



Provincia
di Milano

3 - OPERE DI VIABILITA'



PARCO
AGRICOLO
SUD
MILANO

Gli impatti paesaggistici delle strade e gli obiettivi di mitigazione

Impatti principali sul paesaggio:

- Dinamiche territoriali indotte;
- Frattura della struttura del tessuto paesaggistico;
- Frammentazione degli ambiti rurali;
- Impatto visivo;
- Rumore;
- Inquinamento aria e atmosfera;
- Inquinamento acque e suoli;
- Richiamo di specie vegetali alloctone.

Gli obiettivi di un progetto di inserimento paesaggistico di un'infrastruttura stradale riguardano:

- La ricomposizione della struttura paesistica in riferimento ai caratteri fisici e biologici che regolano il tessuto paesistico;
- La limitazione dell'effetto barriera determinato dalla nuova strada, cercando di ricucire il tessuto interrotto;
- La riqualificazione delle aree circostanti al fine di migliorarne la diversità biologica;
- La mitigazione degli impatti visivi indotti dall'opera
- La ricomposizione fondiaria;
- La limitazione degli impatti su aria e atmosfera, ambiente acustico, acque e suoli nelle fasce di territorio direttamente interagente con l'infrastruttura.

Una buona parte degli obiettivi può essere raggiunto attraverso un idoneo impiego della vegetazione. E' necessario segnalare che la vegetazione posta lungo le strade trafficate, soprattutto se strutturata a filare e composta da specie attrattive, può costituire una fonte di pericolo potenziale per la fauna, una vera e propria "trappola ecologica".

Quindi è necessario trovare modalità che permettano di impiegare la vegetazione per la ricostruzione del paesaggio, la mitigazione visiva, la riduzione degli effetti dell'inquinamento, pur garantendo soluzioni attente alla sicurezza di automobilisti e animali.

La creazione di passaggi faunistici, attraverso l'ampliamento dei sottopassi e la creazione di "ponti verdi", deve essere sempre posta come esigenza di sicurezza e continuità ecosistemica.



Opere di viabilità

Mitigazione della frattura del tessuto paesaggistico

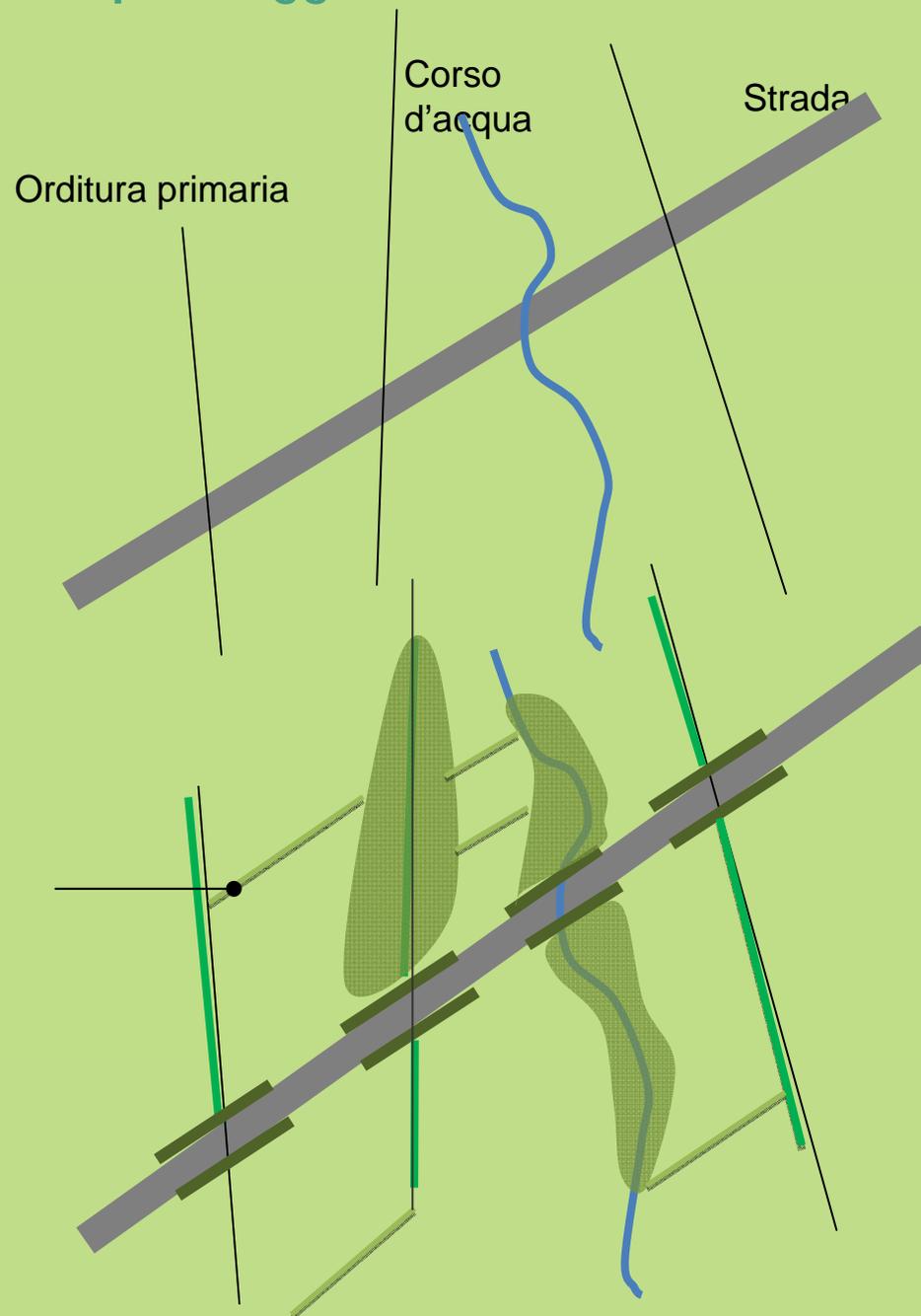
FILARI A "T"

La **strada** va mascherata, ma non deve diventare il segno strutturante di un tessuto diversamente organizzato. L'ipotesi è quella di affidare la mitigazione visiva a **filari** intermittenti (che rappresentano un segno meno importante del segno continuo) col vantaggio di lasciare aperte le visuali, di diventare un elemento identitario del paesaggio attraversato e della strada stessa e di non rafforzare il segno estraneo al tessuto. La prima operazione da svolgere è quella di individuare l'orditura primaria del paesaggio attraversato dall'infrastruttura. Questa è riconoscibile dalla giacitura dei campi e dalla direzione principale del reticolo idrografico che, in genere, indicano una direzione predominante, ordinata dalla forza di gravità. L'orditura primaria è in genere associata ad un ordito secondario, che può dipendere dall'orientamento o, semplicemente, dalle esigenze di percorrenza.

Lo schema in alto rappresenta l'ordito primario in rapporto con il reticolo idrografico e l'eventuale infrastruttura che lo taglia.

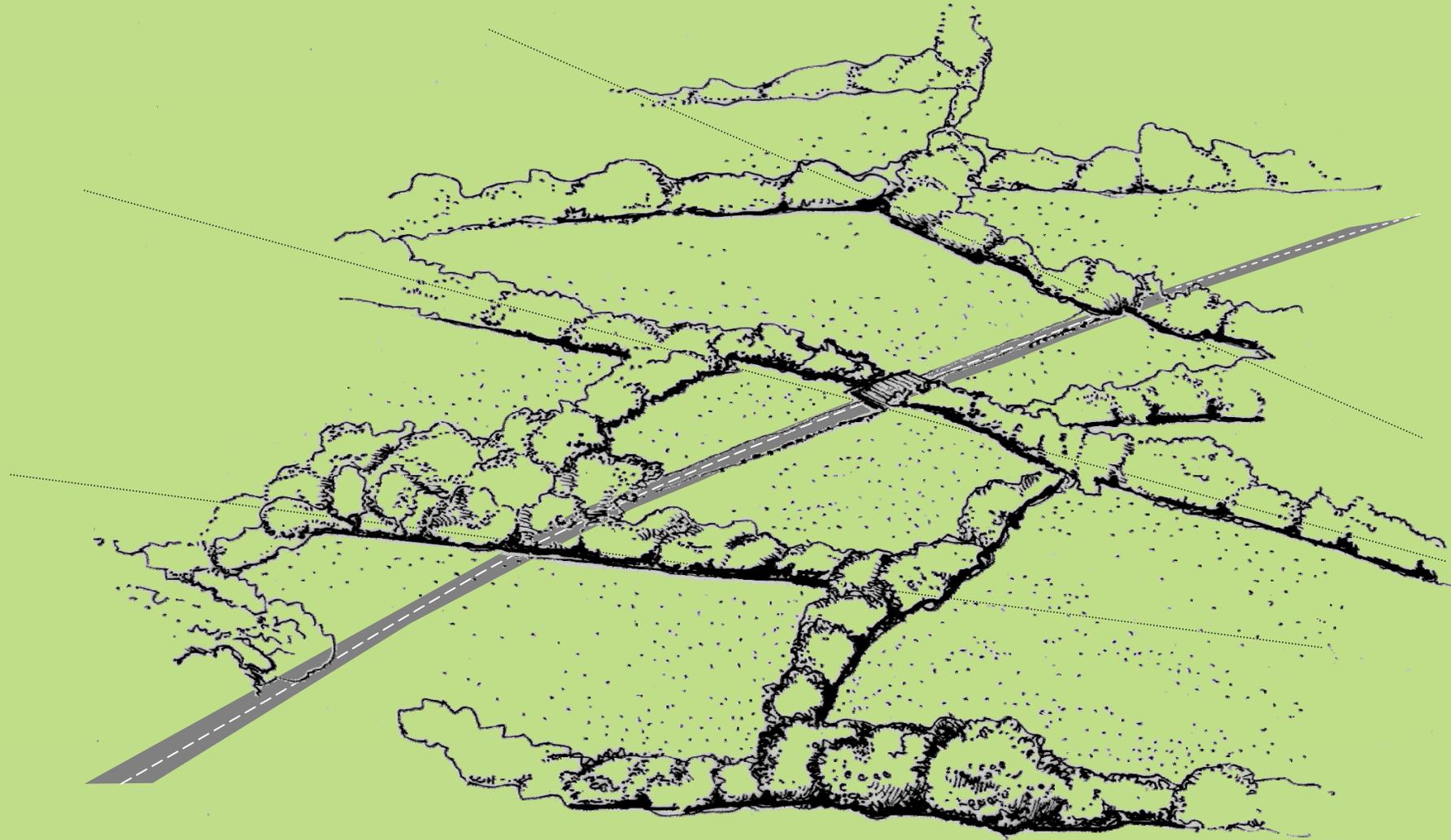
Nello schema in basso, l'orditura primaria viene rinforzata con sieponi, doppi filari, fasce, boschetti che vanno a morire nei campi. Alle intermittenze si "appendono" gli elementi che servono a riqualificare l'intera struttura (boschetti, fasce, ecc...) posizionati a tratti lungo l'infrastruttura. Altri segni secondari (siepi) possono fungere da connettori trasversali per completare la rete. La scheda che segue esemplifica tale impostazione.

Orditura
secondaria



Mitigazione della frattura del tessuto paesaggistico

RICOSTRUZIONE DELLA RETE DI SIEPI E FILARI



Direzioni preferenziali
del tessuto paesistico
originario

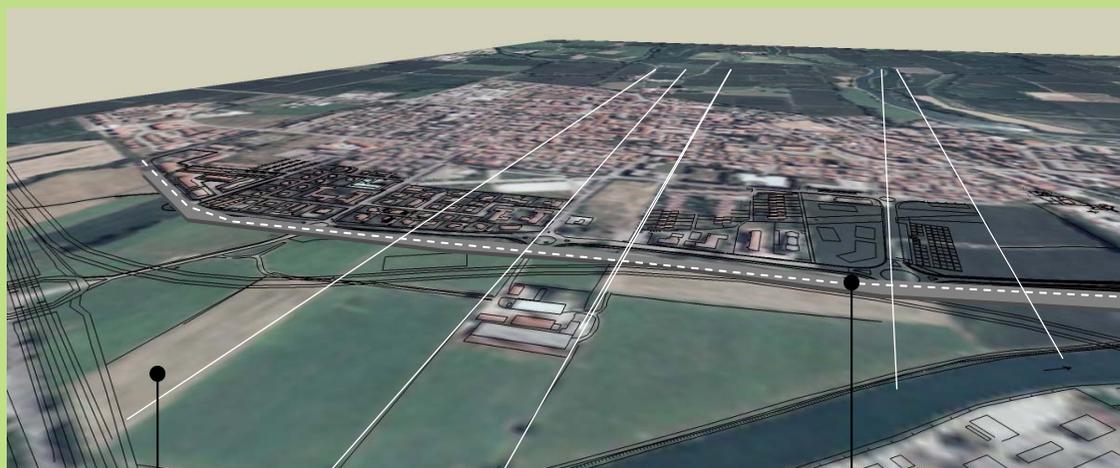
Mitigazione della frattura del tessuto paesaggistico

FILARI A "T"

Una volta rintracciata l'orditura primaria del tessuto rurale, basata in prevalenza sul reticolo idrografico e sulla giacitura dei campi, è possibile ridisegnare una maglia che, utilizzando la vegetazione, sia in grado di competere con il tratto pesante determinato dall'infrastruttura.

A questo proposito è possibile trasformare il segno pieno e continuo della strada in un segno intermittente, attraverso l'impiego di filari e fasce boscate, orientate perpendicolarmente al tracciato.

I filari vengono completati da brevi tratti di vegetazione lungo strada, che determinano una configurazione a "T", con scopo prevalente di mitigazione visiva rendendo intermittente il segno dell'infrastruttura. Questa configurazione, non determina l'attrazione significativa della fauna selvatica in prossimità dell'infrastruttura, evitando di rappresentare una trappola ecologica.



Direzioni del tessuto paesistico

Strada mitigata con filari a "T"

Strada da mitigare



I filari a "T" vengono inseriti in prossimità dell'infrastruttura stradale e al limitare dei campi, per ricomporre e restituire al paesaggio agrario gli elementi ordinatori persi. I brevi tratti paralleli alla strada, fungono da mitigazione visiva e vanno a spezzare, in maniera discontinua, il forte impatto visivo e strutturale determinato della strada costruita in opposizione alle linee strutturali del paesaggio.

Coltivazioni "no food" e ricostruzione della rete di siepi e filari

SEZIONE STRADALE A RASO O IN RILEVATO



1 – Stato di fatto



2 – Inserimento nuova strada nell'ambito agricolo

Per mitigare gli impatti dovuti alla frattura del tessuto paesistico, alle polveri disperse e all'inquinamento del suolo e delle colture, è possibile inserire impianti di coltivazioni no-food (biomasse a cicli brevi, bio-combustibili, ecc.) con lo scopo di ricostruire un margine stradale in grado di assorbire gli inquinanti, senza richiamare la fauna selvatica in zone di pericolo.

Si può evitare così anche l'alterazione del paesaggio rurale dovuta alla diffusione di questi tipi di impianto nelle aree agricole di pregio.

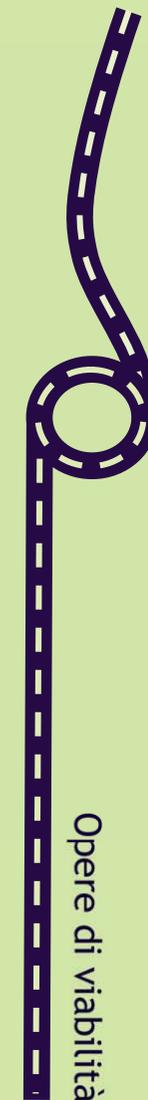
Con un opportuno inserimento di siepi e filari, è inoltre possibile la ricostruzione del disegno di paesaggio, in modo tale da mitigare lo squarcio prodotto dalla linearità e dall'orientamento della strada.

Siepi e filari

Colture no food



3 – Mitigazione della strada con biomasse, filari e siepi



Mitigazione delle dinamiche insediative lineari

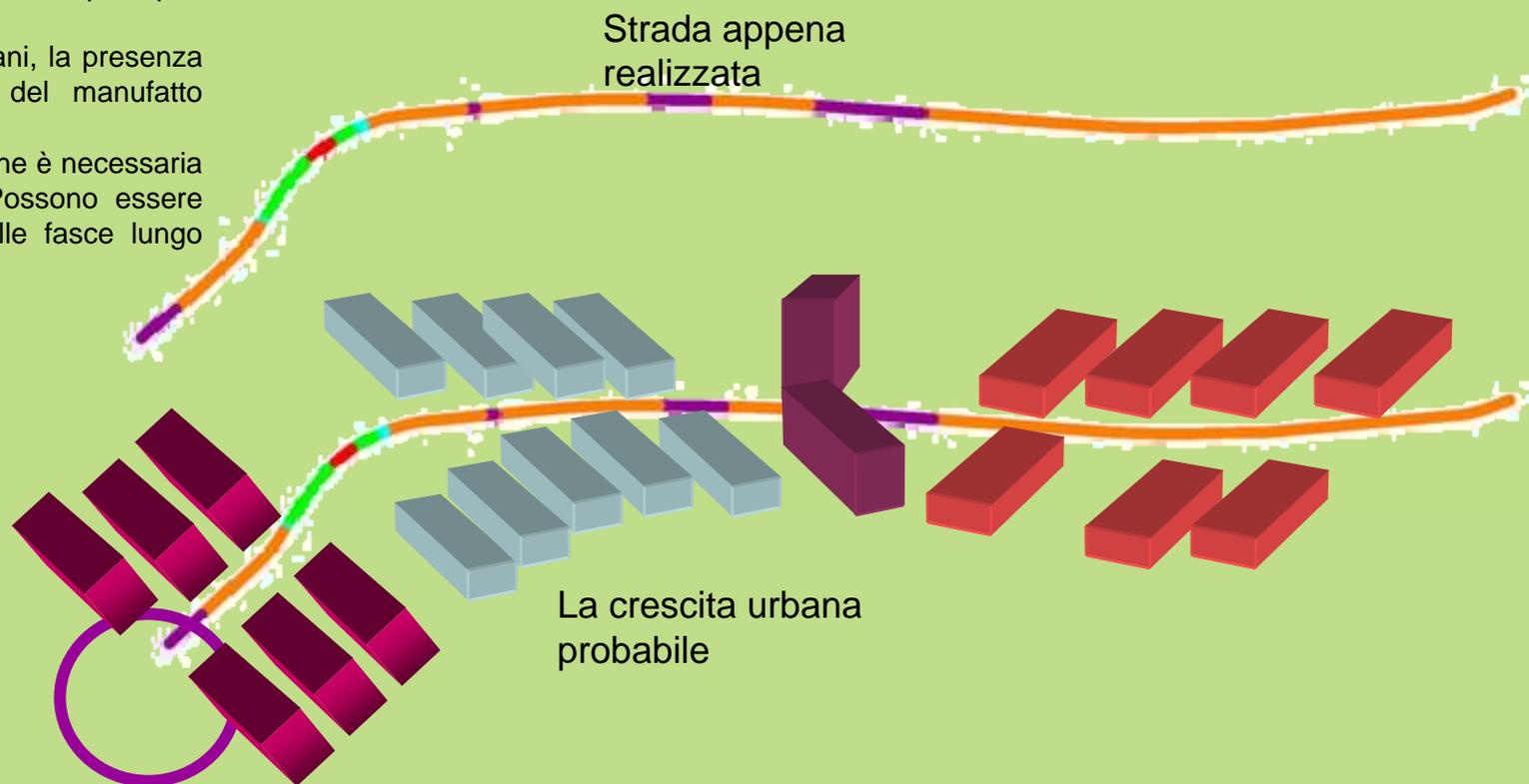
Le nuove strade, in genere, si costituiscono come “motori” per una nuova produzione edilizia collocata lungo l’asse viario. Ciò ha svariate controindicazioni: sottolinea ulteriormente e consolida l’effetto barriera della strada, aumenta la frattura del tessuto paesistico, incrementa il consumo di suolo da parte di porzioni di città non strutturati, agisce negativamente sullo scorrimento del traffico a causa della quantità di accessi diretti.

La probabilità che ciò avvenga dipende da una serie di aspetti tra cui i principali sembrano essere:

la vicinanza con i centri urbani, la presenza di svincoli e la tipologia del manufatto infrastrutturale.

Al fine di limitare tali dinamiche è necessaria una valida pianificazione. Possono essere utili alcune sistemazioni delle fasce lungo strada (cfr. schede seguenti)

- Strada a raso
- Strada su rilevato basso < 3 m
- Strada su rilevato medio 3 – 5 m
- Strada su rilevato alto > 5 m
- Viadotto



Vegetazione lungo strada

SEZIONE STRADALE IN RILEVATO ALTO

In caso di giacitura della strada in linea con l'orditura del tessuto rurale, le scarpate sono inerbite. Le specie arbustive hanno funzione di consolidamento della scarpata e ricostruzione del paesaggio. Sono consigliabili specie autoctone.

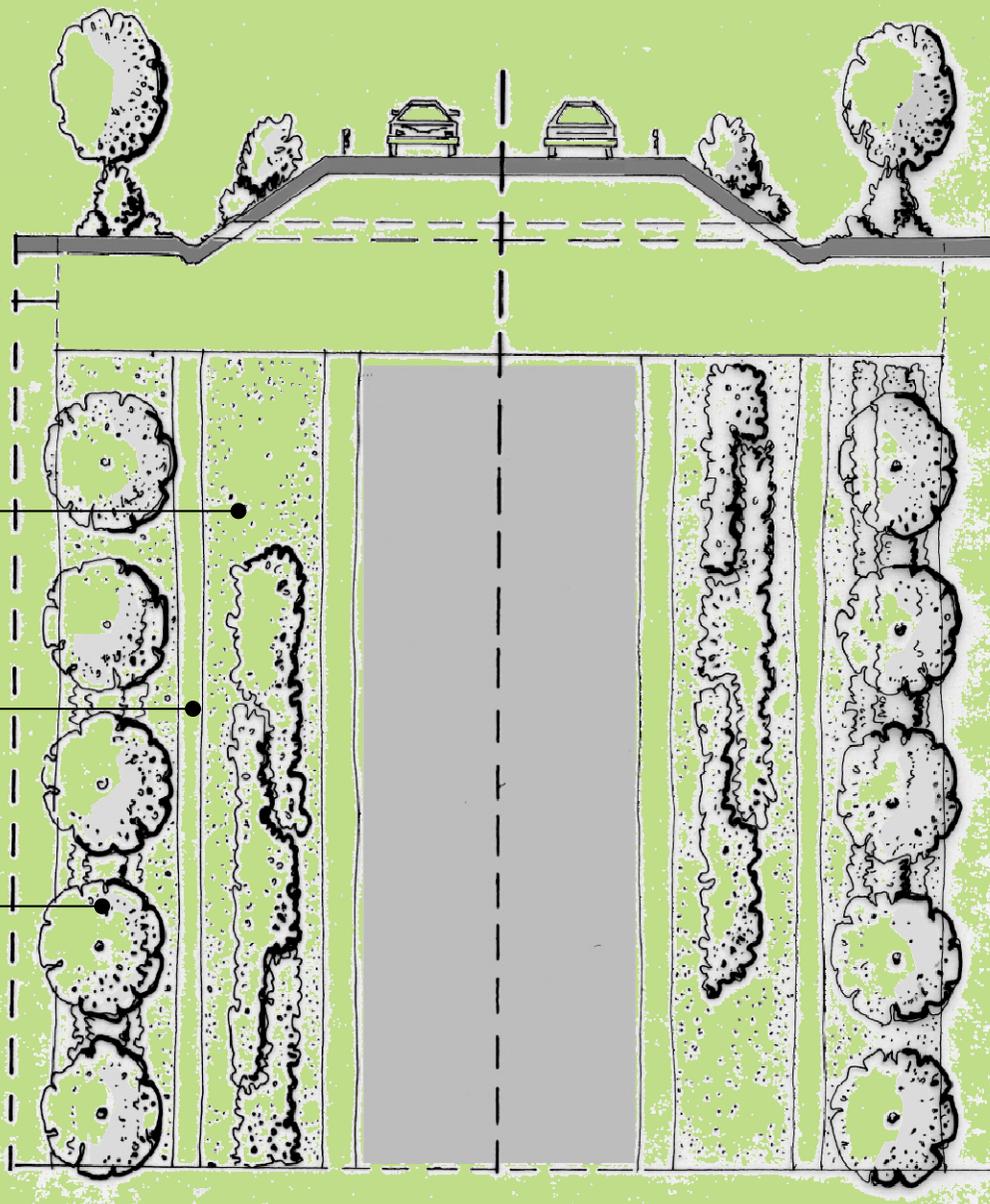
Le specie arboree hanno funzione di alzare il volo degli uccelli per ridurre le probabilità di incidente, di riqualificazione del paesaggio e mitigazione visiva della strada.

Nel caso di giacitura della strada in opposizione alle linee strutturali del tessuto rurale, andranno posizionate a gruppetti in modo da non aumentare l'effetto frattura del tessuto paesistico.

Scarpata arbustata

Canaletta

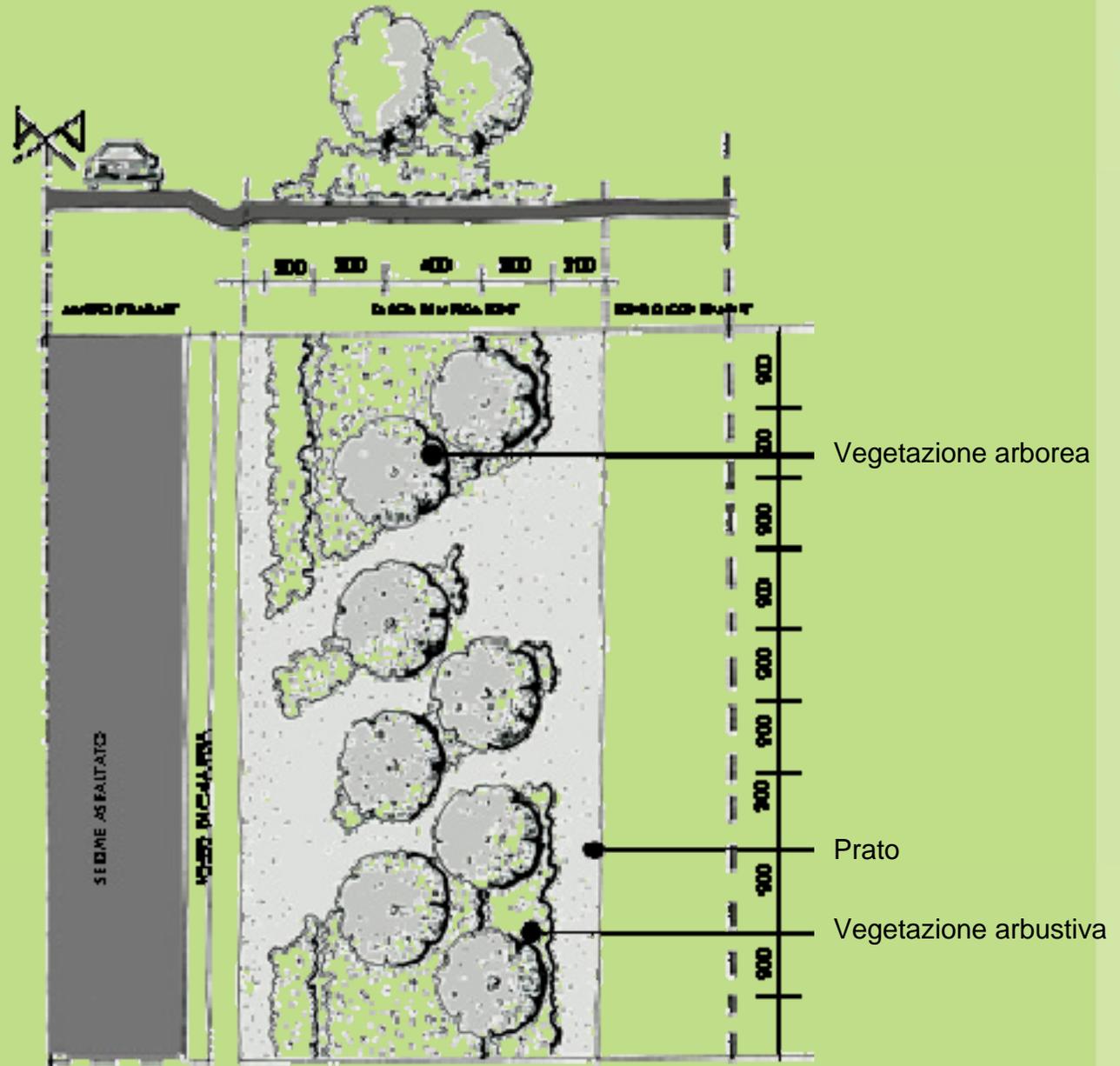
Filare arboreo
arbustivo



Vegetazione lungo strada

SEZIONE STRADALE A RASO

Situazione in ambito rurale: la disposizione degli alberi riprende la direzione principale della giacitura dei campi, mitigando l'effetto destrutturante della strada. In adiacenza alla strada viene lasciata una banchina erbosa per aumentare la percezione del pericolo da parte della fauna e ridurre gli incidenti potenziali.

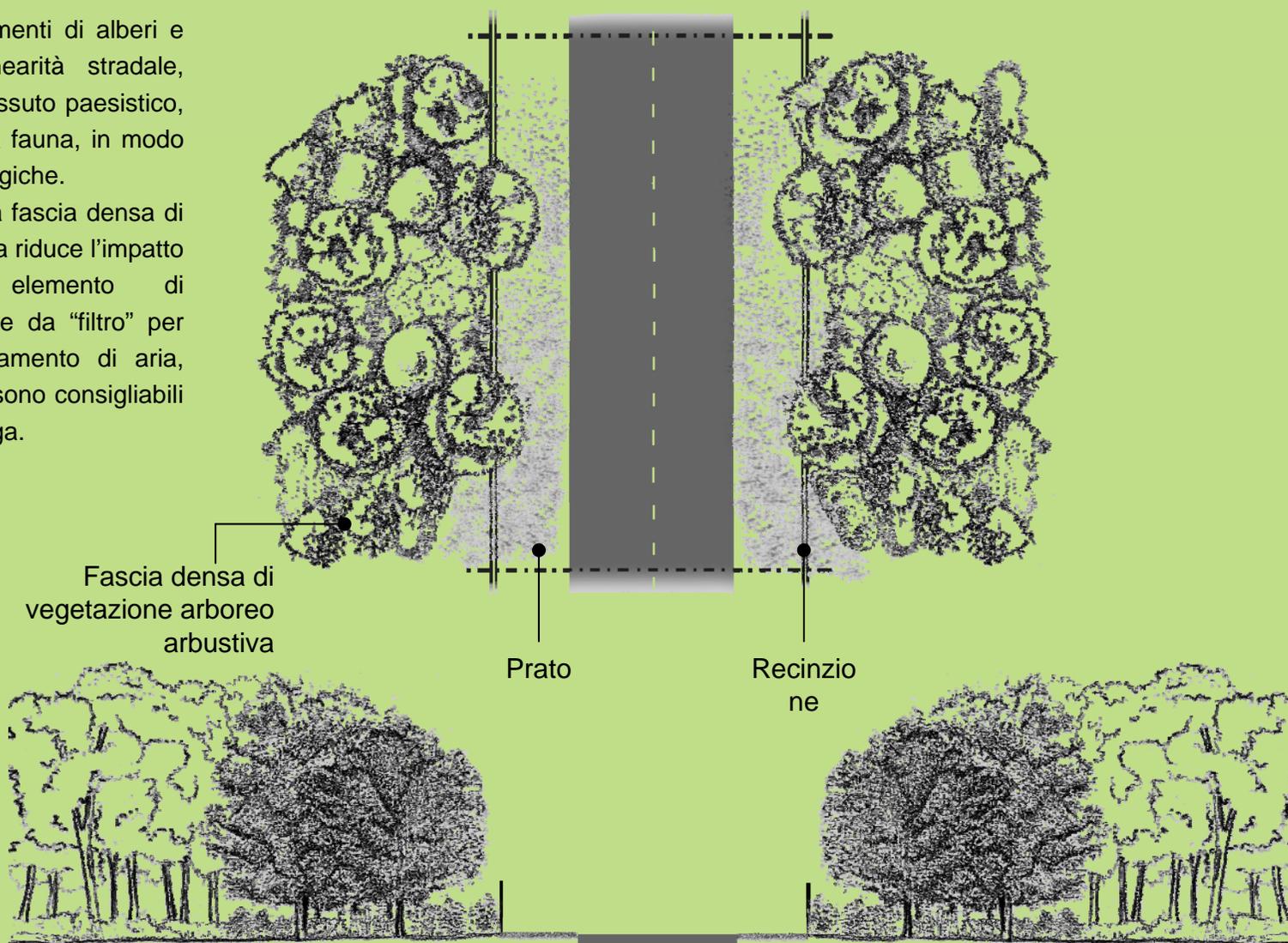


Vegetazione lungo strada

SEZIONE STRADALE A RASO

Si possono prevedere abbinamenti di alberi e arbusti che rompano la linearità stradale, riproducendo le direttrici del tessuto paesistico, senza costituire richiami per la fauna, in modo da non costituire trappole ecologiche.

Situazione in ambito urbano: la fascia densa di vegetazione arborea e arbustiva riduce l'impatto visivo, può costituire elemento di riqualificazione urbana e funge da "filtro" per limitare gli impatti dell'inquinamento di aria, acque e suoli. In questo caso sono consigliabili specie sempreverdi a foglia larga.

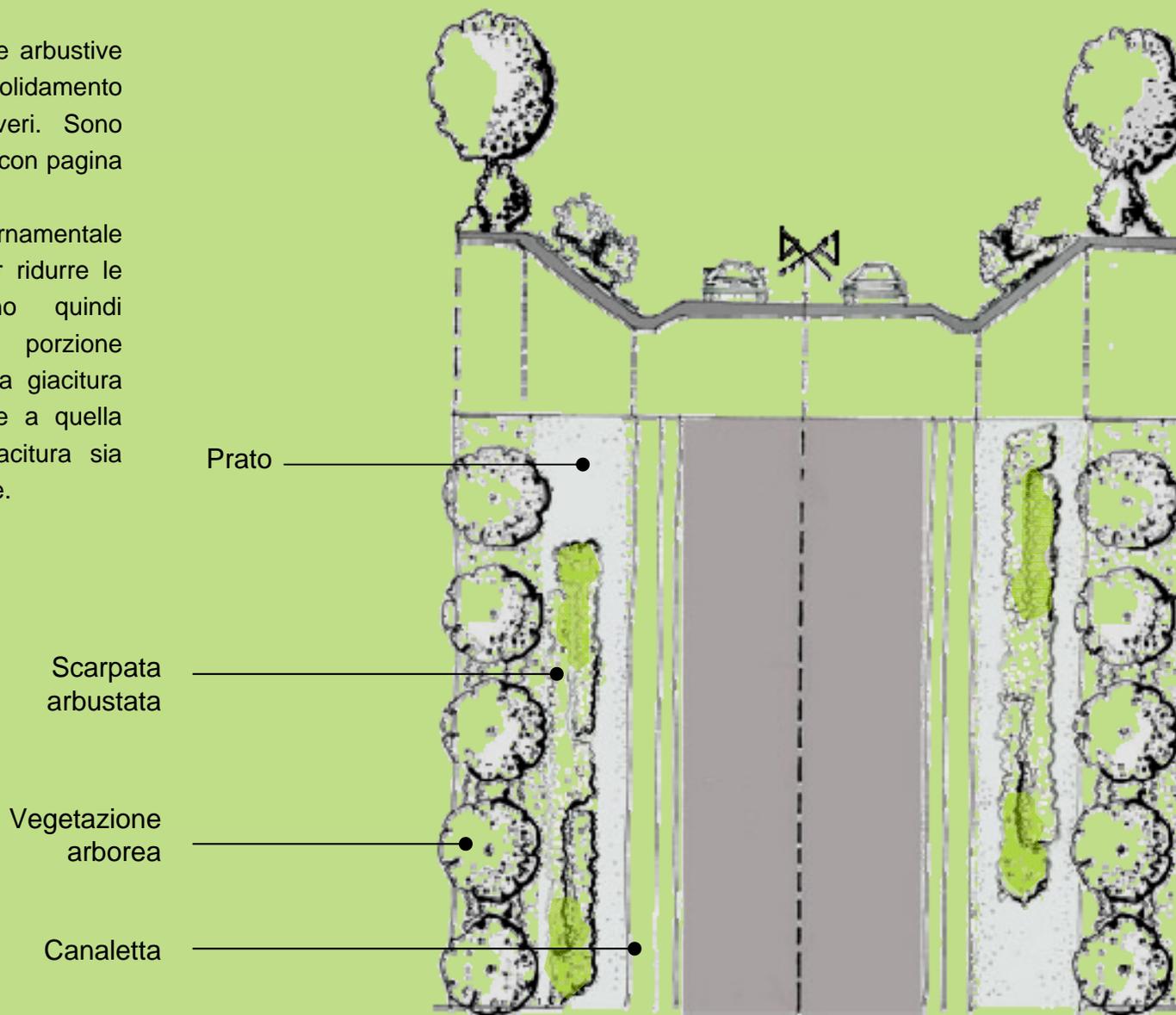


Vegetazione lungo strada

SEZIONE STRADALE IN TRINCEA

Le scarpate sono inerbite. Le specie arbustive hanno funzione ornamentale, consolidamento della scarpata, cattura delle polveri. Sono consigliabili specie non caducifoglie con pagina inferiore scabra.

Le specie arboree hanno funzione ornamentale e di alzare il volo degli uccelli per ridurre le probabilità di incidente. Vanno quindi posizionate a gruppetti sulla porzione sommitale della scarpata qualora la giacitura dell'infrastruttura sia in opposizione a quella prevalente, a filare qualora la giacitura sia coerente con la tessitura preesistente.

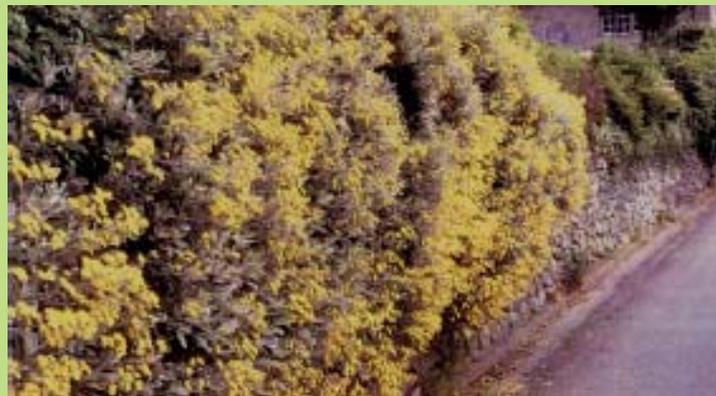


Vegetazione lungo strada

SIEPI E RECINZIONI

Il muro di cinta costituisce una barriera impermeabile e respingente; la polvere, a causa dell'effetto-catapulta penetra all'interno del giardino depositandosi sui massetti cementizi e rimettendosi così in circolo al primo soffio di vento.

La polvere e gli inquinanti della strada vengono trattenuti dalla struttura "a strati" della siepe, dalla scabrosità delle sue foglie, dagli umori resinosi e dall'umidità. In ogni caso, le polveri che la oltrepassano, vengono arginati dall'arbusto contiguo e dal tappeto erboso.



Esempi di siepi di cinta



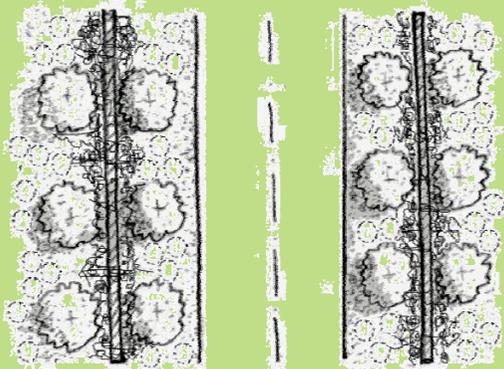
Barriere antirumore

RILEVATI ANTIRUMORE VEGETATI

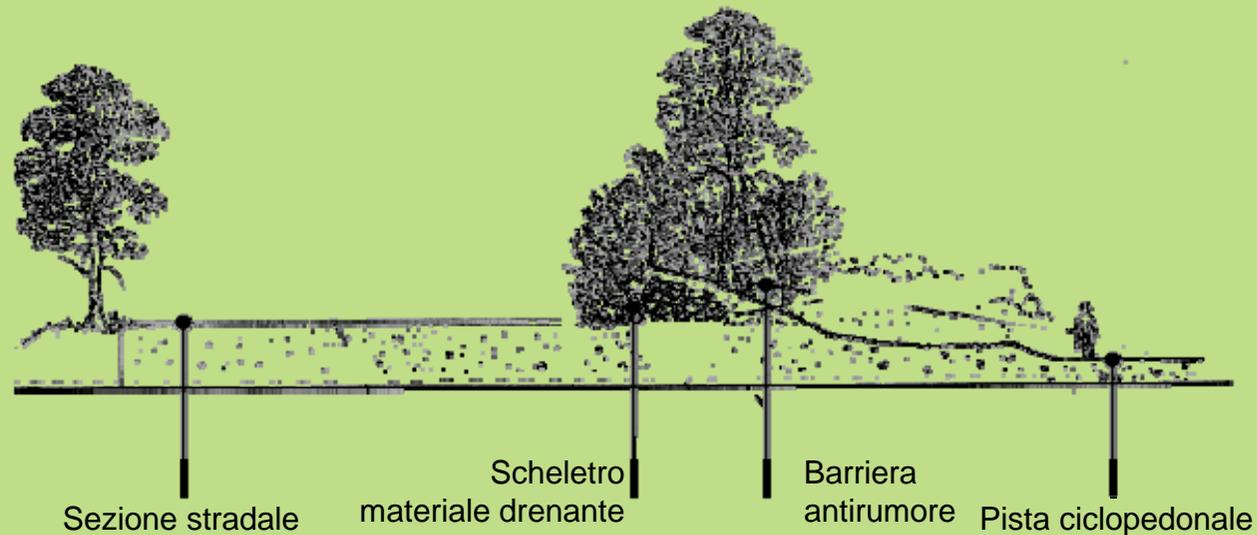
Esempio di barriera antirumore in rilevato, realizzata con tasche in geotessuto di cocco. Tra le tasche sono posizionate piantine radicate e talee di salice.



Esempio di barriera antirumore in rilevato lungo strada, con inserimento di vegetazione ornamentale e di consolidamento.



Mitigazione di barriera antirumore verticale



Barriera antirumore in rilevato e posizionamento pista ciclabile. La barriera antirumore ha anche la funzione di proteggere il ciclista.

Barriere antirumore

BARRIERA ANTIRUMORE FOTOVOLTAICA INTEGRATA

Nelle barriere antirumore esposte a sud, è possibile unire alla funzione antirumore, la produzione di energia utilizzando i pannelli fotovoltaici.

Questa pratica, consente l'accorpamento degli elementi infrastrutturali, a tutela degli spazi rurali, limitando il consumo di suolo determinato da impianti fotovoltaici a terra.

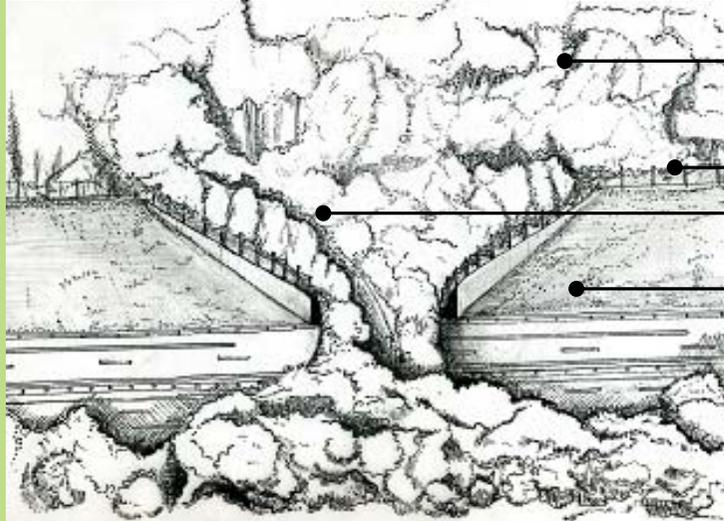
Materia gentilmente fornita da: Dott.ssa Sabrina Verde

Progetto: Autostrada del Brennero(A22)

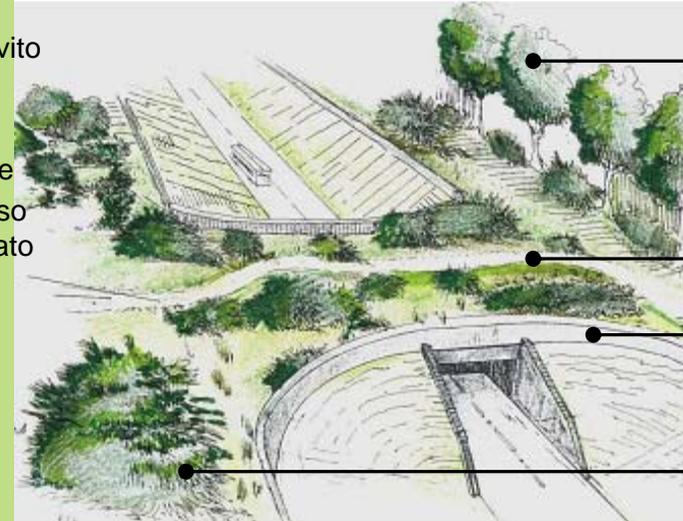


Sovrappassi faunistici e ciclopedonali

SOVRAPPASSO AUTOSTRADA/SUPERSTRADA A RASO O IN SCARPATA



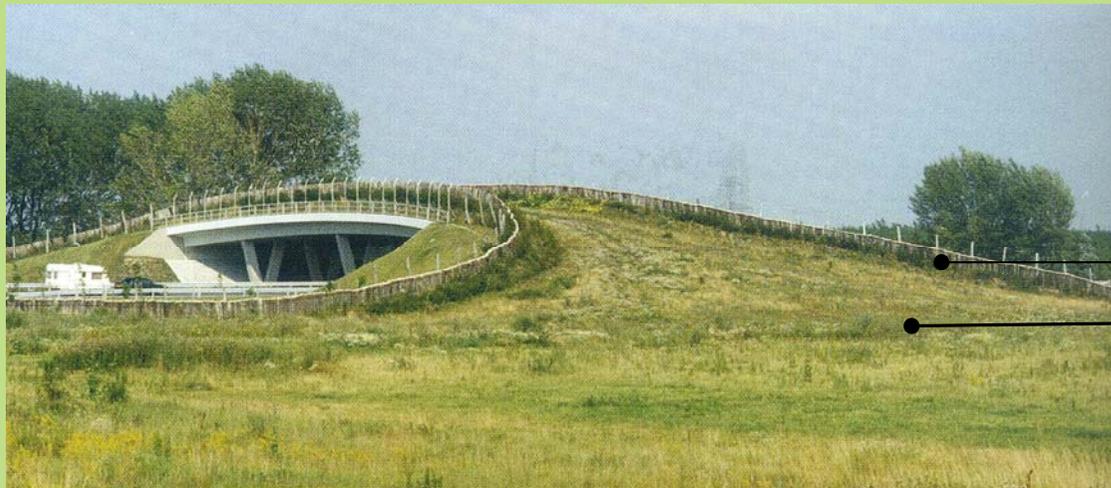
- Vegetazione di invito
- Rete di protezione
- Eventuale percorso ciclopedonale a lato
- Prato aperto



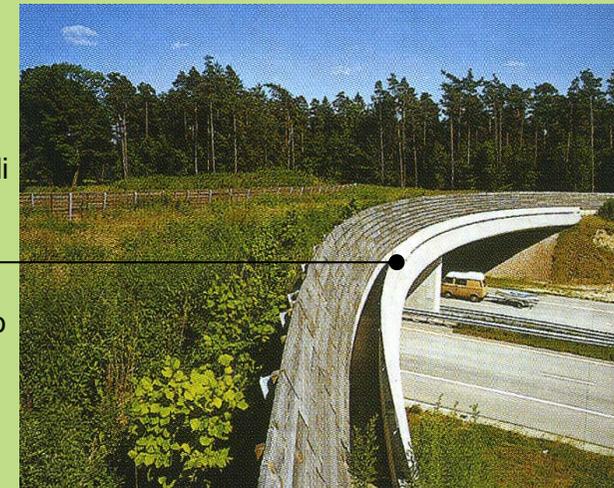
- Vegetazione di richiamo
- Eventuale percorso ciclopedonale
- Muretto di protezione
- Vegetazione di richiamo

Sovrappasso indicato a tutte le specie, compresi ungulati. Larghezza consigliata maggiore di 5 m.

Larghezza minima 8 m. Ottimale da 15 a 20 m; è importante curare l'impianto di vegetazione di richiamo.



- Schermo di protezione
- Prato aperto

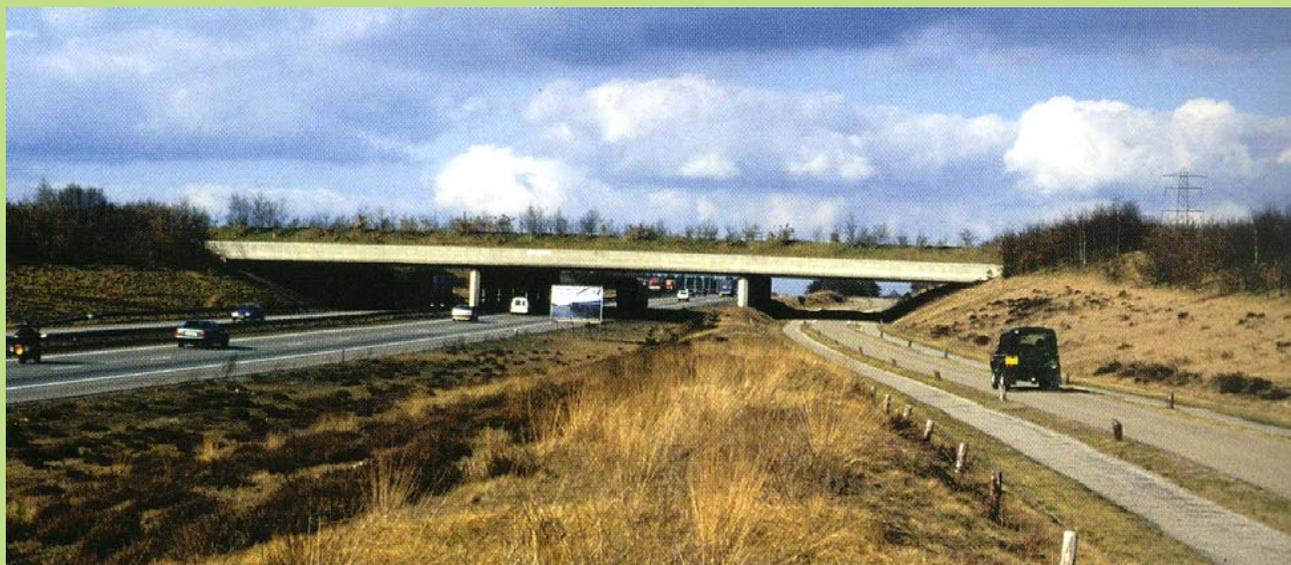


Sovrappassi faunistici e ciclopedonali

PONTE VERDE SU STRADA O FERROVIA A RASO O IN SCARPATA



Il ponte termina da entrambe i lati su terrapieno. Il piano di calpestio è inerbito e arricchito con arbusti



Sovrappassi faunistici e ciclopedonali

BUONA PRATICA DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLA NUOVA STRADA

Ponte carroia

Strada in trincea, a raso o in
rilevato basso

Formazione di prato

Messa a dimora di piantine forestali
con sesto di impianto regolare

Schermo di protezione

Passaggio faunistico

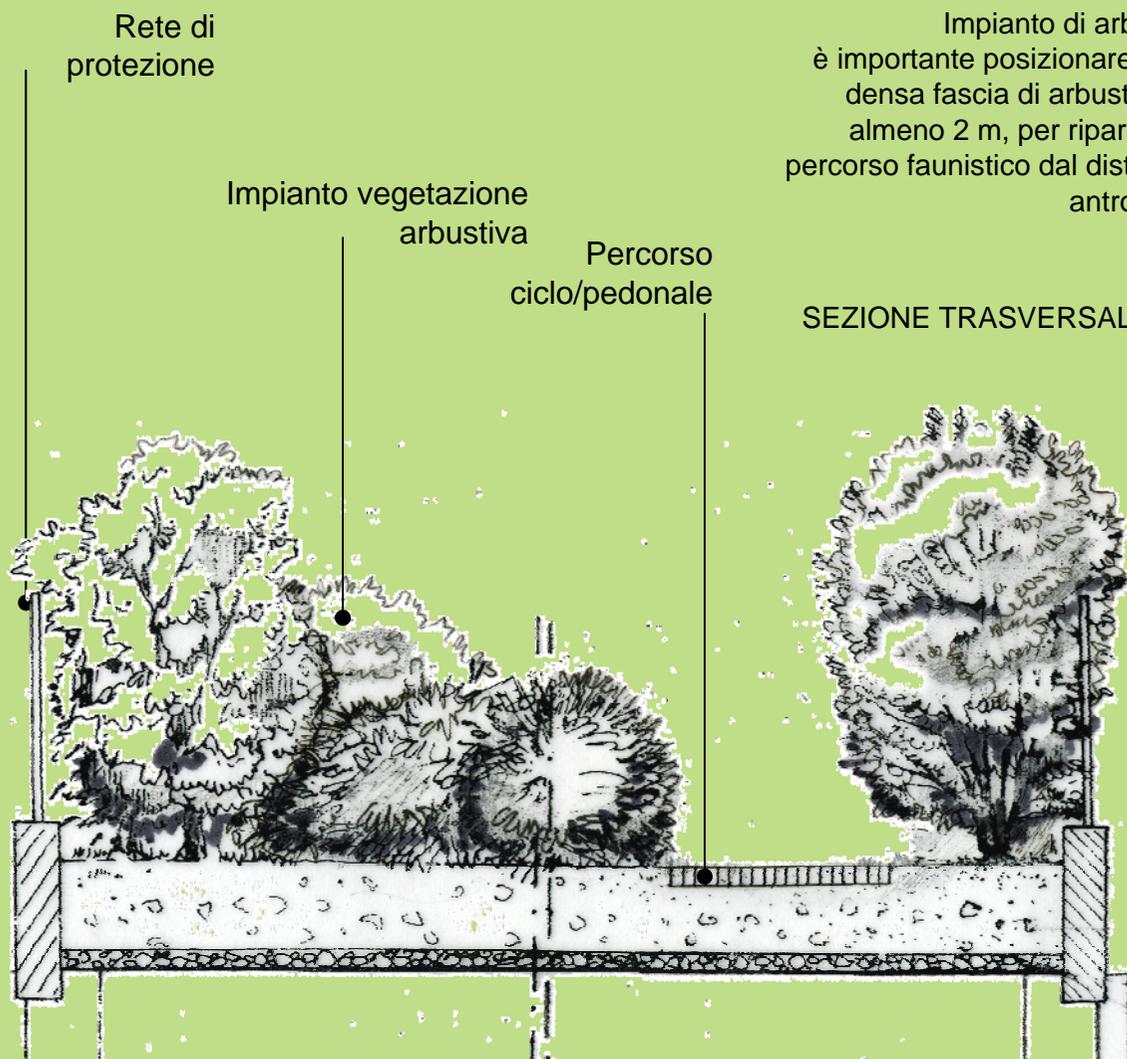
Vegetazione di invito



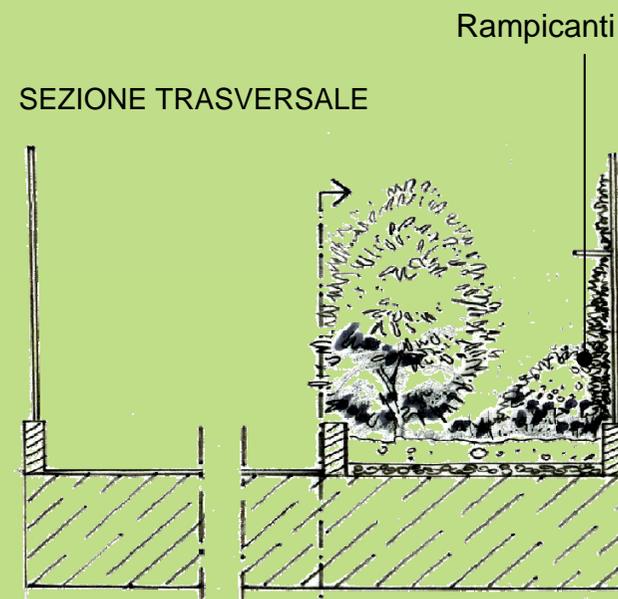
Progetto: Bernard Lassus

Sovrappassi faunistici e ciclopedonali

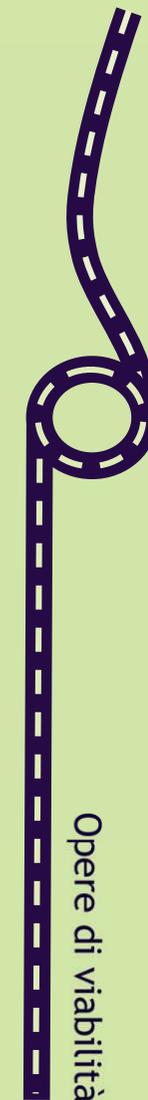
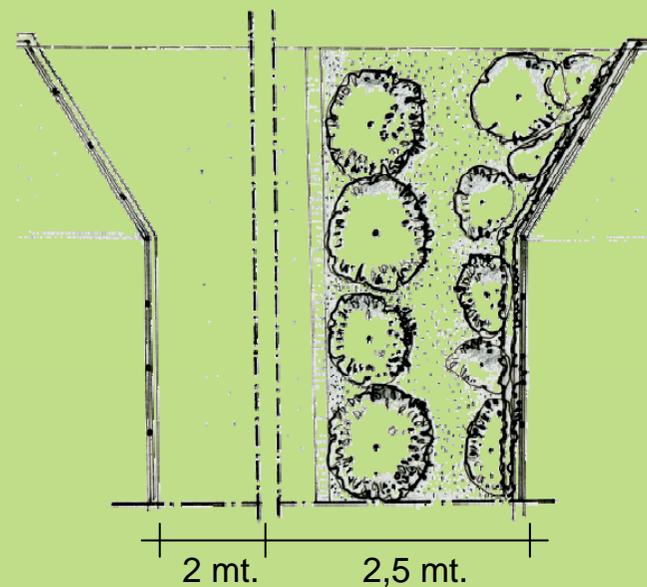
DETTAGLI DEGLI ESEMPI PRECEDENTI



L'altezza dello strato di terreno può essere variabile da 30 a 70 cm, con spessore massimo per la vegetazione arbustiva, in corrispondenza delle travi del ponte.



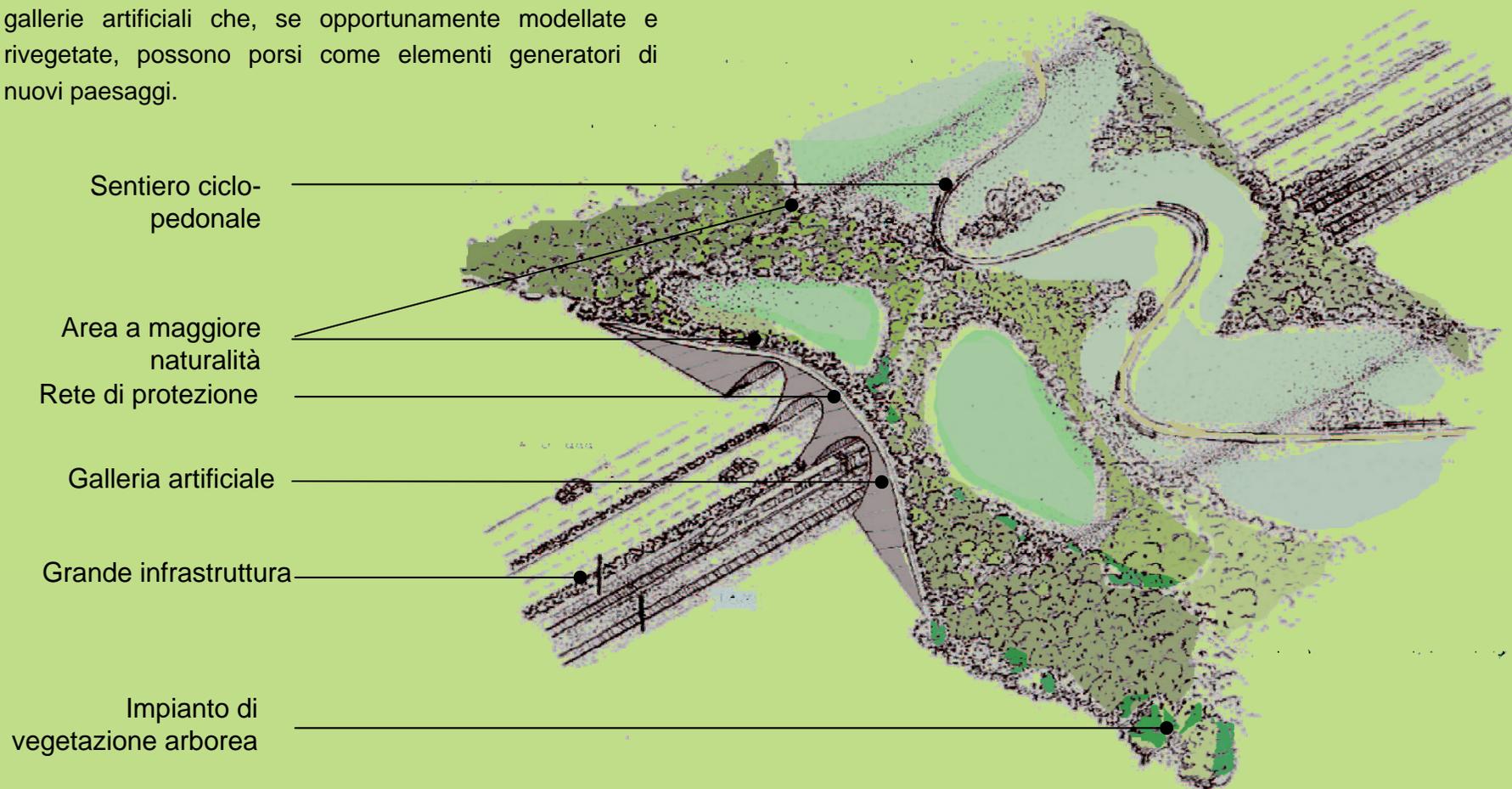
PIANTA



Attraversamento grandi infrastrutture

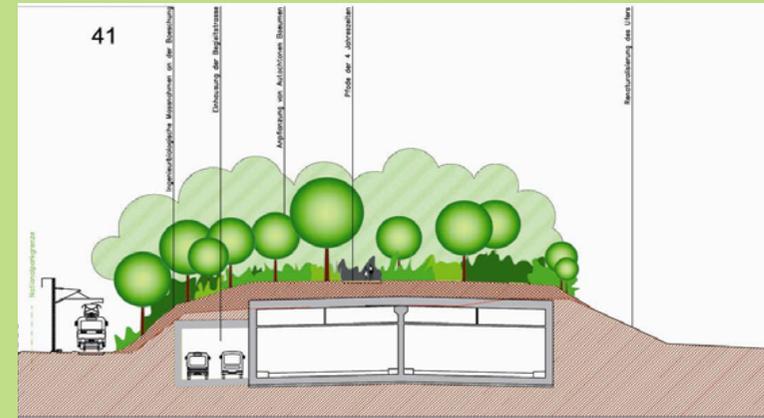
GALLERIA ARTIFICIALE

La mitigazione delle grandi infrastrutture abbraccia sempre una serie di problematiche amplissime, generando ingenti impatti diretti e indiretti, tra cui l'innescio di nuovi interventi per la realizzazione di insediamenti lineari lungo le arterie di traffico. Una possibilità, che vede l'impiego di materiale inerte risultante dalla realizzazione, è la costruzione di gallerie artificiali che, se opportunamente modellate e rivegetate, possono porsi come elementi generatori di nuovi paesaggi.

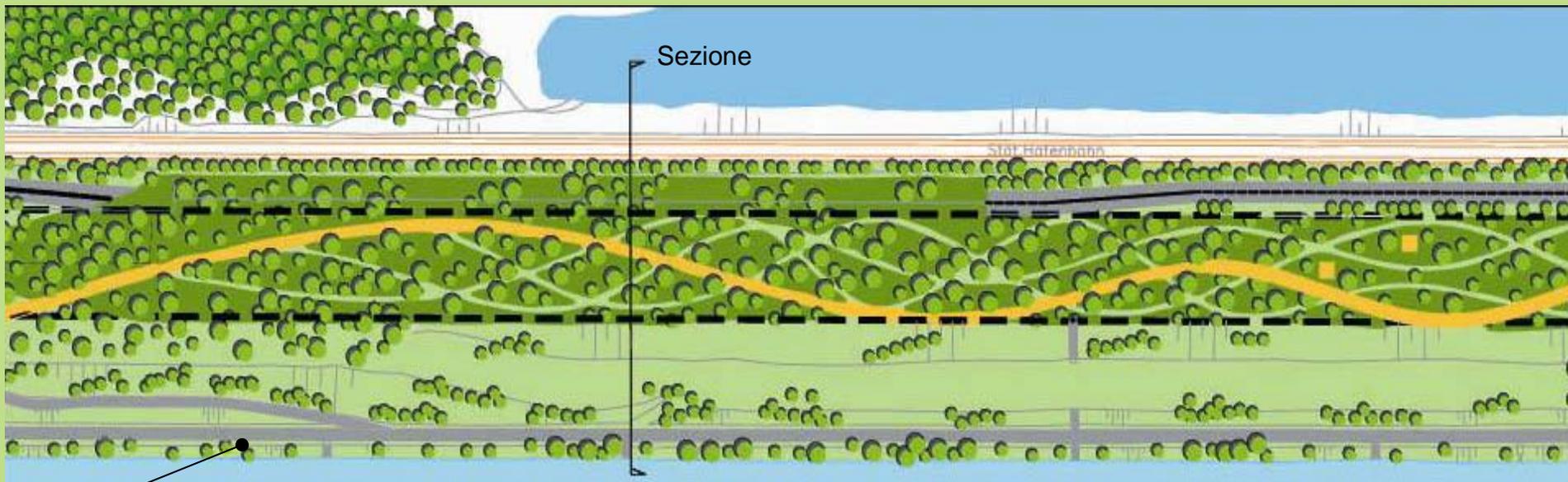


Interramento grandi infrastrutture

In ambiti di pregio, e nei luoghi in cui determinano interferenze importanti, le grandi infrastrutture possono essere interrate a vantaggio di tutto il paesaggio e degli abitanti. Le immagini sono tratte da Einhausung A22 – Concorso Internazionale di Progettazione Projekt 41039 – Autori: Gibelli, Allodi, Oggioni, Sicchi, Florineth.



Sezioni



Opere di viabilità

Piste ciclabili

Di preferenza sono da utilizzarsi le strade interpoderali esistenti.

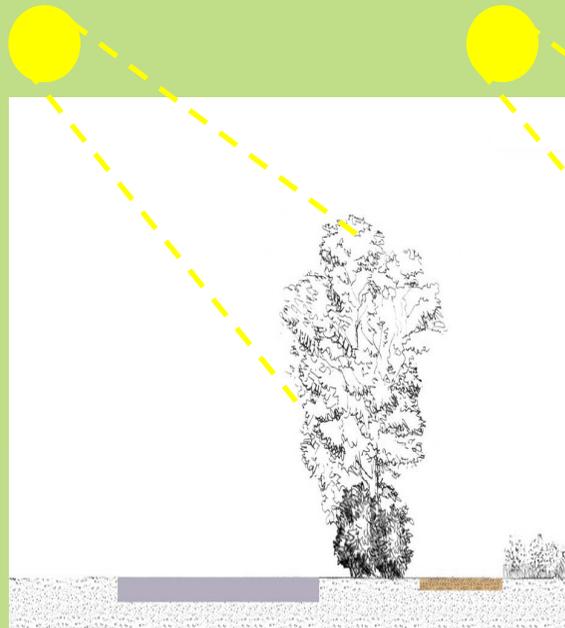
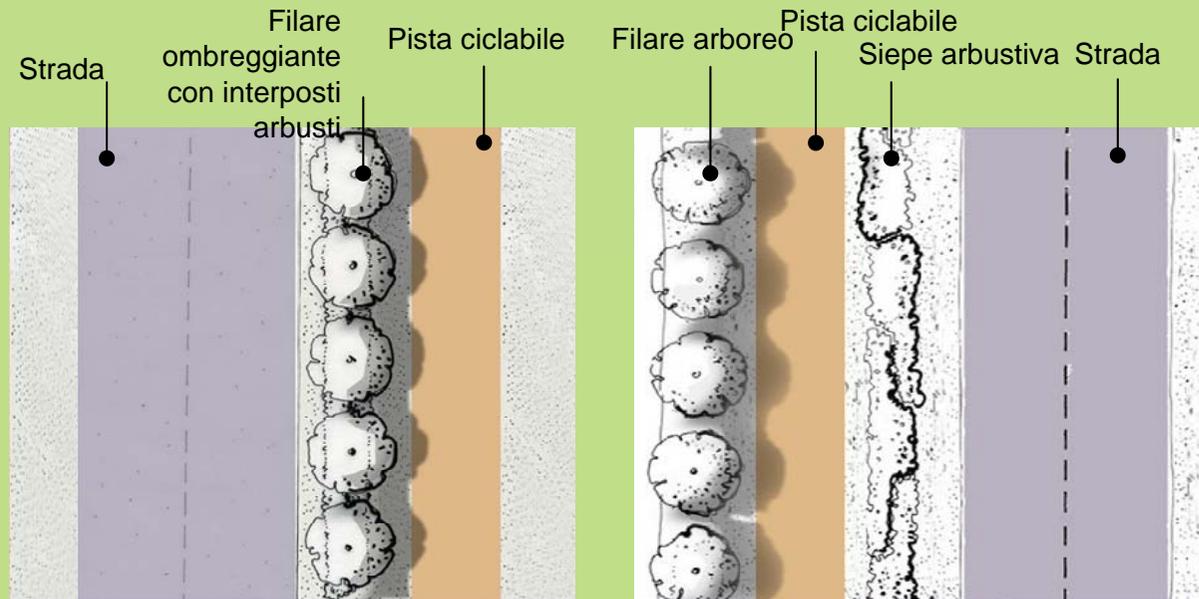
Per i nuovi tratti, si consiglia di non posizionare la pista ciclabile nelle immediate adiacenze di strade a traffico veicolare intenso. Ove ciò non sia realizzabile si suggerisce di frapporre tra la pista e la strada una fascia di vegetazione costituita da un piano arbustivo, con funzione prevalente di filtro alle emissioni atmosferiche e acustiche, e da un piano arboreo con funzione di ombreggiamento.

A questo proposito è importante porre particolare attenzione alla collocazione della vegetazione in modo da garantire un adeguato ombreggiamento della pista ciclabile soprattutto nelle ore più calde (pomeriggio), oltre alla funzione filtro da parte degli arbusti.

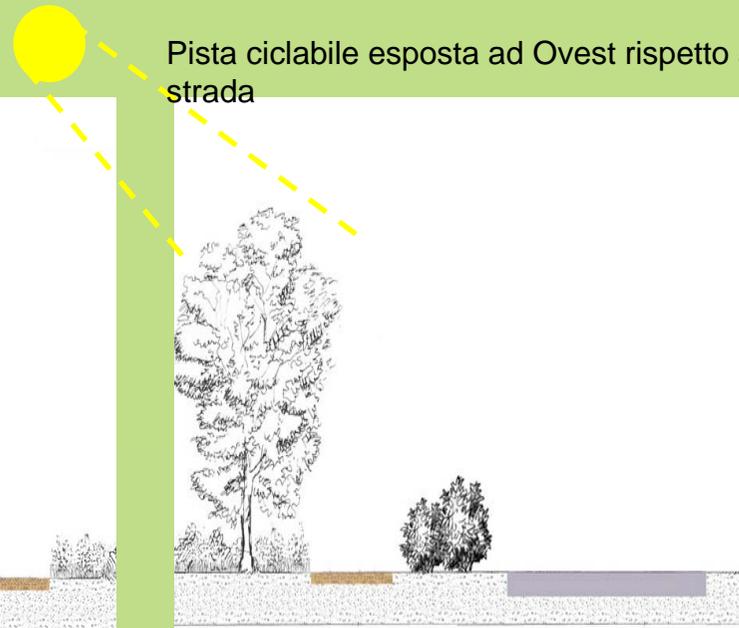
Sono da preferirsi piste ciclabili con finitura superficiale in calcestruzzo o terra battuta, in modo da garantire il più possibile la conservazione della permeabilità dei suoli.



POSIZIONE DELLA VEGETAZIONE



Pista ciclabile esposta a Est rispetto alla strada



Pista ciclabile esposta ad Ovest rispetto alla strada

Piste ciclabili

Un percorso ciclabile, anche se sterrato, può rappresentare una barriera per i piccoli animali (vedi foto).

Va limitato il più possibile l'uso di cordoli che rappresentano un ostacolo agli attraversamenti, impiegando cordoli rialzati.

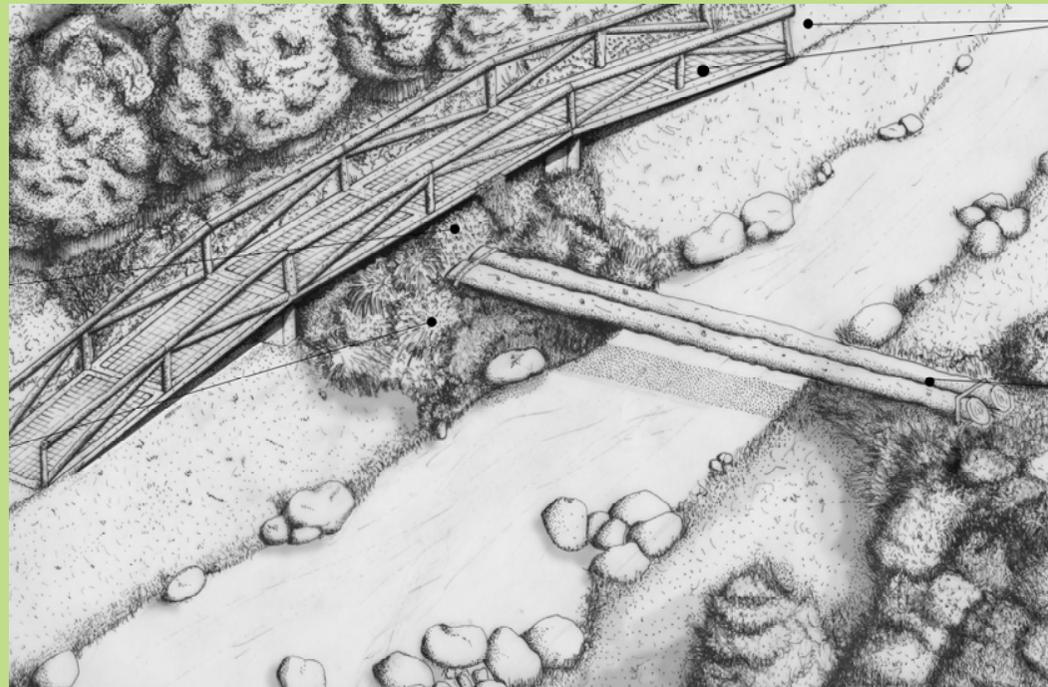


Pista ciclabile e tronchi per l'attraversamento del corso d'acqua

In corrispondenza di biotopi, zone umide e/o aree altamente popolate da piccoli animali, sono da prevedere passerelle rialzate che permettano l'attraversamento sottostante della pista ciclabile.

Sottopasso

Vegetazione arbustiva di invito

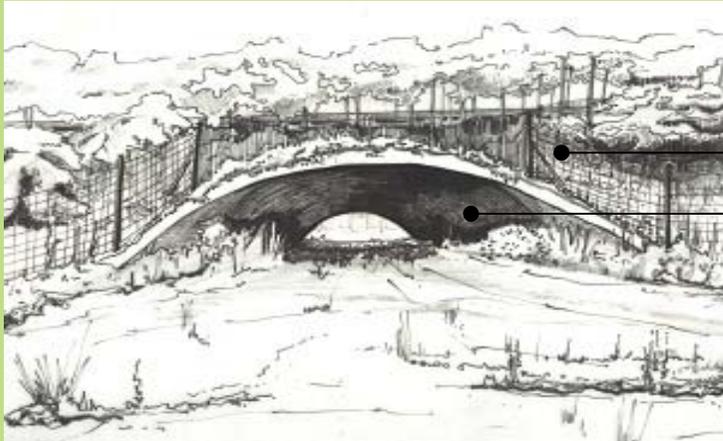


Ciclovía

Attraversamento corso d'acqua

Passaggi faunistici

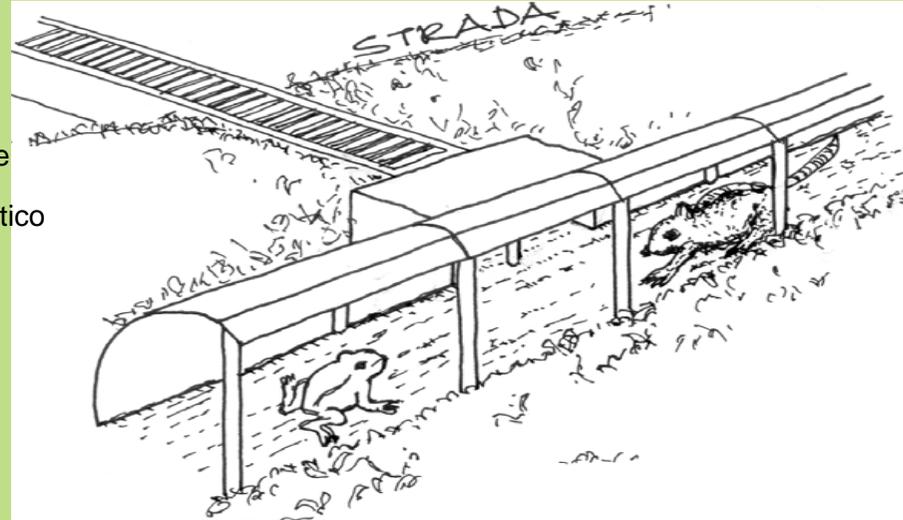
SOTTOPASSO FAUNISTICO PER ANIMALI MEDIO GRANDI



Rete di protezione
Passaggio faunistico

Sottopasso idoneo anche per ungulati; lunghezza alla base 12 m, altezza minima 12 m. Notare il taglio obliquo all'imboccatura che aiuta l'ingresso della luce. Una tipologia simile è realizzabile anche su infrastrutture esistenti con la tecnica dello "spingitubo".

SOTTOPASSO FAUNISTICO PER PICCOLI ANIMALI



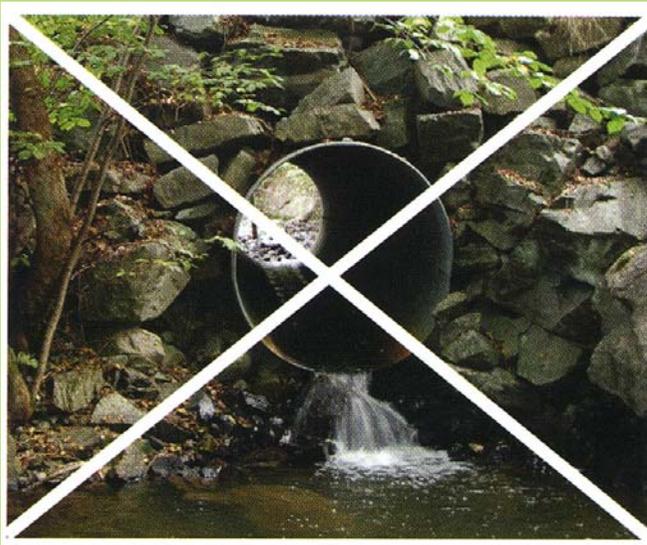
Permette ad anfibi, rettili e mammiferi medio – piccoli di superare le infrastrutture lineari . Rispetto ai sovrappassi, i sottopassi risultano più idonei per rettili e anfibi in quanto queste categorie di animali possono essere scoraggiate dalle pendenze delle rampe di accesso.

Passaggi faunistici

ATTRAVERSAMENTI PER PICCOLI ANIMALI

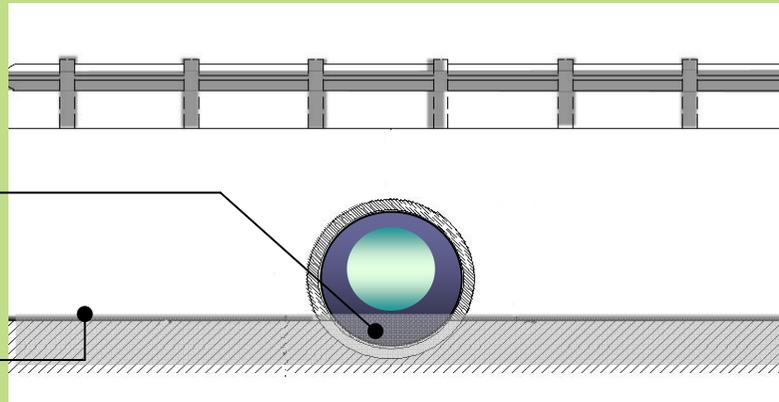
Si tratta di tubi, realizzabili anche in infrastrutture esistenti tramite "spingitubo".

La foto sotto indica un errato posizionamento del tubo, che non permette l'imbocco il quale deve essere posizionato alla quota del terreno o del fondo del ruscello



Riempimento con
sabbia/terreno

Piano di campagna



Min. 0,80 cm.

Passaggi faunistici

RIQUALIFICAZIONI ATTRAVERSAMENTI

Adattamento di scatolari esistenti. Dimensione minima consigliata del passaggio faunistico 2m x 2m.

Esistente



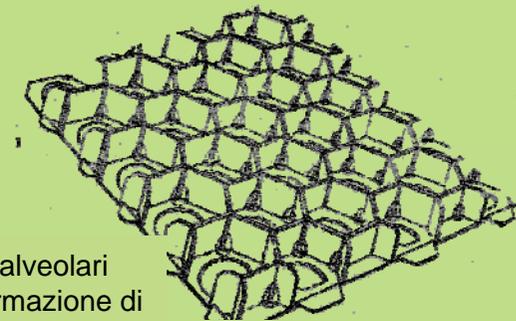
Progetto



Adeguamento di scatolare esistente su corso d'acqua: formazione di banchina per la fauna terrestre.

Adeguamento di scatolare esistente per attraversamento di strada interpoderale: posa di pannelli alveolari in polietilene ad alta densità dei tratti di entrata e uscita e inerbimento.

Sistemazione di pista ciclabile a lato strada e formazione di sottopasso tramite "spingitubo".



Pannelli alveolari per la formazione di parti armati percorribili dai trattori

Sottopassi



Francia: sottopasso con corso d'acqua



Repubblica Ceca: sottopasso di ferrovia. Uno dei due moduli è percorribile da trattore

Banchina per passaggio specie terricole



Opere di viabilità

Ponti e attraversamenti

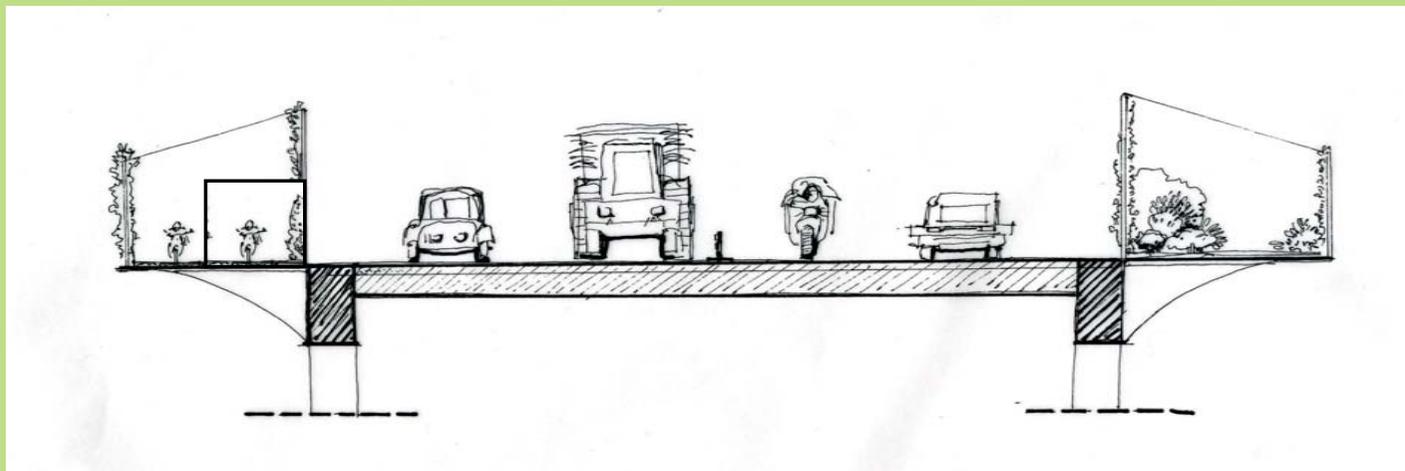
PONTE ATTREZZATO



Stato attuale



Vista d'insieme dell'intervento

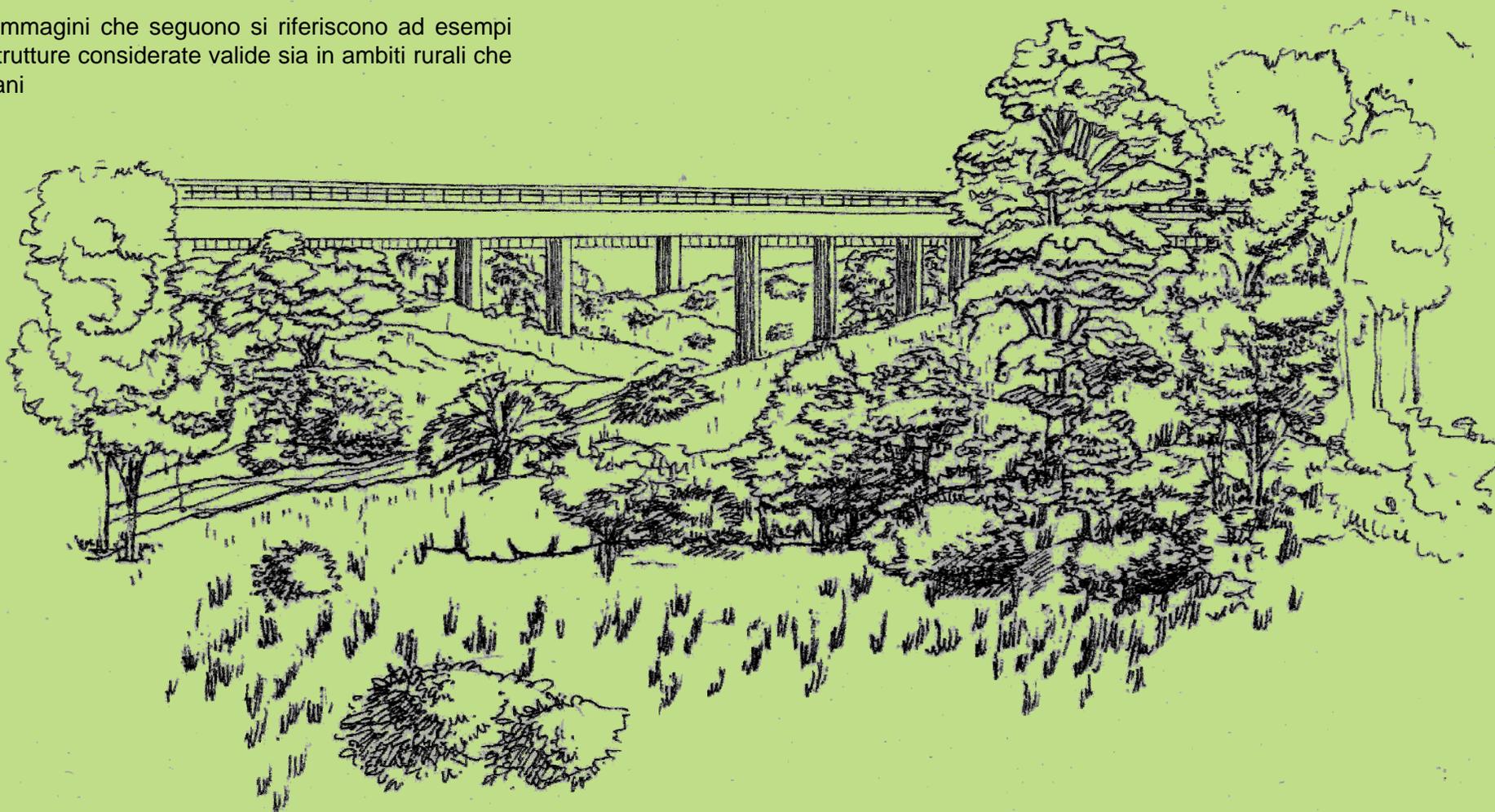


Due passerelle appese ai lati di un ponte esistente: una ciclo-pedonale, l'altra per la fauna.

Ponti e attraversamenti

L'inserimento paesaggistico dei ponti richiede prima di tutto luci ampie per ridurre al minimo le interferenze con i corsi d'acqua attraversati. In secondo luogo una struttura più leggera possibile e un bel progetto. In ambiti rurali sono interessanti le strutture morbide con linee che richiamino gli elementi naturali.

Le immagini che seguono si riferiscono ad esempi di strutture considerate valide sia in ambiti rurali che urbani



Ponti e attraversamenti

Portogallo – Progetto di Manuel de Salà-Morales



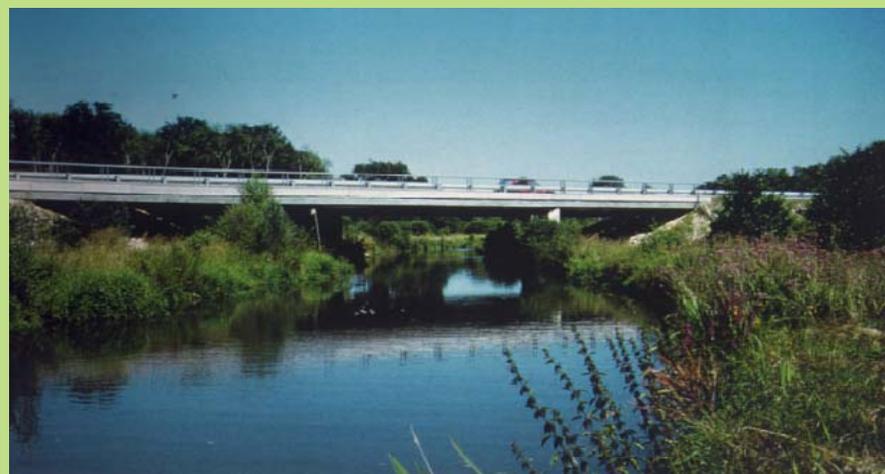
Germania - Lunghi viadotti al posto di terrapieni: consentono la presenza di zone umide sottostanti e non determinano ostacoli a un'eventuale piena fluviale.



Svizzera



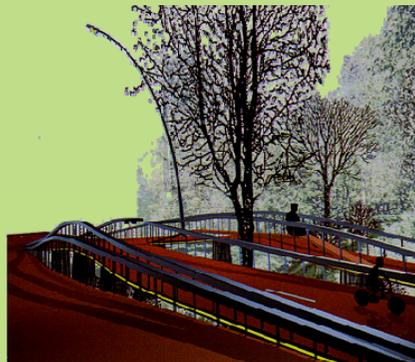
Francia: ponte combinato con attraversamenti faunistici



Ponti pedonali

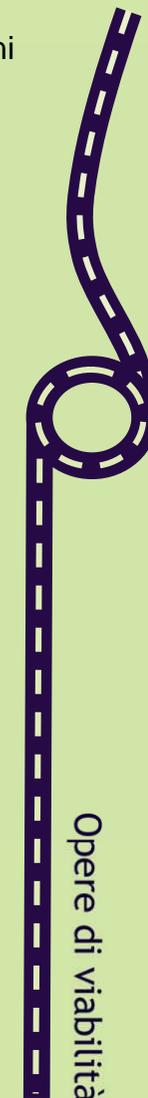
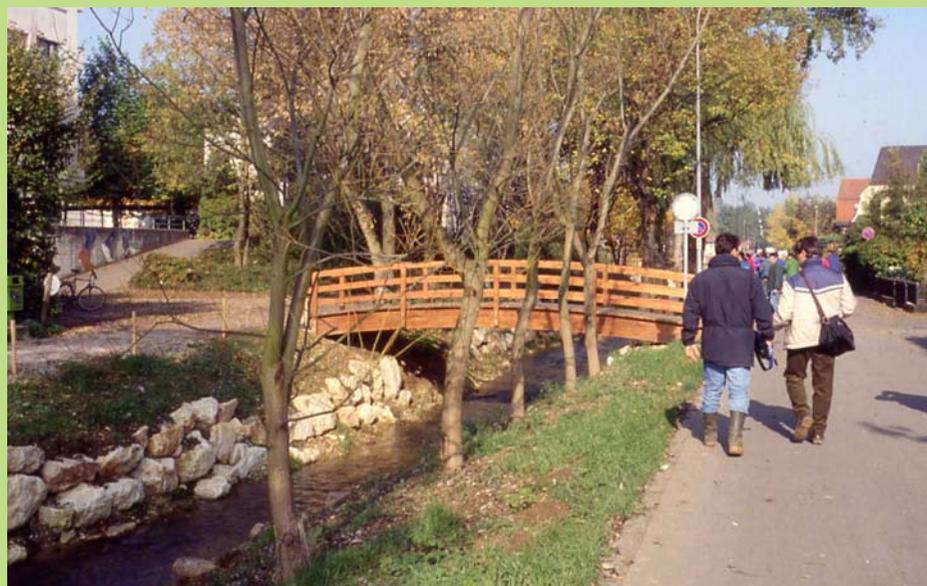


Progetto: Manuel de Solà - Morales



Rivestimento in mattoni

Spagna: doppio sottopasso.
Dimensioni: h 2m
Larghezza di ogni modulo 5m



Opere di viabilità

Mezzi pubblicitari

Si ricorda che è vietato installare cartelli nelle aree soggette a vincolo ambientale e paesaggistico.

Può essere autorizzata, a discrezione dell'ente gestore del Parco, a norma dell'art. 23 comma 4 del Codice della Strada, la collocazione di cartelli pubblicitari all'interno del Parco Sud, solo in ambiti di edilizia consolidata ove "non ne derivano danno all'aspetto, al decoro e al pubblico godimento degli edifici e dei luoghi soggetti a tutela".

In nessun caso saranno ammessi ove la visuale retrostante ricada sul paesaggio agrario e su quello naturale. Non saranno ammessi pertanto mezzi pubblicitari né sulle rotonde stradali e lungo strade che permettano visuali panoramiche sul parco, né se collocati su mezzi e strutture mobili. Solo in situazioni di manifestazioni ed eventi occasionali sono ammissibili, previa autorizzazione del Parco.



Strada perturbata da una sequenza di cartelli pubblicitari

Interferenze visive e disordine percettivo lungo una strada ad alta frequentazione

