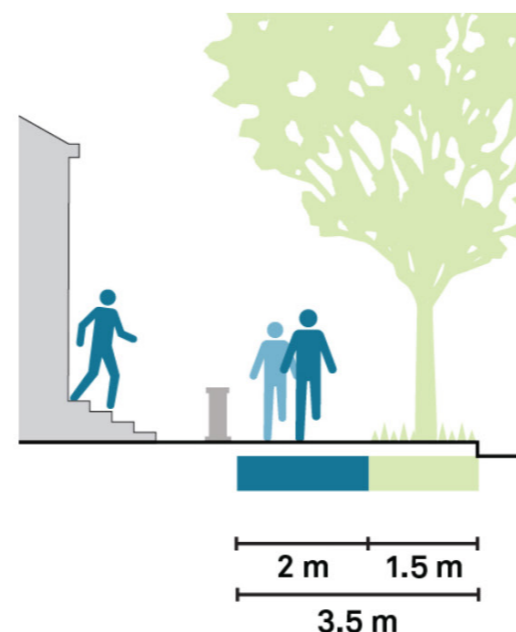
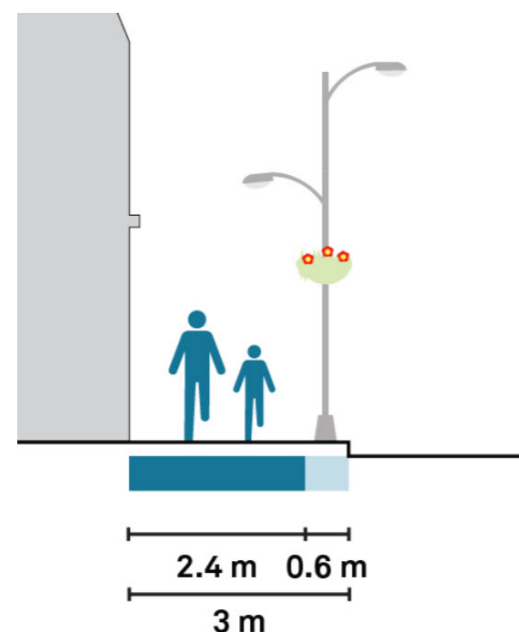


STRADE CONDIVISE

Eliminando le distinzioni fisiche tra spazi pedonali, ciclabili e veicolari, i trattamenti stradali condivisi costringono tutti gli utenti a condividere la strada, aumentando la consapevolezza e riducendo la velocità dei veicoli a motore.



Le proposte che seguono rappresentano indicazioni da tenere a riferimento per i nuovi interventi. Occorrerà verificarne le modalità attuative nel contesto di riferimento attraverso un confronto con i tecnici dell'Ente.



Marciapiede stretto

Anche strade tranquille in contesti a bassa densità potrebbero avere marciapiedi troppo stretti. Dovrebbe essere previsto un percorso libero minimo consigliato di 2,4 m un minimo assoluto di 1,8 m. Quando le strade sono troppo strette per gli alberi, devono essere esplorate altre alternative di tipo paesaggistico. Se non è possibile prevedere marciapiedi comodi su entrambi i lati di una strada, è preferibile una strada condivisa. Occorre inoltre localizzare gli ostacoli in una fascia esterna del marciapiede.

Marciapiede stretto ed edifici

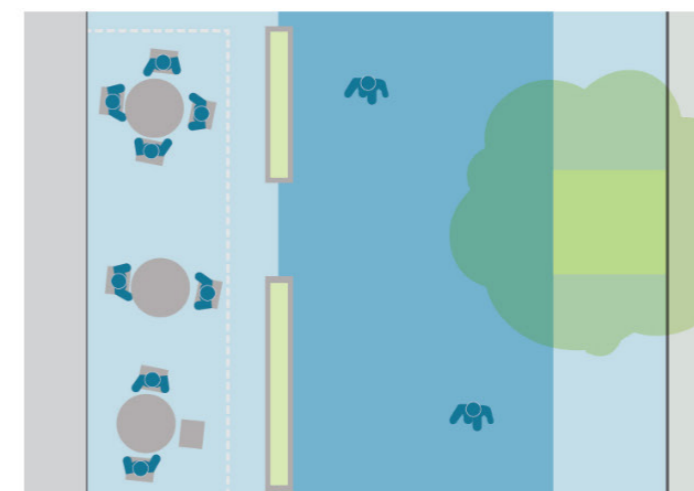
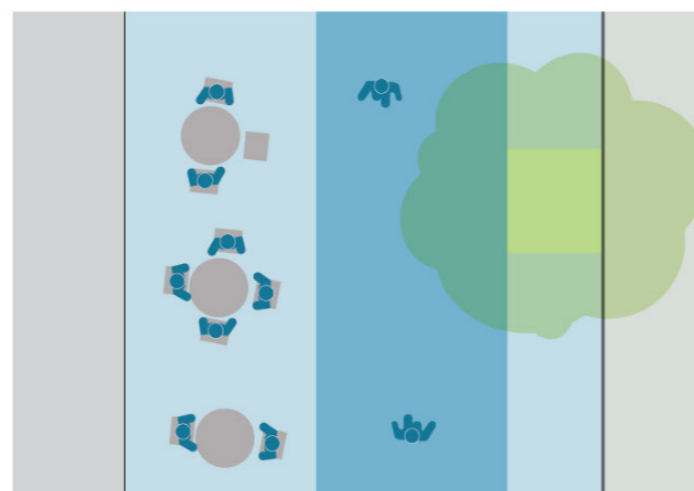
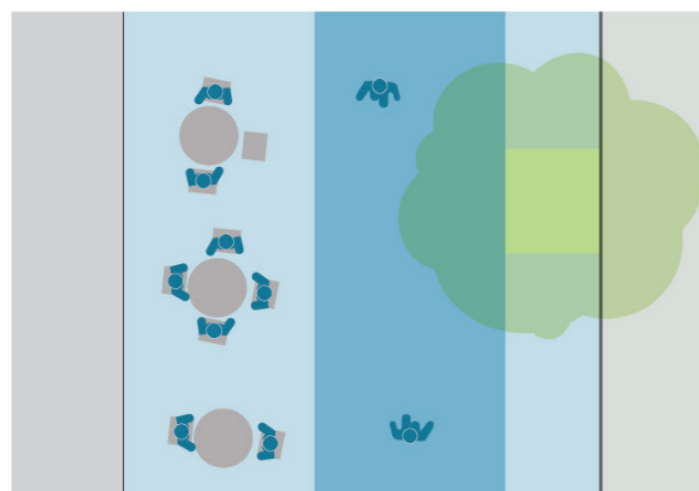
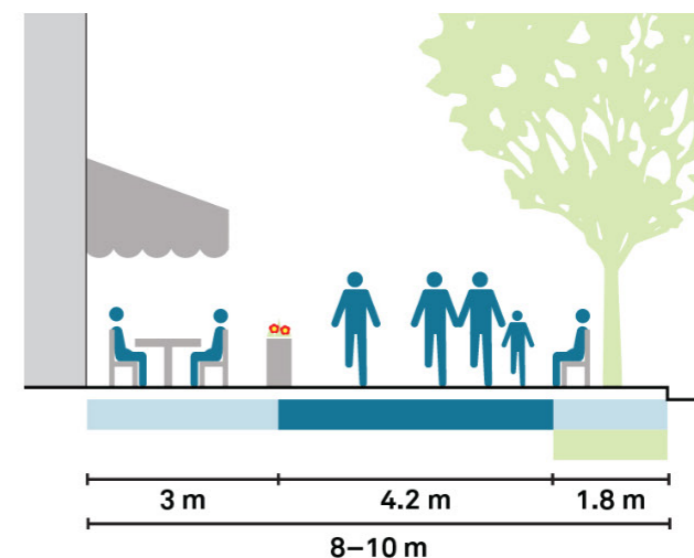
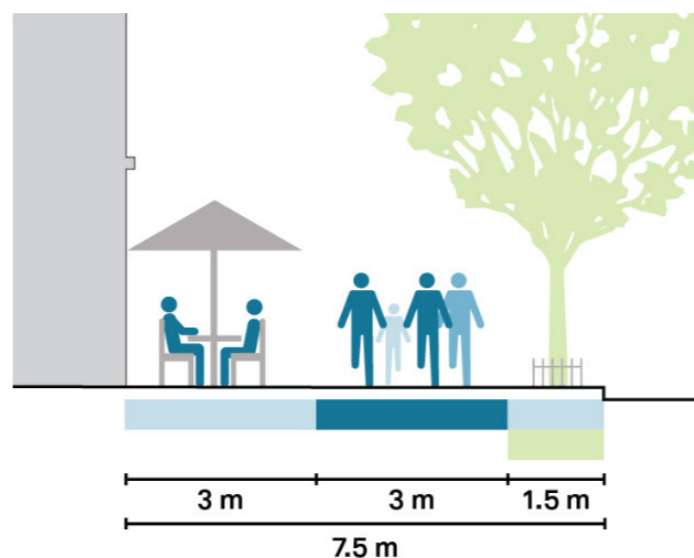
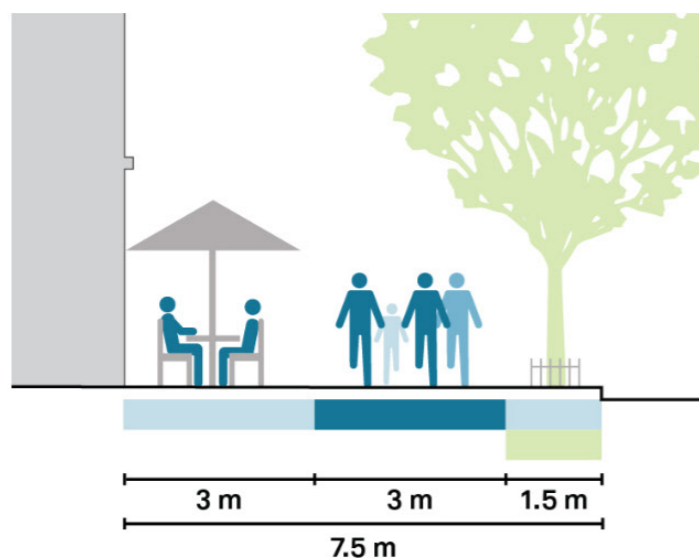
Nelle strade a bassa densità, in cui il marciapiede si trova tra una striscia di piante e un edificio, occorre prevedere una larghezza minima di 2 m. Le fosse degli alberi non devono essere larghe meno di 1,5 m. I pali della luce e altri servizi dovranno essere localizzati nella fascia dove sono presenti le alberature.

Marciapiede stretto con alberi

Le strade residenziali a media densità dovrebbero mantenere un percorso pedonale libero di 2,4 m o più. Quando lo spazio lo consente, gli alberi dovrebbero essere piantati tra il percorso libero e la corsia di spostamento o di parcheggio. Le fosse degli alberi dovrebbero essere larghe almeno 1,5 m.

Strada principale

Nelle piccole strade commerciali con traffico pedonale basso ma persistente, i marciapiedi dovrebbero fornire un percorso libero minimo di 2,4 m oltre allo spazio per le attività commerciali. Quando non c'è abbastanza larghezza per piantare alberi, occorre inserire fasce verdi o fioriere.



Strade principali

Tali strade dovrebbero fornire un percorso libero di 2,4 m per consentire a volumi moderati di persone di sorpassarsi comodamente. Lo spazio per l'estensione dell'attività commerciale dalle vetrine dovrebbe essere assegnato sul lato dell'edificio. Le fosse degli alberi, le fioriere e i posti a sedere dovrebbero fornire un cuscinetto tra i pedoni e i veicoli o i cicli in movimento.

Marciapiede commerciale medio traffico

I corridoi commerciali dovrebbero fornire un percorso libero di 3 m o più per consentire un flusso continuo e consentire alle persone di incrociarsi comodamente. Le attività al piano terra degli edifici adiacenti possono essere incoraggiate per attivare il marciapiede fornendo uno spazio flessibile e dedicato sul marciapiede adiacente al percorso libero.

Marciapiede commerciale alto traffico

I corridoi commerciali trafficati, con flussi pedonali e attività pesanti, dovrebbero essere progettati, quando possibile, con una larghezza di 8-10 m, consentendo attività commerciali, arredo urbano, fermate e rifugi per i trasporti o spazi per l'accodamento, con cura per gli aspetti paesaggistici e l'inserimento di infrastrutture verdi.

INTERVENTI A SCALA URBANA

Individuazione ambiti di intervento _macro sistemi

Le cartografie del Piano del Verde prevede l'individuazione dei principali ambiti di intervento con valenza urbana.

(vedi cartografia, fascicolo sui Municipi e sui Parchi), sia in termini di miglioramento degli spazi pubblici fruibili, che di incremento del verde, finalizzato al raffreddamento del suolo e al miglioramento dell'aria.

Lungo i corridoi ecologici, in particolare, sarà promosso l'incremento delle aree verdi, anche attraverso l'utilizzo di tetti e pareti verdi, per assicurarne la continuità.



RIF. Carta Piano del verde:
Verde Pubblico e Verde Privato

POTENZIAMENTO DEI CORRIDOI ECOLOGICI URBANI

a) connessioni ecologiche esistenti

- Divieto di: eliminarle, impermeabilizzarle, frammentarle, ostruirle
- Contenimento dei passi carrai
- In caso di ridimensionamento delle aree verdi esistenti, in corrispondenza del corridoio ecologico deve essere mantenuta una fascia a verde profondo della larghezza minima di 5 metri

b) connessioni ecologiche da qualificare e rafforzare

- lungo il lato sud, est, ovest di stalli di parcheggio o di percorsi ciclabili, pedonali o ciclopedonali, è fatto obbligo di piantumare
- a lato della carreggiata stradale, è fatto obbligo di piantumare una cortina arbustiva, con essenze scelte in funzione della capacità di captare e abbattere gli inquinanti generati dal traffico

c) nuove connessioni ecologiche

PUO e Progetti di Opera Pubblica

- da realizzare in sede di PDCC o AO

Obiettivi

NEUTRALITÀ CLIMATICA

OB_1 CONTENERE E PREVENIRE I CAMBIAMENTI CLIMATICI

- 1.1 Contenere e prevenire i rischi dei cambiamenti climatici: INQUINAMENTO ATMOSFERICO
- 1.2 Contenere e prevenire i rischi dei cambiamenti climatici: RISORSE IDRICHE E ASSETTO IDROGEOLOGICO
- 1.3 Contenere e prevenire i rischi dei cambiamenti climatici: CONTRASTARE LA VULNERABILITÀ ALLE ONDATE DI CALORE
- 1.4 Bonificare i suoli, l'aria e l'acqua

OB_2 RIDURRE IL CONSUMO DI SUOLO

- 2.1 Ridurre il consumo di suolo fino al consumo di suolo zero entro il 2050

OB_3 PRESERVARE E SOSTENERE GLI ECOSISTEMI E IL PAESAGGIO

- 3.1 Migliorare la qualità delle acque e l'efficienza idraulica
- 3.2 Salvaguardare la biodiversità e i principali servizi ecosistemici
- 3.4 Valorizzare i parchi e boschi periurbani, le aree naturali e protette migliorandone la fruibilità anche turistica
- 3.5 Tutelare e valorizzare i caratteri storici, paesaggistici e naturalistici del territorio rurale

OB_4 RENDERE L'AGRICOLTURA PIÙ SOSTENIBILE

- 4.1 Attuare la strategia Farm to Fork

OB_5 POTENZIARE LA MOBILITÀ SOSTENIBILE

- 5.1 Aumentare la mobilità eco e logica
- 5.4 Riqualificare ed estendere la rete ciclabile urbana ed extra urbana

BENI COMUNI

OB_7 POTENZIARE E RIQUALIFICARE LE INFRASTRUTTURE E DOTAZIONI DELLA CITTA' PUBBLICA

- 7.1 Piano di comunità
- 7.3 Qualificare e differenziare le dotazioni territoriali
- 7.6 Favorire stili di vita sani e il benessere psico fisico attraverso il Piano dello Sport
- 7.7 Avvicinare la cura al territorio
- 7.8 Riqualificare e rifunzionalizzare le dotazioni scolastiche

ATTRATTIVITÀ

OB_11 RIQUALIFICARE I LUOGHI DELLA PRODUZIONE

- 11.4 Sostenere la competitività e qualità delle filiere agricole locali

OB_12 SVILUPPARE LA RETE DEI POLI DI AREA VASTA E TURISMO

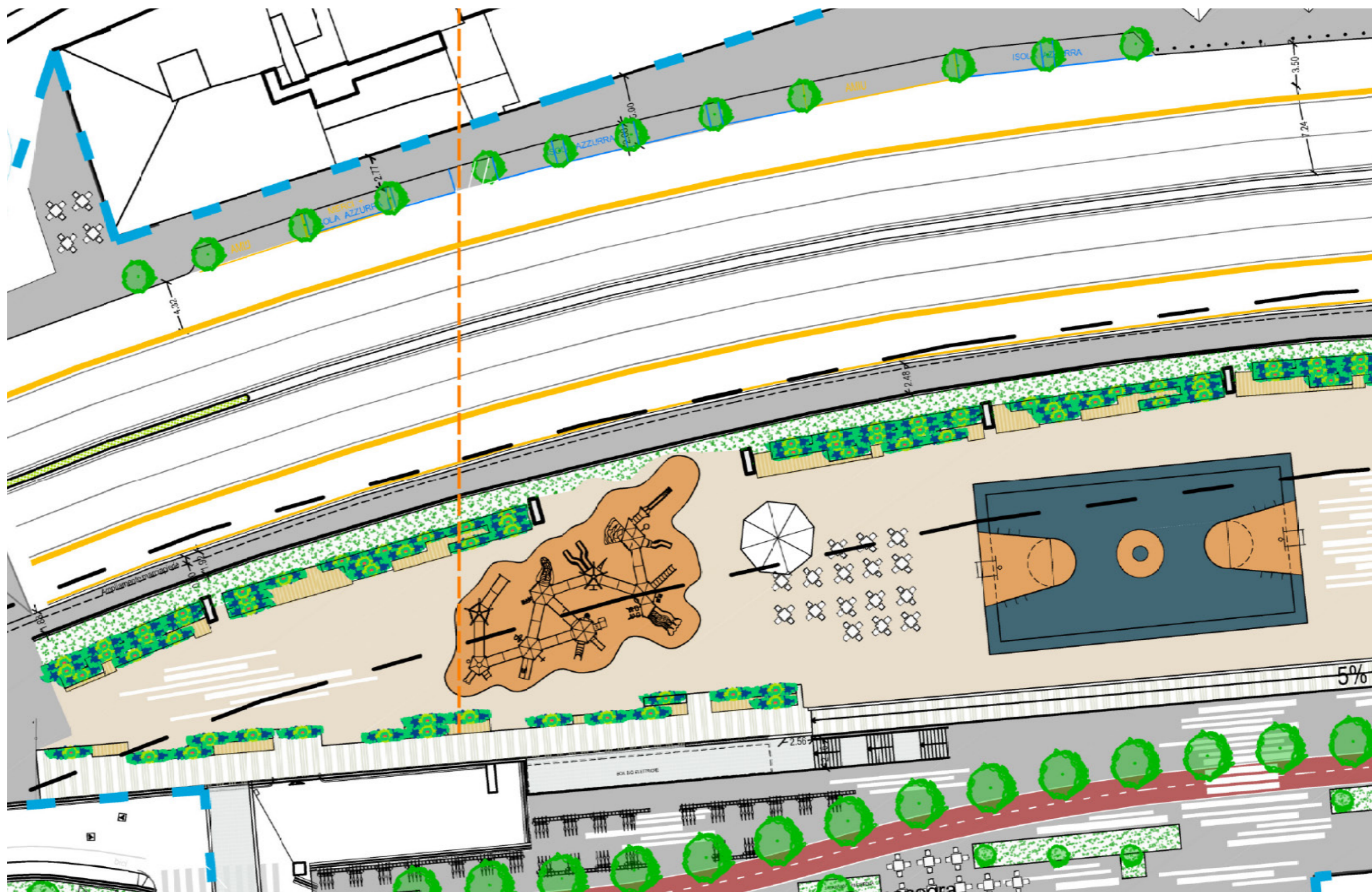
- 12.1 Rendere più attrattiva e accessibile l'Area Nord
- 12.5 Valorizzare la città storica e la camminata settecentesca
- 12.6 Potenziare l'offerta turistica

https://pscre.comune.re.it/20_PUG/2_Adozione/B_SQUEA/SQ_L2_Album_degli_Ambiti_assoggettati_ad_intervento_urbanistico_convenzionato_e_AO.pdf

INTERVENTI A SCALA DI QUARTIERE

Individuazione ambiti di intervento _micro sistemi | agopuntura

La progettazioni di dettaglio dei micro ambiti di intervento dovrà essere sviluppata con gli opportuni strumenti attuativi e da parte delle Direzioni incaricate, con l'obiettivo di recepire in termini attuativi le linee guida presentate all'interno del presente documento.



ISOLE AMBIENTALI

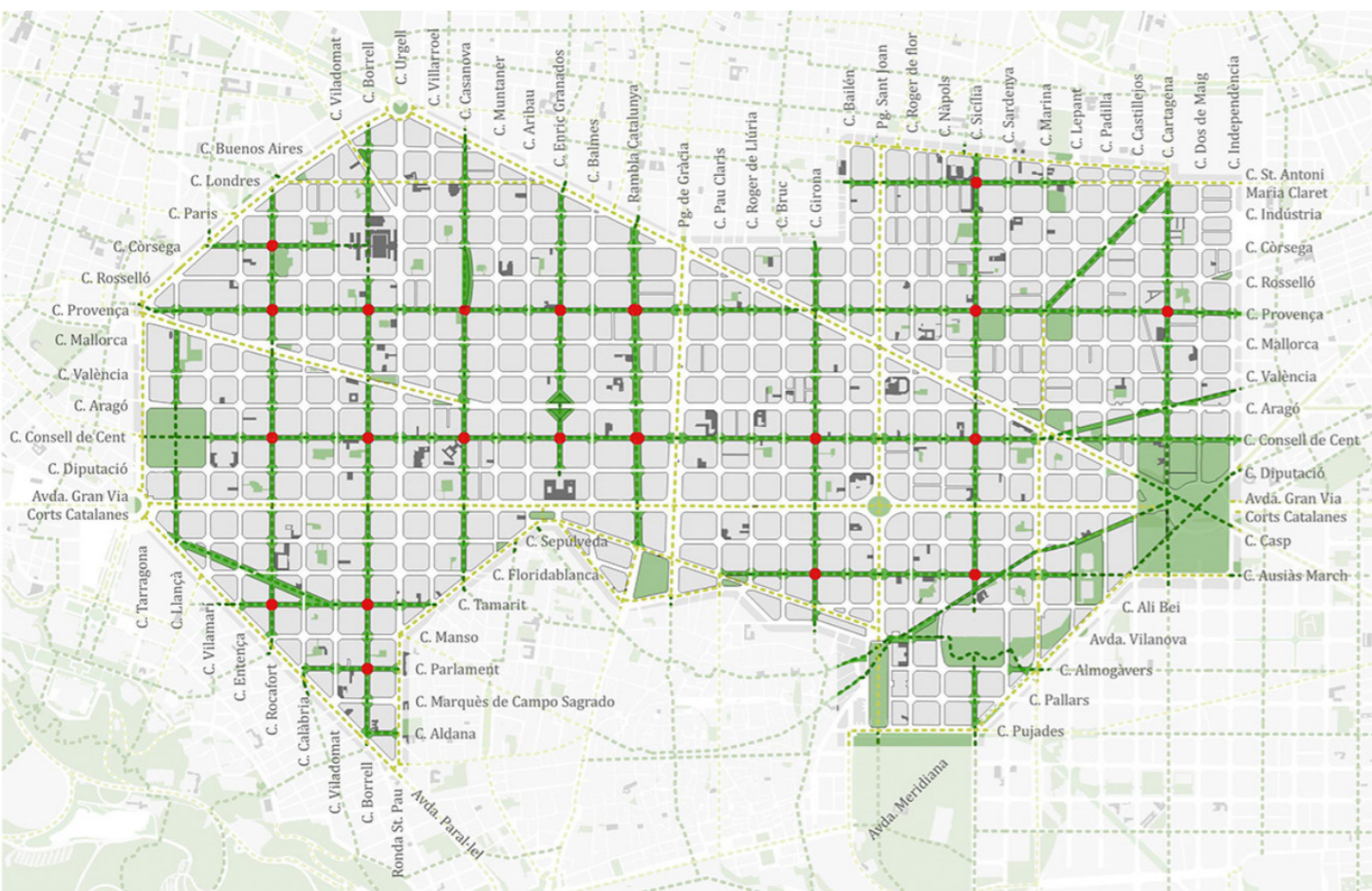
Depavimentazione e aumento delle aree verdi pedonali

Si propone di realizzare a Genova delle "Isole Ambientali" prendendo spunto da ciò che si sta facendo a Barcellona, così come in altre città europee.

A Barcellona Salvador Rueda, urbanista e direttore dell'Agencia Ecologia Urbana de Barcelona sta trasformando la città creando le cosiddette "superrillas", dove il 70% dello spazio finora occupato dalle auto, dopo l'intervento, sarà dedicato a pedoni e ciclisti.

Con questo progetto urbano il traffico viene traslato sul perimetro esterno, mentre all'interno la velocità viene ridotta al limite di 10 km/h e alcune strade vengono completamente liberate dal traffico e adibite a luoghi di sosta e socializzazione ricche di aree verdi.

La realizzazione di questi interventi attraverso l'Urbanistica Tattica, interventi temporanei e reversibili, potrebbe consentire di valutare in via sperimentale il grado di accoglimento dell'iniziativa da parte della popolazione.



La sperimentazione potrà essere valutata attraverso tavoli di co-progettazione con i residenti, da realizzare attraverso una prima fase sperimentale di test (urbanistica tattica) come nell'esempio di Nizza.



1_CO-DESIGN



2_FASE SPERIMENTALE

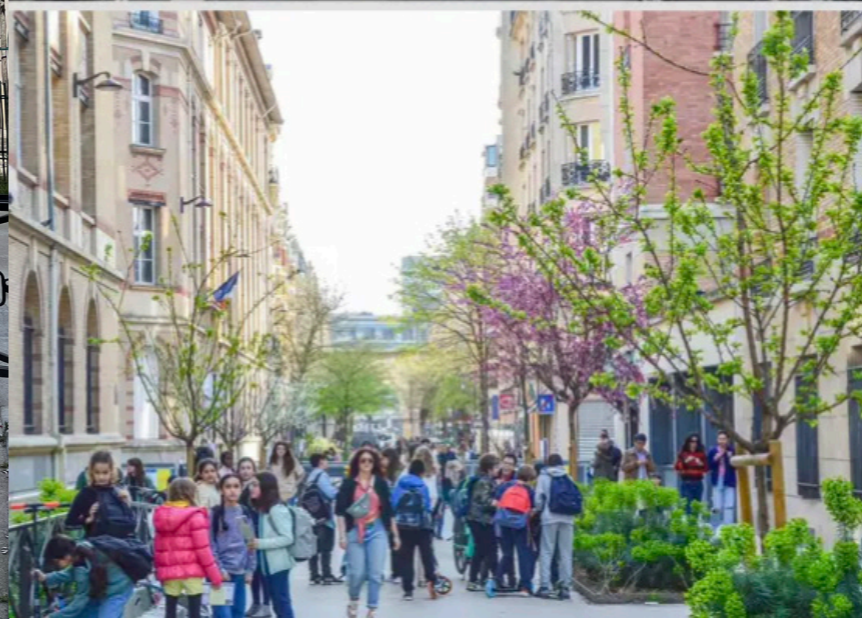


3a_FASE STRUTTURALE



3b_FASE STRUTTURALE

Interventi di de-pavimentazione ed incremento del verde potranno essere realizzati in una seconda fase come interventi strutturali e definitivi.



QUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLE COPERTURE DEGLI STABILIMENTI BALNEARI

Lungo la costa, in particolare laddove le coperture siano visibili dalla strada, per la riqualificazione degli stabilimenti balneari si predilige la realizzazione di coperture fotovoltaiche alternate a tetti verdi che accolgano specie resistenti che necessitino di un apporto idrico ridotto.



CONNESSIONI CON IL MARE E RIQUALIFICAZIONE DEI PUNTI PANORAMICI

Favorire la connessione fisica e visiva con il mare e la costa favorendo la presenza di elementi che consentano la sosta.

CAPO SAN ROCCO -GENOVA

studio AVANTO, Helsinki



GIARDINI SCOLASTICI APERTI

Strade scolastiche e valorizzazione dei giardini scolastici

Le aree verdi e gli spazi aperti delle strutture scolastiche rappresentano un patrimonio importante in termini di quantità e di capillarità di spazi disponibili essendo diffusi in tutti i quartieri e qualificandosi se di come importanti presidi oltre a ricoprire un valore educativo insostituibile.

Attualmente risulta una media su scala nazionale di 10 m²/bambino (fonte Istat, MIUR)

Cortili, giardini e spazi esterni possono essere inseriti nella programmazione scolastica: dalla pratica sportiva ad attività didattiche all'aperto come orti, laboratori e aule verdi.

Nelle città maggiori, e soprattutto nei quartieri più carenti di verde, è ancora più importante la presenza di giardini scolastici.

Uno studio condotto a Barcellona su 2.593 bambini di 9 anni osserva un aumento della funzione cognitiva (memoria di lavoro)

e una riduzione dei disturbi di attenzione, nelle scuole con maggiore intensità di verde rispetto a scuole con minore intensità di verde (dal valore di NDVI entro 250 m- NDVI =indice di vegetazione della differenza normalizzata è il principale indicatore da satellite della presenza di vegetazione sulla superficie terrestre e del suo evolversi nel tempo).

Il Piano del Verde, oltre al miglioramento degli spazi pubblici e verdi intorno alle scuole, propone l'apertura al pubblico temporanea stagionale e/o in orari specifici di tali aree. Con la definizione di specifici accordi con le autorità competenti per l'apertura delle aree verdi scolastiche sarà possibile incrementare l'accessibilità agli spazi verdi e più in generale agli spazi aperti, che risultano ben distribuiti sul territorio, per tutti i cittadini, con specifiche regole di fruizione (es: no animali!).

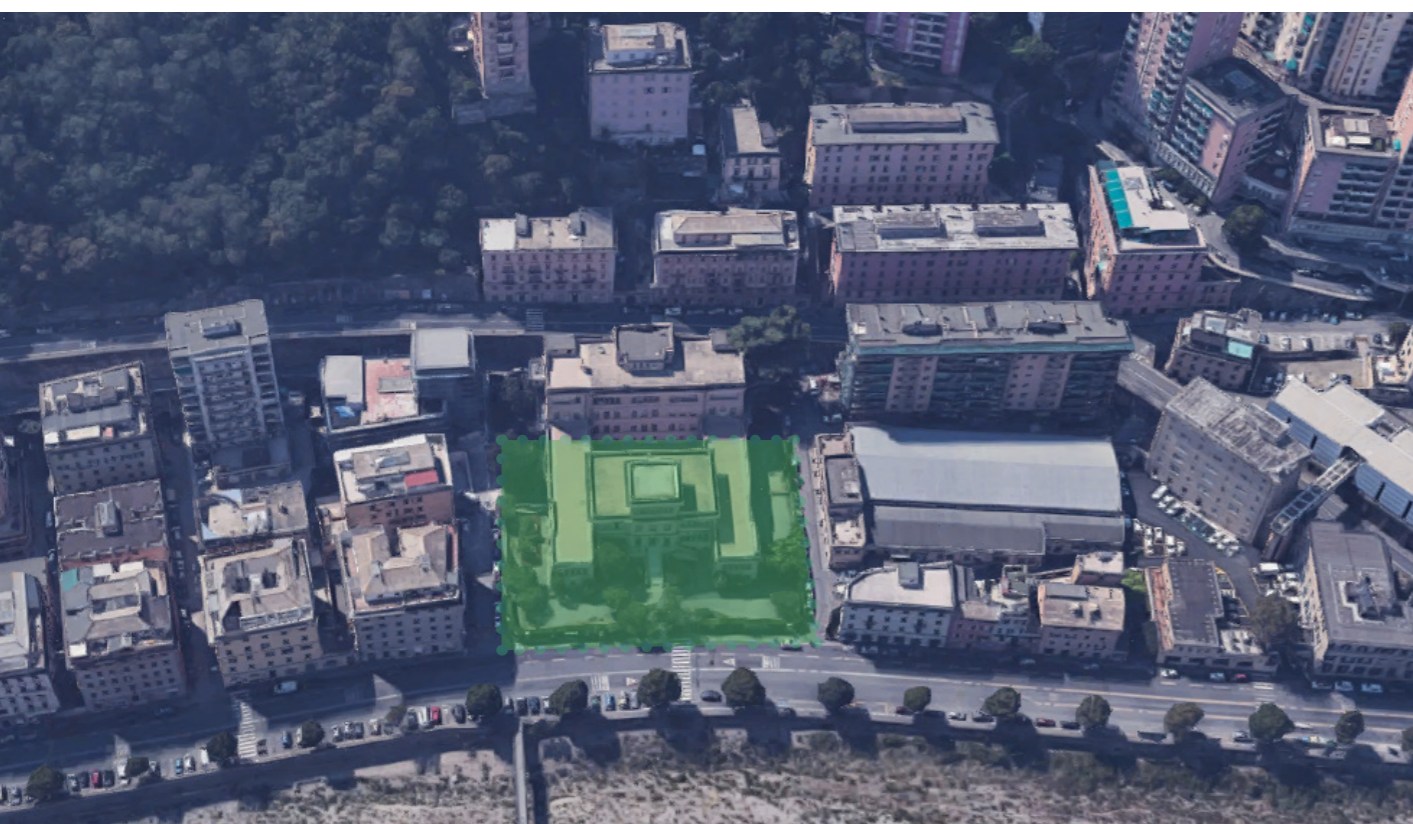
L'apertura di questi spazi rappresenta un beneficio per la città

ed inoltre un'occasione per la riattivazione di queste aree che per più o meno lunghi periodi di tempo, con la chiusura degli istituti scolastici, rimangono inutilizzate. Ciò per aumentare la dotazione di spazi fruibili soprattutto in estate, anche come misura per il contrasto alle ondate di calore nonché per il miglioramento della qualità della vita e della socialità.

Si propone di prevedere l'apertura dei giardini scolastici durante il periodo estivo e in orario extrascolastico, estendendo l'assicurazione già esistente per le aree pubbliche anche agli ambiti scolastici.

Ciò, come misura sperimentale in aree in particolare in aree in cui sono carenti gli spazi pubblici a disposizione della cittadinanza.

esempio Scuola Da Passano Val Bisagno



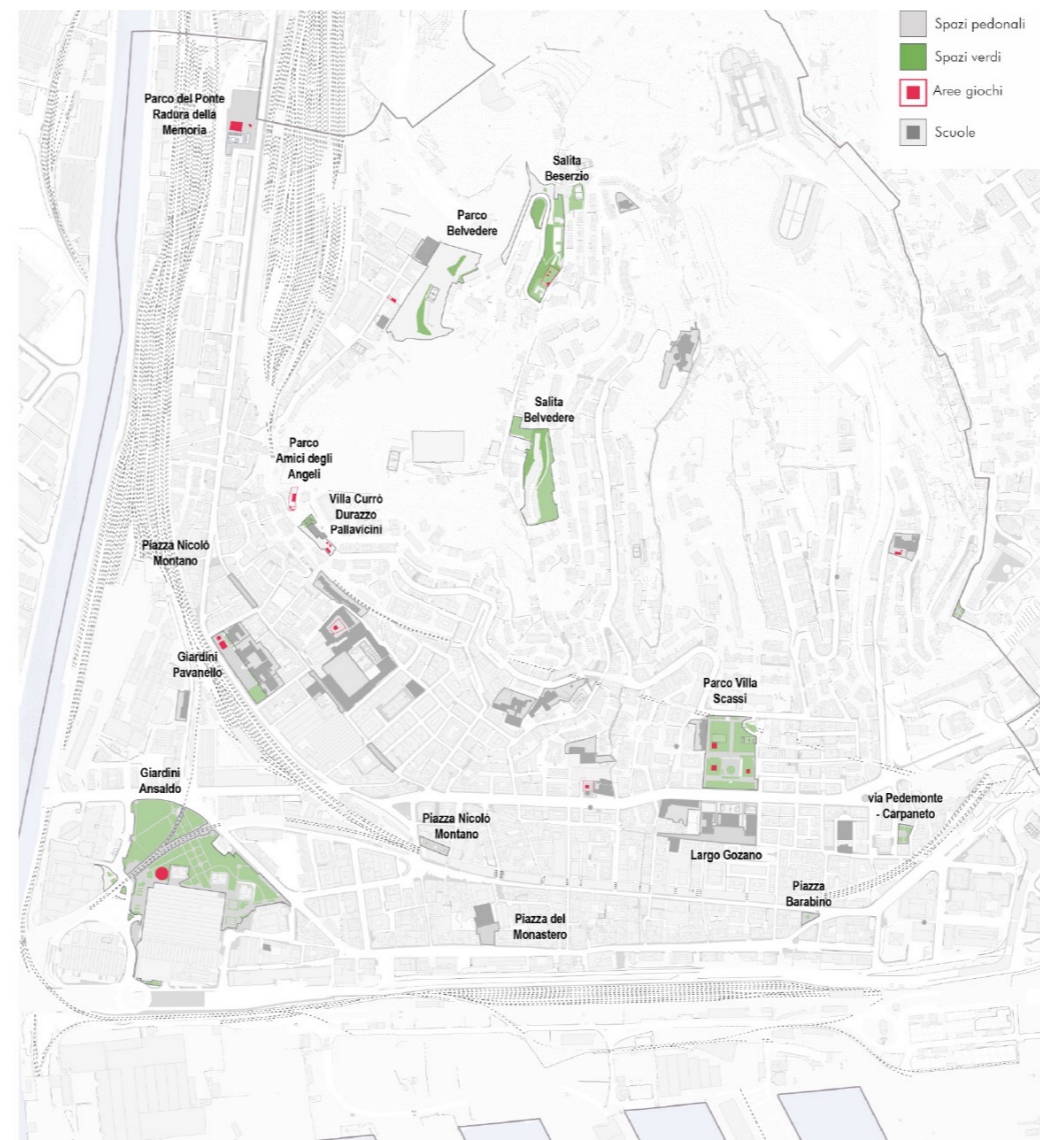
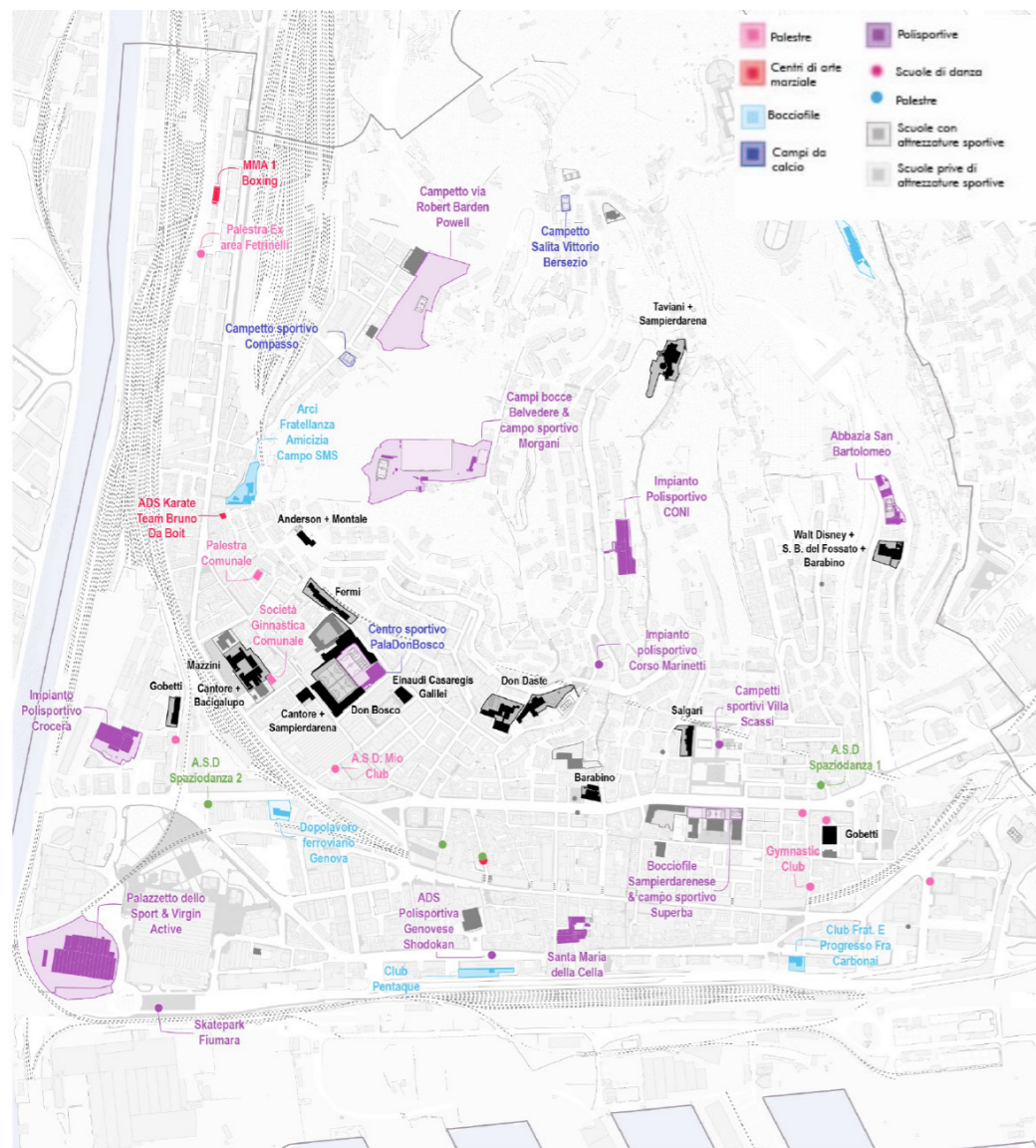
MAPPATURA DEI SERVIZI DI PROSSIMITÀ' PER CONOSCERE, PIANIFICARE E PROGETTARE

La mappatura delle scuole e dei relativi spazi a disposizione della città, oltrechè delle attrezzature sportive e degli spazi pubblici esistenti (piazze e parchi), consentirà di capire la "rete" di spazi pubblici a disposizione per intervenire laddove essi siano più carenti.

Si riporta di seguito la mappatura effettuata dal Politecnico di Milano a Sampierdarena, nell'ambito del Progetto Pilota Genova Street Lab, in corso di sviluppo all'interno del Comune (Direzione Urbanistica, Direzione Smart Mobility, Direzione Re-

golazione e CEAS)

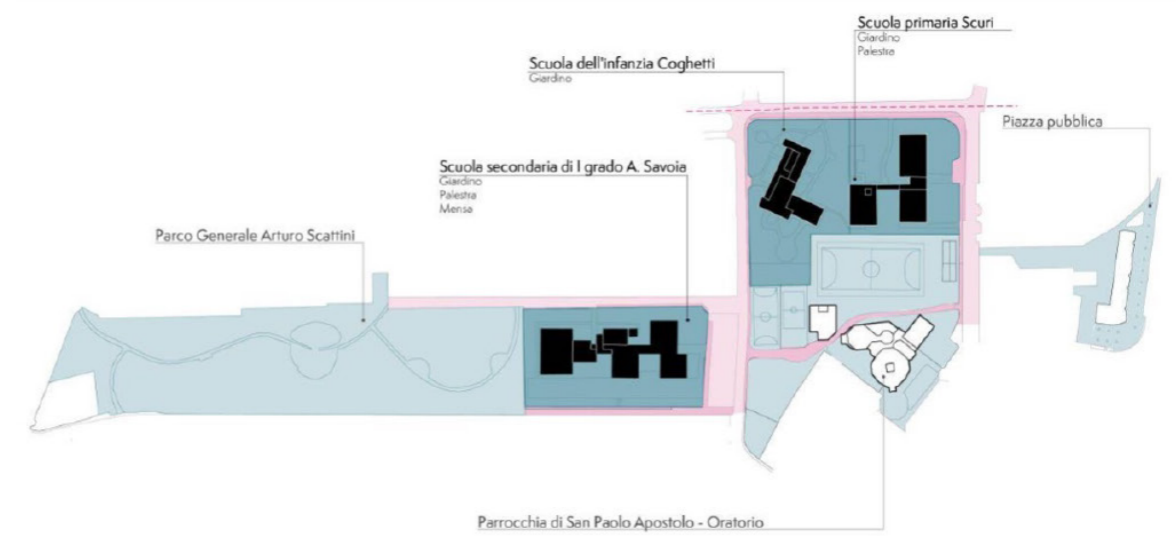
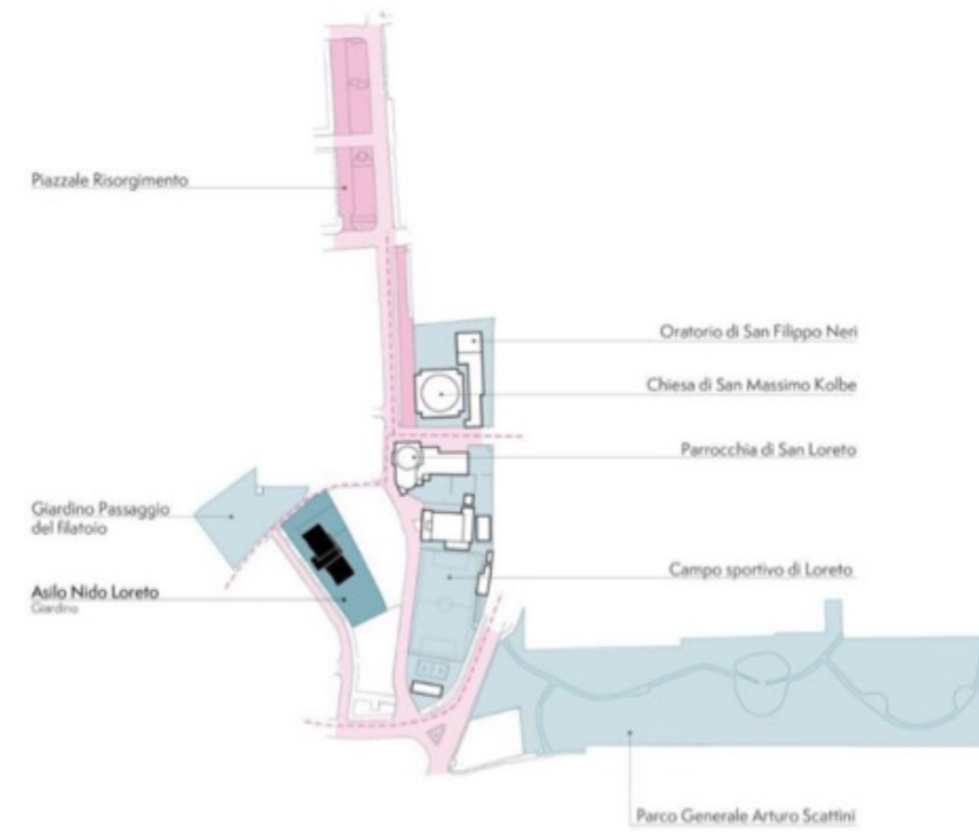
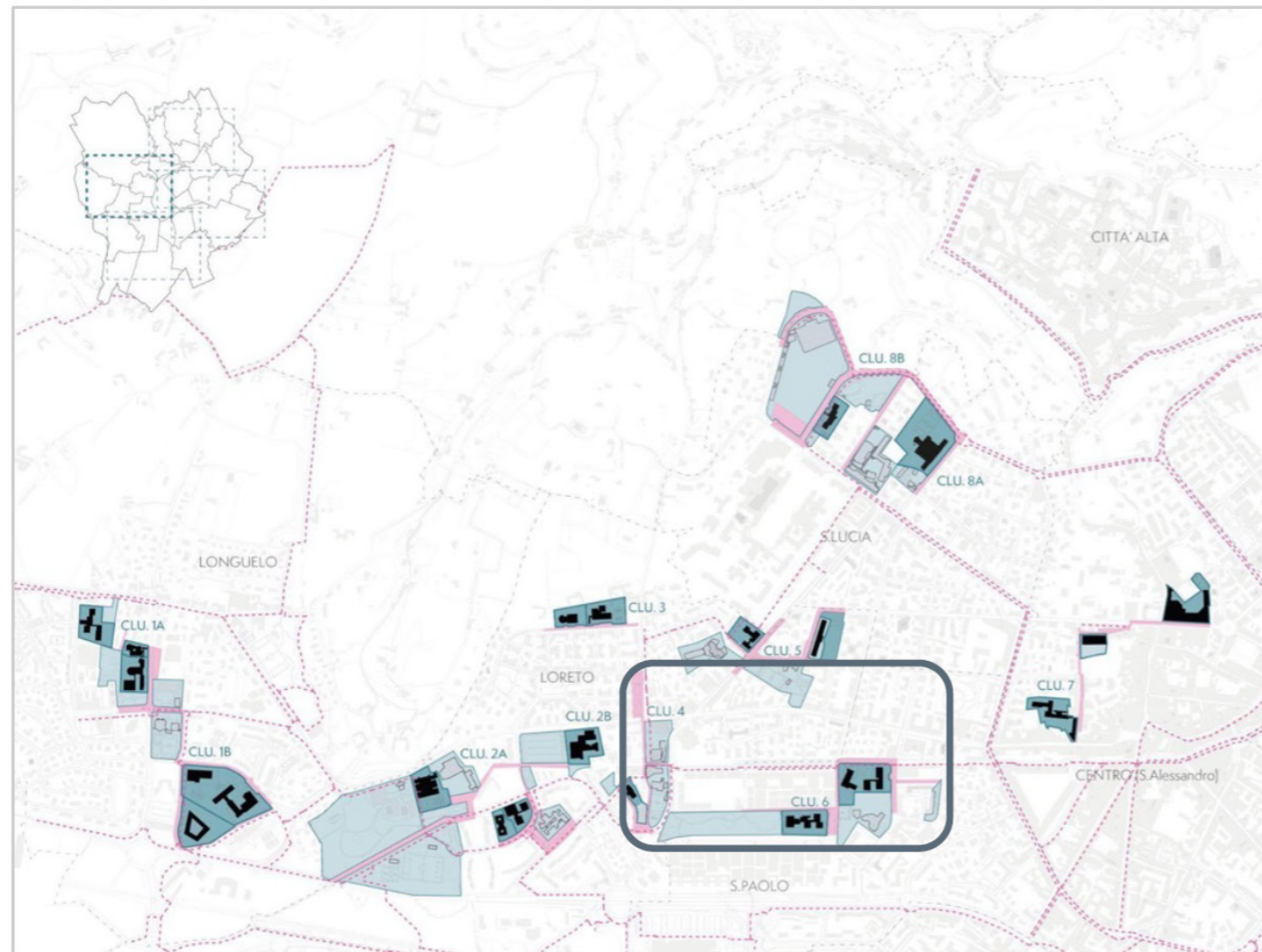
Nella pagina seguente si riporta quanto elaborato a Bergamo come sviluppo del Piano dei Servizi: partendo dalla mappatura delle aree scolastiche sono state create delle schede relative a ciascun ambito, prevedendo, oltre all'apertura degli spazi esterni scolastici, anche la fruizione degli edifici scolastici come centri di quartiere (Agorà) a disposizione per attività pomeridiane.



POLITECNICO MILANO 1863

- ① Nido D'infanzia Comunale Bruco Pellegrino
- ② Nido D'infanzia Comunale Mongolfiera e Istituto Civico Vespertine Sampierdarena
- ③ Nido D'infanzia Comunale Fabbrica Dei Sogni
- ④ Centro Bambine-bambini Accreditato E Convenzionato La Barca Gialla
- ⑤ Mamma Accogliente I Bimbi Di Marzapane
- ⑥ Nido D'infanzia Privato Baby Sapiens
- ⑦ Servizi Domiciliari La Casetta Di Mimi E Coco
- ① Infanzia Comunale Govi
- ② Infanzia Comunale Firpo
- ③ Infanzia Comunale Mazzini
- ④ Infanzia Privata Convenzionata Paolo Gerolamo Franzoni
- ⑤ Infanzia Comunale Fantasia
- ① Primaria Mazzini [ICS Barabino]
- ② Primaria Salgari [ICS Barabino]
- ① Secondaria I Grado Sampierdarena [ICS Sampierdarena]
- ② Secondaria I Grado Barabino (Cantore)
- ③ Secondaria I Grado Barabino (Daste) [ICS Barabino]
- ④ Secondaria I Grado Barabino (Gozzano- La Bellezza) [ICS Barabino]
- ① Secondaria II Grado Fermi
- ② Secondaria II Grado Mazzini
- ③ Secondaria II Grado Gobetti
- ④ Secondaria II Grado Einaudi Casaregis Galilei
- ⑤ Secondaria II Grado Gobetti
- ⑥ Secondaria II Grado Liceo Gobetti
- ① Infanzia Bacigalupo e Primaria Cantore [ICS Sampierdarena]
- ② Infanzia Andersen e Primaria Montale [ICS Sampierdarena]
- ③ Primaria Cantore (Rolando) e Secondaria I Grado Sampierdarena (Rolando) [ICS Sampierdarena]
- ④ Nido d'infanzia Accreditato e Convenzionato L'Arca di Noè, Infanzia e Sezione Primavera Paritaria L'albero Generoso e Primaria e Secondaria I Grado Paritaria Don Bosco e Centro Formazione Professionale Cnos Fap Liguria
- ⑤ Infanzia Convenzionata e Primaria Privata Don Daste Sampierdarena
- ⑥ Nido D'infanzia e Infanzia Privato Accreditato e Convenzionato Villa Ronco
- ⑦ Nido D'infanzia e Infanzia Privata Trenino A Vapore
- ⑧ Infanzia Inf. Walt Disney e Primaria San Bartolomeo Fossato e Secondaria I Grado Barabino (San Bartolomeo Del Fossato) [ICS Barabino]
- ⑨ Primaria Taviani e Secondaria I Grado Sampierdarena (Martinetti) [ICS Sampierdarena]

Città, scuole e servizi

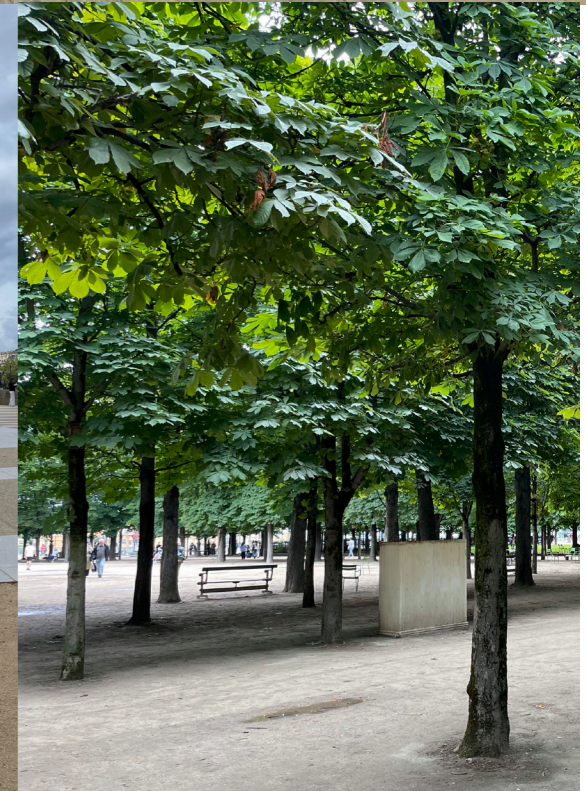


ACQUA E ALBERATURE

Dispositivi per il benessere microclimatico

Contrasto all'effetto isola di calore e alle ondate di calore con:

- incremento alberature ombreggiatura;
- depavimentazione;
- pavimentazione colore chiaro;
- elementi con spruzzo di acqua per raffrescamento;



INCREMENTO DELLA BIODIVERSITÀ PER GLI INSETTI IMPOLLINATORI

La biodiversità, ossia l'immensa varietà di specie viventi su Terra, è essenziale per il benessere umano e la salute degli ecosistemi. Portare la biodiversità nelle città può contribuire a migliorare la qualità della nostra vita quotidiana e, in parallelo, a "far bene" all'ambiente naturale.

Il Piano si propone di incrementare la biodiversità urbana anche negli spazi verdi esistenti, ciò principalmente a vantaggio degli insetti impollinatori.

La presenza di insetti impollinatori nell'ambiente infatti permette il trasferimento di polline dalle parti maschili dei fiori alle parti

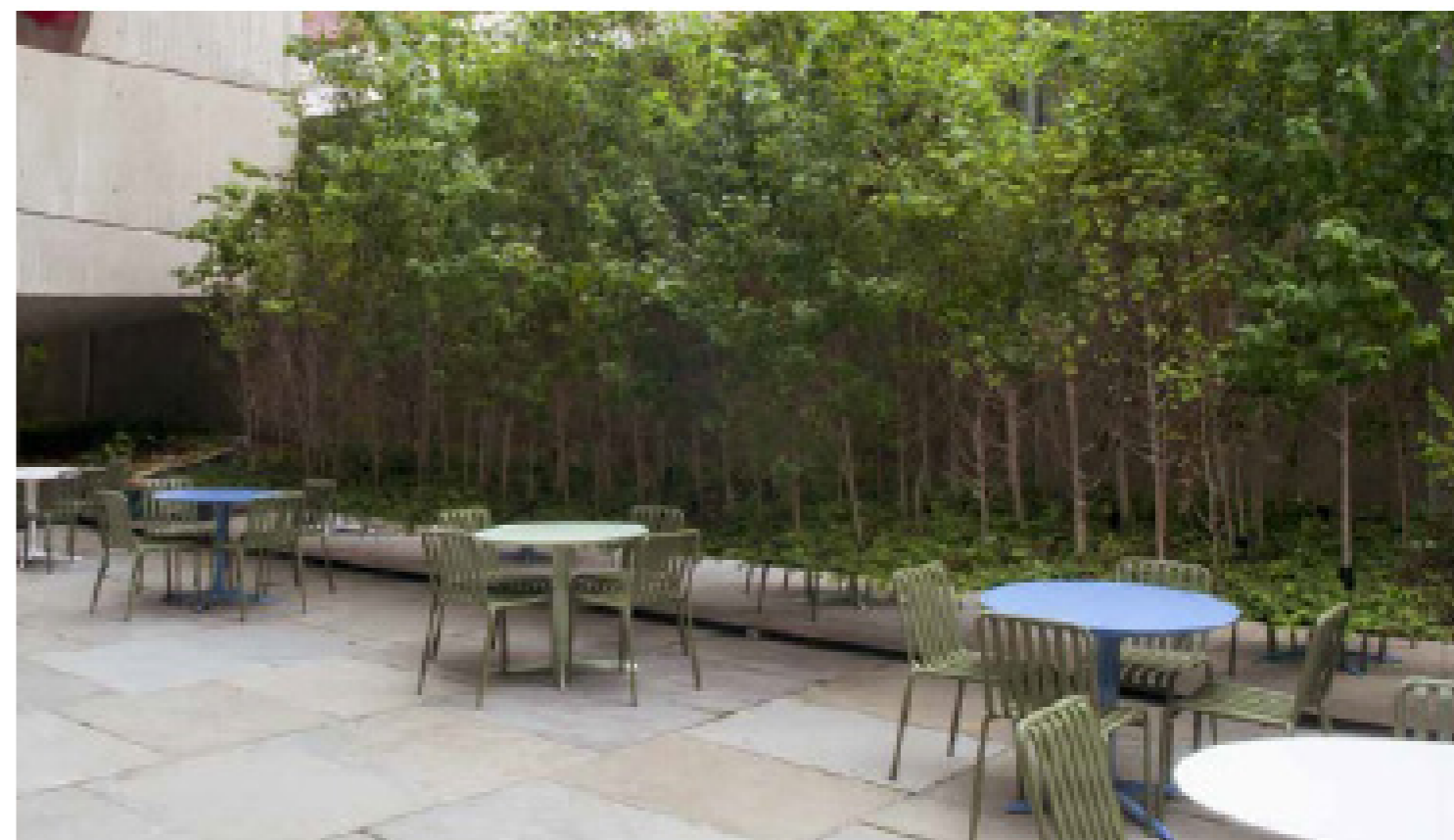
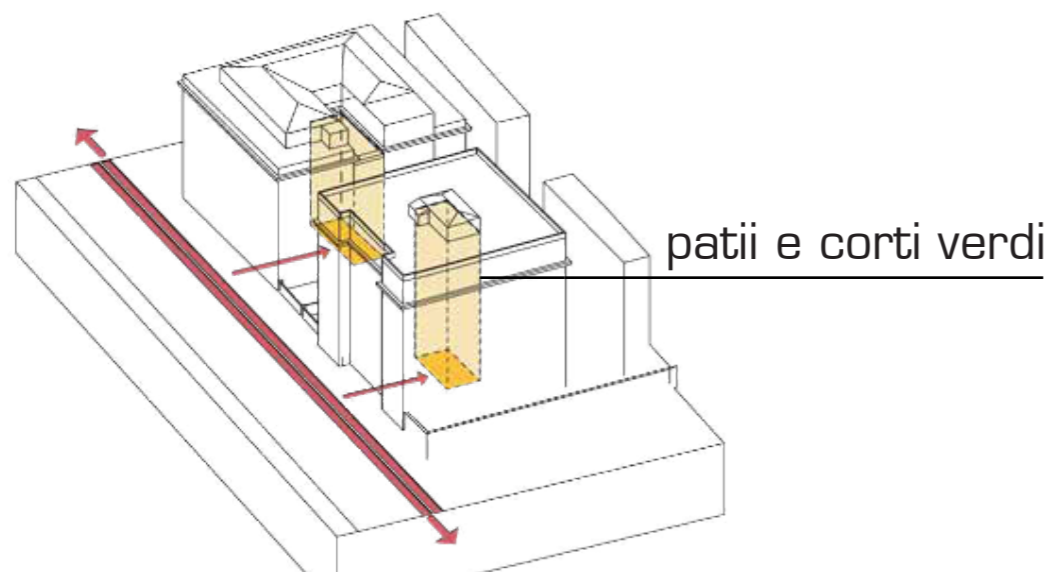
femminili di altri fiori compatibili, facilitando così la riproduzione delle piante e la produzione di semi e frutti. Questo servizio ecosistemico è precondizione alla vita, poiché il 75% delle piante necessitano di essere impollinate dagli insetti per riprodursi e fruttificare.



PATII E CORTI

Dispositivi per il benessere microclimatico e risorse per la collettività

Favorire la creazione di patii e corti verdi all'interno degli edifici pubblici esistenti a vantaggio del benessere microclimatico



Il piano promuove l'utilizzo delle corti esistenti all'interno di edifici pubblici come ambiti di rigenerazione da aprire alla collettività.

Albergo dei Poveri



Ospedale Psichiatrico - Ge Quarto



VERDE FILTRO E INTERFERENZE

Il verde, laddove ci sia disponibilità di spazio, dovrà essere utilizzato come filtro tra le aree di passaggio pedonale e le strade.

Ciò sia realizzando siepi- filtro ad altezza uomo sia inserendo alberature per l'assorbimento delle sostanze inquinanti e l'ombreggiamento, in modo da realizzare zone di confort per il passaggio dei pedoni.

Le alberature, eseguendo adeguate potature potranno essere inserite anche a perimetro delle linee del trasporto pubblico dotate di cavi di alimentazione aerei.

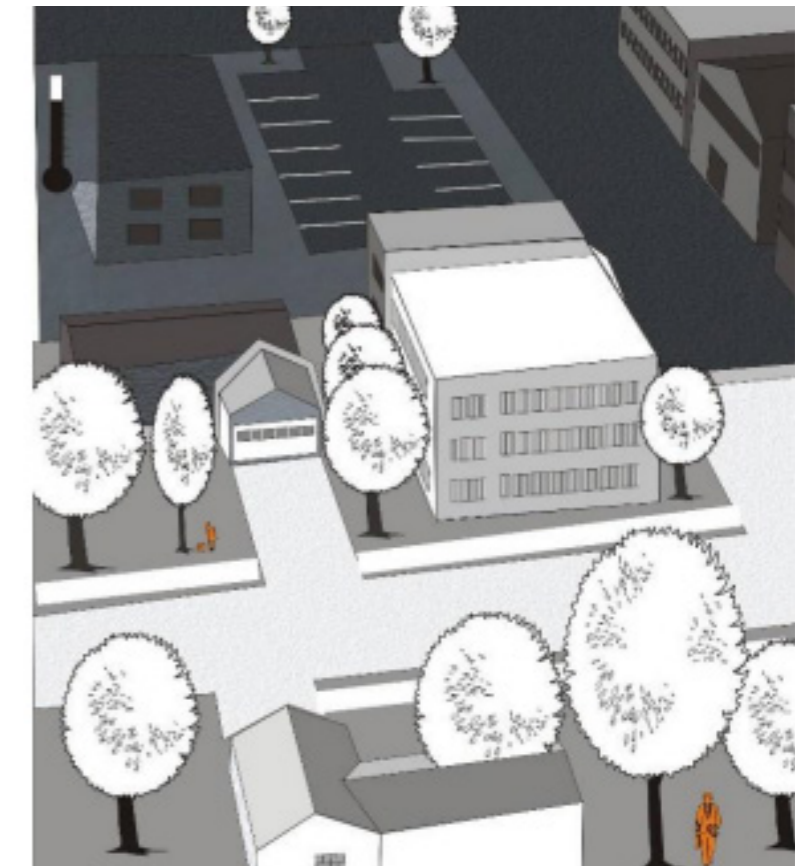
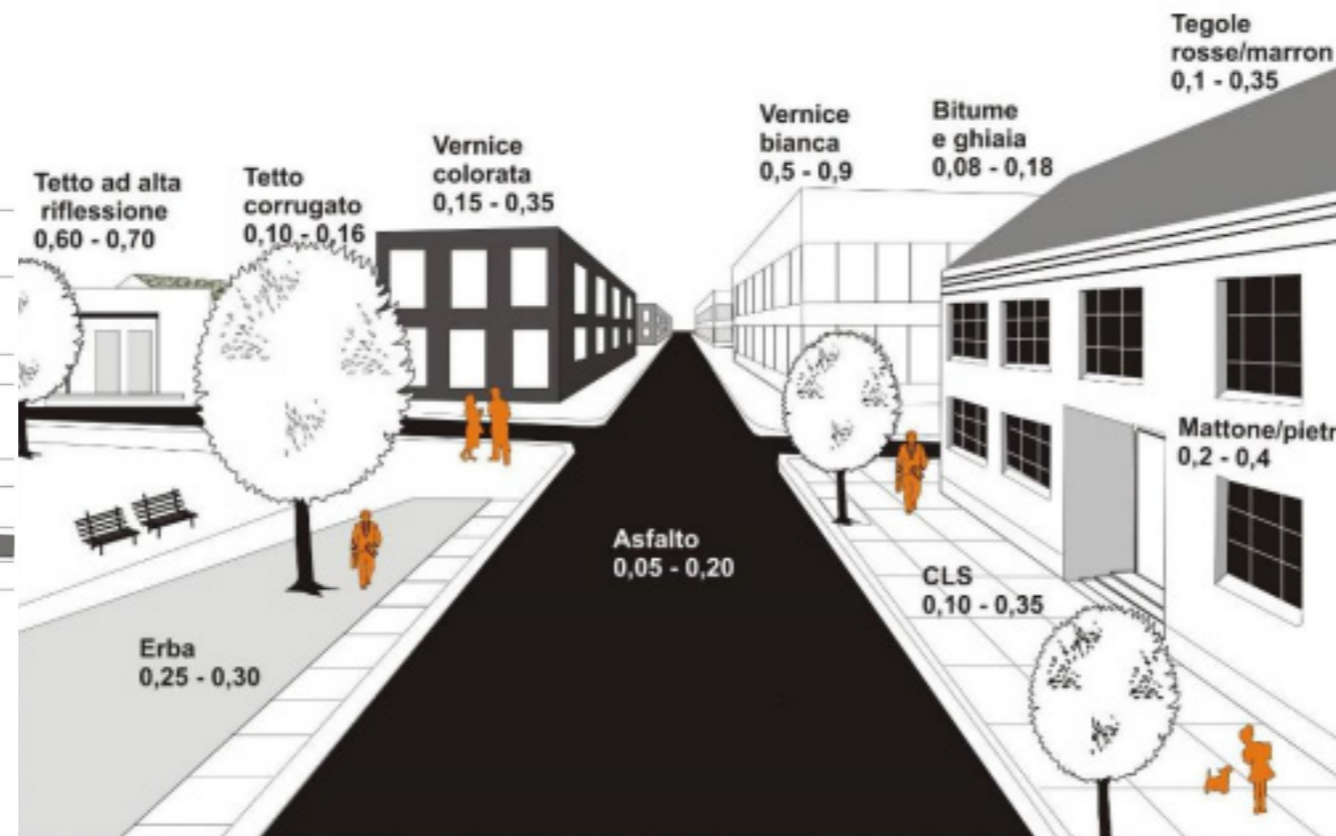
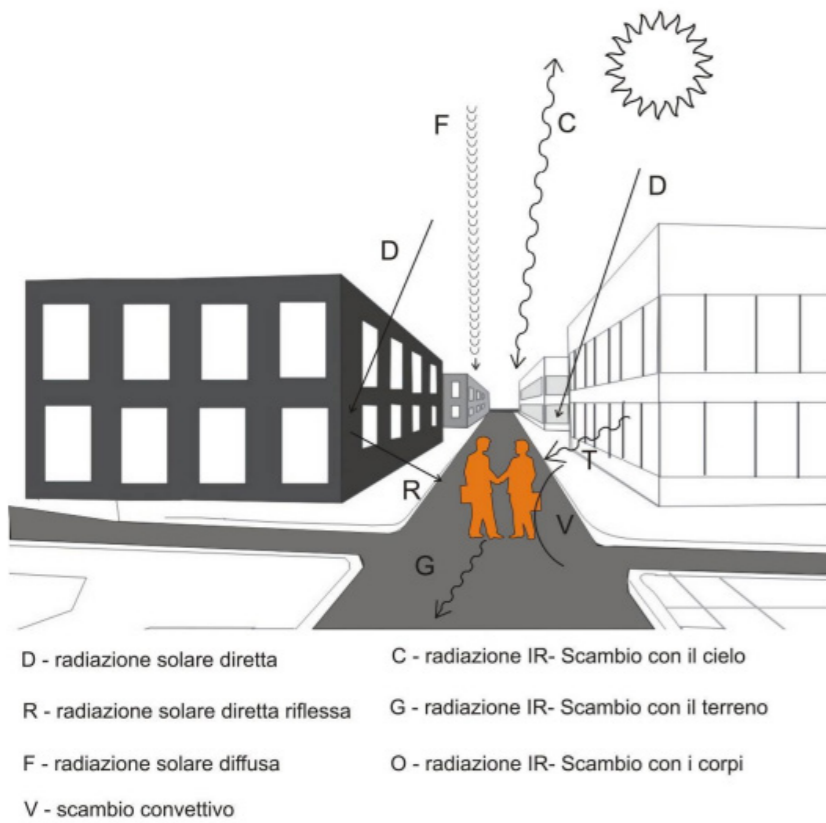


ALBEDO E TEMPERATURA DEL SUOLO

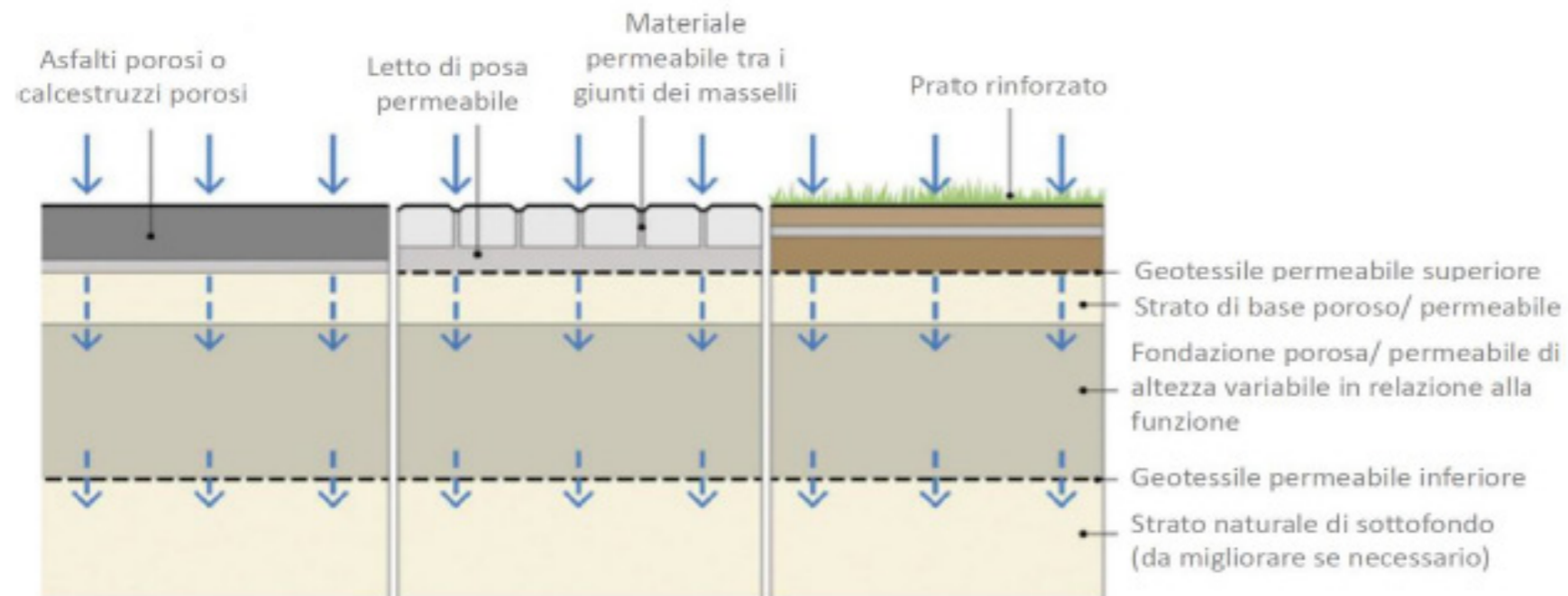
Il colore della superfici pavimentate influisce sulla temperatura del suolo e conseguentemente dell'aria, e della temperatura percepita. (vedi scemi e tabella)

Le superfici pavimentate, le pavimentazioni di strade carrabili e di aree destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli dovranno avere un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29;

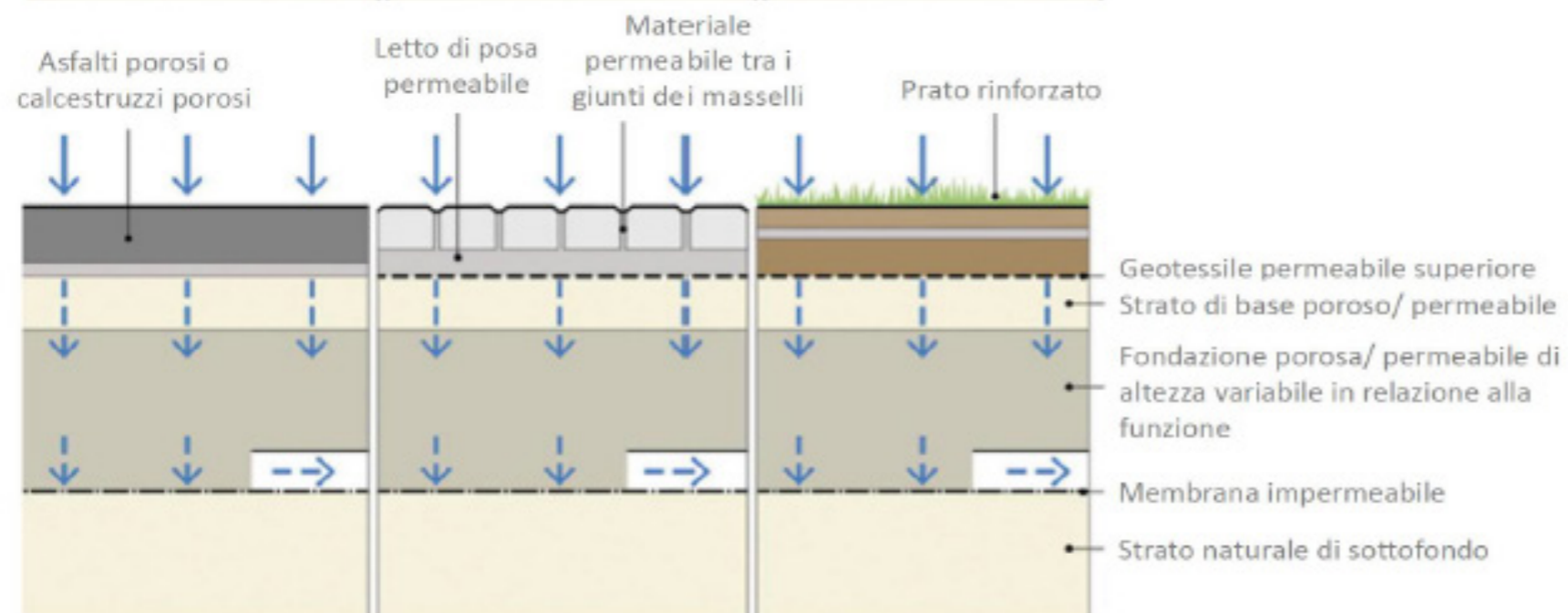
(CAM edilizia-2.3.3)



PAVIMENTAZIONI DRENANTI



Pavimentazione permeabile con infiltrazione nel sottosuolo da adottare nelle aree pedonali senza transito di veicoli



Pavimentazione permeabile senza infiltrazione nel sottosuolo con raccolta delle acque ed invio alla fognatura e/o accoppiamento con altri sistemi di infiltrazione

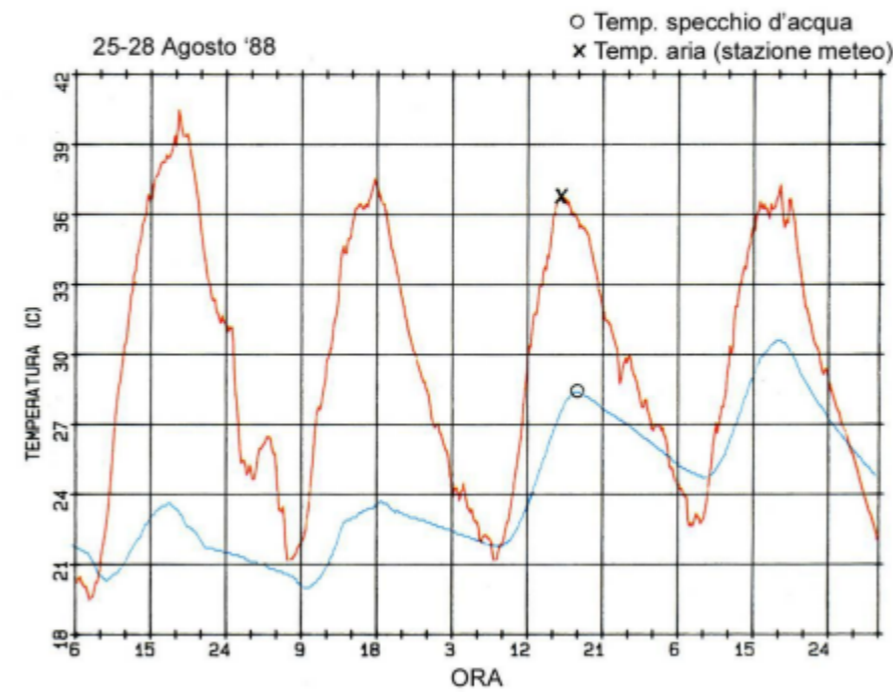
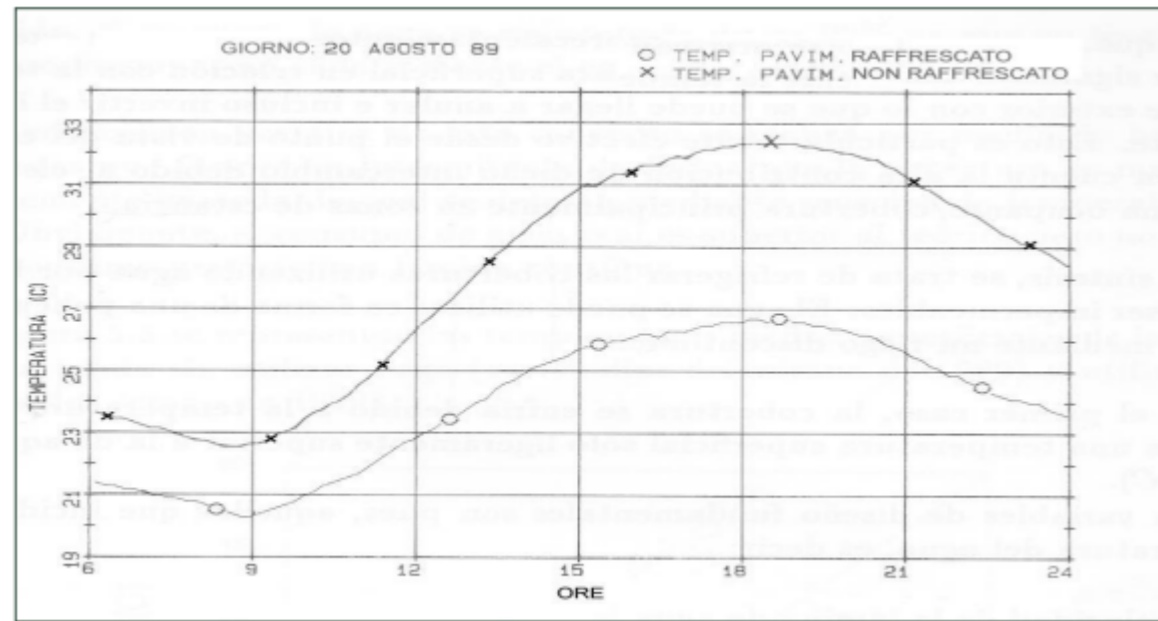
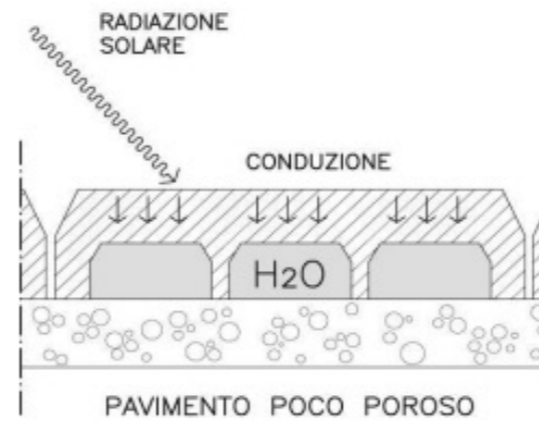
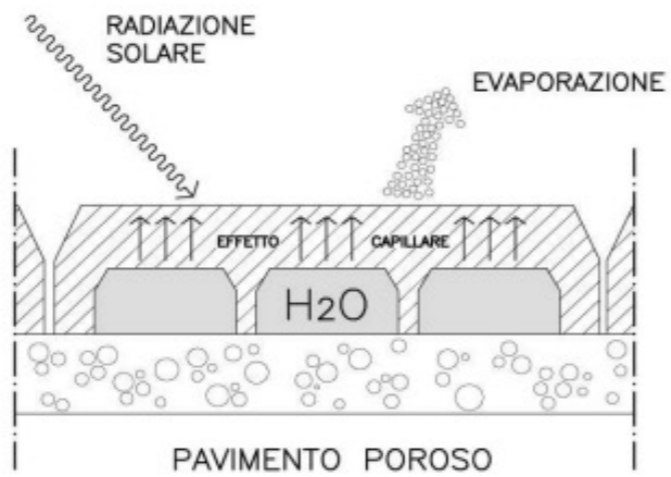
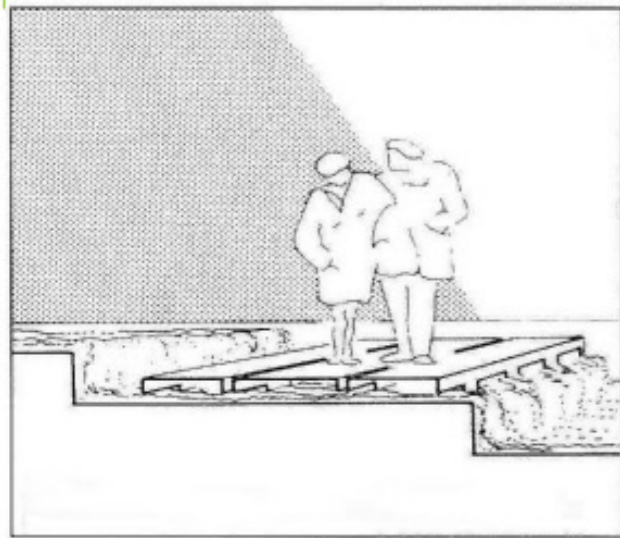
Lo strato filtrante sottostante potrà eventualmente anche essere isolato con un geotessuto impermeabile, trasformandosi in una specie di vasca di laminazione;

L' accoppiamento con ulteriori sistemi di infiltrazione quali pozzi o trincee di infiltrazione, eventualmente preceduti da sistemi di disoleazione/sedimentazione;

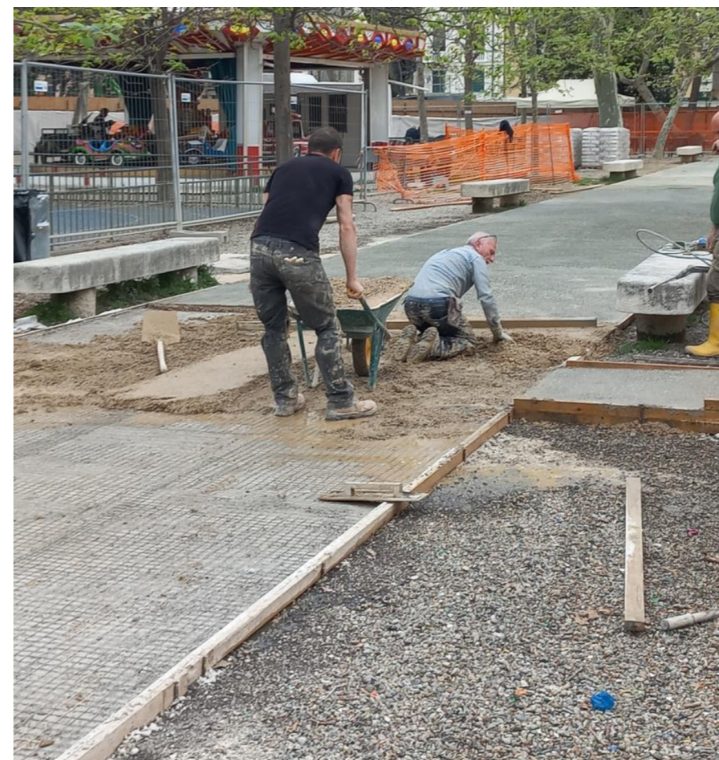
PAVIMENTAZIONI POROSE E ACQUA

La presenza di sistemi che prevedano l'utilizzo dell'acqua favorisce la riduzione della temperatura estiva ed il comfort degli utenti.

L'uso di pavimentazioni porose, contribuisce all'evaporazione e alla diminuzione della temperatura del suolo.



Pavimentazioni	Capacità drenante	Idoneità in pendenza
Ghiaino	***	No
Autobloccanti	**	**
Tipo idrodren	***	***
Terre solide	**	**
Calcestre	**	No
Battuto calce	*	**
Asfalto albino	No	***
Altri drenanti	**	**



ALBERATURE E RADICI

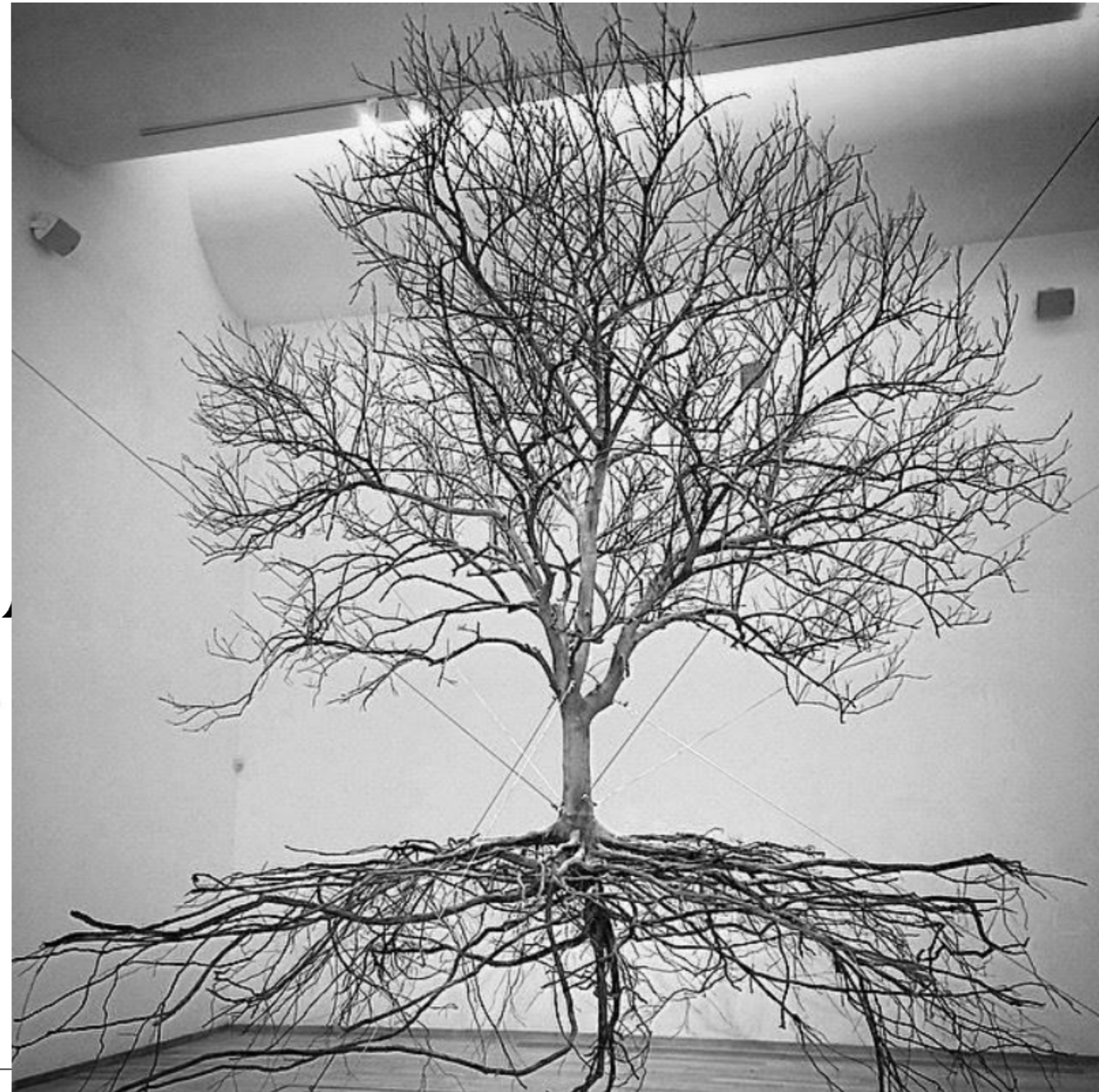
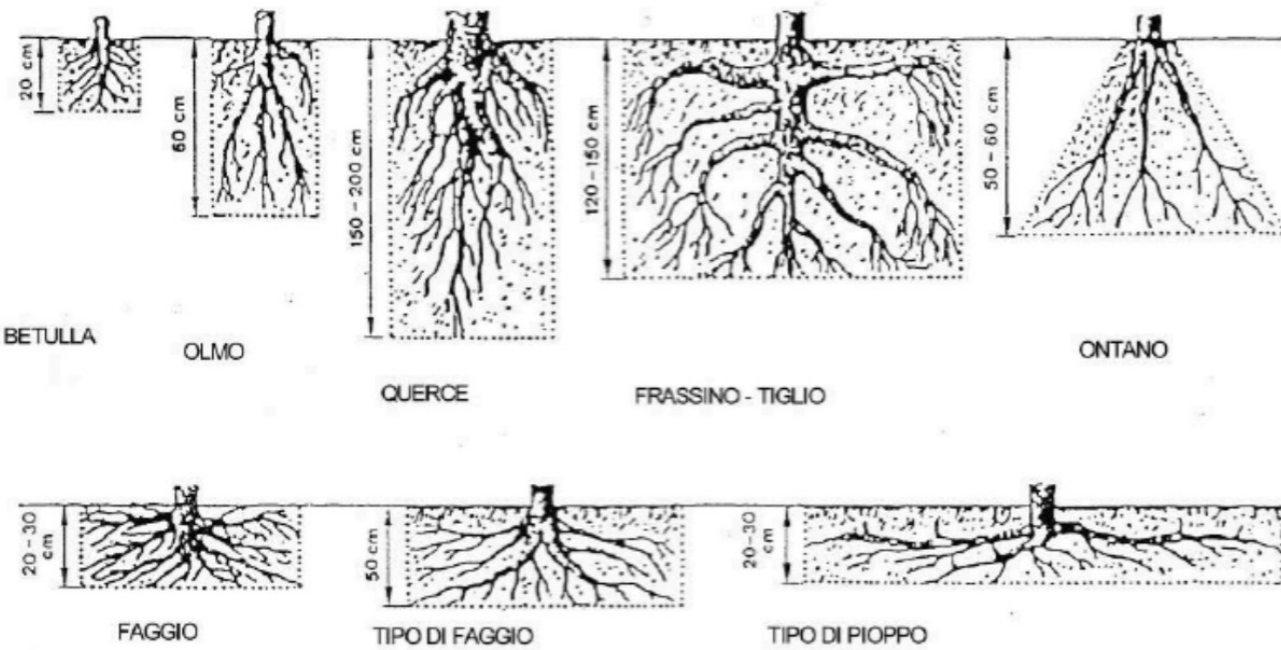
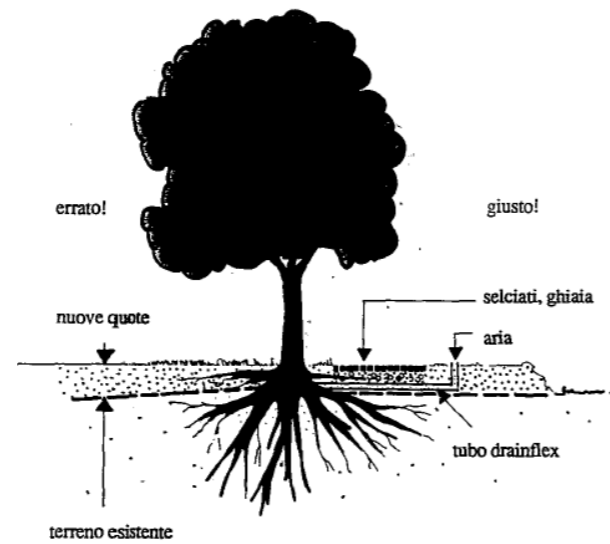
Nella progettazione degli elementi arborei in contesti urbani è di notevole importanza conoscere il comportamento e la forma di sviluppo delle radici.

Cio' per valutare correttamente la migliore modalità di intervento, sia in fase di impianto, che di cura e manutenzione successiva.

In particolare occorre prevedere le dovute distanze di intervento per la posa di pavimentazioni e di sottoservizi che possano compromettere irreparabilmente le radici e conseguentemente le alberature.

3 ricarica del terreno

... possibilmente da evitare.



Confronto tra gli apparati radicali di diverse specie di alberi (Mathey, 1929 in Sauli et al., 2006)

AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

esempio-riqualificare una piazza

1. Stato di fatto. Piazza pavimentata con asfalto o altri materiali poco riflettenti.



2. Esempio di intervento con modifica dell'albedo della pavimentazione,



3. Esempio di intervento togliendo superficie impermeabile, inserendo delle aiuole verdi e massimizzando l'ombreggiatura piantando nuove alberature.



4. Aggiunta dell'acqua per mitigare il microclima urbano.



Anche l'impiego di sistemi di ombreggiatura temporanei, come i velari, molto utilizzati storicamente nelle città mediterranee, possono aiutare a proteggere dalle ondate di calore.

ottenibile in questo caso lavorando su due diverse potenziali direzioni: modificandone la pigmentazione, quindi colorando la superficie con materiali più riflettenti, oppure intervenendo sul tipo di materiale, sostituendolo con materiali più riflettenti e permeabili.

riqualificare una strada

1. Stato di fatto. Strada asfaltata senza alberature



2. Esempio di intervento modifica dell'albedo delle superfici meno utilizzate per la circolazione dei veicoli, come i marciapiedi e gli spazi a parcheggio,



3. Esempio di intervento con massimizzazione delle possibilità di ombreggiatura e riduzione delle superfici impermeabili attraverso l'utilizzo del verde urbano.



4. Il verde come limitatore della velocità veicolare.

Questa proposta, con l'inserimento di un'aiuola centrale, dà una diversa identità spaziale alla carreggiata che, in alcuni casi, può acquisire la funzione di limitatore della velocità del traffico veicolare. di materiale, sostituendolo con materiali più riflettenti e permeabili.



Esempio-riqualificare una strada a parcheggio



1. Stato di fatto. Strada asfaltata senza alberature

2. Esempio di intervento con modificare l'albedo dei marciapiedi e degli spazi a parcheggio.

3. Esempio di intervento con Inserimento di nuovo verde urbano, lavorando sugli spazi interstiziali, senza togliere area agli utilizzi attuali.

4. Inserimento di nuovo verde urbano in forma estesa, invadendo aree attualmente utilizzate per il parcheggio.



Esempio - riqualificare una strada di quartiere



1. Stato di fatto. Strada asfaltata senza alberature

2. Esempio di intervento Interventi di modifica dell'albedo di parcheggi e marciapiedi.

3. Inserimento di verde urbano, con il posizionamento di alberature e aiuole verdi.

4. Il verde è utilizzato per ridurre la superficie impermeabile e aumentare l'area ombreggiata, che diventa anche elemento di aiuto alla riduzione della velocità veicolare.

Esempio - riqualificare una strada di quartiere

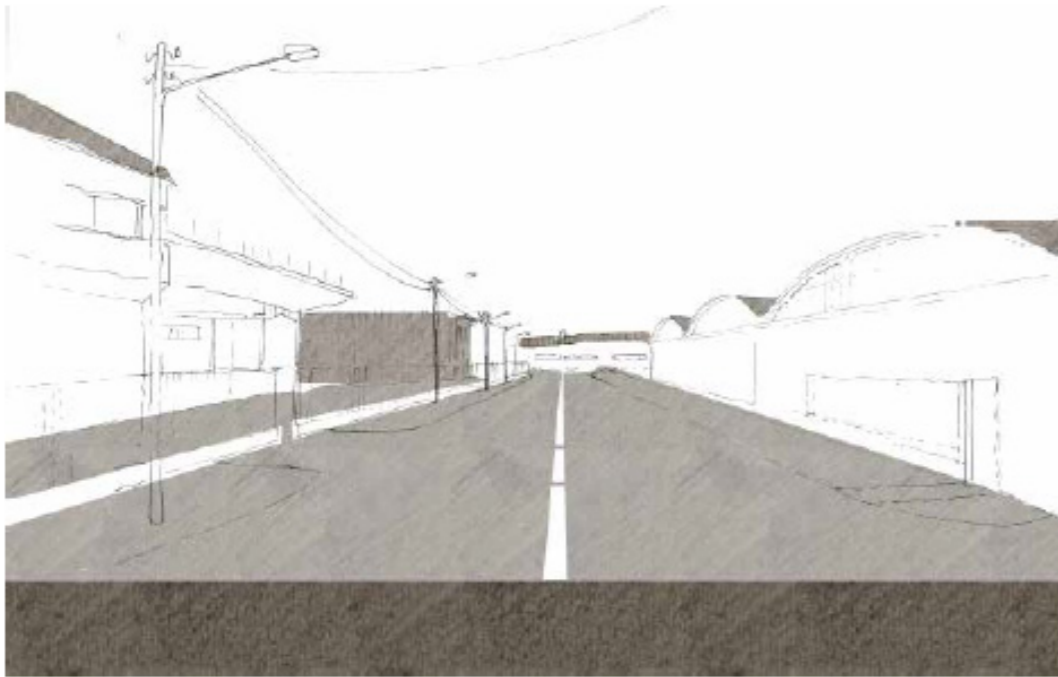


1. Stato di fatto. Strada asfaltata senza alberature

2. Esempio di intervento con Interventi di modifica dell'albedo di parcheggi e marciapiedi.

3. Esempio di intervento con Inserimento di verde urbano, con il posizionamento di alberature e aiuole verdi.

4. Il verde è utilizzato per ridurre la superficie impermeabile e aumentare l'area ombreggiata, che diventa anche elemento di aiuto alla riduzione della velocità veicolare.



O1. Stato di fatto. Strada asfaltata senza alberature.

O2. Esempio di intervento. Intervento sulla strada e sugli edifici privati.

O1. Stato di fatto. Parcheggio asfaltato senza alberature.

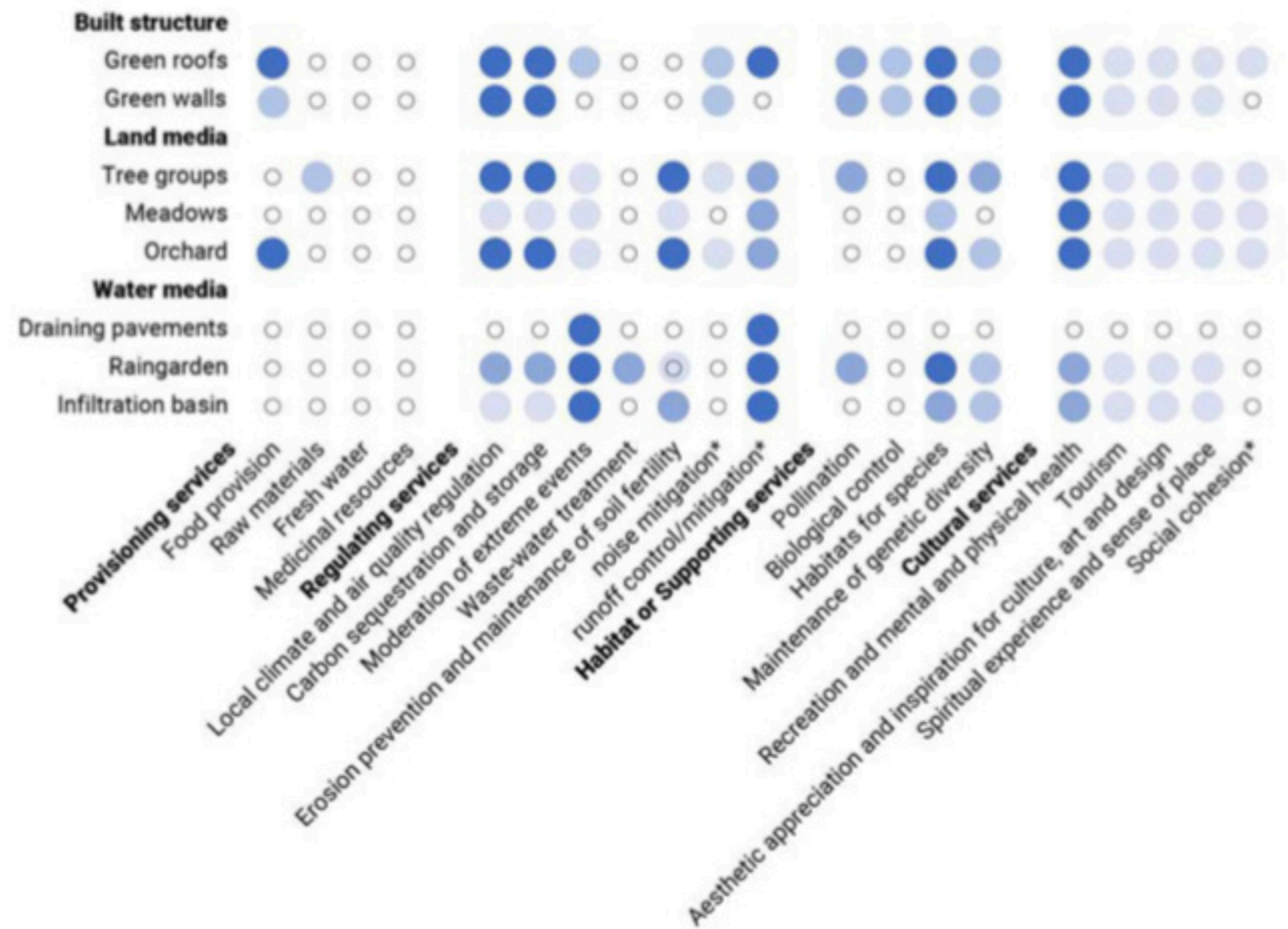
O2. Esempio di intervento. Intervento di modifica dell'albedo.

O3. Inserimento di alberature e aiuole.

NATURE BASED SOLUTION (NbS)

Si tratta di un concetto utilizzato dalla Commissione Europea per identificare strategie, azioni, interventi, basati sulla natura che forniscono servizi ambientali e vantaggi socio-economici capaci, se svolti in contesto urbano, di aumentare la resilienza delle città. Sono soluzioni che comportano molteplici vantaggi per la salute, l'economia, la società e l'ambiente, e quindi possono rappresentare soluzioni più efficienti ed economiche rispetto ad approcci tradizionali, a patto che siano adatte rispetto ai territori di loro realizzazione.

La stessa Commissione Europea in uno studio del 2015 per la prima volta definisce le Nature based Solutions come: "strumento utile a perseguire obiettivi quali l'incremento della sostenibilità dei sistemi urbani, il recupero degli ecosistemi degradati, l'attuazione di interventi adattivi e di mitigazione rispetto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della gestione del rischio e l'implementazione della resilienza. Per l'Iucn (Unione Europea per la Conservazione della Natura) le Nature based Solutions sono anche azioni per proteggere, gestire o ristrutturare gli ecosistemi in un modo sostenibile, che forniscono vantaggi per il benessere umano e per la biodiversità".



VERDE PENSILE

In una città densamente edificata, come si presenta Genova oggi, è difficile poter garantire la continuità della rete ecologica dal versante al mare, basandosi unicamente sulle aree verdi a quota terra. Possono venire in soccorso i giardini pensili, che contribuiscono alla **tutela della biodiversità**, perché con una attenta progettazione possono diventare dei veri e propri micro-habitat sulle coperture non fruibili trattate a verde estensivo.

Il verde pensile migliora il microclima e la temperatura urbana, contribuisce alla riduzione delle emissioni di CO₂, è utile per il trattenimento delle polveri sottili e si comporta come superficie fonoassorbente, diminuendo l'inquinamento acustico.

Inoltre il verde pensile è in grado di fornire una **ritenzione idrica che può toccare picchi del 70-90%**, con alleggerimento del carico idraulico sulla rete di smaltimento delle acque meteoriche, rendendo percorribile la

strada del **riutilizzo delle acque piovane per usi irrigui, a seguito di recupero e filtrazione.**

Opportunamente calcolato il verde pensile diventa un mezzo alternativo o complementare allo stoccaggio provvisorio delle acque piovane permettendo così un risparmio economico anche per il privato.

La capacità di **isolamento termico** del verde pensile contribuisce a diminuire l'energia necessaria per riscaldare o raffreddare gli ambienti sottostanti. I giardini pensili infatti esprimono la loro massima performance soprattutto nel periodo estivo riducendo le temperature negli ambienti sottostanti, agendo come strumento per il raffreddamento estivo passivo. Al di sotto di coperture a verde pensile le temperature si mantengono al di sotto della temperatura di 26°C, corrispondente al minimo set point per la climatizzazione imposto dalla normativa. Questo significa che la copertura a verde pensile non si comporta solo come isolamento dalla radiazione solare in copertura, ma come un vero meccanismo di refrigerazione passiva con conseguente **riduzione**

significativa dei costi di raffreddamento e refrigerazione.

Il verde pensile, oltre ad isolare, ha la capacità di attutire le oscillazioni termiche diurne ed annue, permettendo anche sotto questo punto di vista un consistente risparmio energetico.

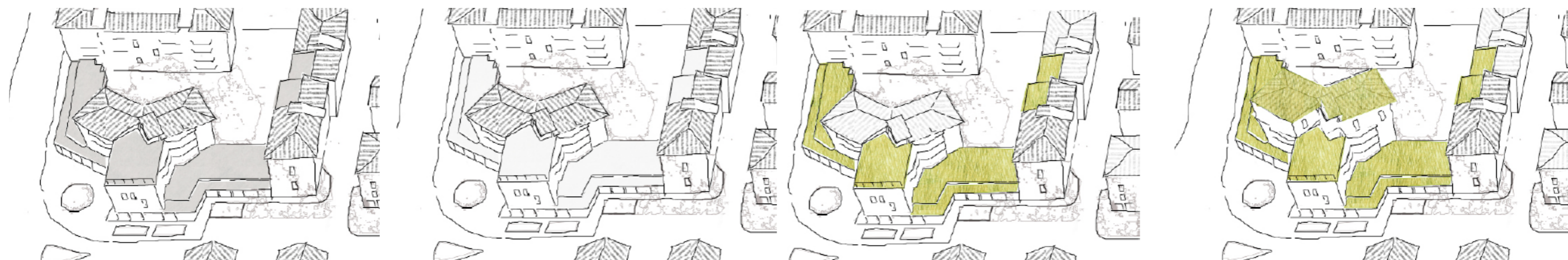
Il consumo idrico del verde pensile è minimizzato dai moderni sistemi che sfruttano nel migliore dei modi le precipitazioni naturali, riducendo in modo consistente il volume d'acqua da fornire.

Per raggiungere l'obiettivo del risparmio idrico, è necessario un approccio che coinvolga tre fasi:

- l'efficace accumulo degli apporti gratuiti di precipitazione,
- la riduzione del consumo d'acqua per evapotraspirazione,
- il controllo dell'irrigazione con sistemi di rilevamento dell'acqua disponibile in tutto il pacchetto e presente nel substrato.

Come verde pensile si intende esclusivamente quello realizzato seguendo la norma UNI 11235:2007.

UTILIZZO DEL VERDE PENSILE NELLE RIQUALIFICAZIONI



Le coperture rinverdate, rispetto a quelle di tipo tradizionale, oltre a consentire il controllo quantitativo (filtrazione) e qualitativo (assorbimento, detenzione, evapotraspirazione) delle acque di pioggia, hanno il pregio di migliorare sotto l'aspetto ambientale ed estetico il contesto urbano in cui si inseriscono nonché aumentare l'assetto coibentante dell'abitazione e ridurre le dispersioni energetiche.

In relazione alle caratteristiche tecnico-costruttive degli edifici ed agli usi previsti, si distingue tra rinverdimento estensivo e intensivi.

I rinverdimenti estensivi sono sistemazioni prossime alle condizioni naturali, ampiamente in grado di mantenersi e svilupparsi autonomamente; lo spessore del substrato è pari a 2-10 cm e hanno una modesta spesa di manutenzione. I rinverdimenti intensivi possono essere semplificati, con spessore del substrato compreso tra 10 e 20 cm e spese di manutenzione medie con la necessità di periodica irrigazione, oppure intensivi con substrato maggiore di 20 cm e spese di manutenzione alte anche in relazione alla presenza di piante erbacee alte, arbusti ed in qualche caso anche alberi. In entrambe le tipologie, il substrato di coltivazione deve presentare elevata permeabilità e basso peso specifico.

I criteri di progettazione sono collegati alla pendenza delle coperture (la situazione ottimale si ha con pendenze limitate o nulle) e della propensione e/o disponibilità da parte del proprietario all'esecuzione degli interventi di gestione e manutenzione delle coperture (irrigazione, concimazione, tagli, ecc.).

La riduzione dei deflussi dipende dalla pendenza delle coperture, dal substrato utilizzato, dalla struttura e dallo spessore degli strati, nonché dall'intensità e dalla durata della precipitazione.

In via approssimativa, i coefficienti di deflusso dei tetti verdi variano in relazione allo spessore del substrato utilizzato per il rinverdimento.

È possibile ottenere anche valori del coefficiente di deflusso che arrivano fino a 0.25.

I rinverdimenti che richiedono la minore quantità e minor costo di manutenzione sono quelli estensivi, che consistono in sistemazioni prossime alle condizioni naturali, ampiamente in grado di mantenersi e svilupparsi autonomamente.

- Spessore del substrato: 2-10 cm;
- vegetazione rustica estremamente frugale e bassa (se, Sedum spp.);
- carico sul tetto: 60-240 kp/m².

Campi di applicazione

Coperture di condomini, Capannoni industriali, Cantine vitivinicole, Scuole ed edifici pubblici; Infrastrutture; Terrazze private; Piazze, aree verdi pubbliche e garage interrati.

Normativa

La progettazione e l'esecuzione è regolata da norme ufficiali come, ad esempio, la norma UNI 11235:2007.

Criteri progettuali e realizzativi

Dimensionamento

I criteri progettuali devono tenera in considerazione:

- gli obiettivi e le funzioni di una copertura a verde;
- la possibilità di costituire compensazione ambientale nei confronti della impermeabilizzazione del suolo;
- L'analisi del contesto ovvero l'entità della radiazione solare incidente, la meteorologia del sito, la qualità dell'aria;
- gli agenti che si riversano sull'elemento di verde pensile ovvero agenti idrici, biologici, chimici, fisici.

Gli elementi progettuali saranno pertanto: a valutazione dei carichi, il termoisolamento, tenuta all'acqua, la protezione dall'azione delle radici, la progettazione dell'elemento drenante e dell'accumulo idrico.

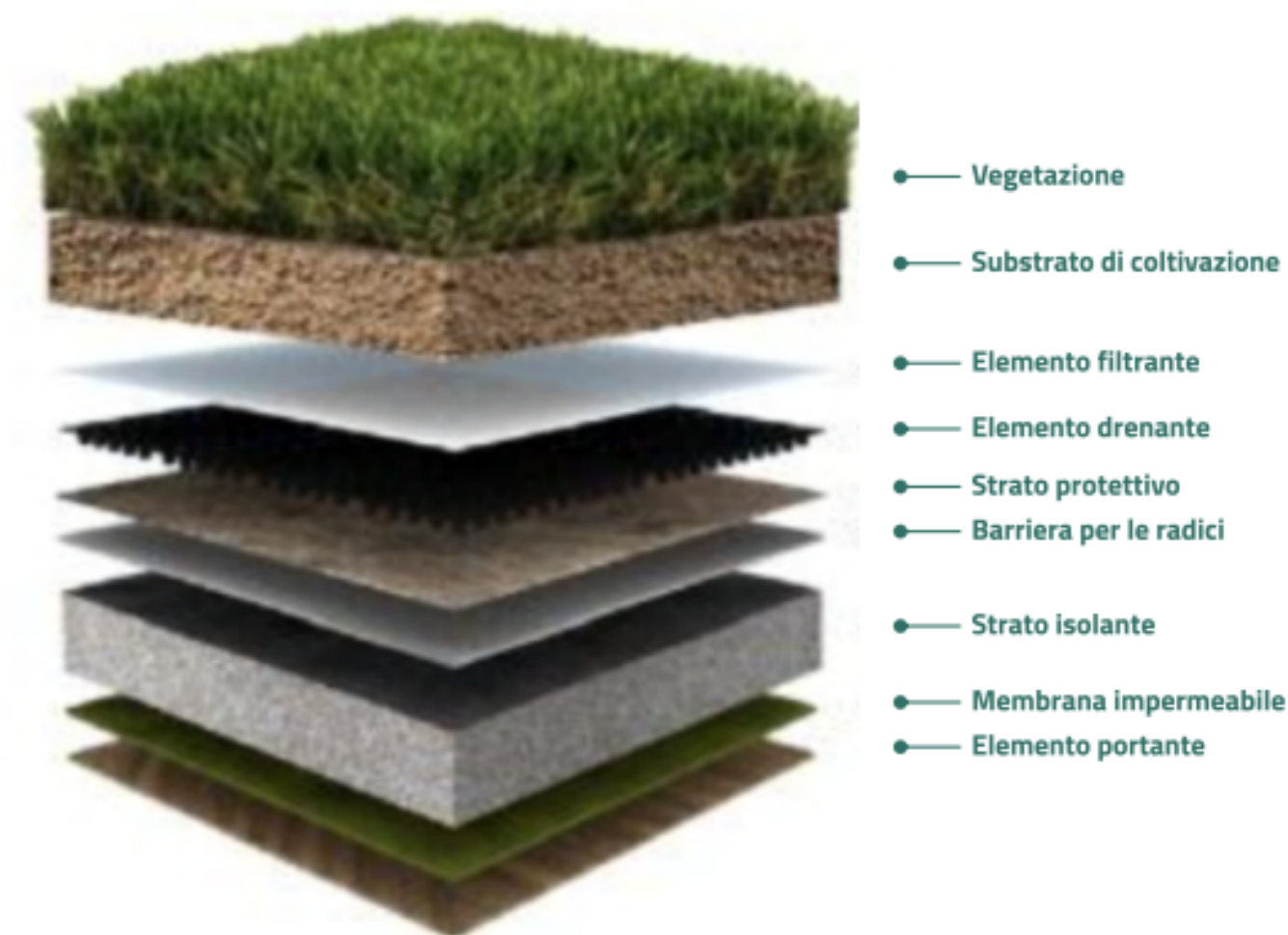
In particolare si provvederà alla progettazione di:

- progettazione dell'elemento drenante in aggregati naturali o prefabbricati plastici;
- progettazione dell'elemento di accumulo idrico;
- progettazione dell'elemento filtrante in aggregato naturale o in geosintetico;
- progettazione dell'elemento di ancoraggio della vegetazione;
- progettazione dello strato antierosione.
- progettazione dello strato colturale;
- progettazione dello strato di vegetazione;
- progettazione dell'eventuale impianto di irrigazione.

La norma UNI 11235:2007 definisce lo spessore minimo raccomandato dello strato colturale in funzione della struttura della vegetazione da impiegare come riportato di seguito:

TIPO DI VEGETAZIONE	SPESSORE DELLO STRATO COLTURALE (cm)
Erbacee perenni a piccolo sviluppo	8
Grandi erbacee perenni, piccoli arbusti tappezzanti	10-15
Tappeti erbosi	15
Arbusti di piccola taglia	20

Tabella 26



Forme e materiali

I materiali utilizzati per la realizzazione di un verde pensile sono:

- Strato bituminoso per favorire l'incollaggio delle membrane;
- Barriera al vapore;
- Strato isolante per limitare le dilatazioni della superficie portante (fibra di vetro o roccia);
- Manto impermeabile anti-radice;
- Strato drenante (argilla espansa);
- Strato filtrante (tessuto non tessuto);
- Substrato di coltivazione.

Specie vegetali impiegabili

Per la realizzazione di tetti verdi di tipo estensivo si consiglia l'utilizzo di specie appartenenti ai generi Sedum, Sem-pervivum & Allium.

Criteri gestionali

Si rimanda alla norma UNI 11235:2007 "istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di coperture a verde" per dettagli sugli accorgimenti costruttivi e sugli interventi di manutenzione. Questi ultimi sono brevemente riassunti di seguito.

Manutenzione ordinaria

Nel caso di tetti verdi estensivi non risultano necessari interventi, mentre per quanto riguarda quelli intensivi si ricorre alle seguenti operazioni con cadenza settimanale:

- manutenzione e taglio delle essenze vegetali;
- pulizia e smaltimento di foglie secche;
- rimozione delle specie infestanti;
- concimazione e irrigazione del substrato.

Manutenzione straordinaria

Si prevede quanto segue da svolgersi con cadenza annuale:

per tetti verdi estensivi

- irrigazione delle piante nel primo mese dopo il trapianto;
- taglio della vegetazione;
- rimozione delle specie infestanti;
- rimpiazzo delle essenze morte.

per tetti intensivi:

- manutenzione impianto di irrigazione;
- rimpiazzo delle specie vegetali morte;
- pulizia canali di scolo.

CARATTERISTICHE	TIPO SISTEMA (espresso in base alla vegetazione prevista)						
	Prato fruibile	Tappeto di sedum	Prato - pascolo	Tappeto di perenni	Arbusti e suffrutici	Orto	Siepi ed alberi
Spessore substrato (cm)	15-25	8-10	12-15	10-15	15-35	25-35	35-100
Peso (kg/m2)	220-400	120-160	160-300	120-300	220-550	300/550	450/1500
Coefficiente deflusso	0,35-0,25	0,50-0,40	0,40-0,30	0,40-0,35	0,35-0,15	0,25-0,20	<0,20
Manutenzione	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
Fabbisogno idrico	Alto	Basso	Basso	Medio-Basso	Medio-Basso	Alto	Alto
Fruibilità	Alta	Nulla	Bassa	Bassa	Media	Media	Alta
Isolamento termico	Alto	Basso	Medio	Medio-Basso	Alto	Alto	Alto
Abbattimento inquinanti (PM10, O3, NOX, CO2, SO2)	Medio	Basso	Medio	Medio-Basso	Medio	Basso	Alto
Tasso di concimazione	Alto	Basso	Basso	Medio-Basso	Medio	Medio-Alto	Alto

Matrice delle proprietà del sistema per le tipologie di verde pensile più comuni

SISTEMI ESTENSIVI

Estensivo
Sedum
Perenni
Composito
Aromatiche

Economico
Leggero 120 – 200 kg/m²
Basso spessore: 11-18 cm
Manutenzione ridotta
Irrigazione solo di soccorso
Fruibile solo con percorsi

Compensazione ambientale
Raffrescamento estivo passivo
Riduzione dei deflussi
Incremento della vita
dell'impermeabilizzazione
Migliore efficienza dei pannelli
fotovoltaici al silicio cristallino

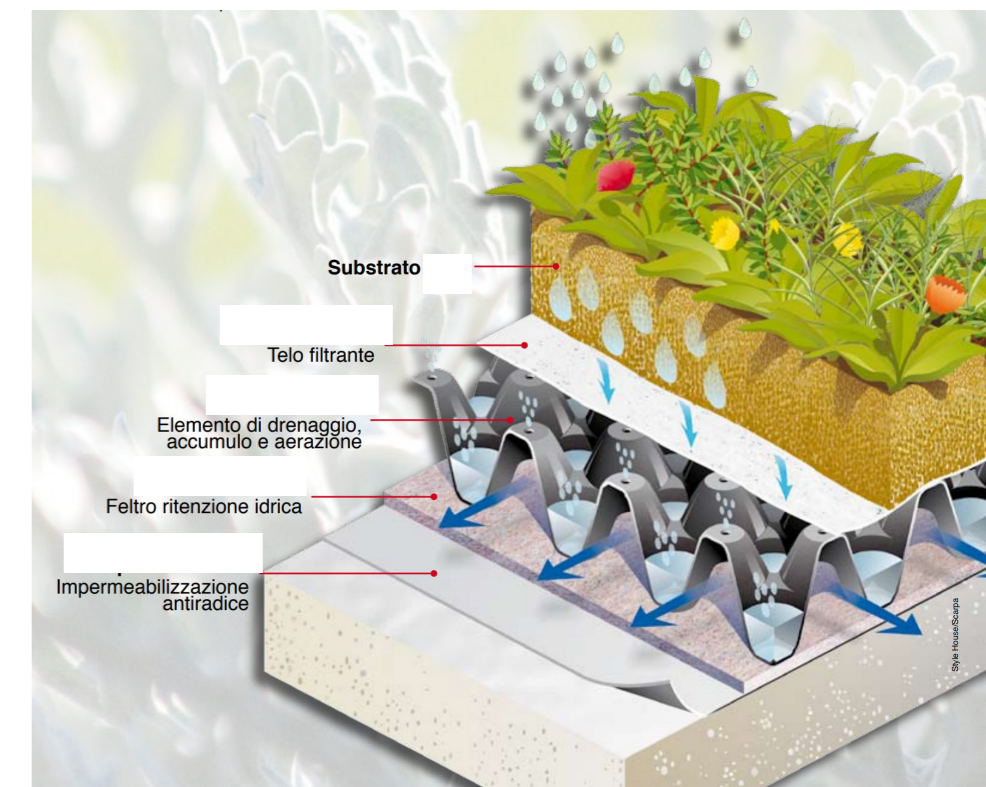


SISTEMI INTENSIVI

Leggero
A giardino
Carrabile

Fruibilità totale
Elevato valore estetico
Soluzioni anche carrabili
Peso da 225 kg/m²
Spessore > 20 cm
Manutenzione da media a elevata
Fabbisogno idrico da valutare in
funzione della vegetazione

Incremento del valore dell'immobile
Creazione di zone fruibili
Immagine d'impatto
Raffrescamento estivo passivo
Riduzione dei deflussi
Incremento della vita
dell'impermeabilizzazione



SISTEMI INTENSIVI

SISTEMI SEMI-INTENSIVI

SISTEMI ESTENSIVI



Substrato colturale a norma UNI 11235:

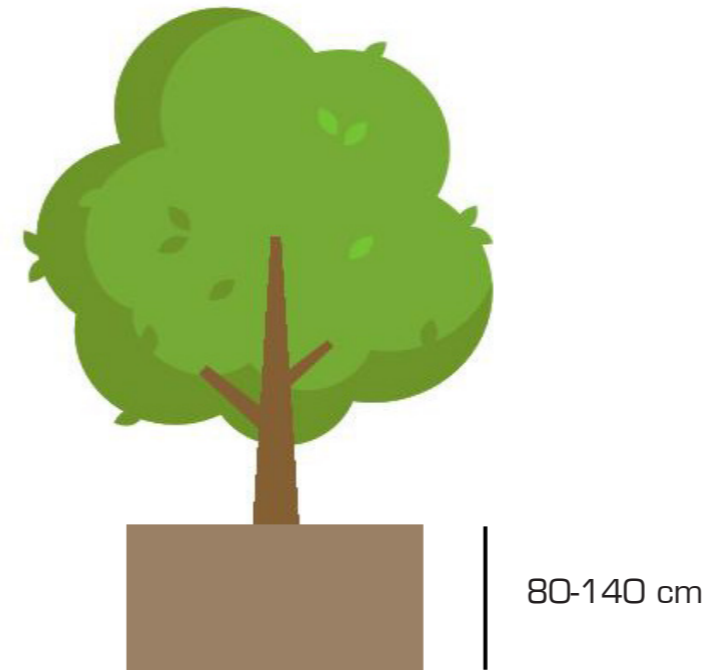
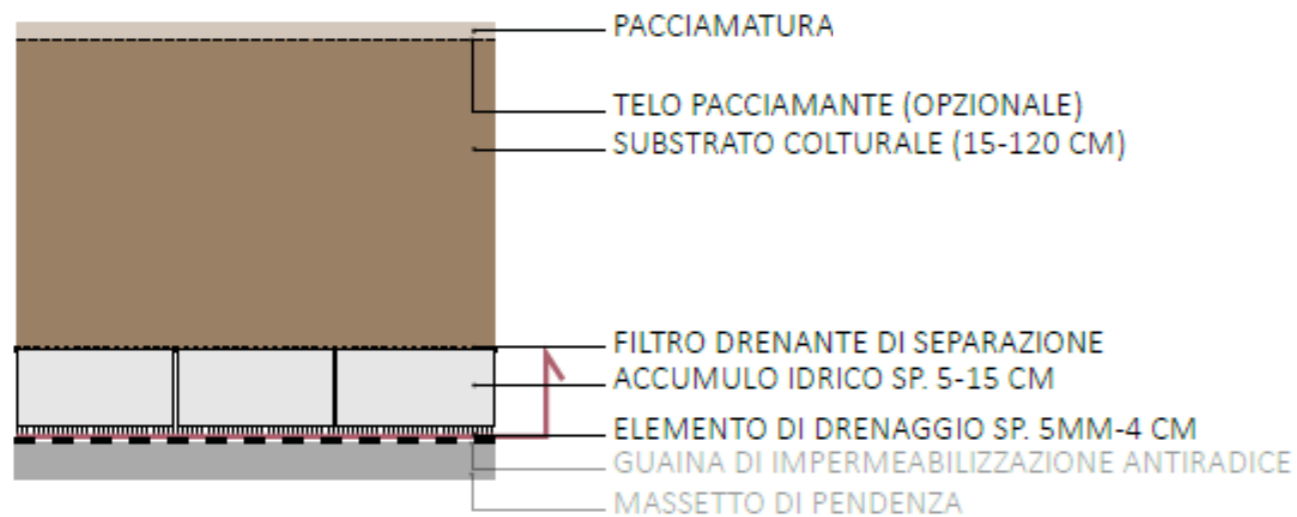
- Bassa comprimibilità nel tempo
- Rapporto ideale acqua-aria per l'apparato radicale
- Elevata capacità di scambio cationico, capacità di trattenere i nutrienti, minore fertilizzazione
- Elevata ritenzione idrica: riduzione dell'apporto d'acqua di irrigazione
- Manutenzione ridotta
- Riduzione della compattazione: permeabilità, senza asfissia per le radici
- Peso minore: dimensionamento della struttura
- Spessore che dipende dalla vegetazione che ospita

Filtro drenante di separazione

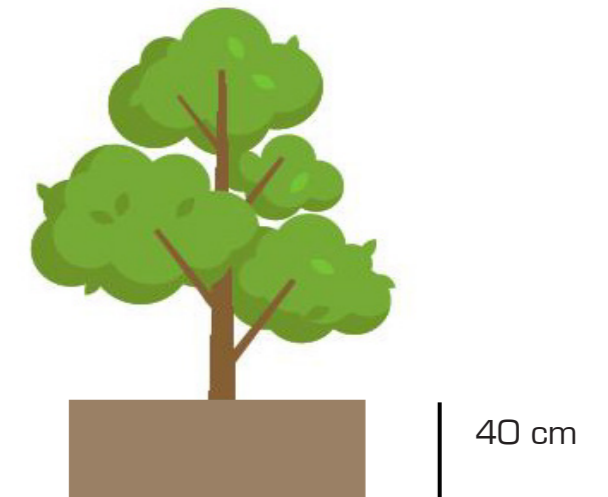
Elemento di drenaggio, accumulo e filtro a norma UNI11235

Elemento di drenaggio a norma UNI11235

Guaina di impermeabilizzazione con funzione antiradice a protezione delle strutture orizzontali e verticali (competenza architettonica)



ALBERI
80-120 cm terra
20 cm accumulo idrico
4 cm elemento di drenaggio



ARBUSTI GRANDI
30 cm terra
10 cm accumulo idrico
4 cm elemento di drenaggio

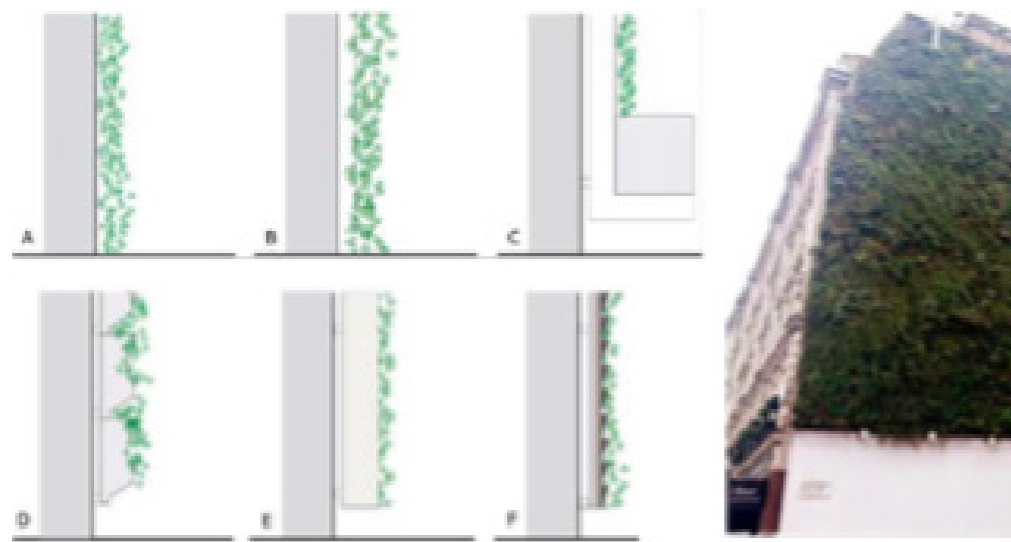


ARBUSTI PICCOLI
30 cm terra
5 cm accumulo idrico
8 mm elemento di drenaggio

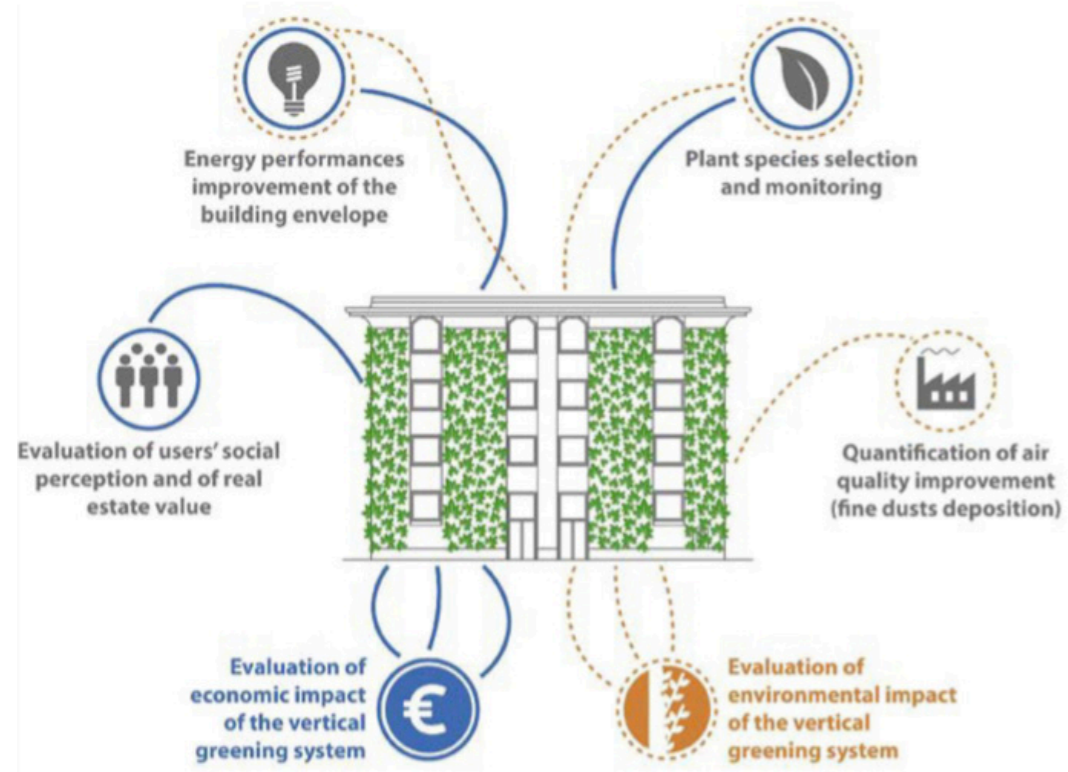


PRATO-TAPPEZZANTI
15 cm terra
5 cm accumulo idrico
5 mm elemento di drenaggio

LIVING WALL SYSTEM (LWS)



Green façade and living wall schemes: K. Perini, The huge green façade of the Palace Hotel in Victoria by Green Roof Consultancy (photo A. M.)



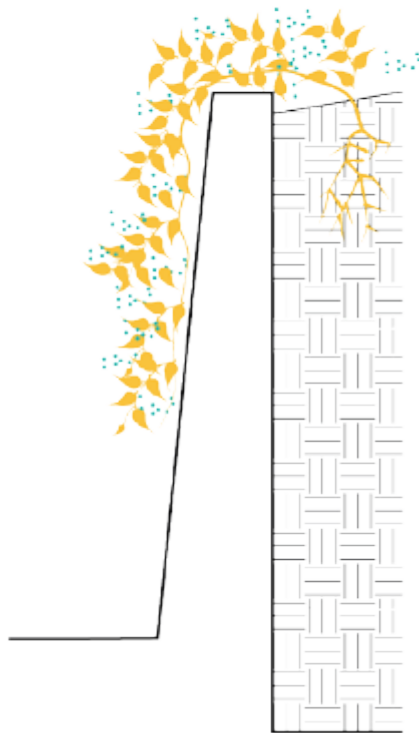
Monitoring activities scheme (Rosasco and Perini 2018)



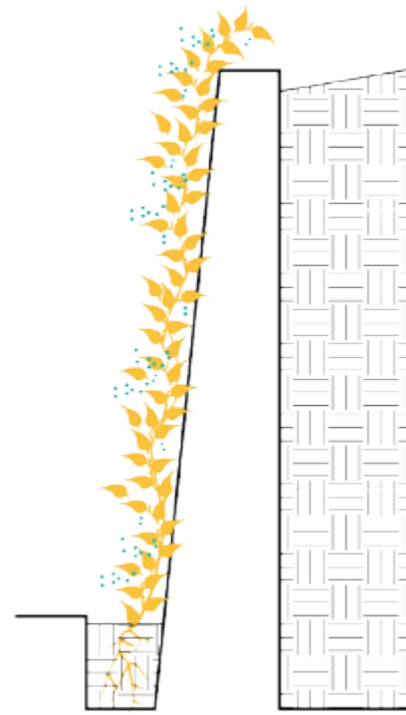
MURI VERDI

Il piano prevede l'utilizzo dei muri di contenimento come ambiti di riqualificazione ambientale.

Tali supporti rappresentano infatti una superficie notevolmente estesa che, se ricoperta di specie vegetali, contribuisce al miglioramento ambientale, attraverso il sequestro di CO2 e alla riduzione delle temperature, con notevole vantaggio per la qualità dell'aria e il comfort.



Vegetazione ricadente

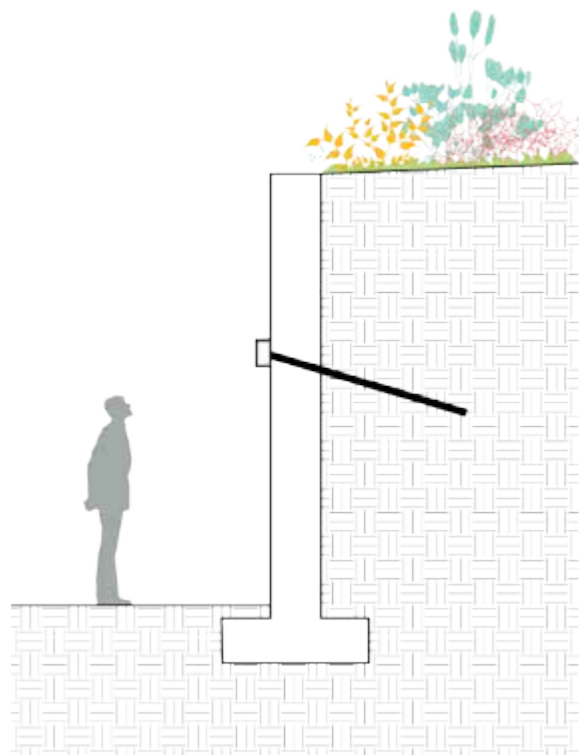


Vegetazione alla base di muri contro-terra

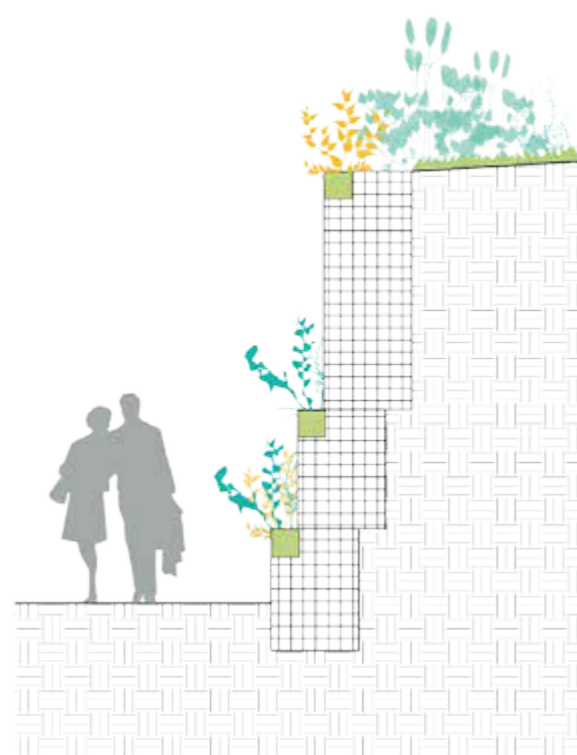


Vegetazione all'interno di tasche

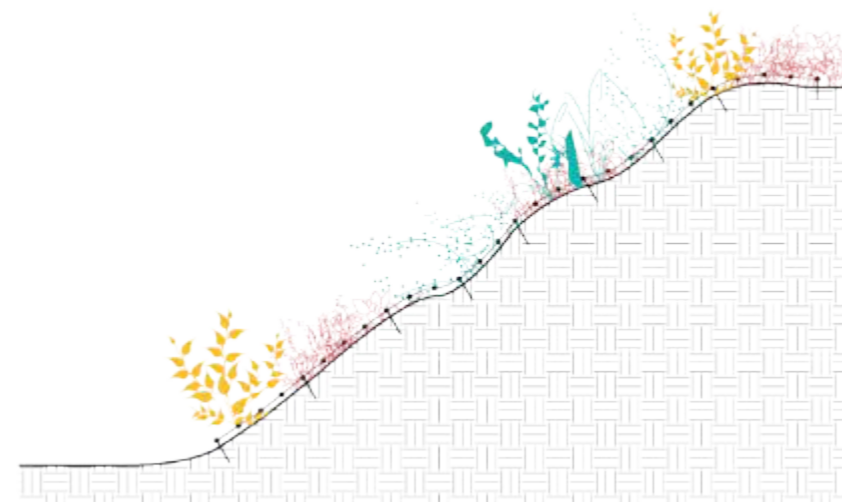




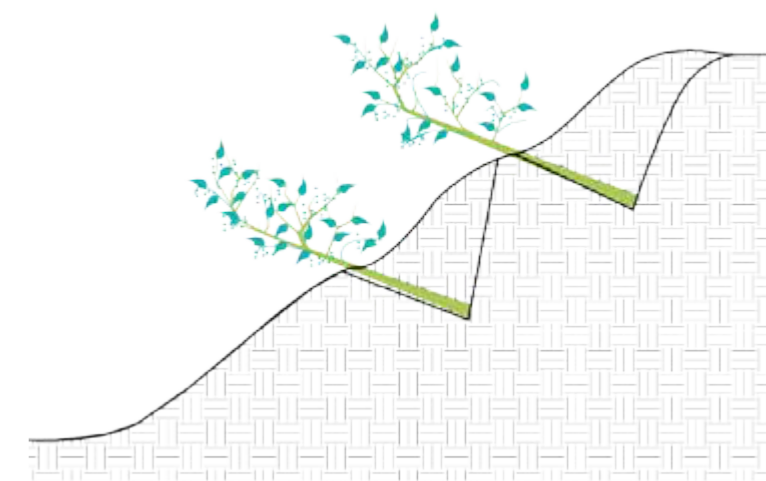
Mini-pali
Consolidamento non invasivo attraverso l'impiego di mini-pali nelle strutture contro-terra



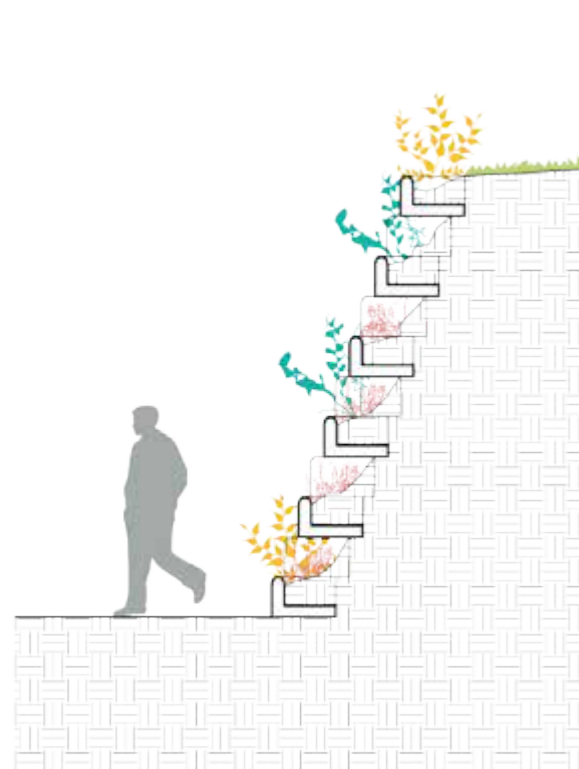
Muri verdi cellulari a gravità
Opere di sostegno a basso impatto attraverso l'impiego di gabbioni con tasca vegetativa.



Viminate vive
Eseguite con stuoie sottili di bacchette di Salice (lunghe almeno 1,5m) legate da fil di ferro e trattenute da picchetti infissi nel terreno.



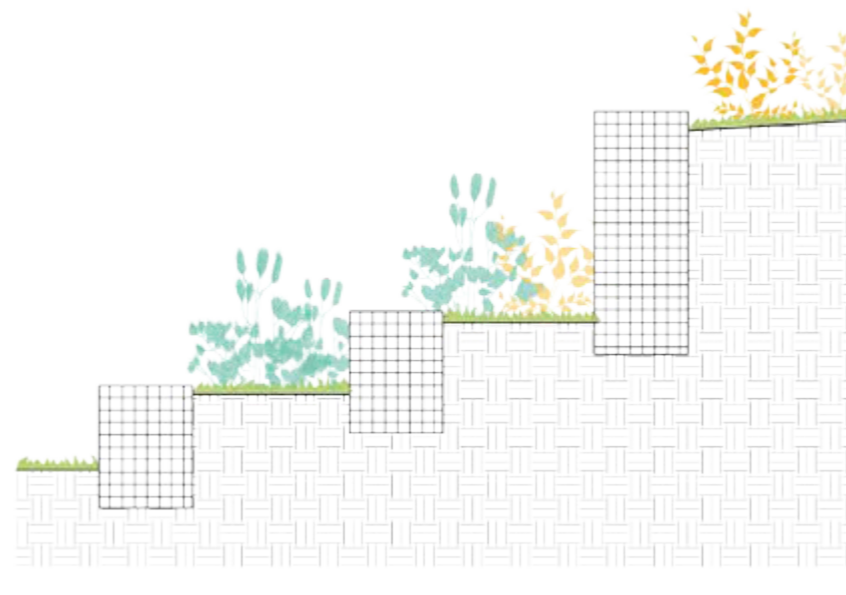
Cespugliamento
Realizzato con l'inserimento di rami e talee di essenze adatte (Salici?) in piccole banchine ad intagli orizzontale larghe circa 50-70cm e con leggera pendenza verso monte. Vegetando, i filari di arbusti consolidano effettivamente il pendio.



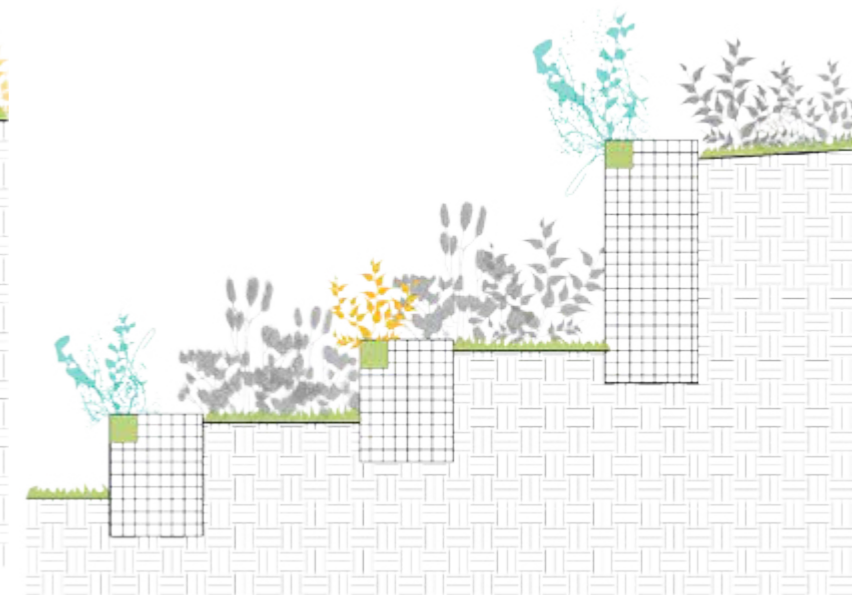
Muri verdi cellulari a gravità
Muri verdi cellulari a gravità composti da moduli prefabbricati in calcestruzzo con tasche vegetative.



Muri verdi cellulari a gravità
I muri verdi cellulari a gravità possono essere ricoperti da terra strutturale.



Gabbioni
Il consolidamento del versante terrazzato avviene mediante l'inserimento dei gabbioni. Il gabbione è una struttura scatolare realizzata con pannelli a montaggio rapido in rete metallica elettrosaldata (100% riciclabili), altamente drenante, riempiti con rocce.



Gabbioni verdi
L'interazione tra una struttura in gabbioni e la vegetazione circostante o presente all'interno del gabbione, tramite tasche vegetative, può portare ad un aumento progressivo della stabilità dell'opera. Ciò avviene in conseguenza del consolidamento del terreno per effetto simultaneo del drenaggio e della crescita di vegetazione.

Via Dino Col e ingresso dell'Istituto Gastaldi Abba

E' un'area cementificata, ciò che Hillman definisce: "alveari di inquieta disperazione", l'inserimento della vegetazione sarebbe fondamentale per migliorare le condizioni di benessere della popolazione e degli studenti che frequentano l'Istituto.



La presenza di un'aiuola con una buona profondità permetterebbe lo sviluppo di una pianta arborea e di piante arbustive.



La copertura di questo muro di cemento con elementi vegetali ridurrebbe il malessere indefinito che provoca attualmente questa vista.



Le scale che consentono di raggiungere Via Dino Col da Via Cantore meriterebbero un intervento di riqualificazione anche con l'inserimento di elementi vegetali.



All'ingresso dell'Istituto Gastaldi Abba elementi di vegetazione mitigherebbero l'incombenza della parete di cemento.



SISTEMI DI DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE E GESTIONE DELLE ACQUE (SuDS)

Un approfondimento sul tema dei corsi d'acqua e del ciclo idrologico

Coerentemente con l'analisi dei servizi ecosistemici erogati potenzialmente dagli spazi aperti e con l'obiettivo di potenziare la dotazione di verde in termini quantitativi e qualitativi, nelle sue componenti arborea, arbustiva ed erbacea, risulta particolarmente strategico predisporre un programma di realizzazione di una rete di infrastrutture verdi, al fine di bilanciare gli effetti contrari causati dalla frammentazione ecologica e dalla densificazione urbana.

I corsi d'acqua genovesi possono assumere un ruolo fondamentale di interconnessione del sistema del verde se attraverso processi di rinaturalizzazione si ripristinasse la loro funzione di corridoi ecologici, che, in termini di dimensione ed efficacia, sono i più utili per connettere i nodi della rete ecologica e in particolare il litorale con la collina.

Si tratta di integrare le strategie di pianificazione con la consapevolezza che i corsi d'acqua costituiscono ecosistemi che sono stati ridotti a canali di scolo idraulico.

Il piano del verde può contribuire a cambiare l'approccio verso i corsi d'acqua, anche promuovendo la flessibilità e la multifunzionalità degli spazi aperti, come aree destinate ad allagamenti temporanei controllati in zone soggette ad usi diversi che supportano l'acqua.

La rinaturalizzazione dei corsi d'acqua consiste nel restituire loro un aspetto simile al loro stato naturale per favorire il più possibile l'infiltrazione dell'acqua nel terreno, ripristinare la continuità ecologica del corso d'acqua, delle rive e dell'ambiente fluviale, rafforzare la biodiversità, migliorare il paesaggio e valorizzarlo dal punto di vista ricreativo e turistico.

Si tratta di favorire letti e argini dei corsi d'acqua con superfici permeabili che consentano l'infiltrazione d'acqua e la riduzione

dei rischi di piena.

La delocalizzazione progressiva di edifici e infrastrutture, situati in aree soggette a rischio idraulico, crea le condizioni potenziali perché si possano attuare interventi di riqualificazione anche morfologica del corso d'acqua.

Variare la morfologia del corso d'acqua favorisce condizioni diverse di illuminazione, temperatura, depositi, profondità, velocità dell'acqua, vegetazione, elementi trofici e permettere la formazione di habitat e nicchie ecologiche diversificate, in grado di costituire importanti elementi per la riqualificazione del paesaggio, incrementare la biodiversità e la complessità ecosistemica, ridurre il rischio idraulico, migliorare la qualità delle acque, con conseguente miglioramento della percezione e fruizione antropica.

L'obiettivo esteso a tutti gli spazi aperti è di passare da un approccio monofunzionale e difensivo di smaltimento dell'acqua ad uno ecologico multifunzionale, nature-based, che prevede di realizzare suoli e superfici permeabili e pavimentazioni drenanti al fine di contenere i deflussi delle acque e infiltrarle in falda.

Si tratta quindi di promuovere i SuDS, sistemi di drenaggio urbano sostenibile, di cui il WSUD (water sensitive urban design) costituisce uno degli approcci naturebased, prevedendo un sistema di reti e dispositivi "zero tubi" distribuiti nel tessuto urbano, realizzati allo scopo di contenere, trattenerne, rallentare, filtrare e fare infiltrare le acque piovane direttamente in falda.

I SuDS si pongono come nuovi elementi multifunzionali del paesaggio urbano di qualità, integrando le esigenze idrauliche e idrologiche con le funzioni ecosistemiche, mediante l'impegno di vasche o cisterne per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana, coperture verdi, pavimentazioni drenanti, fossi e trincee drenanti, rain garden, stagni e bacini di ritenzione, rinaturalizzazione del reticolo idrico minore come rete di laminazione lineare, fitodepurazione.

Migliorare il sistema di drenaggio urbano significa migliorare il ciclo idrologico, anche riducendo le superfici impermeabili, dato che l'impermeabilizzazione dei suoli è una delle principali cause sia delle alluvioni sia del degrado dell'acqua, in quanto elimina o riduce sensibilmente le funzioni regolatrici e depurative del suolo e degli ecosistemi. Senza dimenticare che per migliorare la qualità fruitiva degli spazi aperti (accessibilità, margini, arredo, connotazione e identificazione delle aree) e assicurarne il mantenimento dei benefici raggiunti nel tempo è necessario avviare pratiche di "cura del territorio" degli spazi aperti periurbani di frangia e promuovere l'uso sociale di tutti gli spazi aperti da parte delle comunità locali a fini didattico-ricreativi.



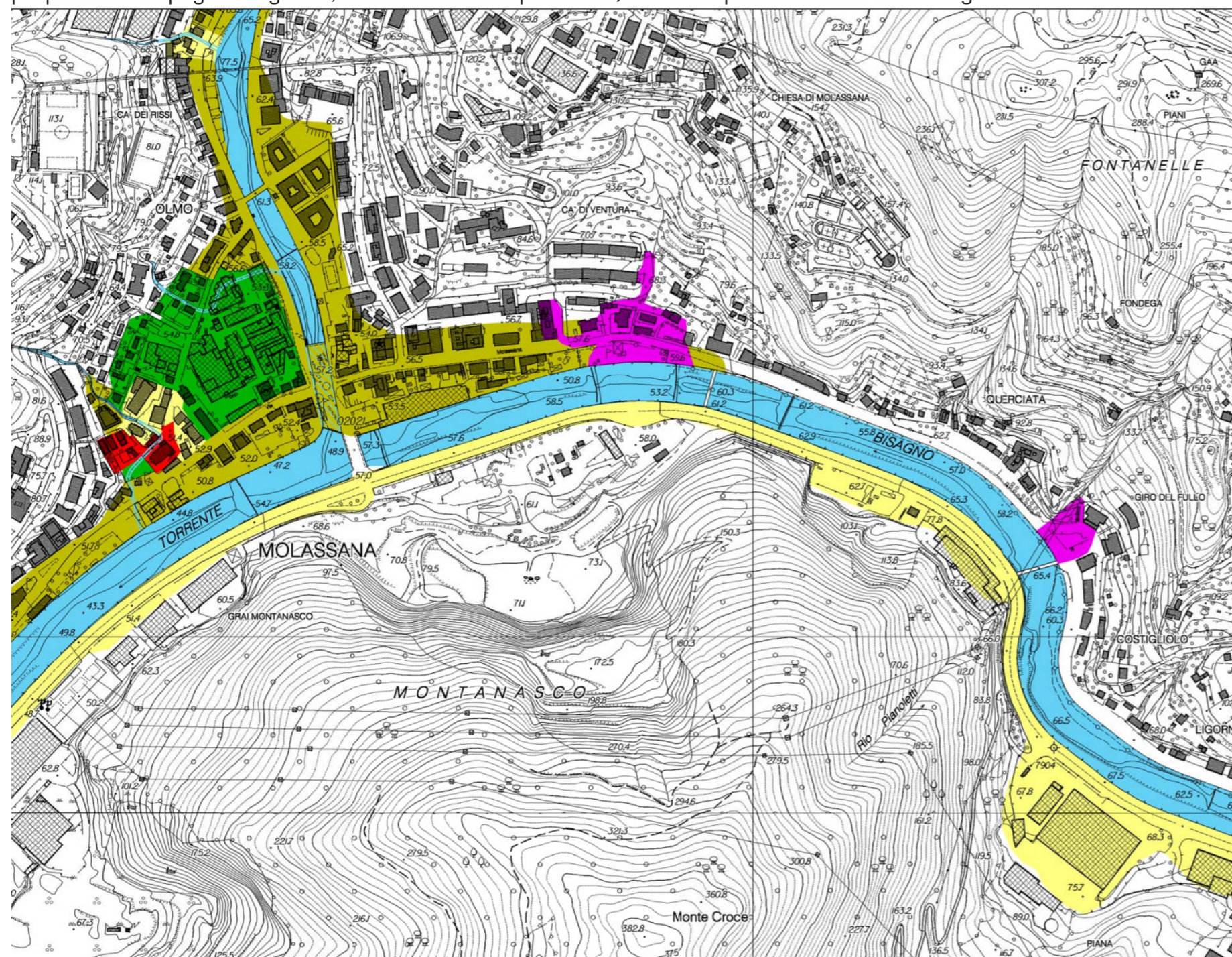
IL PIANO DI BACINO

Dalla consultazione del piano di Bacino e, in particolare, della carta delle aree esondabili, si rende evidente quali siano le aree urbane più critiche e dove sia più urgente intervenire anche con la realizzazione di suoli drenanti, e/o le soluzioni tecniche proposte nelle pagine seguenti, che riducano le portate e/o

i tempi di immissione delle acque nelle reti di smaltimento esistenti che, soprattutto in caso di fenomeni piovosi intensi, non sono sempre in grado di smaltire le portate d'acqua immesse.

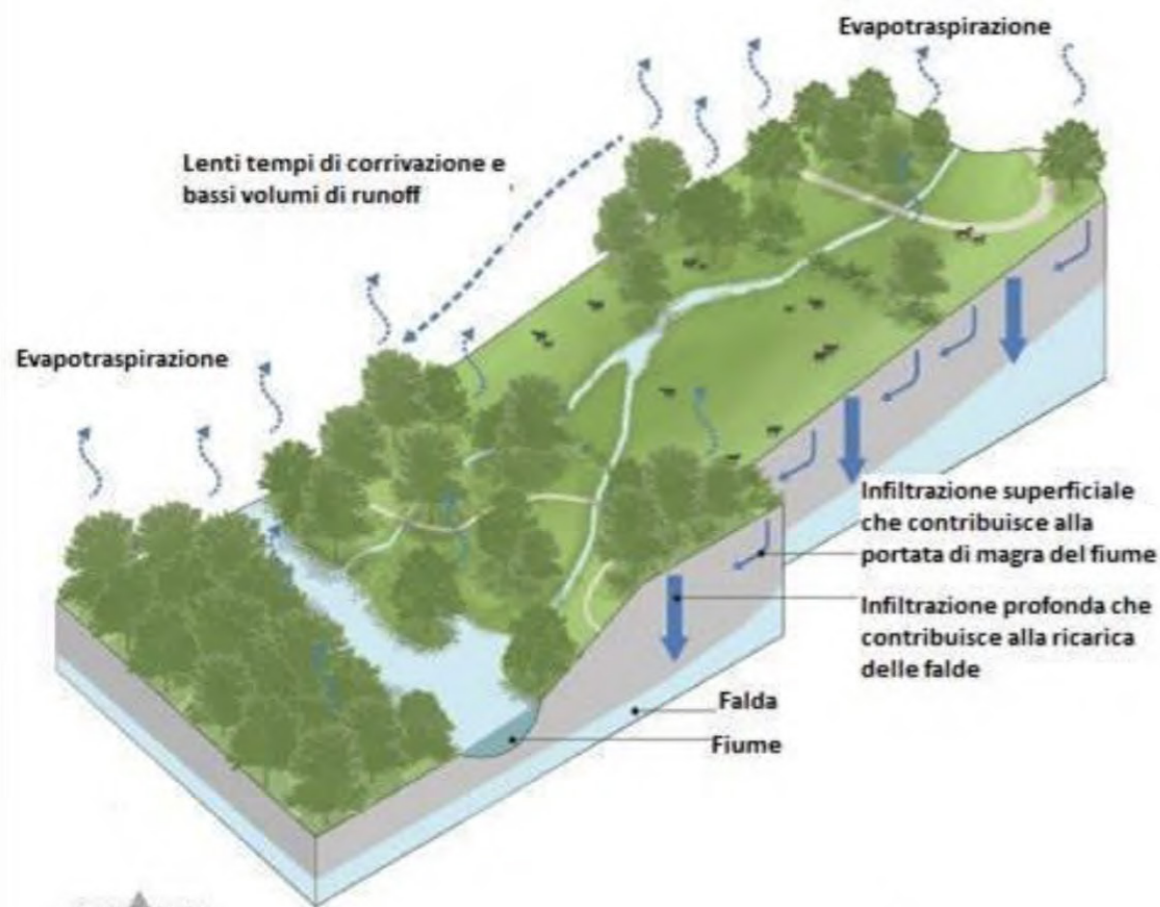
La promozione di tali accorgimenti deve avvenire anche nel caso

di progetti privati, grazie alla promozione di tali tecnologie da parte degli uffici Comunali preposti alla valutazione dei progetti (Direzione Edilizia Privata, Direzione Urbanistica direzione Facility Management, etc)

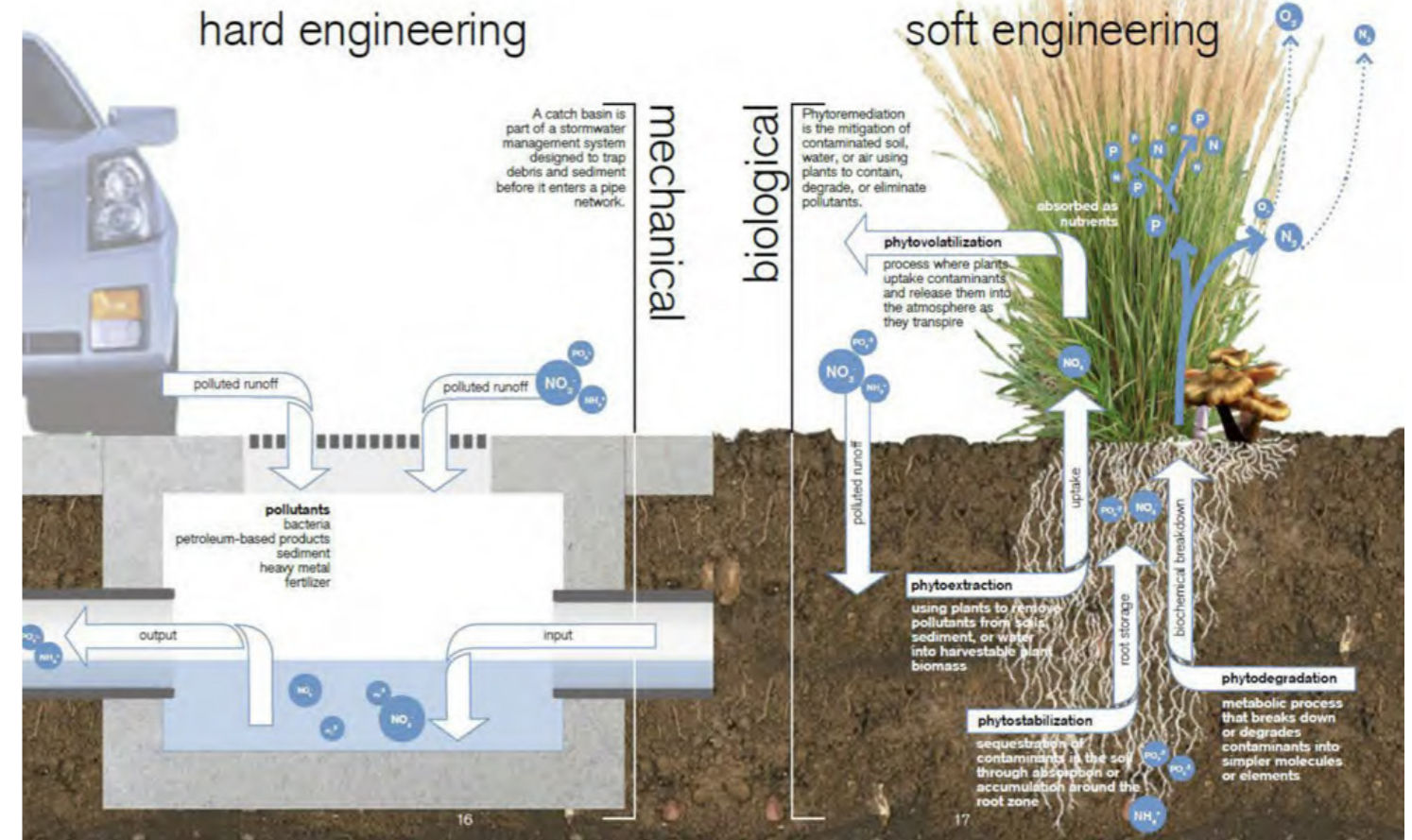
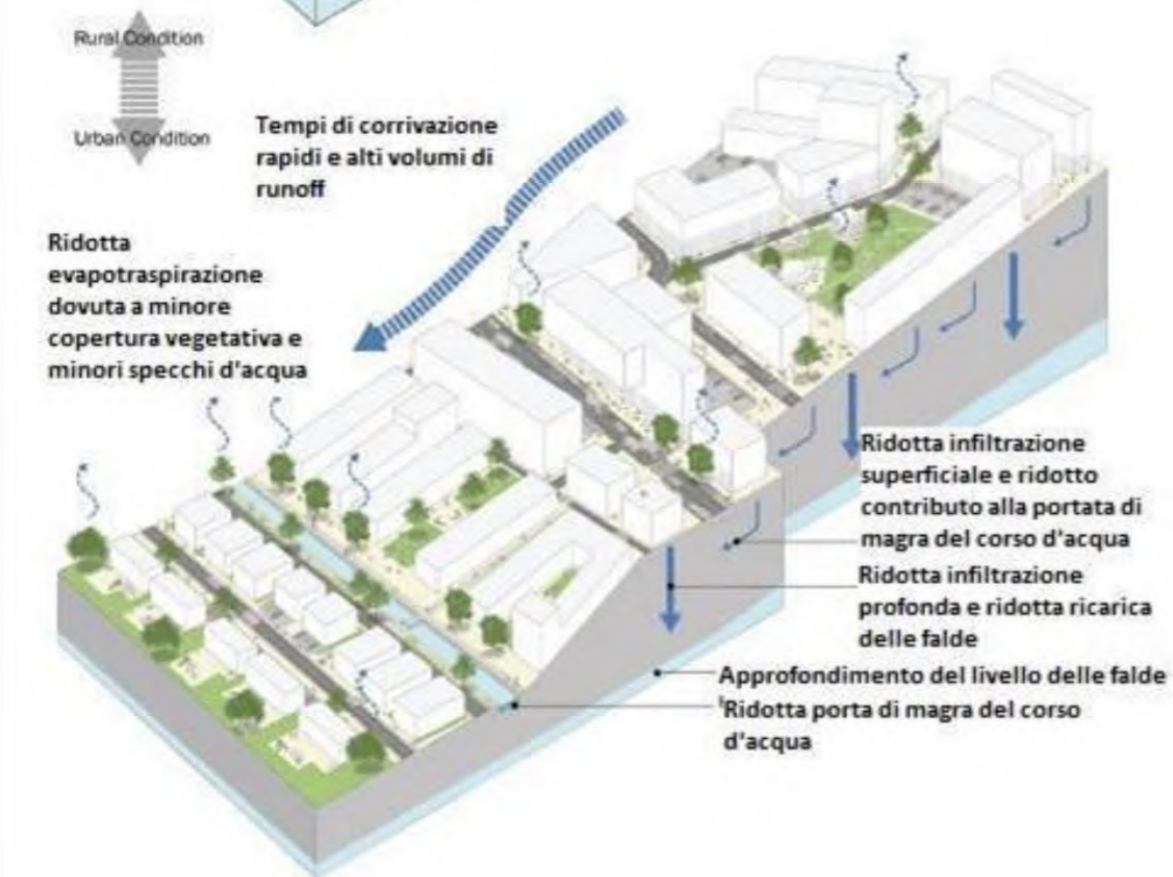


LEGENDA

FASCE DI INONDABILITA'		NORME DI ATTUAZIONE
	FASCIA A	Art. 15, c. 2
	FASCIA A*	Art. 15, c. 4bis
	FASCIA B	Art. 15, c. 3
	FASCIA B - AMBITO BB	Art. 15, c. 3bis
	FASCIA B - AMBITO B0	Art. 15, c. 3bis
	FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4bis
	FASCIA C	Art. 15, c. 4
	FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
	FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
	ALVEO A CIELO APERTO	Art. 13
	ALVEO TOMBINATO	
	FASCIA DI RISPETTO DELLO SCOLMATORE	Art. 17bis
CRITICITA' IDRAULICHE PUNTUALI		
	Manufatto o copertura non verificata per T = 50 anni	
	Manufatto o copertura non verificata per T = 200 anni	
	Manufatto o copertura non verificata per T = 500 anni	
	Proiezione dei viadotti	
	Limite del piano di bacino	



Schema di drenaggio acque meteoriche



Il drenaggio delle acque meteoriche e di dilavamento troppo spesso è stato sottovaluto o affrontato senza la necessaria pianificazione, con il risultato che, a fronte della crescente urbanizzazione ed impermeabilizzazione dei suoli, i picchi di piena delle fognature si raggiungono molto velocemente con conseguenze anche catastrofiche dovute all'esondazione dei corpi idrici in cui le reti scaricano, o reflussi ed allagamenti dovuti a sezioni di fognatura non sufficienti a smaltire le portate che si generano anche per eventi di pioggia non eccezionali.

Accanto ai problemi idraulici, si accompagnano problemi legati agli impatti delle fognature miste e bianche sulla qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei, dovuti al trascinarsi nelle acque di dilavamento di sostanze solide e di vari tipi di sostanze inquinanti che si depositano sulle superfici drenate nei periodi di tempo secco.

Il Drenaggio Urbano Sostenibile (SuDS - Sustainable Drainage Systems) si pone

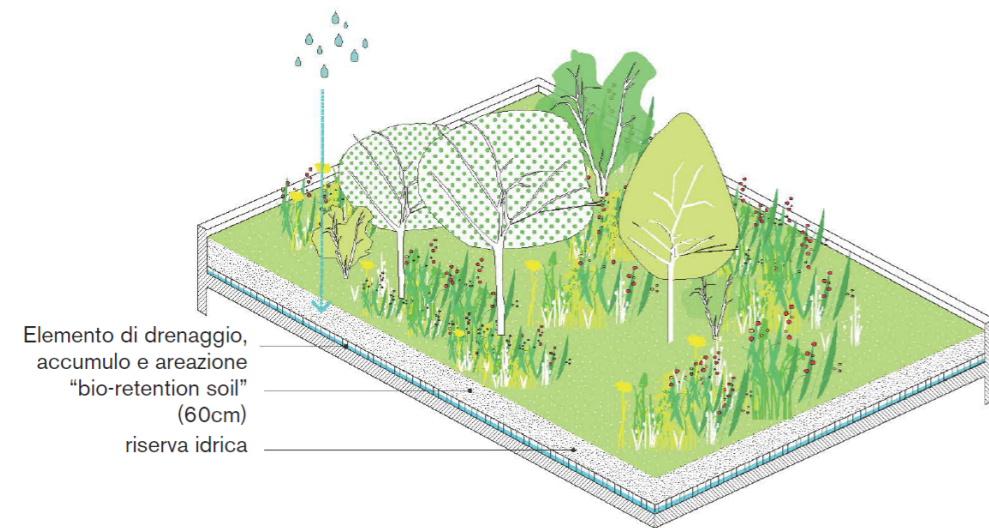
l'obiettivo di gestire le acque di pioggia ricadenti in aree urbane in modo da:

- permette alle città di comportarsi come le così dette città spugna (sponge cities);
 - costruire infrastrutture verdi in grado di sfruttare tutti i benefici forniti dai servizi ecosistemici delle soluzioni naturali (naturebased solutions),
- L'adozione di soluzioni SubS diffuse sul territorio, dal punto di vista dei gestori del servizio idrico, comporterebbe i seguenti vantaggi:
- riduzione dei volumi di acque di pioggia scaricati in fognatura, aumentando l'efficienza degli impianti di depurazione esistenti a servizio di fognature miste, che si troverebbero a trattare minori quantità di acqua in testa e a lavorare con acque con un ridotto carico di inquinanti;
 - Possibilità di ridurre i volumi e/o di rispettare i principi di invarianza idraulica per mezzo di aree urbane multi-obiettive, p.es. aree verdi, parchi e piazze dell'acqua, ecc..

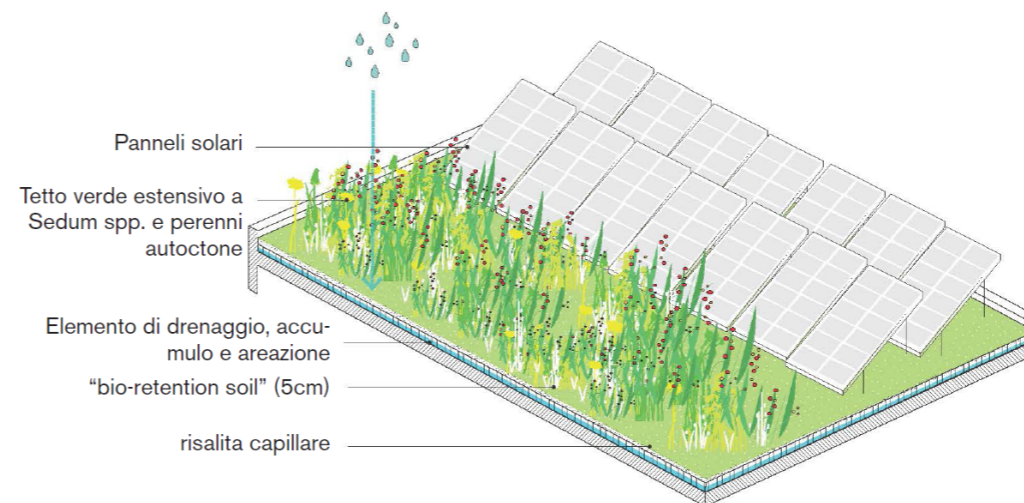
RESILIENZA IDRAULICA

Resilienza idraulica - Riutilizzo acque meteoriche

1. Tetti verdi intensivi

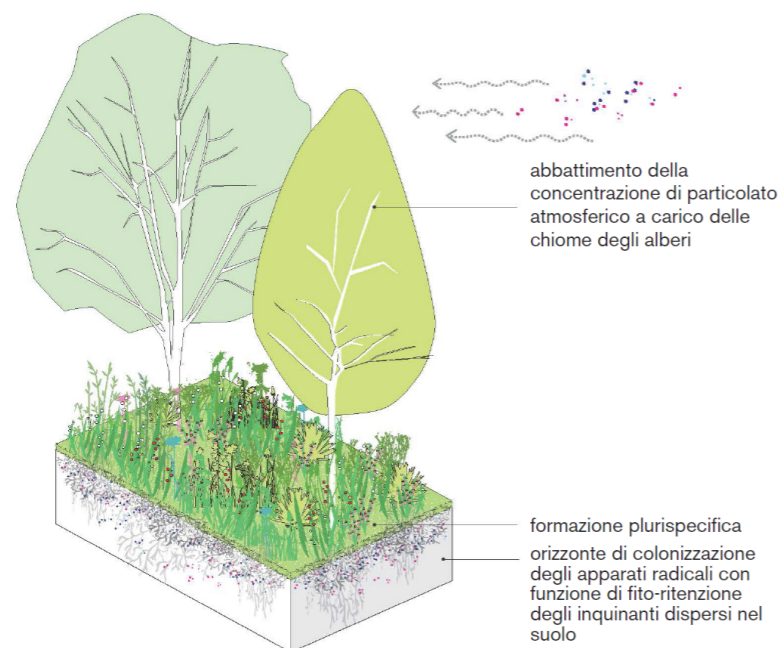


2. Tetti verdi estensivi + Solare



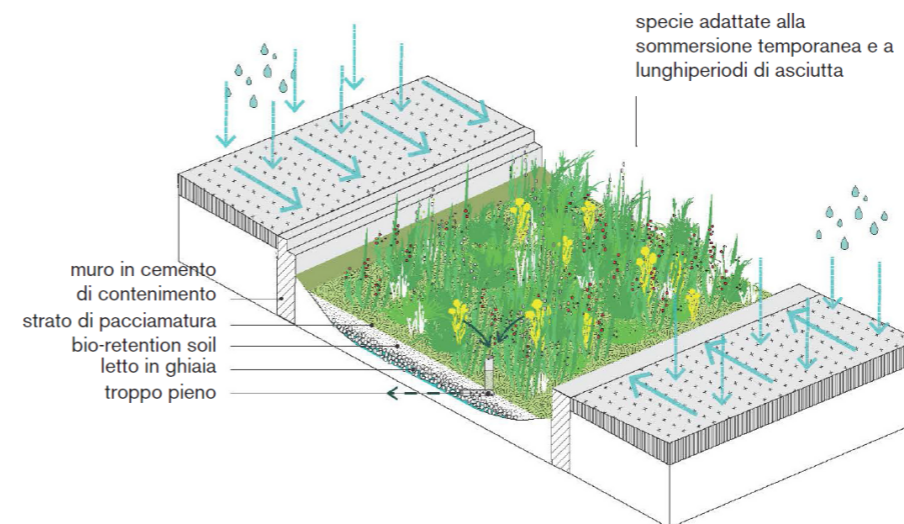
Multi-mechanism buffer

3. Vegetazione diversificata per trattenere le acque di pioggia, assorbire gli inquinanti nel terreno e intercettare il particolato atmosferico



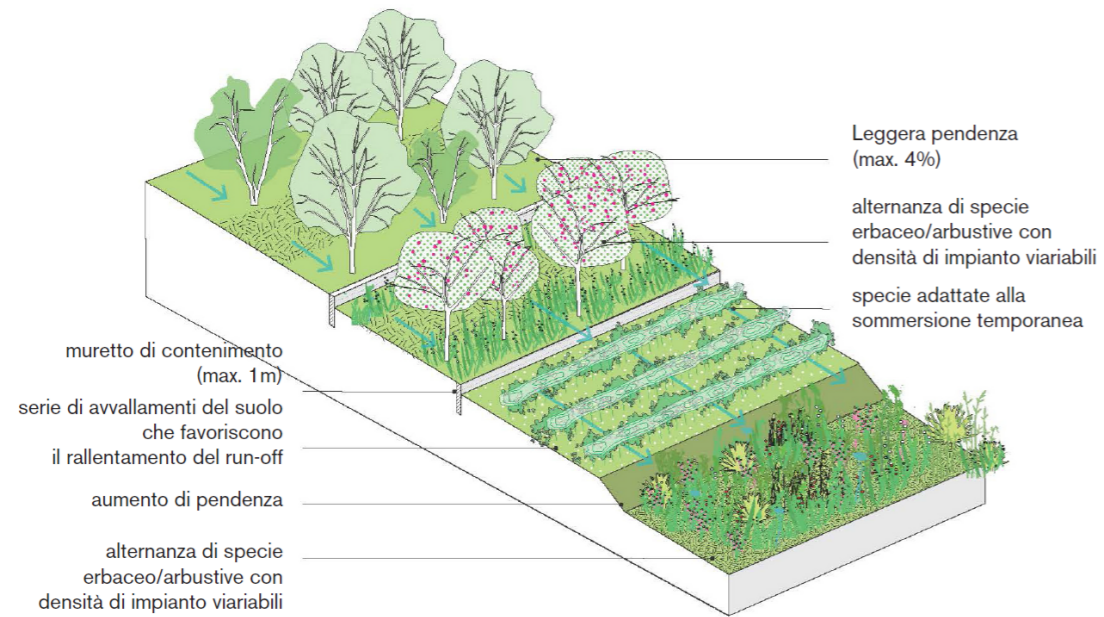
Resilienza idraulica - Rallentamento run-off

6. Raingarden



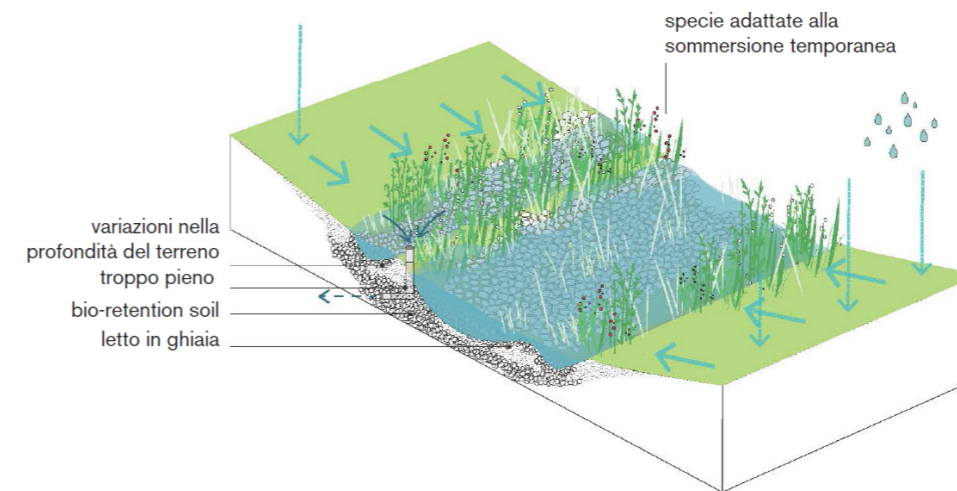
Prevenzione erosione e rallentamento del dilavamento

4. Terrazzamenti



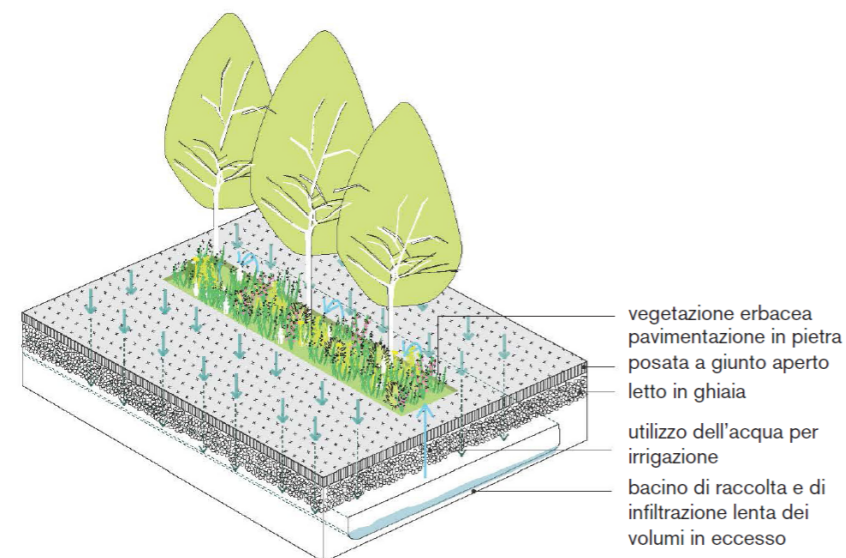
Resilienza idraulica

5. Bioswale

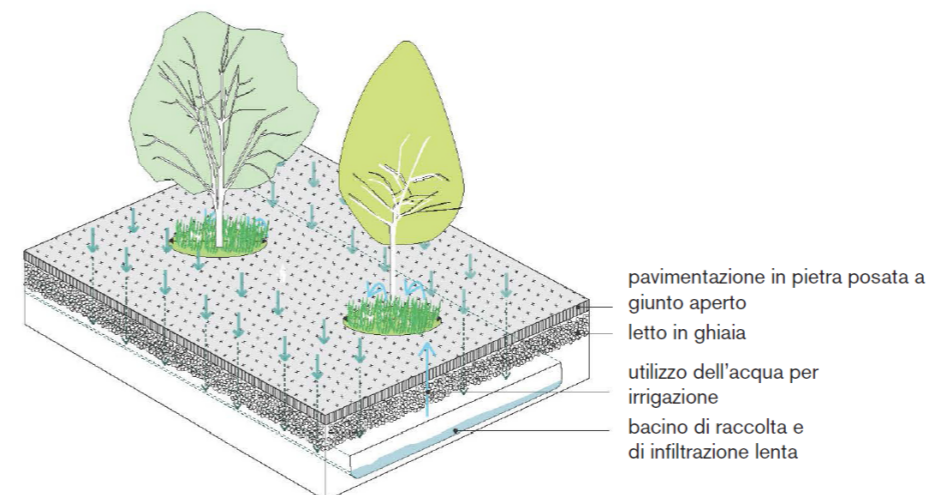


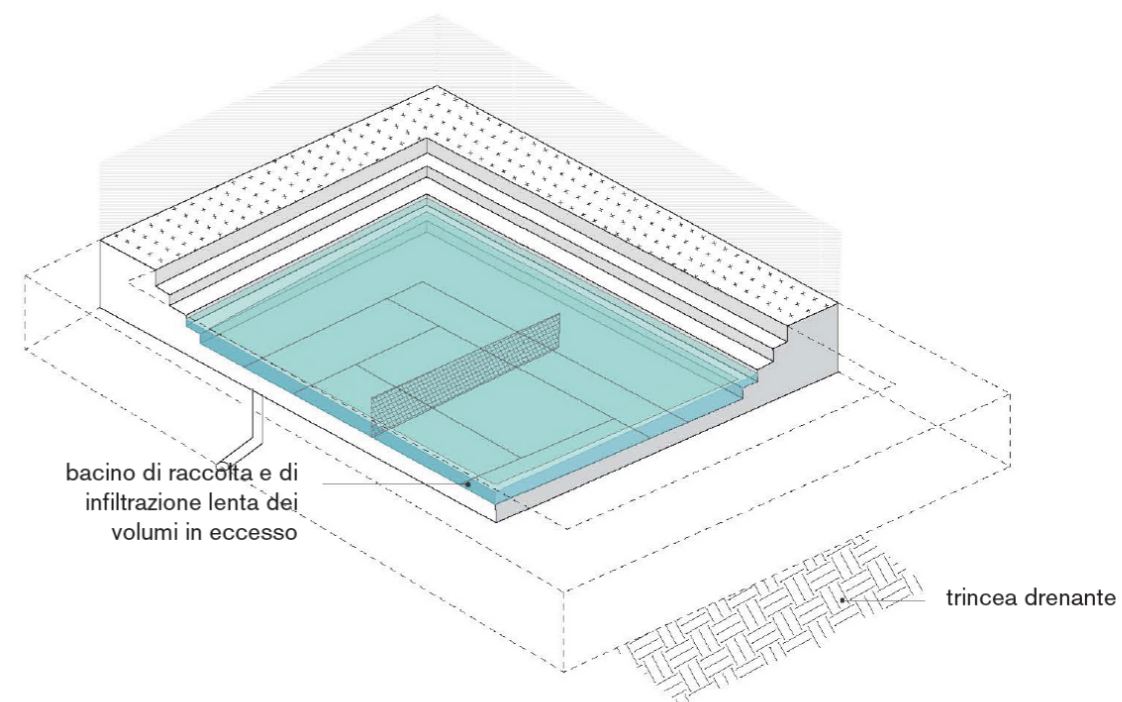
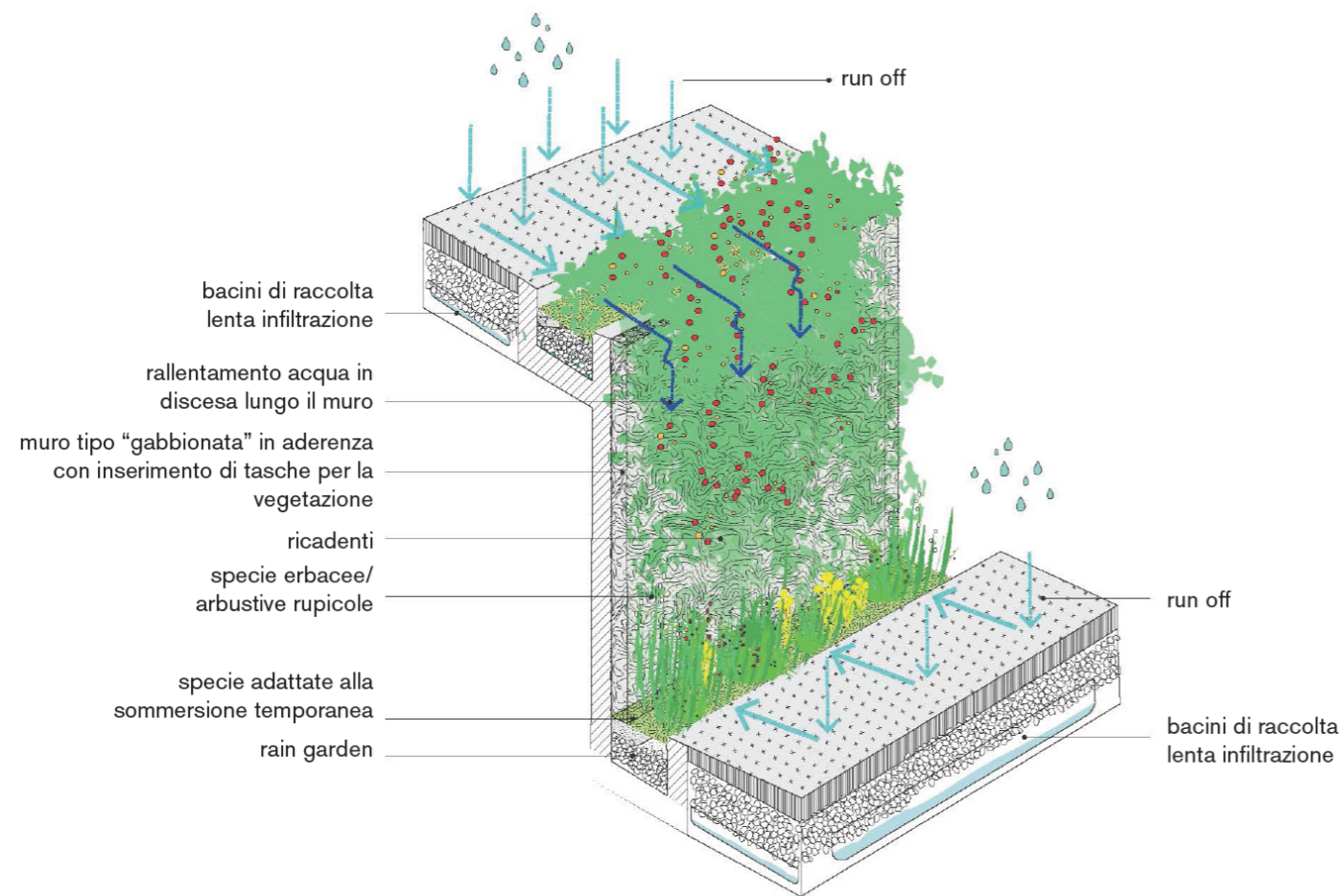
Resilienza idraulica - Riutilizzo acque meteoriche

7. Pavimentazione permeabile e fasce tampone per trattenere gli inquinanti nel terreno



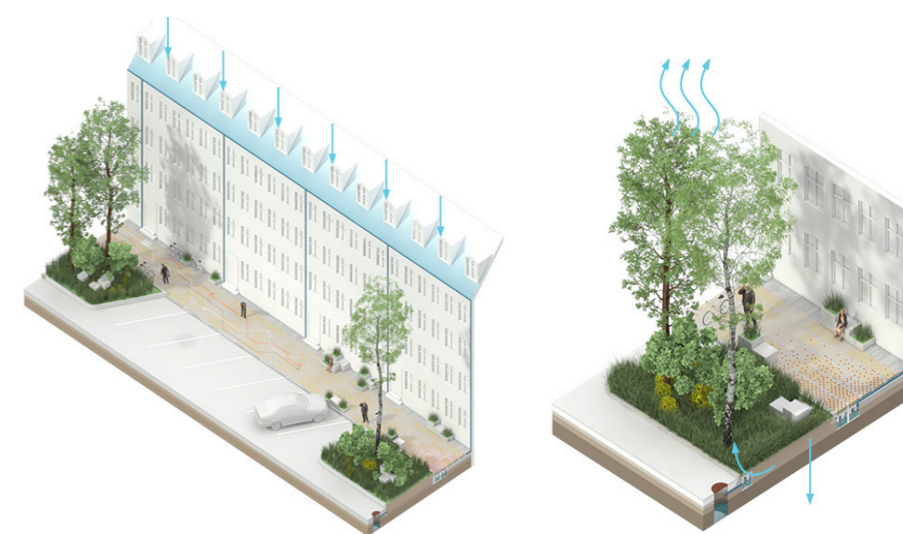
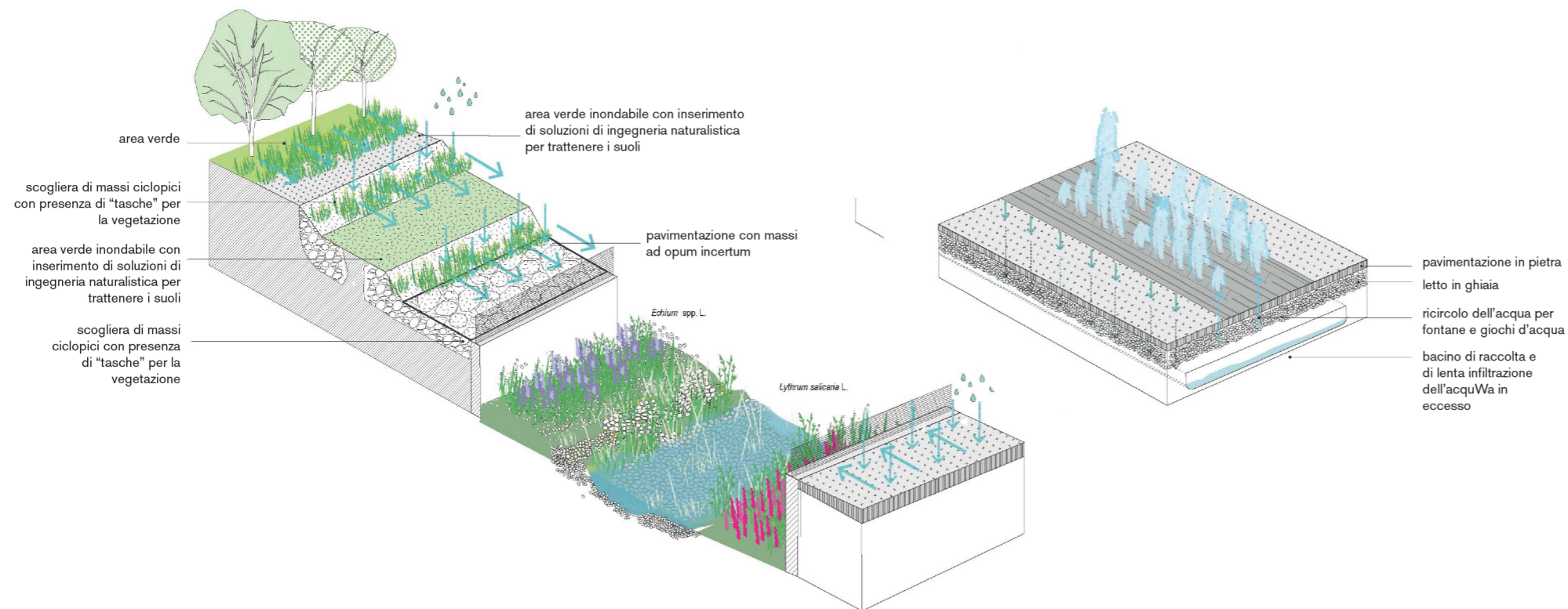
8. Pavimentazione permeabile con bacino di raccolta nel sottosuolo





11. Sezione del torrente Polcevera

12. Giochi d'acqua con bacini di raccolta



SISTEMI PER L'INFILTRAZIONE DELL'ACQUA

I bacini di detenzione sono spazi vegetati poco profondi, atti allo stoccaggio superficiale temporaneo e al controllo del flusso dell'acqua meteorica.

Si tratta di aree costituite da piccoli invasi dal fondo permeabile, progettate per rimanere asciutte la maggior parte del tempo.

Il loro funzionamento è quello di ricevere e trattenere temporaneamente le acque di pioggia a seguito degli eventi meteorologici, per poi svuotarsi lentamente nell'arco di 24 ore attraverso sistemi di filtrazione installati per tenere fuori i detriti.

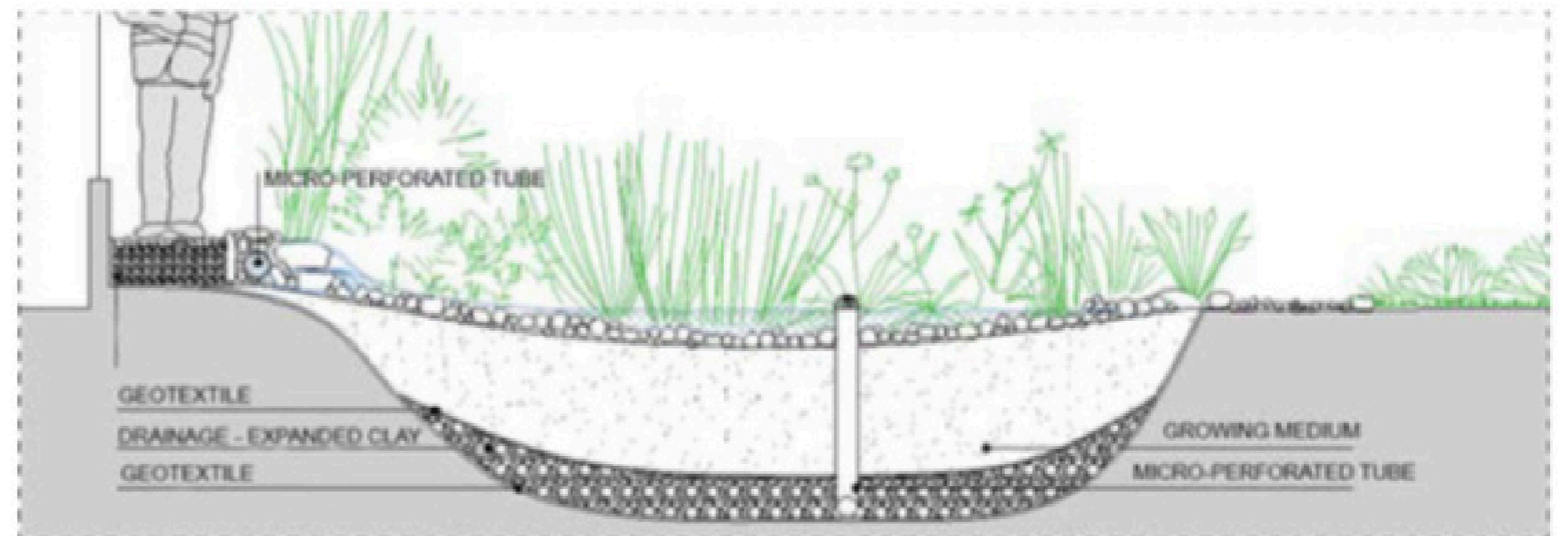
Svolgono sia la funzione di controllare il deflusso superficiale dell'acqua sia quella di permettere la sedimentazione dei solidi sospesi presenti nelle acque di prima pioggia, pertanto devono essere dimensionati per assolvere a entrambe le funzioni. Sostanzialmente, assolvono la funzione delle vasche volano, ma inserite in un tessuto urbano con approccio multifunzionale, cioè sfruttandole anche a scopo fruttivo.



1. Draining pavement (photo: K. Perini)

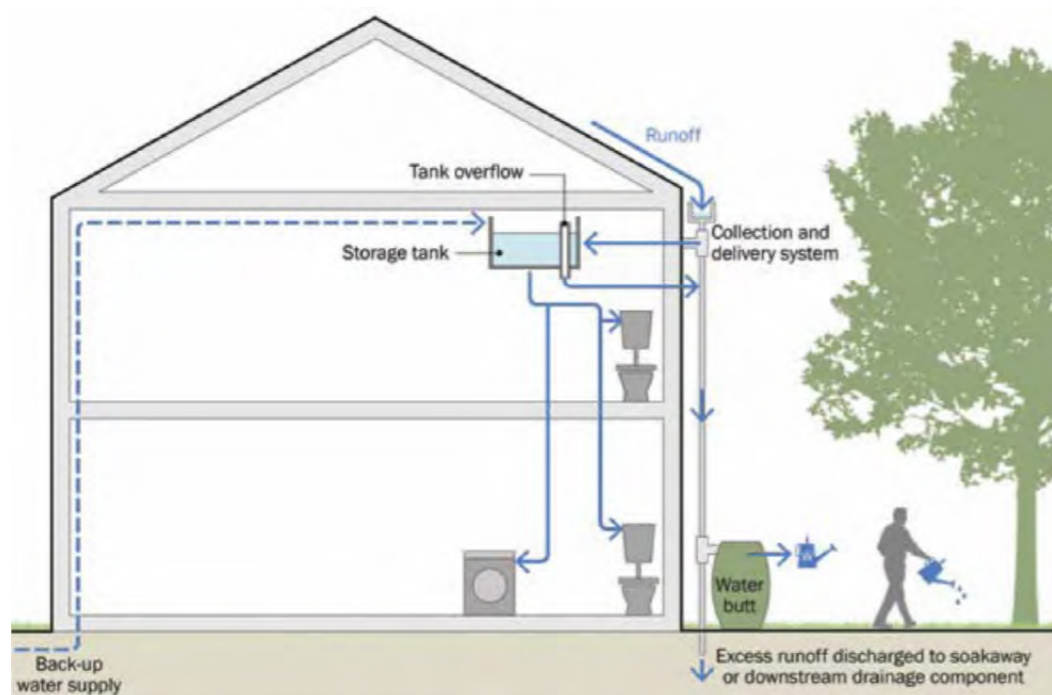


2. Infiltration basin (photo: K. Perini)

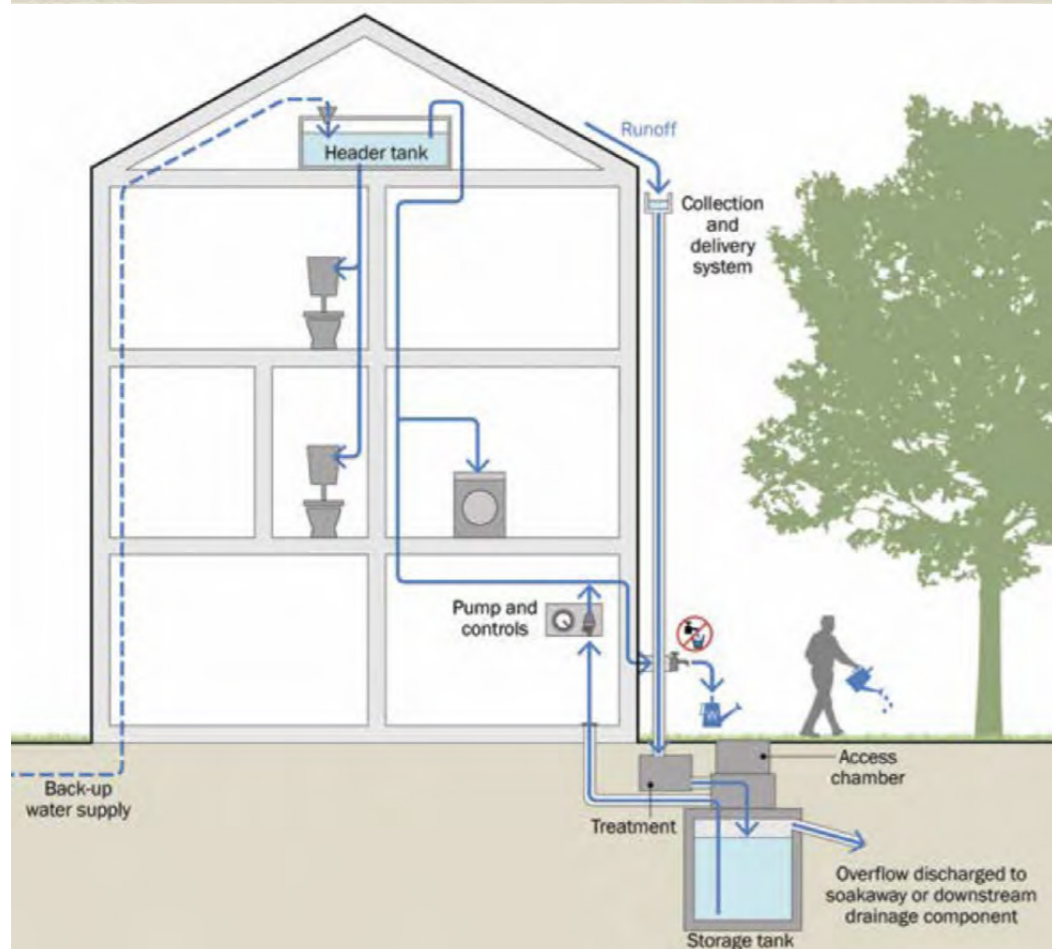


3. Section drawing of a Rain Garden (drawing: Paola S. bion)

SISTEMI DI RACCOLTA DELL'ACQUA METEORICA



Schemi di sistemi di raccolta dell'acqua meteorica per il riutilizzo (CIRIA, 2015)



RACCOLTA DELL'ACQUA METEORICA

La raccolta delle acque meteoriche provenienti, ad esempio, dai tetti di un edificio o da qualsiasi altra superficie, ne prevede la raccolta, il filtraggio (l'eventuale trattamento se necessario) e il riutilizzo per l'irrigazione.

Nel caso in cui si voglia garantire una maggiore qualità delle acque volte al riuso, o nel caso le acque di pioggia provengano da superfici maggiormente inquinate, è bene aggiungere in

testa al serbatoio un'area di bioritenzione.

L'acqua in eccesso in arrivo al serbatoio può essere smaltita collegando la tubazione di troppo pieno a sistemi di infiltrazione come, ad esempio, trincee filtranti o direttamente alla fognatura mista o alla fognatura delle acque meteoriche.

POSIZIONAMENTO E LIMITI DI UTILIZZO

I sistemi di raccolta dell'acqua meteorica possono essere utilizzati:

- in zone residenziali, commerciali e industriali;
- per nuove realizzazioni o riqualificazioni.

Il posizionamento dei serbatoi è influenzato da una serie di fattori:

- dimensione del serbatoio stesso;
- accesso al serbatoio per manutenzione;
- vicinanza all'edificio e alle fondazioni dello stesso;
- presenza di sottoservizi;
- caratteristiche geotecniche del terreno;
- posizione della falda (rischio galleggiamento e schiacciamento del serbatoio con falda alta).

Necessità di controllare la temperatura dell'acqua per limitare il rischio di congelamento in inverno e lo sviluppo di biofilm d'estate;

Non è raccomandato l'uso di questi dispositivi se le acque di deflusso possono venire a contatto con elementi contaminanti (ad esempio aree di lavaggio mezzi, aree stradali ad alto traffico veicolare).

È possibile prevedere di scaricare la prima parte del volume di runoff, quella più contaminata (effetto first flush), per limitare il rischio di contaminazione delle acque raccolte.

È possibile prevedere di scaricare la prima parte del volume di runoff, quella più contaminata (effetto first flush), per limitare il rischio di contaminazione delle acque raccolte.

Criteria progettuali e realizzativi

MATERIALI

Il sistema di raccolta è composto da superficie di raccolta, converse, canali di gronda, bocchettoni, pluviali, pozzetti di drenaggio, caditoie, tubazioni di raccordo.

Filtro

Il filtro viene utilizzato per bloccare detriti nell'acqua (come foglie e sporcizia) dall'ingresso nel serbatoio dell'acqua. Dispositivi di questo genere vanno dalle semplici griglie per il trattenimento del fogliame da installare sulle calate a sistemi di filtrazione autopulenti posti in pozzetti interrati, in grado di intercettare la maggior parte dei solidi contenuti nelle acque di pioggia. L'efficienza di recupero di questi dispositivi è generalmente intorno al 70-80%, poiché parte delle acque di pioggia viene separata, utilizzata per l'autopulizia dei filtri e smaltita in fognatura.

Arete di bioritenzione o rain gardens

Da prevedere a monte del serbatoio in caso di superficie dilavante particolarmente inquinata.

Serbatoio di accumulo con scarico di troppo pieno

Per immagazzinare l'acqua raccolta dal tetto o da altre superfici è necessario un serbatoio di accumulo di dimensioni che possano variare a seconda dello spazio disponibile e di ciò per cui è utilizzato. Può essere interrato o posto sul lato dell'edificio. Per una proprietà domestica, il serbatoio può essere direttamente alimentato dalle grondaie che circondano la casa.

Nella scelta della tipologia di materiale del serbatoio (tipicamente in materiale plastico o cemento armato) è bene considerare:

- la necessità di protezione del materiale del serbatoio da agenti corrosivi presenti nelle acque raccolte o dovute ad eventuali disinfettanti usati;
- la vita utile del materiale;
- La resistenza al galleggiamento (in caso di falda alta);
- la resistenza strutturale;
- la semplicità di manutenzione nel caso di alimentazione con acque contaminate;
- L'estetica (se serbatoio esterno).

Pompa

Per i sistemi interrati è necessaria una pompa per dirigere l'acqua dove necessario.

Dimensionamento

Per il dimensionamento del sistema è necessario scegliere il grado di fabbisogno desiderato; si può distinguere fra 3 livelli di servizio: intermittente: il sistema è attivo solo nel periodo di massima piovosità;

parziale: il sistema è attivo tutto l'anno per coprire una certa percentuale dei fabbisogni dell'utente;

- completo: il sistema è attivo tutto l'anno e soddisfa il fabbisogno completo dell'utente.

Altri parametri da considerare in fase di dimensionamento, a

seconda del collocamento del serbatoio di accumulo sono:

capacità strutturale dell'edificio (per serbatoi su solaio che alimentano a gravità);

Pressione massima per il riutilizzo;

temperatura delle acque raccolte (la quale può essere problematica, per esempio, in serbatoi esterni posti a temperature al di sotto di 0°C).

Va dedicata attenzione alla tipologia di acque raccolte e se esse possano essere in qualche modo contaminate con inquinanti, ad esempio, le acque raccolte da tetti realizzati con rame o zinco, o trattati con fungicidi od erbicidi potrebbero essere inadatte a particolari tipologie di riuso.

Il troppo pieno collegato alla fognatura dovrebbe essere provvisto di un sifone affinché i gas fognari non risalgano al serbatoio. Per escludere il ritorno d'acqua dalla fognatura piovana o mista deve essere installata una valvola di non ritorno a seconda della quota del troppo pieno.

Il volume accumulabile dal serbatoio va calcolato in base ai bilanci idrici su scala mensile, stimando gli ingressi (le acque di pioggia raccolte) e il fabbisogno di acqua per uso irriguo.

Criteri gestionali

Manutenzione ordinaria

Pulizia e riposizionamento i filtri se non sono dotati di dispositivo autopulente; da eseguirsi con cadenza trimestrale.

Da eseguirsi annualmente (o dopo eventi meteorici intensi)

controllo della funzionalità del sistema, dalle opere di raccolta ai sistemi di distribuzione;

verifica delle apparecchiature elettromeccaniche;

verifica della qualità dell'acqua all'interno del serbatoio;

controllo del serbatoio per verificare il non accumulo di detriti e sedimenti;

controllo delle opere di alimentazione, distribuzione e troppo pieno;

controllo dell'assenza di fenomeni erosivi in aree di scarico del troppo pieno.

Manutenzione straordinaria

Da eseguirsi ogni 5-10 anni

pulizia del serbatoio;

sostituzione o manutenzione straordinaria delle pompe di alimentazione (se presenti).

TRINCEE FILTRANTI

Le trincee filtranti sono costituite da scavi riempiti con materiale ghiaioso sabbia e pietre oppure con elementi prefabbricati in materiali plastici realizzati con lo scopo di favorire l'infiltrazione, l'immagazzinamento (all'interno della trincea) e la successiva filtrazione dell'acqua meteorica nel sottosuolo (attraverso i lati e il fondo della trincea). Può essere presente anche un tubo forato (tubo di dispersione) per aumentare la capacità d'accumulo e per garantire una più regolare distribuzione dalle acque lungo lo sviluppo della trincea. Le trincee possono essere riempite interamente con ghiaia senza essenze erbacee oppure possono essere riempite di ghiaia per la metà inferiore e di terreno estremamente permeabile nella parte superiore.

La seconda tipologia può essere vegetata con la presenza di prato o tramite essenze vegetali erbacee ed arbustive ad alto valore decorativo.

Le trincee filtranti sono in grado di rimuovere un'ampia varietà di inquinanti dalle acque di pioggia, attraverso meccanismi assorbimento, precipitazione, filtrazione, degradazione chimica e batterica.

Una trincea filtrante contribuisce al mantenimento del bilancio idrico di un sito e alla ricarica delle falde sotterranee (l'efficienza depurativa del sistema deve essere tale da evitare rischi di contaminazione).

Sono generalmente realizzate per accumulo dei deflussi dalle superfici impermeabili limitrofe ad esse, ma possono inoltre essere realizzate per il convogliamento delle acque meteoriche in eccesso derivanti dai tetti verdi o dagli impianti per il recupero delle acque meteoriche.

Se ne consiglia l'utilizzo lungo la viabilità e nei parcheggi, sia di

nuova installazione, sia quelli in fase di modifica.

Particolarmente per contesti in cui l'area drenata sia inferiore ai 2 ha e dove vi sia un tipo di suolo abbastanza permeabile da garantire sufficiente velocità di infiltrazione.

Tale dispositivo è tuttavia inadatto in terreni caratterizzati da carsismo, a meno di eseguire accurate indagini geologiche e geotecniche, e in terreni fortemente argillosi a causa della loro scarsa permeabilità.

Criteri progettuali e realizzativi

La progettazione deve tenere conto di permeabilità del suolo, caratteristiche profondità della falda.

Dimensionamento

La trincea viene dimensionata in modo da ottenere uno svuotamento completo dalla 12 alle 24 ore successive alla fine dell'evento di pioggia e quindi in funzione dei terreni esistenti nel sito di intervento.

È buona pratica prevedere a monte del sistema un dispositivo in grado di trattenere sedimenti e materiale grossolano che possano interessare la trincea.

Si consiglia di tenere la base della trincea ad almeno 1 m sopra la falda al fine di:

minimizzare il rischio di contaminazione della falda stessa;
ridurre il rischio di innalzamento del livello della falda con conseguente diminuzione del volume utile della trincea.

La portata d'acqua infiltrata (Q) è ricavabile dall'equazione di Darcy nota la permeabilità del materiale costituente la trincea drenante.

La trincea deve essere generalmente munita di una condotta forata centrale del diametro minimo DN 200, che ha lo scopo di veicolare le acque non infiltrate alla rete di drenaggio senza comportare l'esondazione della trincea stessa.

Attraverso tale condotta è pure possibile fare interventi di pulizia.

La condotta avrà fori del diametro minimo di 20 mm, in numero di 40 fori.

La larghezza delle trincee in media è di 60 cm, con profondità media di 1,20 m.

$Q=Av=A \cdot k \cdot i=A \cdot k \cdot \Delta h \cdot L$, dove:

A: sezione condotto

v: velocità di deflusso

k: coefficiente di permeabilità

i: gradiente idraulico

Δh : dislivello

L: lunghezza condotto

Forme e materiali

In Tabella sono riportate le dimensioni degli scavi, le dimensioni e gli spessori degli strati di ghiaia e di suolo tipici delle principali tipologie di trincee filtranti.



Esempio di trincea

	Sezione scavo	Base minore (m)	Base maggiore (m)	Profondità della galleria	Altezza strato di ghiaia sul fondo (m)	Strato di suolo permeabile (m)
Trincee filtranti con suolo vegetato da specie erbacee con alto valore estetico	Trapezia	0.8	2	1.3	0.65	0.65
Trincee filtranti con suolo vegetato da specie erbacee rustiche	Trapezia	0.8	2	1.3	0.65	0.65
Trincee filtranti senza suolo e essenze vegetali	Trapezia o rettangolare	0.8	2	1.3	1.3	Suolo assente

Dimensioni tipo delle trincee filtranti e spessori dei vari strati

Strato	Funzione	Materiale / Spessore
Superficiale	Trattenuta sedimenti più grossolani	Pietrisco pezzatura 20-30 mm, spessore 150-300 mm
Geotessuto	Filtro e prevenzione dell'intasamento della trincea	-
Ghiaia	Infiltrazione delle acque	Pezzatura 40-75 mm
Sabbia	Trattenuta metalli pesanti, in particolare Zn e Pb	Spessore strato di 150-300 mm
Filtro laterale	Filtro e prevenzione intasamento	Geotessuto

Tabella riassuntiva delle caratteristiche degli strati di una tipica trincea drenante

Installazione e accorgimenti costruttivi

Fasi di lavoro per la realizzazione dell'opera:

1_ Sbiancamento del terreno in funzione della grandezza della galleria progettata.

2_ Collocazione di uno strato di geotessuto filtrante sulle pareti sul fondo dello scavo per evitare l'intasamento della stessa da parte delle particelle fini.

3_ Riempimento del fondo con ghiaia lavata e collocazione della tubatura microforata per il drenaggio (avvolta anch'essa con uno strato di geotessuto per evitare l'intasamento dei pori).

4_ Riempimento dello scavo con ghiaia lavata fino a raggiungere circa la metà della profondità della buca e infine copertura, fino al piano campagna, con il suolo di riporto opportunamente miscelato con sabbia e sostanza organica per aumentarne la porosità e le capacità di drenaggio.

Tali dispositivi sono particolarmente adatti in zone sia commerciali che residenziali medio-alta densità, in cui l'area drenata sia inferiore a 2 ha. Non sono consigliati invece in aree scoscese.

Criteri gestionali

Manutenzione ordinaria

- Ispezione e rimozione dei sedimenti accumulati per prevenire l'intasamento della

tubazione drenante e la diminuzione della capacità filtrante del sistema

- Taglio delle specie erbacee sulla fascia inerbita (1 volta

all'anno minimo), in particolare

- in caso di trincee filtranti con specie erbacee ad elevato valore estetico procedere a pulitura, eliminazione delle malerbe, taglio erba e potatura arbusti con cadenza mensile

- in presenza di specie rustiche si procederà con il taglio dell'erba con cadenza trimestrale

- nel caso di trincee filtranti senza suolo ed essenze vegetali basterà procedere con il diserbo delle essenze infestanti che colonizzano la trincea con cadenza annuale

- Rimozione di sedimenti accumulati e oli/ grassi dai pretrattamenti.

Manutenzione straordinaria

Asportazione e sostituzione dello strato di ghiaia fine quando completamente intasato dai sedimenti.

Superficie formante il deflusso	> di 2 ha
Caratteristiche del suolo richieste	Terreno che non deve presentare strati impermeabili e alti contenuti di particelle fini come limo e argilla.
Granulometria del suolo ottimale	Terreno contenente almeno il 40% di sabbia, contenuto di sostanza organica tra 8-10%, spessore minimo del suolo 60 cm
Topografia ottimale	Pianeggiante, pendenza massima consigliata del 6%
Materiale impiegato	Ghiaia lavata, geotessuto permeabile, tubo forato per il drenaggio, suolo permeabile preesistente o di riporto se non presente nel sito e essenze vegetali erbacee ed arbustive.

CANALI VEGETATI (SWALES)

Si tratta di fossati lineari aperti, poco profondi, dalla forma trapezoidale o parabolica. Le sponde sono inerbite o vegetate con specie resistenti all'erosione e all'allagamento.

Il loro scopo principale è quello di filtrare e rimuovere gli inquinanti mediante la captazione del flusso di acqua piovana.

Data la loro struttura lineare i canali sono adatti ad essere inseriti lungo corsie stradali di zone industriali e residenziali di medie dimensioni, vicino ad aree di parcheggio per ridurre la percentuale di superficie impermeabile o per convogliare le acque di runoff in spazi pubblici, creando possibilità di arredo paesaggistico e di fruizione.

Vanno posizionati dove vi è lo spazio per accogliere la profondità e la larghezza di stoccaggio supplementari.

Da evitare il posizionamento dei canali in aree eccessivamente ombreggiate, in modo da evitare limitazioni nella crescita dell'erba.

Criteri progettuali e realizzativi

Il dimensionamento dei canali vegetati deve tenere conto di

1_Adeguate capacità di convogliamento della portata di progetto;

2_Gestione delle portate massime previste, con eventuale dimensionamento dei sistemi di collettamento delle acque di troppopieno

3_Svuotamento di metà delle acque drenate dai canali vegetati in meno di 24 ore, in modo da garantire la funzionalità degli stessi per eventi successivi.

Nella progettazione di un canale vegetato asciutto è importante determinare la sezione di deflusso rispetto alla portata massi-

ma di progetto, in modo da definire le caratteristiche geometriche della stessa.

Importante conoscere la profondità della falda che deve essere ad almeno 1m dal fondo del canale.

L'utilizzo dei canali vegetati è consigliato per superfici inferiori ai 2 ha.

Criteri gestionali

Manutenzione ordinaria

Sono necessari controlli e manutenzione regolari.

Tali controlli possono essere a carico di manodopera non specializzata, quindi realizzabili in contemporanea a quelli previsti per la manutenzione di spazi pubblici o strade, di conseguenza con un minimo aumento dei costi.

Tipicamente si utilizzano fertilizzanti, da evitare nel caso di posizionamento del canale in aree di acquifero sensibile.

Manutenzione straordinari

Annualmente è necessario verificare la velocità di infiltrazione.

- Sfalciatura manto erboso e piantumazioni
- Rimozione sedimenti
- Ispezione sponde e letto da rifiuti e detriti
- Ripulitura del canale da rifiuti e detriti depositatisl

PARAMETRO	VALORI INDICATIVI DI DIMENSIONAMENTO
Profondità canale	0.5-2m. in aree fruibili profondità ridotta a 1.2-1.5 m
Base inferiore	0.6-2.5 m
Pendenza longitudinale	0.5-6%. Se maggiore del 3% inserire piccoli sbarramenti
Profondità massima pelo libero per condizioni di sicurezza	0.4-0.6m
Sbarramenti controllo	Posizionati ad intervalli di 10-20 m
Velocità massima consentita per evitare erosione	1m/s

Tabella 22



Fonte: Green Earth Operations

BACINI DI INFILTRAZIONE E BIORITENZIONE

I bacini di infiltrazione sono aree modellate in modo tale da creare dei piccoli invasi profondi tra 0.3 e 0.6 m che hanno la funzione di accumulare momentaneamente e smaltire tramite infiltrazione i deflussi prodotti da una superficie impermeabile.

Questi piccoli bacini possono anche prevedere una permanenza di acqua al loro interno nel lungo periodo purché venga gestito il problema della proliferazione di insetti.

Questi sistemi permettono il filtraggio e la depurazione dell'acqua raccolta con ottime rimozioni di principali inquinanti veicolati dalle acque di pioggia di dilavamento: essi consentono di abbattere oltre il 90% dei solidi sospesi totali.

Inoltre, le aree di bioritenzione hanno un effetto benefico anche in termini di riduzione del rischio idraulico, aumento della biodiversità, oltre a poter essere utilizzato come elemento di arredo urbano.

Le acque di dilavamento vengono convogliate tramite deflusso superficiale all'area di bioritenzione vegetata. La fascia con copertura erbosa effettua un'azione di filtraggio del materiale più grossolano e di rallentamento della velocità di deflusso nell'area di ristagno c'è un accumulo temporaneo e un'ulteriore deposizione di materiale trasportato punto lo strato di materiale organico effettua una prima filtrazione delle acque meteoriche favorisce la crescita di microrganismi che provvedono ad una degradazione della materia organica trasportata punto lo spessore di suolo vegetativo svolge la funzione di sistema di filtrazione; le particelle argillose del suolo forniscono siti per l'assorbimento di inquinanti punto la vegetazione garantisce la stabilità del suolo partecipa all'azione di trattamento.

I bacini di infiltrazione devono essere realizzati su suoli con elevata permeabilità (almeno 13 mm/h). I terreni più idonei sono quelli sabbiosi con presenza di ghiaia grossolana in quan-

to facilitano il drenaggio ed evitano il formarsi di ristagni idrici.

La topografia ottimale per questo tipo di opera è quella pianeggiante.

Il materiale impiegato per effettuare questo tipo di bacini è il suolo esistente. Nel caso non si raggiunga la permeabilità minima necessaria è fondamentale effettuare eventuali aggiunte di sabbia, ghiaia e sostanza organica per aumentare le capacità di drenaggio del terreno.

Per mantenere nel tempo l'elevata permeabilità del bacino, sono di fondamentale importanza la presenza di essenze vegetali erbacee rustiche.

Criteri progettuali e realizzativi

Posizionamento ottimale:

- lungo il margine della carreggiata stradale
- parcheggis
- rotonde stradali
- aree pedonali.

RAIN GARDENS

Nel caso di rain garden, che sono piccoli bacini di infiltrazione, è possibile posizionarli anche nelle aiuole. Se posizionati in prossimità di edifici, i bacini devono essere collocati ad una distanza di almeno 5 m dagli edifici per impedire che le acque penetrino nelle fondazioni. Si consiglia il posizionamento lontano da grandi alberi per consentire la massima esposizione. I bacini di laminazione non sono consigliati nelle aree con pendenze elevate.

Dimensionamento

Tipicamente sono dimensionati con un'area pari al 2-4% dell'area drenata. La larghezza dovrebbe essere compresa tra gli

0.6 e i 20m per renderne possibile realizzazione e manutenzione. La lunghezza massima consigliata è di 40 m, mentre la superficie massima di 800 mq.

PARAMETRO	VALORI INDICATIVI
Pendenza area limitrofa	<30%
Profondità area ritenzione	0.15-0.2 m
Strato di terreno	0.5-0.75 m
Strato filtrante principale	0.75-1 m
Velocità massima ammissibile nel punto di immissione per limitare l'erosione	0.5 m/s, massimo 1.5 m/s per eventi con tr=100 anni

Specie vegetali impiegabili

Caratteristiche da considerare nella scelta delle specie

- Resistenza alla siccità ed al ristagno idrico
- Resistenza agli inquinanti elevato
- Ridotte necessità di manutenzione

Specie vegetali utilizzabili

Specie erbacee

• Festuca Arundinacea	• Lysimachia nummularia	• Matteuccia struthiopteris	• Eupatorium cannabinum
• Lolium Perenne	• Lythrum salicaria	• Mentha aquatica	• Filipendula ulmaria
• Poa Pratensis.	• Petasites hybridus	• Aruncus dioicus	• Geum rivale
• Molinia caerulea	• Iris pseudacorus	• Echinacea purpurea	• Lychnis flos-cuculi
• Juncus effusus	• Osmunda claytoniana	• Lobelia siphilitica	• Veronica longifolia
• Deschampsia cespitosa		• Caltha palustris	

Specie arbustive

• Cornus sanguinea	• Frangula alnus	• Salix purpurea	• Viburnum opulus
--------------------	------------------	------------------	-------------------

Specie arboree

• Amelanchier laevis	• Acer rubrum
----------------------	---------------

Installazione e accorgimenti costruttivi

In caso di installazione lungo i cordoli stradali, prevedere adeguati sistemi di dissipazione in prossimità delle aperture per limitare il rischio di erosione;

o Sbankamento dei primi 20 cm del terreno, rimodellamento tramite escavatore e pala meccanica (meglio se dotata di GPS per formare un bacino avente dimensioni e pendenze

richieste);

- In caso della presenza di terreni poco permeabili è necessario miscelare sabbia, ghiaia e sostanza organica alla terra di coltivo per migliorarne le caratteristiche fisiche.
- Per facilitare il drenaggio profondo delle acque attuare una lavorazione profonda del terreno tramite ripuntatori (60 cm di profondità);
- Per la lavorazione, miscelazione e affinamento del terreno superficiale (primi 15 cm) utilizzare trattrici accoppiate a fresatrici;
- Idrosemina con collanti e ammendanti di essenze erbacee rustiche su tutta la superficie del bacino.

Criteria gestionali

Manutenzione ordinaria

Procedere con il taglio dell'erba (totale 5 tagli all'anno) e rimozione dei rifiuti con cadenza annuale.

Controllo e pulizia di ingresso/uscita e verifica della corretta capacità di infiltrazione con cadenza trimestrale.

Manutenzione straordinaria

- rimozione e smaltimento dei sedimenti
- trasportati dal deflusso, dissodamento del terreno tramite ripuntatore con profondità di lavorazione tra 40 e 60 cm con cadenza annuale;
- potatura delle specie arboree con cadenza annuale.

Movimenti terra

- Semina specie erbacee,
- comprensivo di lavorazioni, concimazione
- e prima irrigazione
- Acquisto e piantumazione
- specie arbustive
- Acquisto e piantumazione
- specie arboree

- NB Tutte le specie riportate all'interno del fascicolo dovranno essere verificate con l'Ufficio Verde Pubblico del Comune di Genova.



SOLUZIONI TECNICHE PER IL RALLENTAMENTO DELLE PORTATE

Figure 2.6: Three-Dimensional View of a Green Gutter

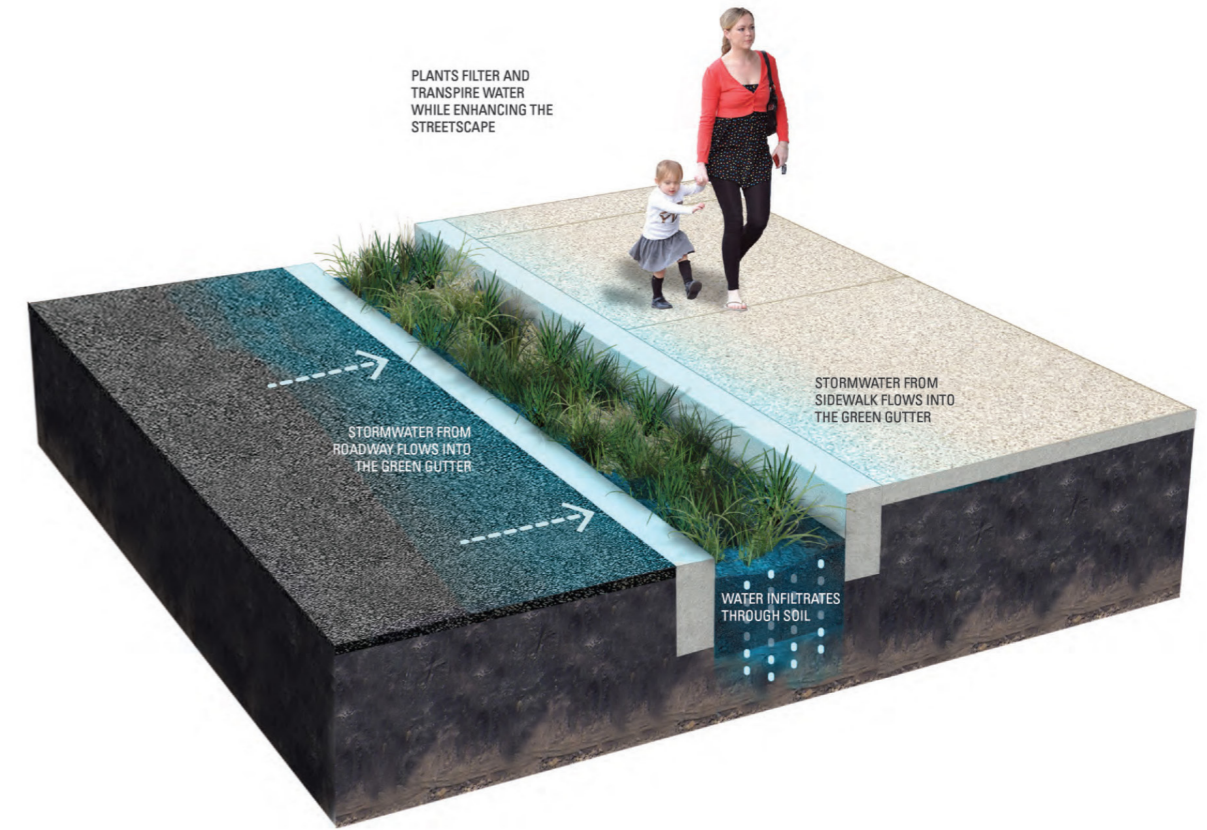


Figure 4.2: Plan View of typical SMP layout within street right-of-way

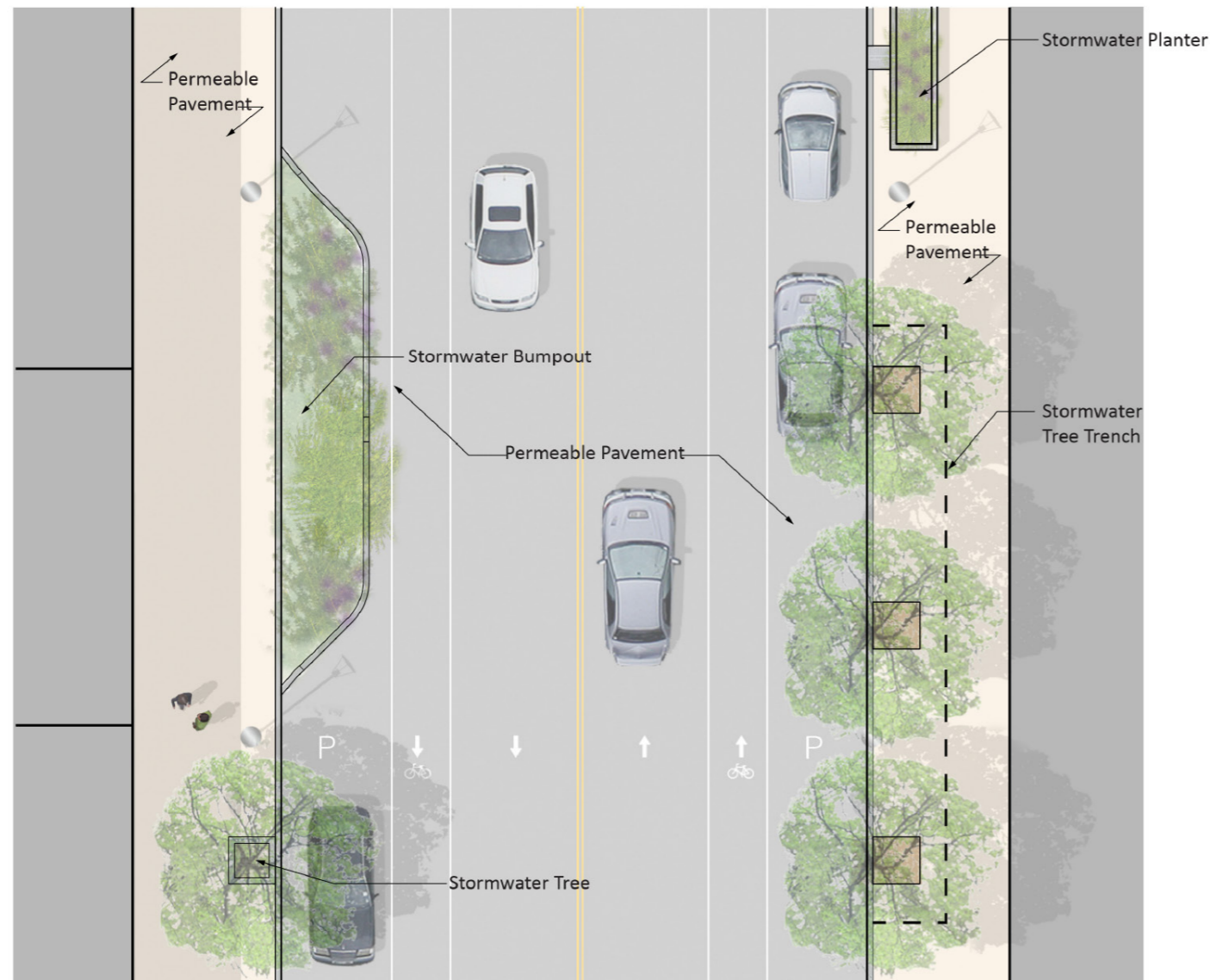
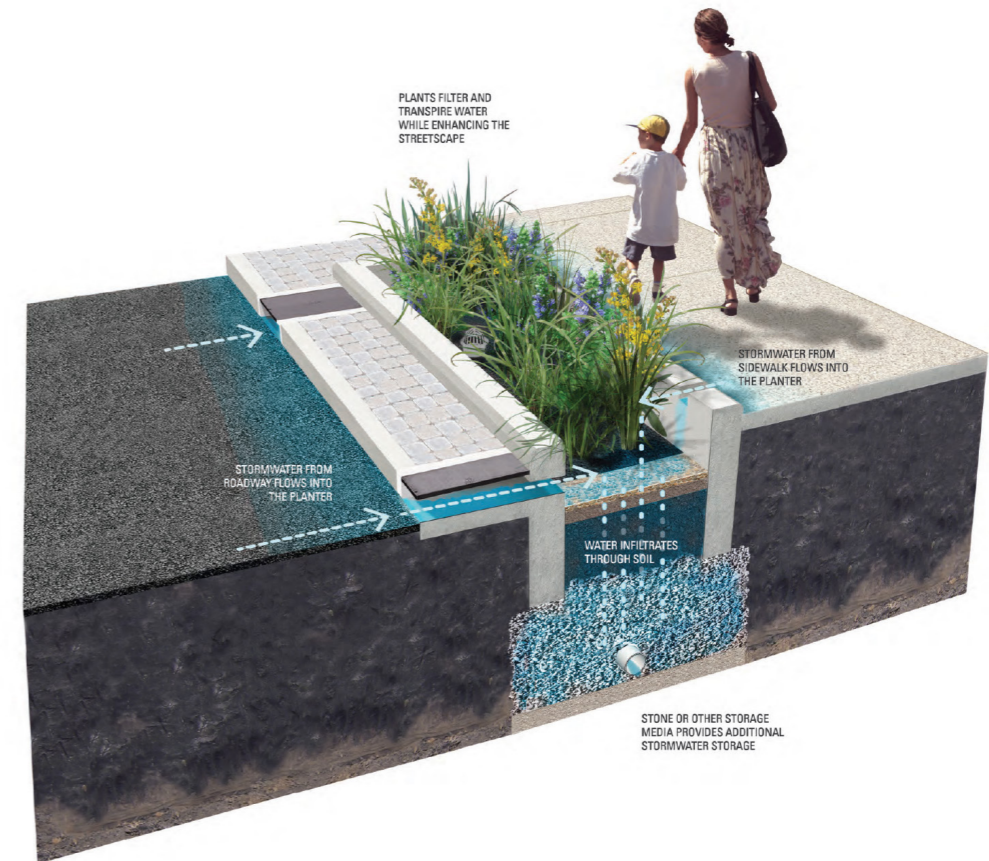


Figure 2.1: Three-Dimensional View of a Stormwater Planter



Three-Dimensional View of a Stormwater Drainage Well

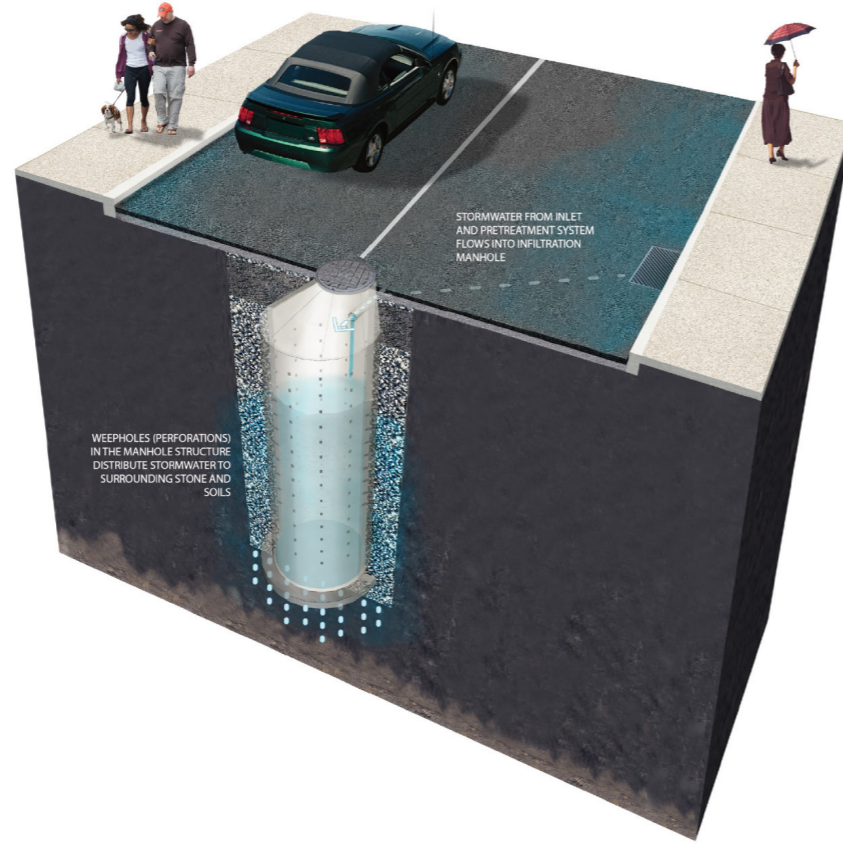


Figure 2.4: Three-Dimensional View of a Stormwater Tree Trench

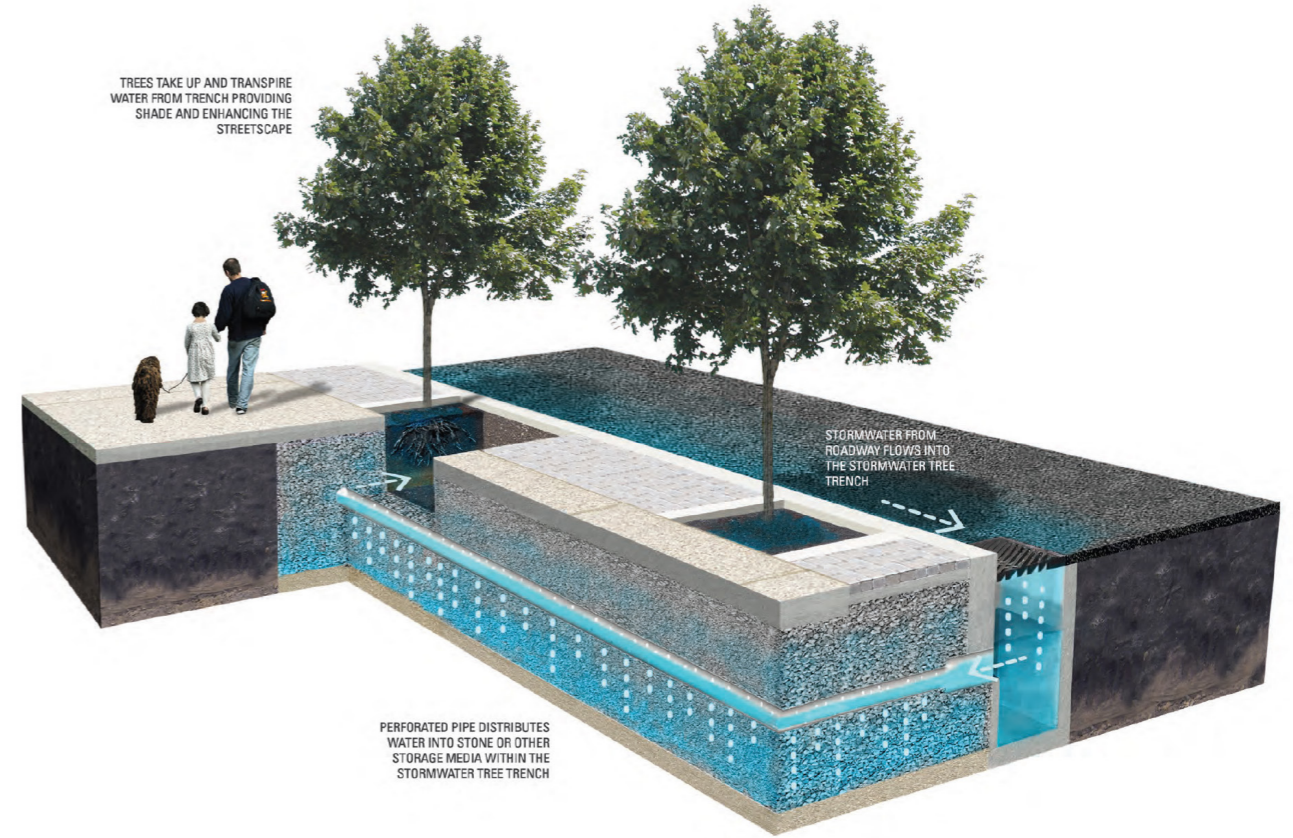


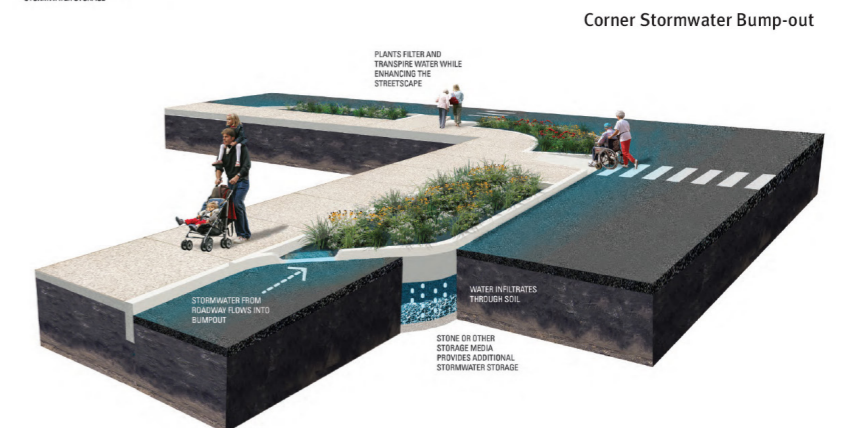
Figure 2.3: Three-Dimensional View of a Stormwater Tree



Figure 2.2: Three-Dimensional View of a Stormwater Bump-out



Mid-block Stormwater Bump-out

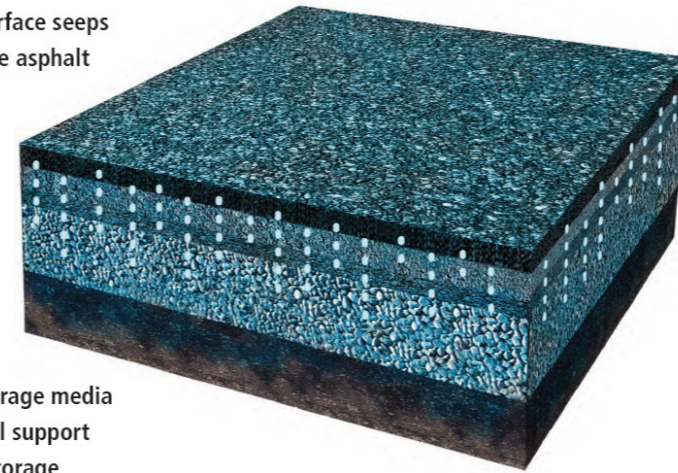


Corner Stormwater Bump-out

Figure 2.5: Three-Dimensional View of Permeable Pavement

Permeable Asphalt

Stormwater on surface seeps through permeable asphalt



Stone or other storage media provides structural support and stormwater storage

Permeable Concrete

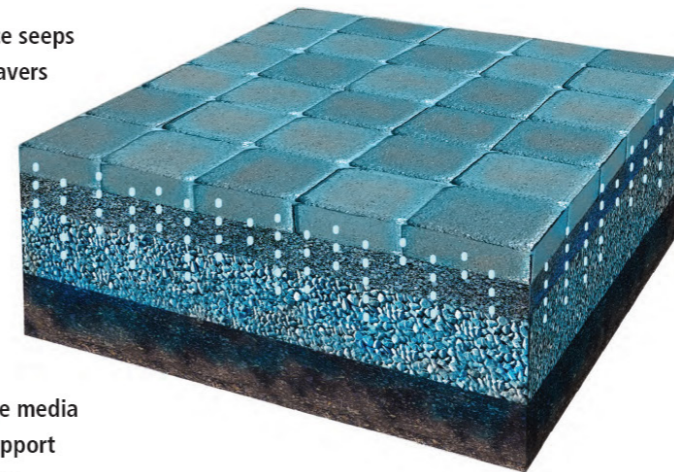
Stormwater on surface seeps through permeable concrete



Stone or other storage media provides structural support and stormwater storage

Permeable Paver

Stormwater on surface seeps through permeable pavers



Stone or other storage media provides structural support and stormwater storage



Figure 4.3 – Local Street — Existing Conditions

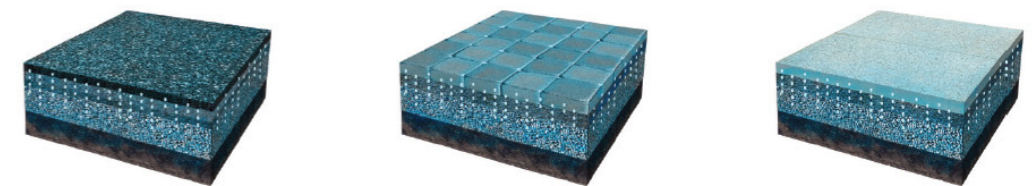


Figure 4.4 – Local Street — Rendered Visualization of Selected GSI System

Imagining this street retrofitted with green stormwater infrastructure, the Water Department highlights the following points:

- Ideal location for permeable pavements
- Bump-outs may be used at corners if turning radii allow, but typically would not be recommended mid-block because of street width and parking demand. Refer to the Complete Streets Design Handbook, Section 4.7.1.
- Tree trenches, stormwater trees, and planters may not be feasible due to narrow sidewalks. Consider creative methods of narrowing the typical planting width in order to maintain required pedestrian zones. Refer to the Complete Streets Design Handbook, Section 4.3.2.

Permeable Pavements



Corner Bump-out



4.4.2 City Neighborhood Street



Figure 4.5 – City Neighborhood Street — Existing Conditions



Figure 4.6 – City Neighborhood Street — Rendered Visualization of Selected GSI System

Imagining this street retrofitted with green stormwater infrastructure, the Water Department highlights the following points:

- Bump-outs should be used at corners if turning radii allow, but may not be recommended mid-block due to street width and parking demand. Refer to the Complete Streets Design Handbook, Section 4.7.1.
- Tree trenches may be used if utility conflicts are limited.
- Stormwater trees may be best for neighborhoods with many utility laterals.
- Planters can be considered if a more decorated streetscape is desired. Refer to the Complete Streets Design Handbook, Section 4.3.2.
- Permeable pavements can be considered. On this type of street, permeable pavements may be most appropriate in the parking lane and on the sidewalk.

Stormwater Tree



Stormwater Tree Trench

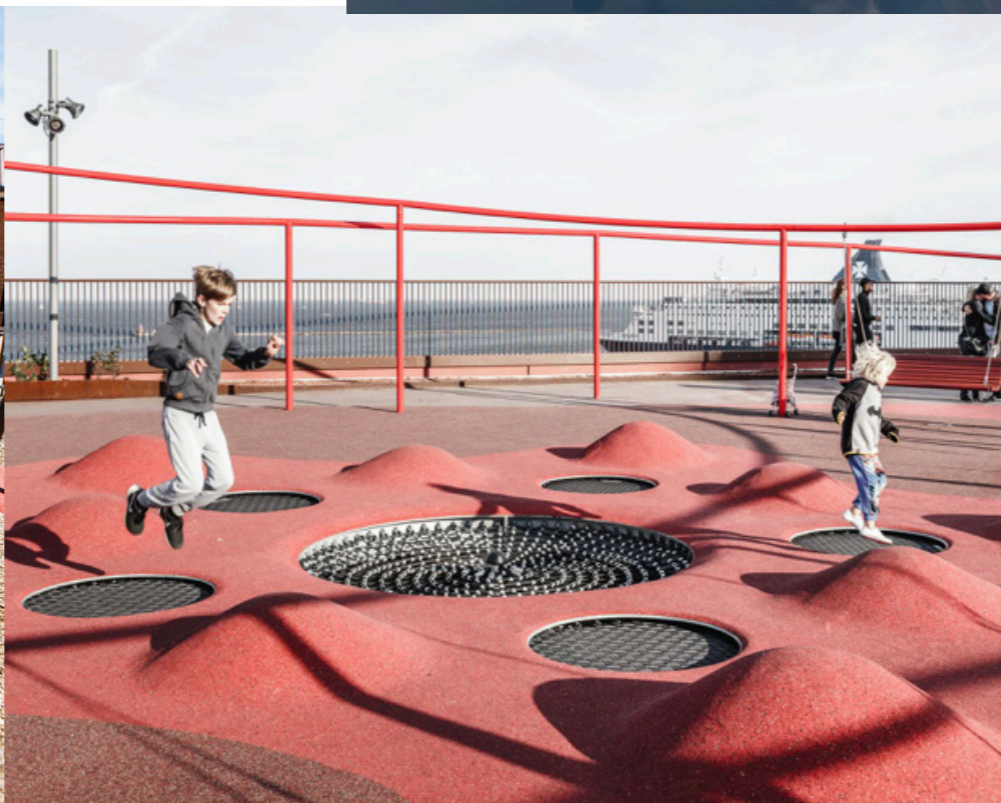


Corner Bump-out



VOCAZIONE FUNZIONALE DELLE AREE ESTERNE

La progettazione di uno spazio aperto necessita di un'attenta analisi delle esigenze espresse dal territorio, definire la vocazione di un'area è un'operazione delicata da attuarsi attraverso gli uffici territoriali e centrali dell'Amministrazione ed un confronto con i progettisti. Che si tratti della realizzazione ex novo o della riqualificazione di uno spazio pubblico esistente è necessario definire la vocazione dello spazio intesa come la tipologia di utenti che lo frequenteranno, e le funzioni che lo spazio avrà per il quartiere.



CURA NELLA PROGETTAZIONE DELLO SPAZIO URBANO

La cura nella progettazione degli spazi pubblici, oggetto del piano del verde, deve agire con interventi di rammendo e agopuntura in grado di portare qualità, bellezza e utilità all'interno di ciascun ambito di intervento, indipendentemente dalla dimensione, ponendosi ogni qualvolta come obiettivo il benessere delle persone e il comfort.

Le persone si appropriano dello spazio e lo vivono in maniera diversa, e non sempre prevedibile.



AREE DI SOSTA

Lo spazio pubblico è una risorsa scarsa e pertanto anche la più piccola area di sosta deve essere progettata e realizzata con cura per gli utenti che la utilizzeranno.

Le aree dove è prevista la permanenza di persone dovranno essere adeguatamente schermate dalla strada per mezzo di siepi di profondità minima 50 cm, o maggiore in funzione dello spazio a disposizione.

Dovranno essere previste aree verdi per il drenaggio dei suoli o rain-garden dotate di piante erbacee e arbustive.

Le sedute dovranno essere opportunamente ombreggiate da alberature e, per la maggior parte, dotate di schienale.

L'area dovrà essere dotata di fontanella e impianto di illuminazione in grado di garantire l'opportuno grado di sicurezza senza determinare inquinamento luminoso.

I percorsi pedonali dovranno essere continui e sicuri nel rispetto della normativa per l'abbattimento delle barriere architettoniche.



STRADA **MARCIAPIEDE** **SIEPE FILTRO** **AREA DI SOSTA**



IMPLEMENTARE GLI SPAZI PER LA SOSTA E “CONTEMPLAZIONE” DELLA BELLEZZA

Come le panche sistemate all'interno delle mostre per soffermarsi a guardare un'opera d'arte anche la città, laddove siano presenti edifici di pregio, può dotarsi di tali dispositivi che consentano l'osservazione da un punto di vista diverso consentendo la contemplazione dell'elemento architettonico o naturalistico.

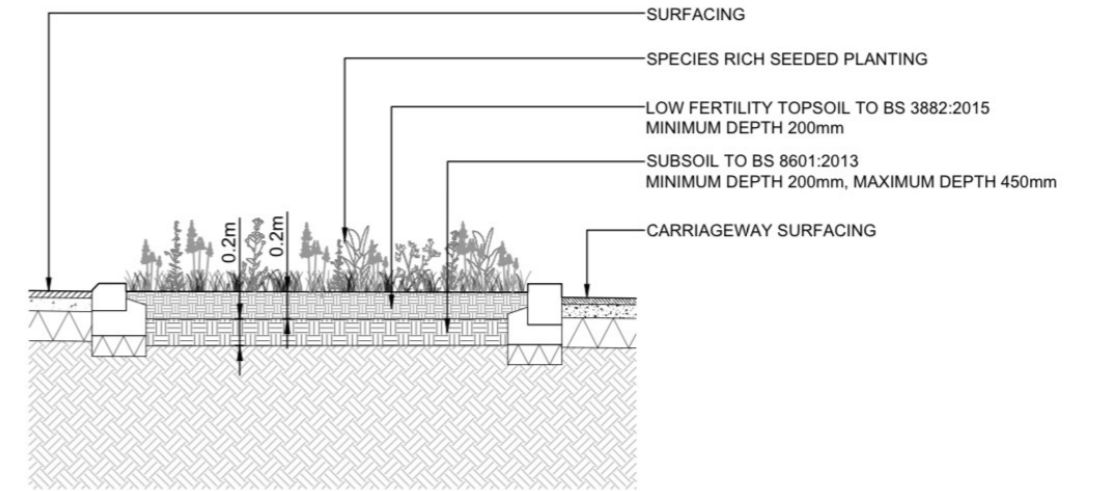
PARIGI, GRADINATA NOTRE DAM



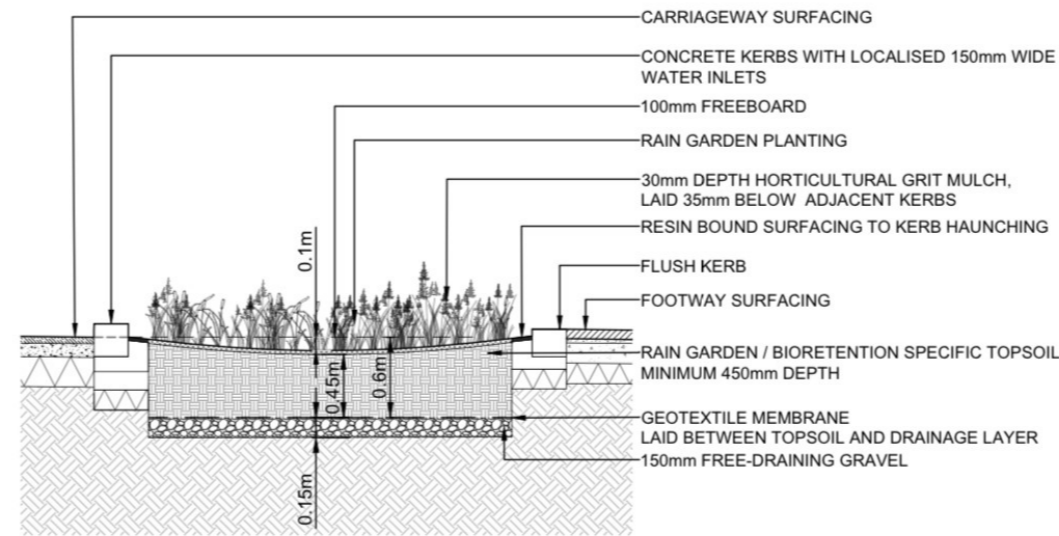
RINNOVARE LO SPAZIO PUBBLICO da "vuoto" a spazio pubblico di qualità



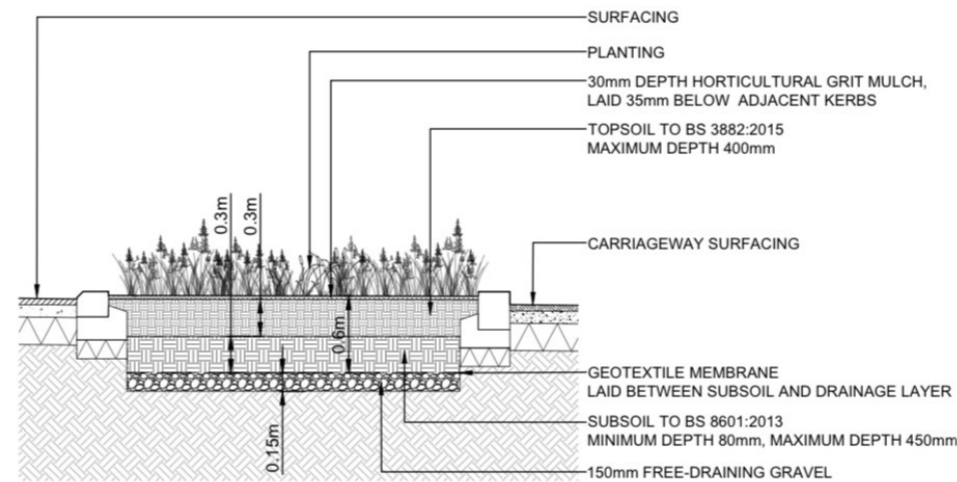
← Alfred Place
(Before - 2018)
↓ Alfred Place
Gardens
(After - 2023)
[image: © Neil
Speakman]



D05 TYPICAL SPECIES RICH SEEDED AREAS
SCALE 1:50

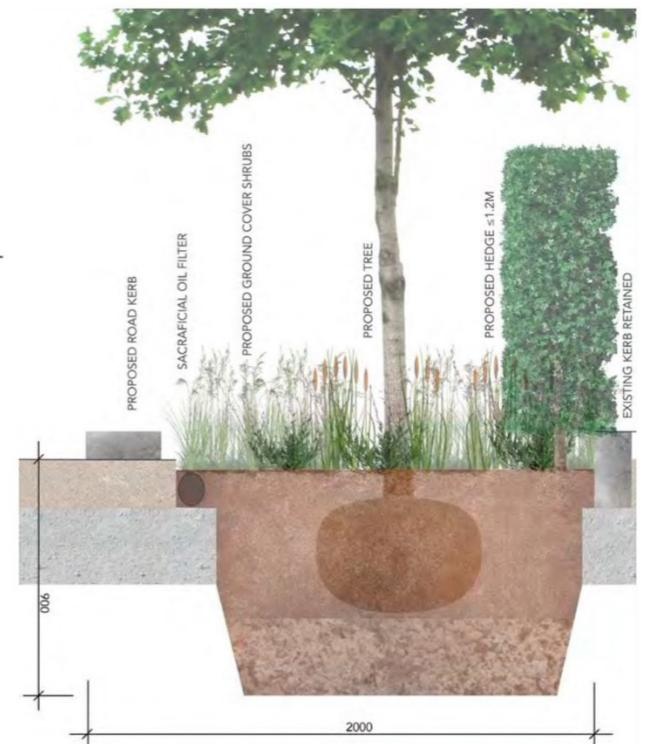


D01 TYPICAL RAIN GARDEN - 600mm DEPTH
SCALE 1:50

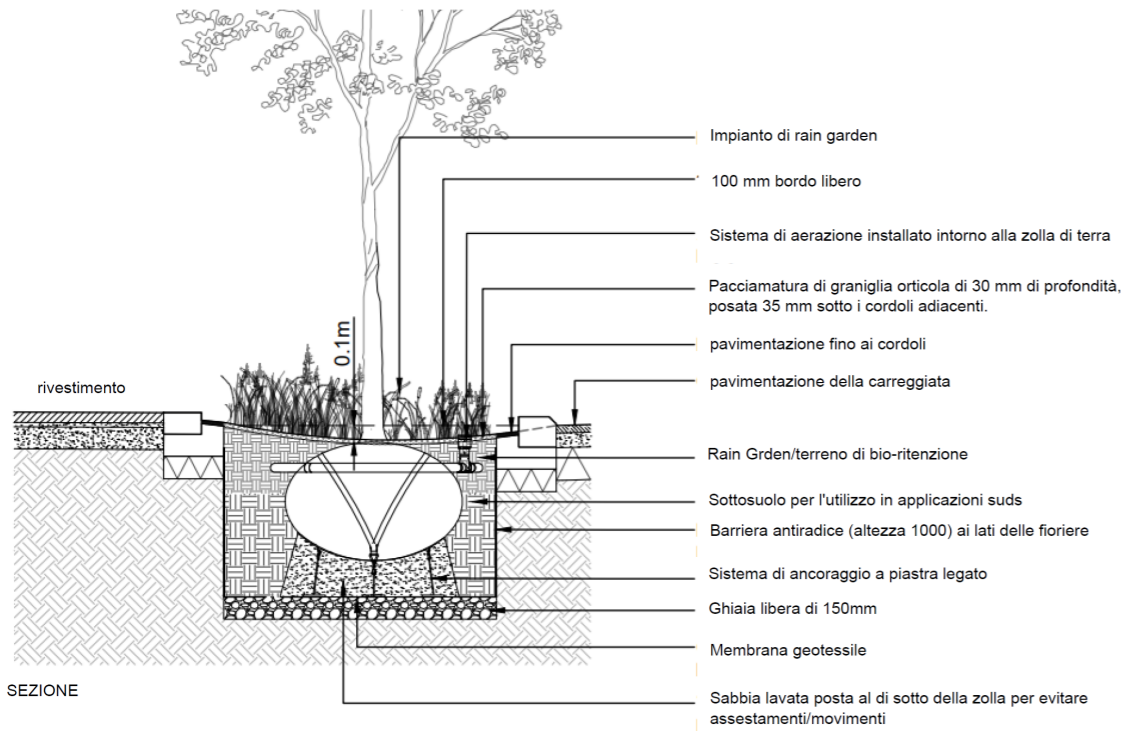


D02 TYPICAL PLANTER - 600mm DEPTH
SCALE 1:50

Highways Greening Accelerator Cross Authority Learning



↑ Raingarden Street Section [credit: Urban
Movement]



Nelle aiuole tutta la superficie deve essere coperta da arbusti o erbacee tappezzanti con idonea pacciamatura.

Fig. 1.0 A Layered Planting Community Approach

5 layers combined

Planting design is inspired by nature, and considered as a series of 5 layers that combine to create a dynamic planting community.



Structural planting

Larger plants providing the backbone and visual signature for the scheme through the year that can include trees, shrubs, taller perennials and grasses all with strong forms.



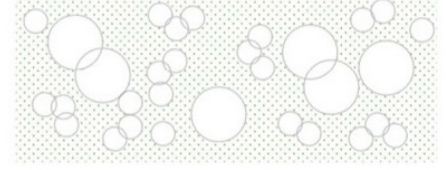
Seasonal theme planting

Companion plants to structural plants that visually dominate the planting for a certain period of time in the season, typically including plants that provide spectacular shows of colour or texture.



Ground cover planting

Plants creating a filler layer between the structural and seasonal theme layers that hold the planting community together; typically comprising lower spreading herbaceous and woody species that provide a variety of functions including soil coverage, nutrient retention, erosion control and phyto-remediation. Algae, lichens, liverworts and mosses can also make a valuable contribution to surface cover in moist environments.



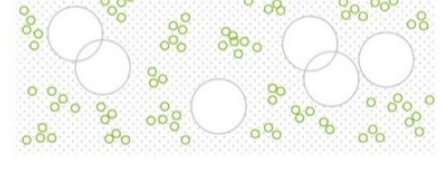
Dynamic filler planting

Filler species usually readily establish by self-seeding to provide serendipitous accents that can fill spaces when plants die or whilst larger species are growing. These plants can also colonise environments that other species find it hard to establish, adding unexpected delight and biodiversity where it would otherwise not exist.

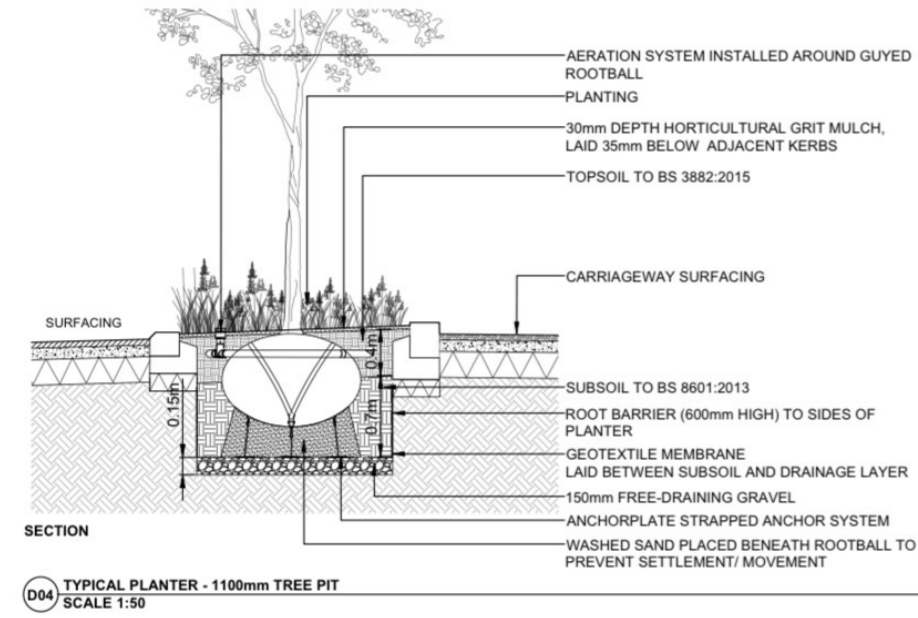


Bulb planting

Bulb species (tubers, corms and bulbs) provide unique accents in plant communities at certain times of year, frequently providing visual spectacle early or late in the season before some herbaceous species have grown or after they have flowered.

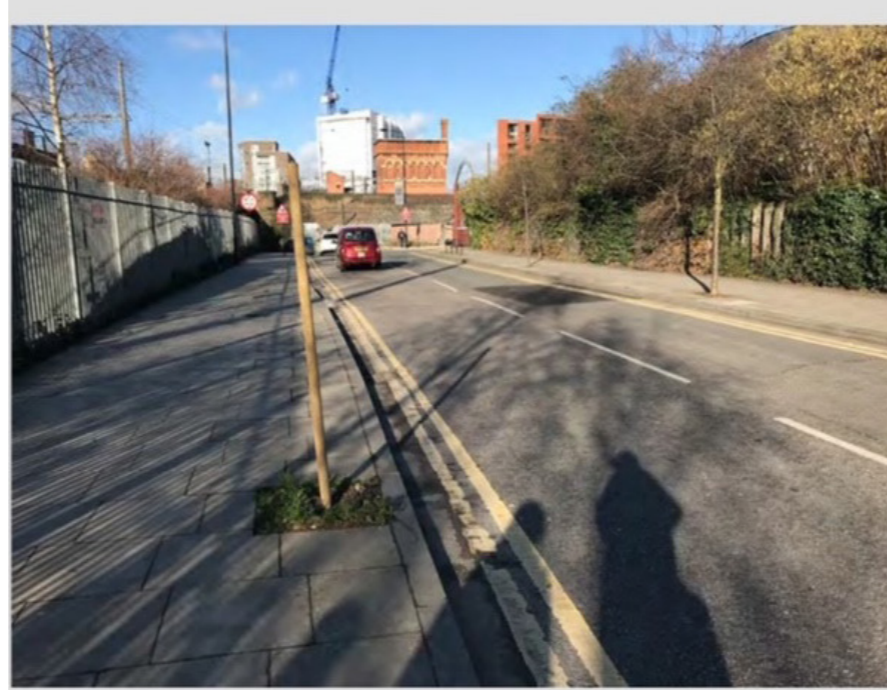


(fonte: <https://www.urbandesignlearning.com>)



RINNOVARE LO SPAZIO PUBBLICO da “vuoto” a spazio pubblico di qualità

Il Piano promuove il riutilizzo dello spazio a volte sprecato o dato inutilmente alla carreggiata, per realizzare aree pedonali di qualità, dove sia piacevole sostare, grazie all'ombra e alla presenza di filtri verdi verso le aree stradali, e che contribuiscano al miglioramento ambientale grazie alla presenza di verde finalizzato all'assorbimento di CO2, alla promozione della biodiversità al drenaggio del suolo.



← Camley Street Before
↓ Camley Street After



← Charlton Place Before
↓ Charlton Place After



COMUNICAZIONE E' CONDIVISIONE

POCHE REGOLE CHIARE per una migliore convivenza di diverse categorie di utenti;
CAMPAGNE DI COMUNICAZIONE su quello che si fa.



RACCONTARE LA BIODIVERSITA'

Anche l'importanza della Biodiversità urbana può essere comunicata in maniera immediata attraverso cartelli che indichino le specie presenti sul territorio e invitino la cittadinanza al loro rispetto e alla conoscenza del loro valore.



GIARDINO PUBBLICO . PLAY 0 - 6

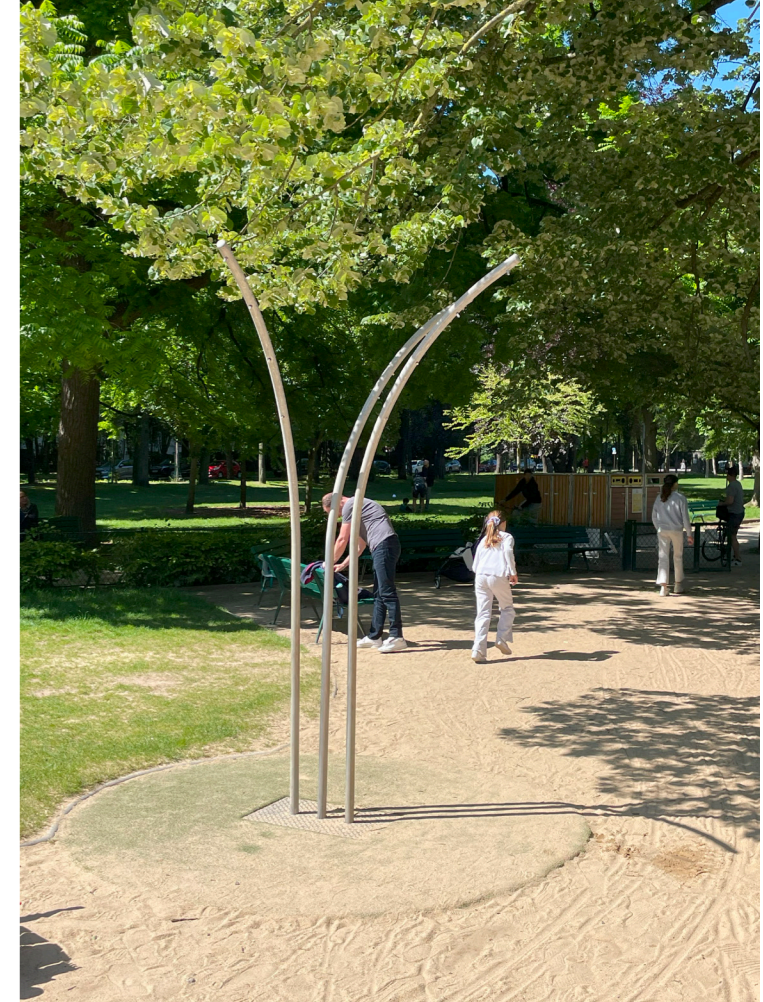
Oltre a quanto previsto dalle schede precedenti si richiede particolare attenzione alla progettazione delle aree per i bambini della fascia 0-6 anni.

La realizzazione di spazi dotati di sabbie e recintati laddove necessario, con accesso interdetto agli animali potrà essere occasione per una diversificazione degli spazi per fruitori.

AREA GIOCO CON SABBIERA

REGOLE ALL'INGRESSO

VAPORIZZATORE



GIARDINO PUBBLICO . PLAY 0-12

Le aree gioco dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- Accessibilità Universale
- Filtro verde laddove limitrofa alla viabilità
- Recinzioni per la sicurezza dei bambini 0 - 6 laddove limitrofa a viabilità

COMPONENTI

- Stratigrafia drenante della pavimentazione
- Finiture della pavimentazione antitrauma o pacciamatura
- Giochi certificati di cui una parte con accessibilità universale
- Giochi non certificati per urbanismo tattico
- Sedute con e senza schienale
- Verde per ombreggiamento e assorbimento sostanze inquinanti,
- Verde filtro - arbusti
- Griglie per alberi se su terreno
- Elementi protezione alberi

- Vasche h 100 cm se sopra suolo con vasca raccolta acqua integrata
- Indicazione età degli utenti

IMPIANTI:

- Illuminazione e ricarica cellulari
- Impianto di adduzione idrica (fontanella)
- Impianto di irrigazione
- Eventuale Vasca Raccolta e recupero acque per irrigazione
- WC ogni 5000 mq di superficie
- accesso carrabile di servizio per manutenzioni di min 250 cm

SERVIZI

- Parcheggio biciclette
- Bidoni per raccolta differenziata (AMIU)
- Fontanella
- Vaportizzatori estivi (eventuali)
- Sedute (di cui almeno il 30% con schienale)
- dove gli adulti possono controllare il gioco dei

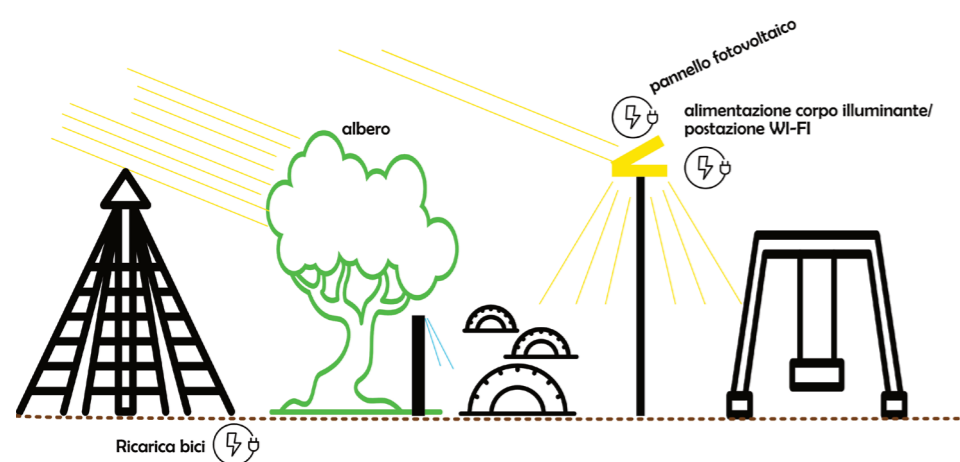
bambini

- le sedute dovranno essere ombreggiate da alberature durante il periodo estivo (foglie caduche)

CONTRASTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

- Illuminazione :Uso di energia da fonti rinnovabili, pannello sul corpo illuminante per l'alimentazione dei lampioni, eventuale rilevatore di presenza /da valutare)
- Bidoni per raccolta differenziata o esterni limitrofi all'area
- Recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione laddove sono presenti alberature
- Suolo drenante per la dispersione nel terreno

Per le componenti vegetazionali dovrà essere rispettato il **REGOLAMENTO COMUNALE DEL VERDE**





Tutti a bordo, Parco giochi inclusivi Rimini (2016) Progetto partecipato

Parigi, giardino pubblico



GIARDINO PUBBLICO . STUDY - PLAY 11-99

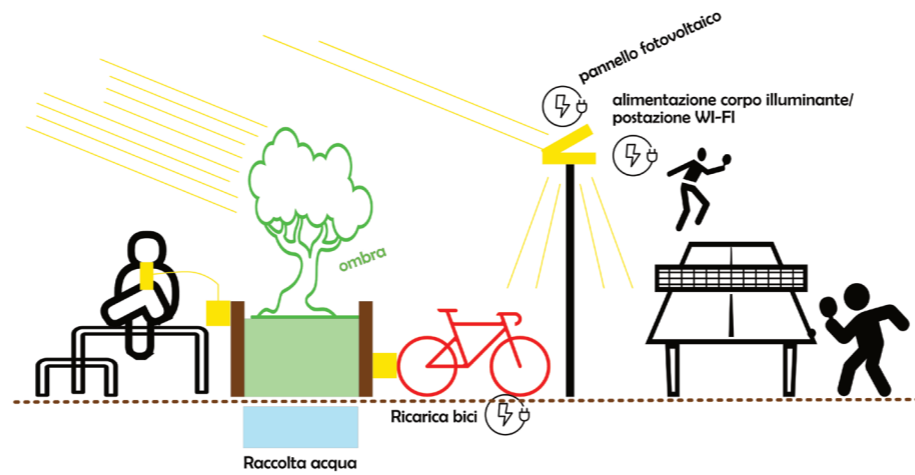
Le aree dedicate ai giovani, categoria poco rappresentata nella progettazione degli spazi pubblici attuali, dovranno offrire aree per lo studio e la socializzazione oltrechè per il gioco.

I pre adolescenti e adolescenti anche attraverso opportuni tavoli di co progettazione organizzati con le scuole, avranno a disposizione spazi attrezzati per lo sport e lo studio, con il fine di ostacolare la sedentarietà e l'isolamento sociale.

Parchi di Nervi



UNIGE_Villa Cambiaso

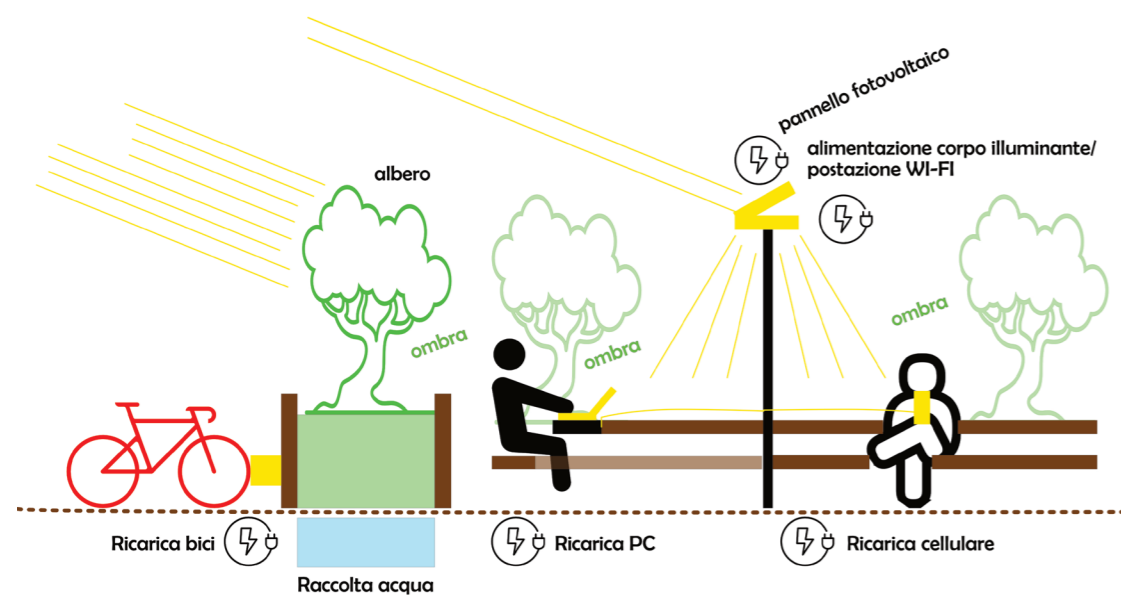


GIARDINO PUBBLICO . STAY 0-99

La forza catalizzatrice dell'elemento 'naturale' in uno spazio urbano è universale. La varietà di colori, odori, rumori che derivano dalla presenza di vegetazione e acqua rappresenta una qualità inestimabile.

Le persone sono attratte dagli spazi urbani che offrono una varietà visiva e una complessità data dalla combinazione mai monotona di elementi vegetali e, non solo sono incoraggiate ad entrare ma, una volta dentro, sono molto più incoraggiate a sostare.

La realizzazione e riqualificazione dei giardini pubblici dovrà mirare a garantire adeguati livelli di comfort anche attraverso elementi che contribuiscano a rendere gli spazi attrattivi favorendo la socialità soprattutto delle persone anziane.



Lo sport è importante anche per le fasce più anziane della popolazione e concausa dell'invecchiamento cognitivo. Il piano promuoverà l'attività fisica con caratteristiche idonee per le fasce di età, con l'obiettivo di combattere la sedentarietà e diffondere l'abitudine all'adozione di stili di vita sani.

Gli spazi pubblici a vocazione sportiva saranno attrezzati con attrezzature idonee alla pratica sportiva anche da parte delle persone anziane, oltrechè per i bambini e i giovani.



PERCORSI PER L'EDUCAZIONE STRADALE

La promozione della sicurezza stradale deriva dalla conoscenza e dal rispetto delle regole per l'utilizzo della strada da parte di tutti gli utenti (automobilisti, ciclisti e pedoni). La realizzazione di Parchi Scuola Traffico, ed il loro utilizzo per l'organizzazione

di laboratori con bambini e ragazzi, può essere un modo per incrementare una politica di rispetto nei confronti di tutti gli utenti della strada a partire dai più deboli.

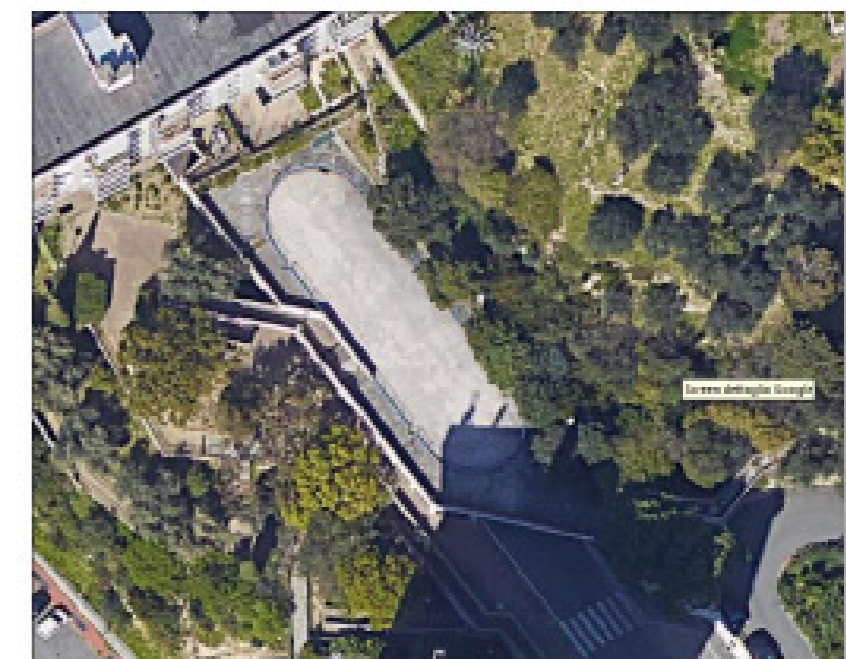
PARCO SCUOLA TRAFFICO *guida all'educazione stradale per bambini*



Via delle Viole - quartiere di Quarto Alto (Genova)



Inquadramento territoriale (Via delle Viole – Quarto Alto)



...ggio (lato levante)



Posto auto riservato a persone disabili



Realizzazione rotondella con segnale annesso

AREE A PARCHEGGIO

Le aree a parcheggio che troviamo all'interno delle nostre aree urbane rappresentano spesso veri e propri nuclei di formazione dell'effetto isola di calore.

La presenza di suolo per la maggior parte impermeabile inoltre, non contribuisce di fatto a controllare gli effetti delle precipitazioni intense.

L'approccio progettuale dovrà essere finalizzato a ridurre la presenza di suolo impermeabile.

Le proposte di intervento sono orientate in primo luogo a una modifica dell'albedo delle pavimentazioni, grazie all'utilizzo di colorazioni chiare.

In secondo luogo dovranno essere utilizzate, per gli stalli, pavimentazioni del tipo drenante (tipo drenatech, pavergreen o similare..) mentre le corsie di manovra dovranno essere realizzate in pavimentazione drenante o in asfalto di colore chiaro.

Attenzione dovrà essere posta alla stratigrafia, che dovrà assicurare le caratteristiche drenanti all'intero pacchetto e non soltanto allo strato di finitura superficiale.

L'inserimento di aiuole e alberature in proporzioni minime, come da schemi allegati, assicurerà inoltre la giusta percentuale di suolo drenante e l'ombreggiamento dell'area, contribuendo in maniera significativa al dis-comfort estivo e a contrastare l'effetto isola di calore.

Le soluzioni rappresentate di seguito dovranno essere valutate per ciascun ambito proponendo l'inserimento di alberature di dimensione e tipologia nel rispetto del Regolamento Comunale del Verde.

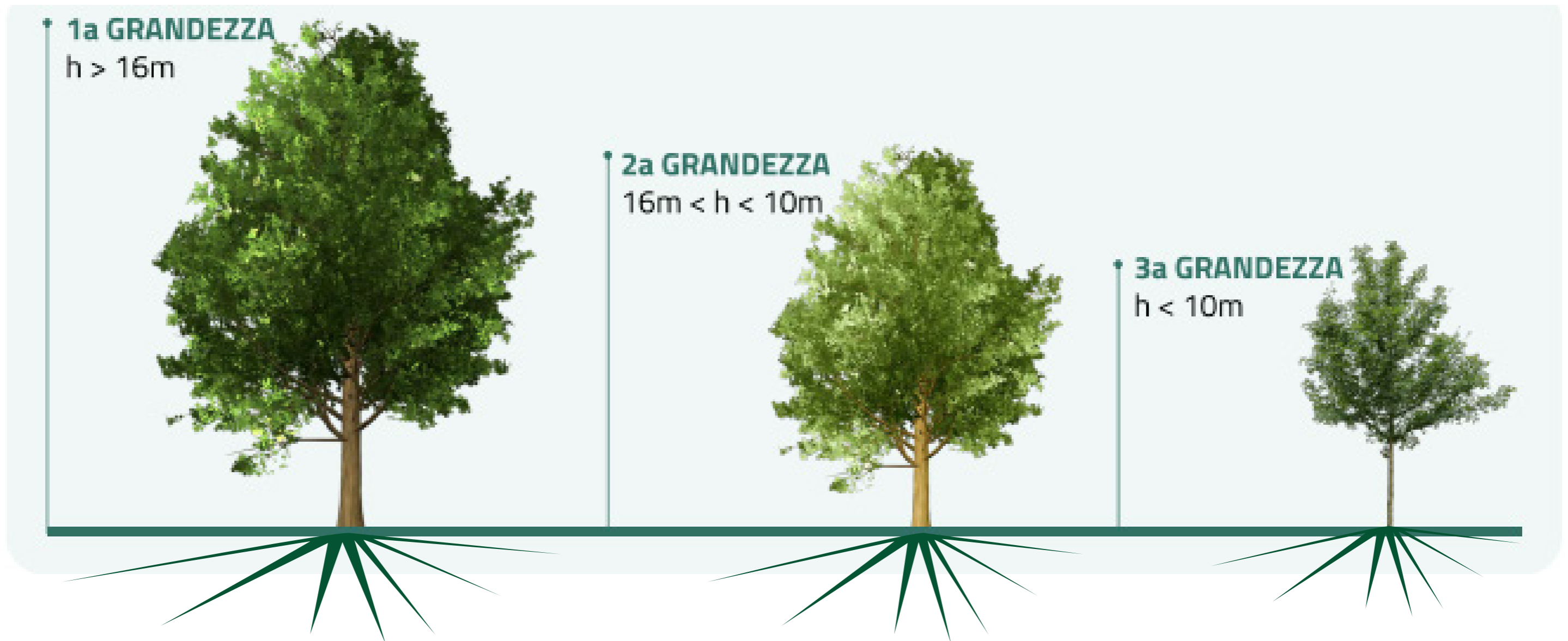


REGOLE

- pavimentazione drenante per gli stalli
- presenza di aree inverdite
- presenza alberature per l'ombreggiamento
- presenza di percorsi pedonali accessibili separati dalla carreggiata
- vasche di prima pioggia | - sistema di irrigazione con l'acqua recuperata

- disoleatori
- utilizzo di corpi illuminanti con rilevatore di presenza
- siepi filtro a perimetro
- schermatura verde con filtro verso aree pedonali o edifici

per i parcheggi pubblici e di uso pubblico rispetto dei CAM



PARCHEGGI VERDI

In caso di realizzazione di nuovi parcheggi pubblici o a uso pubblico, il progetto deve soddisfare i Criteri Minimi Ambientali (CAM).

Lo scopo è quello di rendere la città più accogliente, raccogliere e filtrare le acque piovane, contrastare il fenomeno dell'isola di calore e contribuire a ridurre le polveri sottili e l'inquinamento.

Per raggiungere questi obiettivi, il progetto deve rispettare le norme e i criteri di seguito elencati.

AREE VERDI

Criteri progettuali e realizzativi

1_ La superficie adibita al verde deve coprire almeno il 15% di quella totale del parcheggio.

2_ Il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura verde di altezza non inferiore a 1 metro.

3_ Le aiuole devono essere protette contro gli urti delle autovetture tramite dissuasori nel caso di parcheggi a raso

4_ L'aiuola può essere pacciamata con materiali naturali o con inerti (pietrisco, ciottoli chiari ecc distesi sopra un telo pacciamante filtrante), totalmente oppure solo attorno ad ogni albero e il resto inerbito o piantumato con arbusti.

Quest'ultima sistemazione è altamente raccomandata. In questo ultimo caso, il pacciame deve occupare almeno lo spazio qui riportato:

- Fascia di 1 m per alberi di II grandezza
- Fascia di 40 cm per alberi di III grandezza
- Fascia di 30 cm per gli arbusti.

5_ Caratteristiche delle specie arboree:

- possibilmente specie autoctone o naturalizzate,
- normalmente caducifoglie di II o III grandezza
- buona resistenza agli inquinanti, siccità e compattazione
- chioma globosa, espansa o di ampio ombrello
- legno resistente
- produzione di fiori piccoli con frutti secchi leggeri
- polline a basso potere allergenico e impollinazione entomofila.

6_ Di seguito sono riportate alcune specie che più si possono adattare a crescere in questo contesto urbano:

Vengono proposte tre diverse soluzioni di progettazione di parcheggi verdi

(Schema 1.1, 1.2, Schema 2 e Schema 3)

In caso di realizzazione di parcheggi a pettine con filari alberati (Schema 1.1 e 1.2), l'area verde deve essere larga almeno 2 m e gli alberi di II grandezza vanno piantati a una distanza di 5 m l'uno dall'altro. Nel caso dello Schema 3 la distanza tra gli alberi è pari a 3,5 m.

I filari (schema 1 e 3) devono essere orientati possibilmente in direzione N-S per ottimizzare l'ombreggiamento dei posti auto.

In caso di adozione dello Schema 2, gli alberi più grandi, di II grandezza, possibilmente vanno piantati a Sud per ottimizzare l'ombreggiamento.

Negli Schemi 1.1, 1.2, 2, e 3, per la stessa classe di grandezza, possono essere messe a dimora specie diverse.

Nello Schema 1.2 viene riportato un esempio di parcheggio con un filare alberato integrato con dei sistemi di gestione sostenibile delle acque meteoriche: trincee filtranti e bioswales. Per la progettazione e scelta delle specie di queste ultime, si rimanda alla sezione dei SuDS del prontuario.

Criteri gestionali

1_ Le piante devono essere irrigate tramite impianto di irrigazione fisso, oppure devono essere previste dalle 15 alle 20 irrigazioni di soccorso all'anno, utilizzando dai 20 ai 40 litri d'acqua a pianta (a seconda delle sue dimensioni) per almeno 5 anni.

2_ Per l'impianto delle specie arboree e preparazione del sottofondo, seguire le indicazioni del prontuario

3_ Prevedere potature di contenimento della chioma.

(rif capitolo PREPARAZIONE DEL TERRENO).

VIABILITÀ

È possibile impiegare asfalti e/o calcestruzzi drenanti; è

importante realizzare un adeguato sottofondo che permetta al contempo l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo (strati filtranti) e la stabilità della sovrastruttura stradale in funzione dei carichi attesi.

STALLO AUTO

Criteri progettuali

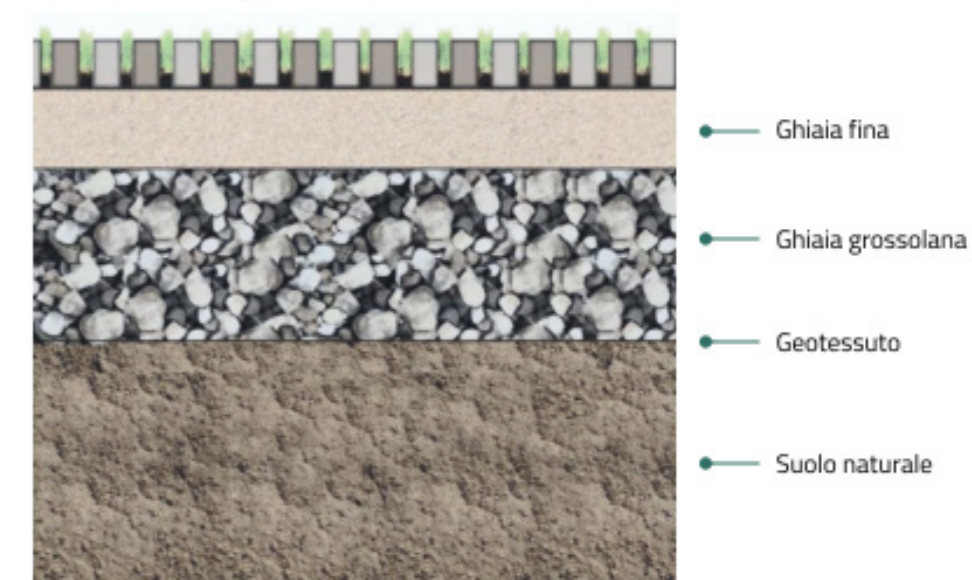
1_ I posti auto devono essere orientati, possibilmente, in relazione ai punti cardinali per ottimizzare la posizione degli alberi in funzione dell'ombreggiamento.

2_ La pavimentazione deve avere un coefficiente di deflusso compreso tra 0 e 0.6.

3_ Per la pavimentazione possono impiegarsi diversi materiali dalle betonelle, alle pavimentazioni cementizie drenanti, non sono ammessi i grigliati plastici o cementizi inerbiti.

4_ La pavimentazione deve possibilmente avere una colorazione chiara, in modo da aumentare l'albedo dell'area e ridurre l'effetto isola di calore.

PAVIMENTAZIONE PERMEABILE



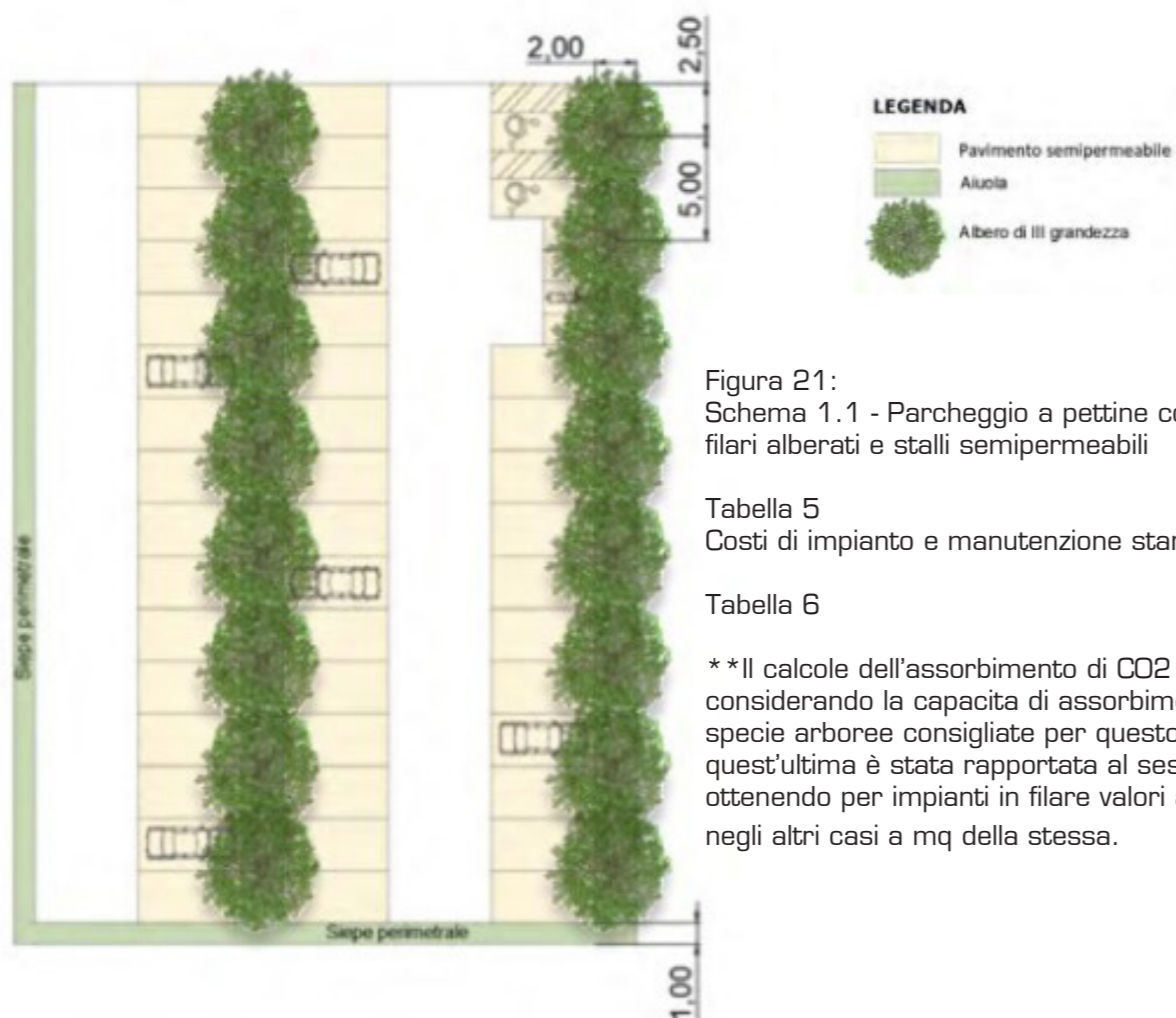


Figura 21:
Schema 1.1 - Parcheggio a pettine con filari alberati e stalli semipermeabili

Tabella 5
Costi di impianto e manutenzione standard

Tabella 6

** Il calcolo dell'assorbimento di CO₂ è stato calcolato considerando la capacità di assorbimento delle sole specie arboree consigliate per questo tipo di interventi; quest'ultima è stata rapportata al sesto d'impianto, ottenendo per impianti in filare valori a m di aiuola o, negli altri casi a mq della stessa.

Richieste	Dimensioni
Area verde (aiuola + siepe perimetrale)	Min. 15% dell'area del parcheggio
Aiuola perimetrale con h=1 m e densità al 75%	2 arbusti/mq
Aiuola alberata	Larghezza aiuola= 2 m
Aiuola pacciamata	Telo pacciamante, ciottoli chiari
Classe di grandezza degli alberi	III grandezza
Distanza tra gli alberi	5 m
Stalli permeabili o semipermeabili	Coefficiente di deflusso max 0.6
Altro	Le aiuole alberate possono avere anche arbusti

Assorbimento CO₂** 41 Kg/(anno*m)

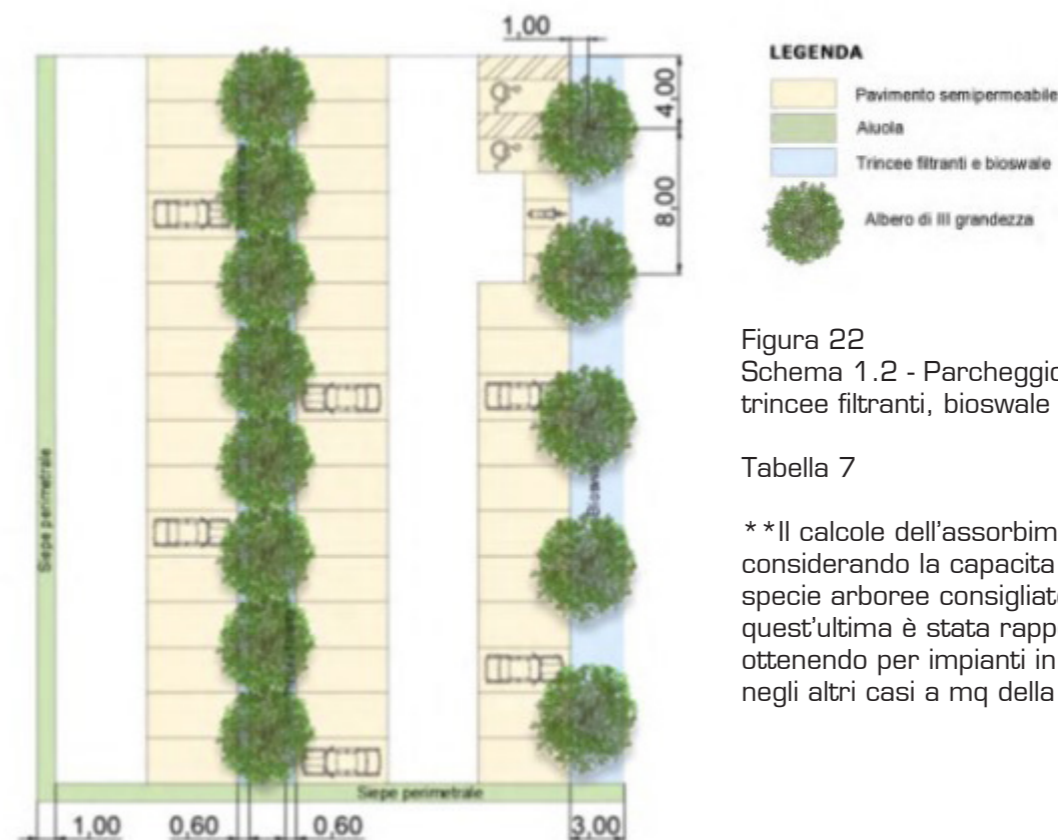


Figura 22
Schema 1.2 - Parcheggio a pettine con filari alberati, trincee filtranti, bioswale e stalli semipermeabili

Tabella 7

** Il calcolo dell'assorbimento di CO₂ è stato calcolato considerando la capacità di assorbimento delle sole specie arboree consigliate per questo tipo di interventi; quest'ultima è stata rapportata al sesto d'impianto, ottenendo per impianti in filare valori a m di aiuola o, negli altri casi a mq della stessa.

Richieste	Dimensioni
Area verde (aiuola + siepe perimetrale)	Min. 15% dell'area del parcheggio
Aiuola perimetrale con h=1 m e densità al 75%	2 arbusti/mq
Aiuola alberata	Larghezza aiuola = 2 m
Aiuola pacciamata	Telo pacciamante, ciottoli chiari
Trincee filtranti	Larghezza 0.60 m
Bioswale	Larghezza 3.0 m
Pendenza delle sponde Bioswale per evitare erosione	1:4-1:3
Profondità invaso (consigliata, variabile a seconda delle necessità di invaso)	0.20 m
Classe di grandezza degli alberi	III grandezza
Distanza tra gli alberi dell'aiuola alberata	5 m
Distanza tra gli alberi della bioswale	8 m
Impianto alberi della bioswale	A circa 1 m dagli stalli auto
Stalli permeabili o semipermeabili	Coefficiente di deflusso max 0.6
Altro	Le aiuole alberate possono avere anche arbusti

Assorbimento CO₂** 32 Kg/(anno*m)

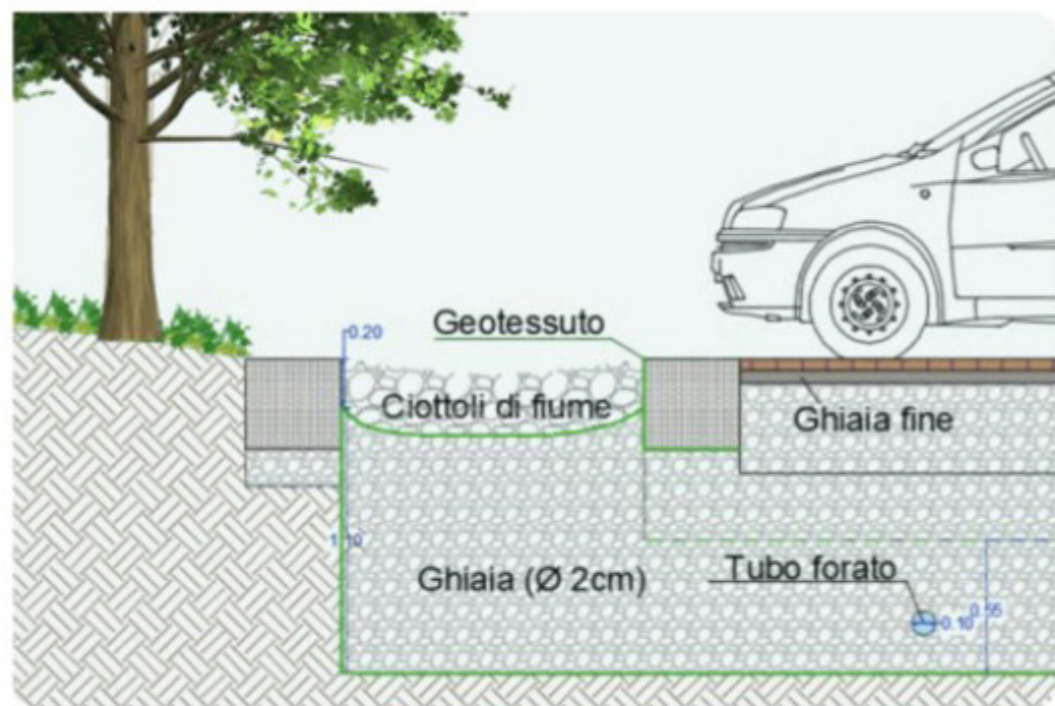


Figura 23: Esempio di parcheggio con trincea drenante

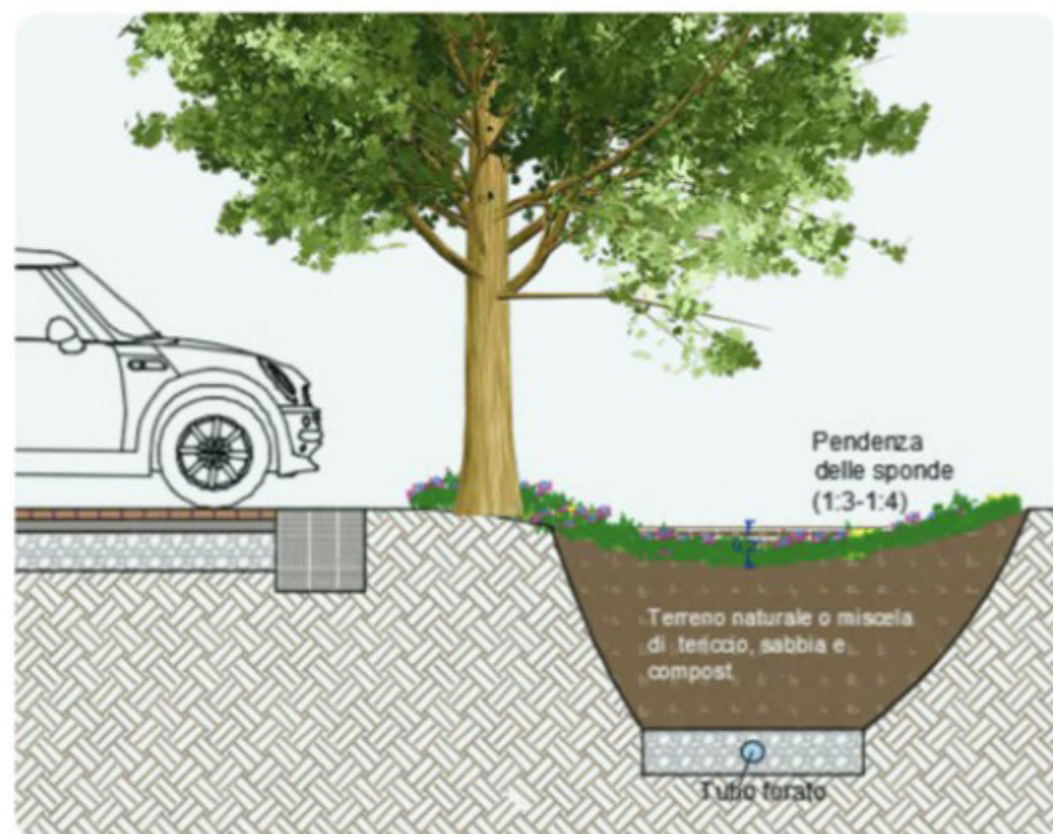


Figura 24: Esempio di parcheggio con bioswale

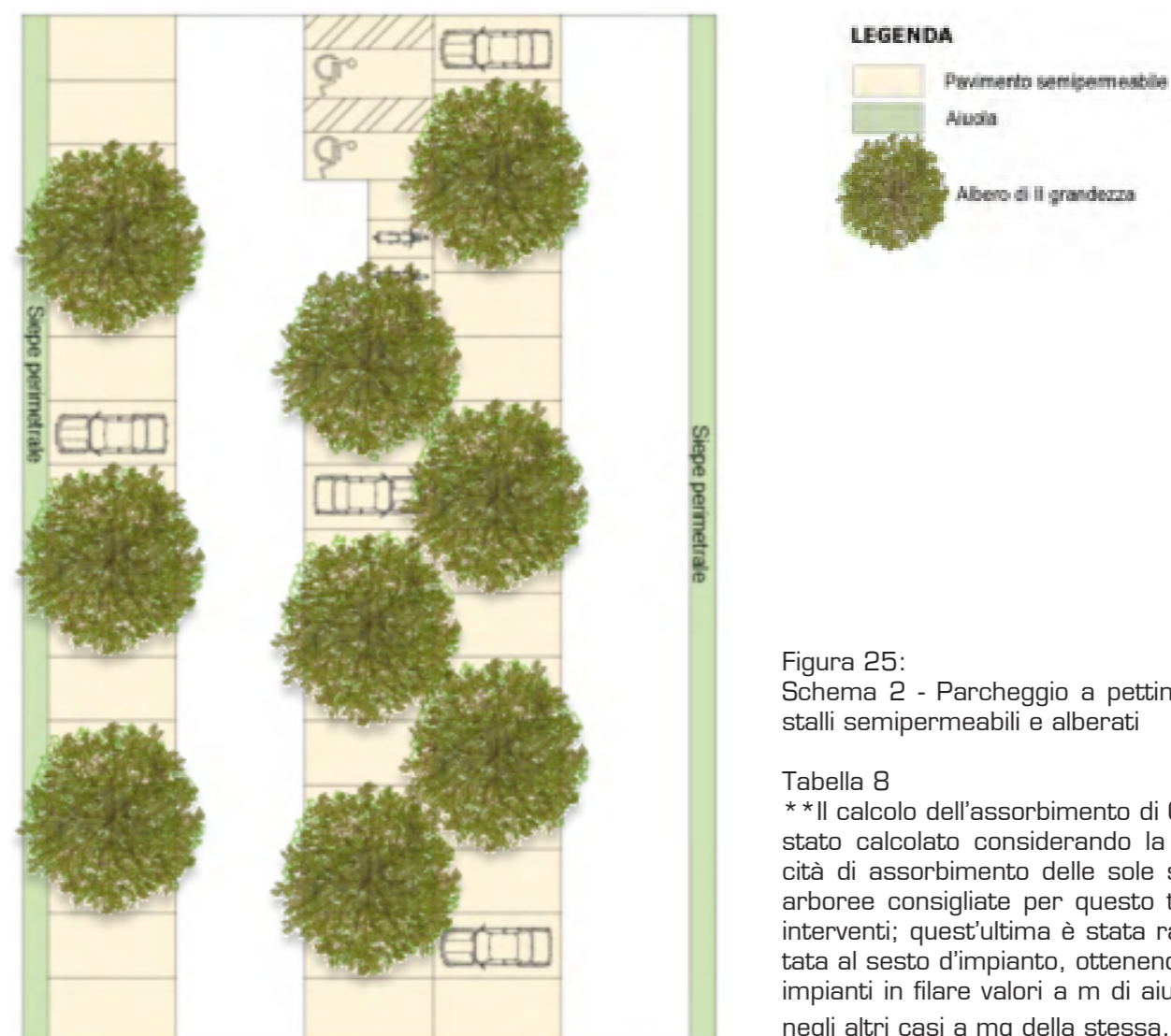


Figura 25:
Schema 2 - Parcheggio a pettine con stalli semipermeabili e alberati

Tabella 8
**Il calcolo dell'assorbimento di CO₂ è stato calcolato considerando la capacità di assorbimento delle sole specie arboree consigliate per questo tipo di interventi; quest'ultima è stata rapportata al sesto d'impianto, ottenendo per impianti in filare valori a m di aiuola o, negli altri casi a mq della stessa.

Richieste	Dimensioni
Area verde (aiuola + siepe perimetrale)	Min. 15% dell'area del parcheggio
Aiuola perimetrale con h=1 m e densità al 75%	2 arbusti/mq
Stallo alberato	2.5 m x 5.0 m, albero piantato al centro dello stallo
Aiuola pacciamata	Telo pacciamante, ciottoli chiari
Classe di grandezza degli alberi	II grandezza
Stalli permeabili o semipermeabili	Coefficiente di deflusso max 0.6
Distanza alberi negli stalli	10 m
Altro	Gli stalli alberati possono avere anche arbusti

Assorbimento CO₂** 30 Kg/(anno*m)

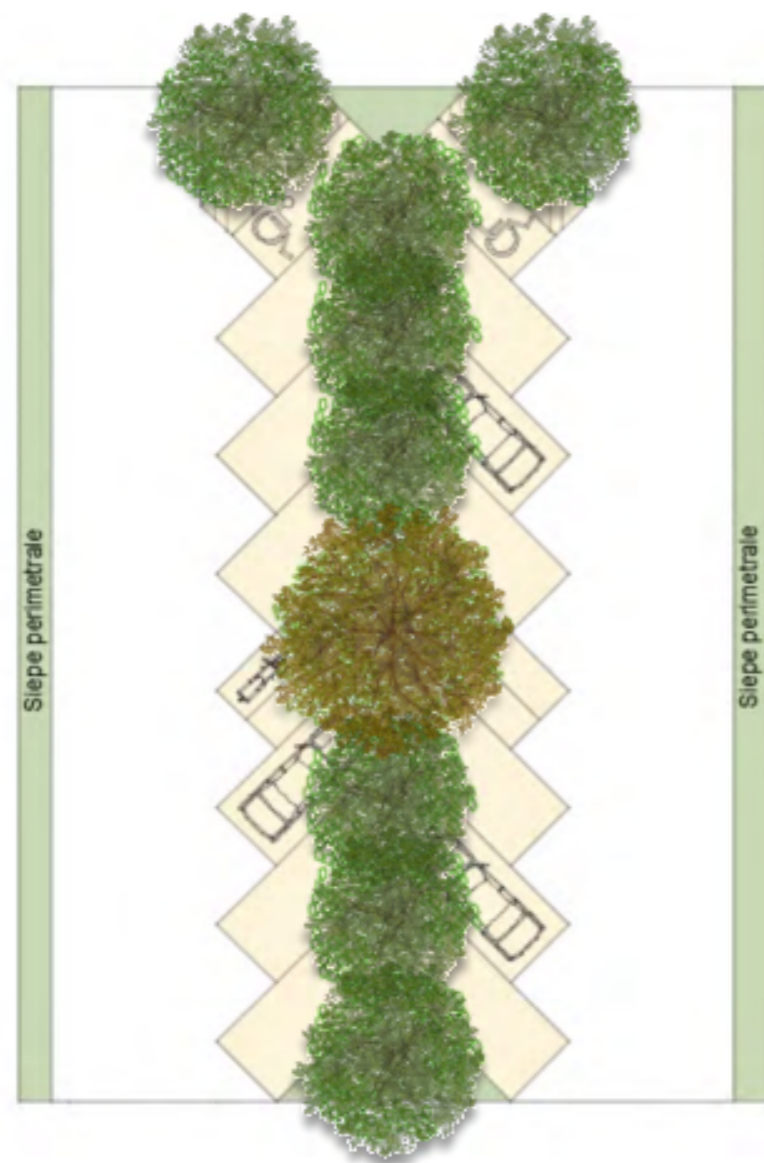


Figura 26: Schema 3 - Parcheggio a spina di pesce con stalli semipermeabili

Tabella 9

**Il calcolo dell'assorbimento di CO₂ è stato calcolato considerando la capacità di assorbimento delle sole specie arboree consigliate per questo tipo di interventi; quest'ultima è stata rapportata al sesto d'impianto, ottenendo per impianti in filare valori a m di aiuola o, negli altri casi a mq della stessa.

Richieste	Dimensioni
Area verde (aiuola + siepe perimetrale)	Min. 15% dell'area del parcheggio
Aiuola perimetrale con h=1 m e densità al 75%	2 arbusti/mq
Aiuola alberata	2.5 x 2.5 m
Aiuola pacciamata	Telo pacciamante, ciottoli chiari
Classe di grandezza degli alberi	II grandezza
Stalli permeabili o semipermeabili	Coefficiente di deflusso max 0.6
Distanza alberi in aiuole	3,5 m
Altro	Le aiuole alberate possono avere anche arbusti

Assorbimento CO₂** 27 Kg/(anno*m)

ALBERATURE STRADALI

Le alberature stradali in ambiente urbano assolvono o possono assolvere numerose funzioni come:

- ombreggiamento delle superfici pavimentate ed altre superfici riflettenti attenuandone il riverbero;
- filtro per polveri e gas inquinanti;
- riduzione del rumore;
- arricchimento della biodiversità e habitat per la fauna;
- schermatura di strutture antiestetiche e la uniformazione in aree con disordinato; sviluppo edilizio migliorandone la percezione

riduzione del deflusso superficiale.

La pianificazione delle alberature, la corretta progettazione ed una gestione consapevole delle alberature devono mirare a massimizzare le funzioni positive delle piante e limitare gli inconvenienti.

Tutto ciò risulta possibile con una appropriata scelta delle specie più adatte alle condizioni dell'area in esame, l'utilizzo di sestri d'impianto corretti e di opportune tecniche di impianto e manutenzione.

Criteri progettuali e realizzativi

La scelta della specie

Primariamente la scelta della specie va indirizzata in funzione delle caratteristiche del sito d'impianto e degli spazi che questo può assicurare alle piante messe a dimora.

È necessario rispettare i seguenti parametri dell'area di pertinenza in funzione della grandezza della pianta secondo la successiva tabella.

L'area di pertinenza è definita da una circonferenza a terra che ha come centro il fusto dell'albero.

RAGGIO DELL'AREA DI PERTINENZA

ALBERO DI I GRANDEZZA	ALBERO DI II GRANDEZZA	ALBERO DI III GRANDEZZA
4 m	3 m	2 m

Successivamente va considerata la distanza dagli edifici in base allo sviluppo della chioma e dell'apparato radicale.

La scelta delle specie deve inoltre considerare i seguenti fattori:

- resistenza all'inquinamento atmosferico e del terreno;
- resistenza alla siccità ed alla compattazione del terreno, considerando che per quest'ultimo fattore - si deve assolutamente rispettare l'area di pertinenza che deve mantenere la permeabilità per almeno il 60% della superficie;
- superficialità dell'apparato radicale
- solidità strutturale
- dimensione dei frutti, produzione di sostanze zuccherine o allergeniche.

Distanze di rispetto e schemi di impianto

Nel caso concreto possono presentarsi diverse opportunità di incrementare il verde stradale sia riprogettando il verde della viabilità esistente, magari modificando i rapporti spaziali tra superficie di transito e superfici a verde, sia nel caso di nuova viabilità.

Nel primo caso dovrà essere prevista una qualificata dotazione di verde soprattutto mediante la costruzione di filari arborei mono o plurispecifici con piante poste non necessariamente a distanza costante. Alcune regole generali possono tuttavia definirsi, lasciando poi al progettista adattare alle singole situazioni la scelta delle specie e le disposizioni delle piante.

Lungo le strade in cui sia previsto un filare solo da un lato questo deve essere posizionato in questo modo:

Viale con sviluppo Est-Ovest: impianto sul lato SUD per consentire maggiore Ombreggiamento;

Viale con sviluppo Nord-Sud: impianto sul lato OVEST per ridurre i pericoli di schianto sulla carreggiata causati dai venti che spirano prevalentemente da Nord-Est.

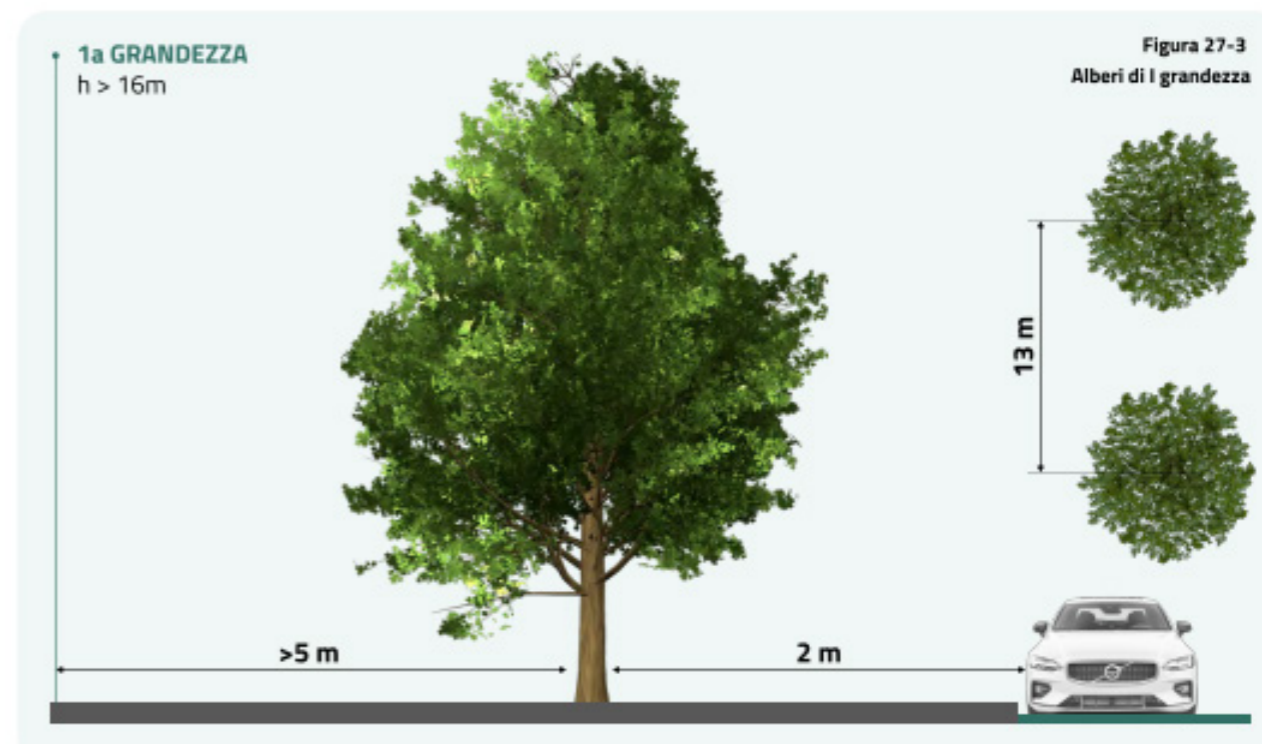
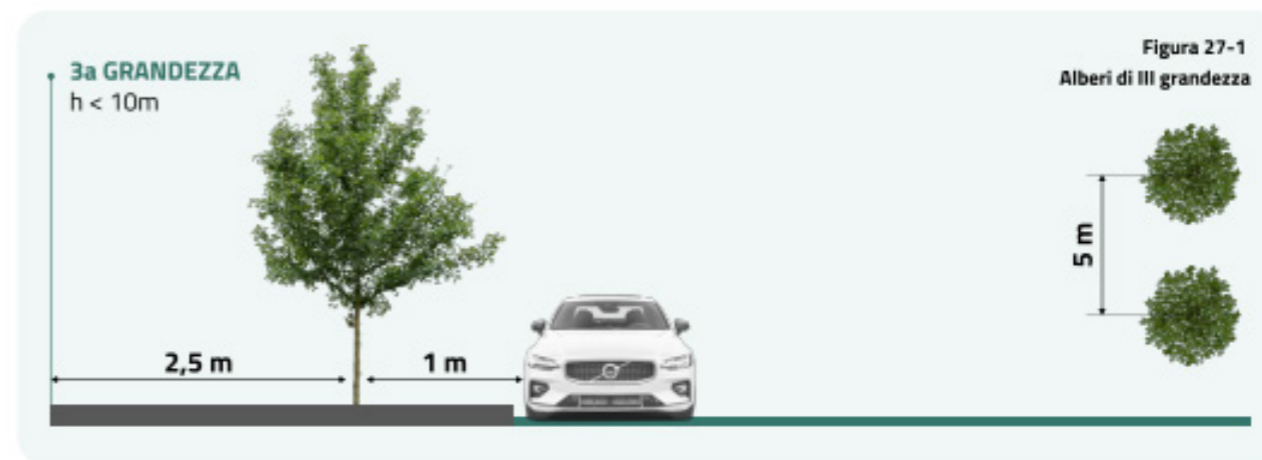
DISTANZE DI RISPETTO

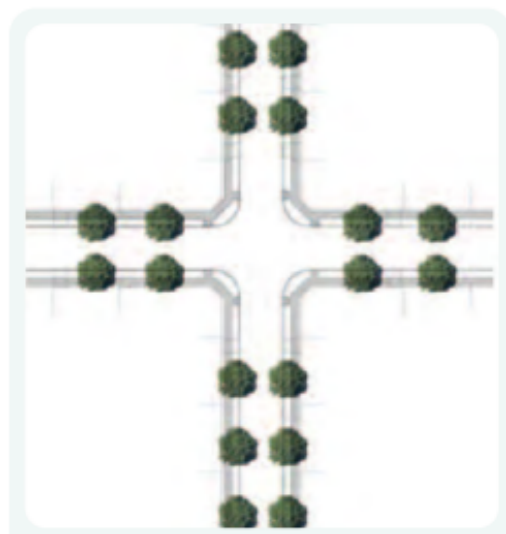
Le distanze dalla viabilità indicate nelle figure successive sono le minime da rispettare, possono comunque variare a seconda del tipo di sottofondo stradale, dal tipo di aiuola utilizzato e dalle specifiche condizioni del suolo e delle infrastrutture.

Impianto in spazi contenuti strade e marciapiedi stretti

Strade strette: con carreggiata inferiore a 3.5 m e marciapiedi larghi 2,5 m, Utilizzo di alberi di 3° grandezza o arbusti allevati ad alberello con distanza minima dal ciglio della strada.

La distanza minima tra alberi e illuminazione dovrebbe essere 3 m e il sesto di impianto tra gli alberi 7 m.





Impianto formale
 E' lo schema più semplice che utilizza una singola specie simmetricamente distanziato. E' utile nei parchi, e dove vi siano edifici con ampie facciate e condizioni di uniformità.



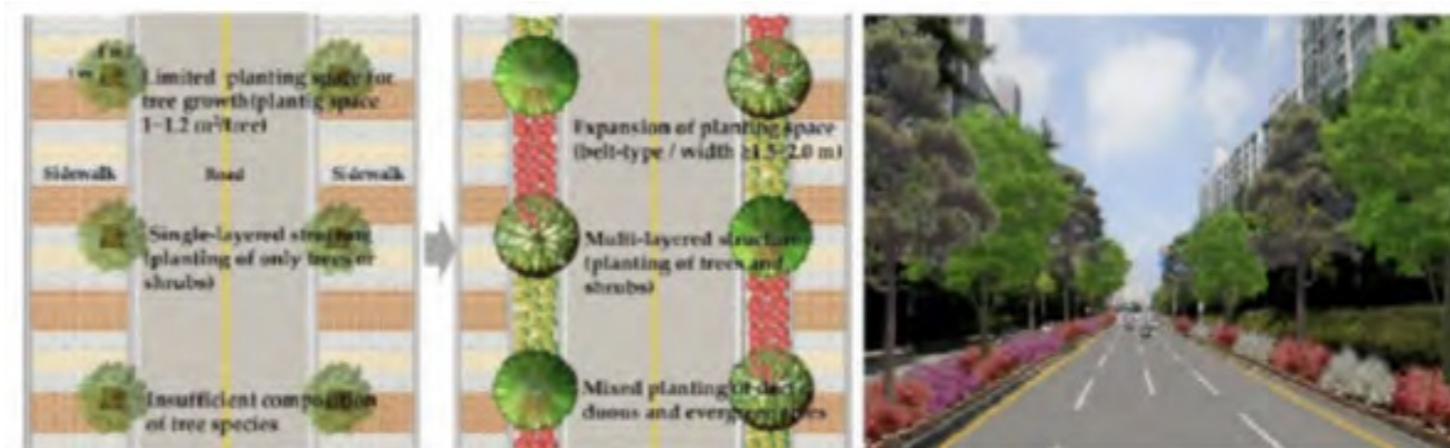
Impianto formale
 Le piante sono disposte asimmetricamente e possono essere distribuite sia lungo la carreggiata che nella stessa a delimitare i parcheggi in linea. E' utile dove si hanno singole case di abitazione o edifici di sviluppo contenuto con spazi per gli impianti contenuti anche per la presenza di strutture distribuite.



Impianto formale
 Le piante sono disposte per gruppi di specie multiple in uno schema a filare con gruppi di specie diverse per cercare di ottimizzare lo spazio limitato all'interno della strada collocando sia grandi alberi che alberi di minori dimensioni per massimizzare l'effetto visuale cercando di riprodurre uno schema regolare.

Impianto in strade e marciapiedi di media larghezza
 Strade con larghezza della carreggiata compresa tra 3,5 e 6 m, dove si possono piantare alberi di 2° grandezza. La distanza minima tra alberi e dovrebbe essere di 4,5 m e di 9 m il sesto di impianto tra gli alberi.

Impianto in strade ampie:
 Strade con larghezza maggiore di 6 metri, dove si possono piantare alberi di 2° e 3° grandezza. La distanza minima tra alberi e lampioni dovrebbe essere di 6,5 m e di 13 m il sesto di impianto tra gli alberi. In ogni caso, la distanza tra alberi e semafori e altri segnali deve essere maggiore di 3 m e maggiore di 1 m tra alberi e cordoli.



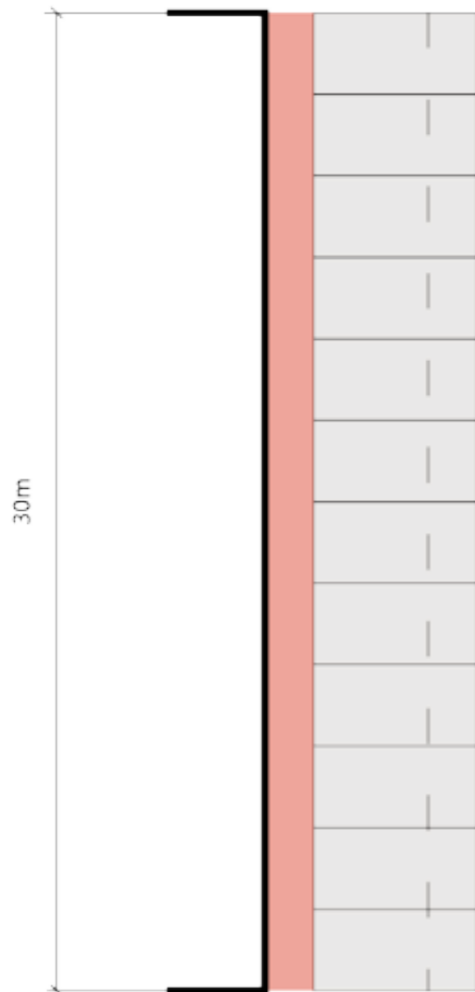
Filari su aiuole continue Indipendentemente dalle dimensioni dell'albero, nelle piantagioni stradali lo spazio delle piante è in genere di 1 o al massimo 1,5 mq. Poiché le radici degli alberi si sviluppano in superficie anziché in profondità è estremamente importante garantire uno spazio sufficiente ad esempio creando delle aiuole sostituendo le situazioni preesistenti con impianti a tazza anche, se necessario e possibile, riducendo la larghezza della carreggiata.

INTERVENTI SU AREE A PARCHEGGIO ESISTENTE

Parcheeggi a pettine

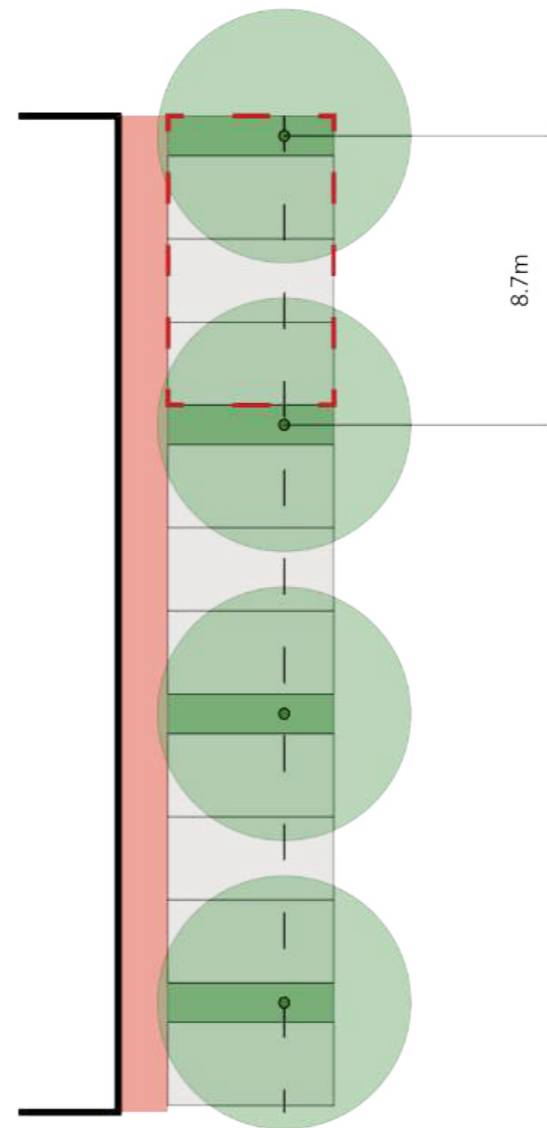
Parcheggio /Alberature 1:0

Per un tratto di 100 metri
40 parcheggi/0 alberature
Riduzione parcheggi:0%
Superficie permeabile:0 mq



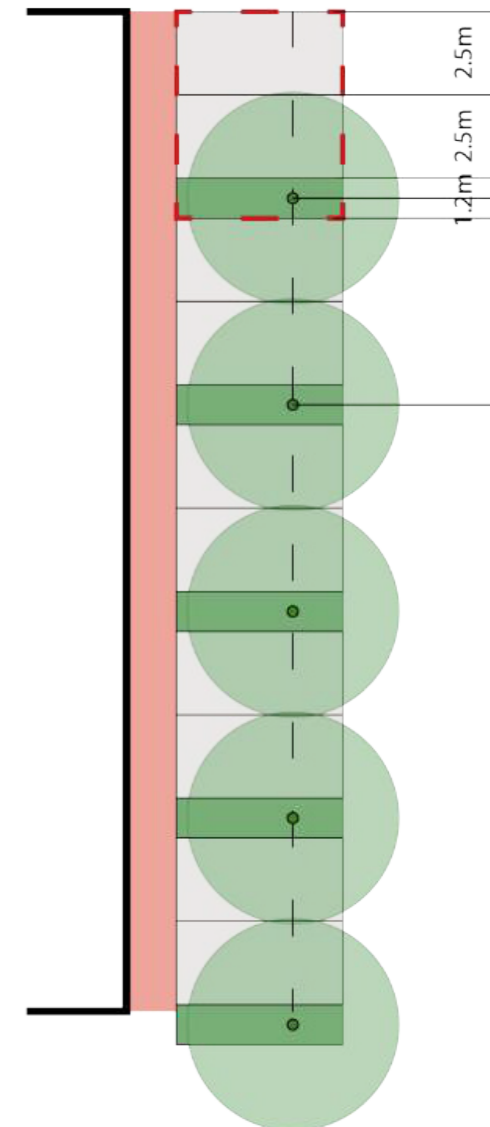
Parcheggio /Alberature 3:1

Per un tratto di 100 metri
34 parcheggi/12 alberature
Riduzione parcheggi:-22%
Superficie permeabile:72 mq



Parcheggio /Alberature 2:1

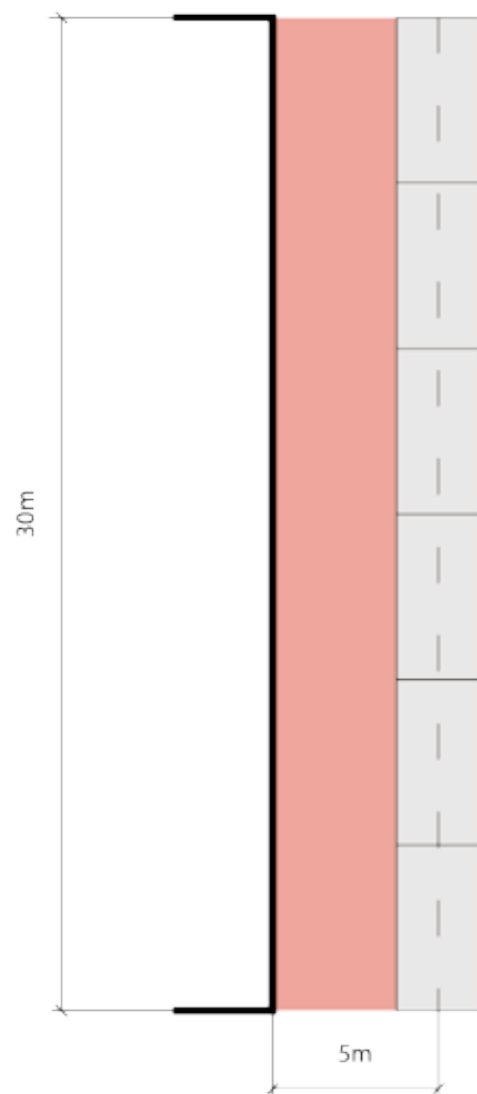
Per un tratto di 100 metri
32 parcheggi/17 alberature
Riduzione parcheggi: -20%
Superficie permeabile:102mq



Parcheeggi in linea

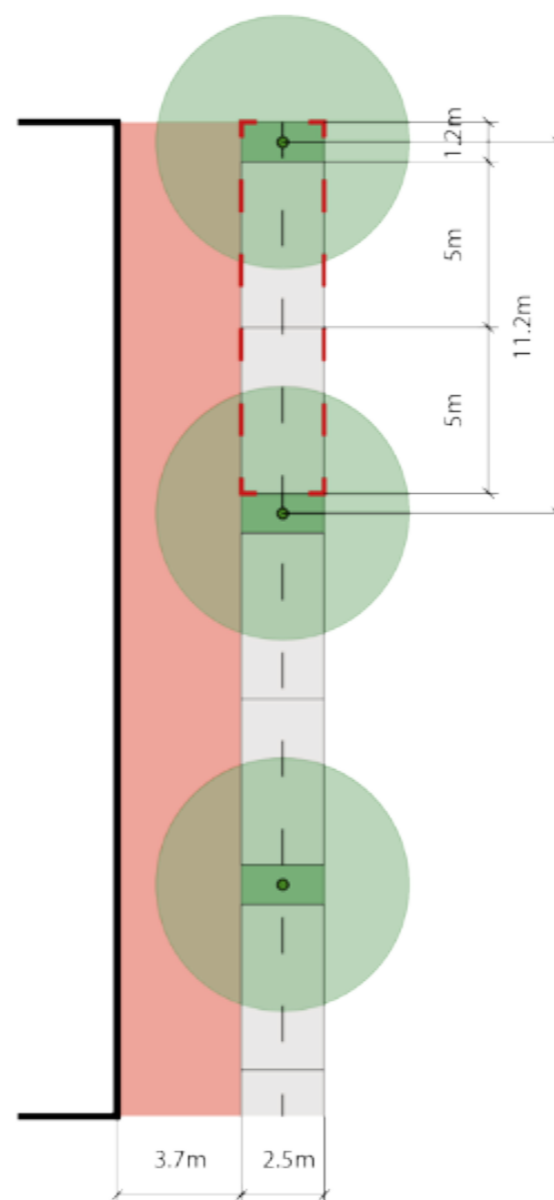
Parcheggio /Alberature 1:0

Per un tratto di 100 metri
20 parcheggi/0 alberature
Riduzione parcheggi: 0%
Superficie permeabile: 0mq



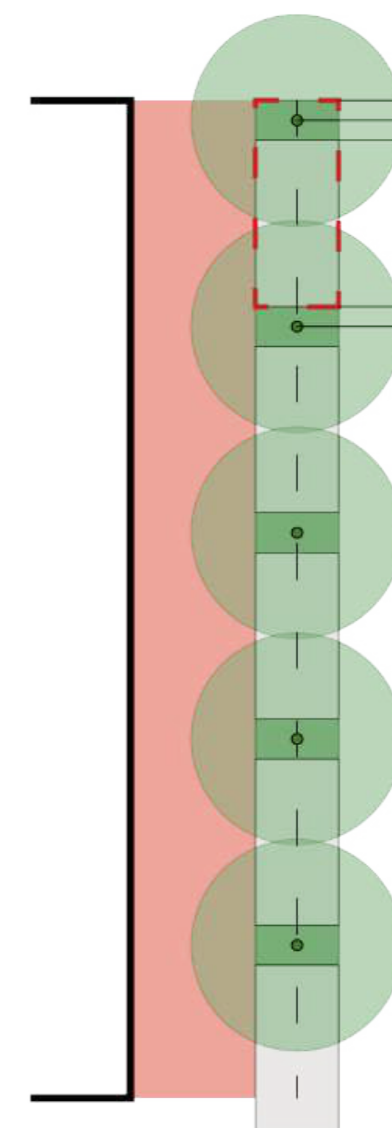
Parcheggio /Alberature 2:1

Per un tratto di 100 metri
18 parcheggi/9 alberature
Riduzione parcheggi: -10%
Superficie permeabile: 30mq



Parcheggio /Alberature 1:1

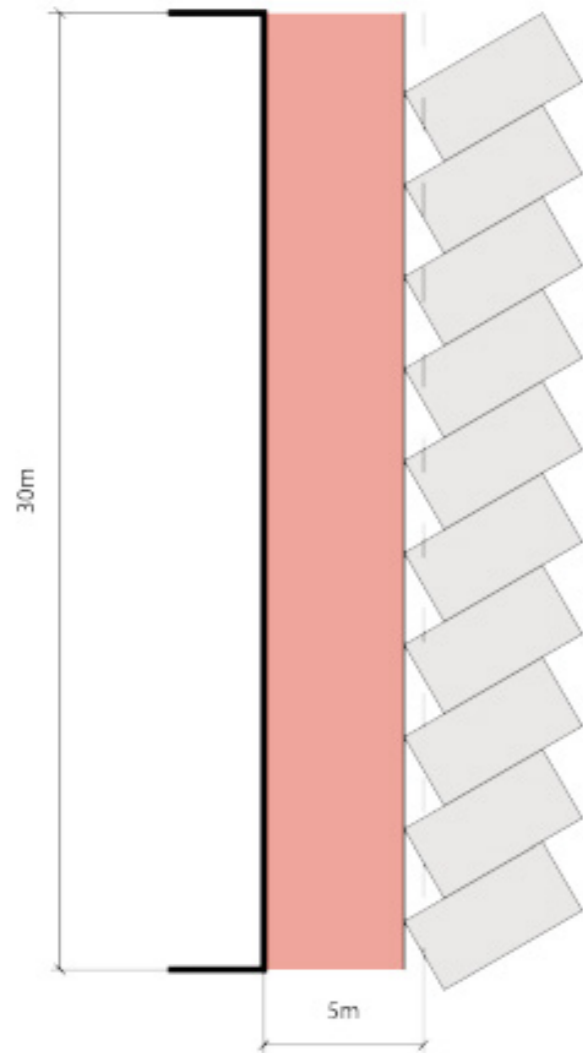
Per un tratto di 100 metri
16 parcheggi/17 alberature
Riduzione parcheggi: -20%
Superficie permeabile: 50 mq



Parcheggi a lisca di pesce

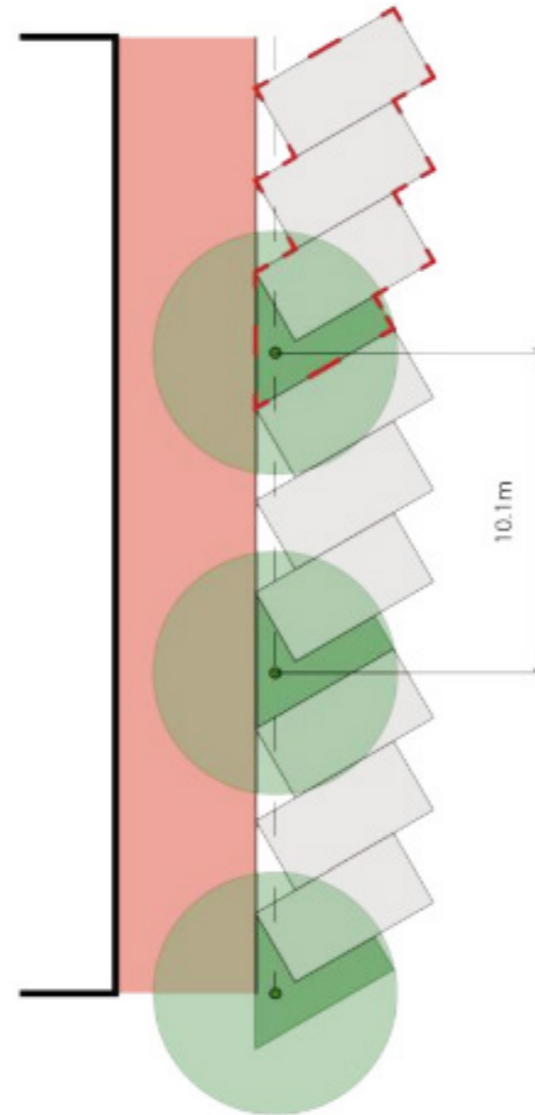
Parcheggio /Alberature 1:0

Per un tratto di 100 metri
33 parcheggi/0 alberature
Riduzione parcheggi:0%
Superficie permeabile:0 mq



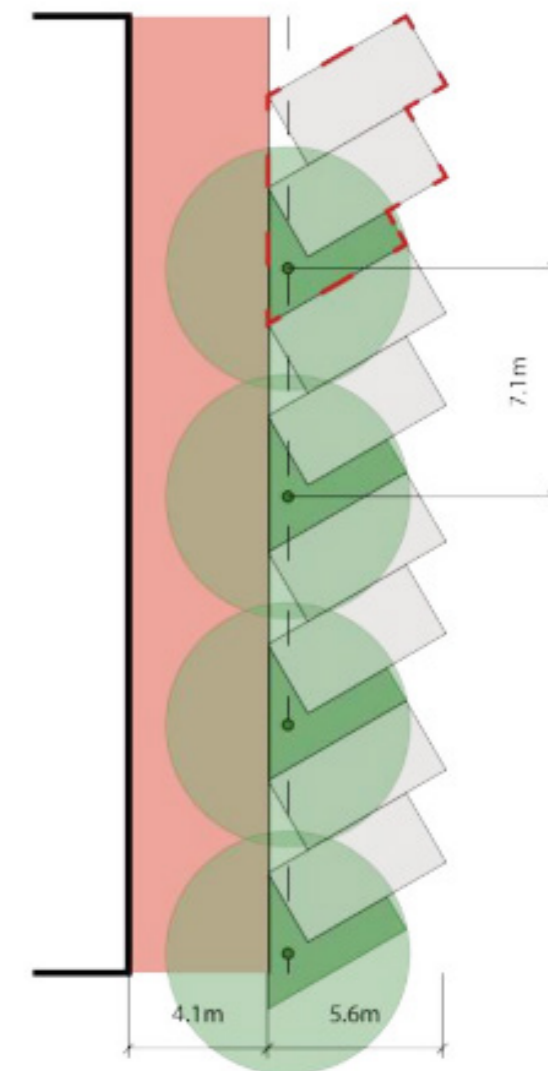
Parcheggio /Alberature 2:1

Per un tratto di 100 metri
26 parcheggi/13 alberature
Riduzione parcheggi:-21%
Superficie permeabile:100 mq



Parcheggio /Alberature 3:1

Per un tratto di 100 metri
28 parcheggi/9 alberature
Riduzione parcheggi: -15%
Superficie permeabile:74 mq





FILTRO VERDE URBANO

Si tratta di aree filtro di connessione urbana e mitigazione visiva

Per quinta si intende la protezione visiva di un sito o di un oggetto architettonico da intrusioni architettoniche e non, deturpanti od incoerenti, introdotte nelle loro pertinenze o nel loro contesto figurativo da interventi impropri o incauti.

Appare opportuno che la quinta sia costituita da insiemi arborati piuttosto che da muri o simili.

Le specie arboree più adatte sono quelle ricorrenti e tipiche delle sistemazioni agrarie storiche e tradizionali della campagna veneta quali ad esempio le piante di gelso ed acero campestre, i filari di

pioppo cipressino, i filari di carpino bianco dei giardini delle ville storiche.

Il filare va realizzato a distanza opportuna dai fabbricati/viabilità e con una densità di una pianta ogni 5-6 metri, per le piante a portamento fastigiato, maggiore per piante a portamento libero.

Per una visuale più armoniosa si consiglia l'impianto monospecifico.

In caso sia richiesta una quinta molto densa e coprente, la sua realizzazione può prevedere una siepe monofilare arbustiva adiacente ad un filare arboreo. In mancanza di spazio è possibile creare una siepe monofilare arboreo arbustiva.

**Esempio filtro verde lungo
confine di proprietà**



ORTI URBANI

Orti urbani e giardini di comunità hanno una tradizione radicata negli Stati Uniti ed in Europa.

Nascono non solo per necessità alimentari, ma anche per sottrarre al degrado e abbellire una parte della città, un angolo di un quartiere, uno spazio verde di risulta.

Regolati da convenzioni con l'Amministrazione pubblica, ricevono aiuti sotto forma di materiali (attrezzi, piante, terricci, concimi, ecc.) e consulenze tecniche.

Svolgono diverse funzioni quali luoghi di incontro/scambio per le comunità locali e presidio sociale, costituiscono una tessera dell'ecomosaico, valorizzano aree altrimenti degradate, producono alimenti da condividere.

Risulta fondamentale per la diffusione di queste pratiche sul territorio il contributo delle associazioni tra le quali emerge l'associazione Terra!Onlus che sta sperimentando ormai da diversi anni modelli ripetibili di comunità sostenibile. Terra! realizza orti in agricoltura sinergica coinvolgendo anche le scuole e crea

una rete di relazioni sociali che permettano di sensibilizzare e informare la comunità abita in prossimità.

Gli orti realizzati hanno l'obiettivo di sostenere le famiglie, di ridurre i rifiuti derivati dagli imballaggi dei cibi e diminuire l'anidride carbonica emessa dal trasporto dei prodotti.

Gli orti divengono anche luogo ricettivo di studio, di tirocinio e laboratori di auto produzione.

Un laboratorio a cielo aperto che dà la possibilità ai cittadini di relazionarsi con la terra e la natura.

La comunità vicina a dove nascono gli orti, viene coinvolta nella realizzazione, nella progettazione, nell'acquisto dei prodotti dell'orto e partecipa attivamente allo svolgimento delle attività rivolte all'esterno (feste, corsi hobbistici, ecc.).

L'orto in città è una forma di cittadinanza attiva con ricadute ambientali che può contribuire a ridurre l'effetto isola di calore, aumentare la biodiversità urbana, creare dei corridoi ecologici per gli impollinatori e produrre cibo a chilometro zero.

A Genova sono presenti molti casi di giardini voluti e costruiti dalle comunità locali regolati dal REGOLAMENTO PER L'ASSEGNAZIONE E LA GESTIONE DEGLI ORTI URBANI In vigore dal 22 agosto 2015, Approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 39 del 21/07/2015.

Risulta in capo ai Municipi la realizzazione di bandi per l'assegnazione ai cittadini di appezzamenti di terreno ad uso ortivo

E' inoltre incoraggiato il riutilizzo di tetti, terrazze e cortili interni, in particolare di ambiti dismessi o in attesa di una totale riqualificazione, laddove il rispetto delle norme di sicurezza lo consenta.



FITOTECNOLOGIE

<https://www.iret.cnr.it/phytoremediation/fitorimedio.pdf>

Le fitotecnologie sono strumenti di ripristino ambientale che si servono di piante erbacee o alberi per il trattamento di contaminanti come metalli pesanti, elementi radioattivi e composti organici nel suolo, nelle acque di falda, nelle acque superficiali ed in scarichi di origine agricola, civile o industriale (Baker et al., 1991; Raskin et al., 1997; Wenzel et al., 1999). Alcune di queste tecnologie sono diventate interessanti alternative dei sistemi di depurazione e bonifica convenzionali, grazie ai costi relativamente bassi e alle caratteristiche estetiche dei siti trattati.

Alla base delle fitotecnologie vi è l'insieme dei processi biologici, chimici e fisici che permettono l'assorbimento, il sequestro, la biodegradazione e la metabolizzazione dei contaminanti, sia ad opera delle piante, che dei microrganismi della rizosfera.

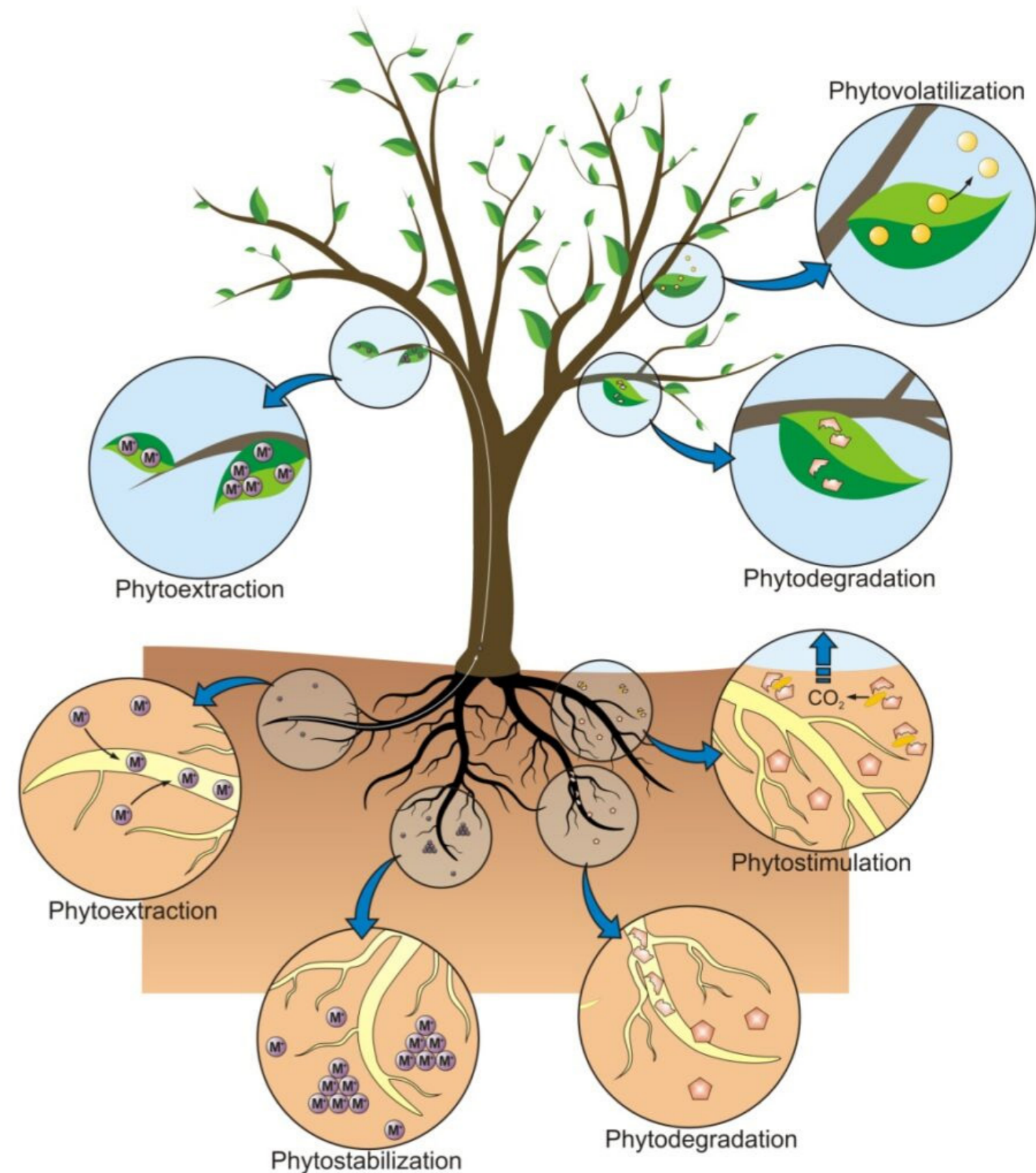
La scelta della specifica fitotecnologia da usare nei confronti di un certo contaminante non dipende solo dalla forma chimica e dal tipo di substrato su cui si interviene, ma è anche condizionata dagli obiettivi dell'intervento: contenimento, stabilizzazione, sequestro o degradazione del contaminante.

Quando l'obiettivo è la degradazione del contaminante in composti meno pericolosi, o la sua totale eliminazione, si parla di fitorimedio

Per realizzare tali obiettivi, è necessario che il sistema di fitorimedio sia disegnato alla luce della conoscenza dettagliata del sito, delle caratteristiche del suolo, dell'idrologia, delle condizioni climatiche, e consideri la necessità di interventi di manutenzione e monitoraggio, la situazione economica, legislativa e sociale del luogo (ITRC, 2001).

RIZODEGRADAZIONE

Descrizione del processo: decomposizione del contaminante attraverso l'attività biologica degli organismi della rizosfera



(batteri e funghi). Le comunità di microorganismi vengono sostenute e rese più numerose dalla presenza delle radici.

Tipo di contaminanti: Composti organici (TPH, PAH, pesticidi, solventi clorurati, PCB).

Tipo di piante: specie erbacee, alberi, piante tipiche di ambienti umidi.

Substrato: suolo, sedimenti, fanghi ed acque di falda

RIZODEGRADAZIONE

Descrizione del processo: assorbimento e trasformazione del contaminante per mezzo di processi vegetali

Tipo di contaminanti: alcuni composti organici (solventi clorurati, BTEX, pesticidi, fenoli)

Tipo di piante: specie erbacee, alberi, specie acquatiche e piante

tipiche di ambienti umidi

Substrato: suolo, sedimenti, fanghi, acqua

Obiettivo: degradazione del contaminante

FITOSTRAZIONE

Descrizione del processo: alcune specie di piante sono in grado di estrarre ed accumulare il contaminante, traslocandolo nelle radici e/o nelle parti aeree.

Tipo di contaminante: metalli pesanti e radionuclidi

Tipo di piante: specie erbacee, alberi, piante acquatiche e di ambienti umidi.

Substrato: suolo, sedimenti, fanghi, acqua.

Obiettivi: mobilitazione del contaminante dal suolo alla pianta, concentrazione del contaminante nei tessuti vegetali

FITOVOLATILIZZAZIONE

Descrizione del processo: il contaminante viene assorbito dalla pianta, eventualmente modificato nella sua forma chimica, e rilasciato dalle foglie

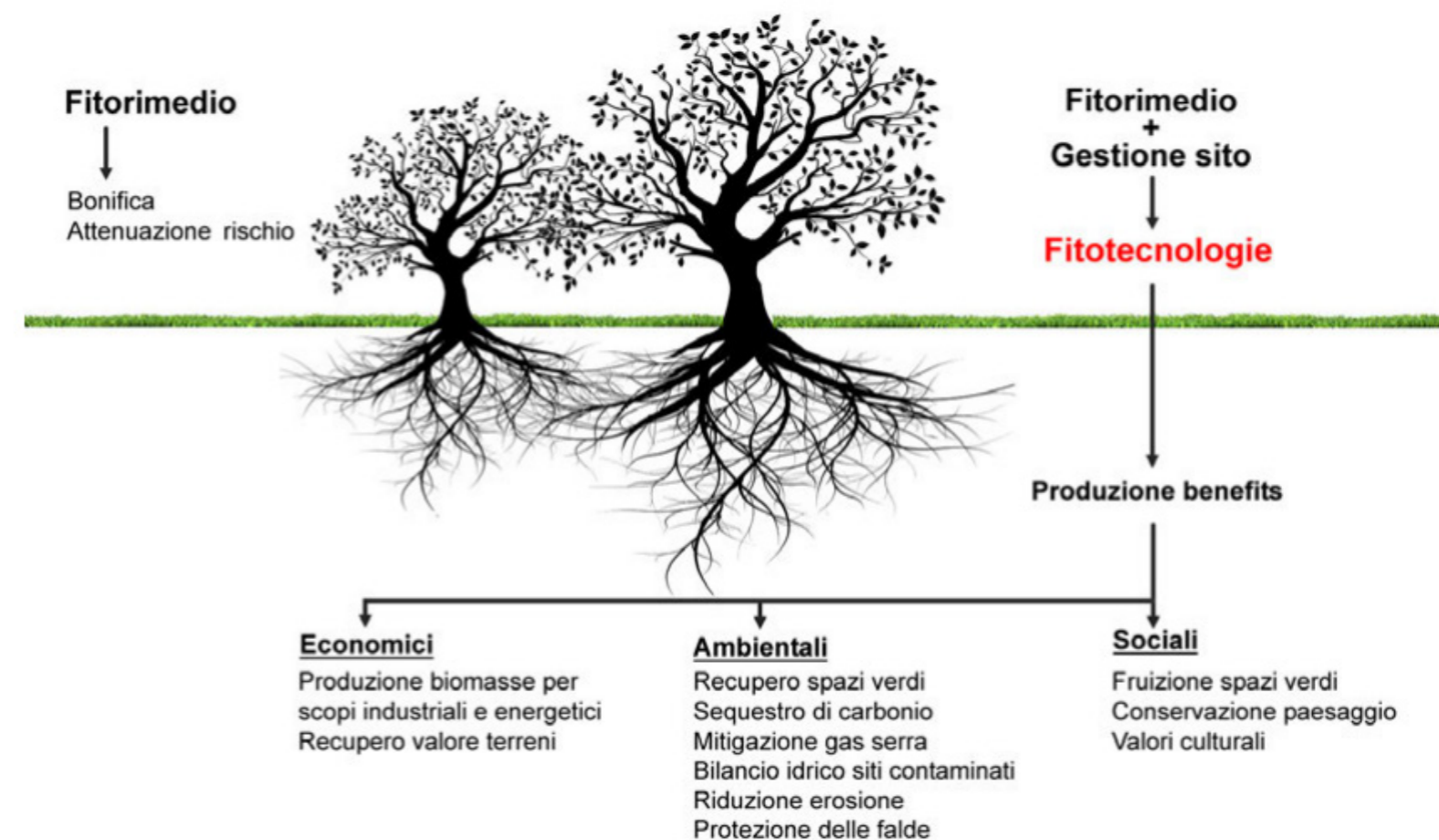
nell'atmosfera attraverso il processo di traspirazione.

Tipo di contaminanti: mercurio, selenio, argento, arsenico, solventi clorurati, MTBE

Tipo di piante: specie erbacee, alberi, specie acquatiche e tipiche di ambienti umidi.

Substrato: suolo, sedimenti, fanghi ed acqua.

Obiettivi: estrazione dal substrato e rilascio nell'aria



EVAPOTRASPIRAZIONE

Descrizione del processo: le precipitazioni vengono intercettate dalle foglie, l'assorbimento dell'acqua e la traspirazione da parte della pianta permettono un controllo idraulico nel sito contaminato.

Tipo di contaminanti: composti solubili in acqua

Tipo di piante: specie erbacee, alberi (in particolare freatofite), specie tipiche di zone umide

Substrato: acque di falda e subsuperficiali

Obiettivi: contenimento di acque contaminate e controllo dell'erosione del suolo

FITOSTABILIZZAZIONE

Descrizione del processo: assorbimento ed accumulo nelle radici, precipitazione o immobilizzazione nella zona radicale.

Tipo di contaminanti: metalli pesanti

Tipo di piante: specie erbacee, alberi, piante acquatiche e di ambienti umidi

Substrato: suolo, sedimenti, fanghi

Obiettivi: contenimento del contaminante e riduzione della mobilità nel suolo, nella falda e nell'aria.

VANTAGGI DELLE FITOTECNOLOGIE

Costi limitati – Si è stimato che le fitotecnologie siano meno costose degli altri interventi di bonifica (ITRC, 2001).

Applicabilità – si applicano in contesti ove le altre tecnologie di bonifica non sarebbero ugualmente efficienti: nella rimozione di basse concentrazioni di contaminante su aree estese e su siti contaminati da più inquinanti, spesso mescolati tra loro.

Percezione positiva da parte degli utenti – Aumento del valore estetico dell'area e riduzione di rumori e cattivi odori.

Limitazione dell'effetto serra – Assorbimento di anidride

carbonica.

Produzione di energia rinnovabile – Potenziale recupero di energia dalle biomasse.

LIMITI DELLE FITOTECNOLOGIE

Profondità delle radici – Il range di azione sul contaminante dipende dall'estensione del sistema radicale di ogni pianta.

Applicabilità – L'applicazione delle fitotecnologie è spesso limitata a siti con livelli di contaminazione medio-bassa.

Durata del trattamento – L'applicazione delle fitotecnologie è relativamente lenta, in confronto ad altri processi di bonifica.

Stagionalità – L'efficienza delle piante decidue viene drasticamente ridotta durante il periodo non vegetativo.

Potenziale contaminazione della catena trofica – Vi è la possibilità che il contaminante entri nella catena trofica attraverso l'ingestione dei tessuti vegetali da parte degli animali.



Helianthus annuus
Girasole



Brassica Juncea
Piante erbacee comprendenti
specie molto diverse tra di loro



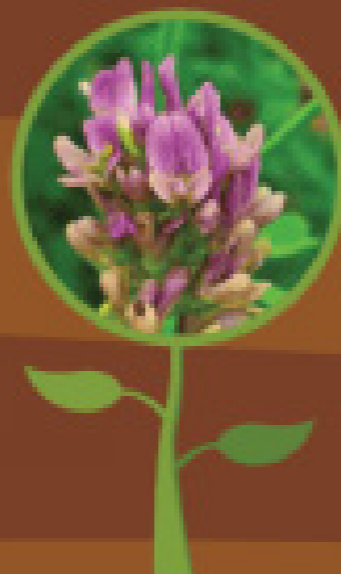
Populus nigra
Pioppo



Lupinus albus
Lupino bianco



Zea mays
Granoturco



Medicago sativa
Erba medica



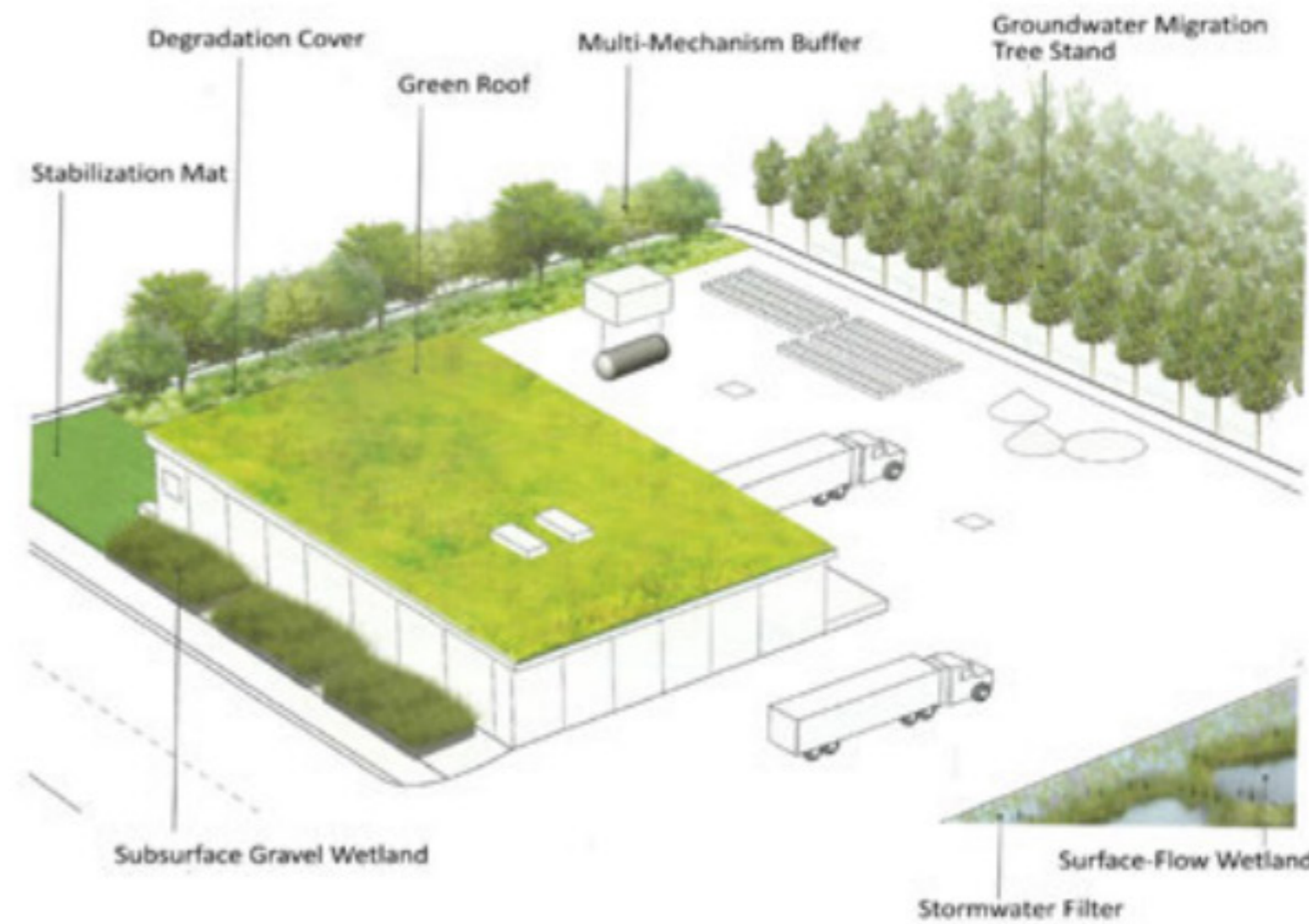
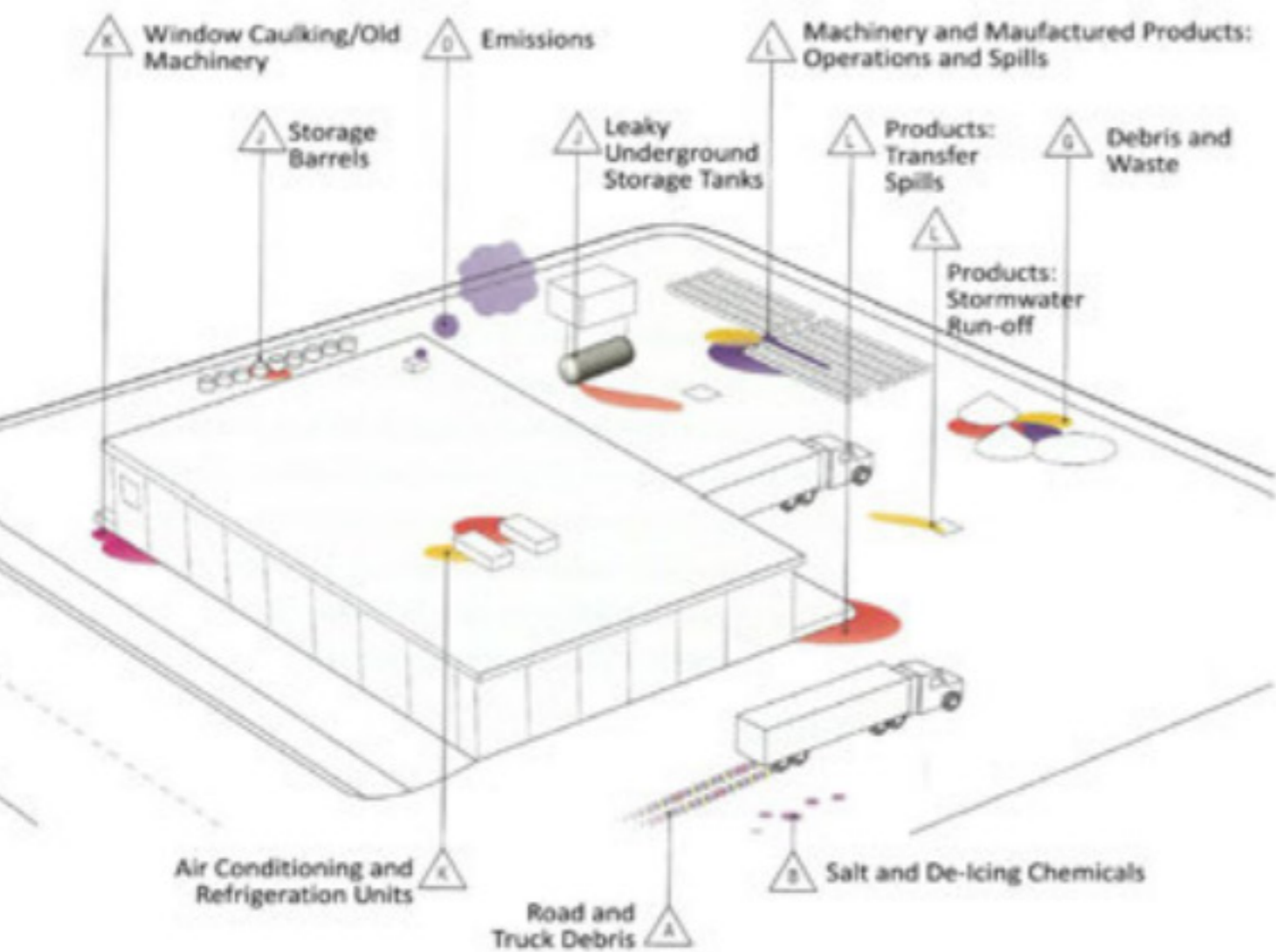
Cannabis sativa
Canapa industriale



Pteris vittata
Felce

REALIZZAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEI SITI PRODUTTIVI E DELLE INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE

La realizzazione di nuove infrastrutture tecnologiche richiede interventi mitigativi finalizzati all'intergrazione degli elementi con il contesto urbano e il loro mascheramento soprattutto attraverso l'inserimento di elementi naturali; (tetti verdi, muri inverditi, filtri verdi)



VERDE SANITARIO e GIARDINI TERAPEUTICI

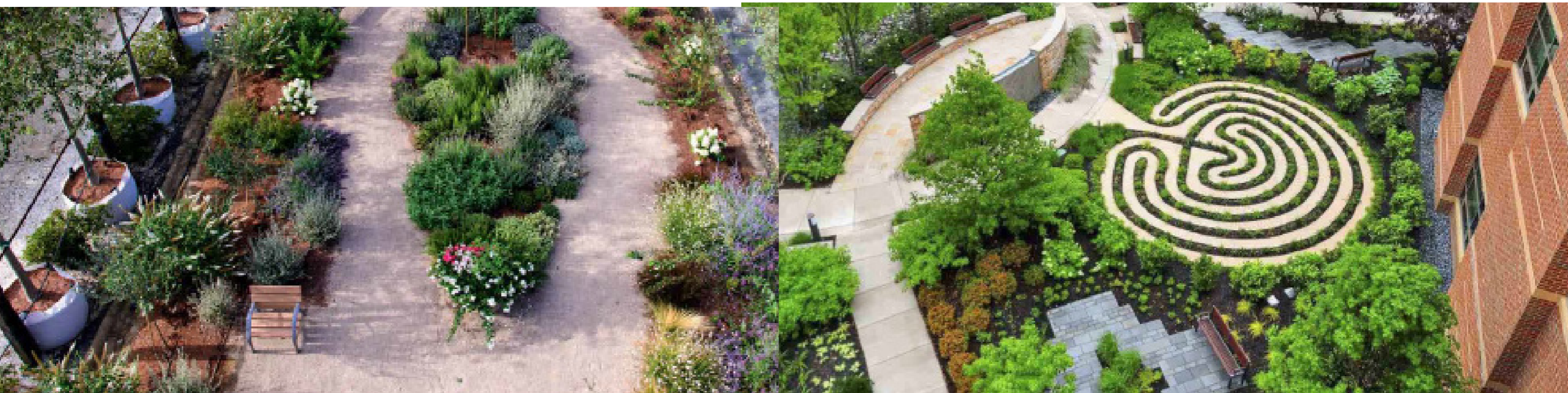
L'efficacia della funzione "sanitaria", legata al senso di benessere psicologico, di serenità e di riposo indotto sulla psiche umana dalla vegetazione, è, da ormai molto tempo, riconosciuta (O.M.S.). Ricerche condotte in molti paesi hanno dimostrato come la vista di aree verdi stimoli l'attività cerebrale determinando rilassamento dei soggetti e maggiore sopportazione agli stimoli negativi esterni; altri studi evidenziano che l'osservazione di aree verdi possa ridurre lo stress e il senso di paura, stimoli le difese immunitarie, combatta la depressione da ricovero. Ulrich è riuscito a dimostrare che ai pazienti che durante la loro

permanenza in ospedale hanno potuto stare a contatto con la natura, si dovevano somministrare meno farmaci antidolorifici e potevano essere dimessi prima. Altre ricerche hanno messo in evidenza come i giardini terapeutici offrano un aiuto ai suoi fruitori, siano essi portatori di handicap, malati di Alzheimer, malati post-operatori, non vedenti, lungodegenti, ecc... I benefici non sono rivolti solo ai degenti ma a tutti, lavoratori e frequentatori della struttura sanitaria.

Qui lo spazio verde si configura come uno spazio dei sensi, e uno spazio connettivo dato dal manto erboso e dagli elementi

arborei. Il primo è caratterizzato da piccole zone con spazi dedicati a specifiche essenze: aree colorate (piante selezionate per garantire una corretta distribuzione cromatica) e aree aromatiche (piante che emettono profumazione intensa al solo sfregamento delle foglie). Ci sono evidenze scientifiche che dimostrano che il contatto con la natura favorisce terapie non farmacologiche per dare sollievo alle persone con demenza senile o patologie correlate.

La sensibilità verso l'argomento dei giardini terapeutici è aumentata tantissimo da parte sia della comunità scientifica che



dei centri di cura.

Giardini Terapeutici
Bacini naturalistici
Aree sosta
Passeggiata verde
Giardino dell'Alzheimer
Orto terapia

terapeutico

L'uso dei colori e la scelta della vegetazione
ornamentale
Riabilitazione all'aperto
Terapia dei colori
Giardino sensoriale

Verde terapeutico ed accessibile

Per lungo tempo la natura è stata al centro della vita dell'uomo portando insegnamenti e valori, come il senso del tempo, l'integrazione, la diversità ed elargendo doni: dal campo del puro piacere estetico, a quello alimentare per approdare a quello medico. D'altronde è dimostrato come la psiche dell'uomo si sia evoluta in simbiosi con la natura e tenda a ricreare legami di affinità con essa. Tale predisposizione detta biofilia (Wilson, 1984) è l'innato, ereditario ed inconscio bisogno biologico dell'uomo di ricongiungersi con la natura. E' proprio l'esclusione di essa dalla nostra quotidianità a determinare alcuni dei principali disagi rintracciabili nella sfera fisica e psicologica dell'uomo; il ricongiungimento dell'uomo con il contesto naturale è vitale e non è differibile. I cambiamenti del sistema sociale hanno creato nuovi bisogni e nuove cause di malessere. E' sempre più riconosciuto in campo terapeutico la necessità di considerare nelle stra-



BIANCO: Speranza, Ottimismo, Fiducia



Gaura lindheimeri
'Sparkle White'



Sedum spectabile
'Stardust'



Laserpitium silver



Allium ramosum



Erigeron karviskianum



Echinacea purpurea
'Alba'



Senecio vira-vira



Anemone hybrida
'Honorine Jobert'



GIALLO: Allegria, Benessere



Euphorbia cyrassias



Sedum palmeri



Achillea millefolium
'Terracotta'



Alyssum saxatile



Coreopsis grandiflora
'Sunray'



Solidago hybrida
'Goldstrahl'



Rudbeckia fulgida
var. *sullivantii*
'Goldsturm'



Santolina chamaecyparissus



VERDE: Equilibrio, Antidepressivo, Calmante



Chamamelum nobile



Euphorbia characias
subsp. *wulfenii*



Mitchella repens



Stachys byzantina
'Big Ears'



Rubus tricolor



Solidaster luteus



Saxifraga stolonifera



Lepidella potentillina



ROSSO: Circolazione, Energia, Cuore



Sedum spurium
'Voodoo'



Primula japonica



Heuchera sanguinea
'Splendens'



Helenium hybridum
'Chipperfield Orange'



Penstemon hybridus
'Gamet'



Centranthus ruber
'Coccineus'



Salvia microphylla
'Royal Bumble'



Sedum telephium
'Fetthenne'



VIOLA: Energetico, Depurativo, Cicatrizzante



Linope muscari



Aster cordifolius
'Little Carlou'



Vinca minor



Allium schoenoprasum



Rosmarinus officinalis



Salvia nemorosa
'Rosenwein'



Perovskia atriplicifolia
'Little Spire'



Lavandula angustifolia
'Boston Blue'



BLU: Analgesico, Rilassante



Aster ageratoides
'Austus Nanus'



Isotoma fluviatilis



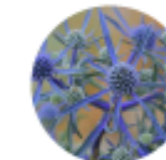
Aster divaricatus



Brunneria macrophylla



Veronica teucrium



Eryngium planum
'Blaukappe'



Veronica longifolia
'Blauriesin'



Baptisia australis

tegie di intervento non solo la componente psico-somatica, ma anche il "disagio sociale".

L'ambiente naturale spontaneo ma anche quello progettato possono aiutare a guarire il disagio e a prevenire la malattia svolgendo un ruolo essenziale nell'evitare comportamenti patologici e favorendo un equilibrato sviluppo psicofisico a cominciare dall'infanzia (giardini e orti scolastici).

Sono riconosciute due relazioni terapeutiche naturali, una riflessa e una attiva.

Nella relazione riflessa l'azione positiva è svolta dalla qualità del contesto ambientale, dove bellezza e natura aiutano a rilassarsi, ad apprezzare il paesaggio e a stimolare i sensi (persone uscite dal coma, gravi cardiopatici, pazienti post ictus,...). Tipico esempio sono i parchi attorno agli ospedali, utilizzabili anche dai familiari dei pazienti; in generale le aree verdi in cui le passeggiate ma anche solo la sosta e la contemplazione possono avere un effetto positivo sul piano psicofisico (Palestre del Cuore, al parco di Villa Pallavicini/Galata Museo del Mare, progetto pilota ideato da Schichter-Municino', in collaborazione con ASL e Comune di Genova, 2010).

La relazione diretta prevede lo svolgimento, all'interno di aree verdi appositamente progettate o preesistenti, di attività specifiche mirate a ritrovare un contatto profondo con se stessi e con la natura.

Nel primo caso ricadono, ad esempio, le aree per l'ortoterapia finalizzate a recuperare il legame con la realtà ed il senso del tempo (pazienti psichiatrici ma anche oncologici, disabili psichici, i giardini per i malati del morbo di Alzheimer, ecc.).

Nel secondo le attività riconducibili all'ecoterapia dove il paziente è spinto ad interagire fisicamente con il contesto naturale tramite attività educative e terapeutiche direttamente connesse con la salvaguardia e la cura dell'ambiente. Condizioni essenziali per l'efficacia sono la progettazione

mirata e la presenza di una figura terapeutica (interazione tra tre unità: utente, natura quale co-terapeuta ed educatore).

Entrambe queste modalità contribuiscono alla socializzazione delle persone coinvolte e alla sicurezza dei luoghi prescelti, evitandone l'abbandono e l'uso improprio. Inoltre l'utilizzo degli spazi per laboratori di cura e giardinaggio unisce l'iter terapeutico ad una mansione utile e di esempio all'intera comunità cittadina.

Le aree verdi urbane devono essere accessibili e fruibili da tutti. Progettare e realizzare un'area verde urbana, sia essa un giardino, un parco o un percorso botanico accessibile a tutti, è generalmente un'operazione semplice con oneri contenuti, a vantaggio dell'intera collettività e soprattutto di quelle categorie più deboli quali le persone anziane e i bambini, spesso i principali utenti.

Per accessibilità e fruibilità degli spazi verdi si intende la possibilità da parte della persona disabile, di accedere agli stessi, in modo autonomo e senza limiti di alcun genere. I sentieri, percorsi dei giardini devono essere percorribili con facilità, dotati di segnaletica direzionale e didattica che renda possibile

l'orientamento e la conoscenza delle particolarità presenti. Nei parchi estesi devono coesistere percorsi caratterizzati da vari livelli di difficoltà, ma è pure opportuno predisporre una strut-

tura informativa tale da consentire ad ogni utente di fare una autovalutazione delle proprie capacità, per permettergli la massima autonomia.

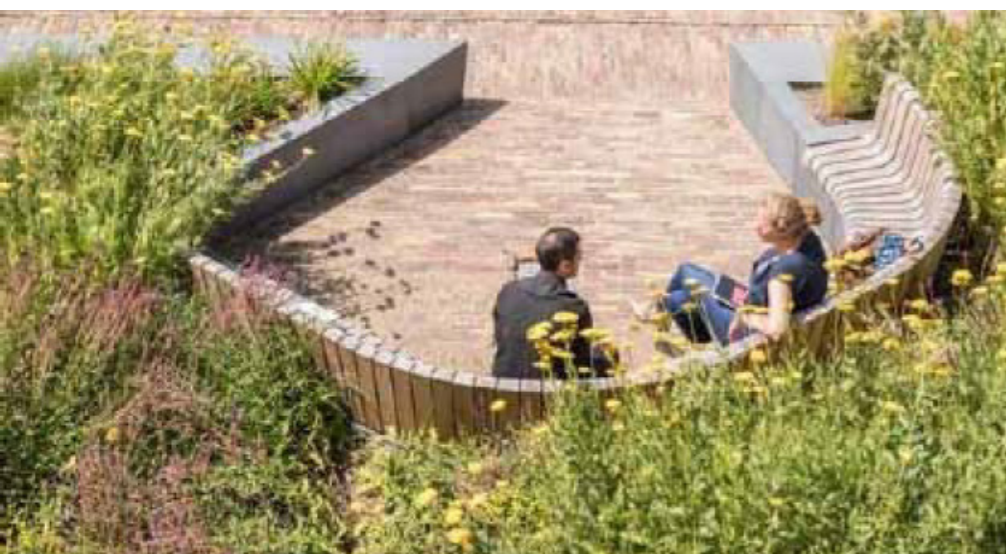
Parlare di accessibilità significa non fare riferimento solo alle persone con disabilità motoria con utilizzo di bastoni o carrozzine ma anche a tutti i disabili sensoriali. In particolare modo il giardino o l'area verde devono tenere conto delle esigenze speciali dei non vedenti per rendere quanto più esplorabile e vissuto l'ambiente circostante utilizzando supporti tattili (mappe o percorsi) artificiali ma anche utilizzando elementi del paesaggio quali suoni, profumi, piante avvicinabili e esplorabili tattilmente. Se previste audioguide queste dovranno dare spazio ad ampie descrizioni a che con caratteristiche suggestive (audioguide per non vedenti - Parco di Villa Serra/Euroflora/Galata Museo del Mare). E' inoltre fondamentale per un approccio completo considerare il percorso di avvicinamento urbano o comunque esterno sempre in funzione della piena indipendenza. Inoltre, in riferimento alla fruizione da parte di bambini disabili si deve rendere i giochi sempre più adatti al loro coinvolgimento dando spazio ad esperienze tattili e segnaletica in Braille condivisibili con altri bambini e strumento di condivisione e conoscenza del compagno "diversamente abile".

All'interno delle aree a verde si devono prevedere percorsi privi di barriere architettoniche, compresi gli ostacoli per la deambulazione delle persone ipovedenti o non vedenti.

Inoltre è essenziale rendere agevoli e senza pericoli le modalità per raggiungere l'area verde: valutare e migliorare le condizioni delle fermate dei mezzi pubblici, dei parcheggi e lo stato dei percorsi da questi all'area verde.

Obiettivo del Piano del Verde è:

- diffondere la conoscenza delle potenziali finalità terapeutiche
- favorire l'accessibilità
- fornire le linee guida per la corretta progettazione di giardini terapeutici
- favorire l'uso e/o conversione di aree a verde esistenti, anche attraverso convenzioni d'uso, regolate dalla Delibera N° 380/2004 o da specifiche convenzioni.



Stipa tenuissima

Carex swani

Euphorbia amygdaloides

Perovskia atriplicifolia

AREE SGAMBATURA CANI

Non tutti possono contare su un giardino o su grandi spazi aperti dove portare quotidianamente il proprio cane; soprattutto in città, dove la soluzione privilegiata è l'area cani ricavata all'interno dei parchi di quartiere.

Rispetto ai normali parchi, l'area cani garantisce un doppio vantaggio in quanto permette al proprietario di lasciar correre liberamente il proprio amico a quattro zampe con altri cani ed evita che i cani disturbino gli altri frequentatori del parco.

Criteri progettuali

Nelle aree cani è fondamentale la presenza di zone d'ombra e possibilmente la presenza di una fontanella, per permettere agli animali di bere.

L'area deve collocarsi in una zona di facile e sicuro accesso, lontana dall'affaccio di edifici residenziali e dalle strade più trafficate.

La recinzione deve essere robusta ed avere un'altezza adeguata anche per i cani di taglia grande. Ci devono essere uno o più cancelli che permettano di assicurare la chiusura dell'area in modo che i cani possano essere slegati in tranquillità. All'interno devono essere installati sia cestini per le deiezioni canine, sia quelli per la raccolta differenziata oltre ad un accesso carrabile di servizio per una più facile manutenzione. All'interno possono essere installate attrezzature per l'agility dog, preferendo materiali in legno per dare comunque naturalezza al parco.

Essendo un'area di giochi ed incontri, è importante vi siano delle zone d'ombra per ripararsi dalle temperature estive e delle panchine per favorire la sosta dei padroni.

Specie arboree

Per offrire maggior ombreggiatura, scegliere specie arboree di buona grandezza. Il numero di alberi va scelto in modo da garantire zone di ombreggiamento sia sull'area di sgambamento dei cani che sulla zona di sosta dei relativi proprietari (a ridos-

so delle panchine).

Le specie da prediligere sono quelle autoctone e adatte alle condizioni climatiche.

Per la presenza dei cani, vanno evitate specie vegetali velenose, invasive, pungenti, allergeniche e che possono essere attaccate da parassiti pericolosi (es. processionaria del Pino *Thaumetopoea pityocampa*).

Di seguito vengono riportate alcune specie vegetali, da valutare con il regolamento del verde per la specifica zona climatica genovese:

- *Castanea sativa*;
- Colchicum* spp.;
- o *Hydragea macrophylla*;
- o *Ilex aquifolium*;
- o *Laburnum anagyroides*;

- o *Pinus* spp.;
- o *Prunus laurocerasus*;
- o *Robinia pseudoacacia*;
- o *Taxus baccata*.

Per quanto riguarda le aiuole, in quest'area non sono necessarie, anzi, sarebbero un costo importante di manutenzione e inoltre potrebbero ospitare fiori pericolosi per i cani. In caso di esigenze di pacciamatura si consiglia di non utilizzare cortecce.

Le siepi lungo la recinzione sono un'ottima barriera che consente, sia ai cani che agli esterni all'area, di recare meno disturbo reciproco.

Specie di arbusti adatte:

- Cornus sanguinea*,
- Viburnum lantana*.



VALORIZZAZIONE E RINATURALIZZAZIONE DEI RIVI

Il Piano propone una conoscenza dei percorsi storici presenti lungo i Rii e la conservazione dei caratteri originari, proponendo la valorizzazione delle croce e l'utilizzo di materiali il più possibile naturali e di colore chiaro per le pavimentazioni, in grado di abbassare la temperatura e rendere queste aree visibilmente distinguibili dalle aree carrabili.



Le aree in corrispondenza dei rivi rappresentano un potenziale da preservare e valorizzare.

Cio' prevedendo dove possibile la rinaturalizzazione dei rivi stessi, la manutenzione dei percorsi di accesso e la realizzazione di aree per la sosta che rappresentano, soprattutto d'estate ,aree dove la temperatura rimane più bassa, per la presenza

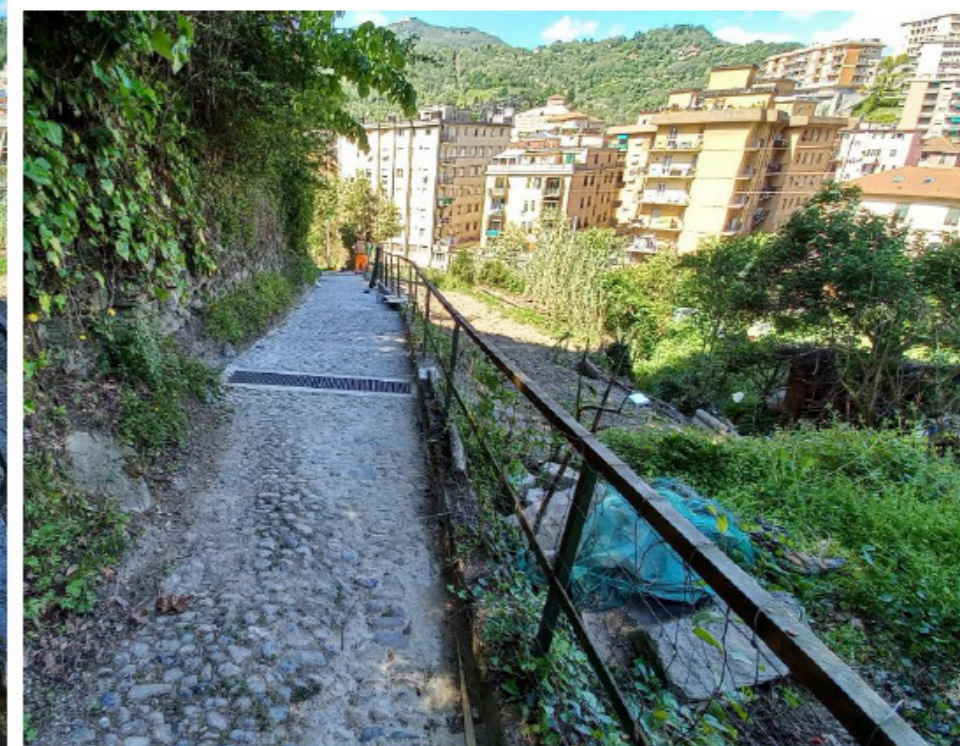
dell'acqua e della vegetazione.

Le aree fluviali rappresentano inoltre un importante ambito di conservazione di biodiversità in termini di fauna e flora.



VALORIZZAZIONE DELLE CROSE

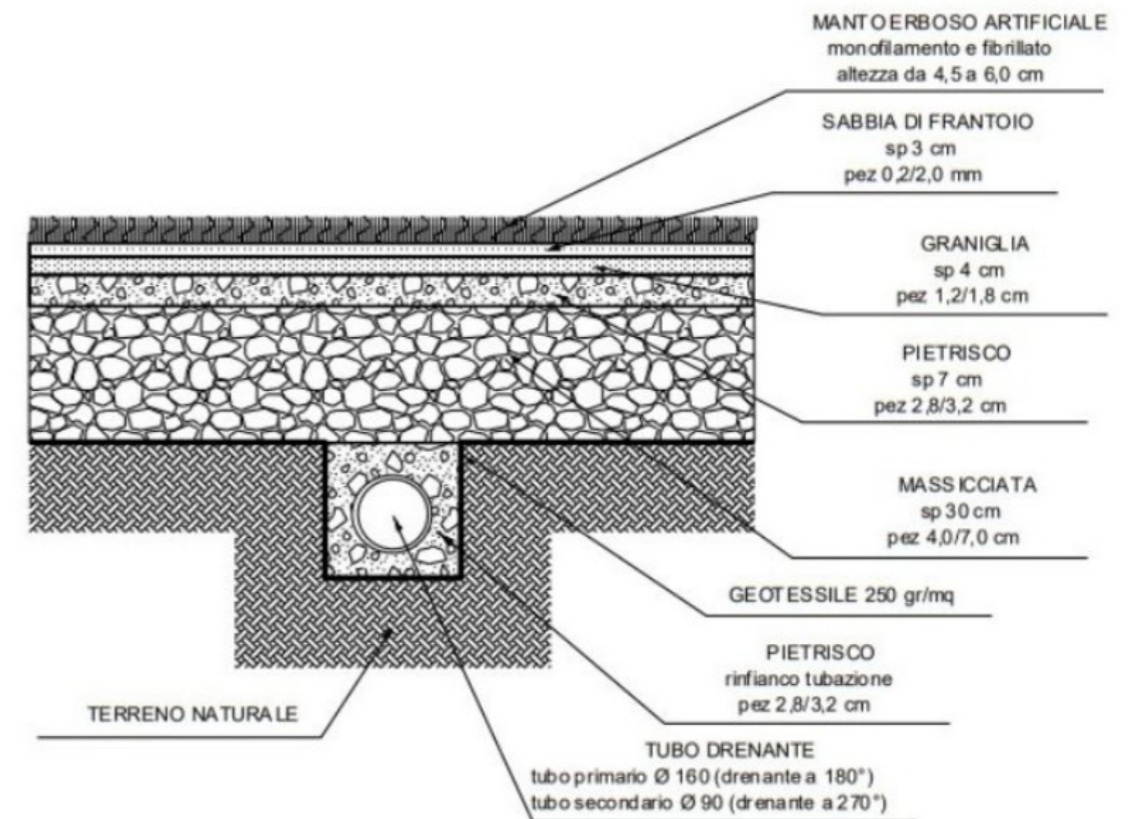
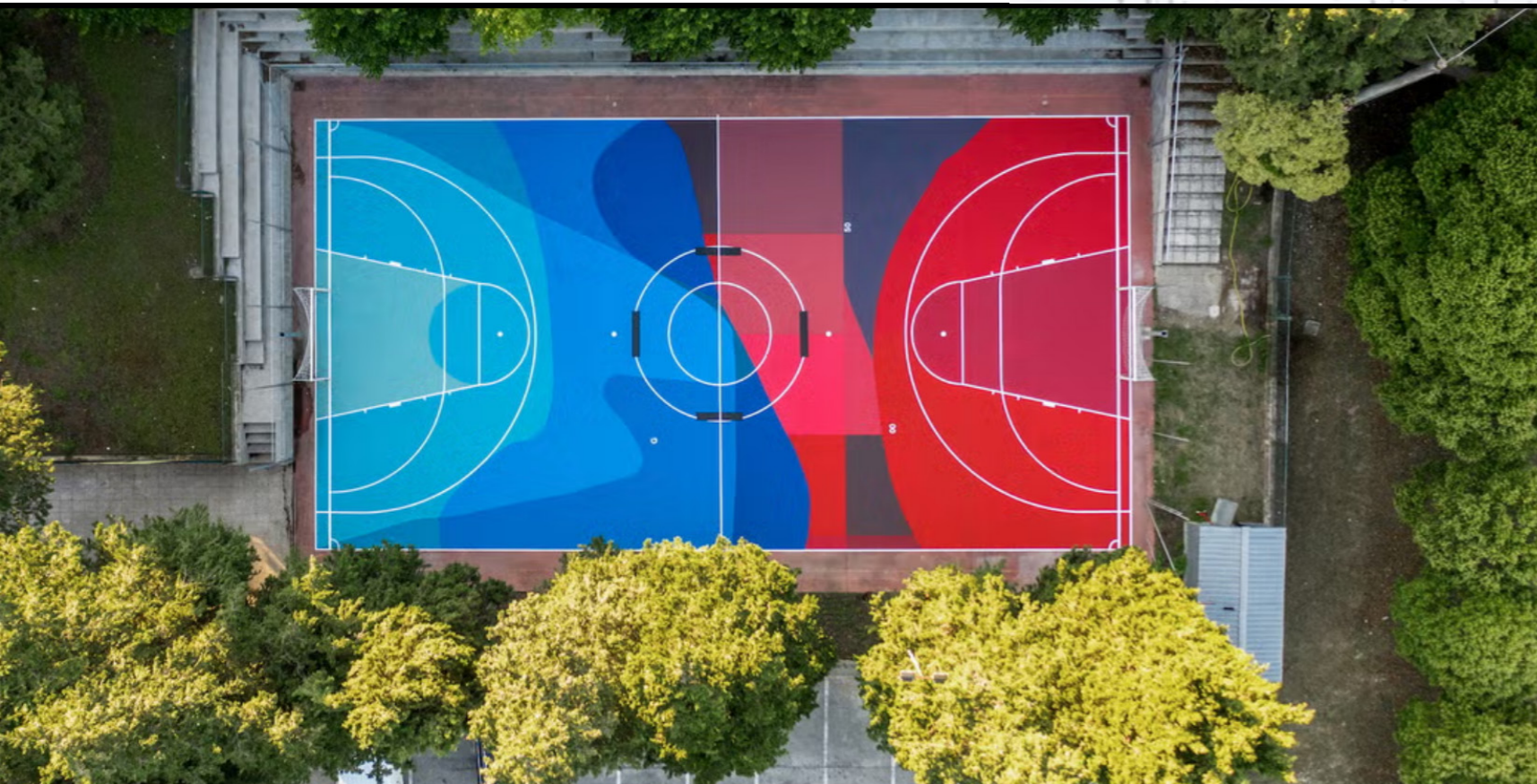
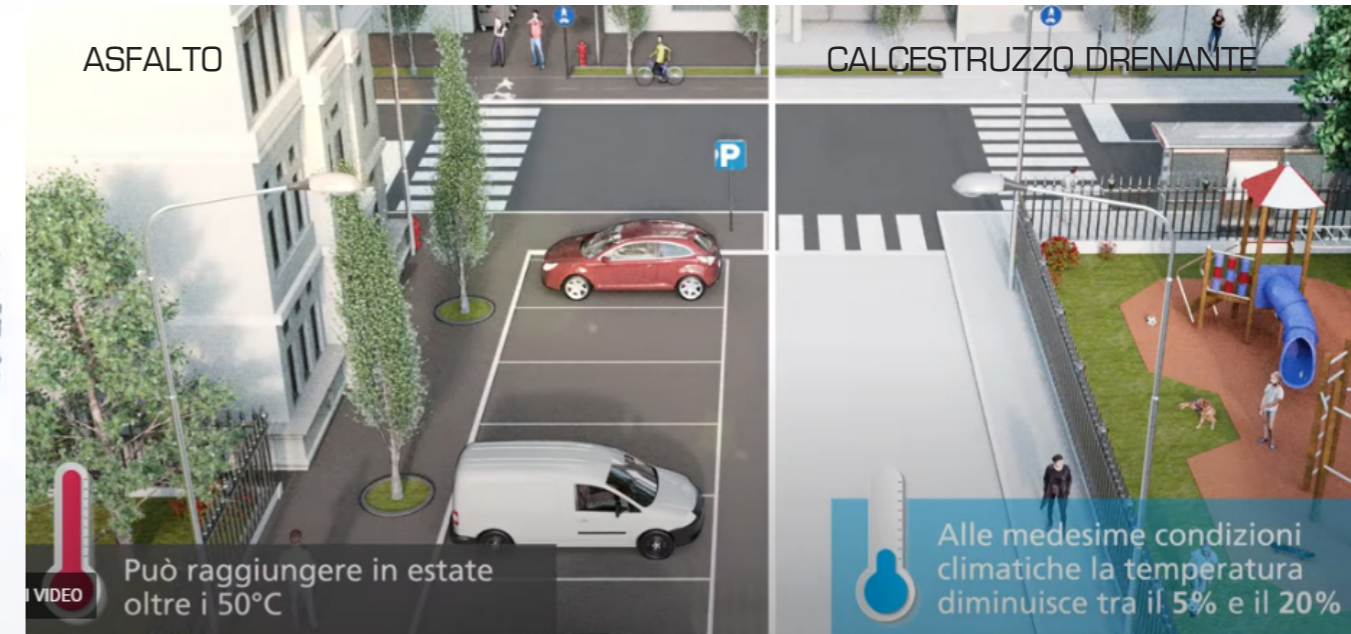
Lo Crose storiche devono essere valorizzate come percorribilità principalmente pedonali, con il recupero delle mattonate e l'utilizzo di pavimentazioni chiare e drenanti, in accordo con le prescrizione dei Soprintendenza. Le asfaltature devono essere evitate.



Salita Castrofino, dopo i lavori

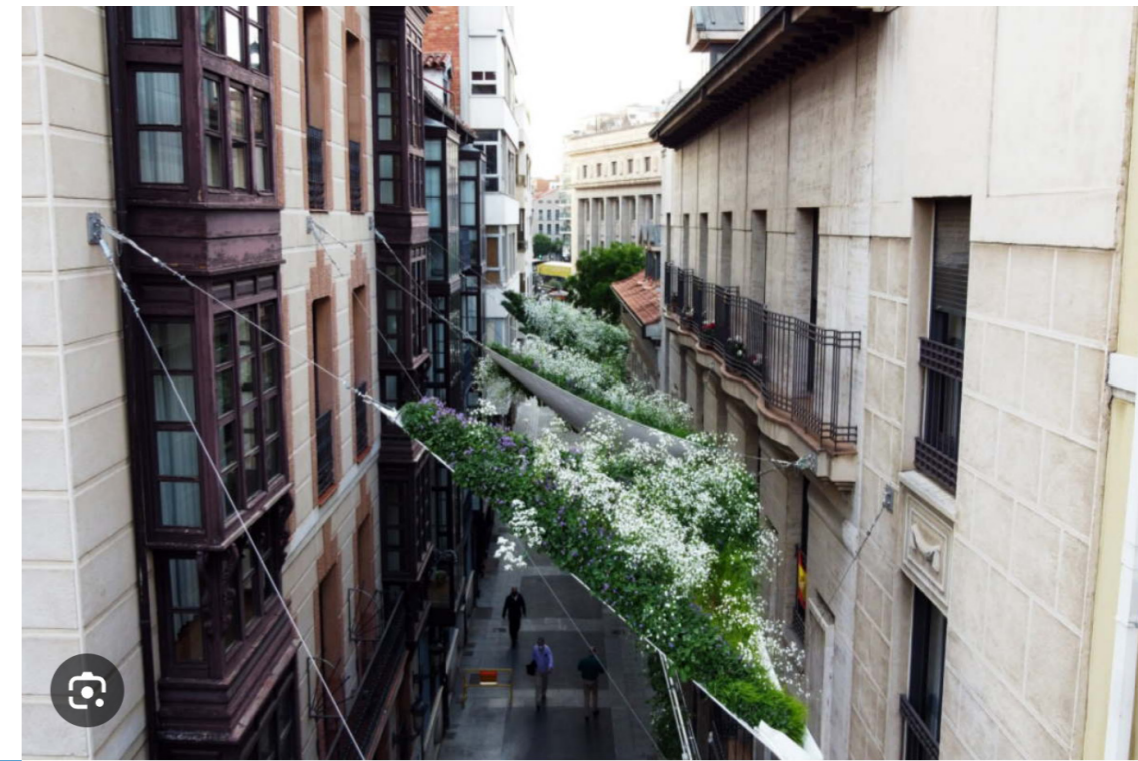
SUOLI GIOCO E SPORTIVI

Per la realizzazione di campi sportivi all'aperto e aree gioco si richiede di prevedere, nel rispetto delle condizioni di stabilità e in rapporto al tipo di terreno sottostante, stratigrafie costruttive che permettano un adeguato drenaggio dell'acqua piovana, in modo da determinare l'infiltrazione delle acque nel terreno, non sovraccaricando le reti di smaltimento acque e ricaricando la falda. Ciò con particolare attenzione alla realizzazione del sottofondo: l'utilizzo di una pavimentazione permeabile necessita di una stratigrafia sottostante ugualmente permeabile.



OMBREGGIAMENTO ARTIFICIALE

Laddove non sia possibile l'inserimento di alberature o siano insediati elementi arborei di terza grandezza, non ancora in grado di fornire un contributo all'ombreggiamento delle aree, si richiede l'inserimento di elementi artificiali in grado di costituire protezione dal sole e/o a seconda dei casi dalle intemperie, nelle aree di sosta e lungo i percorsi pubblici.



Tende vegetali_Spagna



Gestalten EU Shop



Norman Foster_Marsiglia

CICLABILITA'

Il Green Deal europeo mira a rendere l'Europa climaticamente neutra entro il 2050. Per rendere giuridicamente vincolante questo obiettivo, la Commissione Europea ha proposto la legge europea sul clima, che fissa anche un nuovo e più ambizioso obiettivo di riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Per conseguire questi obiettivi di decarbonizzazione, le emissioni devono essere ridotte in tutti i settori, dall'industria e dall'energia ai trasporti e all'agricoltura. I cambiamenti climatici sono una minaccia globale e possono essere affrontati solo con una risposta globale.

L'obiettivo di decarbonizzazione interessa direttamente le aree urbane che ospitano il 75% della popolazione dell'Unione Europea. A livello globale le città consumano oltre il 65% dell'energia mondiale, causando oltre il 70% delle emissioni di CO₂. Perciò è importante che fungano da ecosistemi di sperimentazione e innovazione e aiutino tutte le altre a diventare climaticamente neutre entro il 2050.

A livello europeo l'uso di energia è responsabile del 77,1% delle emissioni di gas effetto serra, circa un terzo del quale attribuibile ai trasporti, oltre il 70% di questi è dovuto al trasporto su strada, che, in particolare nelle aree urbane, contribuisce in maniera importante alle emissioni anche delle sostanze inquinanti (polveri e soprattutto ossidi di azoto). (vedi dati dell'Inventario Nazionale Ispra).

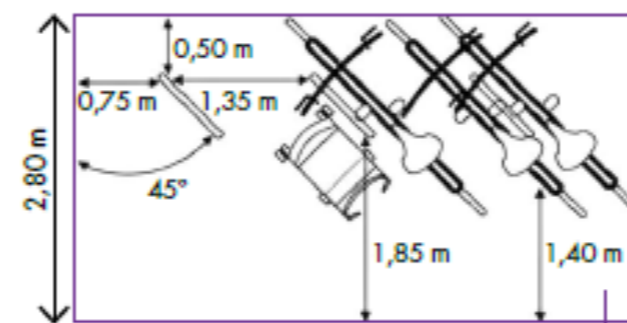
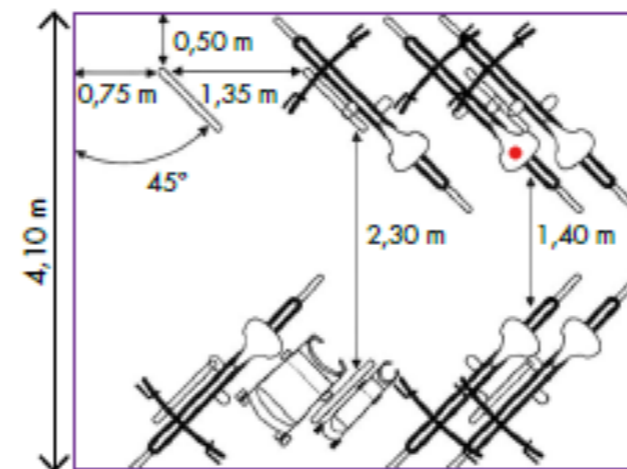
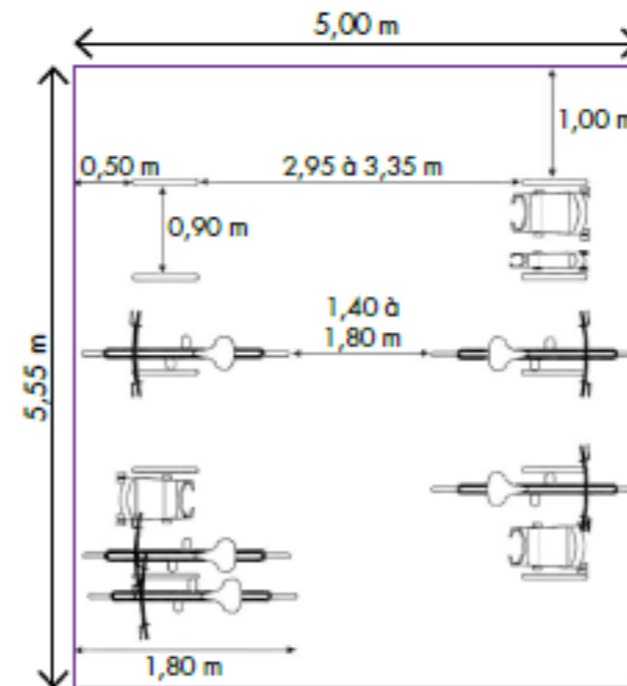
Ridurre i veicoli inquinanti dalle strade e trasformare il modo in cui ci muoviamo, anche valorizzando la ciclabilità, oltre alla pedonalità, rappresenta pertanto una soluzione per risolvere l'emergenza sanitaria dell'inquinamento atmosferico e fermare la crisi climatica.



PROMOZIONE DELLA CICLABILITA'

Come la norma francese prevede che per interventi quali residenze, studentati, uffici... (definire casistiche) sia necessario ricavare un locale da adibire a deposito biciclette e passeggini coperto, come previsto dalla norma francese.

La promozione della ciclabilità potrà avvenire anche con la messa a disposizione da parte di condomini, negozi e/o uffici di aree dove clienti e dipendenti possano riparare la propria bicicletta.



Aménagements pour vélos et poussettes



EN SAVOIR PLUS

Le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema)

Ce service déconcentré du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer prévoit les dispositions suivantes.

Type de logement	Logement inférieur ou égal à 2 pièces	3 pièces	4 pièces	5 pièces et plus
Recommandations du Cerema	De 0,5 à 1 place par logement	De 1 à 1,5 place par logement	De 1,5 à 2 places par logement	De 2 à 2,5 places par logement
Règlementation du PLU ville de Paris*	3 % de la SDP	3 % de la SDP	3 % de la SDP	3 % de la SDP
Arrêté du 20 février 2012	0,75 m ²	1,5 m ²	1,5 m ²	1,5 m ²

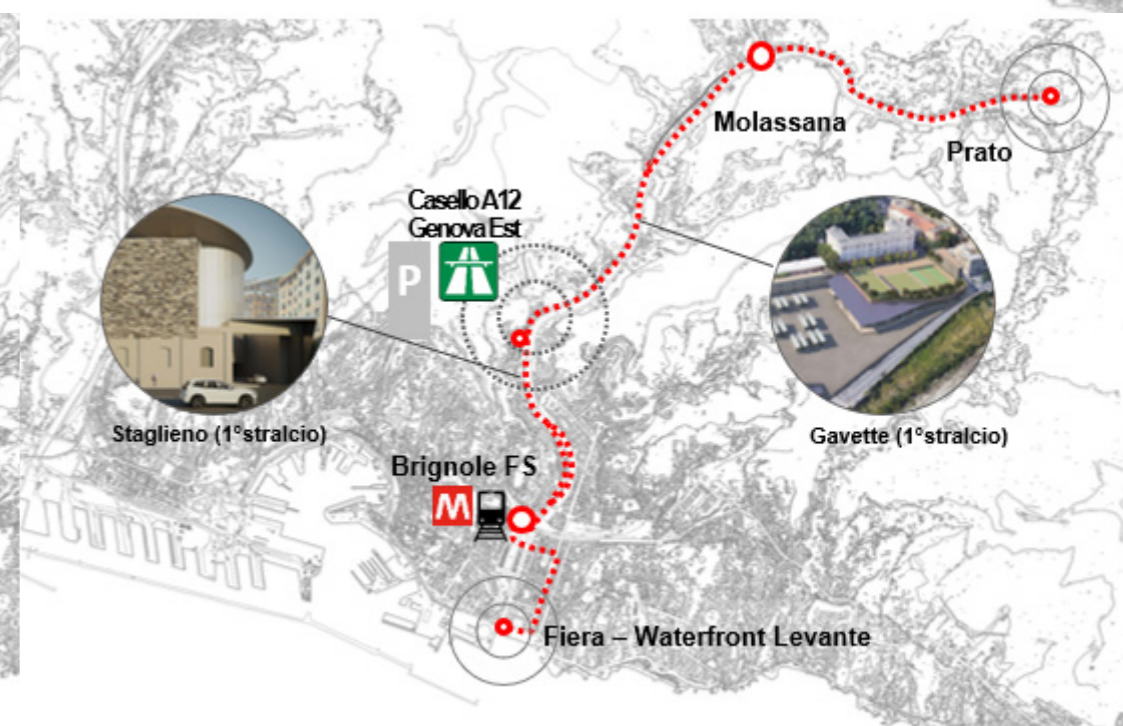
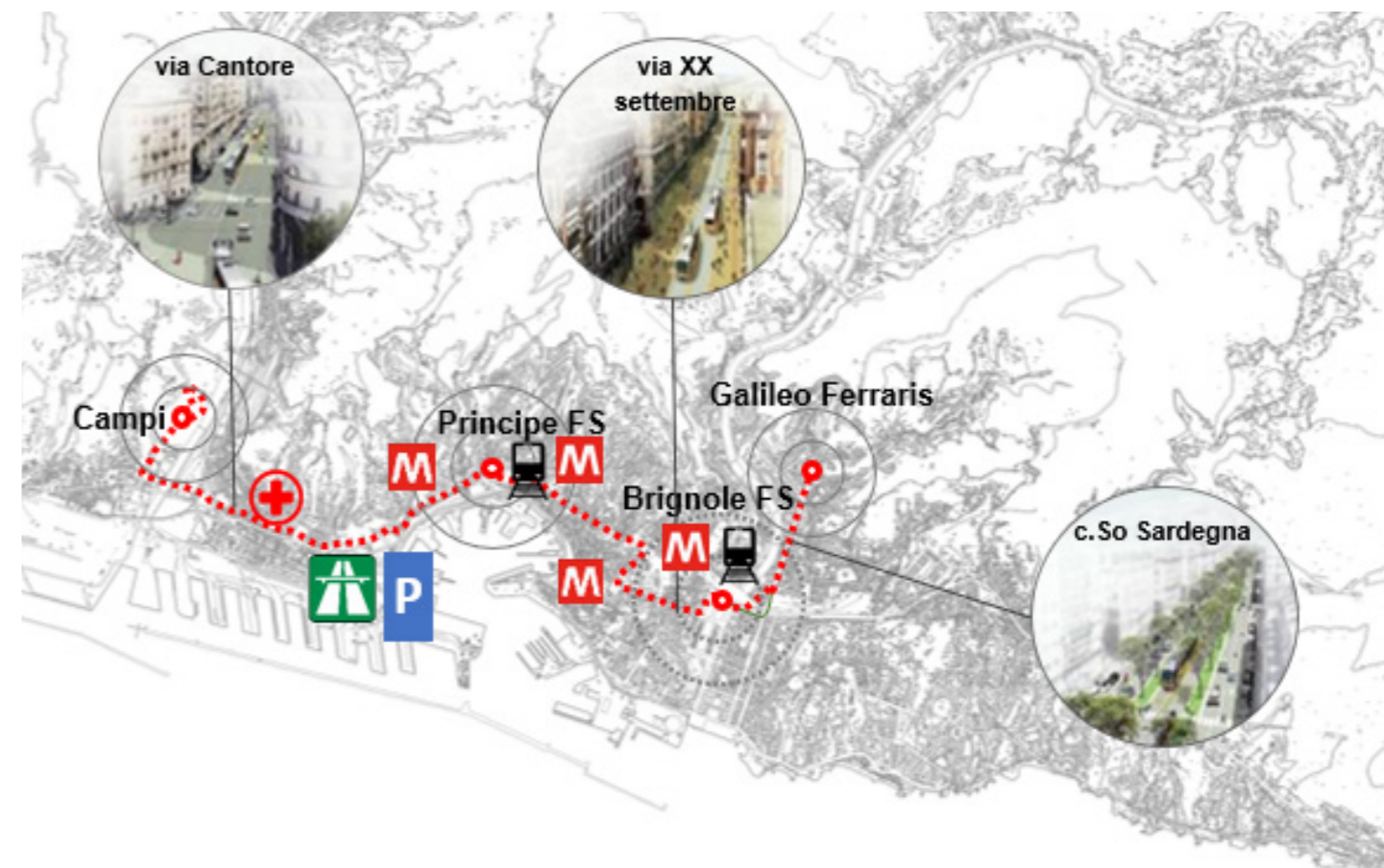
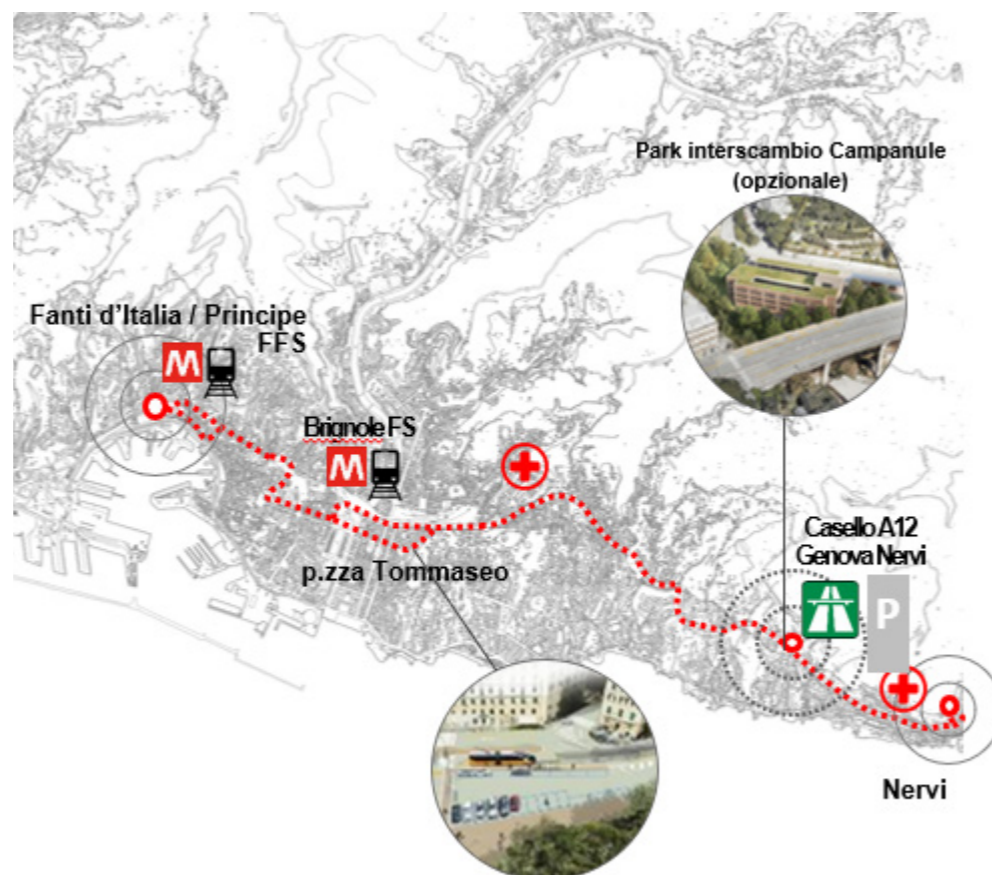
* la surface requise correspond à un local pour vélos et poussettes
On peut estimer à 1,5 m² par vélo.

POTENZIAMENTO BIKE-PARKING DI INTERSCAMBIO

Il potenziamento del trasporto pubblico sta avvenendo attraverso lo sviluppo del progetto dei quattro assi di forza.

Con esso saranno potenziati i mezzi di trasporto lungo quattro direttrici dove si muoveranno soltanto mezzi elettrici.

Si propone che all'interno dei parcheggi di interscambio previsti lungo i tracciati e in corrispondenza dei capolinea, vengano inseriti bike-parking e o velostazioni potenziando in questo modo il trasporto pubblico con quello privato delle biciclette.



PISTE CICLABILI

LINEE GUIDA PROGETTO PISTA
CICLABILE IN SEDE PROPRIA

CORSO ITALIA – GENOVA

Il quadro progettuale delle opere edili per la realizzazione di una pista ciclabile in rilevato, in sede propria a doppio senso di circolazione, rispetta le seguenti indicazioni:

- Larghezza pista ciclabile fissata su 2,5 m come da DECRETO 557/99 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili;
- Abbattimento delle barriere architettoniche mediante posa in opera di pavimentazioni podo-tattili lungo il percorso, in corrispondenza delle fermate BUS, degli attraversamenti semaforizzati e sugli imbocchi dei marciapiedi;
- Transenne pedonali separanti con funzione di guida – sicurezza in acciaio inox lungo la ciclabile in corrispondenza delle fermate bus;
- Attrezzaggio mediante posa di rastrelliere, punti di gonfiaggio e punti di ricarica elettrica lungo la ciclabile;
- Modifica ed adeguamento di impianto di illuminazione con fornitura dei corpi illuminanti su palo.



ELEMENTI CARATTERIZZANTI PERCORSO CICLABILE

Gli elementi caratterizzanti la realizzazione del percorso riguardano sinteticamente:

- Pavimentazione del tracciato ciclabile in conglomerato bituminoso con legante trasparente, graniglie selezionate e pigmentate nei colori della terra (tipo Trasbit) delimitazione con cordoli in granito;
- Pavimentazioni podo-tattili lungo il percorso in corrispondenza delle fermate BUS, degli attraversamenti semaforizzati e agli imbocchi dei marciapiedi per abbattimento barriere architettoniche
- Segnaletica orizzontale costituita da tracciatura di strisce di delimitazione corsie, linea di mezzera, linee trasversali e attraversamenti pedonali e ciclabili.

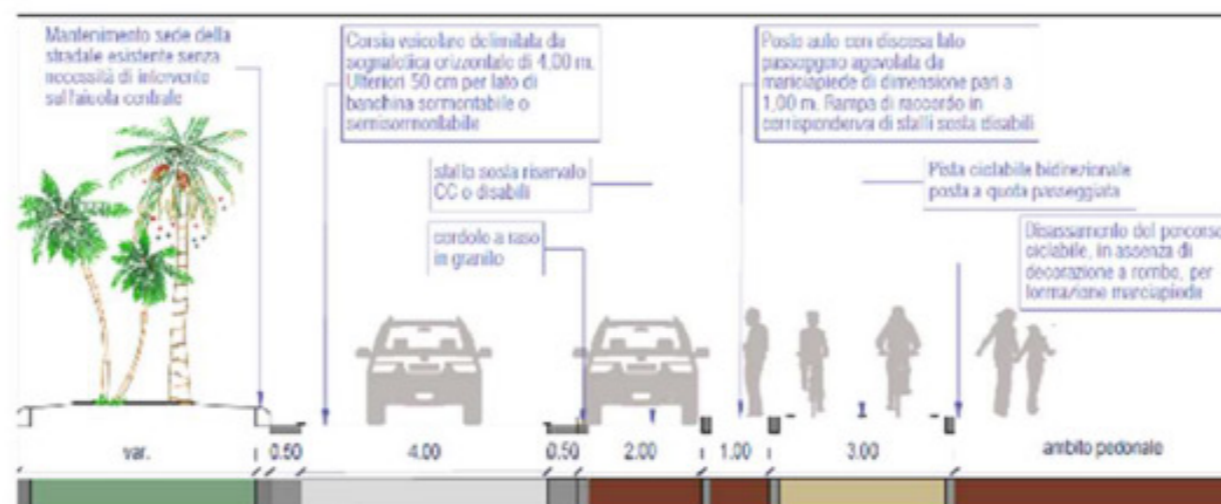
- Palo per illuminazione percorso



- Transenna para-pedonale elemento modulare in acciaio INOX a garantire durabilità nel tempo anche in ambiente marino, particolarmente aggressivo. Realizzata con profili tubolari di acciaio con spessore 2 mm e altezza fuori terra pari a 110 cm., dotata di corrente posto ad altezza massima cm 50, in modo da impedire il passaggio i bambini.



- Attrezzature di servizio: Rastrelliere, punti di gonfiaggio e punti di ricarica elettrica distribuite in modo uniforme lungo il percorso ciclabile, in corrispondenza di aree in quota.



PISTE CICLO-PEDONALI

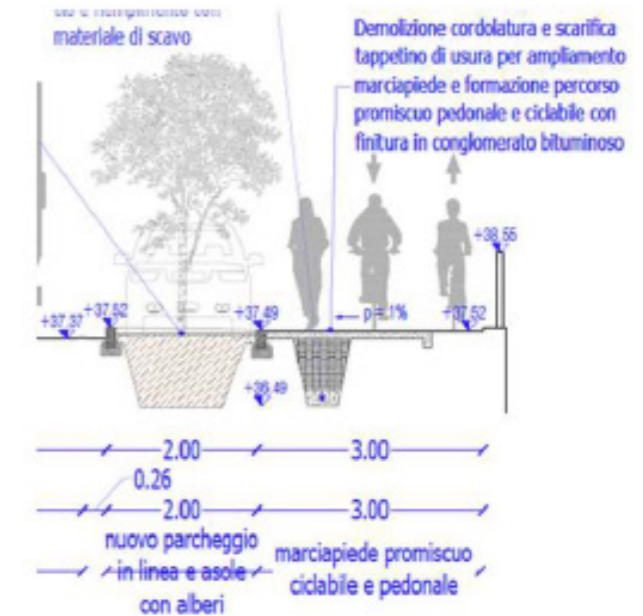
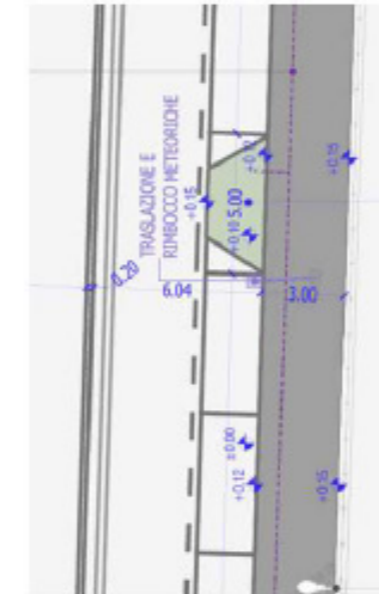
PROGETTO PISTA CICLOPEDONALE BIDIREZIONALE

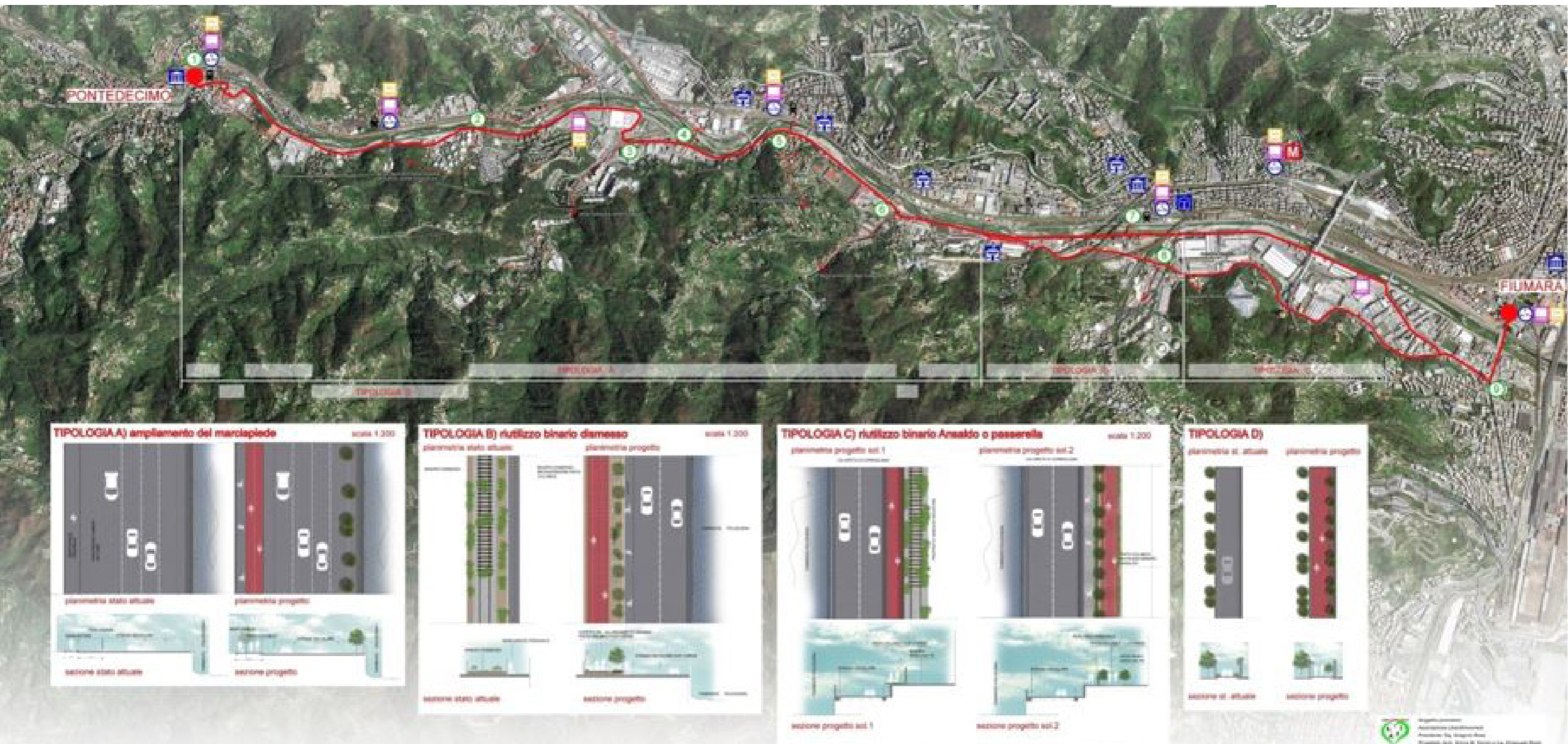
PISTA CICLABILE VALPOLCEVERA

Il quadro progettuale delle opere edili per la realizzazione di una pista ciclopedonale rispetta le seguenti indicazioni e normative di settore:

- Piste ciclabili in sede propria ai sensi art. 4 lettera a, art. 6 , art. 7 D.M. 557/99, art. 182 comma 9;
- Percorsi promiscui pedonali e ciclabili su marciapiede ai sensi art. 4 lettera C D.M. 557/99 secondo le indicazioni dell'art. 5 del medesimo DM;
- Corsia ciclabile ai sensi art. comma 12-bis C.d.S
- Corsia ciclabile per doppio senso ciclabile ai sensi art. comma 12-ter C.d.s con caratteristiche dimensionali e geometriche riferite al Piano Generale della Mobilità Ciclistica urbana e extraurbana 2022-2024 – Allegato B. con particolare riferimento ai capitoli “Criteri generali di progettazione della corsia” e “Dimensionamento delle corsie ciclabili”

Nel caso specifico l'itinerario si sviluppa per risagomatura delle sezioni e delle corsie stradali con allargamento del marciapiede esistente o in alternativa Mediante utilizzo di tracciati pedonali (viottoli) con interventi di segnaletica orizzontale e verticale senza opere o ancora mediante utilizzo di vecchi sedimi ferroviari (binari dismessi).





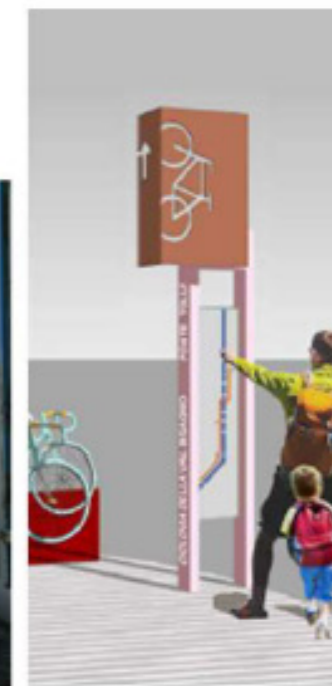
PISTE CICLO-PEDONALI MONODIREZIONALI

LINEE GUIDA PROGETTO DI PISTA CICLOPEDONALE MONODIREZIONALE

PISTA CICLOPEDONALE VALBISAGNO

Il quadro progettuale delle opere edili per la realizzazione di una pista ciclopedonale monodirezionale ottenuta mediante risagomatura delle sezioni e delle corsie stradali con allargamento del marciapiede rispettando le indicazioni e normative di settore quali:

- D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della Strada) e suo Regolamento di esecuzione ed attuazione;
- DPR 16 dicembre 1992 e successive modificazioni;
- D.M. 30 novembre 1999, n. 557 (Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili) ed in particolare: Art. 4 DM 557/1999 definisce le caratteristiche del percorso promiscuo ciclopedonale che prescrive al punto a) che la larghezza del percorso promiscuo ciclopedonale debba essere adeguatamente incrementata rispetto ai minimi fissati per le piste ciclabili all'art.7, per la corsia ciclabile monodirezionale pari a 1,50 ml, per le piste bidirezionali larghezza minima è indicata in 2,50 ml.



ELEMENTI CARATTERIZZANTI PERCORSO CICLOPEDONALE

- Pavimentazione in asfalto pigmentato su marciapiede colore rosso - delimitazione cordoli
- Segnaletica orizzontale, tracciatura di strisce di delimitazione corsie, linea di mezzzeria, linee trasversali e attraversamenti pedonali e ciclabili.



ATTREZZATURE

- Portabiciclette modello "Genova" in tubo di acciaio Ø 76 mm con archetti laterali in tubo tondo di Ø 40 mm ideali per un comodo fissaggio con lucchetto antifurto. Fissaggio tramite inghisaggio o tramite piastra forata con tasselli ad espansione. Totalmente zincato e verniciato a polvere color canna di fucile con cottura a 180°. Dimensioni: cm 76x50x112h

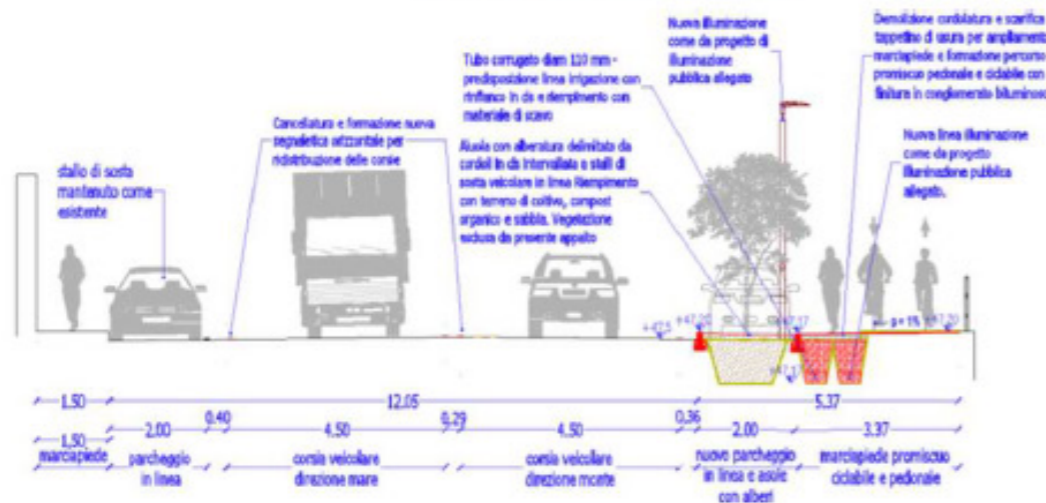


HUB per la mobilità sostenibile
Spazio di sosta con dotazione di rastrelliere, totem, fontanella



VERDE

Alberature in fascia.
Protezione percorso
Essenze alternate a parcheggio autovetture
alternate a parcheggio



CORSIE CICLABILI

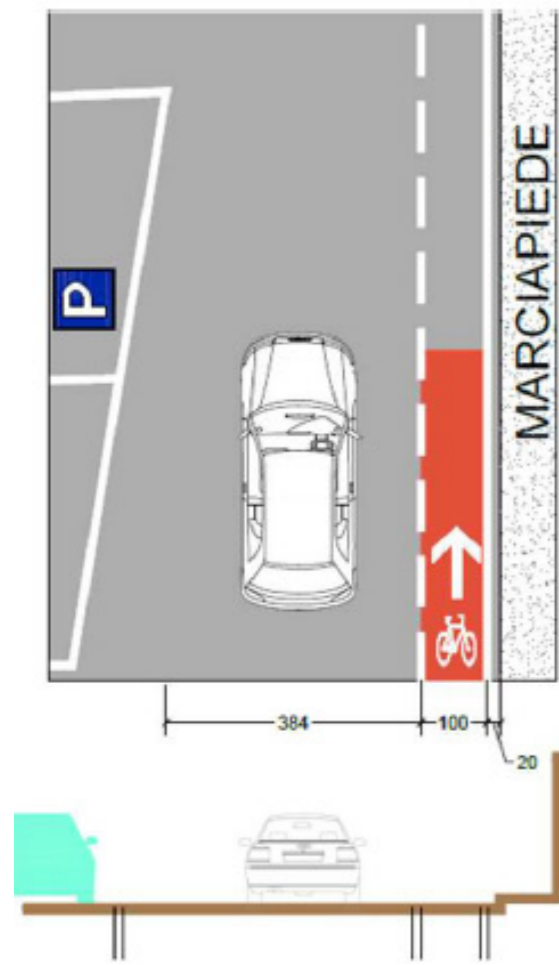
Il raggiungimento degli obiettivi del PGMC, "...ridisegnare lo spazio urbano in una logica di compatibilità e convivenza tra i diversi utenti ed utilizzatori della strada" è oggi il focus della progettazione, per la quale ci si avvale anche del supporto dell'allegato b del PGMC "Progettare ciclabilità sicura - Guida all'applicazione del D.L. 76/2020", documento di sintesi elaborato in sede tecnica e locale, con la collaborazione di ANCI, predisposto per supportare gli Enti Locali nell'applicazione delle nuove norme in materia di mobilità ciclistica emanate con l' art. 49 del DL 76/2020 che ha modificato il Codice della Strada.

La corsia ciclabile (Articolo 3 comma 1 numero 12-bis, Codice della Strada) individua una parte della carreggiata destinata alla circolazione delle biciclette. Essa può essere sia di uso esclusivo e quindi separata dalla parallela corsia autoveicolare con una striscia continua, che di uso non esclusivo nel qual caso la striscia va tratteggiata. È caratterizzata dalla segnaletica orizzontale con il simbolo del velocipede abbinato alla freccia di direzione. Il dimensionamento delle corsie ciclabili è legato a grandezze di riferimento correlate: larghezza corsia, larghezza del franco dal bordo strada e larghezza spazio autoveicolare adattandosi ai contesti per garantire omogeneità e continuità del percorso, attraverso misure standard e minime di progetto. La continuità del percorso ciclabile viene garantita con l'utilizzo della segnaletica orizzontale rappresentata con i pittogrammi e freccia.



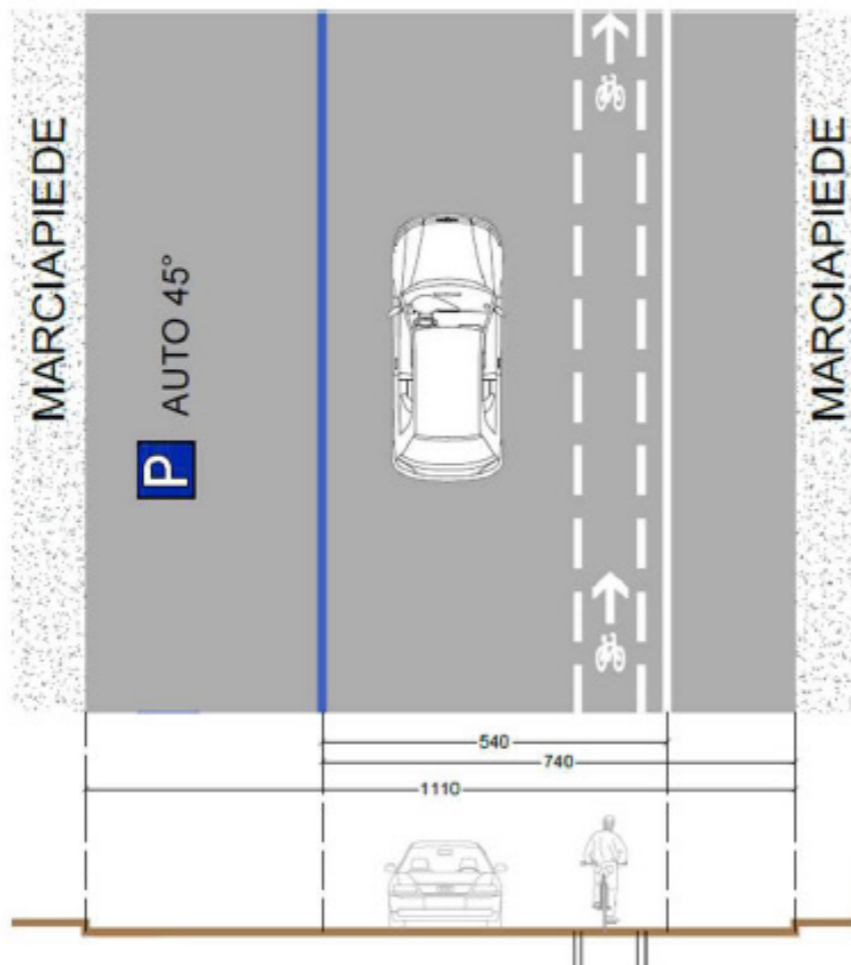
ELEMENTI CARATTERIZZANTI CORSIE CICLABILI

Corsia ciclabile rasente il marciapiede



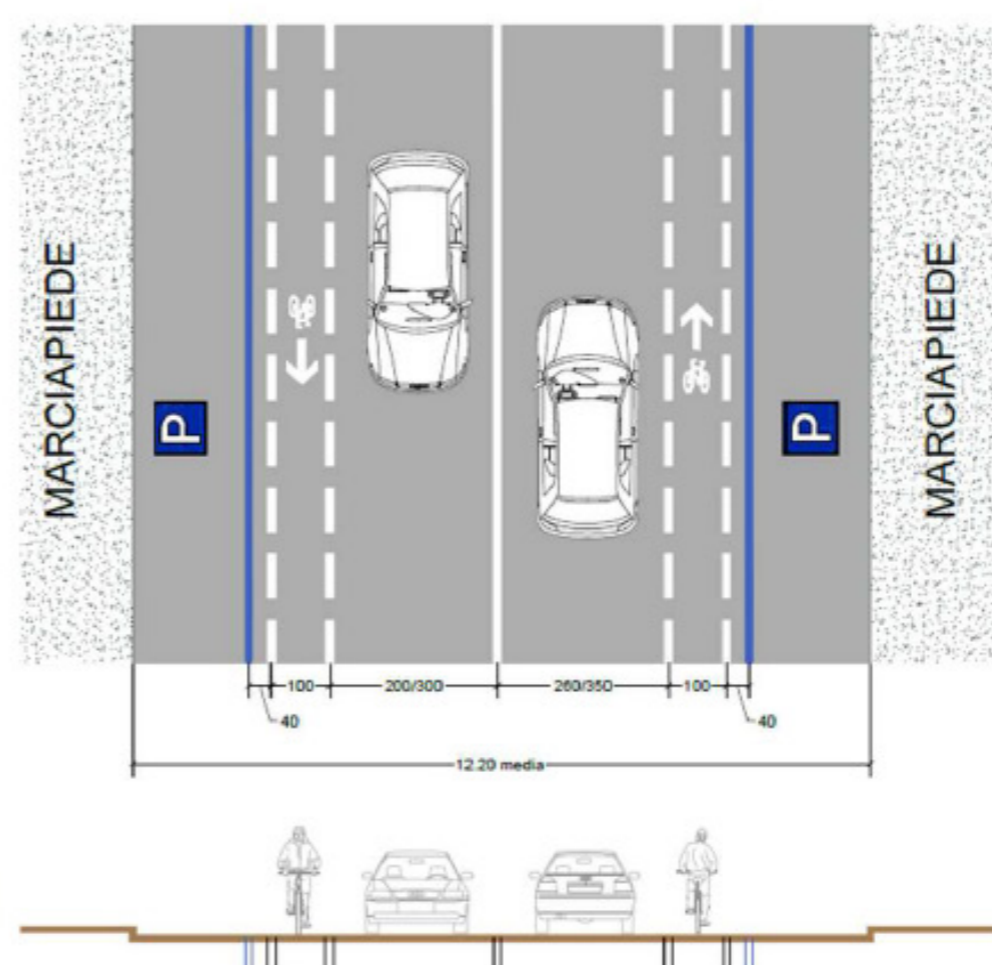
PIAZZA APROSIO (innesto Via Paglia)
senso unico direzione ponente

Corsia ciclabile rasente la sosta longitudinale



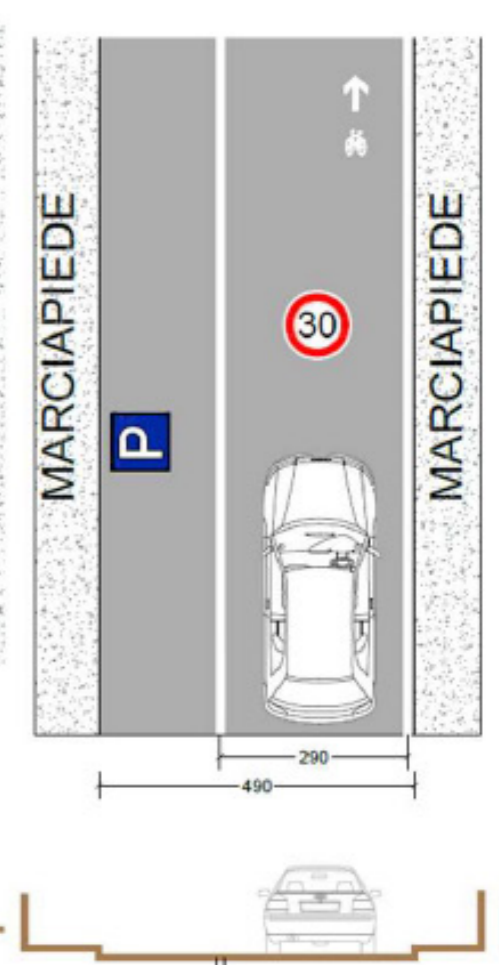
LARGO FAUSTO COPPI SEZ. 35
senso unico dir. MONTI

Corsia ciclabile rasente la sosta longitudinale in doppio senso di circolazione



VIA ALBARO direzione ponente

Percorso ciclabile con pittogramma



VELOSTAZIONI

LINEE GUIDA PROGETTAZIONE BIKEPARKING

I depositi per biciclette – BIKEPARKING rappresentano un servizio fondamentale messo a disposizione dal Comune di Genova in punti strategici della città a supporto della mobilità alternativa a servizio della rete ciclabile realizzata in ambito comunale, provinciale, regionale.

Rappresentano sia una modalità di parcheggio di sicuro per residenti, che interscambio per pendolari lo sviluppo della mobilità sostenibile (ciclistica) agevolando l'uso del mezzo pubblico combinato e per il trasferimento di quote di domanda dal mezzo privato al pubblico.

Tipologia A) VELOSTAZIONI: strutture dedicate sorvegliate e gestite dal Comune e tariffe agevolate allestiti con rastrelliere doppie fino a 40 posti bici, attrezzati con colonnine di servizio collocate principalmente nei pressi di stazioni metro bus treno

Ai fini della riconoscibilità dello spazio nella città' il logo studiato dalla Direzione Eventi – Marketing del Comune di Genova e apposto sulle porte riporta immagine della bicicletta all'interno di lucchetto. L'arredo è studiato in colore blu pantone 7687 C.



ELEMENTI CARATTERIZZANTI VELOSTAZIONE

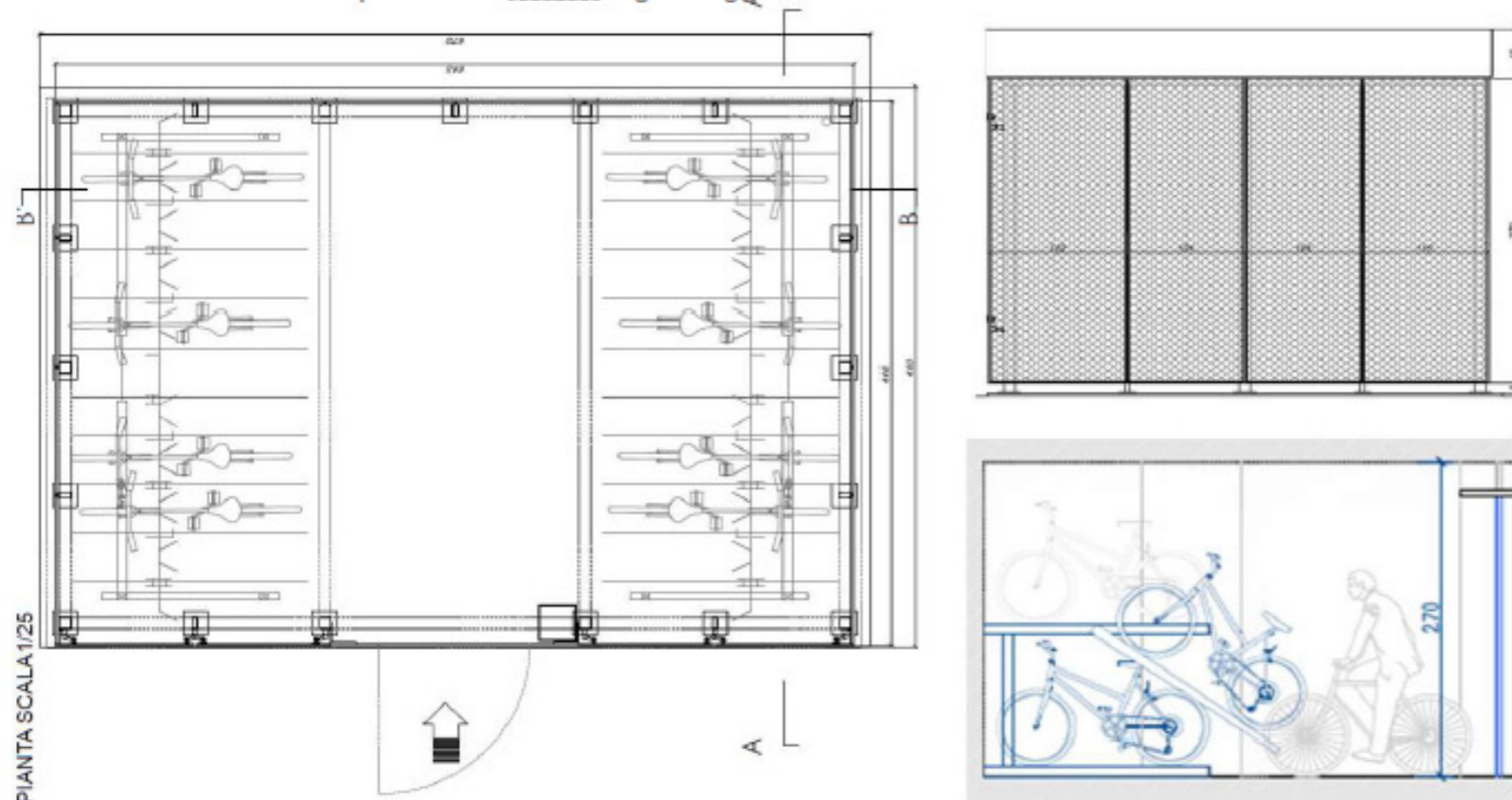
DIMENSIONI di base circa 690 *490 cm x H 335,0

STRUTTURA in carpenteria in acciaio inox AISI 304 con impiego di profilati piatti e angolari

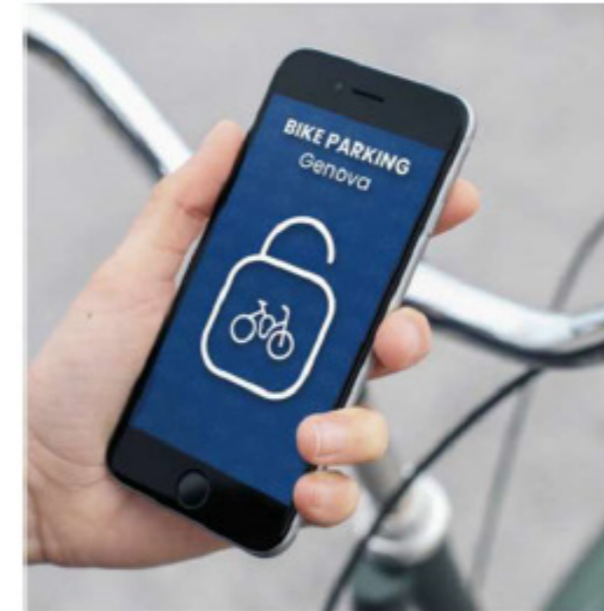
- Colonne tubolari inox fissate a terra mediante piastre quadrate e barre filettate.
- Pluviali inox opportunamente dimensionati.
- Coibentazione della copertura realizzata con pannelli di lana di roccia mm 60.
- Facciate lati lunghi realizzate con vetri stratificati e temperati
- Facciate lati corti costituiti da lamiera di acciaio inox forata.

ALLESTIMENTO - ARREDO

- Accesso garantito da una porta in acciaio inox completa di serratura elettrica.
- Illuminazione interna garantita da plafoniere led.
- Impianto elettrico e relativa certificazione.
- Rastrelliera bipiano
- Colonnina servizio – piccola utensileria – goinfaggio



- STUDIO LOGO
- APP DEDICATA



Colore

Blu (Pantone 7687 C)
Richiamo al Comune di Genova come istituzione e a "G" (parte attiva del progetto)

Bianco
Per dare "respiro" e mettere in evidenza l'immagine.



CICLOPARCHEGGI

LINEE GUIDA PROGETTAZIONE BIKEPARKING

Depositi di biciclette realizzati dalla Direzione Mobilità e Trasporti in locali messi a disposizione dal Comune di Genova: modalità di parcheggio sicuro per residenti, decisivi per lo sviluppo della mobilità sostenibile - ciclistica - favoriscono l'uso del mezzo pubblico *combinato* e ottimizzando il trasferimento di quote di domanda dal mezzo privato al pubblico.

Tipologia B) CICLOPARCHEGGI locali ricavati al piano terra di edifici ed a disposizione del Comune allestiti con rastrelliere e/o attrezzati con colonnine di ricarica e ciclofficina gestiti da associazioni presenti sul territorio e/o dal Comune di Genova attraverso società partecipate

Ai fini della riconoscibilità dello spazio nello spazio urbano il logo studiato dalla Direzione Eventi - Marketing del Comune di Genova e apposto sulle porte riporta immagine della bicicletta all'interno di un lucchetto. L'arredo è studiato in colore blu pantone 7687 C.



LINEE GUIDA PER LA CITTA' FORESTALE

INTERVENIRE PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL TERRITORIO COLLINARE GENOVESE

il piano propone una modalità di intervento sul territorio collinare genovese finalizzata alla riqualificazione del territorio mediante interventi di stabilizzazione e messa in sicurezza CHE determinino una rivalorizzazione degli spazi e il riordino del verde.

La filosofia di intervento prevede l' utilizzo di materiali innovativi ed ecocompatibili per il recupero dei territori degradati e abbandonati.

Inoltre propone nelle aree di civica proprietà adatte alla realizzazione di parchi tecnologici una tipologia di intervento, dove le tecniche di ingegneria naturalistica diventino la modalità con cui realizzare nuove aree di fruizione pubblica integrate con il paesaggio.

Se guono alcuni esempi progettati e realizzati dalla Direzione Direzione Idrogeologia, Geotecnica, Espropri e Vallate



INTERVENIRE SUI VERSANTI IN FRANA

ACCORDO QUADRO FRANE 2021-2023

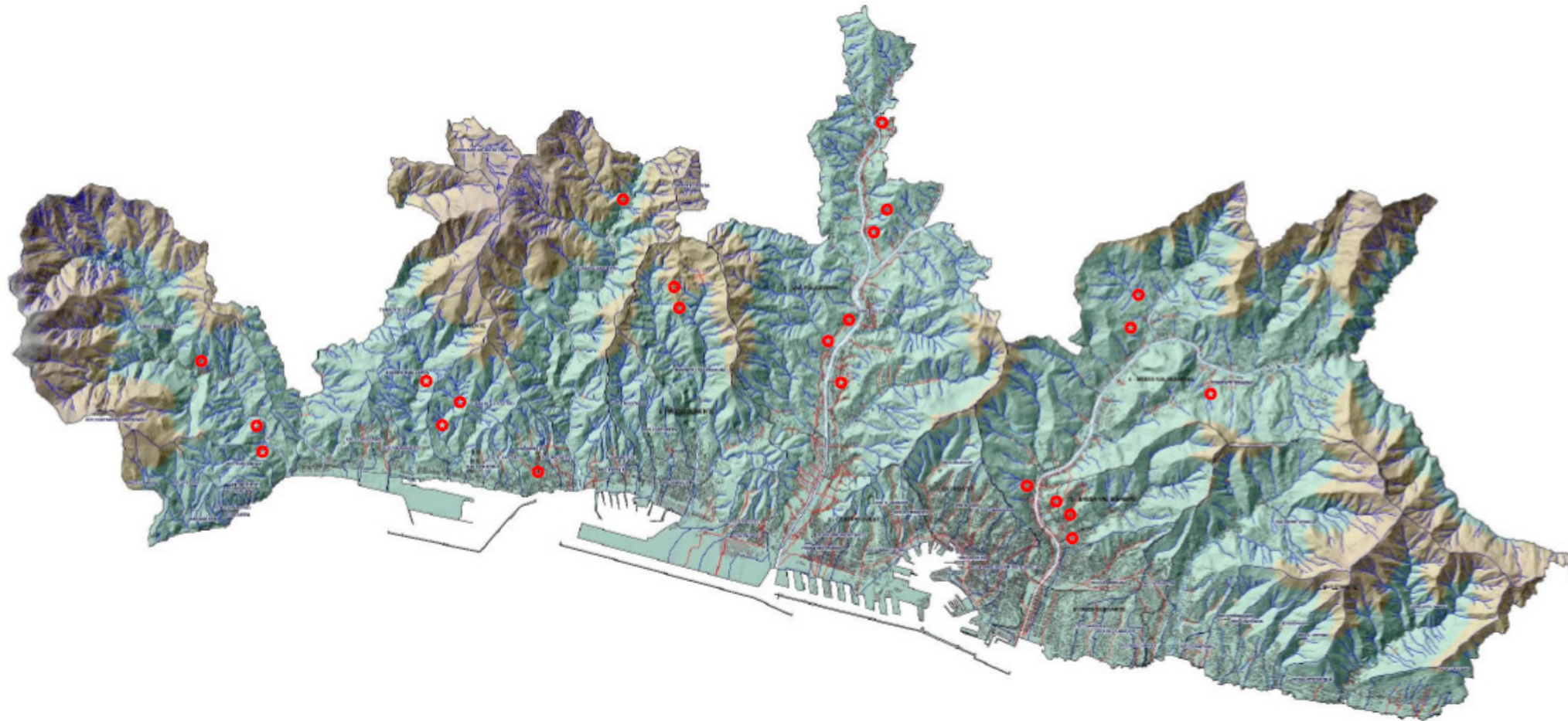
INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO.

L'Accordo Quadro Frane opera trasversalmente sull'intero territorio Comunale e si sviluppa generalmente su almeno due annualità.

Così è stato per il biennio 2016-2017 e 2018-2019, mentre ad oggi è in esercizio sul triennio 2021-2023, con i lavori attualmente in corso riferiti alla seconda annualità (2022), primo contratto applicativo.

A titolo informativo, la durata massima degli Accordi Quadro nei settori ordinari è di quattro anni. Nei settori speciali (Gas, Energia, trasporti, servizi postali, etc) può arrivare a otto anni.

Nella cartina del territorio comunale sono indicati i principali interventi eseguiti dal 2016 ad oggi, circa 23, omogeneamente distribuiti sul Genovesato, con l'eccezione del tessuto urbano più denso e del levante genovese, caratterizzato da un minor grado di suscettività al dissesto.



Si propongono di seguito alcune immagini dell'intervento di messa in sicurezza del rio Gaxi, affluente in sponda destra del rio Geirato, tra le quote 130-150 a Genova Molassana, realizzato dalla Direzione Idrologia e Geotecnica, Espropri e Vallate, (DL Geol. Giorgio Grassano, D.O. Geol. Andrea Rimassa, D.O. Geom. Sergio Grasso).

STATO ATTUALE

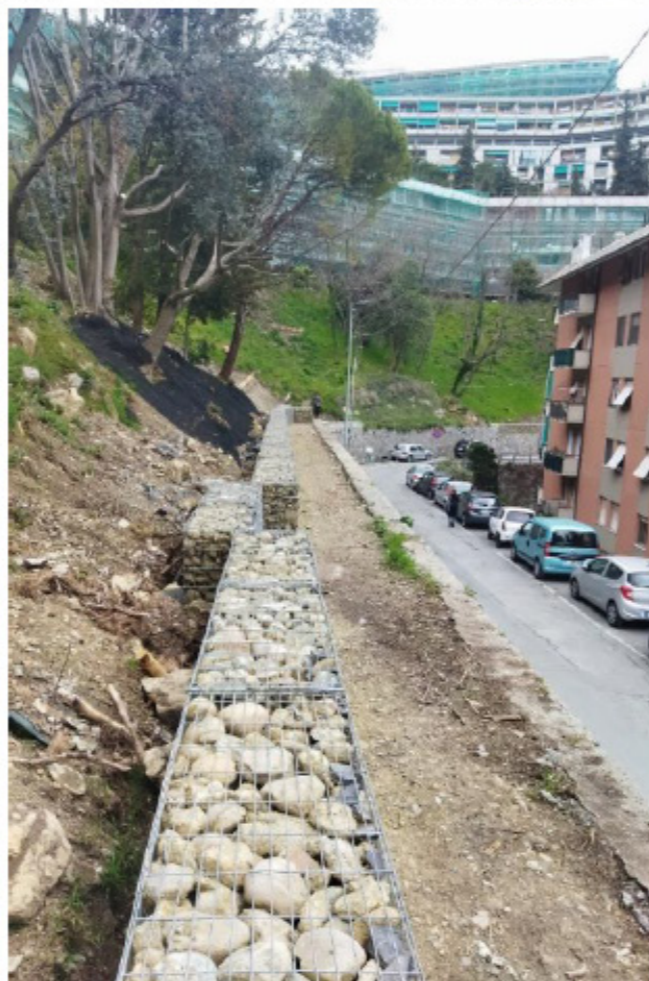
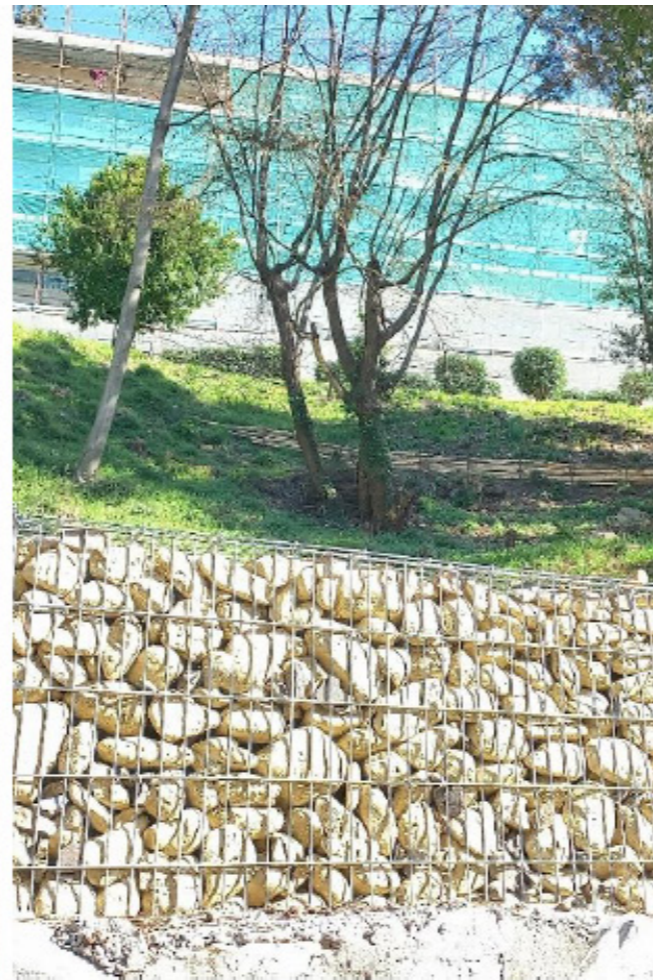


ARGINATURA E RETATURA



ARGINATURA

VASCA



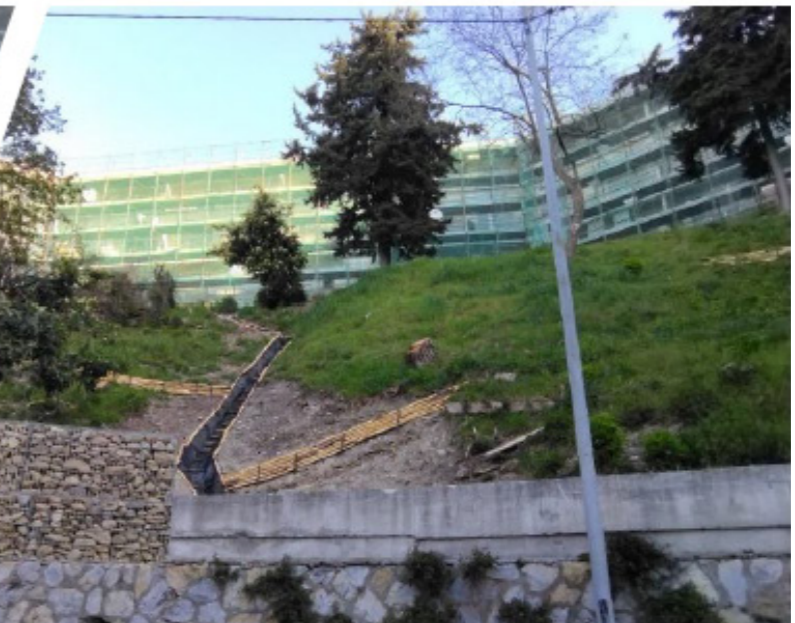
Via Robino Realizzazione gabbioni

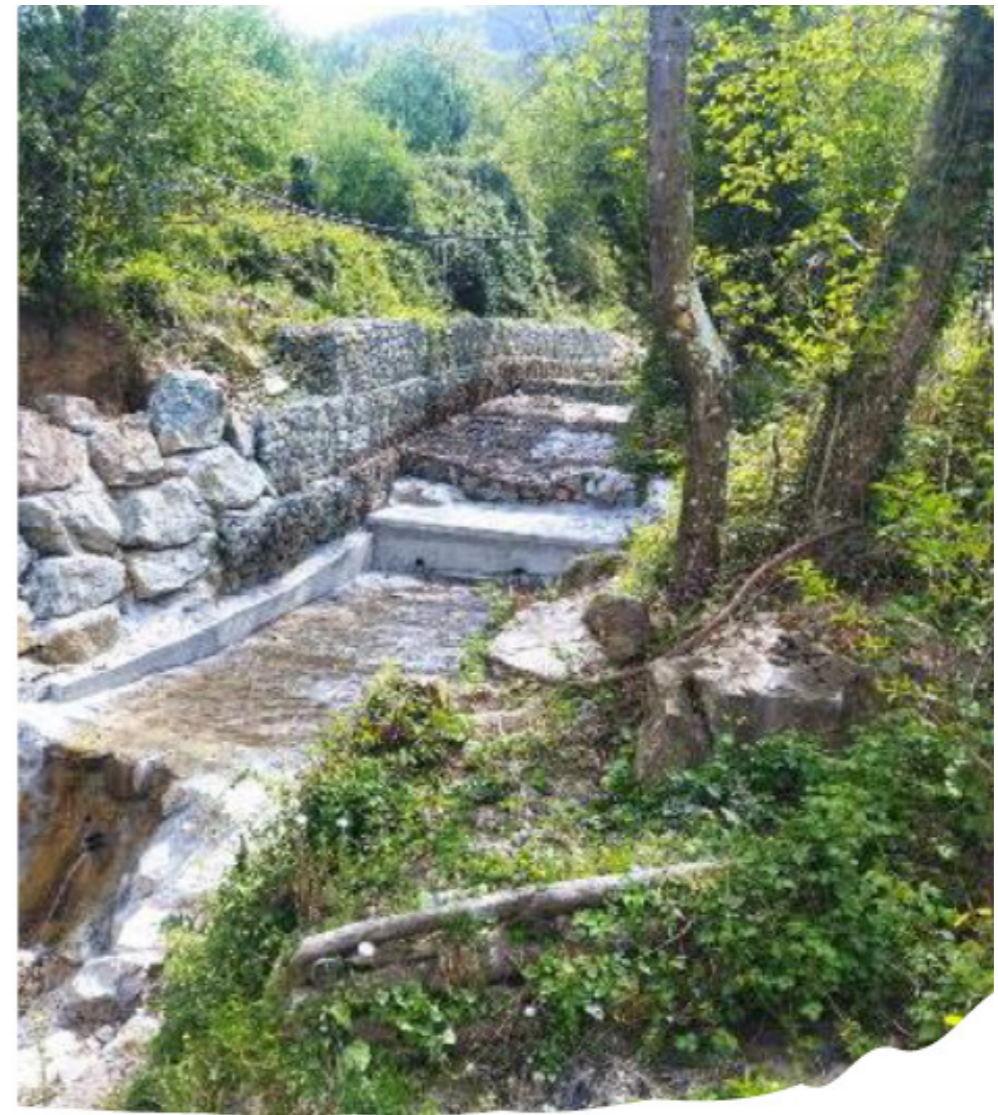
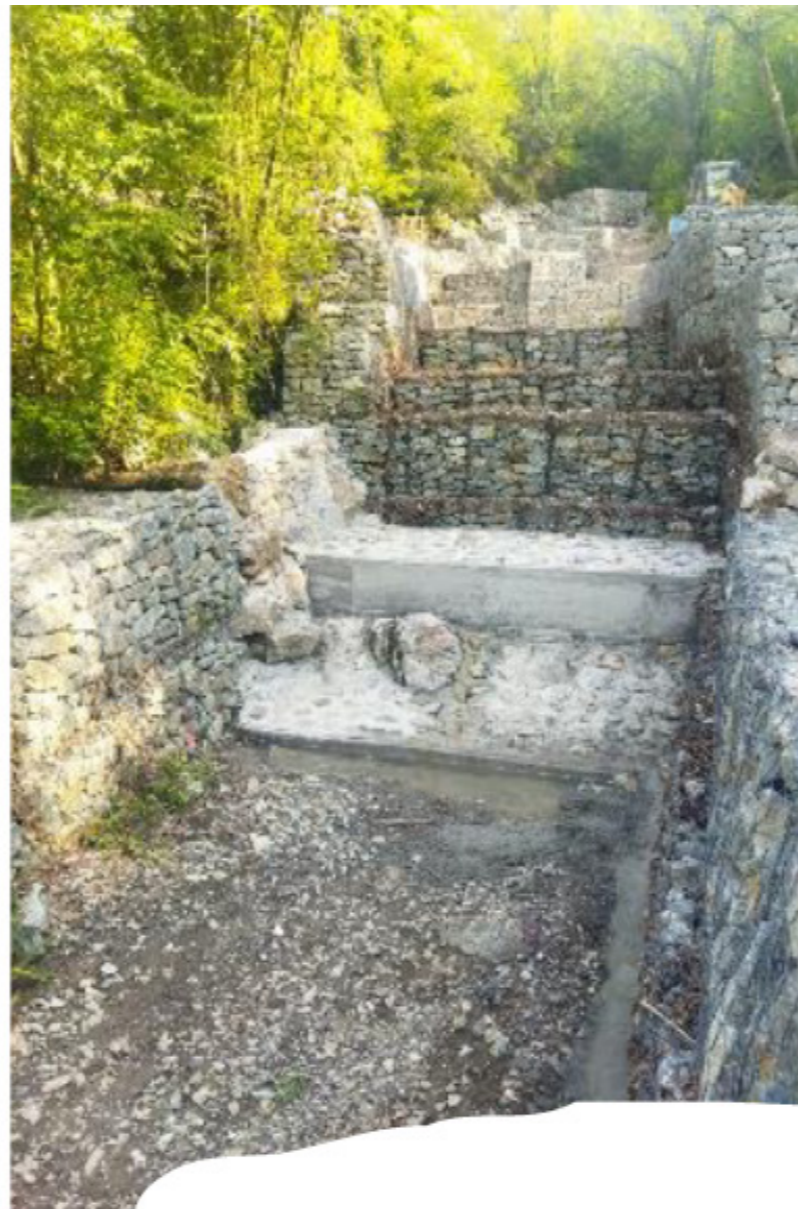
- Sono stati utilizzati gabbioni rigidi sistemati in posizione arretrata rispetto al muro esistente, a protezione della strada dal materiale rotolante dalla scarpata.



Via Robino

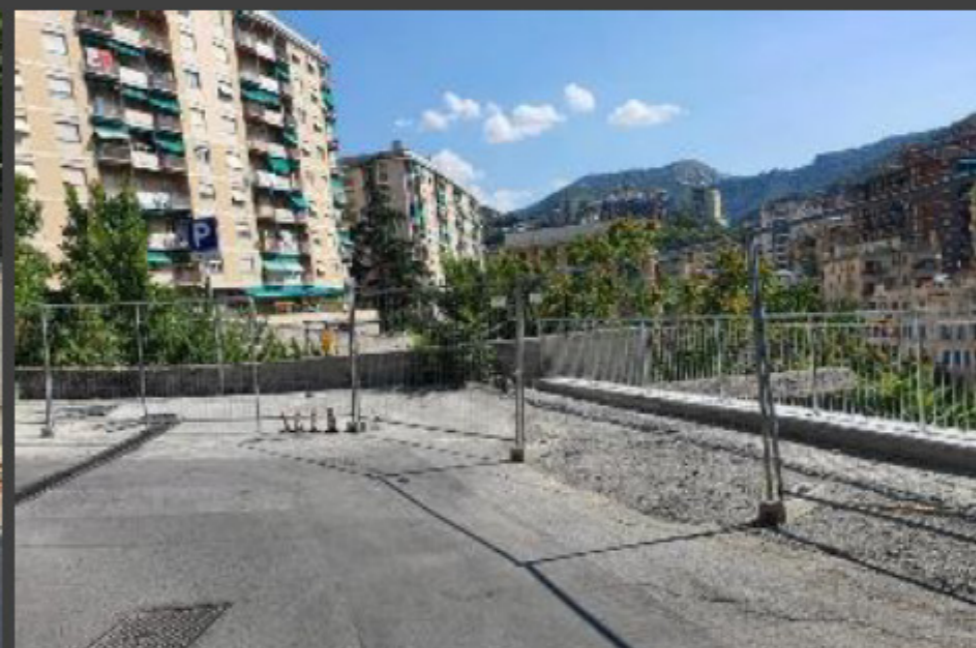
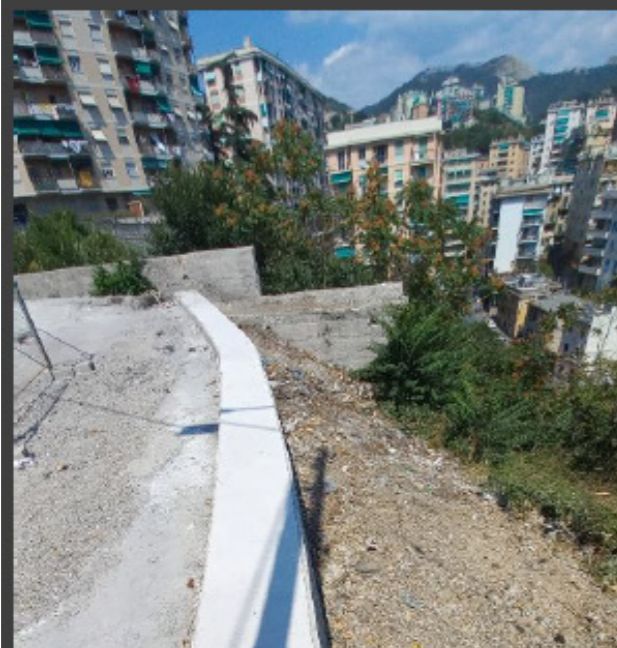
Riordino delle acque ruscellanti e presidi antierosivi





Rio Rosata
Manutenzione Opere
idrauliche esistenti

*Via Gandin, angolo
Via Gavoglio:
consolidamento
strutturale del ciglio
stradale, parapetto e
nuova grata di
raccolta acque*

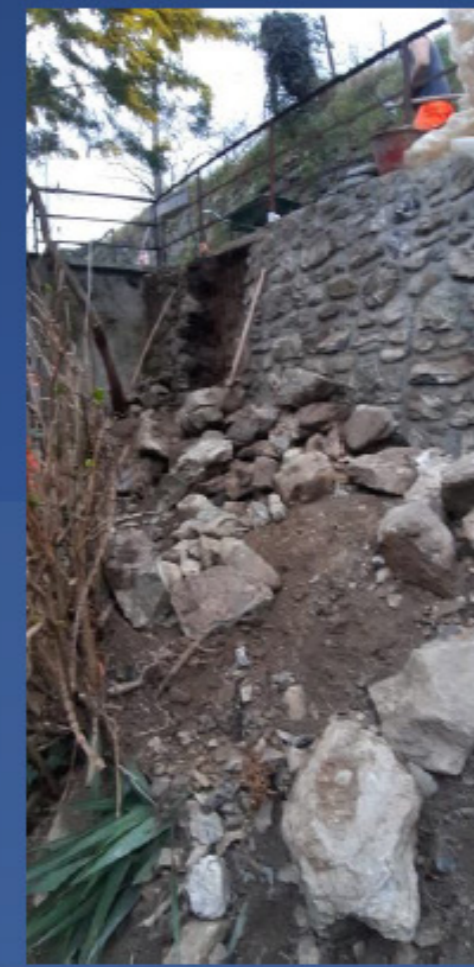




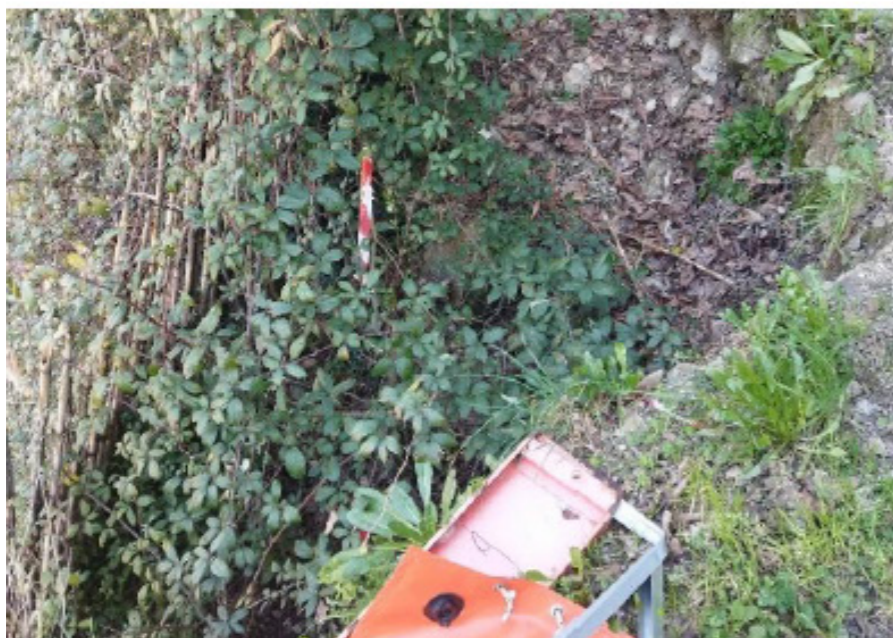
Via San Pietro ai prati e Salita Tuvio
retatura parete rocciosa, opere di sostegno in gabbioni
di pietrame, palizzate semplici regimazione acque



*Via Emery - Via Carso – Via San Pantaleo
Drenaggi , regimazione acque, ingegneria naturalistica*



Salita Pino di Murta
manutenzione straordinaria e ricostruzione settori di muro in pietra e cemento



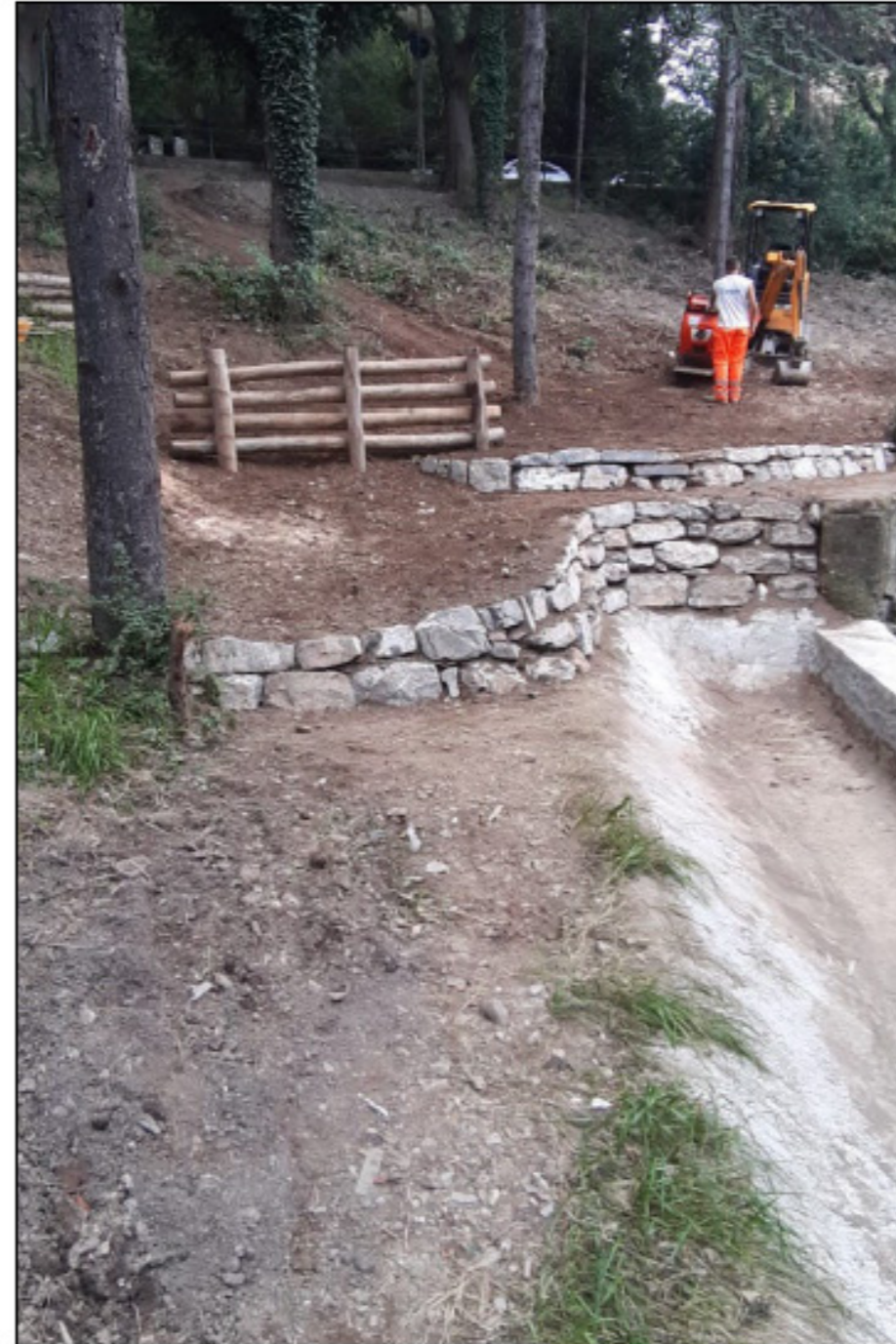
Salita Castrofino, prima dei lavori



Salita Castrofino, in corso d'opera



Scarpata pubblica in loc. San Pantaleo



Pulizia caditoie lungo strada, ripristino funzionalità della tubazione di scarico in scarpata e opere di ingegneria naturalistica



Rio Bastia: Sgombero del materiale lapideo grossolano e stoccaggio temporaneo per riutilizzo in altri cantieri



Via Spallarossa, Loc.
Fontanegli.

Ricostruzione argine
destro con muro in
pietra e cemento,
nuova plateazione di
fondo alveo.

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

BACINO IN SPONDA DESTRA DEL TORRENTE STURLA PRESSO VIA INDUNO IN LOCALITÀ BAVARELLI A GENOVA BAVARI

Caratteristiche del dissesto.

Il dissesto è caratterizzato da un movimento di tipo scorrimento traslazionale attribuito ad un corpo argilloso di spessore considerevole sul substrato roccioso profondo. Esso è localizzato su un versante acclivo rurale in sponda orografica destra del T. Sturla, esposto S-SE, vegetato in parte ad ulivie alber da frutta e in parte a specie arbustive spontanee.

La regimazione delle acque è carente e i deflussi vengono raccolti in parte dalla stessa via Induno, in parte da due modesti colatori senza nome che confluiscono più a valle nel T. Sturla.

Gli interventi per la messa in sicurezza del comparto sono finalizzati prevalentemente alla regimazione delle acque superficiali e sotto superficiali che scendono disordinatamente lungo il versante.

Opere di ingegneria naturalistica:

1. Canalette in legname e pietrame
2. Briglie in legname e pietrame
3. Fascinate con canaletta trasversale

Gli interventi per la messa in sicurezza del comparto sono finalizzati prevalentemente alla regimazione delle acque superficiali e sotto superficiali che scendono disordinatamente lungo il versante.

Opere di drenaggio profondo:

1. Trincee drenanti
2. Canne drenanti

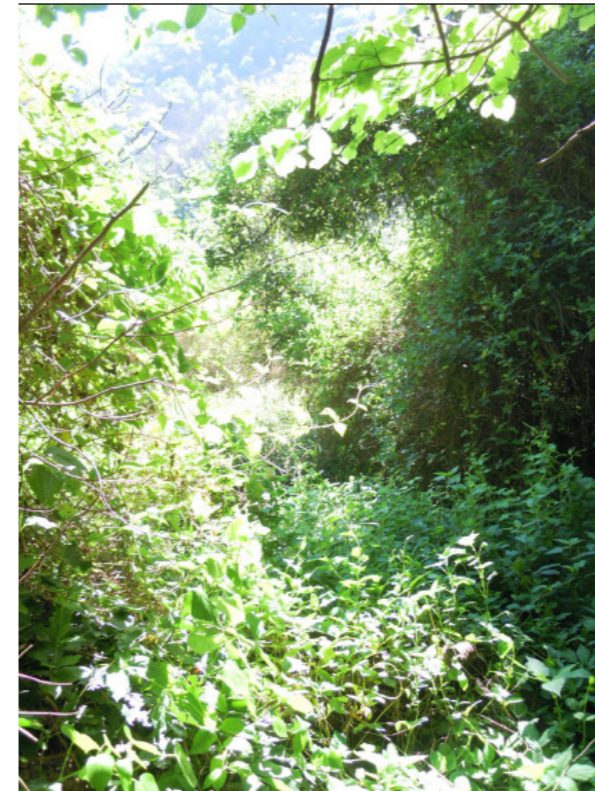
Sistemazione antiersiva delle scarpate con rete di cocco.



Realizzazione di piccoli attraversamenti sul canale.



prima



prima



Realizzazione canale con briglie e attraversamento della viabilità con tubi Finsider

dopo



dopo

Realizzazione canale con briglie in legname e pietrame



VALORIZZAZIONE E RECUPERO DEI PERCORSI

LA STRADA DEI FORTI

Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate

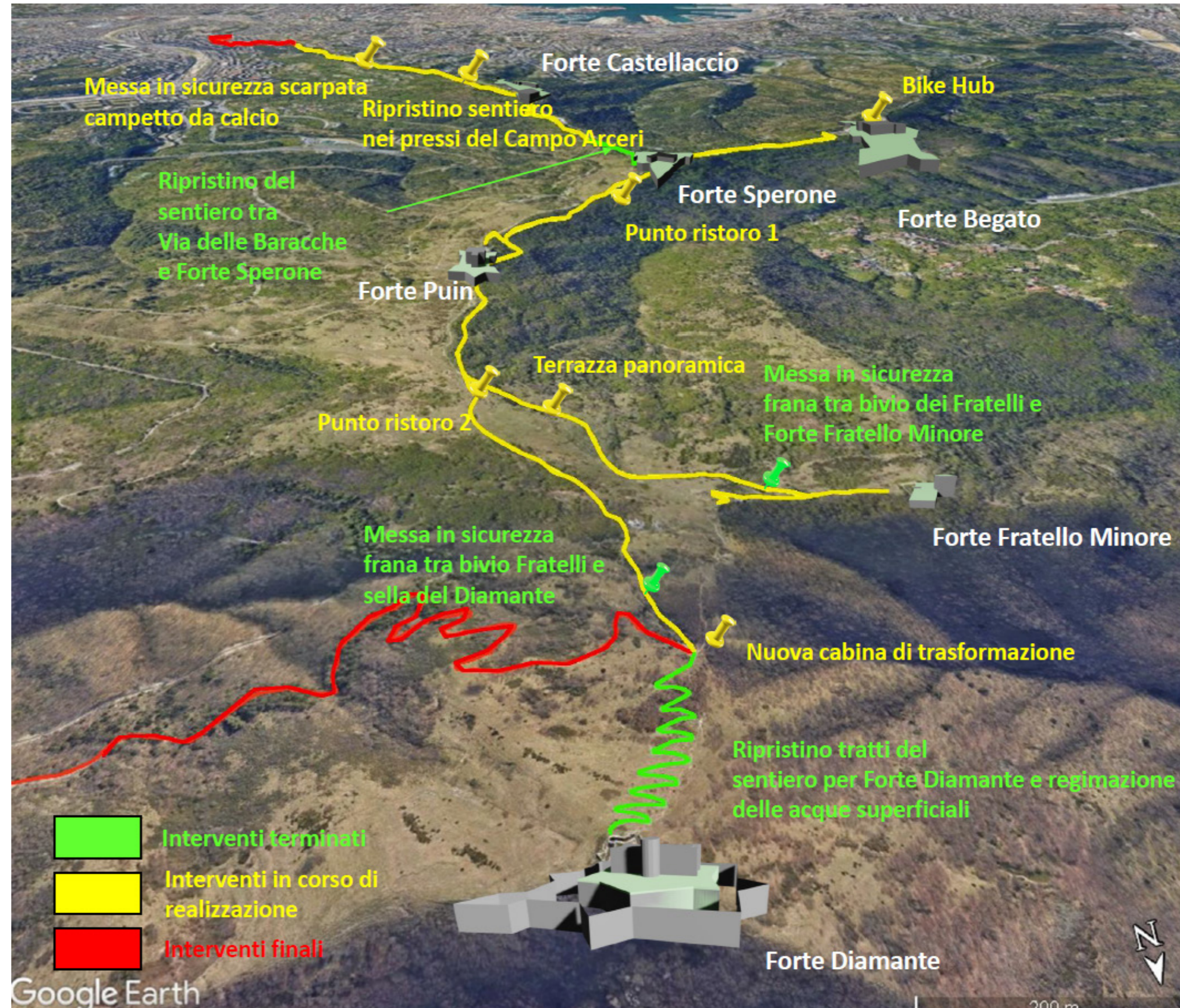
L'intervento prevede la realizzazione di un percorso turistico attrezzato, della lunghezza di 13 chilometri circa - che collegherà la città ai forti ubicati lungo lo spartiacque tra la Val Bisagno e la Val Polcevera.

Al percorso, aperto esclusivamente a pedoni escursionisti e mountain bike, potranno accedere mezzi carrabili autorizzati sia di soccorso, sia impiegati per la manutenzione del territorio e per i successivi interventi di recupero dei Forti.

L'intervento fa parte del piano di recupero e riqualificazione dell'identità culturale ed economica del territorio vallivo del Genovesato, attraverso la valorizzazione delle sue risorse paesaggistiche, storiche, economiche. E' finanziato nell'ambito del Piano Nazionale per gli investimenti Complementari al PNRR (PNC) . D.1 - Piano di investimenti strategici sui siti del patrimonio culturale, edifici e aree naturali.

Il sistema dei Forti di Genova propone e valorizza un'immagine della città che avevamo dimenticato: verticale, di mare sì, ma anche di monti e permetterà una nuova offerta turistica outdoor (e non solo).

La Strada dei Forti attraversa tre contesti paesaggistici diversi tra loro: urbano, periurbano, caratterizzato da una componente 'verde' più marcata, ma ancora di matrice antropica, per poi terminare in un vero e proprio contesto montano sul crinale.



Partendo da Piazza Manin, il percorso sale lungo viali alberati, seguendo le mura di San Bartolomeo e raggiunge la famosa località Righi proseguendo sempre in parallelo alle mura e costeggiando i Forti Castellaccio e Sperone a quota 512 m, per poi raggiungere, attraverso strade bianche e sentieri, il crinale tra la Val Polcevera e la Val Bisagno.

Qui sono ubicati i Forti: Begato, Sperone, Puin, Fratello Minore e Diamante, quest'ultimo in posizione dominante, a 667 metri sul livello del mare. Dal Diamante il sentiero scende al valico di Trensasco; quest'ultima parte dell'itinerario si sviluppa nel Comune di Sant'Olcese.

La Strada dei Forti è una realtà di collegamento tra la città costiera ed il suo entroterra.

I lavori sono stati consegnati il giorno 31/01/2023

Attualmente sono stati completati il 90% dei lavori circa.

Il cantiere è stato organizzato in modo da consentire l'accesso agli escursionisti e ai bikers al percorso di crinale:

- nei giorni lavorativi, fuori l'orario di lavoro dell'impresa e/o seguendo percorsi alternativi per bypassare l'area di cantiere. Tramite il sito istituzionale del Comune di Genova, vengono segnalati i tratti di percorso giornalmente chiusi al transito ed percorsi alternativi utilizzabili
- nei giorni festivi, sempre

Le attività lavorative sono state svolte inizialmente nel tratto di crinale tra il Cancellone dell'Avvocato e Forte Diamante e nel tratto periurbano. Attualmente sono in fase di completamento gli interventi sul crinale e sono iniziati quelli nella tratta urbana.

Gli interventi:

- Interventi di sistemazione del sentiero
- Opere di ingegneria naturalistica
- Elementi architettonici
- Regimazione delle acque e opere di drenaggio
- Arredi e segnaletica
- Impianti



SISTEMAZIONE DEI SENTIERI

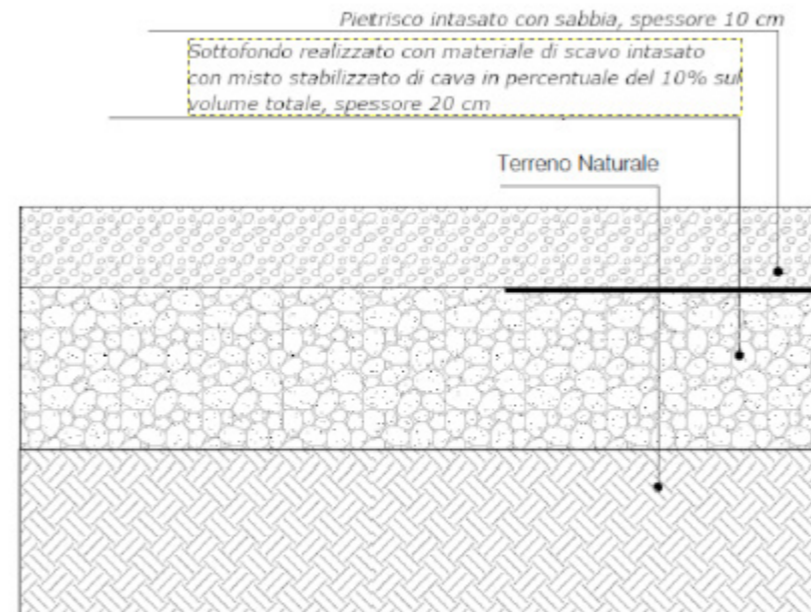
Si tratta di opere legate alla riqualificazione del sedime del percorso attraverso interventi di movimentazione del terreno (scavi e riporti) e di realizzazione di nuove pavimentazioni.

E' stata effettuata una limitata riprofilatura lato monte per ristabilire l'originaria larghezza del sedime a 2.5 m.

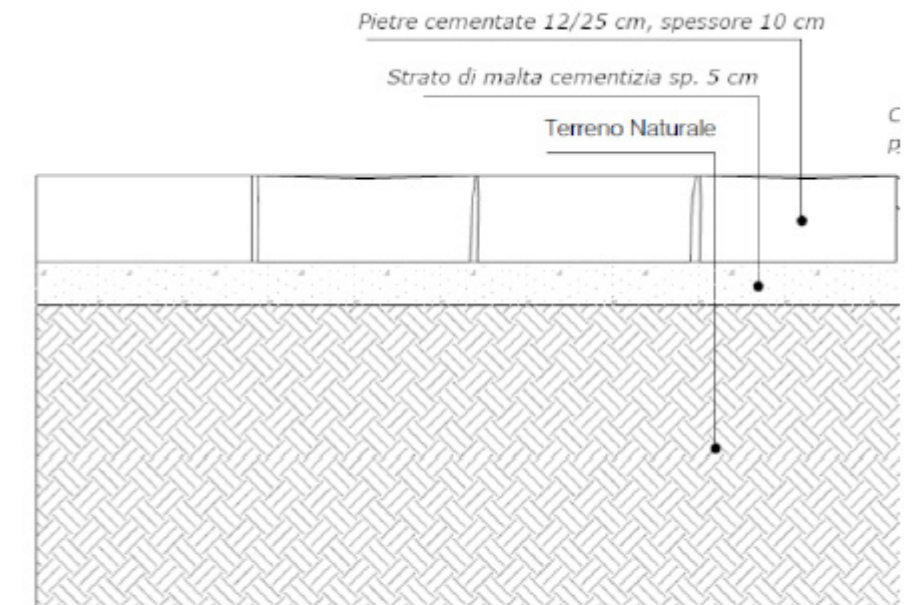
Nell'area di crinale e nella zona periurbana, la sistemazione del sentiero ha previsto, sostanzialmente, il ripristino dell'antica strada militare con la messa in opera di un sottofondo in misto stabilizzato di cava con finitura in pietrisco al fine di ricostruire una strada bianca (1).

In alcuni limitati casi, allo scopo di riproporre una tipologia di pavimentazione che riproponesse gli stessi contenuti paesaggistici dello stato di fatto, lo strato di finitura è stato costituito da pietra e cemento (2).

Un altro intervento di sistemazione ha riguardato il tratto tra Via delle Baracche e Forte Sperone, dove è stato ripristinato il sentiero pedonale



1

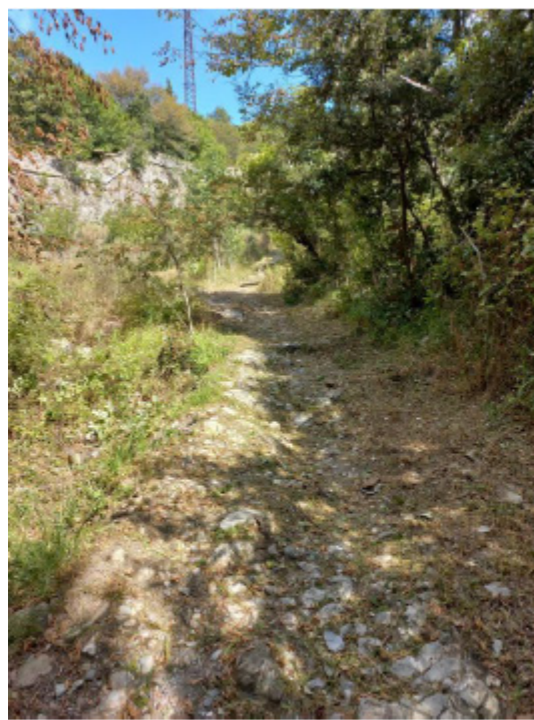


2

La sistemazione del sentiero nella zona di crinale, in varie fasi delle lavorazioni e un tratto in pietra e cemento nell'area periurbana



Tratto di collegamento tra Via delle Baracche e Forte Sperone:



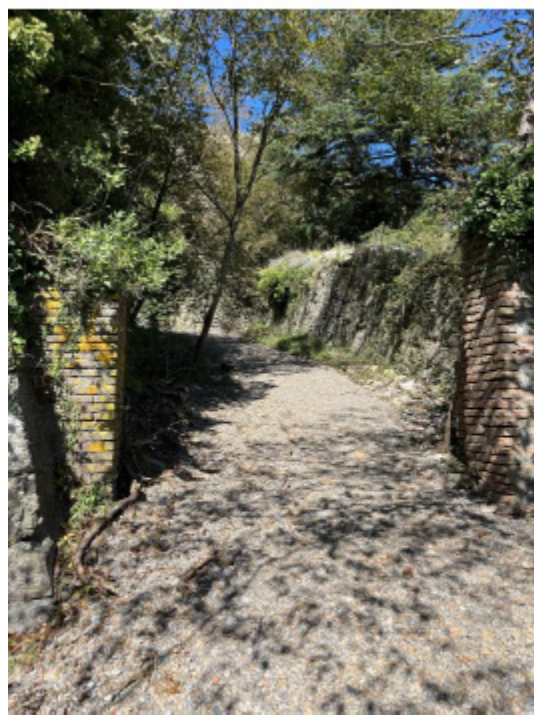
1



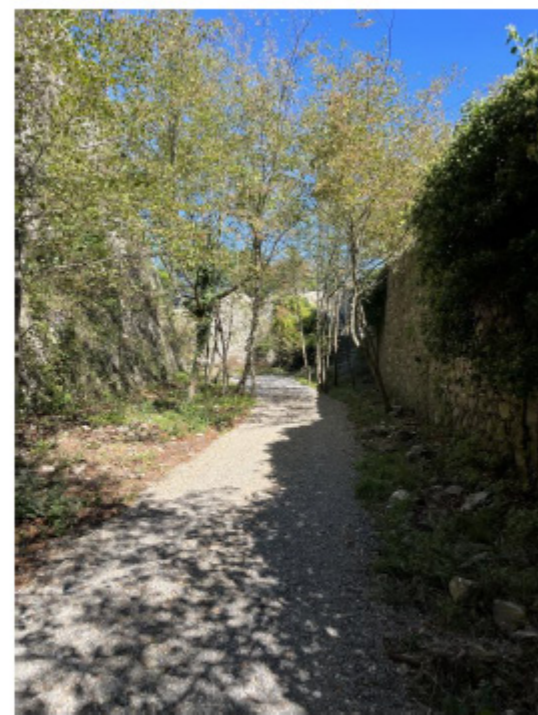
2



3



4



5



6

Opere di Ingegneria naturalistica, per il contenimento delle attività erosive e per favorire la regimazione delle acque superficiali.



Stato iniziale



Stato iniziale

Messa in sicurezza

La messa in sicurezza della scarpata a valle del campo da calcio nella zona periurbana.



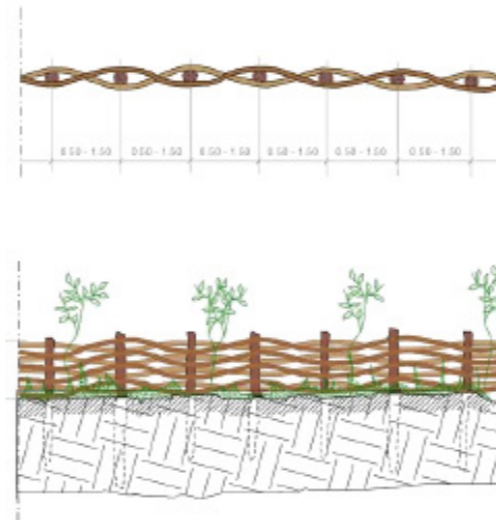
REGIMAZIONE DELLE ACQUE E DRENAGGIO

La Strada dei Forti, attualmente, presenta numerosi fenomeni di erosione superficiale dovuti alla mancata regimazione delle acque di ruscellamento, soprattutto nelle tratte a maggiore pendenza.

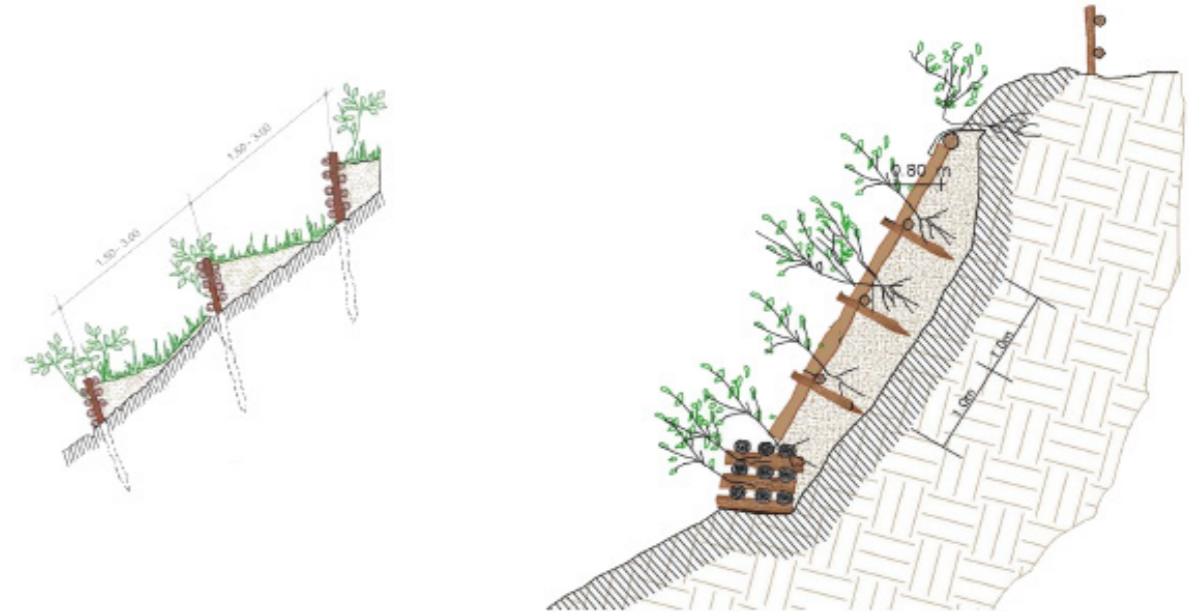
Questo ha portato alla formazione di aree in erosione e alla dislocazione di molte parti del percorso, soprattutto nelle aree periurbana e di crinale. Per mitigare questo fenomeno, è stata prevista la regimazione delle acque superficiali attraverso la messa in opera di tronchi rompitratta ed altri sistemi di regimazione delle acque lungo il percorso di crinale e nel tratto periurbano. Le acque saranno infine allontanate tramite sistemi dissipatori costituiti da sistemi drenanti in pietrame e/o legname (palizzate) paesaggisticamente compatibili con il contesto.

PARCHI GEOTECNICI- INGEGNERIA NATURALISTICA PER LA SISTEMAZIONE DEL TERRITORIO E L'ALLESTIMENTO DI SPAZI DI SOSTA

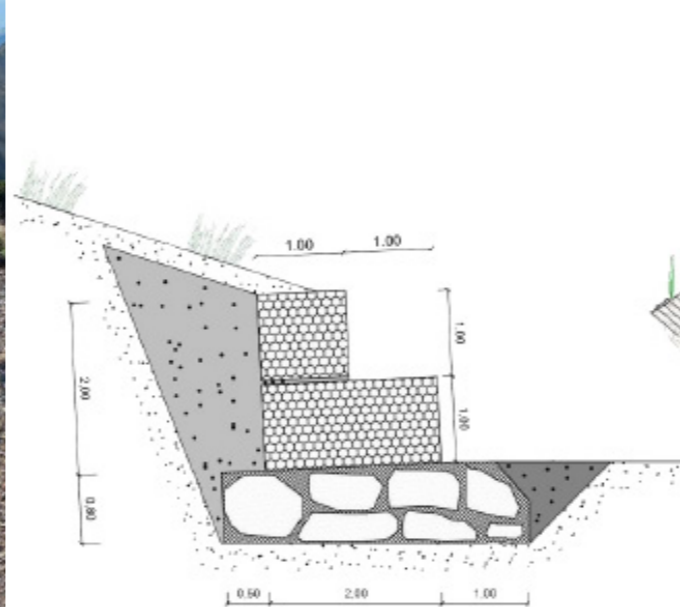
VIMINATA



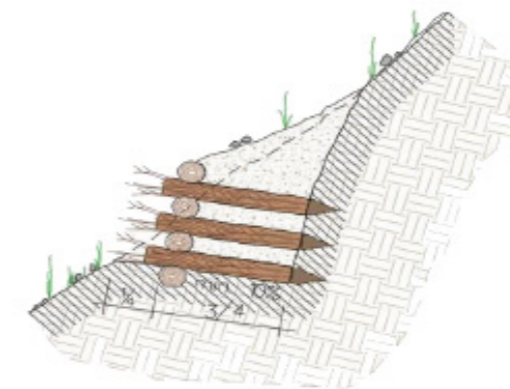
GRATA VIVA



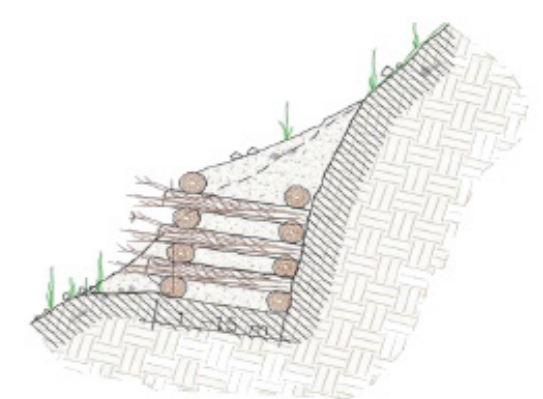
GABBIONATA



PALIFICATA A PARETE SEMPLICE



PALIFICATA A PARETE DOPPIA



INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DI UN PARCO GEOTECNICO DIMOSTRATIVO SULL'AREA VERDE SITA ALLE SPALLE DELLA STAZIONE FS DI GENOVA COSTA DI SESTRI

Il progetto di valorizzazione dell'area in oggetto corrisponde ad un diffuso intervento di manutenzione del verde, con abbattimento di specie ammalorate e sfalcio dalle infestanti di modo da far riemergere le scarpate ed i versanti che caratterizzano l'area e potervi intervenire per LA MESSA IN SICUREZZA degli stessi attraverso differenti TECNICHE DI INGEGNERIA A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

La scelta delle tecniche è dovuta allo stato, alla natura e alla problematica riscontrata per ognuna delle scarpate

o scarpata ricoperta da terreno sciolto, poco pendente con evidenti segni di cedimento del terreno: utilizzo di **vimate** per la regimazione delle acque ed eventualmente di **palificata a parete singola** come sostegno al piede;



o scarpata con roccia a vista, in frana, molto pendente: **retatura metallica sovrapposta a geo stuoia** in fibra di cocco e successiva idrosemina del versante;

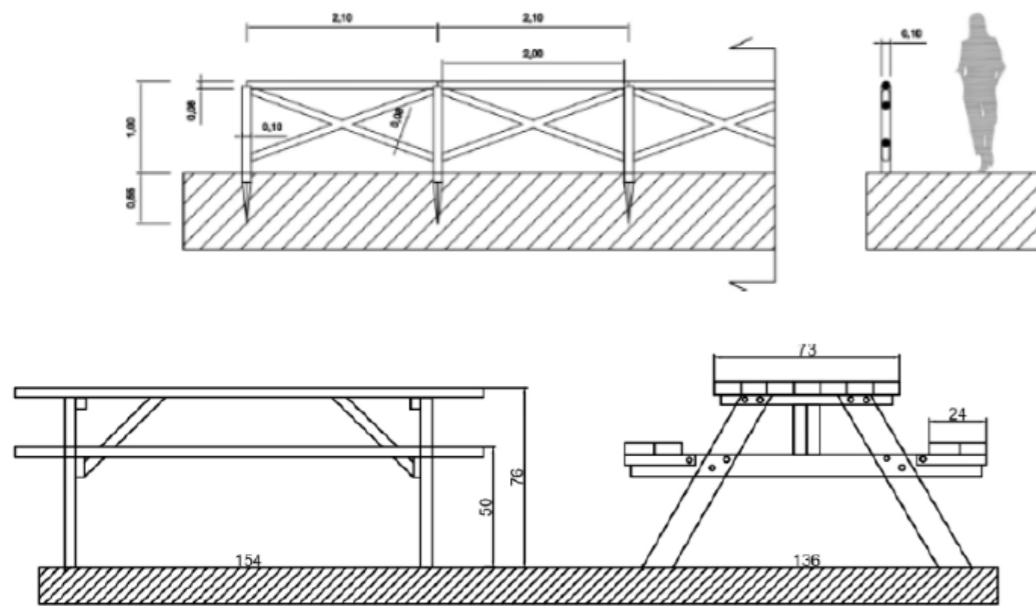


ELEMENTI ARCHITETTONICI, ARREDI, SEGNALETICA E IMPIANTI

Il progetto prevede l'inserimento lungo il tracciato, in area di crinale, di due punti ristoro, localizzati in tratti strategici e destinati alla promozione di prodotti locali dell'entroterra ed al presidio del sentiero.

Si tratta di strutture in legno di dimensioni ridotte (6.50 x 4.50 m), dotate di pannelli fotovoltaici e punti di ricarica per le bici elettriche.

Lungo il tracciato saranno anche messe in opera delle aree picnic con tavoli-panca in legno e delle chaise longue in legno



Oltre ai tavoli-panca e le chaise longue in legno, è prevista la messa in opera di altri elementi che accolgano il visitatore e lo guidino alla scoperta della Strada dei Forti e delle sue bellezze:

- bacheche informative sulla storia dei Forti e sugli aspetti ambientali del contesto, in legno, e totem in acciaio cortain nella zona urbana;
- fontanelle presso le aree picnic in progetto
- staccionate in legno nei punti più esposti.

Tra gli allestimenti più significativi, citiamo la terrazza panoramica su un tratto di crinale particolarmente ben esposto per fornire una vista del paesaggio a 360°.



E' stata realizzata una rete impiantistica costituita dalla fornitura di energia elettrica di media e bassa tensione per tutte le fortificazioni di crinale interessate dal progetto, unitamente alla rete di fibra ottica e alla rete di approvvigionamento idrico.



I Parchi Geotecnici oggi realizzati o in corso di realizzazione sono:
PARCO GEOTECNICO FEA -MONTE ROSA
 Superficie totale: 15.000 mq
 Percorsi: 1.100 mq
 Aree di sosta e attività: 1.500 mq
PARCO GEOTECNICO SERRO DI MOREGO

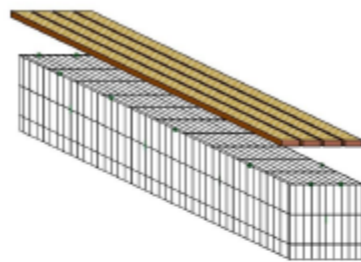
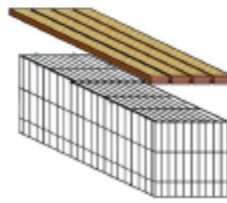
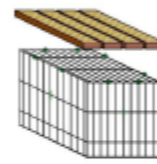
Superficie totale: 4.000 mq
 Percorsi: 550 mq
 Aree di sosta: 1.000 mq
PARCO GEOTECNICO COSTA DI SESTRI PONENTE
 Superficie totale: 18.000 mq
 Area a vivaio: 3.000 mq
 Area a parco: 15.000 mq
 Percorsi: 2.500 mq

GLI ALLESTIMENTI VOGLIONO ILLUSTRARE LA METODOLOGIA DI INTERVENTO IN DETERMINATI AMBITI A TECNICI DEI VARI ENTI (Soprintendenza, Regione, Municipi, ecc.) E ALLA CITTADINANZA

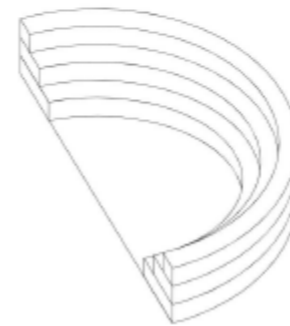
PARCHI GEOTECNICI
 INSTALLAZIONE DI ARREDI IN GABBIONI METALLICI RIGIDI RIEMPITI CON PIETRE LOCALI E IN LEGNO



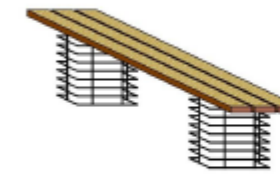
PANCHINE mod. GARDA



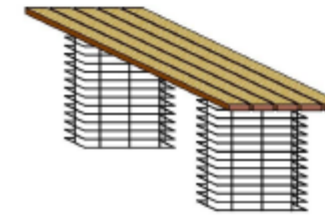
ANFITEATRO



PANCHINE mod. CADRIA



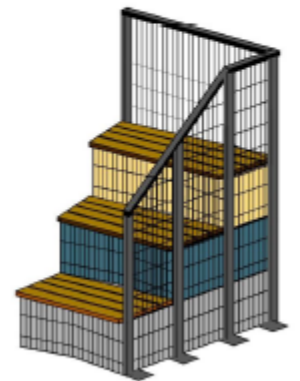
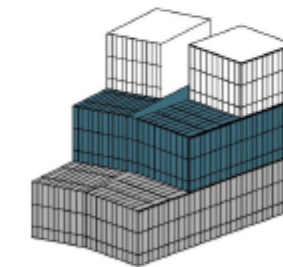
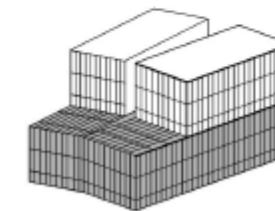
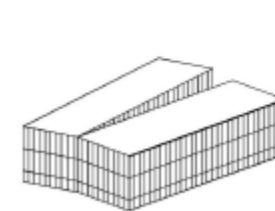
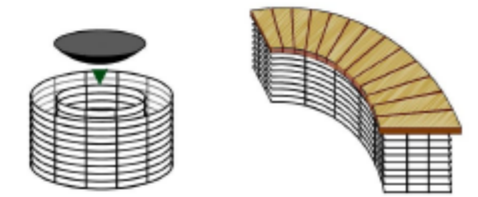
TAVOLO mod. CADRIA



BRACIERE mod. TIARNO



BRACIERE E PANCHINE RADIALI mod. TRENTO



PAVIMENTAZIONI



S1-1



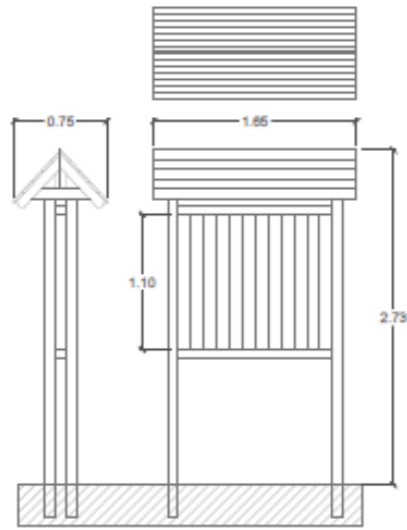
S1-3



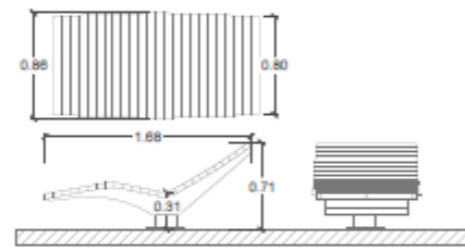
S3-1



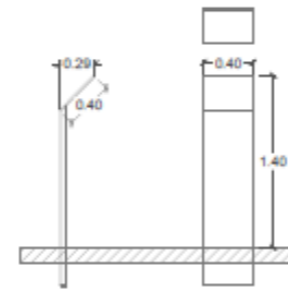
S1-4



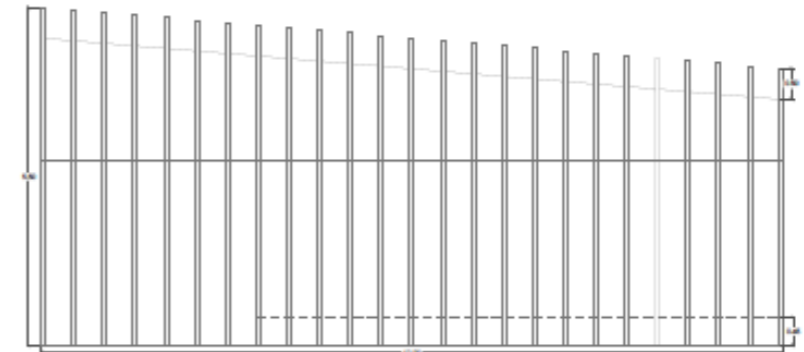
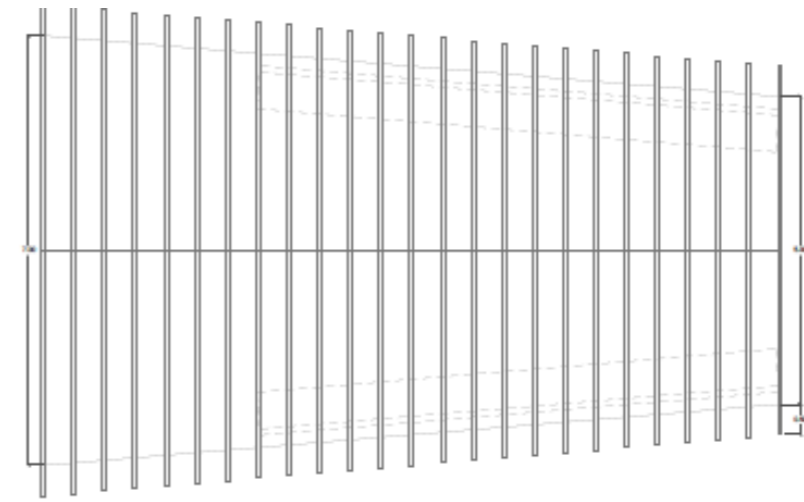
cartello informativo percorso, storia, forti



chaise longue



cartello flora, fauna, lavoro agricolo, cucina



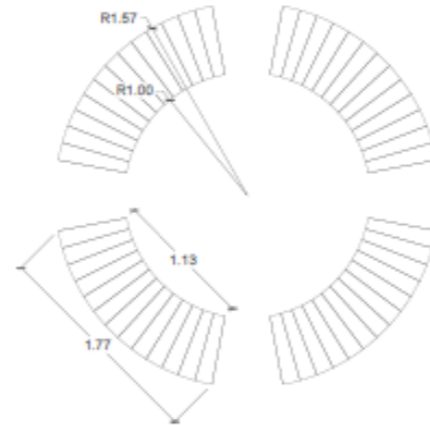
cannocchiale visivo scala 1:40



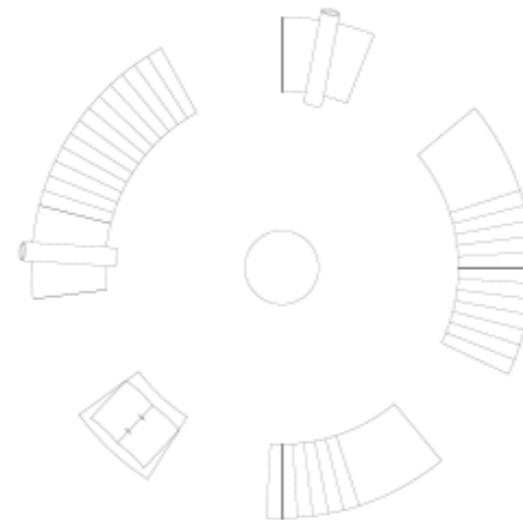
panchina SARCA 2m



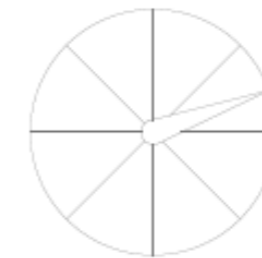
panchina AMPOLA



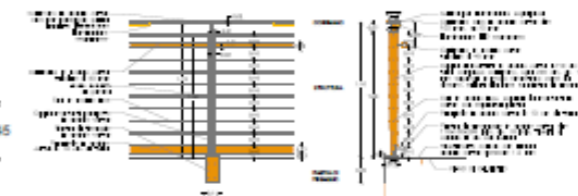
panchina TRENTO



lookout



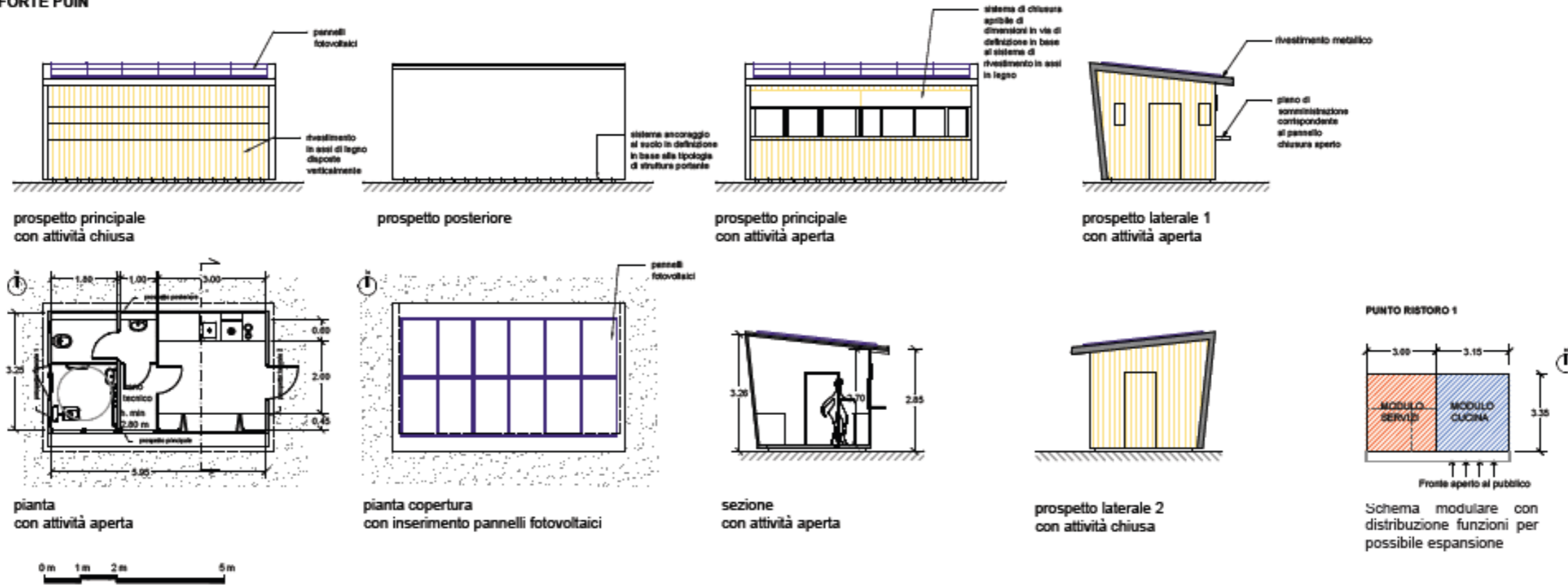
info cucina locale



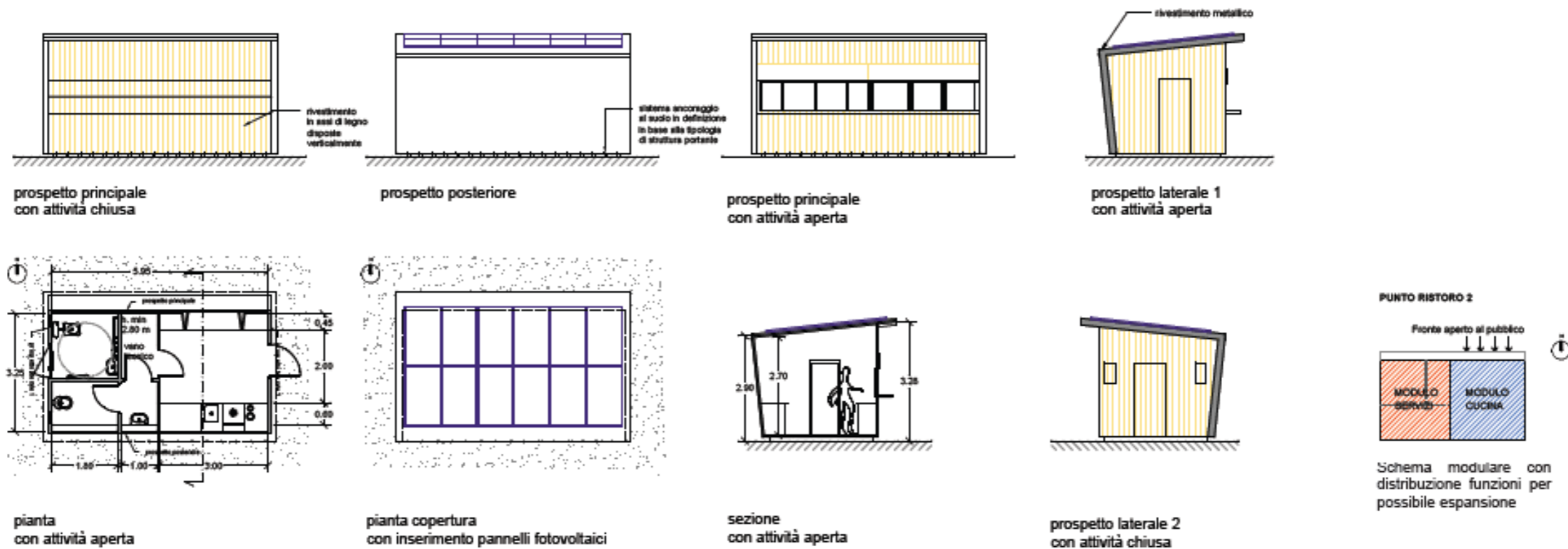
Parapetto

PUNTO RISTORO

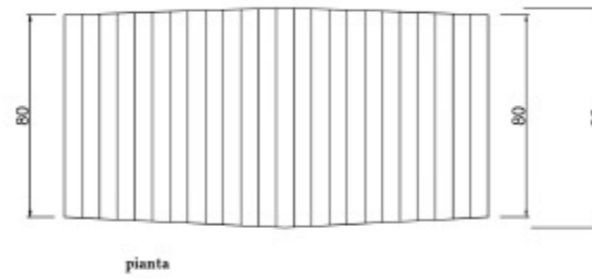
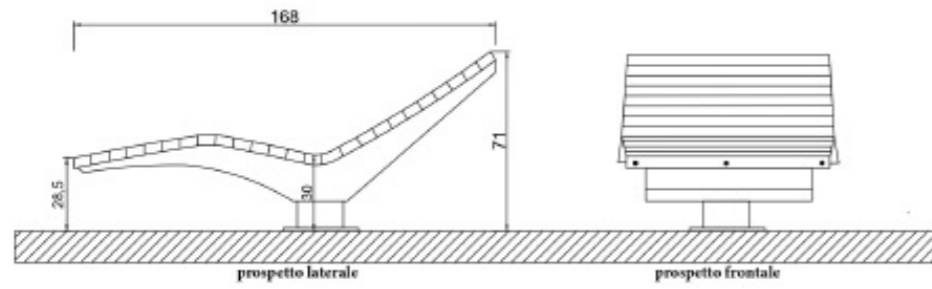
TIPOLOGIA CON PROSPETTO PRINCIPALE CON ORIENTAMENTO PREVALENTEMENTE A SUD SITUATA TRA FORTE SPERONE E FORTE PUIN



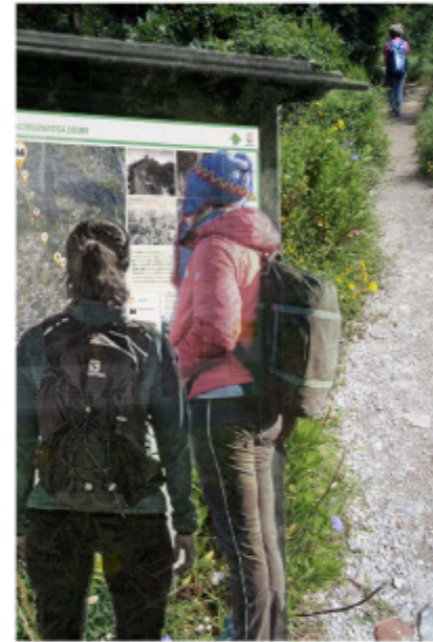
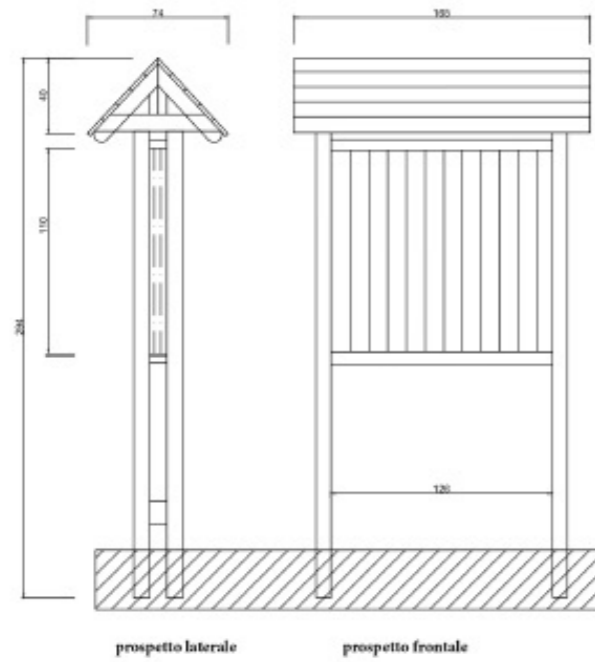
TIPOLOGIA CON PROSPETTO PRINCIPALE CON ORIENTAMENTO PREVALENTEMENTE A NORD SITUATA PRESSO IL BIVIO DEI FRATELLI



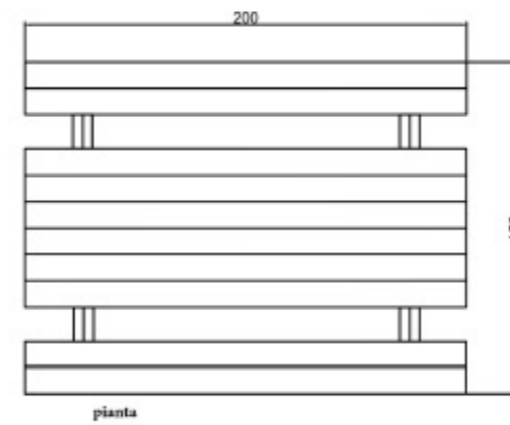
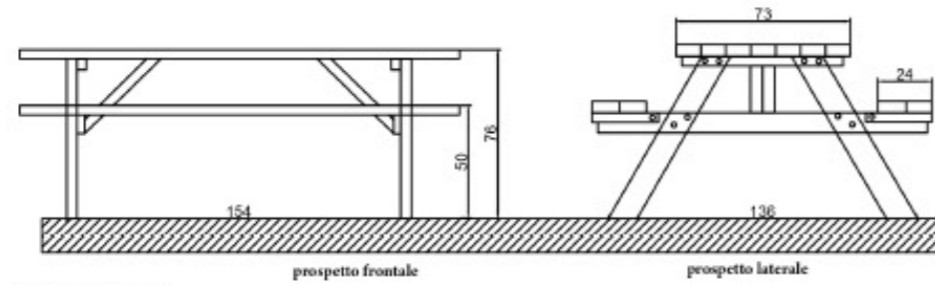
NOME: Chaise longue
 MATERIALE: Legno
 FISSAGGIO: Infisso nel terreno



NOME: bacheca didattica
 MATERIALE: Legno
 FISSAGGIO: Infisso nel terreno

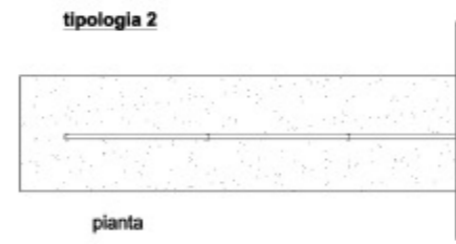
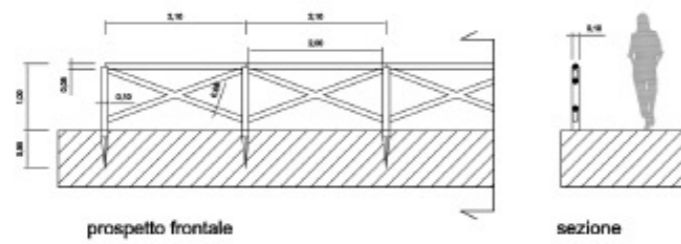


NOME: Tavoli pic nic
 MATERIALE: Legno
 FISSAGGIO: Infisso nel terreno

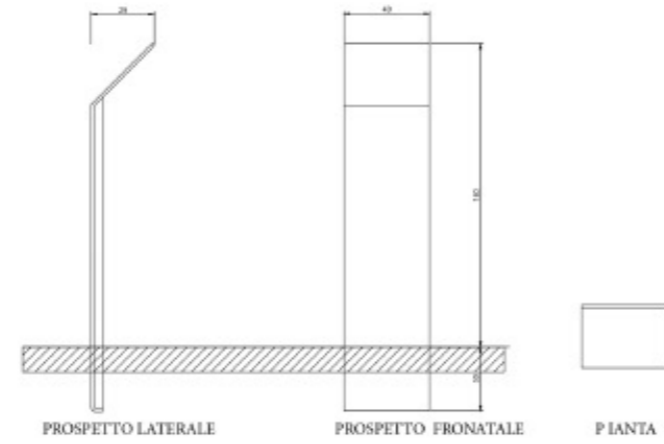


tipologia fontana in pietra area pic nic

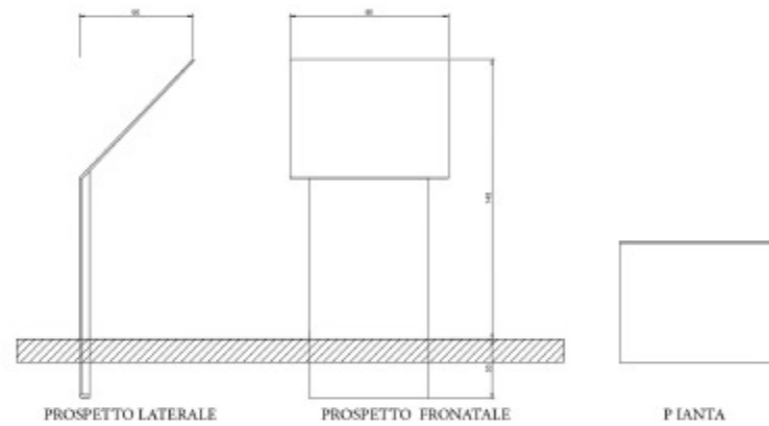
NOME: Staccionata
 MATERIALE: Legno
 FISSAGGIO: Infisso nel terreno



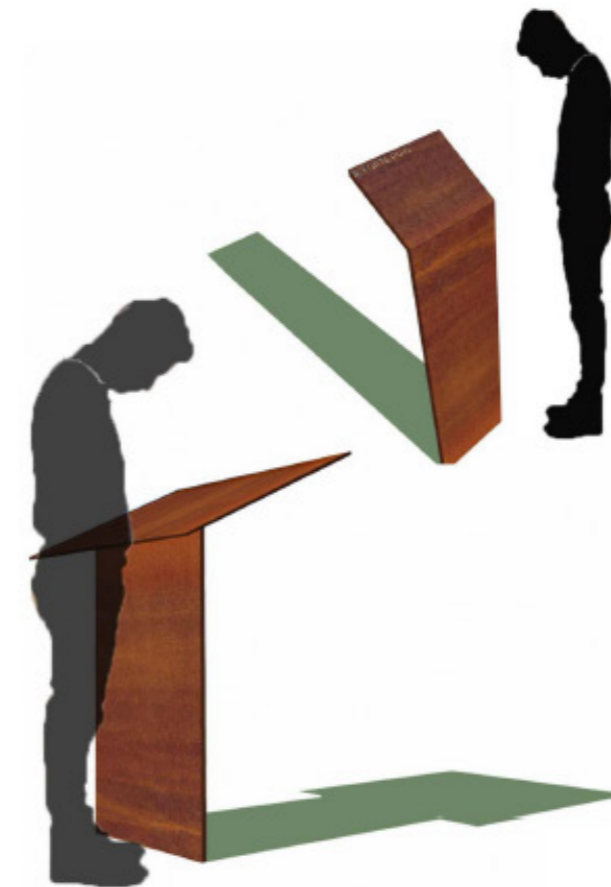
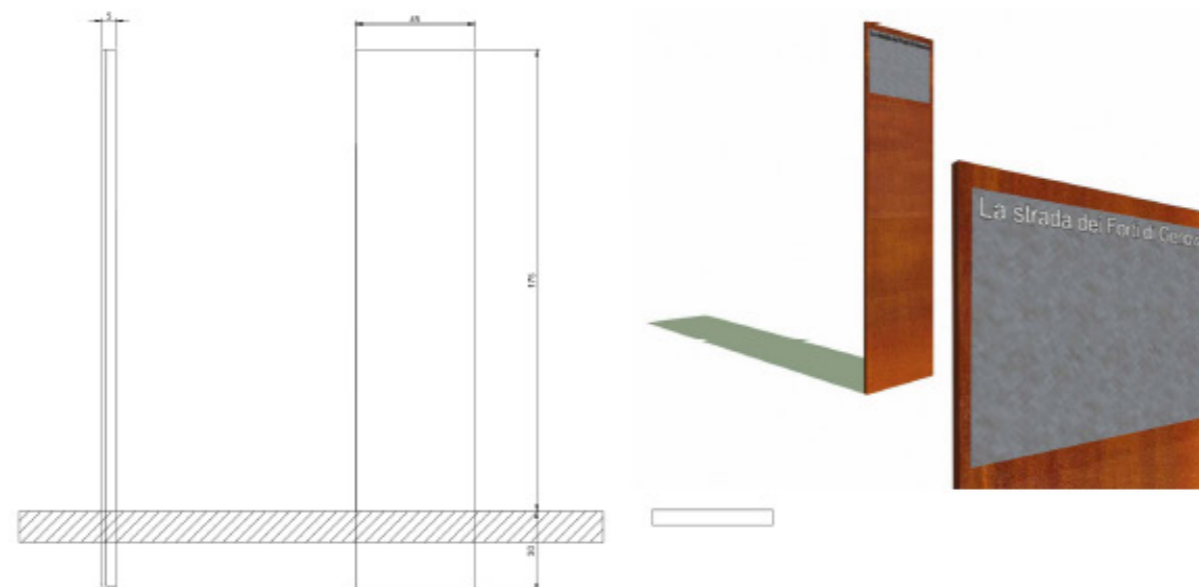
BDU1 NOME: Bacheca didattica urbana 1
 MATERIALE: corten
 FISSAGGIO: in calcestruzzo o su pavimento solido



BDU2 NOME: Bacheca didattica urbana 2
 MATERIALE: corten
 FISSAGGIO: in calcestruzzo o su pavimento solido

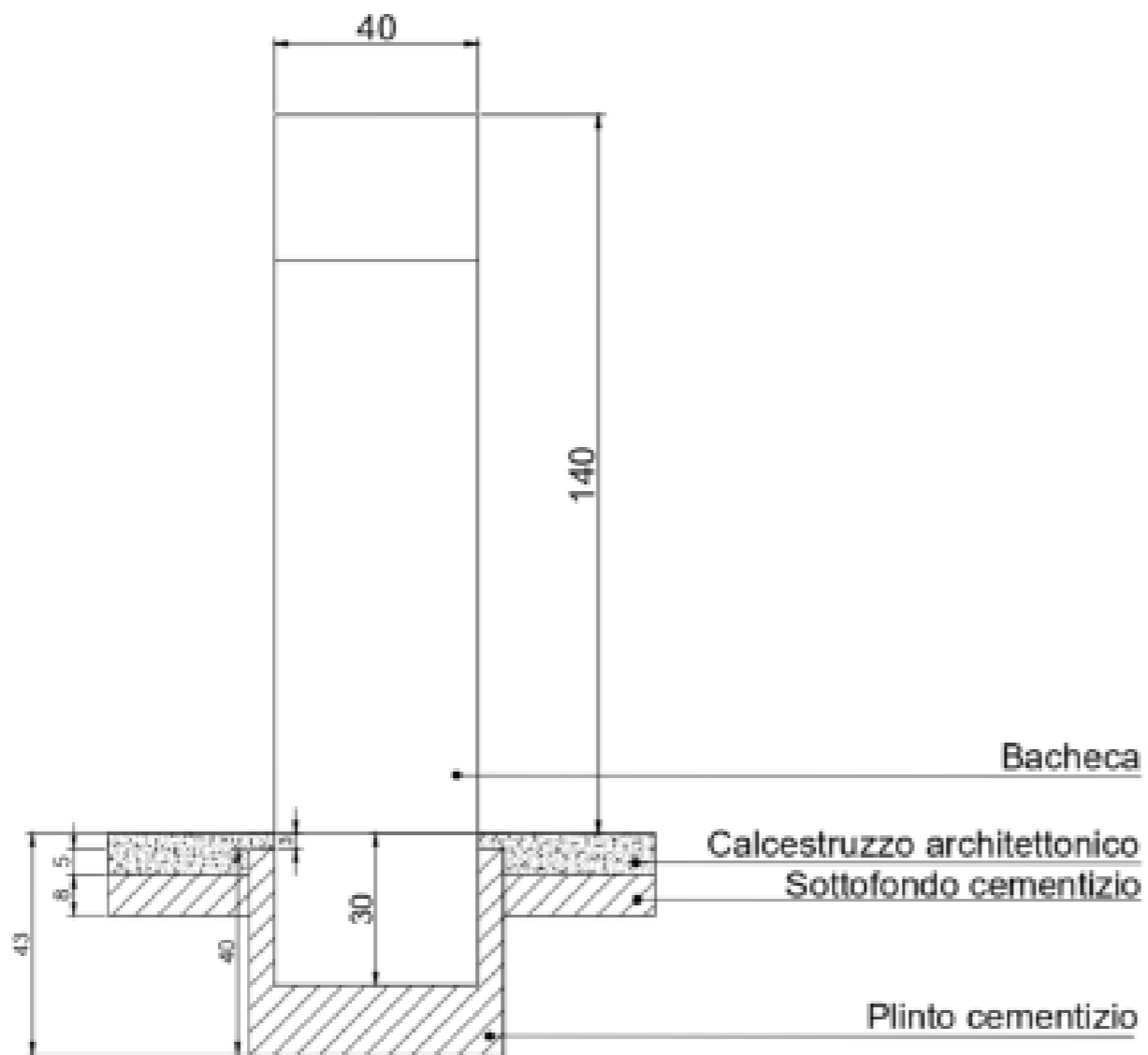


TU NOME: Totem urbano
 MATERIALE: corten
 FISSAGGIO: in calcestruzzo o su pavimento solido

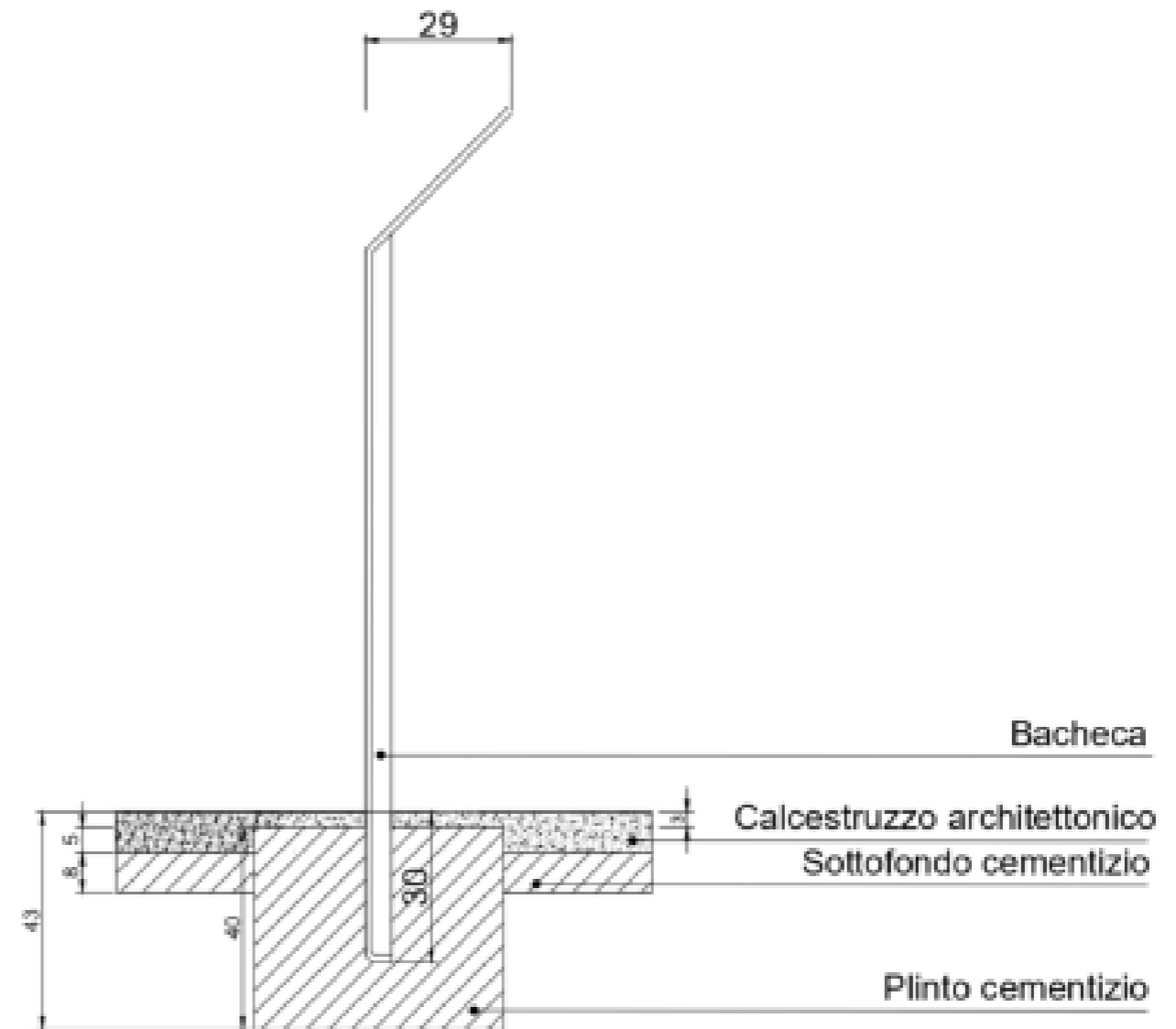


SV NOME: segnavia
 MATERIALE: acciaio
 MISURE: 20X20

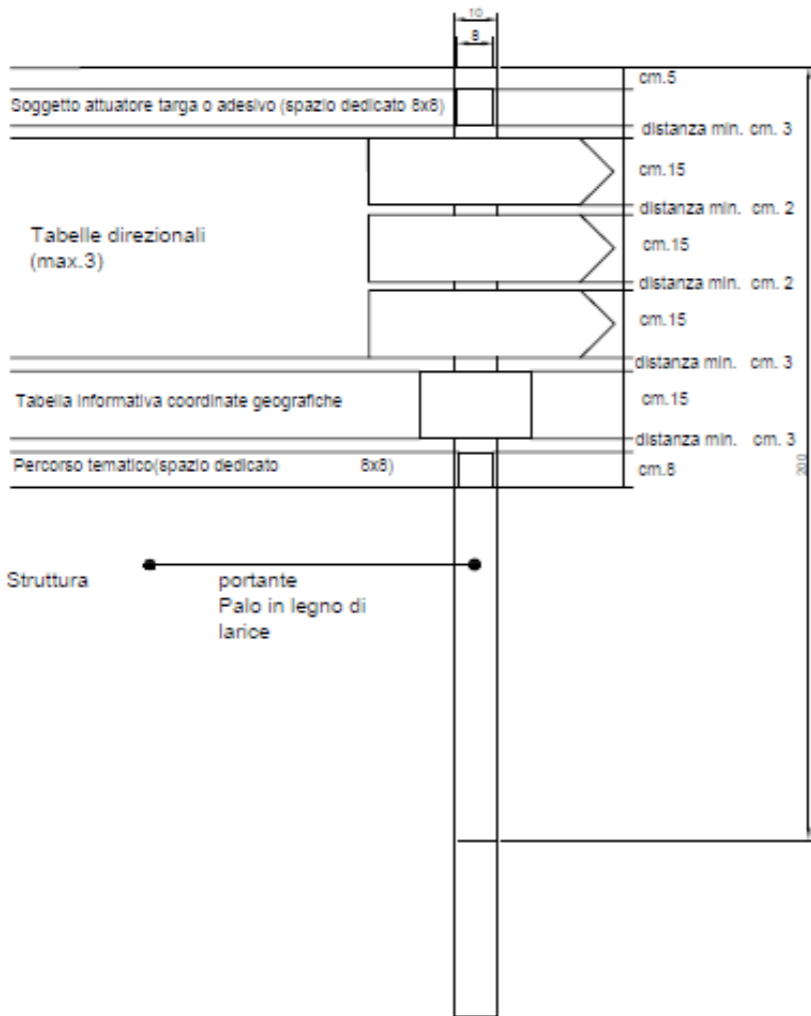




Sezione di dettaglio per l'ancoraggio delle bacheche



Modulo direzionale principale: stazioni con tabelle direzionali e informative



Sx

Tabella direzionale

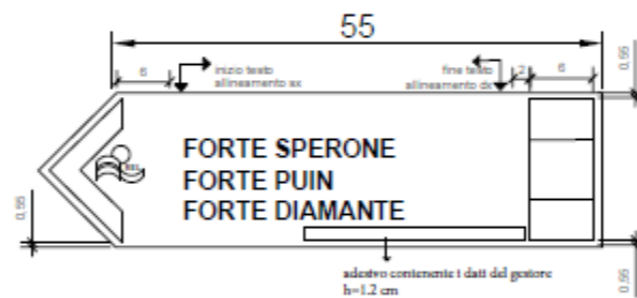
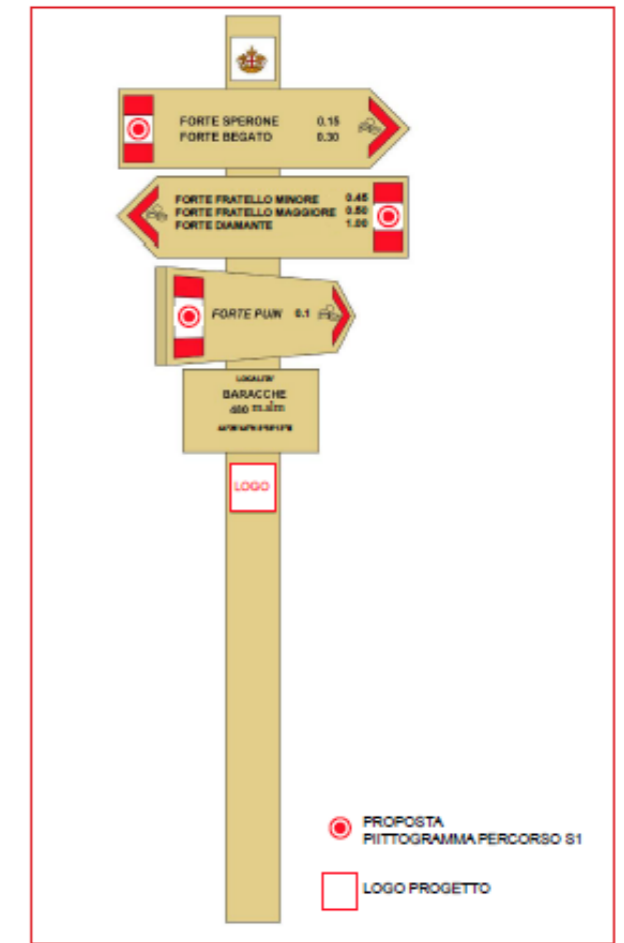


Tabella informativa

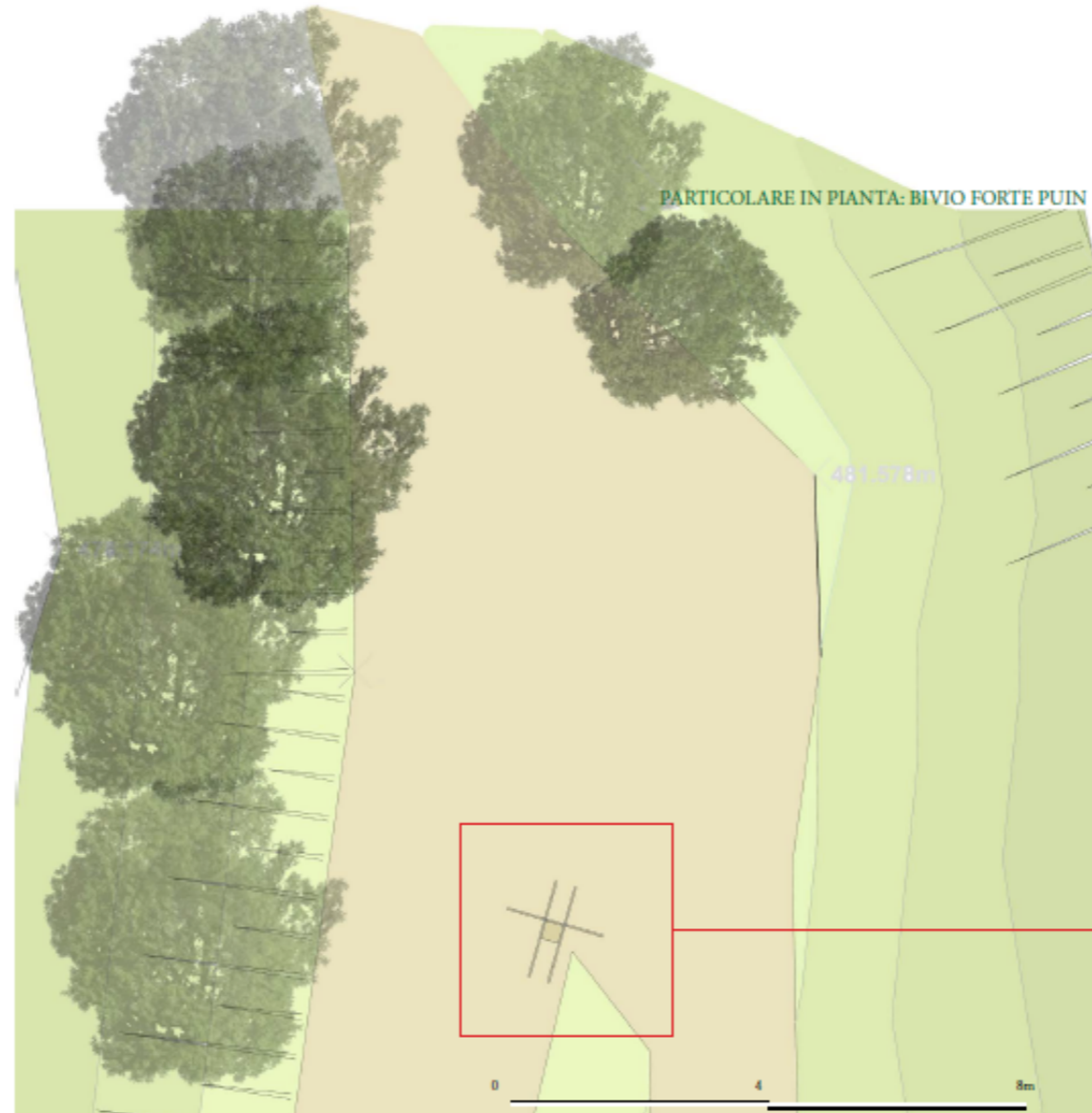
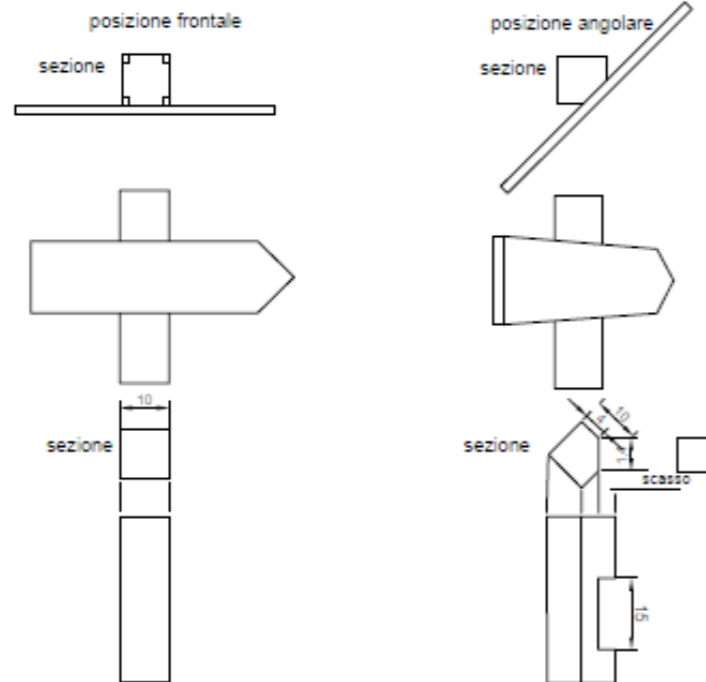


CARATTERISTICHE TECNICHE

Il palo in legno di larice di diametro cm 10, con altezza totale fuori terra di 200 cm, è murato con adeguato basamento in calcestruzzo. La fornitura del legname prevede un trattamento in autoclave per renderlo resistente alle intemperie e alla salinità oltre alla catramina per la parte interrata del palo.



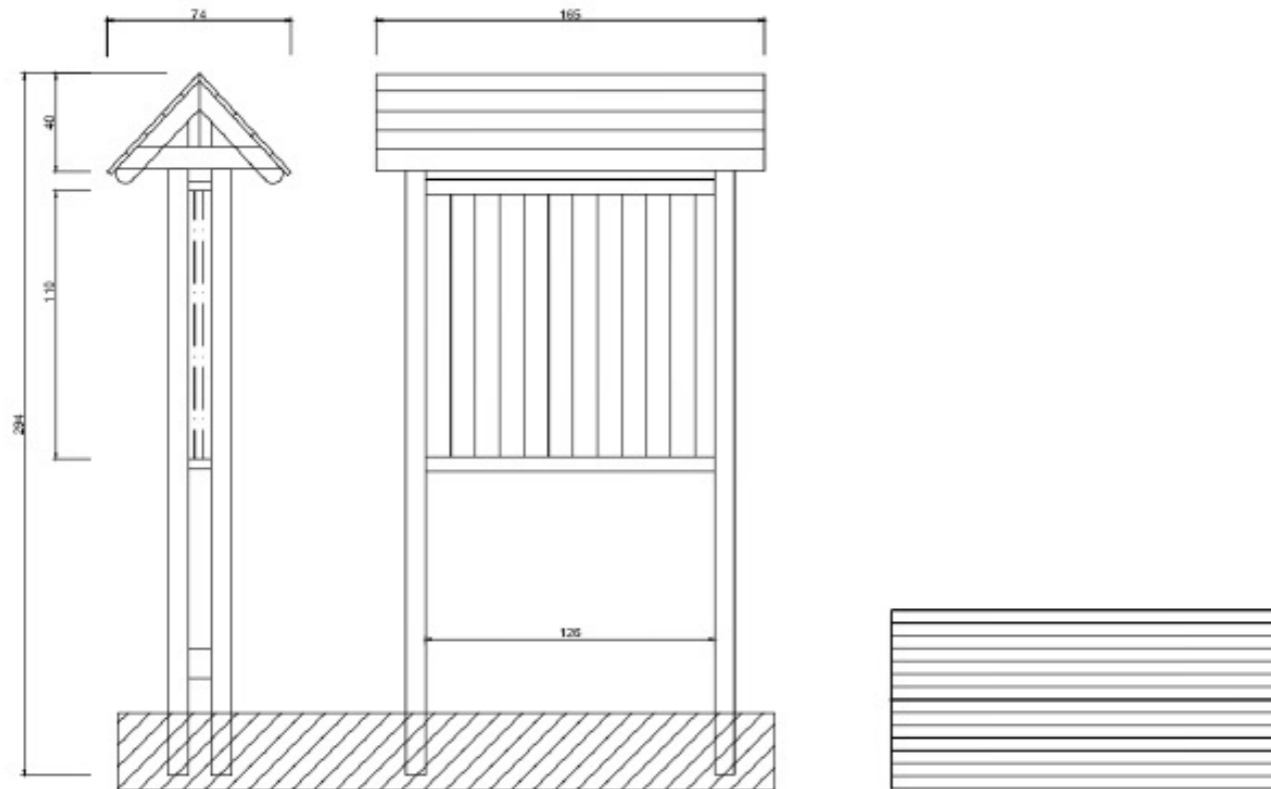
Schema di posizionamento



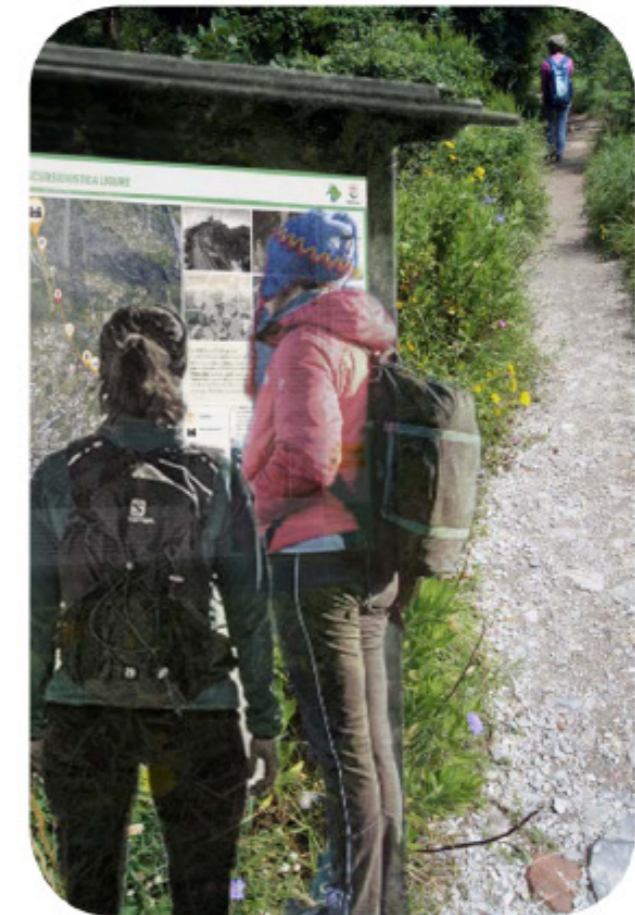
NOME: Bacheca didattica periurbana

MATERIALE: Legno

FISSAGGIO: Infixo nel terreno



PROSPETTO LATERALE , FRONTALE E PIANTA BACHECA DIDATTICA



FOTOINSERIMENTO BACHECA DIDATTICA

REI RETE ESCURSIONISTICA LIGURE

Proposed content for a didactic board about Forte Castellaccio. It features a large aerial map on the left with a yellow trail line and numbered points. To the right, there are several historical photographs of the fort. Text blocks provide historical context, such as 'IL FORTE CASTELLACCIO' and 'IL FORTE CASTELLACCIO OGGE'. A 'dati' section lists various types of information. At the bottom, there are emergency contact numbers (118 for emergencies, 1515 for forest fires) and a QR code.

PROPOSTA CONTENUTI BACHECA DIDATTICA FORTE CASTELLACCIO

NOME: Segnavia
MATERIALE: Acciaio
MISURE: 20X20



MODELLO PLACCHETTE integrate nella pavimentazione da applicare come segnavia del percorso

ASPETTI MANUTENTIVI ASTER

CURA E LA MANUTENZIONE URBANA

SETTORE VERDE

Il Settore Verde di A.S.Ter. si occupa della cura del verde pubblico genovese, avvalendosi di tecnici anche in interventi particolarmente specialistici quali:

- riqualificazione delle principali aree di verde pubblico e delle aree gioco;
- gestione ed il monitoraggio delle alberature stradali;
- cura dei giardini storici e del Giardino Botanico comunale "Clelia Durazzo Grimaldi", delle civiche collezioni, del roseto di Nervi;
- la manutenzione di prati per uso sportivo.

SPAZI VERDI

A.S.Ter. esegue la manutenzione su oltre 1.300.000 mq di parchi, giardini e verde di arredo urbano, incluse aree allestite mediante mosaicoltura e spazi verdi attrezzati.

Per quanto riguarda il verde presente nei giardini storici, le attività di A.S.Ter. sono finalizzate al mantenimento delle scenografie vegetali ed al mantenimento delle specie arboree pregiate.

ALBERATURE

A.S.Ter. effettua interventi di varia natura, con personale specializzato, metodologie e strumenti all'avanguardia, su oltre 50.000 alberi stradali e su un complesso di quasi 50.000 alberi situati in parchi, giardini, cimiteri e aree extraurbane di proprietà comunale.

ALTRE ATTIVITÀ SPECIALISTICHE

A.S.Ter. ha inoltre una particolare competenza nella cura dei manti erbosi per uso sportivo. Il suo personale interviene direttamente nelle operazioni di rizollatura, rigenerazione del fondo e ricostituzione del tappeto erboso, mediante diverse

tipologie di semina e nella realizzazione/manutenzione di sistemi di irrigazione e drenaggio. L'Azienda è in grado di offrire A.S.Ter. inoltre vanta pluriennale esperienza negli allestimenti a verde, sia temporanei che permanenti, in quanto opera da sempre per il Comune di Genova, anche in ambiti internazionali, in occasione di grandi eventi, quali Euroflora.

I principali ambiti di intervento sono:

- Parchi e giardini, aree aperte di nuova realizzazione
- Aree urbanizzate città e costa
- Verde arredo
- Verde pensile
- Restauro e riqualificazione aree verdi
- Aree verdi estensive - montane

SETTORE STRADE

Il Settore Strade di A.S.Ter. cura la manutenzione della viabilità veicolare e pedonale, costituita da circa 7.290.000 mq, pari a 1.400 km di strade asfaltate, lastricate e "mattonate", direttamente con proprie maestranze, provvedendo altresì alla necessaria segnaletica ed alla cura dei manufatti stradali, quali ringhiere, barriere stradali, griglie, reti di raccolta acque meteoriche.

A.S.Ter. realizza non solo gli interventi puntuali di ripristino (Manutenzione Ordinaria e Pronto Intervento) ma anche gli interventi estesi di manutenzione straordinaria e/o riqualificazione.

Contestualmente alle funzioni operative A.S.Ter. fornisce supporto tecnico /amministrativo agli uffici tecnici Comunali ed in particolare partecipa alle azioni necessarie per consentire a privati ed Enti l'uso del suolo e del sottosuolo stradale, fornendo

anche consulenza in materia di classificazione stradale.

I principali ambiti di intervento sono:

- Asfaltature, sia rifacimento del manto stradale a seguito di usura o di ammaloramenti, che produzione, nel proprio impianto di Genova Borzoli, del necessario conglomerato bituminoso. Aree urbanizzate città e costa
- Rifacimento dei lastrici, marciapiedi e viabilità pedonale delle aree di interesse storico e riutilizzo di pietre antiche conservate a cura dell'Azienda. Tali materiali lapidei di pregio vengono rilavorati prima della posa in opera.
- Rifacimento delle mattonate, antiche vie di comunicazione collinari, dove particolare attenzione viene prestata alla realizzazione delle reti bianche indispensabili per un corretta salvaguardia dei versanti.
- Realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale prevista dal Codice della Strada, o di "indirizzo", appositamente realizzata.

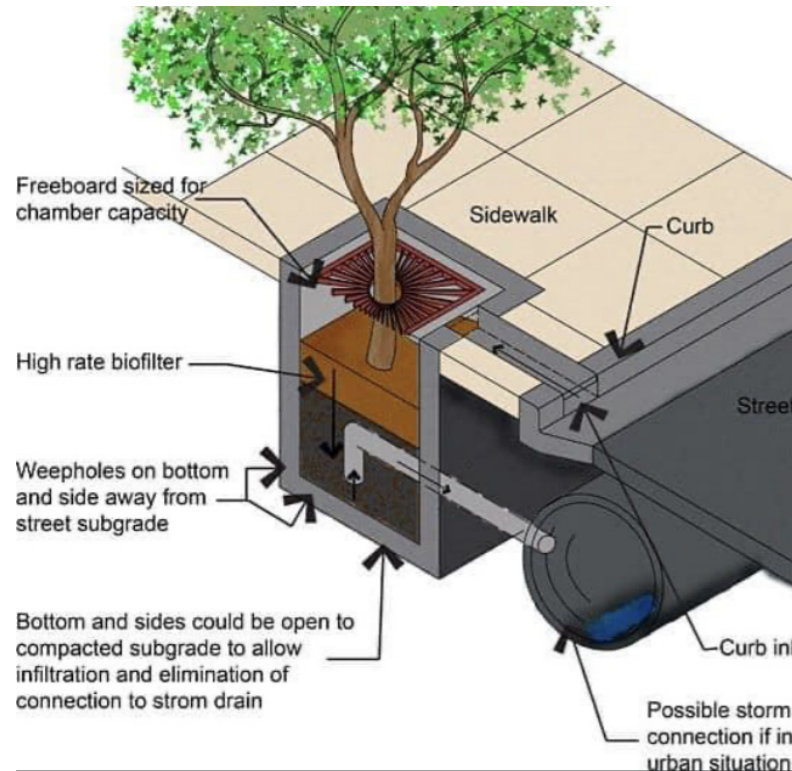
Di seguito vengono proposti alcuni interventi che Aster ha realizzato all'interno del Comune, presentando sia buone pratiche che elementi critici, affrontati durante la fase manutentiva, dovute principalmente ad aspetti non adeguatamente approfonditi durante la fase progettuale.

Gli uffici di Aster sono sempre disponibili ad un confronto durante la fase di progetto, finalizzato a consentire, la migliore gestione successiva delle aree pubbliche.

Oltre a quanto indicato dovranno essere rispettati i contenuti del REgolamento del Verde del Comune di Genova.

PROTEZIONE DELLE ALBERATURE

- Prevedere lo sviluppo della pianta in fase progettuale scegliendo gli opportuni elementi protettivi;
- Porre attenzione agli interventi successivi in aree limitrofe che mettano a rischio la salute delle specie vegetali, coprendo o danneggiando le radici e i tronchi;
- Prevedere sistemi di protezione durante le fasi di crescita delle specie;



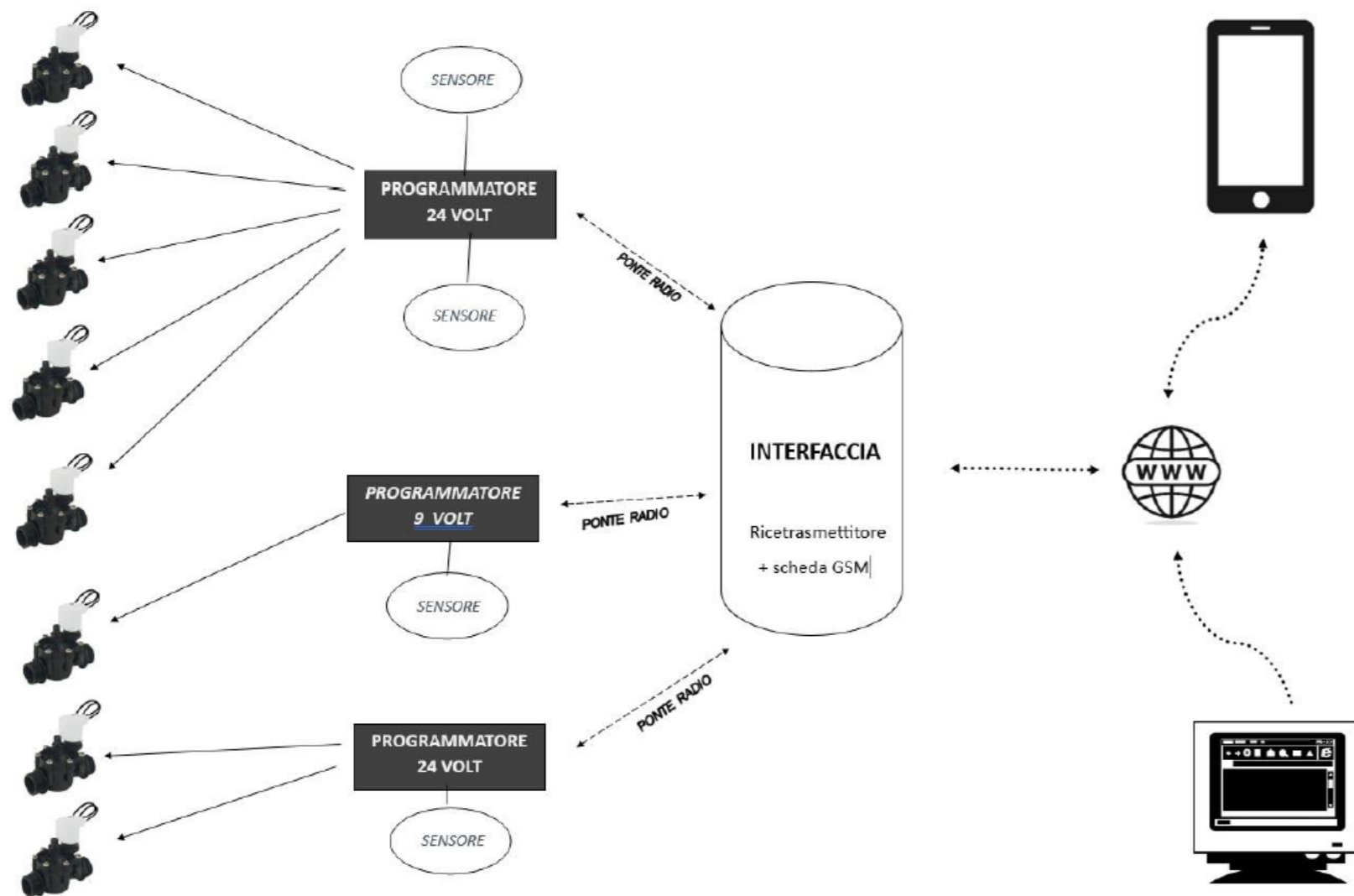
PACCIAMATURA CONTENIMENTO DELLE AIUOLE



IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

Particolare attenzione in fase di messa a dimora dovrà essere posta nel portare l'irrigazione in profondità in modo che le radici, alla ricerca dell'acqua, si sviluppino in profondità, migliorando così la stabilità della specie in fase adulta, anche come misura di adattamento al cambiamento climatico.

Per l'irrigazione dovranno essere previsti impianti regolati tramite WI-FI.



INTERFERENZA DELLE SPECIE CON IMPIANTI E PALI

In fase progettuale e realizzativa deve essere accuratamente valutata la messa a dimora di specie vegetali laddove sia prevista la realizzazione di nuove reti, la cui presenza può porsi in contrasto, anche nel tempo, con la crescita delle specie vegetali che non possono avere adeguato spazio per svilupparsi.

Uguualmente deve essere valutata, in fase progettuale e realizzativa, l'interferenza tra i pali di illuminazione e il futuro sviluppo delle specie arboree.



FACILITARE LE FASI MANUTENTIVE

Gli interventi progettuali dovranno consentire:

- Possibilità di avvicinamento e sosta mezzi manutentivi comprese piattaforme;
- Su aiuole lineari soste ogni 200 m minimo;
- Evitare piante spinose;
- Evitare pacciamature sciolte;
- La presenza di corpi illuminanti su palo basso si presta particolarmente ad atti vandalici e pertanto, laddove non sia

presente un presidio o telecamere, risulta sconsigliata;

- Le luci a terra possono determinare nel tempo problemi di infiltrazione d'acqua e pertanto dovranno essere sostituite con sistemi verticali a raso pavimento;
- Prevedere pozzetti e cavidotti sui percorsi;
- Prevedere prese a scomparsa per allacci per manifestazioni;
- Prevedere impianto WI-FI;



PAVIMENTAZIONI E MANUTENZIONE

La realizzazione di pavimentazioni continue dovrà essere effettuata prevedendo la suddivisione in elementi modulari intervallati da giunti preferibilmente in metallo, in modo che le manutenzioni possano essere fatte su aree ridotte, senza la necessità di intervenire sull'intero manto affinché non siano visibili eventuali "rattoppi".



FIORIERE

La realizzazione di elementi in vaso dovrà essere adeguatamente valutata nei suoi aspetti manutentivi; la presenza di diversi elementi puntuali determina la necessità di puntuali allacci per l'irrigazione e pertanto risulta poco conveniente anche in relazione al minimo apporto in termini ecosistemici che le specie vegetali ivi contenute possono dare.

Si richiede pertanto di preferire vasche piu' ampie che

consentano la messa a dimora di diversi specie vegetali.

Piccoli elementi in vaso potranno essere realizzati solo laddove sia presente un aptto di collaborazione o una sponsorizzazione che ne garantisca l'irrigazione e la manutenzione.

Situazioni particolari dovranno essere valutate dagli uffici.



INTERFERENZE DEI SOTTOSERVIZI CON LE RADICI

Particolare attenzione deve essere posta nella realizzazione o modifica dei sottoservizi in corrispondenza delle alberature esistenti per i danni irreversibili che possono essere fatti alle radici.

Dovranno essere adeguatamente valutate:

- Quota e dimensione degli scavi;
- Posa di cavidotti o reti acque bianche
- Tipologia delle nuove pavimentazioni, se non drenanti poichè possono soffocare le radici;
- Messa a dimora di nuove specie che possono nuocere alle specie esistenti;



SIEPI ARMATE

Le ringhiere e i parapetti dovranno essere realizzati preferibilmente in metallo.

Il legno non trattato dovrà essere il più possibile evitato in contesto urbano per la scarsa durata nel tempo;

Sono preferibili le siepi armate, dotate di una rete metallica opportunamente fissata su pali in metallo, sulla quale viene fatta crescere una siepe di Pitosforo o similare; questo sistema garantisce la protezione dalle cadute e un ruolo ecologico e paesaggistico degli elementi vegetali.



SCARPATE ESTENSIVE

Il territorio genovese è particolarmente ricco di scarpate vegetate; in questi ambiti è molto importante “far lavorare” le specie vegetali, partendo dall'esistente, evitando l'inserimento di sottoservizi, poichè difficilmente raggiungibili per la manutenzione e prevedendo, in fase progettuale, percorsi per le manutenzioni.

Potranno essere previsti arredi ma non cestini, poichè difficilmente svuotabili, e cartelli che spieghino le essenze presenti.



ACCESSIBILITA' PER OPERAZIONI MANUTENTIVE

Nella progettazione degli spazi aperti dovrà essere posta particolare attenzione a consentire l'accessibilità dei mezzi alle aree per le future operazioni manutentive.

In particolare dovranno essere previsti:

- Accessi e percorsi larghi almeno 2,5 m e raggi di curvatura almeno 12 m (7 porter);
- Aree per consentire l'avvicinamento e la sosta dei mezzi manutentivi comprese piattaforme;
- Nelle aiuole lineari siano previste soste ogni 200 m minimo;
- Siano evitate piante spinose;
- Siano evitate pacciamature sciolte;

