



Comune di Carugo
Provincia di Como

Variante Generale al Piano di Governo del Territorio

Abaco tipologico degli interventi compensativi e di mitigazione ambientale

Piano dei Servizi

Luglio 2026



studio Coppa
governo integrato del territorio

Studio Coppa – Governo Integrato del Territorio



Comune di Carugo

Provincia di Como

Sindaco

Molteni Paolo

Assessore Lavori pubblici – ecologia e ambiente – viabilità e decoro urbano

Di Maggio Elio

Ufficio Tecnico

P.T. Camagni Floriano

RUP Edilizia e Urbanistica

Geom. Motta Chiara

Ing. Pieroandrea Barretta

RUP Lavori Pubblici

Progettisti:

Studio Coppa

governo integrato del territorio

P.T. Coppa Lorenzo

Con la collaborazione di:

P.T. Scalcinati Simone

Mariano Comense (Co) – via XX Settembre 54/E - www.studiocoppa.com

031.749860 - C.F. CPPLNZ80A10C933E – P.IVA 03022910131

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI INTERVENTI.....	7
M. INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	9
M.1 SCHERMATURA DI EDIFICI E INFRASTRUTTURE AD ELEVATO IMPATTO PAESAGGISTICO	10
M.2 SCHERMATURA E MITIGAZIONE DELLE RETI ELETTRICHE E VIARIE	11
M.3 BARRIERE ANTIRUMORE	12
M.4 SOTTOPASSI E SOVRAPPASSI FAUNISTICI.....	13
M.5 DISSUASORI E BARRIERE PER LA FAUNA.....	14
M.6 PERMEABILIZZAZIONE DELLE RECINZIONI.....	15
M.7 OPERE DI DEIMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO.....	16
C. INTERVENTI DI COMPENSAZIONE.....	17
C.1 COMPLETAMENTO ECO-STRUTTURALE DELL'AGROSISTEMA.....	18
C.2 ELEMENTI LINEARI DI RICUCITURA VEGETAZIONALE	19
C.4 FORESTAZIONE DI COMPENSAZIONE (RIMBOSCHIMENTI).....	20
C.5 MIGLIE FOSTAL DI AREE BOSCHIVE DEGRADATE	21
C.6 CREAZIONE DI PRATI STABILI	22
C.7 INGEGNERIA NATURALISTICA PER IL CONSOLIDAMENTO DEI VERSANTI E LA RIQUALIFICAZIONE DEI CORPI IDRICI	23
C.8 FITODEPURAZIONE ED ECOSISTEMI FILTRO	25
C.9 PERCORSI FRUITIVI CICLO-CAMPESTRI.....	26

Introduzione

Questo abaco intende trasmettere alle amministrazioni una valida strategia di intervento che consideri il mosaico ambientale nel suo complesso e nasce per fornire uno strumento di riferimento nella definizione di criteri il più possibile efficaci ai fini del mantenimento degli equilibri ambientali e dell'inserimento nel paesaggio delle opere di trasformazione. Qui di seguito viene riportato l'insieme delle tipologie di intervento, attraverso una serie di schede che esplicitano la logica progettuale con il sistema di obiettivi e con le strategie di intervento individuate, con lo scopo di indirizzare gli operatori privati e pubblici nella localizzazione e caratterizzazione di tutte quelle opere necessarie a mitigare e compensare gli impatti negativi dello sviluppo urbanistico e territoriale.

L'obiettivo prioritario scaturisce dalla considerazione che i paesaggi antropizzati sono sottoposti da tempo ad un processo di degrado e di incremento della vulnerabilità, in cui le capacità proprie di autorigenerazione e di resilienza del sistema ambientale sono ridotte al minimo, ogni nuova trasformazione non può limitarsi ad essere mitigata e al più compensata, perché ciò non determina un'inversione di tendenza,

ma semplicemente ne rallenta l'inesorabile processo di degrado. In questa logica invece, ogni nuovo intervento dovrebbe porsi come occasione per migliorare lo stato originario e non come un'ulteriore fonte di degrado, anche se minimizzato. Perché ciò possa avvenire, ogni nuova trasformazione dovrebbe essere pensata in modo tale che il sistema paesistico e ambientale, alla fine dell'operazione, sia più vitale della situazione di partenza.

Gli obiettivi di un progetto di inserimento di un'opera o di un'infrastruttura riguardano:

- La ricomposizione della struttura paesistica in riferimento ai caratteri fisici e biologici che regolano il tessuto naturale;
- La limitazione dell'effetto barriera determinato dalla nuova opera, 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;
- Il contenimento 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 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 cittadini e animali.

Con riferimento al documento "Ridisegno dello spazio pubblico per la riduzione delle emissioni inquinanti e l'adattamento ai cambiamenti climatici" redatto per conto di Regione Lombardia, in occasione di Supporto al Bando "Strade Verdi" Progetto finanziato dal Decreto Direttoriale MATTM-

CLEA-412 del 18 dicembre 2020 (D.D. 412/2020) e successive modifiche, il seguente Abaco potrà essere aggiornato e integrato.

Gli interventi sulla mobilità urbana rappresentano una leva fondamentale per la riduzione delle emissioni e per il miglioramento della vivibilità degli spazi pubblici. L'obiettivo principale è quello di ridurre l'esposizione della popolazione più fragile all'inquinamento di prossimità, limitare il risollevarimento delle polveri dovuto al traffico veicolare e promuovere forme di mobilità più consapevoli e sostenibili.

[...]

In particolare, "Strade Verdi" promuove e incentiva interventi che prevedono la creazione di piazze e aree pedonali, lo sviluppo di percorsi e infrastrutture ciclabili, la costituzione di zone scolastiche, l'introduzione di sistemi intelligenti di gestione del traffico, opere di moderazione della velocità e dispositivi di dissuasione. A queste azioni devono integrarsi misure di adattamento climatico, quali la de impermeabilizzazione del suolo, l'ampliamento del verde pubblico, la messa a dimora di essenze vegetali e la realizzazione di soluzioni basate sulla natura (NBS, SuDS), con effetti positivi sulla qualità dell'aria. L'obiettivo di questo documento di linee guida è dunque quello di fornire un supporto concreto alle amministrazioni e ai tecnici nella realizzazione di interventi efficaci e innovativi, in coerenza con gli obiettivi citati.

Estratto dagli Obiettivi del documento "Ridisegno dello spazio pubblico per la riduzione delle emissioni inquinanti e l'adattamento ai cambiamenti climatici"

Schede descrittive degli interventi

Il concetto di continuità ambientale del territorio, che sta alla base del progetto di rete ecologica, rappresenta il presupposto essenziale per consentire di

mantenere e migliorare la conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali.

L'elevato grado di artificializzazione del territorio, il suo sfruttamento intensivo, l'urbanizzazione irrispettosa delle esigenze ambientali, l'agricoltura industriale e le attività antropiche hanno comportato una banalizzazione del paesaggio ed un progressivo impoverimento del nostro ecosistema di pianura, con una graduale scomparsa degli elementi naturali quali siepi, alberi, maceri e incolti di grandissima importanza per l'arricchimento

biologico. Ecco il ruolo essenziale della mitigazione degli impatti di una nuova opera e/o infrastruttura.

M. Interventi di mitigazione

M.1 Schermatura di edifici e infrastrutture ad elevato impatto paesaggistico

Le mitigazioni proposte sono di tipo prevalentemente localizzativo, quando è possibile organizzare le nuove opere ed infrastrutture viarie in relazione all'esistente e alle caratteristiche dell'ambito in cui l'opera si inserisce. Si invita a scelte architettoniche o di materiali coerenti con il contesto, all'utilizzo di pratiche di bio-architettura e ingegneria naturalistica.

Per la realizzazione di fasce vegetate a schermatura di edifici, elementi strutturali o orti si deve tener conto dei vincoli normativi vigenti.

Per le fasce vegetate più prossime agli edifici, devono essere previste specie di dimensione e portamento compatibili con la fascia di terreno disponibile, in modo tale da non dover intervenire con tagli di potatura drastici. Affinché tale tipologia di barriera vegetale sia effettivamente efficace è necessario la disponibilità di un'ampia fascia di spazio lateralmente alla struttura da mitigare (10-15 m).



Esempio 1 -Edificio verde a Pechino e tipologie di schermature



Esempio 2 -Abitato e orti non soggetti a interventi mitigativi



Esempio 3 -Schermatura orti e rinaturazione ambiti con ingegneria naturalistica

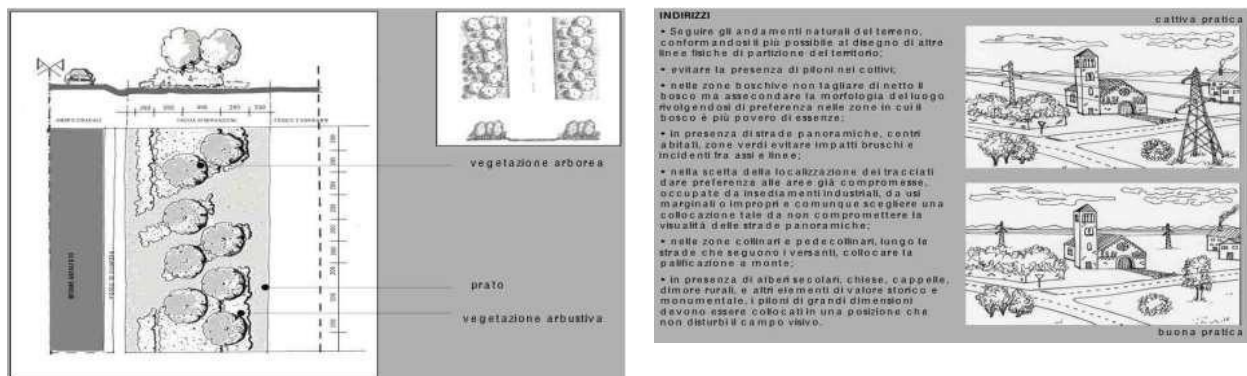
M.2 Schermatura e mitigazione delle reti elettriche e viarie

Al fianco di infrastrutture lineari si possono realizzare fasce vegetali naturali di varia ampiezza che possono prevedere ad esempio file di alberi alternate ad elementi arbustivi. Il ruolo che ne consegue è la mitigazione di potenziali impatti (rumore) e una riduzione delle perdite sull'avifauna in volo dovute ai veicoli, nonché favorire la continuità ecologica.

Gli interventi possono prevedere movimenti di terra per l'eventuale formazione di terrapieni, al fine di creare microhabitat di interesse naturalistico oppure movimenti di terra finalizzati al convogliamento ed alla raccolta delle acque piovane di ruscellamento superficiale in piccoli bacini di ristagno con funzioni di ecosistema-filtro.



Esempio 4 - Schermatura di un viadotto



Esempio 5 -Schermatura orti e rinaturazione ambiti con ingegneria naturalistica

M.3 Barriere antirumore

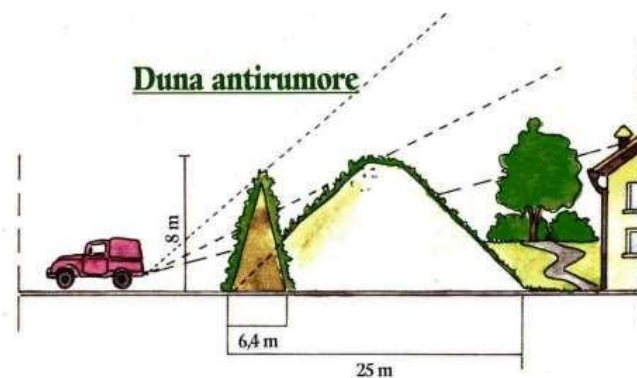
L'impatto acustico principalmente delle strade, ma anche di poli industriali e edifici tecnologici, può essere mitigato dalla presenza di barriere antirumore naturali e artificiali poste come ostacoli tra la sorgente ed il ricevente.

Esempi di barriere acustiche funzionali sono:

- le dune: le barriere più efficaci ma con limiti per quanto riguarda la quantità di spazio che necessitano ed i costi di realizzazione;
- i muri verdi: costituiti da una parte in calcestruzzo o in rete metallica e da una parete completamente impiantata con vegetazione, tale da renderli elementi paesaggistici molto interessanti. I limiti sono i costi e la necessità di manutenzione.



Esempio 6 - Duna e muro verde a mitigazione di infrastrutture



Esempio 7 - Schemi tipologici di dune fonoassorbenti e muro verde con terra armata, tratti da "Il Divulgatore - Agricoltura, Alimentazione, Ambiente – Fasce di ambientazione e corridoi ecologici per mitigare l'impatto delle strade e favorire la biodiversità" (Mensile della Provincia di Bologna – Giugno 2005)

M.4 Sottopassi e sovrappassi faunistici

Spesso progettati a carattere multifunzionale (fruitivo, faunistico e ad uso agricolo) necessitano di un'esatta individuazione della collocazione legata a percorsi di spostamento della fauna noti e sicuri. L'ampiezza parte da un minimo di 0,8 metri e l'accesso prevede delle barriere con elementi semi naturali, quali vegetazione e recinzioni, per indirizzare gli animali. Sono strutture che garantiscono lo scambio faunistico, le cui dimensioni massime, ampie fino oltre 25 metri, nel caso dei sovrappassi (ecodotti), e già molto diffuse in Olanda, Svizzera, Germania, Francia. Si tratta di opere complesse, con fasce laterali ad arbusti, per mantenere continuità con la vegetazione dell'habitat; possono inoltre essere previste piccole pozze di acqua o cumuli di sassi. Inoltre per creare un senso di sicurezza il passaggio faunistico può presentare schermature laterali con vegetazione, pannelli, staccionate o recinzioni verdi.



Esempio 8 -Diverse tipologie di sovrappassi e sottopassi



Esempio 9 - Ponte per mammiferi arboricoli (scoiattoli, ghiri ecc)

M.5 Dissuasori e barriere per la fauna

Le barriere faunistiche sono sistemi particolarmente utili per evitare scontri diretti tra la fauna e gli autoveicoli, soprattutto da parte di animali di medie e grandi dimensioni, come caprioli, tassi, ecc. Inoltre uniti ad interventi che realizzano idonei passaggi faunistici, sono opere utili per indirizzare gli animali verso i percorsi protetti appositamente creati.

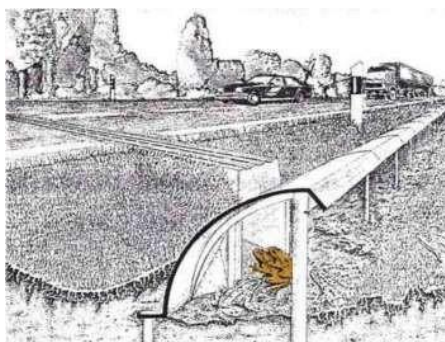
I dissuasori ottici riflettenti sono catarifrangenti fissati a dei sostegni ai margini della strada (la cui altezza è stabilita facendo riferimento ad una specie target) ed hanno la funzione di riproiettare la luce dei fari verso gli spazi verdi per agire come deterrenti. L'efficacia di questi strumenti di mitigazione è data dal fatto che gli spostamenti della fauna avvengono prevalentemente all'alba e al crepuscolo. Va posta attenzione ai dislivelli tra strada, bordi e dintorni, infatti l'entità delle pendenze influenza la capacità di riflessione dei catarifrangenti.



Esempio 1 - Recinzioni utilizzate come barriere faunistiche



Esempio 2 -Dissuasori ottici riflettenti posti al margine stradale



Esempio 3 - Barriere per la guida della piccola fauna a sottopassi

M.6 Permeabilizzazione delle recinzioni

Si tratta di interventi puntuali in aree già urbanizzate per garantire la continuità ecologica in quei tratti fondamentali per mantenere gli scambi faunistici.

Sono interventi che se realizzati in fase di progettazione hanno un costo pari a zero in quanto si tratta di scelte progettuali.

Nel caso di recinzioni già esistenti si tratta di interventi per aprire dei varchi più o meno grandi in funzione delle specie che si vogliono far passare. Nel caso di una recinzione con rete metallica, un intervento di permeabilizzazione è rappresentato, dal sollevamento di 20/ 25 cm nel tratto lungo il piano di campagna. Questo intervento banale favorisce il passaggio di fauna di piccole e medie dimensioni.

È necessario inoltre valutare, grazie alla collaborazione di tecnici qualificati, i possibili effetti del passaggio di fauna selvatica.



Esempio 4 - Soluzioni per recinzioni permeabili alla fauna



Esempio 5 - Recinzioni in ambiti naturali

M.7 Opere di deimpermeabilizzazione del suolo

I frequenti fenomeni di pioggia intensa e violenti temporali improvvisi hanno aumentato episodi di allagamenti e inondazioni nei centri abitati. Questo ha portato a percepire l'acqua come elemento di minaccia per le aree urbane dimenticando però che essa rappresenta una risorsa fondamentale anche per l'ecosistema cittadino. I sistemi idraulici e le vaste superfici impermeabili dei centri urbani aggravano la gestione dei deflussi meteorici superficiali causando ingenti danni a infrastrutture e persone.

Con il termine città spugna si intende un insieme di interventi pianificati con lo scopo di aumentare la capacità di resilienza del sistema urbano, restituire spazio a superfici verdi e permeabili realizzando soluzioni anche basate sulla natura come giardini della pioggia, fossati vegetati e bacini inondabili, in grado di regolare il ciclo delle acque meteoriche urbane il più possibile e in modo circolare.

Rimuovere le superfici impermeabili e sostituirle con materiali permeabili, spazi verdi o superfici drenanti non è solo un intervento tecnico, ma una vera e propria azione di rigenerazione urbana, capace di restituire al terreno le sue funzioni naturali.



Esempio 6 - Rain garden



- **cordolo a raso** a livello della carreggiata;
- **cordolo forato o bocca di lupo** in corrispondenza del fosso vegetato il cordolo presenta aperture alternate consentendo l'intercettazione delle acque;
- **cordolo alternato alto e basso** Vengono inseriti cordoli di diversa altezza, a raso e sopraelevato. È possibile posizionare l'elemento in piano o di taglio.



Esempio 7 -Strade non soggette ad interventi di mitigazione

Esempio 8 -Strade e parcheggi soggette ad interventi di mitigazione

C. Interventi di compensazione

C.1 Completamento eco-strutturale dell'agrosistema

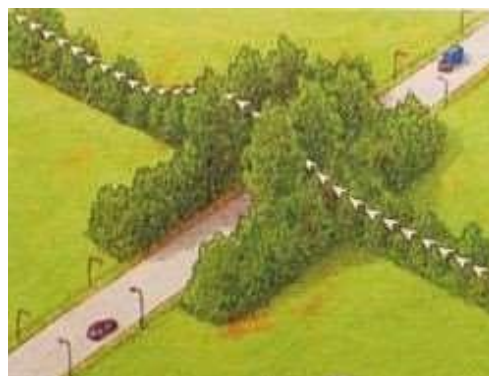
Una volta rintracciata l'orditura primaria del tessuto rurale, basata in prevalenza sul reticolo idrografico e sulla giacitura dei campi, è possibile ridisegnare una maglia che, utilizzando la vegetazione, sia in grado di competere con il tratto pesante determinato da ambiti urbanizzati e infrastrutture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

A questo proposito è possibile trasformare il segno pieno e continuo di strade e ambiti urbanizzati in un segno intermittente, attraverso l'impiego di filari e fasce boscate, orientate perpendicolarmente al tracciato o a copertura degli edifici. 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.

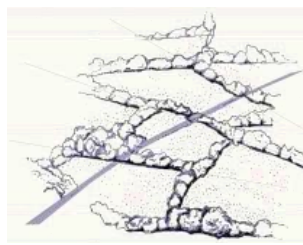
La ricostituzione di elementi tradizionali del paesaggio agrario quali siepi e filari rappresenta uno dei più efficaci interventi di miglioramento ambientale nell'ambito delle strategie di implementazione e gestione di una rete ecologica. Si tratta, infatti, di habitat lineari che rappresentano per la fauna importanti aree di alimentazione, riproduzione e rifugio all'interno dei territori di pianura fortemente artificializzati.



Esempio 9 -Alberi di gelso sparsi a delineare il tessuto agrario



Esempio 10 -Schema di un filare a T per garantire la continuità



Esempio 11 -Doppio filare di riconnessione e disegno della trama del tessuto rurale

C.2 Elementi lineari di ricucitura vegetazionale

Filari e siepi campestri come elementi distintivi del paesaggio e direttrici per la fauna selvatica. Si tratta di strutture lineari, con alberi e/ o arbusti autoctoni, frapposte a campi coltivati o a lato di viabilità secondaria, con spessore proprio, cioè non costituita da una semplice siepe lineare di confine.

Diverse tipologie:

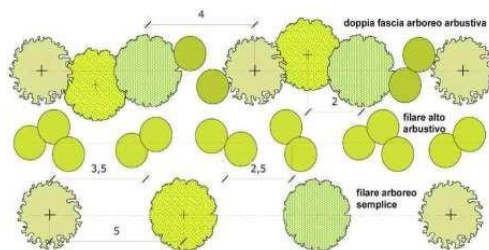
- Fascia arborea doppia o singola, con piante disposte in modo eterogeneo e sfalsato (a scacchiera);
- Doppia fascia arbustiva a sviluppo naturaliforme, costituita da essenze a portamento alto-arbustivo;
- Filare arboreo semplice, mono o plurispecifico, con sesto d'impianto tra 5 e 12 m



Esempio 12 - Siepe di Prunus cerasifera a confine di una proprietà



Esempio 13 - Filare arboreo di accessi a una cascina



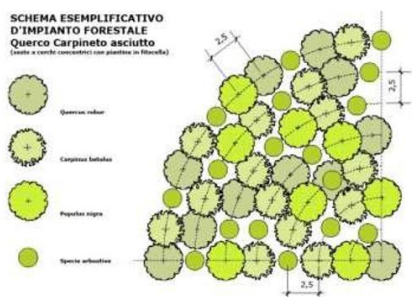
Esempio 14 - Schema sesto di impianto di filari misti e siepi

C.4 Forestazione di compensazione (Rimboschimenti)

Il rimboschimento si effettua utilizzando piantine forestali o "pronto

effetto" per ricreare boschi (estensione minima 2000mq o fasce lineari larghe almeno 25m e lunghe almeno 100m). E' uno degli interventi compensativi più diffusi e si tratta di una struttura non lineare, costituita da essenze arboree ed arbustive autoctone, caratteristica di ambienti con terreni ben drenati. L'intervento comprende la manutenzione delle piantine per almeno 2 anni e un impianto con densità 2000 piantine per ettaro. Obiettivo di questi interventi sono l' incremento delle formazioni boschive, rarefatte nel territorio della pianura padana. Funzioni ecologiche:

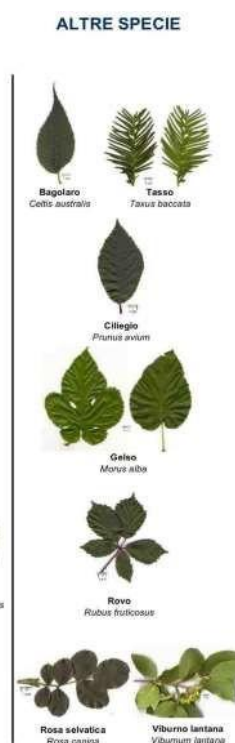
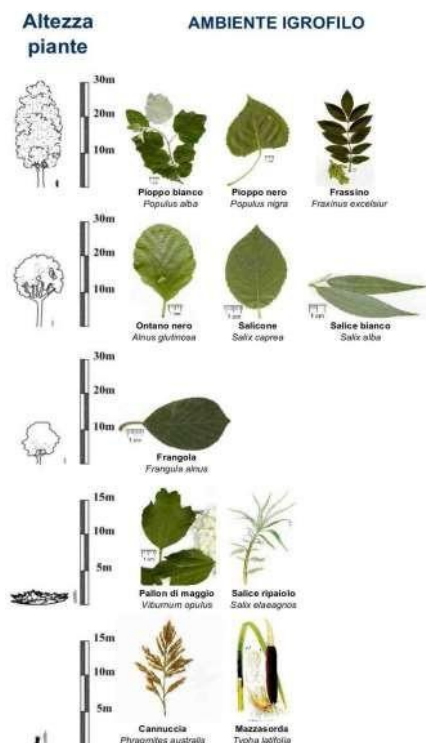
- Area di sosta e di rifugio per la fauna (vertebrata e invertebrata);
- Corridoio ecologico per il passaggio di specie animali e vegetali;
- Ecosistema-filtro per le sostanze inquinanti (gas di scarico, fertilizzanti inorganici), assorbimento della CO2 atmosferica



Esempio 15 - Schema sesto di impianto forestale

Esempio 16 - Rimboschimento dopo una stagione vegetativa

Esempio 17 - Rimboschimento dopo le cure manutentive



C.5 Migliorie forestali di aree boschive degradate

Si tratta di interventi che prevedono di ottenere boschi con alternanza di specie in modo da creare un gruppo eterogeneo; disposizione delle essenze secondo schema irregolare. Sesto d'impianto delle essenze arboree minimo di 2,5 m e massimo di 4 m;

sesto d'impianto delle essenze arbustive minimo di 1,5 m e massimo di 2,5 m. La densità minima complessiva dell'impianto deve essere di 2.000 piante per ettaro.

Si tratta di una tipologia compensativa attuabile sia in aree forestali degradate con presenza di numerose essenze esotiche invasive, sia con fitocenosi da mantenere o di cui accrescere la diversità specifica (boschi monospecifici o poveri di biodiversità). Si possono prevedere tagli o eradicazioni di specie alloctone e tolleranza di specie naturalizzate, in misura non superiore al 30% del totale, con eventuali diradamenti delle specie naturalizzate.



Esempio 18 - Intervento tipo di miglitoria forestale



Esempio 19 - Intervento tipo di miglitoria forestale



Esempio 20 - Miglitoria forestale con intervento di ingegneria naturalistica sul versante

C.6 Creazione di prati stabili

Si tratta di interventi che prevedono interventi su superfici di compensazione non occupate da vegetazione arborea e/ o arbustiva, ma erbacea purché con destinazione permanente anche a fini agricoli produttivi.

Si distinguono due tipologie in relazione al tipo di suolo interessato:

- Prati permanenti su suoli asciutti;
- Prati umidi e/ o prati marcioi.

I ripristini e le nuove semine possono avvenire sia tramite l'utilizzo del fiorume, sia tramite la semina a spaglio di miscugli ricchi di essenze. Nel primo caso possono essere utilizzati gli sfalci provenienti da prati in fiore che abbiano composizione analoga a quella necessaria per l'opera di ripristino, nel secondo caso si utilizza un miscuglio di sementi autoctone certificate.



Esempio 21 - Prato marcioio



Esempio 22 - Prato foraggero stabile



Esempio 23 - Alcune delle specie caratterizzanti i prati perenni

C.7 Ingegneria naturalistica per il consolidamento dei versanti e la riqualificazione dei corpi idrici

I corsi d'acqua in ambito urbano possono assumere valenza paesaggistica e naturalistica se mantengono caratteristiche naturaliformi. Corsi d'acqua canalizzati a sezione geometrica ristretta rappresentano elementi monofunzionali con elevata semplificazione dell'ecosistema. La morfologia variata favorisce condizioni diverse di illuminazione, temperatura, depositi, profondità, velocità dell'acqua, vegetazione, elementi trofici, e permette la formazione di habitat e nicchie ecologiche diversificate sulle sponde e in alveo, 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.

Interventi compensativi di questo tipo sono oggetto dell'ingegneria naturalistica, ovvero l'impiego di tecniche su base biologica (materiale naturale e "vivo") per il ripristino e le riqualificazioni ambientali.



Esempio 24 -Schema consolidamento spondale con palificata viva



Esempio 25 - Briglie su reticolo idrico minore



Esempio 26 -Ingegneria naturalistica per la riqualificazione del fiume Drava

La morfologia diversificata favorisce:

- La formazione di fasce di vegetazione riparia in grado di filtrare e depurare l'acqua, e di ridurre l'erosione spondale;
- La formazione di zone a diversa velocità e profondità dell'acqua, funzionali al miglioramento dell'ecosistema fluviale;
- La ritenzione di materia organica con un incremento della trofia del canale e incremento della produttività della fauna ittica;
- La variabilità della luce e delle ombre con effetti positivi non solo visivi, ma anche sulla diversità d'uso degli ambienti da parte della fauna ittica.

L'ingegneria naturalistica è utilizzata a livello globale per ridurre il rischio idraulico, favorire la fitodepurazione delle acque, laminare le piene improvvise, rinaturalizzare versanti e corsi d'acqua, incrementare la biodiversità.



Esempio 27 - Area golenale creata con ingegneria naturalistica



Esempio 28 - Stagno in ambito urbano riqualificato con ingegneria naturalistica

C.8 Fitodepurazione ed ecosistemi filtro

La morfologia diversificata favorisce:

- La formazione di fasce di vegetazione riparia in grado di filtrare e depurare l'acqua, e di ridurre l'erosione spondale;
- La formazione di zone a diversa velocità e profondità dell'acqua, funzionali al miglioramento dell'ecosistema fluviale;
- La ritenzione di materia organica con un incremento della trofia del canale e incremento della produttività della fauna ittica;
- La variabilità della luce e delle ombre con effetti positivi non solo visivi, ma anche sulla diversità d'uso degli ambienti da parte della fauna ittica.

L'ingegneria naturalistica è utilizzata a livello globale per ridurre il rischio idraulico, favorire la fitodepurazione delle acque, laminare le piene improvvise, rinaturalizzare versanti e corsi d'acqua, incrementare la biodiversità.



Esempio 29 - Stagno di interfaccia in ambito urbano



Esempio 30 - Piante acquatiche con azione depurante delle acque



Esempio 31 - Stagno semi-naturale in ambito urbano per la fitodepurazione delle acque

C.9 Percorsi fruitivi ciclo-campestri

Si tratta di interventi che sono generalmente secondari e annessi a interventi compensativi di tipo forestale (rimboschimenti e migliorie forestali) o compresi in progetti di riqualificazione su vasta scala. L'intervento considera la rete di percorsi fruitivi intra ed extra- comunali per concretizzare, come nell'analogo caso delle reti ecologiche, una rete fruitiva.



Esempio 32 -Pista ciclo-pedonale in ambito forestale



Esempio 33 -Pista ciclo-pedonale in ambito periurbano



Esempio 34 - Schema in pianta e in sezione di percorso tipo



P.T. Lorenzo Coppa

Pianificatore Territoriale

Via Boccaccio n. 6, 22066 Mariano Comense CO

CF: CPPLNZ80A10C933E

P.IVA: 03022910131

Ordine Architetti Provincia di Como – sezione
Pianificatori Territoriali – n. 2262