

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto Funzionale Brescia-Verona
PROGETTO DEFINITIVO**

OPERE DI MITIGAZIONE A VERDE SAN LORENZO – RELAZIONE



IL PROGETTISTA INTEGRATORE

Tommaso Taranta
Dottore in Ingegneria Civile Iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano ai n. A23408 - Sez. A Settori:
a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione
Tel. 02.52020557 - Fax 02.52020309
C.F. e P.IVA 00825790157

ALTA SORVEGLIANZA	Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I N 0 5 0 0 D E 2 R G I M 0 0 0 7 0 5 8 0

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	SIGNORELLI	31.03.14	PADOVANI	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121 Data: 31/03/14 Doc. N.: 06000_04.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP.: F81H9100000008



INDICE

Premessa	3
Documentazione di Riferimento	3
Riferimenti alle tavole di progetto di mitigazione ambientale	3
Ubicazione e descrizione dell'area	3
Uso del Suolo	4
Caratteri del paesaggio	4
Vincoli	4
Opere in progetto	4
Criticità	5
Obiettivi del progetto	5
Criteri di progetto e descrizione	5
Ipotesi gestionali, accessibilità all'area	6



Premessa

L'approfondimento si concentra sul tema dello spostamento del fontanile e delle opere connesse.

Documentazione di Riferimento

TUTTI GLI ELABORATI DI RIFERIMENTO CITATI ALL'INTERNO DEL DOCUMENTO SONO DA INTENDERSI CON CODICE COMMESSA "IN05" IN LUOGO DI "A202".

Studio d'impatto ambientale - Quadro di riferimento progettuale A20200RE2RGSA000G001A

Integrazione al SIA richiesta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio

Punto 8- A20200RE2RGSA0000002A

Allegato A -Linee guida per la progettazione a verde per la linea A.V. MI-VR A20200DE2RGIM007103.

Riferimenti alle tavole di progetto di mitigazione ambientale

PLANIMETRIE

CODICE IF

Opere di mitigazione a verde San Lorenzo

A20200DE2P7IM0007059

Opere di mitigazione a verde San Lorenzo sezione

A20200DE2WXIM0007074

Opere di mitigazione a verde - planimetria da Km 108+630 a km 113+120

A20200DE2P5IM0007019

Ubicazione e descrizione dell'area

Pk: da km 112+500 a km 113+000

Comune di Desenzano del Garda

Provincia di Brescia

Altimetria: 88-90 m slm

Fascia climatica: C

Estensione area di intervento:

lato binario pari (sud): fino a circa 100 m di distanza dalla linea

lato binario dispari (nord): fino a circa 25 m di distanza dalla linea



Uso del Suolo

In un territorio aperto, alcune ristrette aree erborate punteggiano una vasta campagna dedicata a colture seminative. La presenza ravvicinata dell'autostrada penalizza l'ambientazione naturalistica.

Come tipico del paesaggio agrario, sono presenti filari di specie ubicitarie sia oltre la A4 che lungo il lato sud dell'area di intervento.

Caratteri del paesaggio

La presenza del laghetto riveste valore ambientale, decorativo e di svago. Esso occupa una leggera depressione (compluvio naturale) e viene utilizzato per scopi irrigui. La gestione delle acque avviene attraverso una bocca di presa posta sul lato a sud est.

Il fontanile è isolato e non collegato da percorsi né da strade campestri.

Vincoli

La situazione morfologica, seppure condizionata da rilievi leggeri è determinata nel riposizionamento dell'invaso, che dovrà trovarsi in posizione compatibile con l'attuale quota di presa dell'acqua. La funzione del fontanile è fondamentale per la rete irrigua della zona, quindi il ripristino si pone prima come vincolo tecnico. Il mantenimento di uno specchio d'acqua della stessa superficie rispetto all'attuale, dovrà invece servire per garantire la funzione ecologica e ricreativa.

Opere in progetto

Oltre lo sbocco della galleria di Lonato il tracciato si mantiene in affiancamento a sud dell'A4.



Criticità

La criticità maggiore si ha nell'interruzione delle funzioni del fontanile interferito. Il mancato ripristino del fontanile potrebbe compromettere il sistema delle acque della falda superficiale, del reticolo drenante e con la conseguente perdita dell'equilibrio idrologico.

Obiettivi del progetto

Il PTCP della Provincia di Brescia indica nella tutela dei corpi idrici un carattere di assoluta priorità, per via della vulnerabilità delle acque superficiali e sotterranee, per il valore ecologico, ideologico e storico testimoniale della vicenda evolutiva della civiltà agricola.

Bisogna quindi provvedere alla tutela della morfologia e alla conservazione della funzionalità di ogni fontanile, oltre che alla conservazione e alla riqualificazione del reticolo idrografico esistente che costituisce l'appoggio per un generale processo di valorizzazione paesistico-ambientale, creando le premesse di una eventuale rinaturalizzazione degli elementi più significativi, caratterizzanti in senso strutturale il paesaggio agrario di pianura.

La tutela del reticolo idrografico previene inoltre la perdita o la riduzione della fauna ittica e della vegetazione ripariale; preserva la morfologia consolidata e storica dei corsi d'acqua artificiali.

Vista la funzione estetica e di svago del laghetto sarà opportuno un incremento della possibilità di fruizione ricreativa dei corsi d'acqua.

Criteri di progetto e descrizione

Gli interventi si concentrano nella zona del fontanile. Il punto più importante della mitigazione è il ripristino del fontanile e della sua funzione irrigua.

Gli interventi sono di due tipi: una fascia di mitigazione (Tipo FM) che limita l'impatto del rilevato e una fascia di vegetazione lacustre (Tipo FV) che delimita le sponde del fontanile e mira alla ricostruzione della vegetazione ripariale.



La fascia FV lascia il posto alla fascia arboreo arbustiva ripariale (Tipo FP) dove iniziano a diramarsi i canali irrigui dalla testa del fontanile.

Tutto intorno alla zona del fontanile per creare un collegamento con la fascia di mitigazione e per costituire una significativa barriera verso le infrastrutture, è stata aggiunta una macchia di vegetazione igrofila (Tipo MI) ed una macchia di mitigazione arbustiva (MM). Queste opere di mitigazione ampliano e valorizzano l'unità ecosistemica intorno al fontanile permettendo anche la conservazione della fauna.

Lungo il canale che si diparte dal fontanile è stata necessaria l'introduzione di una chiusa per regolare il flusso dell'acqua a scopi irrigui e il posizionamento di un tubo in cemento per permettere l'attraversamento pedonale del canale.

Nei canali irrigui che si dipartono dal fontanile viene prevista anche una chiusa per la regolazione dei flussi d'acqua e un tubo in cemento necessaria per permettere il passaggio pedonale.

Nello spazio intercluso fra la A4 e il nuovo tracciato è inserita l'opera prato (PR).

Le specie arboree ed arbustive saranno fornite in fitocella. Nel documento A20200DE2RGIM0007103 sono riportate nel dettaglio le operazioni da eseguire sia per la messa a dimora che per la manutenzione nei primi 3 anni.

Ipotesi gestionali, accessibilità all'area

Nonostante la costante presenza di acqua nei canali, è stato predisposto uno schema di impianto di irrigazione per l'intera area. La ragione di questo intervento è da ricercarsi nel rischio di insuccesso che si potrebbe verificare proprio nelle prime stagioni successive alla messa a dimora. Per quel periodo l'impianto è necessario allo sviluppo della vegetazione.

E' quindi proposto uno schema in cui sono segnalati i sistemi più adeguati alla bagnatura delle piante, con settori a irrigatori ad ala gocciolante e altri a pioggia, dinamici.

ALLEGATO A
TIPOLOGIE DI INTERVENTO PER LE OPERE A VERDE
IN AREE CRITICHE

ALLEGATO

TIPOLOGIE DI INTERVENTO PER LE OPERE A VERDE

DESCRIZIONE opere in aree critiche

Elenco delle tipologie utilizzate per la progettazione delle aree critiche

TIPO	CE Cipressi esemplari
TIPO	FA Fascia di mitigazione arbustiva
TIPO	FG Filare di gelsi
TIPO	FM Fascia di mitigazione
TIPO	FP Fascia arboreo arbustiva ripariale
TIPO	FT Fascia arbustiva
TIPO	FV Fascia di vegetazione lacustre
TIPO	FZ Fascia stretta di forestazione
TIPO	IA Integrazione arborea
TIPO	MC Macchia di mitigazione con agnocasti e cipressi
TIPO	MI Macchia di vegetazione igrofila
TIPO	ML Macchia arboreo arbustiva con lecci

TIPO	MM
	Macchia di mitigazione arbustiva
TIPO	MO
	Macchia arboreo arbustiva naturale
TIPO	MP
	Macchia arbustiva di mitigazione con piante esemplari sparse
TIPO	MR
	Macchia arboreo arbustiva
TIPO	MS
	Macchia di vegetazione schermante
TIPO	MT
	Macchia arbustiva
TIPO	MV
	Macchia arbustiva di mitigazione con agnocasti
TIPO	OC
	Oliveto con cipressi
TIPO	OL
	Oliveto
TIPO	PA
	Strada in asfalto
TIPO	PC
	Strada in calcestre senza cordoli
TIPO	PT
	Strada in terra battuta
TIPO	SB
	Siepe arboreo arbustiva
TIPO	SC
	Siepe campestre
TIPO	SG
	Siepe arboreo igrofila
TIPO	TA
	Terra armata
TIPO	TR
	Tappeto di rose rifioranti
TIPO	VP
	Vegetazione protetta

TIPO	CE Cipressi esemplari
-------------	--

Presente in area : C

La piantagione di cipressi è prevista per integrare le piantagioni esistenti.

Sesto di impianto. vario.

Alberi:

Cupressus sempervirens

TIPO	FA
-------------	-----------

Fascia di mitigazione arbustiva

Presente in area : B

La fascia è asimmetrica di spessore costante pari a m 5, comprende due file di arbusti. La fila aderente la linea, presenta arbusti alti che raggiungono la dimensione di circa m 4/5.

La fila opposta, è formata da arbusti bassi.

Gli arbusti bassi rappresentano il 60% sulla quantità totale, gli arbusti alti il restante 40%.

Sesto di impianto. La piantagione è molto serrata sulle righe (sesto = m1), per ottenere una mitigazione visiva più efficace. Il sesto di impianto aumenta invece fra le file (m 2,5), per consentire l'accesso ai mezzi leggeri di manutenzione.

Densità. 40p/100 mq

Composizione della fascia:

arbusti bassi: (in gruppi da 4/7)

Berberis vulgaris

Rosa canina

Viburnum opulus

arbusti alti: (in gruppi da 3/5)

Crataegus monogyna

Euonymus europaeus

Ligustrum vulgare

TIPO	FG
	Filare di gelsi

Presente in area : B

Fascia semplice di spessore costante pari a m 5, nella quale è disposto un filare di gelsi, coltivato ad alberetto, secondo la tecnica tradizionale, in analogia al filare già esistente.

Sesto di impianto E' di m 8, aumentato rispetto al sesto tradizionale per dare la possibilità alle piante di svilupparsi in modo più libero. La tipologia comprende una fascia di prato di circa m 5, che separa il filare dagli elementi contigui (vegetazione, percorsi, ecc.).

Composizione del filare:

alberi

Morus nigra

TIPO	FM
-------------	-----------

Fascia di mitigazione

Presente in area : A, B, C

Fascia asimmetrica di spessore costante pari a m 10, nella quale sono disposti due livelli di vegetazione, in più file. Verso la ferrovia, La fascia si compone di uno spessore di m 6 di alberi che raggiungono la dimensione di circa m 12 in altezza, la cui piantagione viene effettuata in modo sparso, con una densità di circa 1 pianta ogni 12 m² . Gli alberi sono impiantati in fitocella. Per ottenere un più efficace effetto di mitigazione visiva, le due file della fascia anteriore spessa m 4, presentano arbusti alti e bassi in piccoli gruppi.

Sesto di impianto. Irregolare per gli alberi (1 ogni 12 m²) e regolare, con una densità di 1 ogni 4 m² per gli arbusti.

Densità x 100 m lineari di fascia: 100 arbusti, 50 alberi

Composizione della fascia in Area A, B, C:
alberi bassi:

Pyrus pyraster
Malus sylvestris
Sorbus torminalis

Composizione della fascia in Area A:
arbusti: (in gruppi da 3/5)

Cornus sanguinea
Ligustrum vulgare
Sambucus nigra

Composizione della fascia in Area B:
arbusti: (in gruppi da 3/5)

Cornus sanguinea
Corylus avellana
Ligustrum vulgare
Sambucus nigra

Composizione della fascia in fascia C:
arbusti: (in gruppi da 3/5)

Cornus sanguinea
Corylus avellana
Ligustrum vulgare
Sambucus nigra
Laburnum anagyroides
Laurus nobilis
Paliurus spina-christi
Pistacia terebinthus

TIPO	FP
Fascia arboreo arbustiva ripariale	

Presente in area : A, C

Fascia a larghezza costante di 3m nella quale sono disposte due file di alberi e arbusti con spiccata vocazione igrofila. E' utilizzata per la piantagione della zona di ripa.

Sesto di impianto: La piantagione di alberi e arbusti segue una disposizione casuale, mantenendo la densità di piantagione pari a 1 pianta al m². Il sesto è ridotto per anticipare la copertura vegetale di un area difficilmente praticabile, in cui è necessario evitare frequenti interventi di manutenzione.

Densità x 100 m lineari di fascia: 225 arbusti, 75 alberi per un totale di 300p/100m

area A:

arbusti, 75%: (in gruppi di 4/7)

Cornus sanguinea
Crataegus momogyna
Euonimus europaeus
Sambucus nigra

alberi, 25%: (in gruppi di 1/3)

Salix cinerea

area C:

arbusti, 75%: (in gruppi di 4/7)

Cornus sanguinea
Crataegus momogyna
Euonimus europaeus
Sambucus nigra

alberi, 25%: (in gruppi di 1/3)

Salix eleagnos
Salix purpurea

TIPO	FT
	Fascia arbustiva

Presente in area : B

Fascia simmetrica di spessore costante pari a m 10, nella quale sono disposte 5 file di arbusti. Le 2 file esterne presentano arbusti bassi; le 3 file centrali sono formate da arbusti che raggiungono la dimensione di circa m 4/5 in altezza.

Sesto di impianto. La piantagione viene effettuata con sesto di impianto pari a 2 m, sia sulla riga che sulla fila. La piantagione ha una densità di 1 pianta ogni 4m²: realizza una buona copertura vegetale nell'arco di 3/4 anni e consente il passaggio dei mezzi leggeri di manutenzione.

Composizione della fascia:

arbusti bassi: (in gruppi da 4/7)

Berberis vulgaris
Rosa canina
Viburnum opulus

arbusti alti: (in gruppi da 3/5)

Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare

TIPO	FV
-------------	-----------

Fascia di vegetazione lacustre

Presente in area : A, C

Fascia asimmetrica di spessore m 3, costante, nella quale sono disposte tre file di piantine. La fila adiacente l'acqua, presenta vegetazione più bassa, con sesto di impianto di cm 50. La fila retrostante, è formata da piante erbacee che raggiungono la dimensione di circa m 3/5 in altezza. La fila centrale è composta dal 20% di solano, dal 40% di specie che compongono la fila anteriore e altrettanto 40% di piante che sono state indicate per la fila anteriore. Ogni 20 m² è prevista una pianta a scelta nella lista della vegetazione maggiore.

Sesto di impianto: la piantagione mantiene un sesto ridotto a m 1 per anticipare la copertura vegetale di un'area difficilmente praticabile, in cui è necessario evitare frequenti interventi di manutenzione. La vegetazione arborea arbustiva è molto più rada perché non assolve al compito di coprisuolo.

Composizione della fascia:

per area A e C:

piante erbacee palustri per 1° fila (verso acqua), gruppi da 12/15 piante, 2 piante/m²

Iris pseudacorus (20%)
Juncus effusus (20%)
Myriophyllum spicatum (20%)
Phragmites australis (20%)
Schoenoplectus lacustris (20%)

piante palustri per 2° fila (verso acqua), gruppi da 12/15 piante, 2 piante/m²

Solanum dulcamara (20%)
Iris pseudacorus (8%)
Juncus effusus (8%)
Myriophyllum spicatum (8%)
Phragmites australis (8%)
Schoenoplectus lacustris (8%)
Humulus lupulus (10%)
Lythrum salicaria (10%)
Typha angustifolia (10%)
Typha latifolia (10%)

piante palustri per 3° fila (verso acqua), gruppi da 5/7 piante, 1 pianta/m²

Humulus lupulus (25%)
Lythrum salicaria (25%)
Typha angustifolia (25%)
Typha latifolia (25%)

vegetazione maggiore (una pianta ogni 20 m²):

Cornus sanguinea
Euonimus europaeus
Frangula alnus
Sambucus nigra

TIPO	FZ
-------------	-----------

Fascia stretta di forestazione

Presente in area : A, B

Fascia asimmetrica di spessore costante pari a m 5, nella quale sono disposte due file di alberi e arbusti. La fila prospiciente il lato ferroviaria, presenta arbusti bassi; la fila opposta è formata da arbusti che raggiungono la dimensione di circa m 4/5 in altezza e alberi che raggiungono la dimensione di circa m 12

La fascia migliora gli effetti di mitigazione di altre tipologie già applicate, con l'utilizzo di una limitata porzione di terreno.

Può essere realizzata sulla copertura della galleria artificiale purché siano disponibili un minimo di 2 metri di spessore di terreno.

Sesto di impianto: la piantagione viene effettuata a m 2,5 sia sulle righe che sulle file. La disposizione consente nei primi anni dall'impianto, l'accesso ai mezzi leggeri di manutenzione.

Composizione della fascia:

area A, B:

arbusti bassi, 50%: (in gruppi di 4/7)

Berberis vulgaris

Rosa canina

Viburnum opulus

arbusti alti, 25%: (in gruppi di 3/5),

Crataegus monogyna

Euonymus europaeus

Ligustrum vulgare

Sambucus nigra

Alberi, 25%:

Pyrus pyraster

Malus sylvestris

Salix cinerea

TIPO	IA Integrazione arborea
-------------	--

Presente in area : B

La tipologia si riferisce ad interventi in aree dove è già presente una vegetazione di tipo decorativo. L'integrazione di nuova vegetazione risponde alle esigenze di mitigazione visiva e acustica. Vengono quindi ridotti gli spazi liberi con la piantagione di alberi di dimensione superiore allo standard. La nuova macchia si connota in modo casuale, inseguendo un carattere più naturale. Gli interventi sono riferiti in modo proporzionale alla superficie oggetto dell'integrazione.

Sesto di impianto: dato che le preesistenze sono disposte in modo irregolare, per il nuovo impianto è possibile solo indicare la densità media di piantagione, che sarà di 4 piante ogni 100 m².

Densità: 400p/ ha

area B:

alberi, 100%: (in gruppi di 2/5)

Acer campestre
Carpinus betulus
Prunus avium

TIPO	MC
Macchia di mitigazione con agnocasti e cipressi	

Presente in area : C

Macchia ad alto valore decorativo, con arbusti bassi, punteggiata da gruppi di agnocasto e di cipressi. Il contrasto fra la forma globosa dall'agnocasto, e quella slanciata del cipresso, crea un effetto molto scenografico che si fonde perfettamente con le altre composizioni vegetali di grande spicco della zona. Il carattere dell'intervento è dato dalla forte visibilità, dalla ripresa di piante sempreverdi e tipiche della zona, perfettamente naturalizzate.

Sesto di impianto: gli arbusti bassi, l'agnocasto ed i cipressi sono disposti secondo una trama di m 2. le esigenze di spazio non sono così differenti da giustificare un ben più laboriosa e complessa gestione di una doppia trama di impianto. Densità di piantagione: 18 arbusti ogni 100 m², 4 agnocasto ogni 100 m², 3 cipressi ogni 100 m².

Densità totale di piantagione: 2500p/ha

area C:

arbusti bassi, (in gruppi di 4/7)

Berberis vulgaris

Rosa canina

Viburnum opulus

arbusti alti, (in gruppi di 3/5)

Vitex agnus-castus

Alberi:

Cupressus sempervirens

TIPO	MI
Macchia di vegetazione igrofila	

Presente in area : C

Si tratta della realizzazione più complessa dal punto di vista ambientale, in quanto risponde alla precisa esigenza di avviare un rapido processo di rinaturalizzazione di un'area in prossimità di una zona umida.

La macchia è una composizione vegetale che non segue regole dimensionali precise (regolarità, estensione, distribuzione, profilo del terreno, ecc.). Mantiene due parametri di riferimento: la superficie minima di applicazione, che non può essere inferiore a m² 600, e lo spessore minimo della macchia non è inferiore a 20 metri circa.

Le condizioni di terreno su cui piantare sono svariate e comprendono anche aree di copertura di gallerie artificiali, purchè siano previsti come minimo due metri di terra di copertura. .

La macchia è composta da due parti concentriche. La parte perimetrale esterna è una fascia arbustiva (densità di piantagione un arbusto ogni 4 m²), che racchiude al proprio interno una macchia di vegetazione arborea e arbustiva. Mentre gli arbusti mantengono la stessa densità della fascia esterna, gli alberi sono più radi (densità di piantagione un albero ogni 24 m², calcolato sulla superficie totale).

Gli alberi accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo. Per questa ragione il 20% delle piante avrà una dimensione di impianto non inferiore a m 3.5 (standard) e il restante 80% avrà dimensione forestale.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. Le modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo.

Densità: complessiva 2500p/ha, di cui 2083 arbusti, 417 alberi

area C:

arbusti : (in gruppi di 3/5)

Frangula alnus
Euonymus europaeus
Cornus sanguinea
Crataegus monogyna
Sambucus nigra

alberi:

Alnus glutinosa
Populus nigra
Quercus robur
Salix alba
Salix purpurea

Ulmus minor

TIPO	ML
Macchia arboreo arbustiva con lecci	

Presente in area : C

Il criterio progettuale è ripreso dalla tipologia MI. Anche se la macchia non risulta altrettanto complessa per via della semplificazione operata con l'introduzione dei lecci al posto di tutti gli alberi. La macchia ML ha come finalità la mitigazione di un'area industriale. Grazie alla possibilità di utilizzare il leccio, è possibile sostituire l'attuale schermatura ottenuta con i cedri con uno schermo vegetale altrettanto efficace ma nettamente migliore dal punto di vista ambientale. Mentre per le indicazioni generali si può consultare la scheda del tipo MI, il dettaglio che riguarda l'integrazione dei lecci è riassunto nelle indicazioni che seguono. L'area di vegetazione arborea e arbustiva racchiusa al centro della macchia contiene una piantagione di *Quercus ilex*

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. Le modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo. La piantagione di *Quercus ilex* presenta una densità pari a una pianta ogni m² 24, sufficiente a garantire una buona copertura schermante e si concentreranno nella zona più distante dall'autostrada.

Densità: 2500p/ha di cui 2083 arbusti, 417 alberi

area C:

arbusti : (in gruppi di 3/5)

Colutea arborescens
Berberis vulgaris
Cotinus coggygria
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Pistacia terebinthus
Rosa canina
Salix triandra
Sambucus nigra
Spartium junceum
Viburnum lantana

Alberi:

Quercus ilex

TIPO	MM
Macchia di mitigazione arbustiva	

Presente in area : A, B, C

La macchia di arbusti ha molteplici applicazioni, in quanto estremamente adattabile ad ogni esigenza. Svolge in modo efficace la funzione di mitigazione visiva, pur senza impiegare vegetazione eccessivamente alta. Questo consente l' utilizzo in prossimità della linea ferroviaria e delle strade. Ha dunque una composizione abbastanza semplice, che distingue una area esterna in cui sono piantati arbusti bassi (altezza inferiore a m 3) da un'area interna dove possono esser piantati arbusti di ogni taglia in piccoli gruppi.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. L e modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo.

Densità: 2500p/ha

aree A, B,

Fascia esterna

arbusti altezza minore di m 3: (piantare in gruppi di 4/7)

Berberis vulgaris
Rosa canina
Viburnum opulus

Area interna

arbusti altezza minore di m 3: (piantare in gruppi di 4/7), 50% sul totale

Berberis vulgaris
Rosa canina
Viburnum opulus

arbusti altezza maggiore di m 3: (piantare in gruppi di 3/5), 50% sul totale

Cornus sanguinea
Cornus mas
Crataegus oxyacantha
Sambucus nigra

area C:

Fascia esterna

arbusti altezza minore di m 3: (piantare in gruppi di 4/7), 50% sul totale

Berberis vulgaris
Coronilla emerus
Rosa canina
Spartium junceum
Viburnum tinus
Viburnum lantana

Area interna

arbusti altezza minore di m 3: (piantare in gruppi di 4/7), 50% sul totale

Berberis vulgaris
Coronilla emerus
Rosa canina
Spartium junceum
Viburnum tinus
Viburnum lantana

arbusti altezza maggiore di m 3: (piantare in gruppi di 3/5), 50% sul totale

Salix triandra
Pistacia terebinthus
Cornus sanguinea
Cornus mas
Crataegus oxyacantha
Sambucus nigra

TIPO	MO
Macchia arboreo arbustiva naturale	

Presente in area : A, B, C

Macchia a carattere naturalistico adatta all'impiego anche di aree con superficie minore rispetto al TIPO MR. Caratterizzata da una distribuzione delle alberature più casuale. Il livello arbustivo occupa tutta la superficie con una densità di 5 arbusti ogni 24 m², in gruppi di 7/8 piante per specie. Gli alberi accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo. Per questa ragione il 20% delle piante avrà una dimensione di impianto non inferiore a m 3.5.

Sesto di impianto: 2 m per gli arbusti. Gli alberi hanno disposizione casuale con una densità di 1 pianta ogni 24 m².

Densità: 2500p/ha

aree A, B:

arbusti : (gruppi di 5/8)

Berberis vulgaris
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Rosa canina
Sambucus nigra

Alberi:

Acer campestre
Acer pseudoplatanus
Carpinus betulus
Fraxinus excelsior
Malus sylvestris
Prunus padus
Pyrus pyraster
Quercus petraea
Tilia cordata
Ulmus minor

area C:

arbusti : (piantare in gruppi di 5/8)

Berberis vulgaris
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Rosa canina
Sambucus nigra
Viburnum opulus
Pistacia terebinthus
Cornus sanguinea
Cornus mas
Crataegus oxyacantha

Alberi:

Acer campestre
Acer pseudoplatanus
Fraxinus excelsior
Malus sylvestris
Prunus padus
Pyrus pyraeaster
Quercus robur
Tilia cordata
Ulmus minor

TIPO	MP
Macchia arbustiva di mitigazione con piante esemplari sparse	

Presente in area : C

Una macchia utilizzata per coprire vaste aree, con vegetazione che comprende alberi di prima e seconda grandezza. La disposizione degli alberi ha una geometria casuale, è molto rada e consente di localizzare le piante nella posizione più adatta.

Può essere piantata anche nelle aree di copertura di gallerie artificiali, purché siano previsti due metri di terra di copertura. .

Il livello arbustivo occupa tutta la superficie, suddiviso in gruppi di 5/8 piante per specie. Gli alberi sono di 1°, 2° e 3° grandezza e accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. con una densità di 52 arbusti ogni 240 m². La piantagione di alberi presenta una densità pari a 2 piante ogni m² 240, sufficiente a garantire una buona copertura vegetale anche sul livello alto.

Densità: totale 2250/ha, di cui 2167 arbusti e 83 alberi

area C:

arbusti : (gruppi di 5/8)

Colutea arborescens
Berberis vulgaris
Cotinus coggygria
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Pistacia terebinthus
Rosa canina
Salix triandra
Sambucus nigra
Spartium junceum
Viburnum lantana

Alberi:

Malus sylvestris
Pyrus pyraster

TIPO	MR
-------------	-----------

Macchia arboreo arbustiva

Presente in area : B, C

Una macchia complessa, con spiccato carattere naturalistico, utilizzata per coprire vaste aree da rinaturalizzare, non contiene alberi di prima e seconda grandezza. La superficie minima non è inferiore a m² 600, e lo spessore minimo della fascia è di circa 20 metri.

Può essere piantata anche nelle aree di copertura di gallerie artificiali, purché siano previsti due metri di terra di copertura. .

La distribuzione delle alberature ha una geometria casuale. Il livello arbustivo occupa tutta la superficie con una densità di 5 arbusti ogni 24 m², in gruppi di 5/8 piante per specie. Gli alberi (di terza grandezza) mantengono una densità di 1 ogni 24 m² e accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo. Per questa ragione il 15% delle piante avrà una dimensione di impianto non inferiore a m 3,5.

La macchia è composta da due parti concentriche. La parte perimetrale esterna è una fascia arbustiva (densità di piantagione un arbusto ogni 4 m²). Questa circonda una macchia di vegetazione arborea e arbustiva. Mentre gli arbusti mantengono la stessa densità della fascia esterna, gli alberi sono più radi (densità di piantagione un albero ogni 24 m²). Gli alberi e accentuano l'effetto naturale della macchia con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. L e modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo. La piantagione di alberi presenta una densità pari a una pianta ogni m² 24, sufficiente a garantire una buona copertura vegetale anche sul livello alto.

Densità: 2500p/ha, di cui 2083 arbusti, 417 alberi

area B:

arbusti : (gruppi di 5/8)

Berberis vulgaris
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Rosa canina
Sambucus nigra
Viburnum opulus

Alberi:

Malus sylvestris
Pyrus pyraster
Sorbus torminalis

TIPO	MR	(seguito)
-------------	-----------	-----------

Macchia arboreo arbustiva

Presente in area C:

arbusti : (gruppi di 5/8)

Colutea arborescens
Berberis vulgaris
Cotinus coggygria
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Pistacia terebinthus
Rosa canina
Salix triandra
Sambucus nigra
Spartium junceum
Viburnum lantana

Alberi:

Fraxinus ornus
Malus sylvestris
Pyrus pyraster

TIPO	MS
Macchia di vegetazione schermante	

Presente in area : C

La tipologia viene impiegata per assolvere allo specifico compito di creare un mascheramento compatto in prossimità della statua della Madonna del Frassino, a conclusione del viale di cipressi. Con la stessa essenza viene piantata una siepe di notevoli dimensioni a maturità (altezza m 5).

Sesto di impianto: molto ravvicinato. Alberi piantati a quinconce con sesto di m 1.5.

Alberi:

Cupressus sempervirens

TIPO	MT
	Macchia arbustiva

Presente in area : A, B

La macchia prevede arbusti alti e bassi con una densità di 25/100m². simile al Tipo MM, si differenzia per la minore complessità vegetale. E' utilizzata per usi generici.

Sesto di impianto: gli arbusti mantengono un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. Le modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo.

area A, B:

arbusti bassi: (gruppi di 5/8) 60% del totale

Berberis vulgaris
Rosa canina
Viburnum opulus

arbusti alti: (gruppi di 3/5) 40% del totale

Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare

TIPO	MV
Macchia arbustiva di mitigazione con Vitex agnus-castus	

Presente in area : C

Macchia nella quale sono disposti arbusti bassi con una densità di 21/100m² e Vitex agnus-castus con una densità di 4/100m². La macchia risulta particolarmente adatta a realizzare mitigazioni arbustive di media altezza (inferiore ai 5 m) in zona climatica C.

Sesto di impianto: vedi tipo MT

Densità: 2500p/ha, di cui 2100 arbusti e 400 alberi

area C:

arbusti bassi: (in gruppi di 5/8)

Berberis vulgaris
Coronilla emerus
Cotinus coggygria
Rosa canina
Viburnum tinus
Viburnum lantana

arbusti alti: (piantare in gruppi di 3/5)

Vitex agnus cactus

TIPO	OC
	Oliveto con cipressi

Presente in area : C

La tipologia realizza un oliveto tradizionale arricchito dalla presenza di alcuni cipressi sparsi, con funzione decorativa. Si sommano quindi due diverse trame di piantagione: una regolare dei filari di olivi e l'altra irregolare, dei cipressi. La disposizione dei filari di olivi segue la morfologia del terreno.

Dato il carattere decorativo della tipologia, la dimensione di piantagione prevede piante di pronto effetto: olivi con tronco Ø cm 16/18 e cipressi h cm 350.

La tipologia comprende la formazione di tappeto erboso.

Sesto di impianto: per gli olivi è pari a m 10, con una distanza sulle file di m 5; per i cipressi la disposizione è libera

Densità: 400 p/ha, di cui olivi 200p/ha, cipressi 200p/ha

area B:

Alberi :

Olea europaea
Cupressus sempervirens (2/100m²)

TIPO	OL
	Oliveto

Presente in area : C

La piantagione degli olivi è prevista per integrare zone ad alto valore paesaggistico.).
 La tipologia comprende anche la formazione di tappeto erboso.

Sesto di impianto. m 6 x 6.

Densità: 278p/ha

Alberi:

Olea europea

TIPO	PA
Strada in asfalto	

La strada ha una larghezza totale di m 3. La sezione trasversale comprende due cordoli laterali in cls, ed un tappeto in asfalto largo cm 270. Il sottofondo è composto da uno strato di ghiaia stabilizzata di cm 25, da uno strato bituminoso, dal binder e dal tappetino di usura di cm 2.

TIPO	PC
Strada di calcestre senza cordoli	

La strada è utilizzata per percorsi campestri, ciclopedonali e di servizio. Ha larghezza variabile. La pavimentazione è ottenuta con l'impiego di graniglia derivata dalla frantumazione di rocce calcaree disposta in strati successivi, posati dopo lo scavo per la formazione del cassonetto, secondo le seguenti modalità: un primo strato di cm 20 di misto granulare frantumato (stabilizzato), compresa l'idonea rullatura. Un strato inferiore di calcestre di spessore cm 8, composto da pezzature di granulometria decrescente. Lo strato superficiale è di calcestre in pezzatura fine, per uno strato di cm 2. La realizzazione comprende una adeguata bagnatura e rullatura, fino al completo assestamento dei vari strati.

TIPO	PT
Strada in terra battuta	

La strada è utilizzata per percorsi campestri ed ha una larghezza variabile. La sezione trasversale comprende uno strato di cm 15 ottenuto con l'impiego di terra locale, adeguatamente bagnata e rullata.

TIPO	SB
	Siepe arboreo arbustiva

Presente in area : B, C

Siepe a carattere naturalistico adatta all'impiego in aree ristrette. Distribuzione casuale delle alberature. Il livello arbustivo occupa tutta la superficie con una densità di 5 arbusti ogni 24 m², in gruppi di 7/8 piante per specie. Gli alberi (crescita massima 12 m) mantengono una densità di 1 ogni 24 m² e accentuano l'effetto naturale della siepe con un impianto eseguito con materiale vegetale disetaneo.

Sesto di impianto: gli arbusti hanno un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. L e modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo. La piantagione di alberi presenta una densità pari a una pianta ogni m² 24, sufficiente a garantire una buona copertura schermante.

Densità: 2500p/ha, di cui 417 alberi e 2083 arbusti

Area B:

arbusti : (gruppi di 5/8)

Berberis vulgaris
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Rosa canina
Sambucus nigra

Alberi:

Malus sylvestris
Pyrus pyraeaster
Salix caprea
Sorbus torminalis

Area C:

arbusti : (gruppi di 5/8)

Berberis vulgaris
Crataegus monogyna
Euonymus europaeus
Ligustrum vulgare
Rosa canina
Sambucus nigra
Viburnum opulus
Pistacia terebinthus

Alberi:

Cornus mas
Crataegus oxyacantha
Sambucus nigra

Malus sylvestris
Pyrus pyraeaster
Salix caprea

TIPO	SC
-------------	-----------

Siepe campestre

Presente in area : B, C

Siepe di larghezza m 4, adatta all'impiego in aree ristrette per realizzare vecchie e nuove siepi, che segnano il paesaggio con brevi ma significativi tratti. Utilizzate sia per definire campi che per marcare la morfologia del sito. .

Sesto di impianto: gli arbusti hanno un sesto di impianto di riferimento pari a m 2. L e modalità di distribuzione della piantagione saranno indicate nel progetto costruttivo. La piantagione di alberi presenta una densità pari a una pianta ogni m² 24, sufficiente a garantire una buona copertura vegetale.

Area B, C:

arbusti : (gruppi di 5/8)

Corylus avellana

Crataegus oxyacantha

Area B:

alberi:

Prunus padus

Area C:

alberi:

Fraxinus ornus

TIPO	SG
-------------	-----------

Siepe arboreo arbustiva igrofila

Presente in area : B

Siepe con due file di piante simmetriche rispetto al fosso lungo il quale sono disposte..
La siepe è misurata al metro lineare sommando le piantagione dei due lati del fosso.

Sesto di impianto: la piantagione viene effettuata con un sesto di impianto pari a m 1.

Composizione della siepe:

area B:

Arbusti :

Frangula alnus
Euonymus europaeus
Cornus sanguinea
Sambucus nigra

Alberi:

Alnus glutinosa
Populus nigra
Salix alba
Salix cinerea
Ulmus minor

TIPO	TA
	Terra armata

La tipologia comprende opere di consolidamento realizzate con la tecnica delle terre armate. Il calcolo è effettuato per mq effettivo di superficie orizzontale. Il manufatto comprende la gabbia metallica in rete di tondo di ferro, la tela di contenimento in juta, il riempimento con materiale inerte misto a terra di coltura. La finitura superficiale prevede l'idrosemina delle parti alla luce.

TIPO	TR
	Tappeto di rose rifioranti

Presente in area : C

La scelta delle rose rifioranti consente di realizzare soluzioni altamente decorative, adatte per ambiti antropizzati. La rosa rugosa offre un aspetto di interesse estetico anche con la lunga esposizione di bacche.

Sesto di impianto, cm 70, piuttosto ravvicinato per consentire un pronto effetto, una copertura vegetale ed una risposta estetica immediata.

area C:

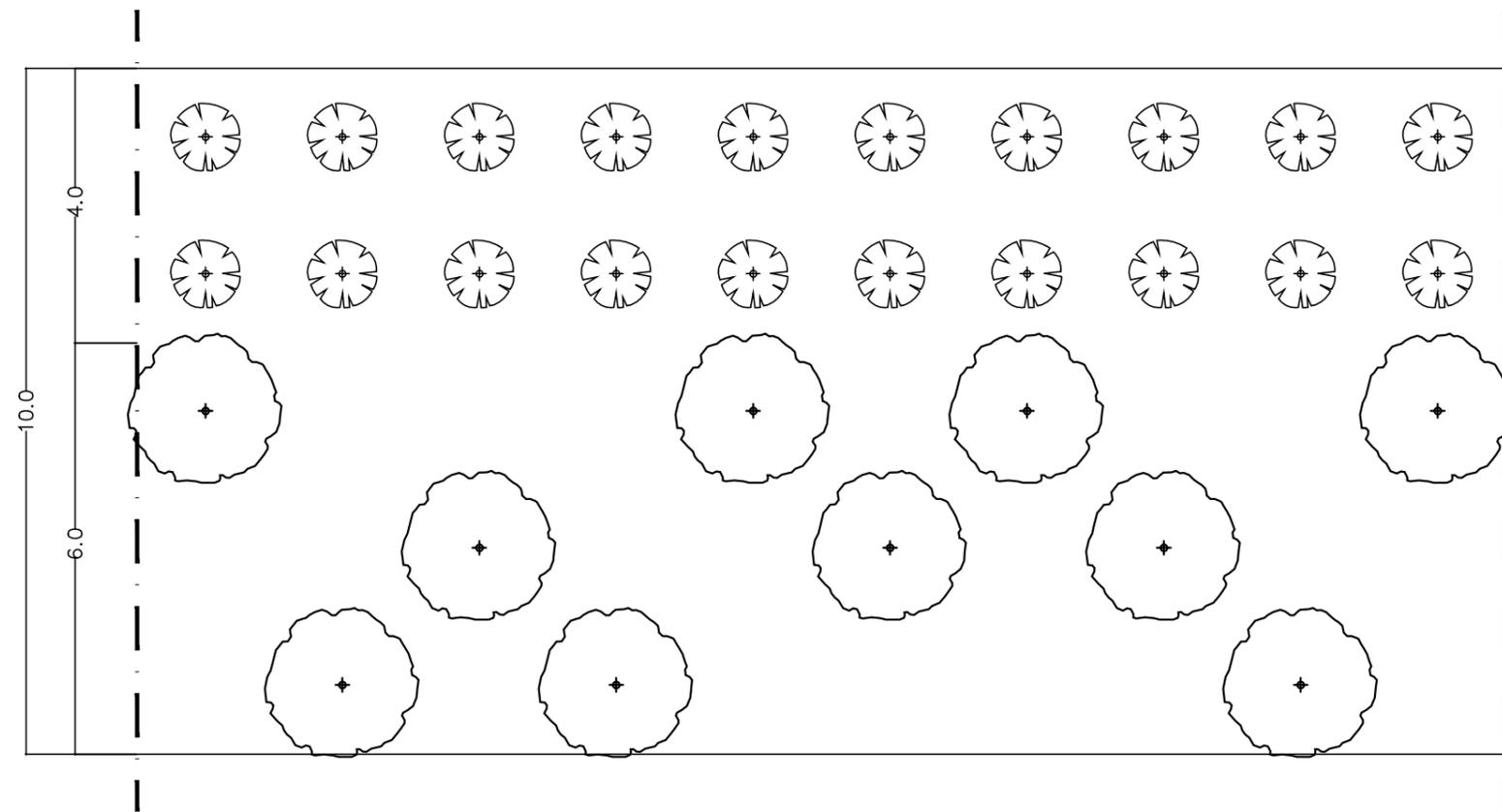
Arbusti :

Rosa rugosa

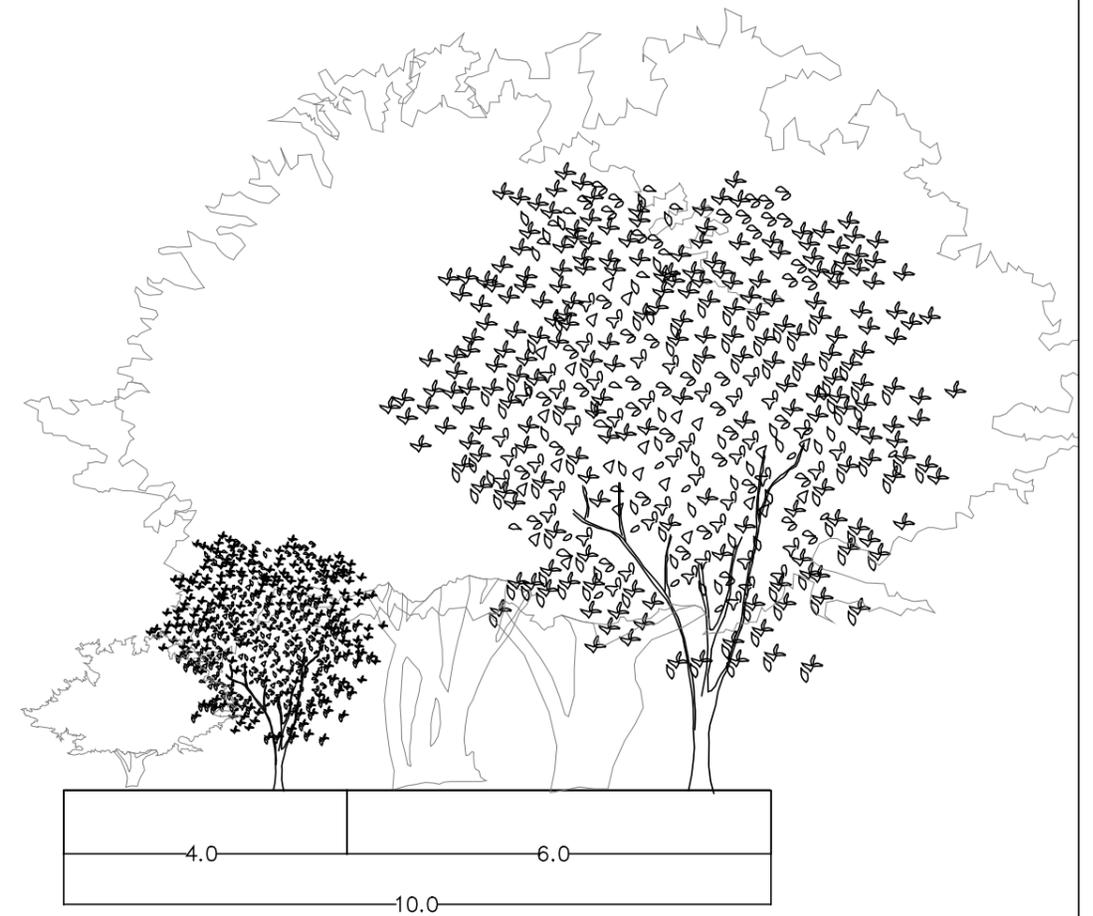
TIPO	VP
	Vegetazione protetta

La tipologia è applicata alle aree in cui cresce una vegetazione di pregio che non deve essere abbattuta. Nelle aree adiacenti il cantiere il pericolo di danneggiamenti accidentali è molto consistente e deve essere evitato. L'intervento prevede la posa di una barriera di segnalazione e protezione in plastica verde, alta cm 150, posata ad una altezza di cm 20 da terra, con l'ausilio di pali in legno alti cm 170 fuori terra., ad interasse di cm 200. La protezione è realizzata nello stesso modo in tutte le fasce climatiche.

LATO RICETTORE



Lato AV/AC – LATO DA MITIGARE

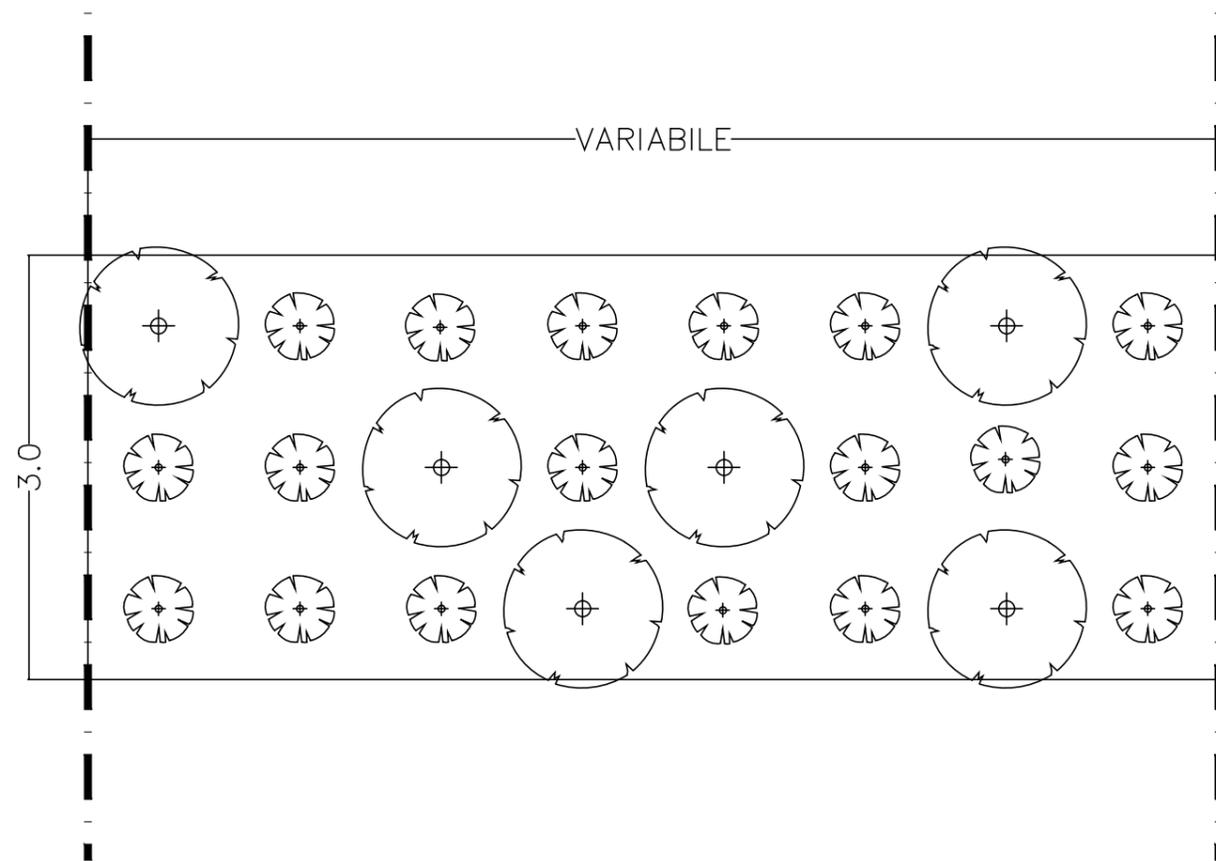


1 Schema planimetrico
Scala 1:100

A Sezione tipo
Scala 1:100

ARBUSTI in gruppi da 3/5

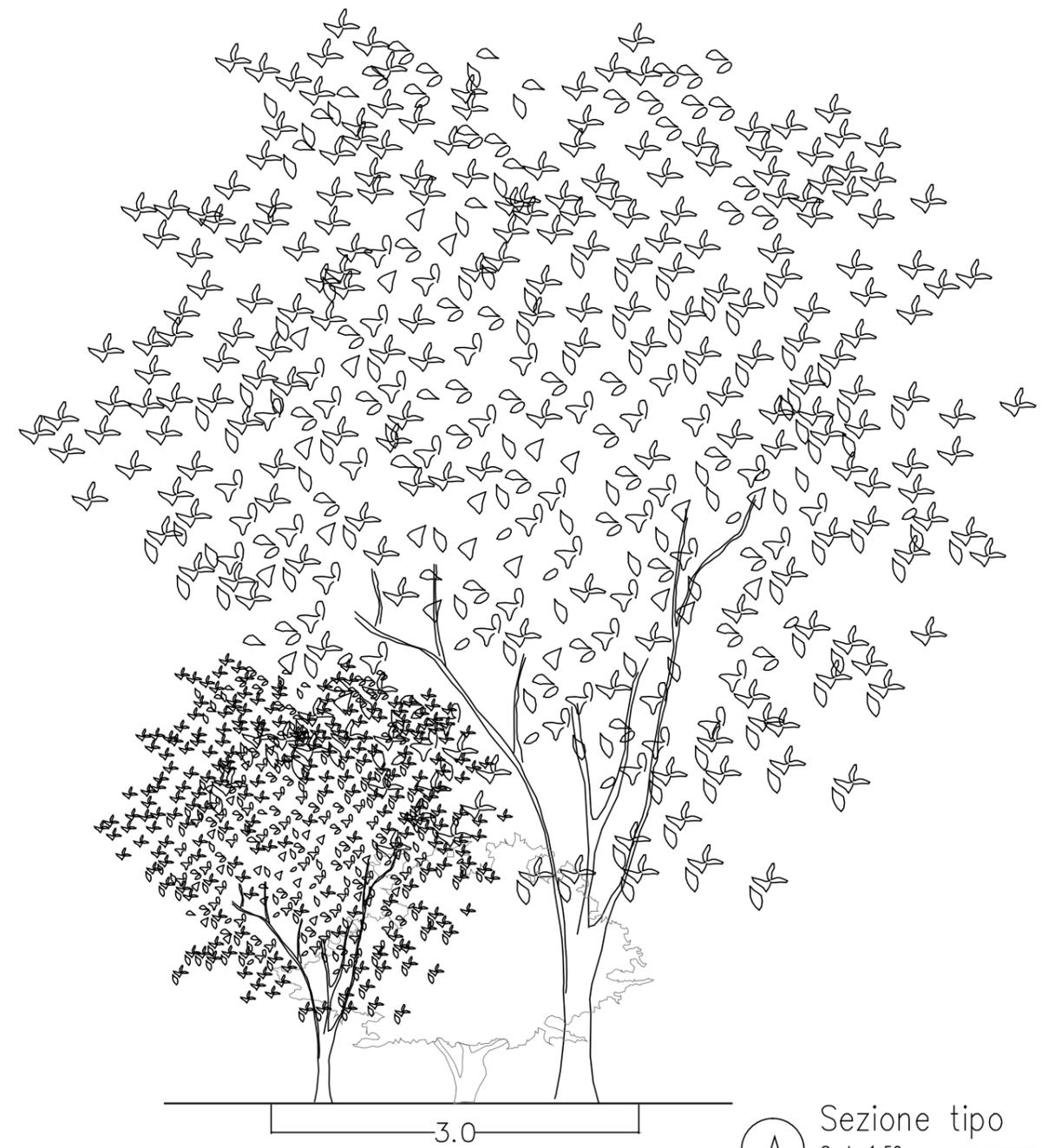
FASCE CLIMATICHE A - B - C			Specie vegetali di progetto	
A - ARBUSTI	B - ARBUSTI	C - ARBUSTI	A,B,C - ALBERI BASSI	
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Laburnum anagyroides</i>	<i>Pyrus pyraster</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Malus sylvestris</i>
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Paliurus spina-christi</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Pistacia terebinthus</i>	
Fascia di mitigazione				TIPO FM



1 Schema planimetrico
Scala 1:50

FREQUENZA

ARBUSTI MISTI	75%
ALBERI	25%

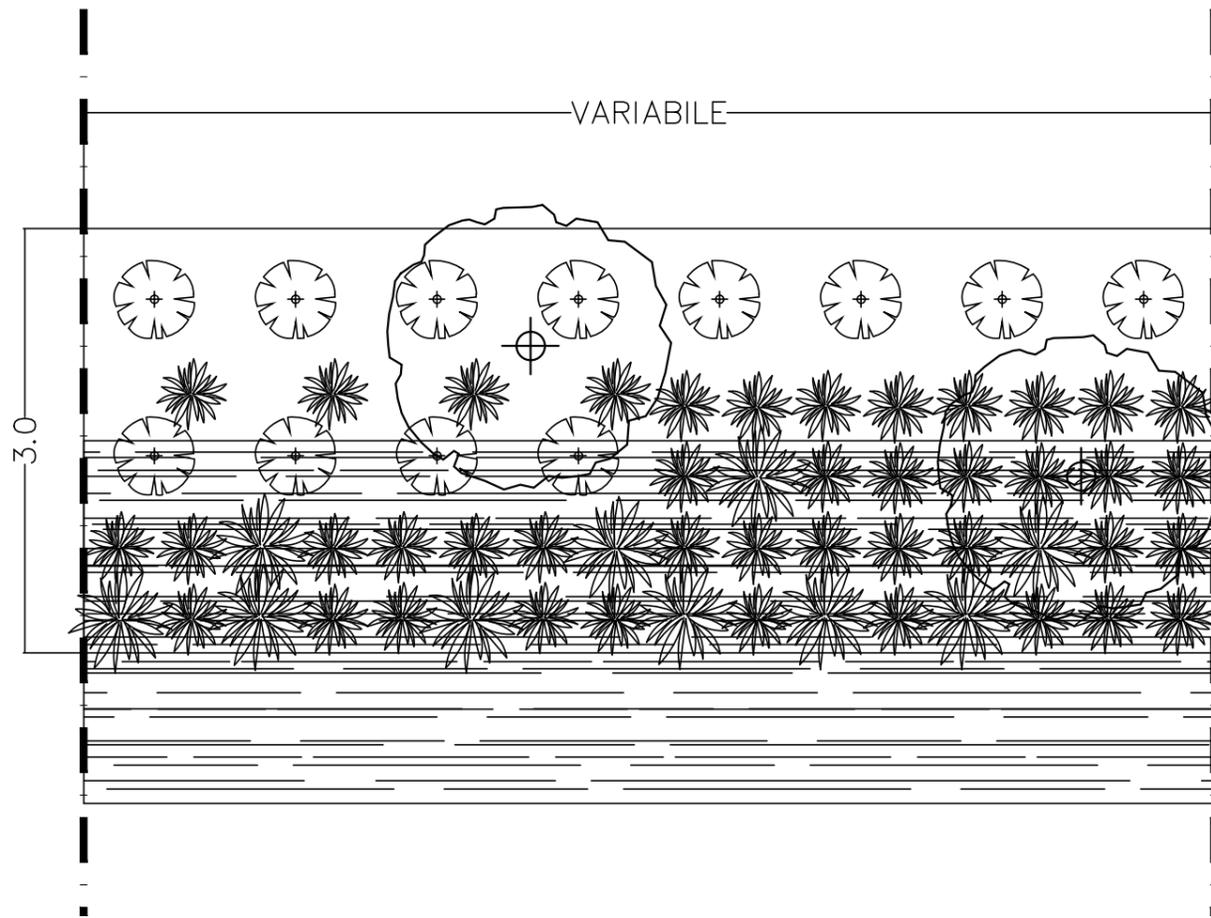


A Sezione tipo
Scala 1:50

FASCE CLIMATICHE A - C		Specie vegetali di progetto	
Fascia climatica A		Fascia climatica B	
ALBERI	ARBUSTI	ALBERI	ARBUSTI
<i>Salix cinerea,</i> <i>Salix purpurea</i>	<i>Cornus sanguinea,</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Euonymus europaeus,</i> <i>Sambucus nigra</i>	<i>Salix eleagnos,</i> <i>Salix purpurea</i>	<i>Cornus sanguinea,</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Euonymus europaeus,</i> <i>Sambucus nigra</i>

Fascia arboreo arbustiva ripariale

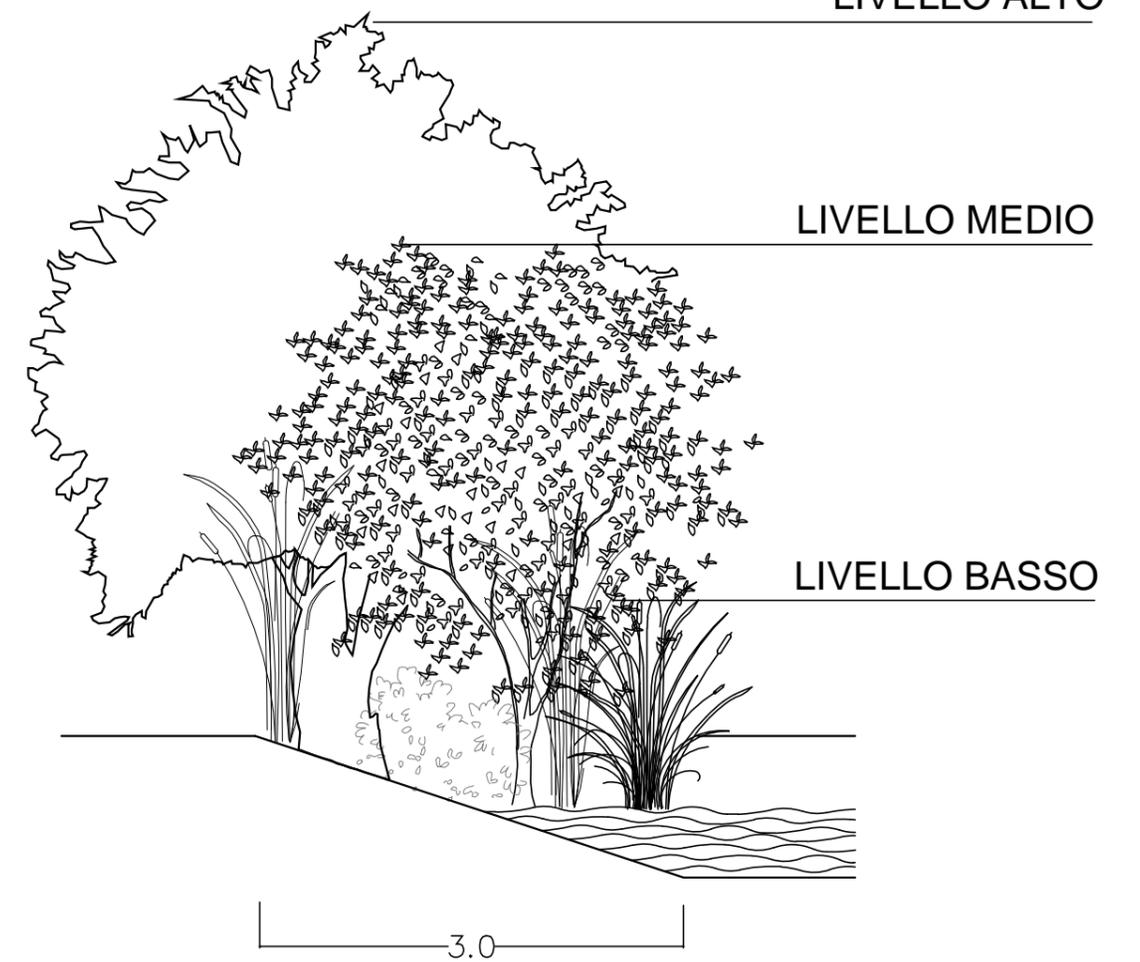
TIPO FP



1 Schema planimetrico
Scala 1:50

DENSITA'

Livello alto ALBERI-ARBUSTI	1p/mq 1p/20mq
Livello medio	1p/mq
Livello basso	2p/m

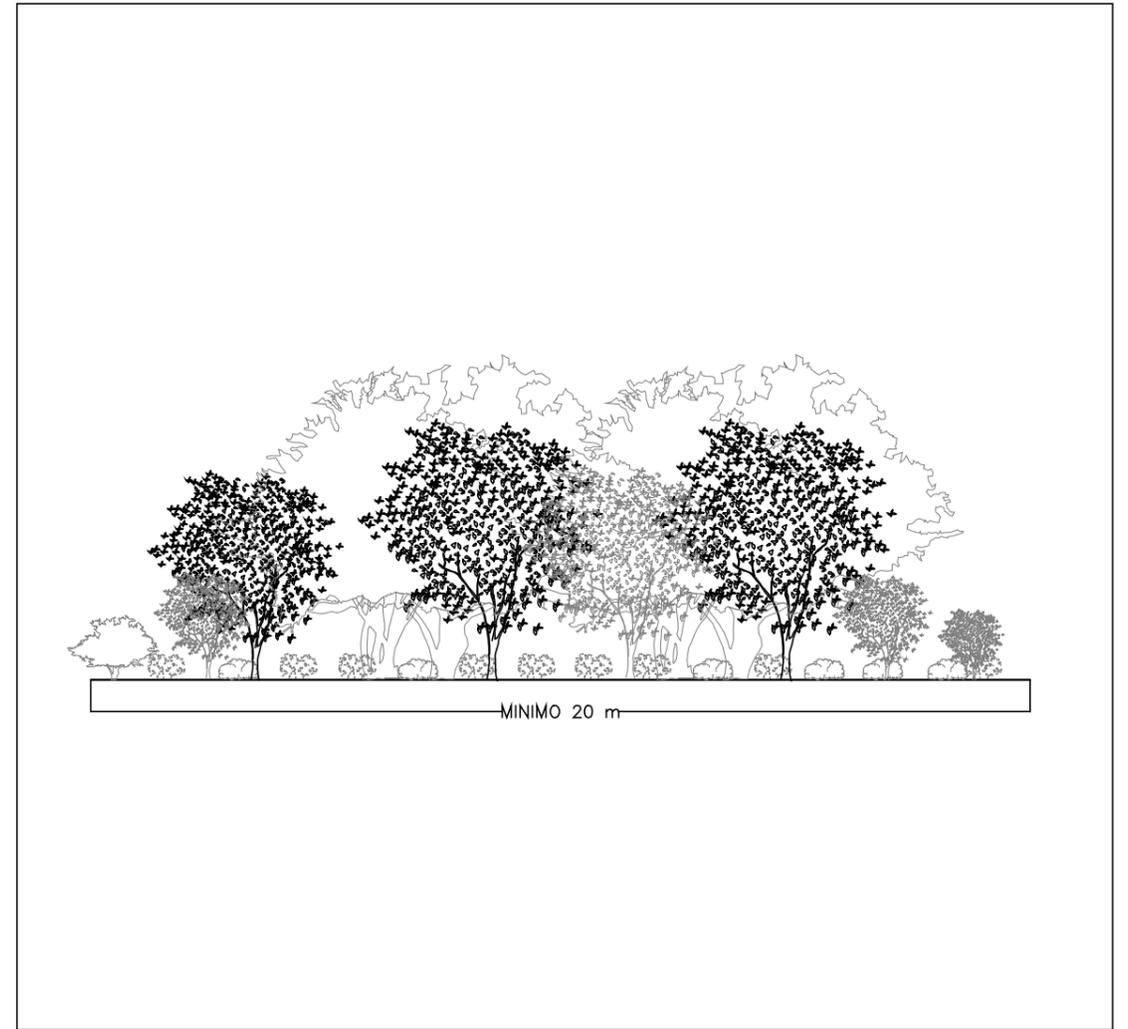
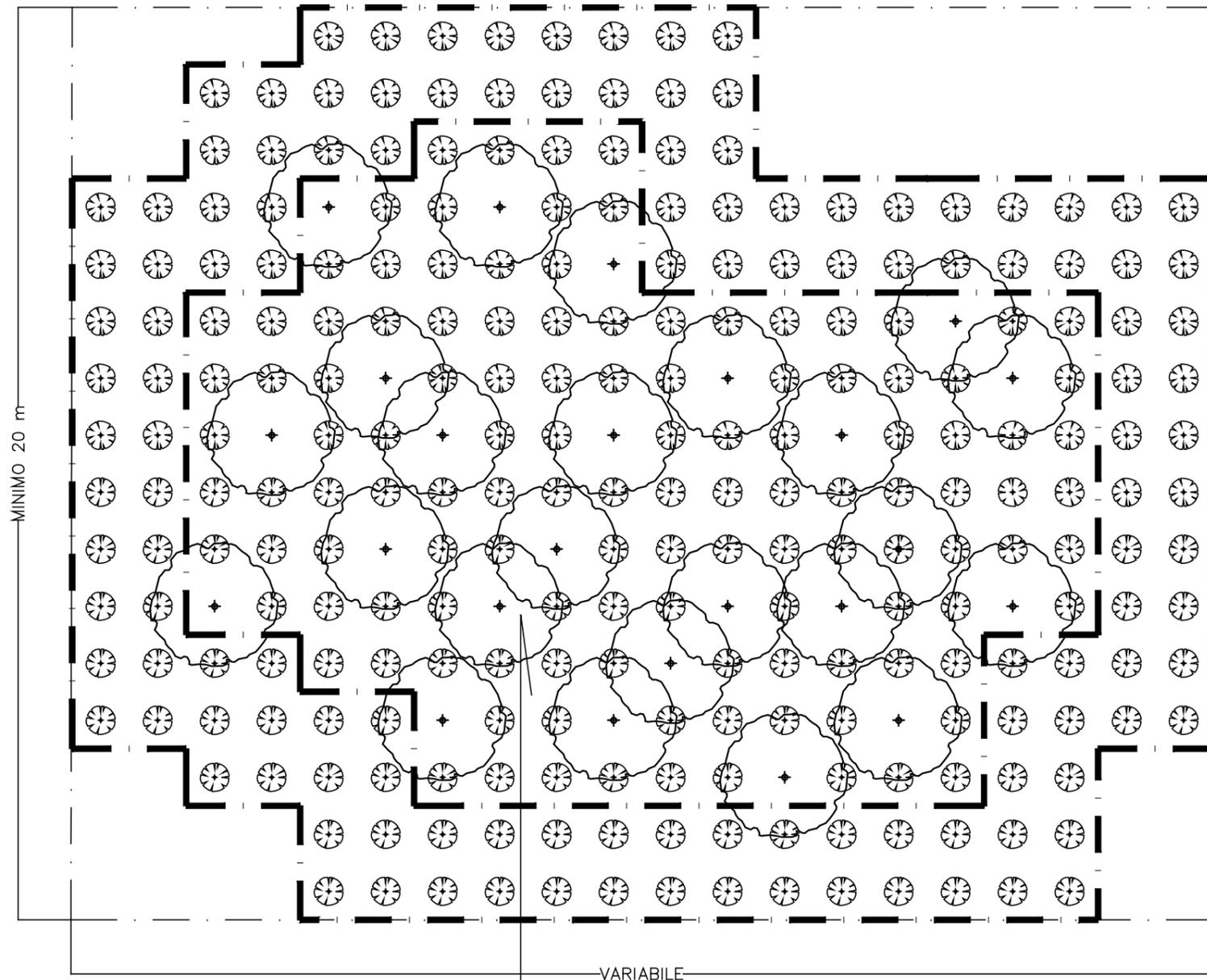


A Sezione tipo
Scala 1:50

FASCE CLIMATICHE A - C		Specie vegetali di progetto	
Livello alto	Livello medio	Livello medio	Livello basso
<i>Lythrum salicaria</i> <i>Typha angustifolia</i> <i>Typha latifolia</i>	ALBERI-ARBUSTI <i>Evonimus europaeus</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Sambucus nigra</i>	<i>Solanum dulcamara</i> <i>Iris pseudacorus</i> <i>Juncus effesus</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Iris pseudacorus</i> <i>Juncus effesus</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Schoenoplectus lacustris</i>

Fascia di vegetazione lacustre

TIPO FV



A Sezione tipo
Fuori scala

1 Schema planimetrico
Scala 1:200

ALBERI (1p/24mq)

FASCIA CLIMATICA C

arbusti : (in gruppi di 3/5)

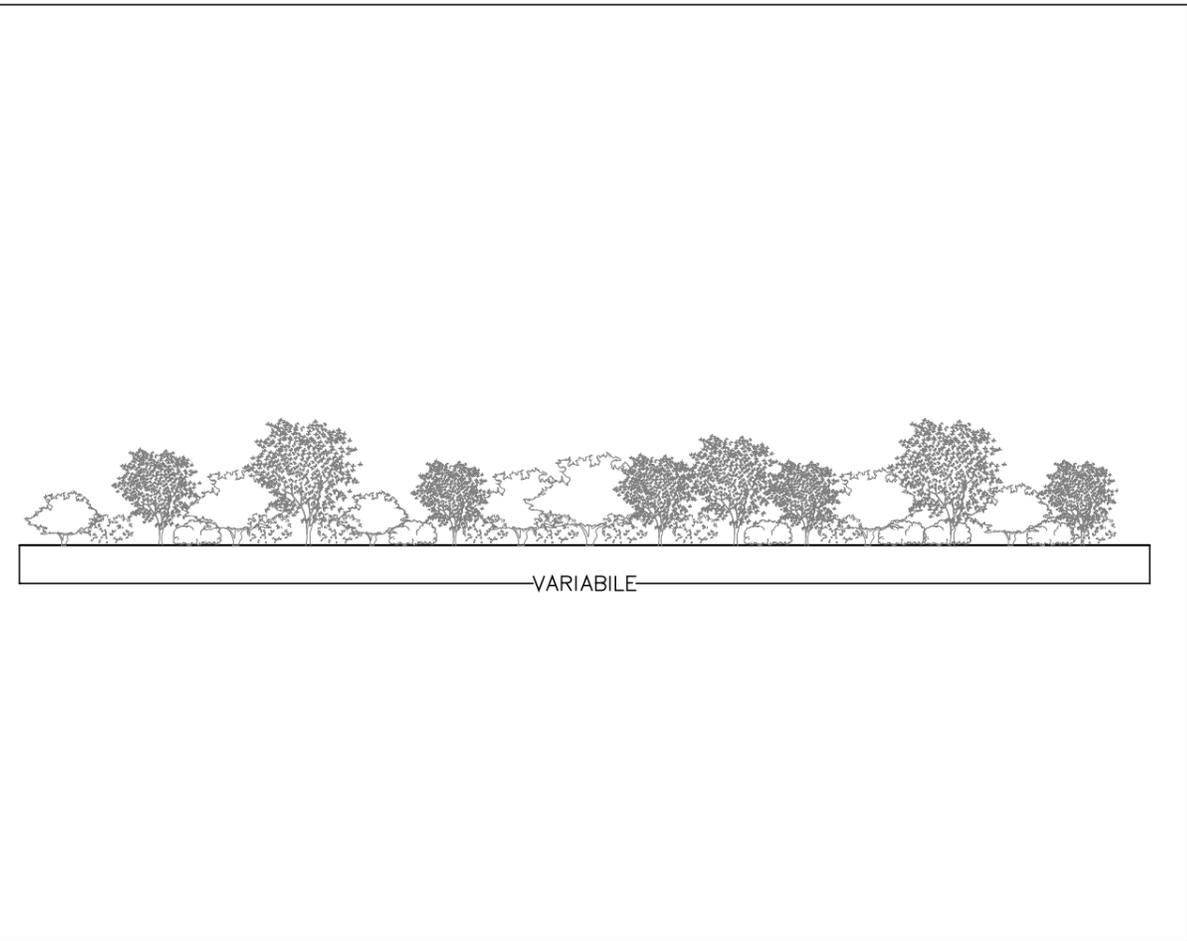
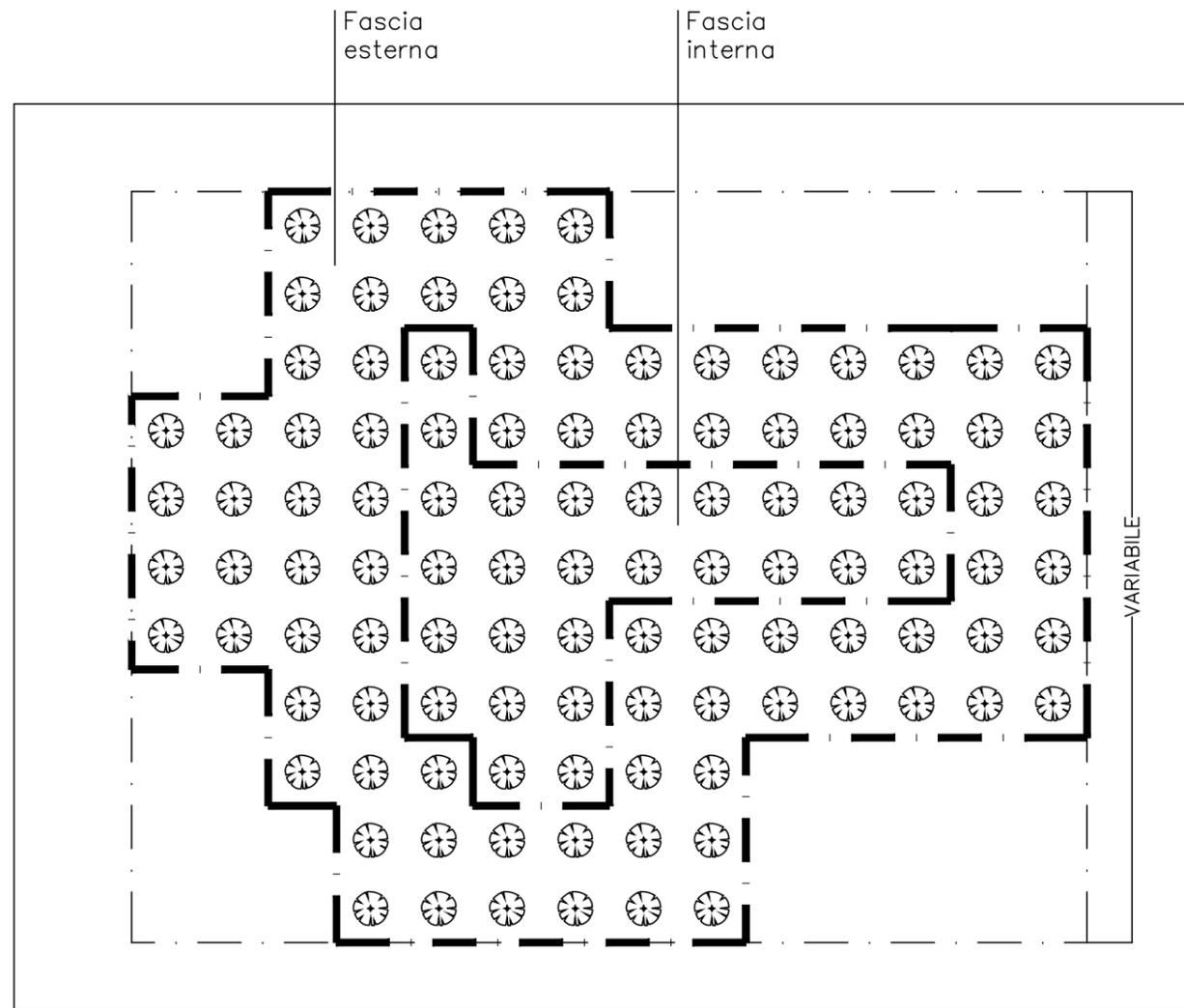
- Frangula alnus*
- Euonymus europaeus*
- Cornus sanguinea*
- Crataegus monogyna*
- Sambucus nigra*

alberi:

- Alnus glutinosa*
- Populus nigra*
- Quercus robur*
- Salix alba*
- Salix purpurea*
- Ulmus minor*

Macchia di vegetazione igrofila

TIPO MI



1 Schema planimetrico
Scala 1:200

A Sezione tipo
Scala 1:200

Arbusti Fasce Climatiche A - B
Fascia esterna della macchia

- Berberis vulgaris*
- Rosa canina*
- Viburnum opulus*

Area interna

- Berberis vulgaris*
- Rosa canina*
- Viburnum opulus*

Arbusti alti (50% del totale)

- Cornus sanguinea*
- Cornus mas*
- Crataegus oxyacantha*
- Sambucus nigra*

Arbusti Fascia Climatica C
Fascia esterna della macchia

- Berberis vulgaris*
- Coronilla emerus*
- Rosa canina*
- Spartium junceum*
- Viburnum tinus*
- Viburnum lantana*

Area interna

- Berberis vulgaris*
- Coronilla emerus*
- Rosa canina*
- Spartium junceum*
- Viburnum tinus*
- Viburnum lantana*

Arbusti alti (50% del totale)

- Salix triandra*
- Pistacia terebinthus*
- Cornus sanguinea*
- Cornus mas*
- Crataegus oxyacantha*
- Sambucus nigra*

FASCIA CLIMATICA A - B - C	Specie vegetali di progetto
	Fascia esterna: arbusti bassi 100% Nucleo: arbusti bassi 50% - arbusti alti 50%
Macchia di mitigazione arbustiva	
TIPO MM	