

Deliberazione della Giunta Regionale 18 febbraio 2022, n. 24-4672

L. 221/2015. D.lgs 34/2018. Disposizioni, in attuazione della D.G.R. 24-4638 del 6 febbraio 2017, per lo sviluppo del mercato volontario dei crediti di carbonio e la valorizzazione dei servizi ecosistemici in ambito non forestale della Regione Piemonte.

A relazione del Vicepresidente Carosso e dell'Assessore Marnati:

Premesso che:

in ambito internazionale e nazionale si sono attivate da tempo politiche e azioni per il contenimento delle emissioni climalteranti ed alla conservazione dei servizi ecosistemici con particolare riferimento al ruolo delle foreste e delle infrastrutture verdi;

il Protocollo di Kyoto, approvato con decisione 2002/358/CE del Consiglio del 25 aprile 2002, ratificato con Legge 15 gennaio 1994, n. 65, è un trattato internazionale per contrastare il cambiamento climatico ed, in particolare, agli articoli 3.3 e 3.4 sancisce il ruolo delle foreste nella mitigazione climatica;

il Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC) ha redatto le linee guida GPG-LULUCF nel 2003 e AFOLU nel 2006 e relativo sommario (IPCC, 2007, Summary for Policymakers);

la direttiva 2003/87/CE, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nell'Unione europea, è stata recepita dall'articolo 14 della legge 62/2005;

il Decreto Legislativo 216/2006 reca le disposizioni per la partecipazione al sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas ad effetto serra nella Comunità istituito ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 2003 come modificata dalla direttiva 2004/101/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 ottobre 2004, e dalla direttiva 2008/101/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008;

la Comunicazione della Commissione EU "Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva" COM(2010) 2020, contiene l'Annex 1: Headline targets, punto 3 concernente la riduzione delle emissioni di gas serra,

la Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo del 10 marzo 2005 - Relazione sull'attuazione della strategia forestale dell'Unione europea" - [COM(2005) 84 def.] ai Punti 4.2.2 e 5 illustra il ruolo della gestione forestale sostenibile nel supportare la biodiversità e la lotta ai cambiamenti climatici;

la Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo EU Forest Action Plan Brussels, 15.6.2006 COM(2006) 302 final, al punto 3.2, key action 6 sancisce il ruolo delle foreste nel sequestro del carbonio;

il Regolamento (UE) 1305/2013 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) contempla, quali obiettivi della politica europea in materia di sviluppo rurale, la mitigazione dei cambiamenti climatici, l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale;

a Comunicazione della Commissione Europea COM 249 del 2013 "Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa", individua le infrastrutture verdi come "uno strumento di comprovata efficacia per ottenere benefici ecologici, economici e sociali ricorrendo a soluzioni "naturali" ed evidenzia che: "Gli approcci basati sugli ecosistemi mettono in atto strategie e misure che sfruttano la capacità di adattamento della natura e rappresentano uno degli strumenti con la più ampia applicazione, fattibilità economica ed efficacia per contrastare gli impatti dei cambiamenti climatici;

la Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo "Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030 – COM/2014/015 final" propone l'obiettivo di ridurre nell'UE le emissioni di gas a effetto serra del 40% rispetto al 1990;

la Comunicazione della Commissione Europea COM 249 del 2013 "Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 - Riportare la natura nella nostra vita" ribadisce "il valore degli spazi verdi urbani per il nostro benessere fisico e mentale", fornisce indicazioni finalizzate ad arrestare la perdita di ecosistemi verdi urbani, e ribadisce che: "la promozione di ecosistemi integri, infrastrutture verdi e soluzioni basate sulla natura dovrebbe essere sistematicamente integrata nella pianificazione urbana, compresi spazi pubblici e infrastrutture, così come nella progettazione degli edifici e delle loro pertinenze";

la Comunicazione della Commissione Europea "Green deal europeo. COM(2019) 640" invita a *"preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità con l'obiettivo primario di rallentare la perdita di biodiversità degli ecosistemi, al fine di ottemperare a parte degli obiettivi di AICHI (<https://www.cbd.int/aichi-targets/>)"*;

il Codice Forestale del Carbonio è stato redatto a cura del Nucleo di Monitoraggio del Carbonio (Università degli Studi di Padova, Tesaf – Università degli Studi della Tuscia, Dibaf – INEA. Osservatorio Foreste – Compagnia delle Foreste – IPLA, Regione Piemonte) ed è un documento che definisce i requisiti per progetti volontari di sequestro del carbonio;

il Programma quadro per il settore forestale (PQSF) è stato proposto dal Ministero delle Politiche agricole alimentari e forestali (Mipaaf) e dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), sul mandato del comma 1082, articolo 1 della legge 296/2006, ed in particolare al paragrafo 4.2.4. tratta il tema clima e sequestro del carbonio;

gli Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Roma, 2014 sottolineano il ruolo del patrimonio agro-forestale nel Protocollo di Kyoto e nelle politiche europee;

la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), approvata con il decreto direttoriale n.86 del 16 giugno 2015, ribadisce l'importanza del "mantenimento e ripristino delle infrastrutture verdi, in grado di attenuare gli impatti causati da eventi atmosferici estremi, progettate e gestite in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici", nonché la necessità di valutare quantitativamente variazioni della capacità degli ecosistemi, di fornire servizi ecosistemici; la legge 221/2015 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", in particolare:

- all'articolo 70, dedicato alla remunerazione dei servizi ecosistemici, prevede, tra i servizi che devono essere in ogni caso remunerati, quelli relativi alla fissazione del carbonio delle foreste e dell'arboricoltura da legno di proprietà demaniale, collettiva e privata; la regimazione delle acque nei bacini montani; la salvaguardia della biodiversità delle prestazioni ecosistemiche, delle qualità paesaggistiche ecc.;

- all'articolo 72, promuove una Strategia nazionale delle Green Community riconoscendo di valore, dal punto di vista dello sviluppo sostenibile, quei territori rurali e di montagna che intendono sfruttare in modo equilibrato le risorse principali di cui dispongono, tra cui quella forestale. In particolare rappresenta un elemento di riferimento in tal senso la gestione integrata e certificata del patrimonio agro-forestale, anche tramite lo scambio dei crediti derivanti dalla cattura dell'anidride carbonica, la gestione della biodiversità e la certificazione della filiera del legno;

la SNSvS (Strategia Nazionale Sviluppo Sostenibile), presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, indica tra gli obiettivi la necessità di migliorare la conoscenza degli ecosistemi naturali e dei servizi ecosistemici da essi forniti;

il D.lgs. 34/2018 "Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali" prevede la promozione di azioni finalizzate all'incremento del sequestro di carbonio e dei servizi ecosistemici generati dalla gestione forestale sostenibile (articolo 2), definisce come "sostenibile" la gestione forestale in grado di garantire la valorizzazione e conservazione dei servizi ecosistemici (articolo 3) e prevede che le regioni coerentemente con quanto indicato dalla Strategia forestale dell'Unione europea COM (2013) n. 659 del 20 settembre 2013, promuovano sistemi di pagamento dei servizi ecosistemici ed ambientali (PSE) generati dalle attività di gestione forestale sostenibile (articolo 7, comma 8);

i "Rapporti sullo Stato del Capitale Naturale in Italia" 2017-2018-2019-2020 redatti dal Comitato per il Capitale Naturale istituito ai sensi dell'articolo 67 della legge 221/2015 forniscono importanti contributi tecnico-scientifici circa lo stato delle conoscenze ed il ruolo ecologico ed economico dei Servizi Ecosistemici a livello nazionale ed internazionale; citano espressamente come servizi ecosistemici di regolazione, quelli relativi all'assorbimento e stoccaggio della CO₂ e quelli relativi alla rimozione degli inquinanti atmosferici quali polveri e O₃;

il Decreto Legge n.111 del 14 ottobre 2019 convertito in legge n.141 del 12 dicembre 2019, prevede Misure urgenti per la definizione di una politica strategica nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria dove si individuano gli interventi di forestazione urbana come idonei a concorrere alla risoluzione delle problematiche legate ai cambiamenti climatici ed alla qualità dell'aria;

il Decreto 10 marzo 2020 "Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde" evidenzia, per i servizi di progettazione di nuove aree verdi o riqualificazione di aree già esistenti, la necessità di selezionare specie vegetali adeguate alle caratteristiche pedoclimatiche regionali, e di prevedere soluzioni di impianti che riducano il consumo delle risorse e l'emissione di CO₂; inoltre raccomanda alle Stazioni Appaltanti la redazione di un Piano del verde quale strumento necessario, integrativo della pianificazione urbanistica generale, per stabilire, in base alle priorità determinate dalle esigenze del territorio, gli obiettivi previsti in termini di miglioramento dei servizi ecosistemici, gli interventi di sviluppo e valorizzazione del verde urbano e periurbano a lungo termine, le risorse economiche da impegnare e le modalità di monitoraggio degli obiettivi raggiunti;

il Decreto 9 ottobre 2020 definisce le modalità per la progettazione di messa a dimora di alberi negli ambiti delle città in attuazione dell'articolo 4 del il Decreto Legge n.111 del 14 ottobre 2019, convertito in legge n.141 del 12 dicembre 2019;

l'edizione del 2020 del Rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici" del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), tra i principali servizi ecosistemici forniti dai suoli, include quelli relativi all'assorbimento e stoccaggio della CO₂ e quelli relativi alla rimozione degli inquinanti atmosferici quali polveri e O₃ e per i quali vengono forniti i dati di perdita dovuti ad interventi di trasformazione e cambiamento d'uso dei suoli;

la legge regionale n. 4/2009 e s.m. "Promozione economica delle foreste" reca agli articoli 1 e 2 i riferimenti ai principi di gestione forestale sostenibile e al mantenimento della multifunzionalità delle foreste;

con la D.G.R. n. 59-2493 del 23/11/2015 è stata disposta l'adesione della Regione Piemonte al protocollo di intesa tra i rappresentanti dei governi locali denominato "UNDER 2 MOU (Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding)" con la finalità di concorrere fattivamente, attraverso l'assunzione di specifici impegni, a definire una risposta al cambiamento climatico sviluppando un efficace strategia sui temi della mitigazione e dell'adattamento al cambiamento climatico stesso. In tale protocollo è fatto esplicito riferimento alla riduzione delle emissioni di gas serra anche mediante tecniche di gestione delle risorse naturali per sequestrare il carbonio e nell'allegato riferito alla Regione Piemonte si indica quale impegno specifico l'attivazione di un mercato regionale del carbonio attraverso l'approvazione di linee guida regionali "Crediti di carbonio volontari da gestione forestale";

il Piano Forestale Regionale, approvato con D.G.R. n. 8-4585 del 23/1/2017, riconosce i servizi ecosistemici forestali e l'importanza di attivare i Pagamenti per Servizi Ecosistemici (PES) definibili come meccanismi che cercano di trasformare i valori ambientali non di mercato in incentivi economici e finanziari per i proprietari e/o gestori degli ecosistemi affinché agiscano per conservare o migliorare le funzionalità dei sistemi naturali;

la D.G.R. n. 24-4638 del 06/02/2017, "Disposizioni per lo sviluppo del mercato volontario dei crediti di carbonio da selvicoltura nella Regione Piemonte" ha disposto di promuovere, lo strumento del "Mercato volontario forestale del carbonio" quale contributo alle politiche regionali di sviluppo sostenibile e di contrasto al cambiamento climatico e di definire una procedura standardizzata a

livello regionale per la commercializzazione dei crediti (quote aggiuntive a quelle nazionali), comprendente una piattaforma regionale di monitoraggio degli scambi; la procedura dovrà essere approvata in coerenza con le politiche forestali regionali di gestione sostenibile, ottimizzando il potenziale del settore forestale per mitigare le emissioni di anidride carbonica e di sviluppare, nell'ambito delle stesse procedure, le opportune valutazioni al fine di valorizzare il contributo a tale Mercato del sistema del verde "non forestale" di ambito urbano e periurbano (infrastrutture verdi); con la D.G.R. n. 98-9007 del 16/05/2019 sono stati approvati, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, articolo 34 e della Delibera CIPE 108/2017, i primi indirizzi della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile;

con la D.G.R. n. 66-2411 del 27/11/2020, è stato approvato il "Documento di indirizzo verso la Strategia regionale sul cambiamento climatico";

con la D.G.R. n. 27-8492 del 01/3/2019, è stata disposta l'adesione della Regione Piemonte al Protocollo di Intesa tra la Città di Torino, la Città Metropolitana di Torino e il Comitato Nazionale per lo Sviluppo del Verde Pubblico - MATTM, per lo sviluppo delle infrastrutture verdi e delle compensazioni ambientali. In tale ambito è prevista la definizione di una Strategia di sviluppo e valorizzazione dell'infrastruttura verde e della foresta urbana, e dei servizi ecosistemici ad essi connessi;

attraverso il progetto strategico Corona Verde la Regione Piemonte, grazie alla sottoscrizione di un Protocollo di Intesa con 82 Comuni dell'area metropolitana, la Città Metropolitana di Torino, il Politecnico di Torino, gli Enti Parco e altri soggetti quali associazioni, organizzazioni di categoria, ha già avviato un processo di governo sostenibile del territorio che concorre alla valorizzazione dei servizi ecosistemici da questa garantiti e che, attraverso la pianificazione e realizzazione dell'infrastruttura verde metropolitana, persegue:

- il potenziamento della rete ecologica,
- il completamento della rete fruitiva ciclabile ed escursionistica,
- la qualificazione dell'agricoltura periurbana,
- il contrasto al consumo di suolo.

Dato atto che, quale esito delle verifiche della Direzione regionale Ambiente, Energia e Territorio:

- il mercato del carbonio su base volontaria nella mitigazione delle emissioni di CO₂, come già dimostrato in altri paesi (Ecosystem Market Place, State of the Forest Carbon Markets 2014), è uno strumento efficace per attuare le politiche regionali di sviluppo sostenibile e di contrasto al cambiamento climatico, per la progettazione delle infrastrutture verdi, in particolare per la riduzione delle emissioni di GHG (Greenhouse Gases);
- questo mercato viene sviluppato in Italia in forma sperimentale sulla base di una prima esperienza derivante da un progetto europeo (progetto 388 "Carbomark" – programma LIFE 2007-2013) attuato dalle Regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia;
- a partire dal 2002 la Regione Piemonte con il supporto tecnico di IPLA S.p.A. ha sviluppato, attività di studio sullo stoccaggio del carbonio nei suoli, sul monitoraggio del carbonio in aree forestali pilota e sulla misurazione dei flussi gassosi fra l'ecosistema suolo-forestale e l'atmosfera ai fini del bilancio della CO₂;
- il suddetto patrimonio di conoscenze ed esperienze è stato infine anche recepito nella predetta D.G.R. n. 24-4638 del 6/2/2017;
- in attuazione della medesima D.G.R. n. 24-4638 del 06/02/2017, relativamente all'ambito urbano e periurbano/rurale al fine di valorizzare e quantificare il contributo a tale Mercato del sistema del verde "non forestale", è stato realizzato, anche avvalendosi del supporto tecnico di IPLA S.p.A., del supporto scientifico del CNR-CREA e della collaborazione del Comune di Torino, il Progetto "Urban Forestry", le cui finalità sono di definire gli indirizzi regionali per la contabilizzazione dei Crediti di carbonio volontari (quote extra rispetto ai crediti forestali nazionali e pertanto senza rischio di doppia contabilità) generabili dalla gestione del verde non forestale, e di quantificare anche altri servizi ecosistemici,

prevedendo la valutazione degli assorbimenti di inquinanti atmosferici (polveri, ozono, nitrati e solfati);

- nell'ambito degli sviluppi di tale progetto Urban Forestry, con la DD 756/A1612B/2021 del 25/11/2021 è stata attivata con l'Ente Italiano di Normazione UNI, di cui la Regione Piemonte è socio effettivo ordinario (D.G.R. n. 8-3368 del 14/06/2021), una procedura per la scrittura di una prassi regionale di riferimento relativa all'individuazione di linee guida per la definizione e certificazione dei Servizi Ecosistemici (fra cui quello dello stoccaggio di CO₂ e della rimozione degli inquinanti) in ambito Urbano/Periurbano, tenuto conto che il mercato del carbonio, su base volontaria in ambito non forestale, per essere attuato correttamente in Piemonte necessita di opportuna regolamentazione, sulla base di pregresse esperienze nazionali che hanno generato procedure ed indirizzi utili alle predette regolamentazioni e che tali procedure prevedono il calcolo degli assorbimenti di CO₂ in un predefinito ecosistema (area verde generica) e in un predefinito intervallo temporale, secondo standard di riferimento la cui applicazione consente di ottenere la certificazione necessaria per la produzione dei crediti da immettere sul mercato;

- a tal fine, sono stati predisposti nell'ambito del progetto Urban Forestry, anche con la collaborazione dell'IPLA S.p.A., due documenti tecnici, contenenti la metodologia di calcolo, le procedure di certificazione e le indicazioni necessarie per favorire lo sviluppo del mercato del carbonio e la generazione potenziale di crediti da servizi ecosistemici su base volontaria in ambito non forestale e denominati rispettivamente "Indirizzi per lo sviluppo del mercato volontario dei crediti di carbonio e la valorizzazione dei servizi ecosistemici in ambito non forestale (urbano e rurale)" e "Valutazioni agronomiche ed ambientali per la scelta delle specie vegetali relative al verde in ambito non forestale, le caratteristiche ecofisiologiche di assorbimento della CO₂ e di rimozione degli inquinanti atmosferici di 63 specie arboree in ambito non forestale".

Ritenuto, pertanto, in attuazione della DGR 24-4638 del 6 febbraio 2017 al fine di valorizzare e contabilizzare il contributo al "Mercato volontario del carbonio" del sistema del verde "non forestale" di ambito urbano e periurbano (infrastrutture verdi), di:

- approvare i documenti denominati rispettivamente "Indirizzi per lo sviluppo del mercato volontario dei crediti di carbonio e la valorizzazione dei servizi ecosistemici in ambito non forestale (urbano e rurale)" e "Valutazioni agronomiche ed ambientali per la scelta delle principali specie arboree del Piemonte in ambito non forestale (urbano e rurale) e le relative schede sintetiche", di cui all'Allegato 1, quale parte integrate e sostanziale della presente deliberazione;
- demandare alla Direzione regionale Ambiente, Energia e Territorio la prosecuzione e l'implementazione delle attività di valorizzazione dei servizi ecosistemici, in coerenza con la DGR 24-4638 del 6 febbraio 2017, con i più recenti indirizzi approvati con DGR 66-2411 del 27 novembre 2020 in materia di Cambiamenti Climatici e con la redigenda Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile, nonché l'approvazione degli aggiornamenti e delle integrazioni di natura meramente tecnica ai documenti di cui al presente provvedimento ed all'Allegato di cui alla DGR 24-4638 del 6 febbraio 2017.

Vista la legge regionale 28 luglio 2008, n. 23 "Disciplina dell'organizzazione degli uffici regionali e disposizioni concernenti la dirigenza ed il personale".

Attestata l'assenza degli effetti diretti ed indiretti, del presente provvedimento, sulla situazione economico-finanziaria e sul patrimonio regionale, ai sensi della D.G.R. n. 1-4046 del 17 ottobre 2016, come modificata dalla D.G.R. n. 1-3361 del 14 giugno 2021.

Attestata la regolarità amministrativa del presente atto ai sensi della D.G.R. n. 1-4046 del 17 ottobre 2016, come modificata dalla D.G.R. n. 1-3361 del 14 giugno 2021.

Tutto ciò premesso, la Giunta regionale unanime

delibera

- in attuazione della D.G.R. 24-4638 del 6 febbraio 2017 al fine di valorizzare e contabilizzare il contributo al “Mercato volontario del carbonio” del sistema del verde “non forestale” di ambito urbano e periurbano (infrastrutture verdi), di:

- approvare i documenti denominati rispettivamente “Indirizzi per lo sviluppo del mercato volontario dei crediti di carbonio e la valorizzazione dei servizi ecosistemici in ambito non forestale (urbano e rurale)” e “Valutazioni agronomiche ed ambientali per la scelta delle principali specie arboree del Piemonte in ambito non forestale (urbano e rurale) e le relative schede sintetiche” di cui all’Allegato 1, quale parte integrate e sostanziale della presente deliberazione;
- demandare alla Direzione regionale Ambiente, Energia e Territorio di proseguire e implementare le attività di valorizzazione dei servizi ecosistemici, in coerenza con la DGR 24-4638 del 6 febbraio 2017, con i più recenti indirizzi approvati con D.G.R. 66-2411 del 27 novembre 2020 in materia di Cambiamenti Climatici e con la redigenda Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile, nonché l’approvazione degli aggiornamenti e delle integrazioni di natura meramente tecnica ai documenti di cui al presente provvedimento ed all’Allegato di cui alla D.G.R. 24-4638 del 6 febbraio 2017.

- di dare atto che il presente provvedimento non comporta oneri di spesa aggiuntivi a carico del bilancio regionale.

La presente deliberazione sarà pubblicata sul B.U. della Regione Piemonte ai sensi dell’art. 61 dello Statuto e dell’art. 5 della l.r. 22/2010, nonché ai sensi dell’art. 40 comma 1 del D.lgs. n. 33/2013 sul sito istituzionale dell’Ente, nella sezione Amministrazione trasparente.

(omissis)

Allegato

ALLEGATO 1

Parte A

Indirizzi per lo sviluppo del mercato volontario dei crediti di carbonio e la valorizzazione dei servizi ecosistemici in ambito non forestale (urbano e rurale)

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
<u>2. CRITERI PER LA REDAZIONE DEI PROGETTI MIRATI AL SEQUESTRO DI GAS CLIMALTERANTI ED AL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA IN AREE NON FORESTALI.....</u>	<u>3</u>
2.1. ASPETTI GENERALI.....	3
2.2. PROGETTI DI FORESTAZIONE IN AMBITO NON FORESTALE.....	5
2.2.1. Attività finalizzata all'ottimizzazione della fornitura di servizi ecosistemici.....	5
2.2.2. Attività finalizzata anche alla generazione di crediti di Carbonio.....	5
2.3. PROGETTI DI MIGLIORAMENTO DELLA GESTIONE DEL VERDE ESISTENTE.....	7
2.3.1. <i>Attività finalizzata all'ottimizzazione della fornitura di servizi ecosistemici.....</i>	<i>7</i>
2.3.2. <i>Attività finalizzata anche alla generazione di crediti di Carbonio.....</i>	<i>7</i>
2.4. GLOSSARIO TERMINOLOGIA DEL MERCATO DEL CARBONIO.....	9
<u>3. METODOLOGIE PER LA QUANTIFICAZIONE E VERIFICA DEGLI ASSORBIMENTI.....</u>	<u>13</u>
3.1. METODI DI VALUTAZIONE ECOSISTEMICA BASE.....	14
3.2. METODI PER LA CERTIFICAZIONE DEGLI ASSORBIMENTI DI CO ₂	15
3.3. METODI PER LA GENERAZIONE DI CREDITI SCAMBIABILI SUL MERCATO VOLONTARIO DEL CARBONIO.....	16

1. INTRODUZIONE

La possibilità di valutare i servizi ecosistemici¹ costituisce un efficace strumento per il contrasto ai cambiamenti climatici, all'inquinamento atmosferico e per il miglioramento della qualità dell'aria, della salute pubblica e della qualità della vita.

Il presente documento fornisce gli indirizzi di riferimento per sviluppare il mercato volontario dei crediti di carbonio, quantificare, e certificare le valutazioni inerenti i servizi ecosistemici in ambito non forestale (urbano e rurale) in Piemonte secondo i criteri dello sviluppo sostenibile.

Gli indirizzi forniti nel documento hanno come ambito di applicazione tutte le aree escluse dalla definizione di bosco² ai sensi dell'art. 5 del D.lgs 34/2018 e si riferiscono ai servizi ecosistemici di regolazione che contribuiscono alla mitigazione climatica con lo stoccaggio di carbonio (CO₂) e al mantenimento della qualità dell'aria con la rimozione degli inquinanti atmosferici.

2. CRITERI PER LA REDAZIONE DEI PROGETTI MIRATI AL SEQUESTRO DI GAS CLIMALTERANTI ED AL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN AREE NON FORESTALI

2.1. Aspetti generali

È possibile identificare due tipologie di progetto che possono generare crediti di CO₂ e assorbire inquinanti (fig.1):

1. *progetti di forestazione in ambito non forestale;*
2. *progetti di miglioramento della gestione del verde esistente.*

In entrambe le tipologie progettuali sono possibili diverse valutazioni con un livello crescente di complessità (fig.1):

- 1 Valutazioni/stime degli assorbimenti derivanti dai servizi ecosistemici considerati (sequestro CO₂ e rimozione inquinanti atmosferici) connessi al verde (par. 3.1).
- 2 Certificazione mediante standard (es.UNI/ISO) delle valutazioni/stime degli assorbimenti derivanti dai servizi ecosistemici di cui al punto precedente eventualmente integrati da misure e campionamenti in situ, ma solo per il sequestro di CO₂ (par.3.2).
- 3 Quantificazione dei crediti carbonio tramite l'utilizzo delle certificazioni e delle valutazioni/stime di cui ai punti precedenti (par.3.3).

Il sequestro di CO₂ atmosferica e, più in generale, la rimozione degli inquinanti atmosferici, da parte degli alberi in ambiente non forestale (urbano e rurale), è legato al loro accrescimento ed alla loro mortalità. Questi due processi sono a loro volta dipendenti dalla specie, dall'età e dalle caratteristiche strutturali del verde.

Pertanto, la corretta progettazione del verde non forestale (urbano e rurale) per massimizzare la fissazione di CO₂ e l'assorbimento di altri inquinanti dovrà tener conto di:

¹ I servizi ecosistemici sono definiti come i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano, distinguibili nelle quattro categorie: di supporto alla vita, come ciclo dei nutrienti, formazione del suolo e produzione primaria; di approvvigionamento, come la produzione di cibo, acqua potabile, materiali o combustibile; di regolazione, come regolazione del clima e delle maree, depurazione dell'acqua, impollinazione e controllo delle infestazioni; di valori culturali, fra cui quelli estetici, spirituali, educativi e ricreativi. (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

² Tale scelta consente di escludere il bosco/foresta, soggetto alla contabilità dei crediti di carbonio statali, dal resto del verde, non soggetto a rischi di doppia contabilità nel caso di certificazioni relative agli assorbimenti di carbonio, e di evitare sovrapposizioni normative con gli ambiti forestali propriamente detti soggetti a specifiche norme di settore.

1. considerare prioritariamente la necessità di garantire l'attecchimento delle piante in funzione delle caratteristiche climatiche della stazione vegetazionale del sito d'intervento, delle caratteristiche di resistenza ai patogeni nonché garantire il rispetto dei principi di conservazione della biodiversità coerentemente con le indicazioni contenute nella D.G.R. 27 maggio 2019, n. 24-9076;
2. selezionare accuratamente le specie in funzione delle loro risposte sia ecofisiologiche che nei confronti degli inquinanti e sostituire immediatamente gli esemplari morti;
3. garantire agli alberi messi a dimora un ambiente ottimale per l'accrescimento (per es. sufficiente spazio per lo sviluppo della chioma e delle radici);
4. creare diverse condizioni di accrescimento con alberi appartenenti a specie diverse ed aventi diversa età;
5. raggruppare piante di specie diverse ma con uguali esigenze di gestione (irrigazione, potature, fertilizzazioni, ecc.);
6. considerare le specifiche indicazioni contenute del DM n.63 del 10 marzo 2020 - Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde: punti 8, 9 e 10, relativi alla gestione dei residui organici (potature) e scheda B relativamente ai livelli 1 e 3 del censimento del verde pubblico;
7. ridurre le emissioni legate alla messa a dimora e alla manutenzione.

In particolare per una corretta progettazione delle nuove aree forestate e per la loro conseguente manutenzione dovranno tenersi in considerazione le seguenti norme e contributi

- Legge 14 gennaio 2013, n. 10 «Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani»
- DM n.63 del 10 marzo 2020 - Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde
- Decreto interministeriale 22 gennaio 2014 - Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN)
- Linee guida per la gestione del verde Urbano – MATTM, Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico, 2017
- «Strategia nazionale del verde urbano» – MATTM, Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico, 2018
- «Qualità dell'ambiente urbano Rapporto sistema nazionale per la protezione dell'ambiente», ISPRA (Rapporto annuale)
- Norme del progetto QUALIVIVA – MIPAAF 2015
- Prassi di riferimento UNI/PdR 8/2014 «Linee guida per lo sviluppo sostenibile degli spazi verdi - Pianificazione, progettazione, realizzazione e manutenzione».
- Guida alla realizzazione e gestione delle “fasce tampone vegetate riparie arbustive-arboree” - Regione Piemonte - IPLA -2018
- LINEE GUIDA CREDITI CARBONIO REGIONE PIEMONTE Deliberazione della Giunta Regionale 6 febbraio 2017, n. 24-4638 L.r. 4/2009 e L. 221/2015 - Disposizioni per lo

sviluppo del mercato volontario delle crediti di carbonio da selvicoltura nella Regione Piemonte.

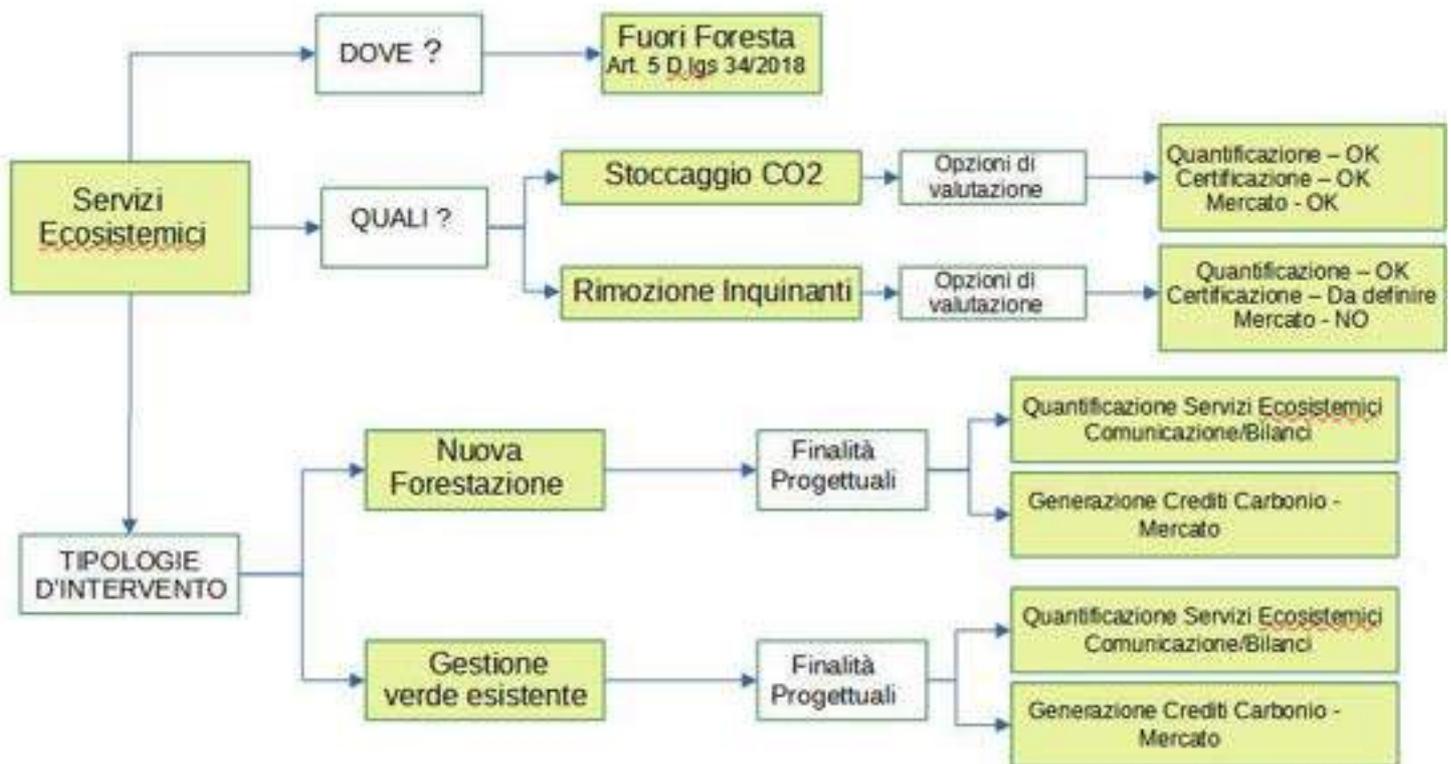


Fig 1: Schema delle opzioni di valutazione e delle tipologie progettuali

2.2 PROGETTI DI FORESTAZIONE IN AMBITO NON FORESTALE

I progetti di forestazione in ambito non forestale consistono nella ri-naturalizzazione di aree che risultano completamente o prevalentemente prive di copertura arborea attraverso la messa a dimora di nuove piante.

2.2.1. Attività finalizzata all'ottimizzazione della fornitura di servizi ecosistemici

Per ottimizzazione dei servizi ecosistemici s'intendono le attività finalizzate al miglioramento del sequestro della CO₂ nonché la rimozione degli inquinanti atmosferici. Per la progettazione degli interventi e per la scelta delle specie arboree sarà necessario fare riferimento ai contenuti dell'allegato 1 parte B della presente DGR ed alle metodologie di calcolo base illustrate al paragrafo 3.1.

In questo caso i progetti possono solo contenere i calcoli e le quantificazioni illustrate al paragrafo 3.1. che permettono di valutare numericamente il contributo in termini di assorbimento di CO₂ e inquinanti necessari per i bilanci ambientali o per avviare percorsi di certificazione.

2.2.2. Attività finalizzata anche alla generazione di crediti di Carbonio

Lo sviluppo di questa attività comporta a differenza dei progetti descritti nel paragrafo precedente la valutazione economica del servizio ecosistemico stoccaggio di carbonio. Inoltre progetti per la generazione di crediti di Carbonio, nei parametri di calcolo devono essere considerati specifici limiti di spazio e di tempo.

I limiti spaziali o il perimetro entro il quale possono essere sviluppati i progetti sono rappresentati da tutte le **aree, escluse dalla definizione di bosco ai sensi dell'art. 5 del D.lgs 34/2018**, di proprietà o competenza del soggetto proponente. Come ad esempio:

- le aree verdi, i parchi pubblici, o le aree impermeabilizzate ma suscettibili di recupero (escluse le aree soggette a bonifica) di proprietà di un comune nel caso il proponente fosse un'amministrazione comunale;
- tutti i terreni di pertinenza di un'azienda agricola nel caso il proponente fosse un imprenditore agricolo;

- tutte le aree verdi, le aree agricole o le aree impermeabilizzate ma suscettibili di recupero (escluse le aree soggette a bonifica) gestite da un ente, consorzio, impresa privata ecc.

Per quanto riguarda i limiti temporali, la data di partenza cui fare riferimento per avviare il conteggio delle quote carbonio annuali è il 2008 data di riferimento per l'avvio dei "Progetti Kyoto". La permanenza standard del credito di CO₂, calcolato secondo la metodologia riportata successivamente in questo paragrafo è di 30 anni (periodo medio di un turno forestale già adottato per il verde urbano dal progetto LIFE Carbomark): un credito di carbonio creato nel 2009 rimarrà stoccato fino al 2039 e, se è riemesso in seguito per esempio a causa della mortalità delle piante, dovrà essere rimpiazzato. Pertanto, il titolare dello stesso credito dovrà per tutta la durata del progetto (30 anni):

- quantificare annualmente gli stock di carbonio all'interno della piantagione;
- sostituire gli alberi morti in tutti i siti di progetto: gli alberi morti devono essere sostituiti entro un anno dalla rimozione; in caso non si proceda alla sostituzione delle piante morte, le eventuali emissioni dovranno essere compensate.

Il soggetto proponente (Pubblico o Privato) deve dimostrare con opportuna documentazione che tali progetti non sono stati realizzati a causa di leggi nazionali, regionali o normative comunali (per esempio il recepimento delle indicazioni della UE sulla riduzione del 20% delle emissioni di GHG (gas ad effetto serra) attraverso l'incremento di piantumazioni nel territorio comunale).

All'interno dei limiti spaziali e temporali definiti dal progetto, si dovranno prendere in considerazione per la quantificazione dei GHG tutte le sorgenti, i sinks (pozzi) e le riserve che sono influenzate dall'applicazione del progetto e che devono essere considerate per il calcolo delle riduzioni e del credito di carbonio.

Le sorgenti ed i serbatoi di GHG che devono essere considerati nel progetto sono riportati nella sottostante tabella 1:

Sorgente/Serbatoio	obbligo/facoltativo	Rif. Normativo/Tecnico
Carbonio stoccato negli alberi	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Emissioni legate alla messa a dimora	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Emissioni legate alla manutenzione	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Emissioni legate al monitoraggio	facoltativo	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Effetti indiretti legati alla realizzazione del progetto (per es. risparmio energetico) che comunque non possono essere utilizzate per la generazione quote	facoltativo	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Effetto di sostituzione legato all'utilizzo degli scarti per la produzione di energia che comunque non possono essere utilizzate per la generazione quote	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE

Tabella 1

Il *leakage* è definito come l'aumento delle emissioni o la diminuzione nel sequestro di GHG causato dal progetto di forestazione non quantificato all'interno dei confini del progetto stesso. Nel

caso di progetti di forestazione urbana, il più frequente *leakage* è rappresentato dallo spostamento di risorse finanziarie da siti non legati al progetto a siti di progetto. Per esempio, lo spostamento di risorse finanziarie per la potatura dagli alberi già presenti all'interno del territorio comunale a quelli messi a dimora con il progetto potrebbe determinare una diminuzione nella vitalità dei primi e quindi una riduzione nella capacità complessiva di fissazione del carbonio. Il *leakage* sarà verificato e confermato attraverso l'utilizzo del piano di gestione del verde non forestale (urbano e rurale) (*Tree Maintenance Plan* – TMP) in fase di monitoraggio del progetto. Se la riduzione di risorse finanziarie è superiore al 10% di quanto previsto dal TMP per gli alberi già presenti e non può essere imputato ad una causa diversa dalla realizzazione del progetto, allora non sarà quantificata alcuna riduzione per l'anno considerato.

I crediti di carbonio che potranno essere venduti dal soggetto proponente (pubblico o privato) nel caso di un progetto di forestazione in ambito non forestale sono rappresentati dalle tonnellate di CO₂ equivalenti che sono fissate annualmente al netto delle emissioni dovute alla realizzazione del progetto e al mantenimento delle piante messe a dimora:

$$C_{CO_2} = \text{sequestro annuale} - \text{emissioni}$$

Dove:

- CO₂ è il credito generato annualmente (tCO₂ anno⁻¹);
- *sequestro_annuale*: è il sequestro annuale di CO₂;
- *emissioni*: sono le emissioni annuali di CO₂ dei veicoli e dell'attrezzatura utilizzati per la messa a dimora e per la manutenzione delle piante.

Il credito potrà essere venduto ex-post. Il sequestro annuale di CO₂ sarà quantificato alla fine di ogni anno di progetto come differenza tra gli stocks di carbonio presenti alla fine dell'anno in corso t1 e quelli presenti all'inizio dell'anno t0:

$$\text{Sequestro_annuale} = \text{Stock CO}_2 (t1) - \text{Stock CO}_2 (t0)$$

2.3. PROGETTI DI MIGLIORAMENTO DELLA GESTIONE DEL VERDE ESISTENTE

I progetti di miglioramento del verde esistente consistono nell'insieme di interventi di gestione selvicolturale in aree dove sia già presente un'estesa copertura vegetale (es. parco urbano) e dove possono essere eventualmente previsti, tra gli altri, interventi di messa a dimora di nuove piante ad integrazione o sostituzione di quelle già presenti.

2.3.1. Attività finalizzata all'ottimizzazione della fornitura di servizi ecosistemici

Per ottimizzazione dei servizi ecosistemici s'intendono le attività finalizzate al miglioramento del sequestro della CO₂ nonché la rimozione degli inquinanti atmosferici. Per la progettazione degli eventuali interventi di gestione selvicolturale per la scelta delle specie arboree sarà necessario fare riferimento ai contenuti dell'allegato 1 parte B della presente DGR ed alle metodologie di calcolo base illustrate al paragrafo 3.1.

In questo caso i progetti possono solo contenere i calcoli e le quantificazioni illustrate al paragrafo 3.1. che permettono di valutare numericamente il contributo in termini di assorbimento di CO₂ e inquinanti necessari per bilanci ambientali o per avviare percorsi di certificazione.

2.3.2. Attività finalizzata anche alla generazione di crediti di Carbonio

Lo sviluppo di questa attività comporta a differenza dei progetti descritti nel paragrafo precedente la valutazione economica del servizio ecosistemico stoccaggio di carbonio. Inoltre progetti per la generazione di crediti di Carbonio, nei parametri di calcolo devono essere considerati specifici limiti di spazio e di tempo.

I limiti spaziali o perimetro entro il quale possono essere sviluppati i progetti sono rappresentati da tutte le **aree escluse dalla definizione di bosco ai sensi dell'art. 5 del D.lgs 34/2018** di proprietà o competenza del soggetto proponente. Ad esempio:

- le aree verdi, i parchi pubblici, o le aree impermeabilizzate ma suscettibili di recupero

(escluse le aree soggette a bonifica) di proprietà di un comune nel caso il proponente fosse un'amministrazione comunale;

- tutti i terreni di pertinenza di un'azienda agricola nel caso il proponente fosse un imprenditore agricolo
- tutte le aree verdi, le aree agricole o le aree impermeabilizzate ma suscettibili di recupero (escluse le aree soggette a bonifica) gestite da un ente, consorzio, impresa privata ecc.

Per quanto riguarda i limiti temporali, la data di partenza cui fare riferimento per avviare il conteggio delle quote carbonio annuali è il 2008 data di riferimento per l'avvio dei "Progetti Kyoto". La permanenza standard del credito di CO₂ calcolato secondo la metodologia di riferimento riportata in questo capitolo e generata dalla gestione del verde pubblico è di 30 anni ((periodo medio di un turno forestale già adottato per il verde urbano dal progetto LIFE Carbomark): un credito di carbonio creato nel 2009 rimarrà stoccato fino al 2039 e, se è rimesso in seguito per esempio a causa della mortalità delle piante, dovrà essere rimpiazzato. Pertanto, il titolare dello stesso dovrà per tutta la durata del progetto (30 anni):

- quantificare annualmente gli stock di carbonio e le emissioni dovute alla gestione del verde non forestale (urbano e rurale);
- sostituire gli alberi morti in tutti i siti di progetto: gli alberi morti devono essere sostituiti entro un anno dalla rimozione.

I soggetti proponenti siano essi pubblici o privati, per le aree comprese all'interno del perimetro sopra descritto ovvero le **aree escluse dalla definizione di bosco ai sensi dell'art. 5 del D.lgs 34/2018** di proprietà o competenza, devono realizzare un **piano di gestione del verde** e un censimento avente le caratteristiche specificate dal Decreto 10 Marzo 2020 nella Scheda B, livello 3 "censimento del verde". La posizione spaziale di ciascuna unità fondamentale (piante o gruppi di piante) deve essere nota e registrata in un apposito database. Ai fini dell'implementazione del mercato locale, non saranno considerati gli effetti indiretti sulle emissioni di GHG legati alla realizzazione del progetto (ad esempio trasporti, analisi di laboratorio, uso di energia elettrica) a causa delle difficoltà di calcolo e di verifica degli stessi.

Ai fini della generazione del credito, saranno considerate solo le attività di gestione del verde (pubblico o privato) che determinino un aumento della quantità di CO₂ fissata da tutte le piante presenti all'interno dei limiti spaziali sopra indicati rispetto ad un precedente censimento.

Le attività di progetto dunque sono possibili se esiste un piano ed un censimento del verde avente le caratteristiche indicate dalla Scheda B del Decreto 10 Marzo 2020. Il soggetto proponente gestore dovrà inoltre dimostrare con opportuna documentazione che tale aumento non sarebbe avvenuto a causa di leggi nazionali, regionali o normative comunali (per es. recepimento delle indicazioni della UE sulla riduzione del 20% delle emissioni di GHG attraverso l'incremento di piantumazioni nel territorio comunale).

All'interno dei limiti spaziali e temporali definiti la progetto, per la quantificazione dei GHG occorrerà comprendere tutte le sorgenti emissive, i serbatoi e le riserve che sono influenzate dalla gestione del verde e che devono essere considerate per il calcolo delle riduzioni e del credito di carbonio. Ai fini di questa tipologia di progetti, deve essere considerato oltre al carbonio stoccato negli alberi anche che la parte emissiva di GHG associata all'utilizzo di veicoli a motore e equipaggiamento per la messa a dimora e per la manutenzione degli alberi, operazioni queste ultime che dovranno essere coerenti con quanto previsto dal Dec. 10 marzo 2020. Al momento, non sono considerati altri comparti come arbusti, legno morto e suolo poiché, sebbene vi siano delle ricerche che hanno quantificato i flussi di Carbonio attraverso questi comparti, è piuttosto difficile modellizzare, misurare e verificare come la realizzazione di progetti di gestione del verde non forestale (urbano e rurale) possano modificarli. Le sorgenti ed i serbatoi di GHG che devono essere considerati nel progetto sono riportati in tabella 2.

La metodologia di calcolo dei crediti da gestione del verde non forestale (urbano e rurale) si basa sul confronto tra le variazioni del flusso netto di carbonio (stock – emissioni) avvenute nel corso di un anno.

Il credito potrà essere venduto solo ex-post.

Pertanto, il credito di CO₂ sarà quantificato come differenza tra lo stock netto al tempo t1 e quello

al tempo t0 secondo l'equazione:

$$\text{Credito di CO}_2 = (\text{Stock CO}_2 - \text{Emissioni})_{t1} - (\text{Stock CO}_2 - \text{Emissioni})_{t0}$$

Nel caso in cui un anno si generino crediti di CO₂ negativi, le emissioni dovranno essere compensate

Sorgente/serbatoio	obbligo/facoltativo	Rif . norm.
Carbonio stoccato negli alberi	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Emissioni legate alla messa a dimora	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Emissioni legate alla manutenzione	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Emissioni legate al monitoraggio	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Effetti indiretti legati alla realizzazione del progetto (per es. risparmio energetico) che comunque non possono essere utilizzate per la generazione quote	facoltativo	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE
Effetto di sostituzione legato all'utilizzo degli scarti per la produzione di energia che comunque non possono essere utilizzate per la generazione quote	obbligatorio	Decreto 10 Marzo 2020; Decreto 9 ottobre 2020; Progetto LIFE07ENV/IT/000338 – MANUALE DI SISTEMA_22_12_2010_PARTE_GENERALE

Tabella 2 - sorgenti e sinks di GHG che devono/possono essere considerati nei progetti di forestazione urbana

2.4. GLOSSARIO TERMINOLOGIA DEL MERCATO DEL CARBONIO

1 - ACQUIRENTE O PARTE ACQUIRENTE

Soggetto che genera emissioni di gas ad effetto serra (EMETTITORE), che acquista - direttamente o tramite intermediario - crediti di carbonio per in parte compensare le proprie emissioni

2 - ASSORBITORE DI GAS SERRA

Unità fisica o processo che rimuove un GHG dall'atmosfera/Titolare dell'unità o processo (VEDI VENDITORE) [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.3]

3 - AUMENTO DELLA RIMOZIONE DI GAS SERRA

Aumento calcolato della rimozione di GHG tra uno scenario di riferimento ed il progetto.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.8]

4 - BASELINE

Costituisce lo scenario che ci sarebbe stato nel caso in cui non si fosse realizzata alcuna iniziativa.

Nota: nel caso delle attività agro-forestali previste la baseline è rappresentata da i serbatoi esistenti e dal sequestro di carbonio in atto prima dell'implementazione del progetto.

5 - BIOMASSA

Frazione biodegradabile dei prodotti, dei rifiuti e dei residui agricoli (sia animali che forestali, delle rispettive industrie, nonché frazione biodegradabile dei rifiuti sia industriali che urbani) biossido di carbonio equivalente (CO₂e): Unità che permette di confrontare la forza radiante di un GHG con quella del biossido di carbonio.

Nota: Il biossido di carbonio equivalente è calcolato utilizzando la massa di un dato GHG moltiplicata per il potenziale di riscaldamento globale.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.21]

6 - BUFFER

Accantonamento di crediti di carbonio al fine di tenere conto e a garanzia delle perdite dovute a eventuali disturbi che possono compromettere il sequestro e l'accumulo di carbonio.

7 - CARBON OFFSETTING O COMPENSAZIONE DEL CARBONIO

Meccanismo in base al quale, invece di ridurre le emissioni di gas serra alla fonte, una persona fisica o giuridica utilizza una quantità di crediti di carbonio equivalenti alle emissioni da ridurre.

8 - CODICE FORESTALE DEL CARBONIO

Requisiti per progetti volontari di sequestro del carbonio A CURA DEL NUCLEO DI MONITORAGGIO DEL CARBONIO : strumento volontario e partecipato che propone ai proprietari e/o gestori delle risorse forestali uno schema di buone pratiche per la realizzazione di progetti utili alla generazione e vendita di crediti di carbonio forestali e che possa anche rappresentare il punto di partenza per una convergenza efficace di intenti e azioni tra impegni istituzionali e impegni volontari nella lotta al cambiamento climatico.

<http://www.rivistasherwood.it/serviziecosistemici/filesvari/notizie/2013/>

Codice_Forestale_del_Carbonio_03-04-03-2013.pdf

9 - CREDITI DI GHG

Unità di riduzione delle emissioni o aumento delle rimozioni di gas serra generata dal progetto di mercato volontario corrispondente ad 1 tCO₂e.

10 - DOPPIA CONTABILIZZAZIONE

Contabilizzazione ripetuta delle stesse riduzioni o rimozioni delle emissioni di GHG.

[ISO/TR 14069, punto 3.9]

11 - EMETTITORE (VEDI ACQUIRENTE)

12 - EMISSIONE DI GAS SERRA

Massa totale di un GHG rilasciato in atmosfera nell'arco di uno specificato periodo di tempo.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.5]

13 - EMISSIONI DIRETTE

Emissioni di gas serra provenienti da sorgenti di proprietà dell'organizzazione o direttamente controllate da essa.

14 - FATTORE DI EMISSIONE O DI RIMOZIONE DI GAS SERRA

Fattore che correla dati di attività ad emissioni o rimozioni di GHG.

Nota: Un fattore di emissione o di rimozione di gas serra potrebbe includere una componente di ossidazione.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.9]

15 - GAS AD EFFETTO SERRA, GAS SERRA, GHG (GREENHOUSE GAS)

Costituente gassoso dell'atmosfera, sia naturale sia di origine antropica, che assorbe ed emette radiazioni a specifiche lunghezze d'onda all'interno dello spettro della radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre dall'atmosfera e dalle nubi.

Nota: I GHG comprendono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), l'ossido di diazoto (N₂O), gli idrofluorocarburi, (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF₆).

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.1]

16 - INCERTEZZA

Parametro associato al risultato di una quantificazione che caratterizza la dispersione dei valori che potrebbe essere ragionevolmente attribuita al valore quantificato.

Nota: Le informazioni relative all'incertezza generalmente specificano stime quantitative della dispersione probabile dei valori ed una descrizione qualitativa delle probabili cause della dispersione.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.30]

17 - LEAKAGE EFFECT (EFFETTO PERDITA)

Effetto che si verifica quando le riduzioni delle emissioni di GHG legate al progetto causano un aumento delle emissioni di GHG all'esterno dei confini del progetto

18 - LIVELLO DI GARANZIA

Grado di assicurazione che l'utilizzatore previsto richiede in una validazione o in una verifica.

Nota 1: Il livello di garanzia è utilizzato per determinare il grado di dettaglio che un validatore o un verificatore progetta nel proprio piano di validazione o di verifica per determinare se ci sono errori materiali, omissioni o rappresentazioni non veritiere.

Nota 2: Ci sono due livelli di garanzia (ragionevole o limitata) che risultano in dichiarazioni di validazione o verifica formulate diversamente. Vedere ISO 14064-3:2006, punto A.2.3.2, per esempi di dichiarazioni di validazione e verifica.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.24]

19 - MONITORAGGIO

Valutazione continua o periodica di emissioni o rimozioni di GHG o di altri dati relativi ai GHG.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.25]

20 - PERIODO DI VALIDITÀ

Periodo nel quale opera il progetto.

21 - PIANO FORESTALE AZIENDALE

Il Piano Forestale Aziendale (PFA) rappresenta l'evoluzione del Piano di Assestamento Forestale, di cui conserva tutte le caratteristiche, a cui si aggiungono tutti gli elementi conoscitivi necessari per l'attuazione di una gestione forestale sostenibile.

Esso è lo strumento di programmazione e gestione degli interventi selvicolturali delle proprietà forestali e delle opere connesse.

22 - POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE, GWP (GLOBAL WARMING POTENTIAL)

Fattore che descrive l'impatto come forza radiante di un'unità di massa di un dato GHG rispetto ad un'unità equivalente di biossido di carbonio nell'arco di un determinato periodo di tempo.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.20]

23 - PROGETTO RELATIVO AI GAS SERRA O PROGETTO GHG

Una o più attività che alterano le condizioni identificate nello scenario di riferimento causando

riduzioni delle emissioni di gas serra o aumenti della rimozione di gas serra.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.12]. Il progetto viene dettagliatamente descritto, secondo uno schema obbligatorio, in un documento denominato DDP (Documento di progetto) in italiano o PDD (Project Design Document) in inglese.

24 - PROGRAMMA RELATIVO AI GAS SERRA

Sistema o schema volontario od obbligatorio, internazionale, nazionale o subnazionale che registra, contabilizza o gestisce le emissioni, le rimozioni, le riduzioni delle emissioni di gas serra o gli aumenti della rimozione di gas serra al di fuori dell'organizzazione o del progetto relativo ai gas serra. [UNI EN ISO 14064-2, p.to 2.14]

25 - PROPONENTE UN PROGETTO RELATIVO AI GAS SERRA

Individuo od organizzazione che ha il controllo e la responsabilità complessivi di un progetto relativo ai gas serra. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.13]

26 - QUOTA DI CARBONIO

Quantità di crediti di carbonio, espressa in tCO₂e generata dal progetto che viene scambiata e venduta sul mercato.

28 - RAPPORTO SUI GAS SERRA

Documento autonomo destinato a comunicare informazioni relative ai GHG di un'organizzazione o di un progetto ai suoi utilizzatori previsti. Nota: Un rapporto sui GHG può comprendere un'asserzione relativa ai gas serra [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.15]

28 - REGISTRO

Registri che monitorano il rilascio, lo scambio e il ritiro delle crediti di carbonio nei mercati del carbonio. Nota: il registro può essere nazionale, regionale, dell'ente certificatore.

29 - RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA

Diminuzione calcolata di emissioni di GHG tra uno scenario di riferimento ed il progetto. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.7]

30 - RIMOZIONE DI GAS SERRA

Massa totale di un GHG rimosso dall'atmosfera nell'arco di uno specificato periodo di tempo. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.6].

31 - SCENARIO DI RIFERIMENTO

Ipotetico caso di riferimento che meglio rappresenta le condizioni che più probabilmente avvengono in assenza di un progetto relativo ai gas serra proposto. Nota: Lo scenario di riferimento ha lo stesso periodo di tempo del progetto relativo ai GHG. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.19].

32 - SERBATOIO DI GAS SERRA

Unità fisica o componente della biosfera, geosfera o idrosfera con la capacità di conservare o accumulare un GHG rimosso dall'atmosfera da un assorbitore di gas serra o un GHG catturato da una sorgente di gas serra.

Nota 1: La massa totale di carbonio contenuta in un serbatoio di GHG in un determinato momento potrebbe essere indicata come il quantitativo di carbonio del serbatoio.

Nota 2: Un serbatoio di GHG può trasferire gas serra in un altro serbatoio di GHG.

Nota 3: Il recupero di un GHG da una sorgente di GHG prima che esso venga immesso nell'atmosfera e l'accumulo del GHG recuperato in un serbatoio di GHG potrebbero essere indicati come cattura ed accumulo di GHG. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.4].

33 - SISTEMA DI INFORMAZIONE RELATIVO AI GAS SERRA

Politiche, processi e procedure per stabilire, gestire e mantenere aggiornate le informazioni

relative ai GHG. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.11].

34 - SORGENTE DI GAS SERRA

Unità fisica o processo che rilascia un GHG nell'atmosfera. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.2].

35 - STAKEHOLDER, PARTE COINVOLTA

Individuo od organizzazione che è influenzato dallo sviluppo o dall'attuazione di un progetto relativo ai gas serra. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.23].

36 - UTILIZZATORE PREVISTO

Individuo od organizzazione identificati da coloro che comunicano le informazioni relative ai GHG, come il soggetto che si basa su tali informazioni per prendere decisioni.

Nota: L'utilizzatore previsto può essere il cliente, la parte responsabile, gli amministratori del programma relativo ai GHG, i legislatori, la comunità finanziaria o altre parti coinvolte (3.35) come comunità locali, dipartimenti governativi od organizzazioni non governative. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.22].

37 - VALIDATORE

Persona o persone competenti ed indipendenti o persone con la responsabilità di eseguire una validazione/certificazione.

Nota: Questo termine può essere riferito ad un organismo di validazione/certificazione. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.27].

38 - VALIDAZIONE

Processo sistematico, indipendente e documentato 263 per l'esame di un'asserzione relativa ai gas serra in un piano di progetto relativo ai GHG rispetto a criteri di validazione concordati.

Nota: in alcuni casi, come nelle validazioni di prima parte, l'indipendenza può essere dimostrata attraverso la libertà da ogni responsabilità per lo sviluppo di dati ed informazioni sui GHG. Il processo di validazione viene certificato in basata a specifiche norme e standard riconosciuti a livello internazionale. [UNI EN ISO 14064-2, punto 2.26].

39 - VENDITORE O PARTE VENDITRICE

Titolare di un progetto di riduzione (ASSORBITORE) delle emissioni o di aumento delle rimozioni di gas ad effetto serra che generano crediti nel mercato volontario.

40 - VERIFICA

Processo sistematico, indipendente e documentato per l'esame di un'asserzione relativa ai gas serra nei confronti di criteri di verifica concordati.

Nota: in alcuni casi, come nelle verifiche di prima parte, l'indipendenza può essere dimostrata attraverso la libertà da ogni responsabilità per lo sviluppo di dati e di informazioni sui GHG.

[UNI EN ISO 14064-2, punto 2.28]

41 - VERIFICATORE

Persona o persone competenti ed indipendenti o persone con la responsabilità di eseguire un processo di verifica e rendicontarne i risultati.

Nota: Questo termine può essere riferito ad un organismo di verifica [UNI EN ISO 14064-3, punto 2.37]

3. METODOLOGIE PER LA QUANTIFICAZIONE E VERIFICA DEGLI ASSORBIMENTI

In questa sezione vengono descritte le metodologie di calcolo degli assorbimenti funzionali al completamento dei calcoli dei "serbatoi" indicati nelle tabelle 1 e 2 del capitolo precedente.

Qualsiasi azione volta al miglioramento della gestione del verde sia esso di nuovo impianto o

esistente a fini ambientali e sanitari deve trovare riscontro su metodi ufficiali di calcolo e relative verifiche. La valutazione quali-quantitativa degli scambi gassosi fra ecosistemi ed atmosfera può poi avere un corrispettivo economico come già detto se si adottano procedure ad hoc, per ora previste soltanto nel mercato volontario del carbonio. Sono quindi due le principali metodologie di calcolo degli assorbimenti di CO₂ e inquinanti:

- La prima illustrata nel paragrafo seguente 3.1 porta a stime e calcoli di valutazione ecosistemica generale relativi alla rimozione di CO₂ e inquinanti atmosferici che possono essere richiesti - ad esempio per i progetti previsti dal decreto attuativo della Legge Clima (L. 141/2019) del 18 dicembre 2020, o per la costruzione di bilanci emissioni/assorbimenti o per la valutazione di impatti/compensazioni ambientali. Tali stime possono essere funzionali al conseguimento di una certificazione ambientale.
- La seconda metodologia, descritta nel paragrafo 3.2, è lo sviluppo della prima, con una più complessa articolazione, finalizzata a stime/calcoli e successivo monitoraggio di controllo per la sola componente legata al sequestro della CO₂ che consente la validazione e la certificazione dei dati in modo da stabilirne un controvalore economico da poter utilizzare sul mercato volontario del carbonio.

3.1 METODI DI VALUTAZIONE ECOSISTEMICA BASE

Per la valutazioni/stima degli assorbimenti derivanti dai servizi ecosistemici considerati (sequestro CO₂ e rimozione inquinanti atmosferici) occorrerà fare riferimento ai dati tabellari forniti nell'allegato 1 parte B che esprimono numericamente la "capacità di assorbimento" delle piante in funzione della specie e delle dimensioni del tronco. Tali dati tabellari sono stati ottenuti implementando i modelli di calcolo AirTree e iTree (di seguito descritti) con parametri specifici per il territorio piemontese (simulazioni meteo-climatiche) e integrandoli con dati ottenuti da misure in sito del LAI (Leaf Area Index).

Per la valutazione/stima dei valori di assorbimento di specie arboree non presenti nelle tabelle dell'allegato 1 parte B occorrerà fare riferimento ai modelli testati nell'ambito del progetto regionale Urban Forestry, AirTree e iTree.

- **AirTREE:** www.airtree.eu (in fase di attivazione a partire da giugno 2022)
Fares S., Alivernini A., 2018. AIRTREE - A web tool supporting pollution mitigation and carbon removal strategies. Tool gratuito di support alla pianificazione forestale attraverso la quantificazione dei servizi ecosistemici. Attualmente viene integrato da iTree, il cui utilizzo è utile per le specie non monitorate.
- **ITREE:** <https://www.itreetools.org/tools/i-tree-eco>
ITREE Eco è un software flessibile open-source di calcolo statunitense (<https://www.itreetools.org/eco/>) per l'analisi della struttura delle foreste urbane e la stima dei servizi ecosistemici, che utilizza il modello di calcolo ambientale denominato UFORE (Urban Forest Effects) elaborato dal Servizio Forestale del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti d'America (USDA; Nowak e Crane, 2000). La stima dell'assorbimento della CO₂ (sequestro annuale e accumulo nella biomassa) e dei più importanti inquinanti atmosferici (O₃, NO₂, SO₂, PM_x) da parte delle singole piante di diverse specie e dell'intero ecosistema o foresta urbana avviene attraverso calcoli eseguiti combinando alcuni dati strutturali della vegetazione con quelli sulle condizioni meteorologiche della zona di studio. Dai dati strutturali, attraverso equazioni di regressione, il modello stima quelli eventualmente mancanti per calcolare l'area fogliare e la biomassa degli alberi.
Per la stima dell'assorbimento degli inquinanti, oltre a queste informazioni sono necessarie anche quelle delle concentrazioni orarie dei singoli inquinanti. Questo software è stato implementato in questi ultimi anni e contestualizzato anche alle condizioni microclimatiche e di qualità dell'aria di alcuni paesi europei tra i quali anche l'Italia. Grazie infatti al continuo scambio di informazioni su questi dati forniti dalle centraline ARPA di alcune città italiane, oggi è possibile effettuare una stima più accurata di questi servizi ecosistemici delle forestazioni urbane in diverse contesti nazionali.

Una prima valutazione qualitativa delle specie più idonee ad essere utilizzate in specifici contesti, in funzione non solo delle capacità di assorbimento di CO₂ e di inquinanti, ma più in generale in funzione delle caratteristiche ecofisiologiche ed all'attitudine a produrre eventuali elementi di criticità (pollini, VOC) può essere effettuata consultando le "Schede Albero" presenti nell'allegato 1 parte B.

Con le metodologie sopraindicate, per i servizi ecosistemici considerati (assorbimento CO₂ e rimozione inquinanti atmosferici) è possibile stabilire una sorta di graduatoria di efficienza delle varie specie arboree nell'assorbire le sostanze indicate. Tale "graduatoria", che si può desumere dalle tabelle di cui all'allegato 1 parte B consente quindi di selezionare specie a bassa/media/alta capacità di assorbimento riferibile ad uno specifico intervallo temporale e a specifiche caratteristiche dendrometriche, e può essere utilizzata per calcolare il contributo degli assorbimenti della singola pianta, di un viale alberato, di un giardino pubblico o di un parco urbano; è possibile stimare il quadro degli assorbimenti di un intervento di nuovo impianto o per aiutare nella scelta delle specie più idonee in sede di progettazione di nuove aree verdi. In particolare relativamente a quest'ultimo aspetto le informazioni contenute nelle "Schede Albero" (Allegato 1 parte B) integrano le informazioni relative agli assorbimenti con altri elementi ecofisiologici da valutare attentamente in quanto non necessariamente le piante con maggiori capacità "assorbenti" possono considerarsi le più idonee in ogni sito.

Occorre inoltre precisare che, relativamente alla sola funzione di assorbimento di CO₂ è possibile effettuare un bilancio complessivo combinando i dati di assorbimento con quelli di emissione dovuta alle pratiche gestionali, che al momento per gli altri elementi (O₃, PM, NO₂, SO₂) non è possibile effettuare. Per il carbonio infatti il dato di riferimento è la capacità dell'ecosistema di incrementarne lo stock in uno specifico intervallo temporale; tale dato è possibile calcolarlo soltanto misurando o stimando la quantità di carbonio in entrata o in uscita dall'ecosistema ed a tale possibilità fanno riferimento alle equazioni contenute e spiegate nei paragrafi 2.2. e 2.3.

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ è necessario procedere a massimizzarne la riduzione in coerenza con le norme in materia di cambiamenti climatici e qualità dell'aria e adottando come possibile riferimento operativo i seguenti "criteri premianti" individuati nel Decreto 10 Marzo 2020:

- Incidenza dei trasporti
- Utilizzo di macchine ed attrezzature a basso impatto ambientale
- Utilizzo di attrezzature per la distribuzione dei prodotti fitosanitari a basso impatto ambientale
- Uso esclusivo di metodi fisico-meccanici per la cura delle piante
- Valorizzazione e gestione del materiale residuale

Il conteggio obbligatorio delle emissioni di cui in tabella 1 si ottiene dalla somma dei consumi/emissioni moltiplicati per l'entità orarie d'impiego per le diverse macchine/operazioni, per le quali si riportano alcuni esempi:

- decespugliatore spalleggiato a scoppio
- motoseghe a scoppio per potature/abbattimenti elettrica/a scoppio
- trattore media potenza con falciatrice/trincia
- trattore con/cippatrice media
- trattore con trivella per ceppi
- trivella manuale a scoppio
- potatrice pneumatica
- aspiratore/soffiatore a scoppio

3.2 METODI PER LA CERTIFICAZIONE DEGLI ASSORBIMENTI DI CO₂

A partire dai risultati dei calcoli derivanti dalle metodologie descritte nel paragrafo 3.1. è possibile

procedere ad una loro *certificazione* ed all'eventuale generazione di crediti scambiabili sul mercato volontario del carbonio.

Le presenti indicazioni sono valide solo per la certificazione del sistema assorbimenti/emissioni di CO₂ la cui quantificazione, prendendo il via dalle metodologie descritte in precedenza, segue i criteri per aderire agli standard di riferimento, che comprendono le indicazioni per il calcolo delle emissioni e degli assorbimenti. Gli schemi di certificazione sottoindicati sono idonei alla certificazione di interventi di diversa tipologia, sarà cura del proponente concordare con il soggetto certificatore lo schema più idoneo a seconda del tipo di intervento e dei servizi ecosistemici considerati.

- UNI/ISO 14064-1 / UNI/ISO 14064-2
La norma ISO 14064-1 descrive i principi ed i requisiti per la progettazione, lo sviluppo, la gestione e la rendicontazione degli inventari GHG di un'organizzazione. Definisce i criteri per determinare i limiti di emissione e rimozione di GHG, quantificare le emissioni e le rimozioni di gas GHG e permette di identificare azioni o attività specifiche dell'azienda volte a migliorare la gestione dei GHG. Comprende inoltre requisiti e indicazioni sulla gestione della qualità dell'inventario, la rendicontazione, la revisione (audit) interna e le responsabilità dell'organizzazione nelle attività di verifica.
La norma ISO 14064-2 specifica i principi e i requisiti per determinare le linee di riferimento (base line) necessarie per il monitoraggio, la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di un progetto. La norma è focalizzata sui progetti che hanno come obiettivo quello di ridurre le emissioni di GHG (es. efficientamento energetico) o di aumentare la rimozione (es. riforestazione). Fornisce principi e requisiti per determinare i valori di riferimento (base-line) del progetto, il monitoraggio, la quantificazione e la rendicontazione delle prestazioni.
- FSC - "Nuovi boschi urbani e di pianura, linee guida alla certificazione FSC"
Disponibile su richiesta utilizzando i contatti alla pagina <https://it.fsc.org/it-it>

Lo strumento sviluppato da FSC per i boschi urbani e di pianura permette di misurare gli impatti della gestione responsabile nel miglioramento o mantenimento dei servizi ecosistemici. La procedura sui servizi ecosistemici di FSC dà la possibilità di comunicare, valorizzare e promuovere il proprio impegno nel miglioramento e conservazione delle aree forestali, al fine di attrarre investimenti da parte di aziende terze che intendono promuovere le proprie politiche di responsabilità ambientale e sociale.

- PEFC "Standard di certificazione dei Servizi Ecosistemici generati da boschi e piantagioni gestiti in maniera sostenibile"
<https://cdn.pefc.org/pefc.it/media/2021-09/248e01eb-2af3-4f09-bbb2-1e819393f634/adc676b3-e1fc-5be6-ab17-e3a3a507c7bf.pdf>

La metodologia sviluppata da PEFC ha come finalità quella di supportare proprietari forestali e di piantagioni arboree certificate PEFC nel dichiarare il loro contributo in termini di valorizzazione dei servizi ecosistemici. L'utilizzo di queste norme permette di massimizzare i benefici ecosistemici e minimizzare i possibili effetti negativi, anche nella gestione dei parchi urbani aumentando la fiducia dei portatori d'interesse relativamente a progetti di gestione attiva; rendicontare i risultati di attività nell'ambito dei progetti e politiche ambientali, nonché partecipare ad un mercato volontario di servizi ecosistemici.

3.3 METODI PER LA GENERAZIONE DI CREDITI SCAMBIABILI SUL MERCATO VOLONTARIO DEL CARBONIO

In ambito non forestale (urbano e rurale) i progetti di riduzione delle emissioni e di aumento delle rimozioni di gas ad effetto serra possono generare crediti di carbonio scambiabili nel

mercato volontario per compensare le emissioni di gas ad effetto serra attraverso il principio della “compensazione” o “*carbon offsetting*”. Per il principio del *carbon offsetting* una certa quantità di gas serra prodotta in un luogo può essere compensata riducendo o sequestrando carbonio per la stessa quantità in un altro luogo. Un emettitore oltre a ridurre le emissioni di gas serra alla fonte può quindi acquistare una quantità di crediti di carbonio equivalenti alle emissioni da ridurre prodotta da parte terza. ..

I dati di assorbimento dell'allegato 1 parte B, fanno riferimento al solo carbonio presente nella componente epigea della biomassa e sono sufficienti per certificare il servizio ecosistemico di stoccaggio del carbonio .

È possibile costruire un database più completo mediante la **metodologia prevista da IPCC** con le indicazioni specifiche per i progetti Kyoto CDM, il cui riferimento è il seguente <https://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/C9QS5G3CS8FW04MYYXDFOQDPXWM4OE>

Tale procedura di fatto riprende le indicazioni metodologiche dei LULUCF IPCC 2006, aggiungendo la parte relativa al monitoraggio previsto dalle procedure di certificazione relative al controllo degli effettivi incrementi di carbonio dell'ecosistema che vengono calcolati ex-ante. Il calcolo del carbon stock deve essere effettuato sulle 5 componenti ecosistemiche: biomassa epigea, ipogea, necromassa, lettiera e suolo. Il carbon stock della biomassa ipogea e necromassa viene calcolato mediante algoritmi mentre per i calcoli della biomassa epigea, della lettiera e del suolo sono necessari dati derivanti da stime e/o misure di riferimento.

Questo metodo è anche l'unico metodo che consente la valorizzazione economica degli assorbimenti in crediti di carbonio espressi in tCO₂ equivalenti.

La Regione Piemonte riconosce nella procedura IPCC sopraindicata, i criteri per:

1. documentare la correttezza e quantificare i crediti di carbonio generabili da un progetto di miglioramento gestionale del verde non forestale (urbano rurale) o di forestazione urbana
2. ottenere la validazione del documento di cui al punto precedente;
3. registrare i crediti validati, comprese le loro successive transazioni di cui al punto seguente;
4. stipulare un contratto di compravendita di crediti di carbonio come sopra validati in ambito di mercato volontario.

ALLEGATO 1 Parte B

Valutazioni agronomiche ed ambientali per la scelta delle principali specie arboree del Piemonte in ambito non forestale (urbano e rurale) e le relative schede sintetiche.

La raccolta delle caratteristiche complessive degli alberi inseriti o inseribili nel verde non forestale (urbano e rurale) in una scheda descrittiva sintetica nasce dall'esigenza di condensare in termini semplici ed immediati sia le informazioni derivanti dal monitoraggio del modello sul comportamento delle specie nei confronti degli inquinanti, sia le informazioni utili per scegliere la specie nel modo più efficace per gli obiettivi di impianto e gestione del verde, e cioè caratteri ecologici e fisiologici specifici, nonché altri aspetti di comportamento in ambito non forestale (urbano e rurale) che possono generare servizi utili o anche risultati dannosi.

- contenuti:

- **Legenda per la lettura ed interpretazione delle "Schede Albero" utili alla scelta delle specie arboree più idonee sia dal punto di vista botanico agronomico sia ambientale per la fornitura di servizi ecosistemici.**
- **63 "Schede Albero" di orientamento alla scelta mediante indicazioni ecofisiologiche e ambientali.**

Ad integrazione delle schede si forniscono i dati specifici utilizzati per la valutazione della componente ecosistemica, in modo da consentire stime degli assorbimenti per i progetti di forestazione in ambito non forestale e di gestione del verde esistente in ambito piemontese, da affinare eventualmente con ulteriori approfondimenti modellistici.

Contenuti:

- **Tabelle contenente i dati di assorbimento indicativo derivante dalla sperimentazione modellistica sulle specie arboree monitorate dal progetto "Urban Forestry" concernenti Anidride Carbonica (CO₂), Ozono (O₃), Particolati (PM 10, PM₅, PM 2,5), Nitrati (NO₂) e Solfati (SO₂).**

Guida alla lettura della scheda

Sul fronte della scheda, nella banda in alto, compaiono:

Due riquadri che riportano informazioni generali sulla specie presa in esame.

NOME COMUNE PIANTA

Famiglia: Nome della famiglia

Specie: *Nome della specie*

Nome comune della pianta, Famiglia e Specie botanica

Vita media in natura:

fascia di età

Indicazione della potenziale vita media della pianta in natura

Tre riquadri in cui sono espresse, in modo sintetico, le idoneità della specie rispetto a parametri valutati analiticamente nelle altre parti della scheda.

Idoneità al verde

URBANO ★★ ★

ESTENSIVO ★★ ★

Idoneità al verde urbano (filari, giardini) e **al verde estensivo** (foreste urbane) intese come adattamento alle particolari condizioni ecologiche, limitazioni e vincoli propri delle aree urbane.

★★★ Non idonea al verde urbano /estensivo

★☆☆ Bassa idoneità al verde urbano / estensivo

★★★ Media idoneità al verde urbano / estensivo

★★★★ Elevata idoneità al verde urbano / estensivo

Idoneità ai servizi ecosistemici

★★★

Idoneità ai servizi ecosistemici intesa come capacità di svolgere le funzioni di supporto alla vita (ciclo dei nutrienti, formazione e conservazione del suolo, produzione primaria, biodiversità associata), di regolazione (clima, depurazione dell'acqua, impollinazione, controllo patologie), culturali (estetici, didattici, ludico-sportivi-ricreativi, spirituali) e anche di approvvigionamento (produzione di cibo, altre materie prime, acqua potabile).

★★★ Non idonea ai servizi ecosistemici

★☆☆ Bassa idoneità ai servizi ecosistemici

★★★ Media idoneità ai servizi ecosistemici

★★★★ Elevata idoneità ai servizi ecosistemici

Capacità di mitigazione ambientale

★★★

Capacità di mitigazione ambientale intesa come specifica efficacia di rimozione CO₂, captazione di polveri sottili, ozono e altri inquinanti.

★★★ Irrilevante capacità di mitigazione

★☆☆ Bassa capacità di mitigazione

★★★ Media capacità di mitigazione

★★★★ Ottima/buona capacità di mitigazione

Un riquadro in cui sono espressi, in modo sintetico, i potenziali disservizi della specie. I meccanismi fisiologici e biologici delle piante sono basati sullo scambio con l'ambiente e l'atmosfera, in particolare comportano l'emissione di sostanze e prodotti alcuni dei quali risultano dannosi all'uomo in modo indiretto (sostanze organiche volatili precursori dell'ozono) e/o diretto (polline allergenico). Tali produzioni possono essere quantificate specie per specie e sono catalogate come effetti potenzialmente dannosi per la salute pubblica.

Potenziali disservizi

VOCS  **POLLINI** 

Potenziali disservizi intesi come potenziale produzione di VOCS (precursori di ozono e particolati) e di polline allergenico.

 Irrilevante produzione di VOCS

 Irrilevante produzione di polline

 Bassa produzione di VOCS

 Bassa produzione di polline

 Media produzione di VOCS

 Media produzione di polline

 Elevata produzione di VOCS

 Elevata produzione di polline

A ciascuna specie è attribuita la **classe di grandezza**, che definisce lo sviluppo potenziale dell'albero a maturità in condizioni stazionali idonee, parametro che consente di valutare la possibilità di inserirla in contesti con ostacoli, bersagli, in spazi confinati o liberi.



A ciascuna specie è attribuito un indice sintetico di **rapidità di sviluppo**, da intendersi nelle fasi giovanili in condizioni di idoneità ambientale, in modo da poter valutare i tempi necessari per ottenere un albero/impianto adulto in grado di svolgere le funzioni attese.

 Bassa (indicativamente crescita in altezza/diametro chioma fino a 0,5 m/anno)

 Media (crescita in altezza/diametro chioma 0,5-1 m/anno)

 Alta (crescita in altezza/diametro chioma oltre di 1 m/anno)

A ciascuna specie è attribuito un insieme di fattori che ne descrivono le **caratteristiche ecologiche**, suddivise in esigenze e adattamento alle condizioni di luce, di temperatura e di acqua.

 Poca luce

 Abbastanza luce

 Molta luce

 Alte temperature

 Basse temperature

 Basse e alte temperature

 Poca acqua

 Abbastanza acqua

 Molta acqua

Le specie vengono suddivise in 2 grandi gruppi relativamente alla struttura dell'**apparato radicale**; la conoscenza delle sue caratteristiche è utile per il corretto inserimento degli alberi, soprattutto in ambito urbano e in suoli con limitazioni di profondità, struttura, in presenza di inerti, ostacoli, impermeabilizzazioni della superficie.



Fittonante: è caratterizzato da un asse principale che si sviluppa in profondità da cui si dipartono radici secondarie, che riesce ad assorbire l'acqua e ad ancorarsi nei profili più profondi.



Espanso (fascicolato): è costituito da un insieme di radici ad analoga dominanza che tendono a svilupparsi in superficie e a profondità ridotta.

Le **capacità di mitigazione ambientale** di ciascuna specie vengono valutate anche analiticamente, con un indice semaforico; quando note sono indicate anche in modo più preciso mediante la parziale colorazione della corona esterna.

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂) inteso come capacità della pianta di assorbire CO₂ attraverso la fase di fissazione del carbonio durante la fotosintesi clorofilliana. La quantità di CO₂ assorbita varia in funzione del clima, della radiazione solare e della genetica dei vegetali. Il modello AirTREE fornisce i valori di riferimento locali la cui variabilità viene statisticamente compresa entro tre classi: bassa, media e alta.



Basso



Medio



Alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃) inteso come capacità della pianta di trattenere O₃ attraverso meccanismi di assorbimento fogliare. La quantità di O₃ sequestrata varia in funzione del clima, della radiazione solare e della genetica dei vegetali. Il modello AirTREE fornisce i valori di riferimento locali la cui variabilità viene statisticamente compresa entro tre classi: bassa, media e alta.



Basso



Medio



Alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi (NO₂ e SO₂) inteso come capacità della pianta di assorbire inquinanti gassosi in funzione della densità stomatica e dello spessore della cuticola.



Basso



Medio



Alto

Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5}) inteso come capacità della pianta di catturare le polveri sottili mediante specifiche caratteristiche fogliari che variano da pianta a pianta, basate sulla superficie fogliare disponibile e alla complessità della microstruttura fogliare che influisce sulla rugosità. Il modello AirTREE fornisce i valori di riferimento locali la cui variabilità viene statisticamente compresa entro tre classi: bassa, media e alta.



Basso



Medio



Alto

La conoscenza della presenza di entità geneticamente ed ecologicamente differenziate (**presenza ecotipi, cultivar, ibridi**) all'interno di una specie, sia di origine naturale, sia derivanti da selezione operata dall'uomo è importante per migliorarne l'adattabilità a condizioni ambientali diverse, per ottenere particolari risultati estetici (es. forma, colorazione e persistenza foglie) o prodotti.

 **Ecotipi:** sono popolazioni di piante geneticamente omogenee ottenute per selezione naturale, in un contesto territoriale circoscritto (comprensorio, regione). L'identità degli ecotipi è associata al territorio ed è l'espressione dell'interazione fra il germoplasma di una specie con le specifiche condizioni ambientali di una regione e con l'influenza dell'uomo. Pur non presentando un'identità genetica e sistematica definita, gli ecotipi sono spesso di notevole importanza agronomica ed economica, in quanto impiegati sia per la conservazione del germoplasma e la tutela della biodiversità genetica, sia per la valorizzazione di prodotti tipici regionali.

 **Cultivar:** nome con cui vengono indicate le varietà di piante coltivate nell'ambito di una specie, anche derivanti da ecotipi naturali.

 **Ibridi:** sono le piante nate dall'incrocio tra specie diverse; di solito l'ibridazione avviene tra piante dello stesso genere.

La conoscenza dell'**origine delle specie** è utile sia per prevederne l'adattabilità in un determinato contesto, sia soprattutto per i casi in cui si intende creare del nuovo verde urbano naturaliforme, ricostituendo le cenosi forestali potenziali, sia per escludere le specie non autoctone che possono avere carattere invasivo, con particolare riferimento a quelle incluse nelle liste allegate alle norme di riferimento europee, nazionali e regionali.

Per le specie autoctone la scheda contiene un cartogramma con la distribuzione naturale in Piemonte, per le esotiche viene indicato il contesto geografico di origine.

 **Autoctona:** è una specie che si è originata ed è evoluta nel territorio di una data regione in cui si trova.

 **Esotica:** anche definita aliena o alloctona, è una specie che non è originaria della zona in cui è presente ed è stata introdotta dall'uomo, sia da aree limitrofe stazionalmente diverse (es. conifere da montagna a pianura), sia da diversi continenti.

Le specie arboree hanno una capacità molto variabile di ospitare altri organismi, che le frequentano per nutrirsi, sia a livello simbiotico (nettare, frutti), sia come parassiti o malattie (foglie, legno), o vi trovano rifugio (es. microhabitat in cavità, corteccia, supporto per nidificazione); si tratta di aspetti da tenere presenti, in particolare per la costituzione di ambienti seminaturali ricchi di **biodiversità** nel verde urbano estensivo, ed anche per la scelta di quale necromassa è prioritario da conservare.

 Fauna: invertebrati

 Altri organismi

 Fauna: vertebrati

 Invasiva

Vengono date indicazioni sintetiche circa l'adattamento delle diverse specie a vegetare in spazi confinati o a tollerare potature ripetute, che consentono di valutarne l'inserimento e le possibilità gestionali nei diversi contesti.

Adattamento a spazi confinati

 Si  No

Tolleranza alle potature

 Alta  Media  Sconsigliata

La categoria intermedia indica la necessità di attenzioni particolari che sono esplicitate nel box di approfondimento.

Con il termine **problematiche** si comprende l'insieme dei parassiti, delle malattie e delle vulnerabilità in caso di stress ambientali o di eventi meteorici estremi, che possono compromettere la funzionalità e la vita stessa delle diverse specie arboree; quando opportuno viene associato anche un riquadro di approfondimento con la loro descrizione, il quale può altresì contenere considerazioni su altri aspetti gestionali della specie e di altre congeneri.

 Microrganismi (batteri, virus ecc.)

 Insetti

 Funghi (parassiti, saprofiti)

 Deperimento

 Fragilità (quando presenti sono descritte nel riquadro di approfondimento)

 Controindicazioni (quando presenti sono descritte nel riquadro di approfondimento)

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Abete bianco
 Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Abies alba*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★ ★ ★

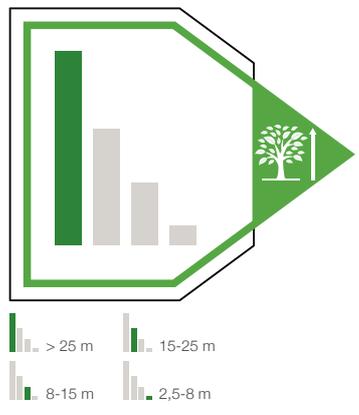
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★ ★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★ ★ ★

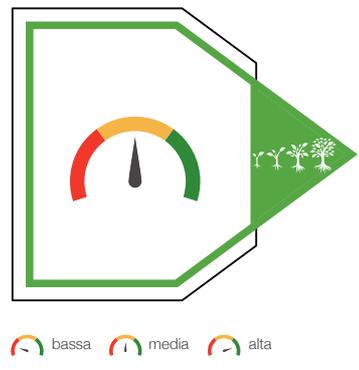
Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



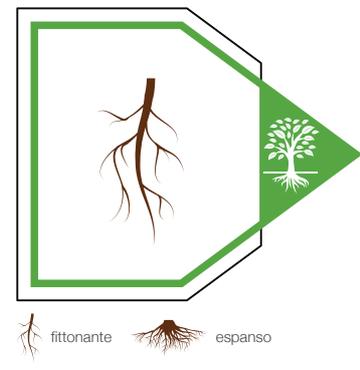
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

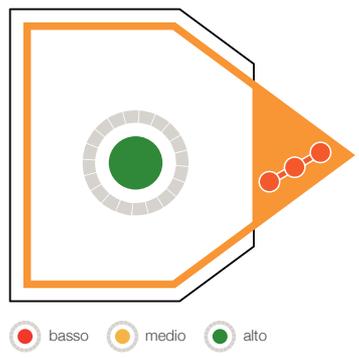


Apparato radicale

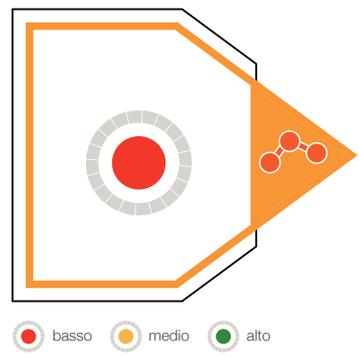


INQUINANTI ATMOSFERICI

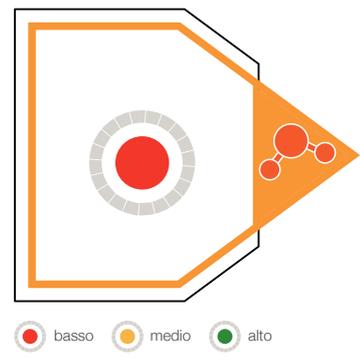
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



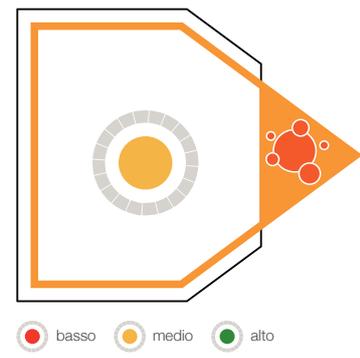
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

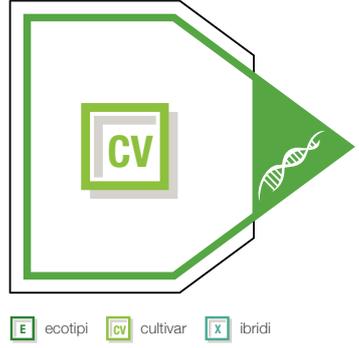


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

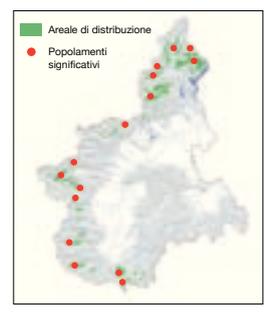
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

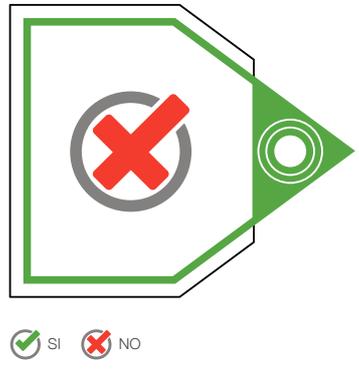


Biodiversità associata

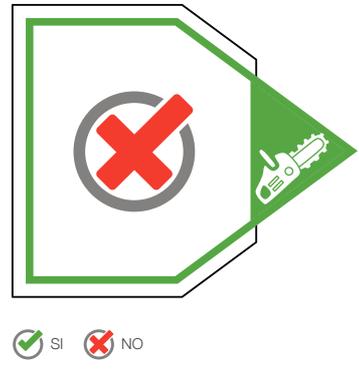


ALTRE CARATTERISTICHE

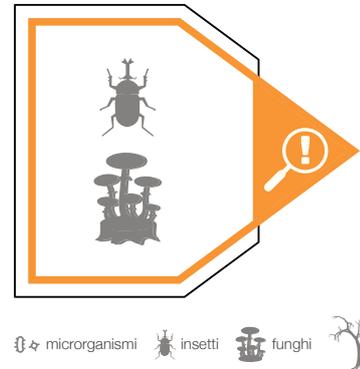
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie più adattabile dell'abete rosso alle foreste urbane, ma meno resistente a siccità e ondate di calore rispetto ai congeneri greco e spagnolo.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Abete del Colorado
 Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Picea pungens*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

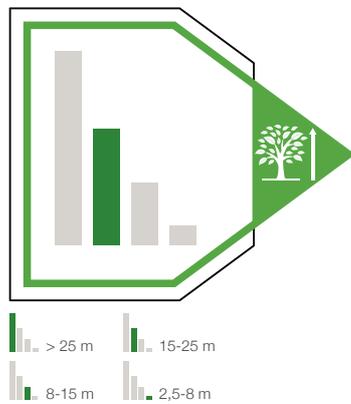
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★ ★

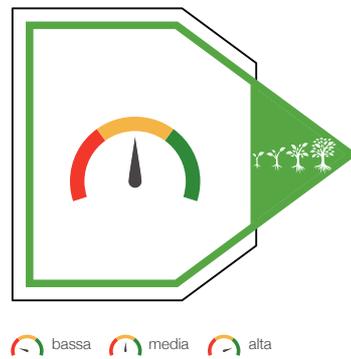
Potenzioli disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



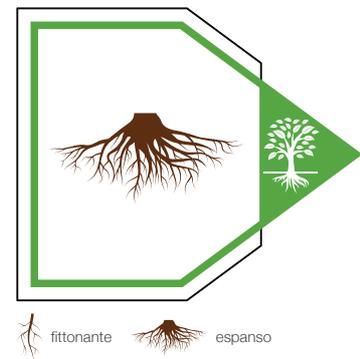
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

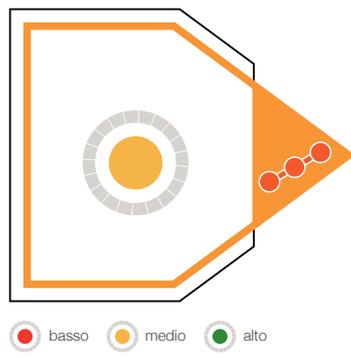


Apparato radicale

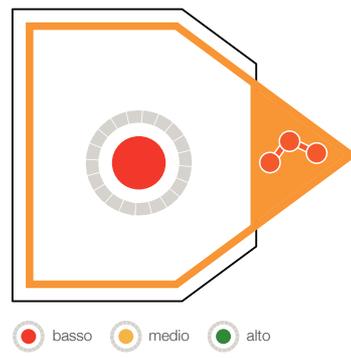


INQUINANTI ATMOSFERICI

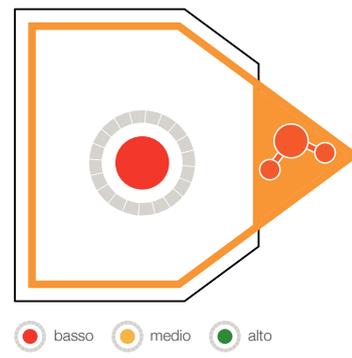
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



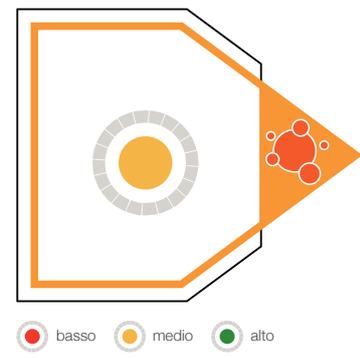
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

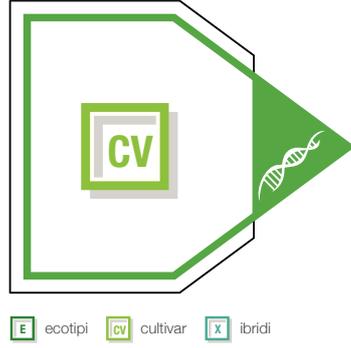


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)

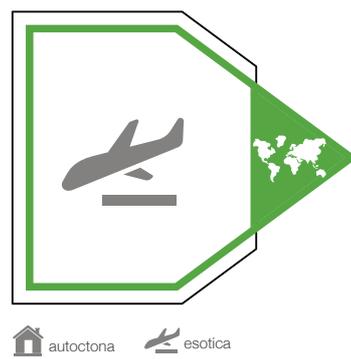


ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



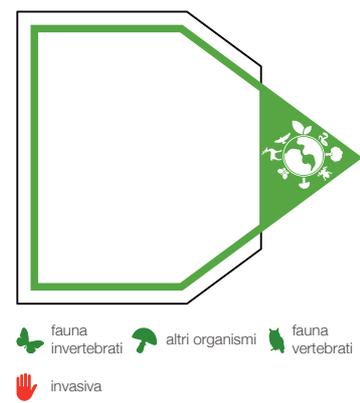
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

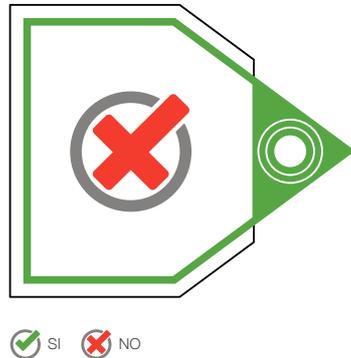


Biodiversità associata

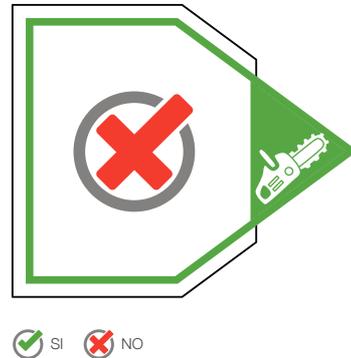


ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Albero originario delle montagne rocciose dell'America nord-occidentale, possiede agli glauchi, rigidi e pungenti. Resiste bene ai freddi invernali e in stazioni con precipitazioni poco abbondanti. Non adatto ai contesti pianiziali e collinari.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Abete di Nordmann
 Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Abies nordmanniana*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

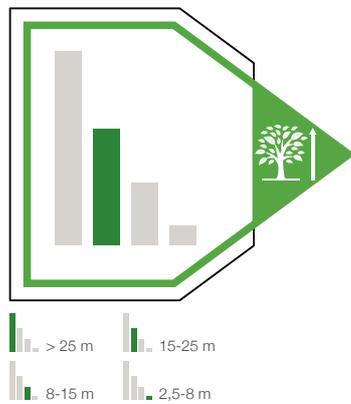
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★ ★

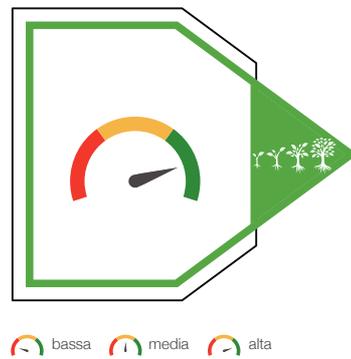
Potenziati disservizi
 VOCES ☀️ ☀️ ☀️
 POLLINI 🌸 🌸 🌸

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



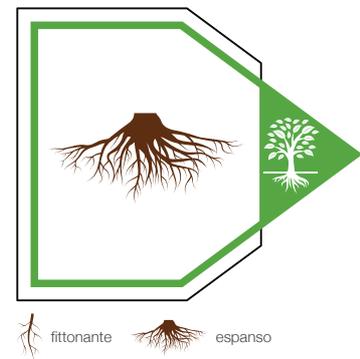
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

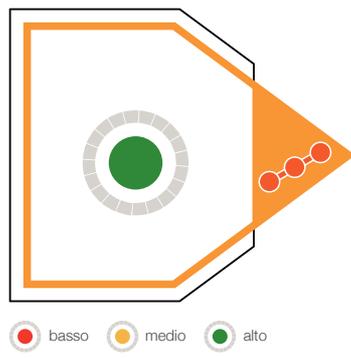


Apparato radicale

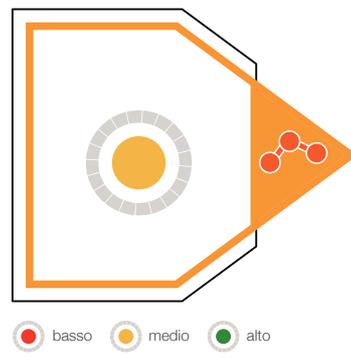


INQUINANTI ATMOSFERICI

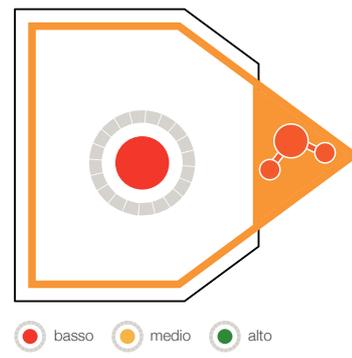
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



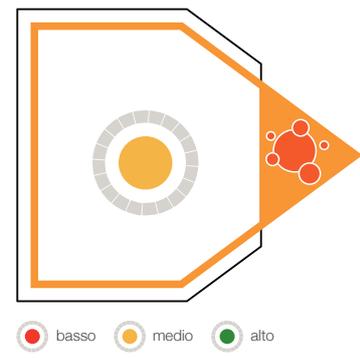
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

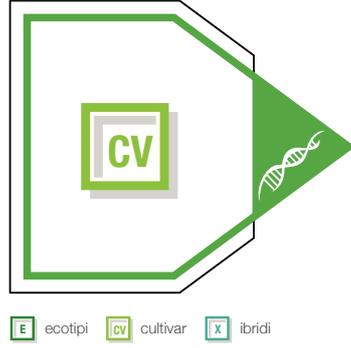


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)

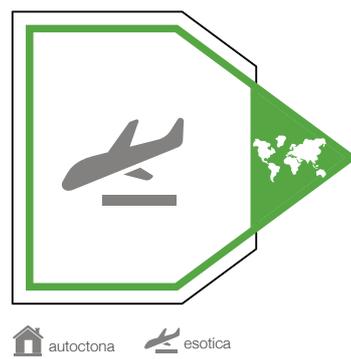


ECOLOGIA

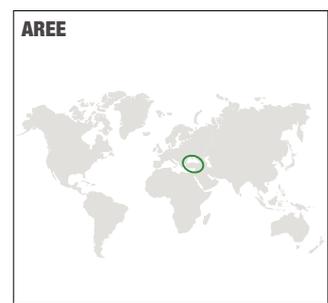
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



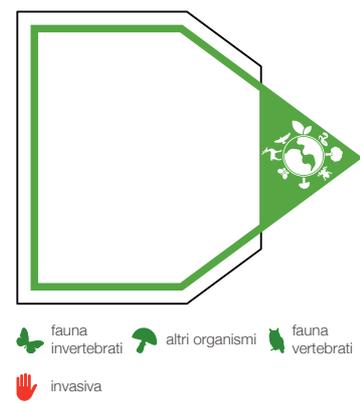
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

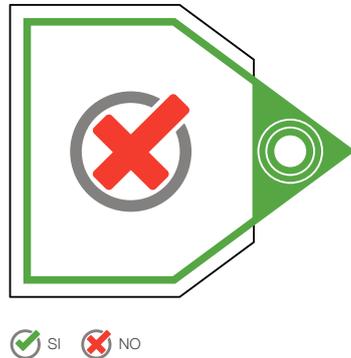


Biodiversità associata

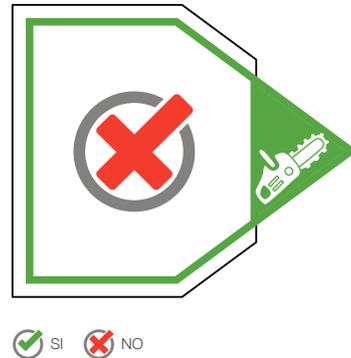


ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Albero di 1ª grandezza, noto anche come abete del Caucaso, utilizzato per scopi ornamentali in parchi e giardini, manifesta una certa rusticità e tolleranza anche alle stazioni più calde.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Abete orientale

Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Picea orientalis*

Vita media
 in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

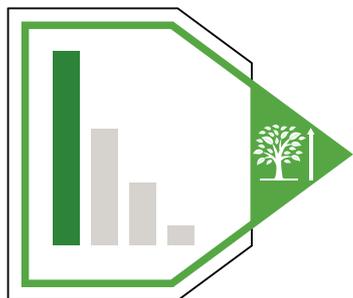
Idoneità ai
 servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di
 mitigazione ambientale
 ★★ ★

Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

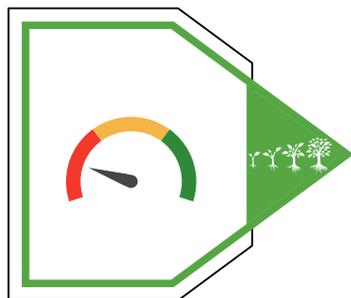
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



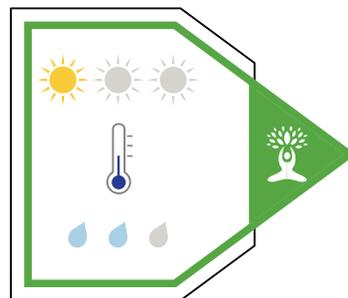
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



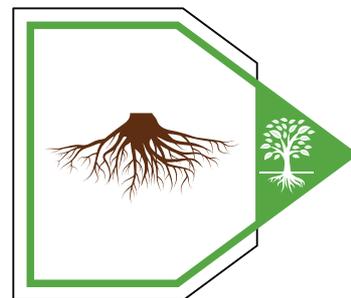
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
 quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

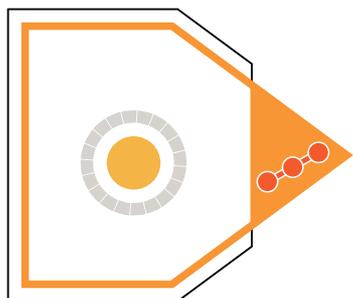
Apparato radicale



fittonante espanso

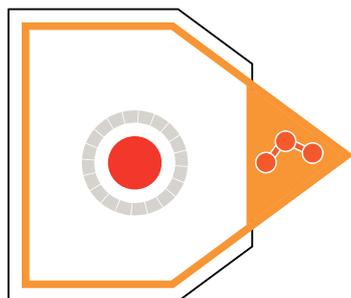
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



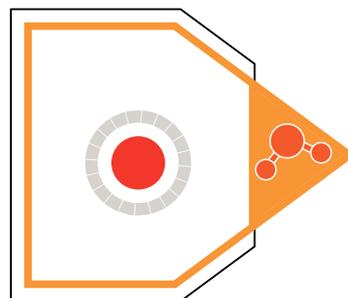
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



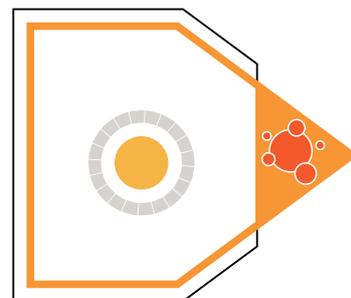
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

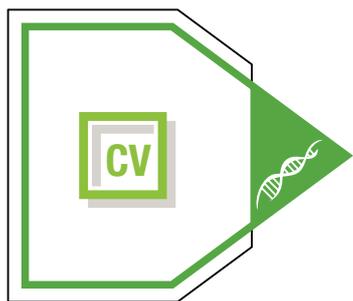
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



ecotipi cultivar ibridi

Origine



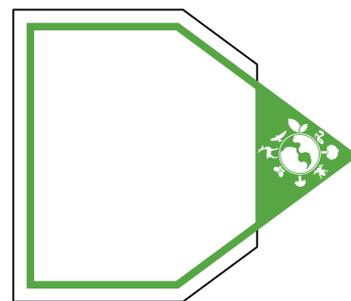
autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



AREE

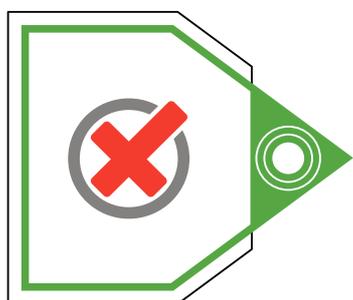
Biodiversità associata



fauna invertebrati altri organismi fauna vertebrati
 invasiva

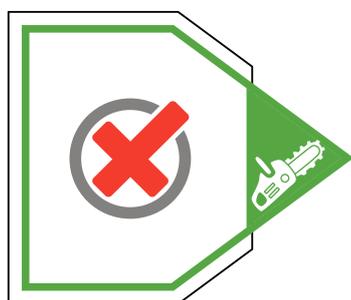
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



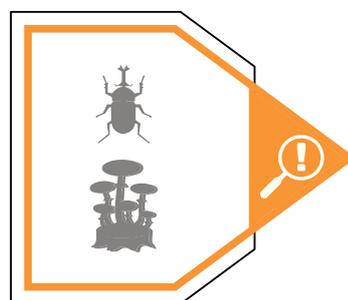
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Noto anche come abete del Caucaso, con aghi corti, spessi e di colore verde scuro, è un albero di I^a grandezza utilizzato come specie ornamentale in parchi e giardini. Non adatto ai contesti pianiziali e collinari.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Abete rosso
 Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Picea abies*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

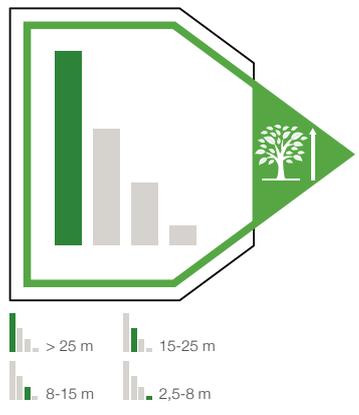
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★ ★

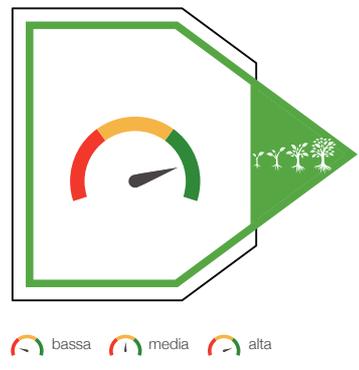
Potenziati disservizi
 VOCES ☀️ ☀️ ☀️
 POLLINI 🌸 🌸 🌸

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



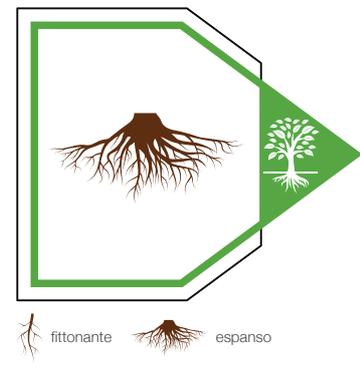
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

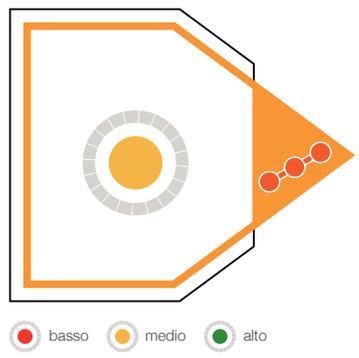


Apparato radicale

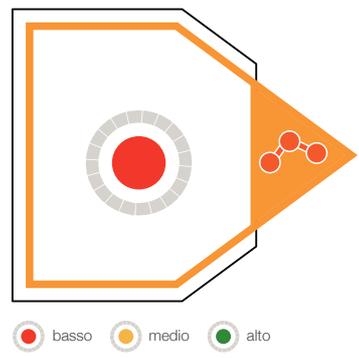


INQUINANTI ATMOSFERICI

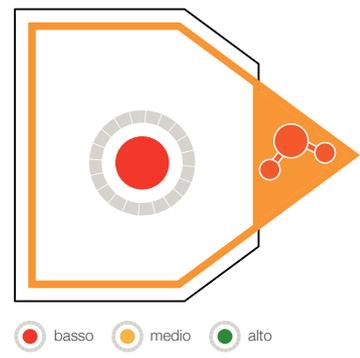
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



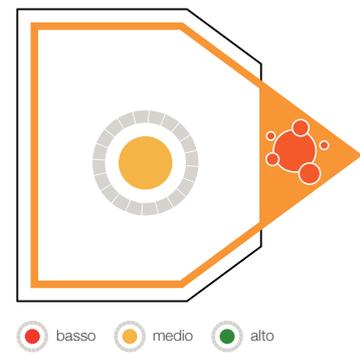
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

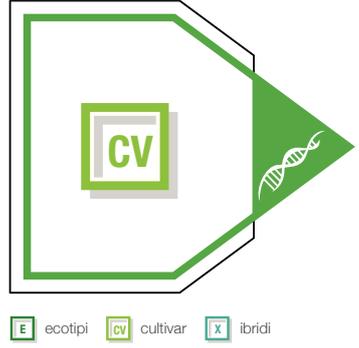


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

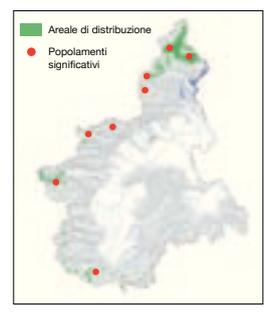
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

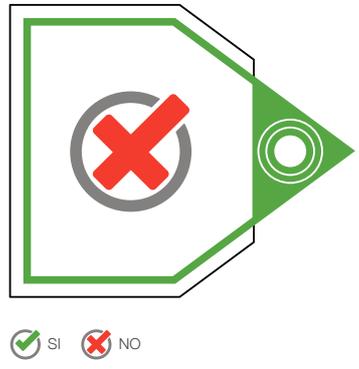


Biodiversità associata

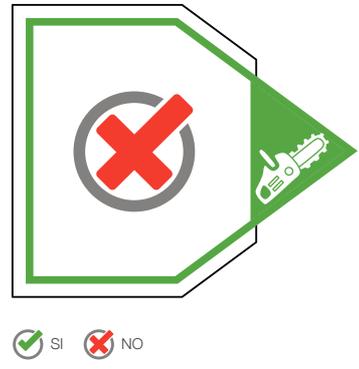


ALTRE CARATTERISTICHE

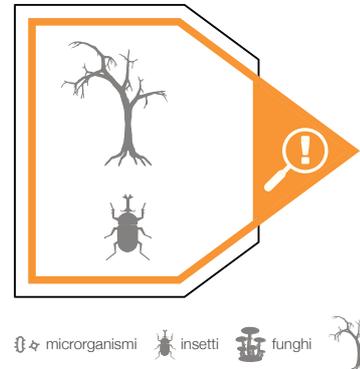
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie montana abusata nel verde ornamentale, soprattutto privato, in quanto si sviluppa rapidamente ed è il tipico albero di Natale; non è adatta ai contesti urbani, ove deperisce precocemente mostrando chiome diradate, è soggetta ad attacchi di afidi e scoltidi, fenomeni incrementati dalle ondate di calore; schianta facilmente con le tempeste estive.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Acer campestre
 Famiglia: Aceraceae
 Specie: *Acer campestre*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

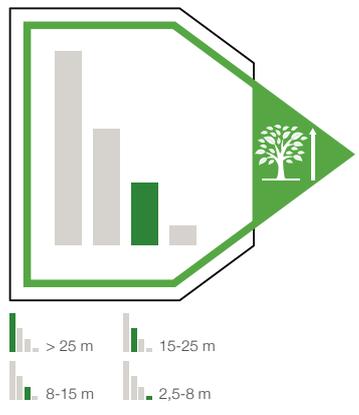
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★ ★

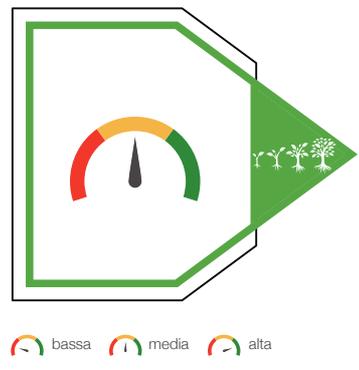
Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

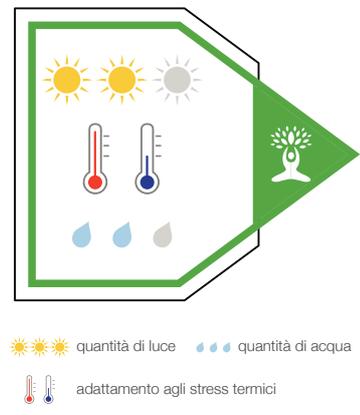
Classe di grandezza (I-IV)



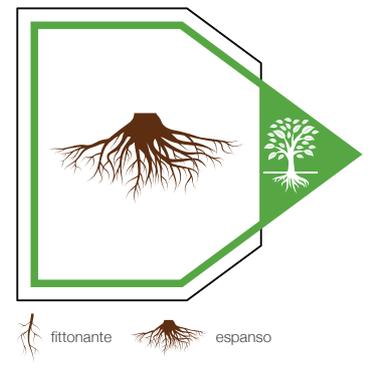
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

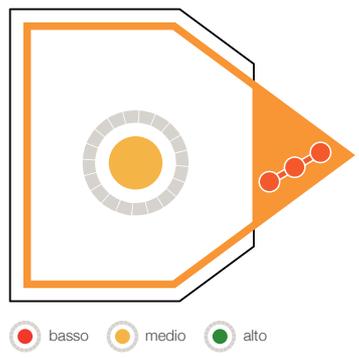


Apparato radicale

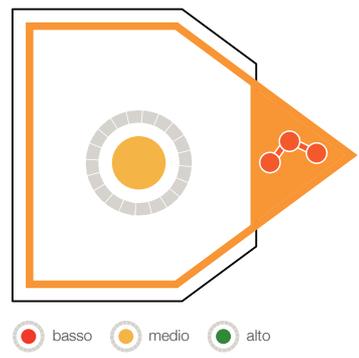


INQUINANTI ATMOSFERICI

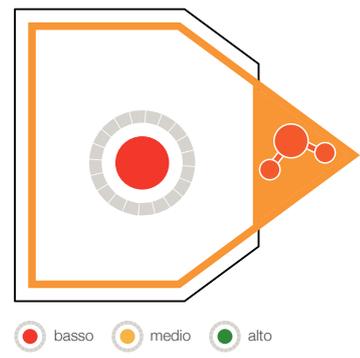
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



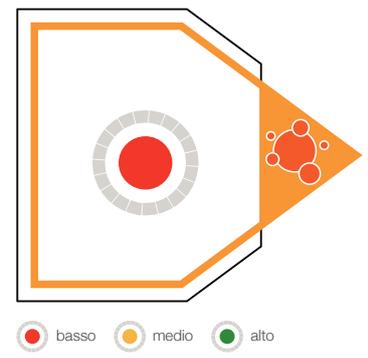
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

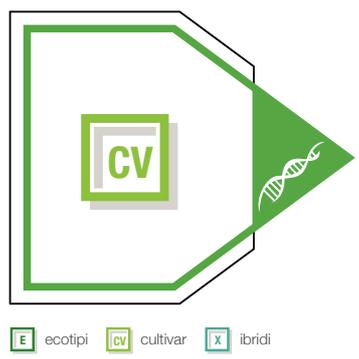


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

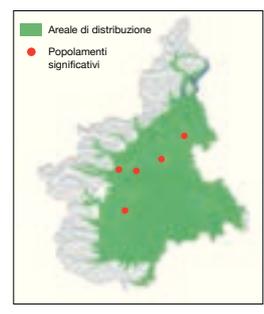
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

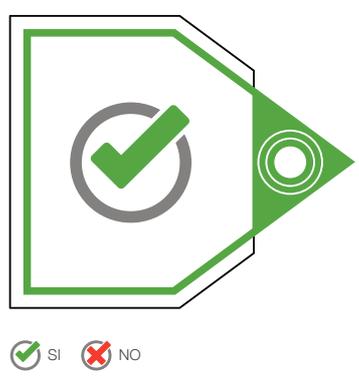


Biodiversità associata



ALTRE CARATTERISTICHE

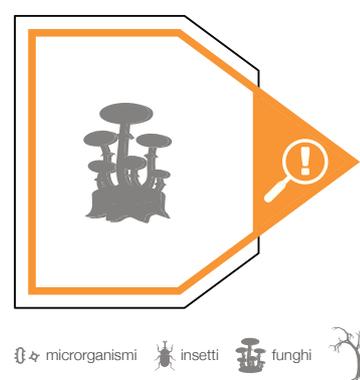
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie rustica adattabile a diverse condizioni stagionali, con colorazione autunnale delle foglie giallo vivo, da valorizzare.
 Soggetto a carie, in caso di ferite da potature estese, e a tracheoverticillosi, patologia fungina che porta al deperimento e alla morte.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Acer giapponese
 Famiglia: Aceraceae
 Specie: *Acer palmatum*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

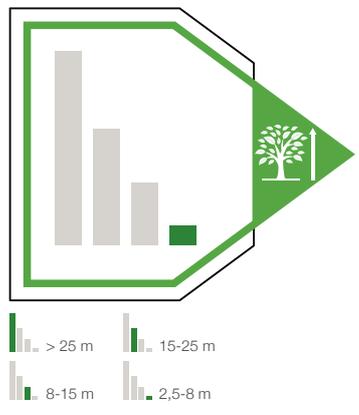
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

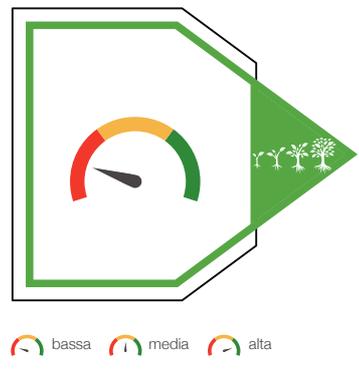
Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



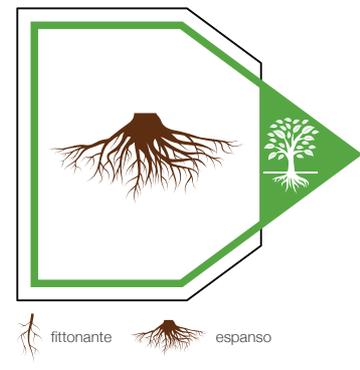
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

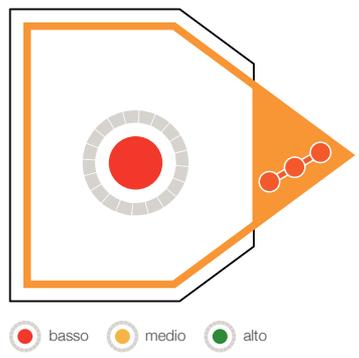


Apparato radicale

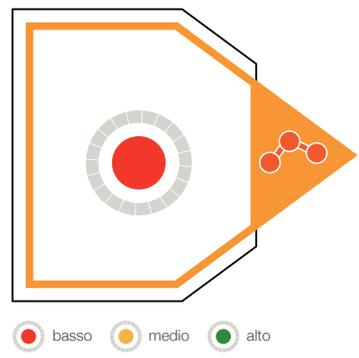


INQUINANTI ATMOSFERICI

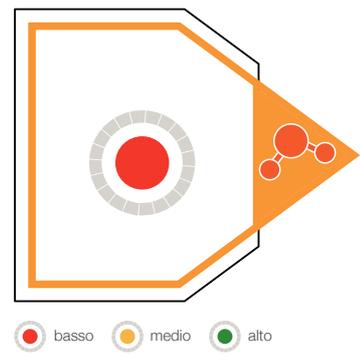
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



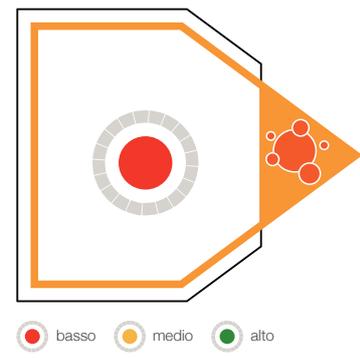
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

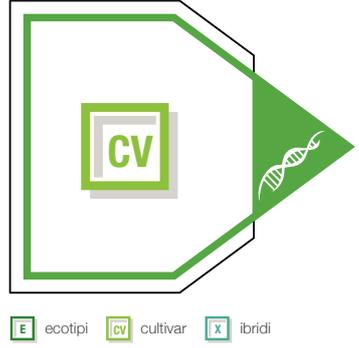


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

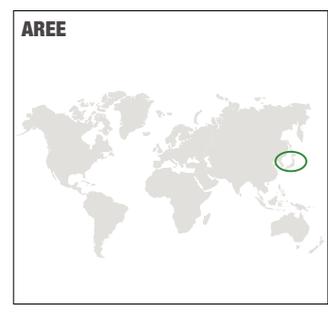
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



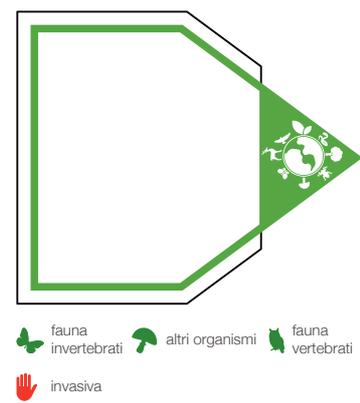
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

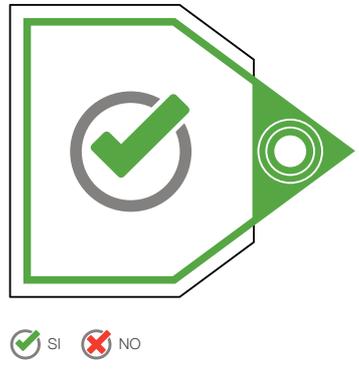


Biodiversità associata

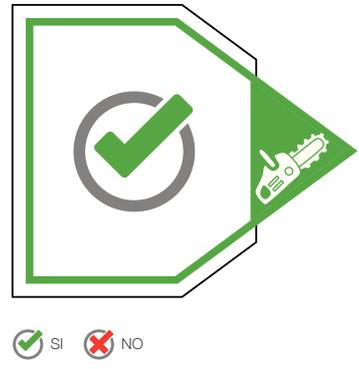


ALTRE CARATTERISTICHE

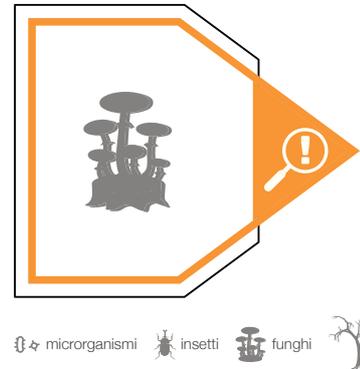
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Si tratta di piccoli alberi a chioma leggera, poco ombrosa, allargata e più o meno appiattita, ricche di varietà assai differenti per forma e colore della foglia, in particolare in autunno quando assumono tinte vivacissime dal giallo, al violetto, al rosso porpora, all'aranciato variegato. Si adattano agli spazi ridotti, dove possono essere distribuiti isolati o a gruppi, sebbene manifestino scarsa rusticità necessitando di suoli freschi, ben aerati e fertili.

🌳 deperimento 🏹 fragilità ⚠️ controindicazioni

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Acer negundo
 Famiglia: Aceraceae
 Specie: *Acer negundo*

Vita media in natura:
 qualche decennio

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

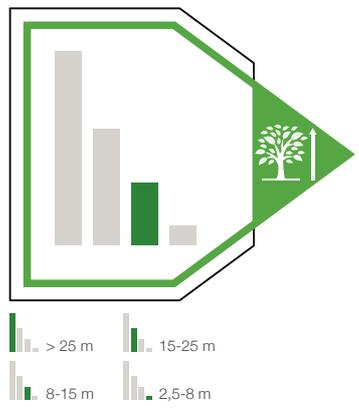
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★ ★

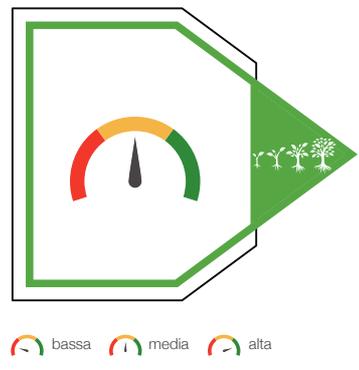
Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



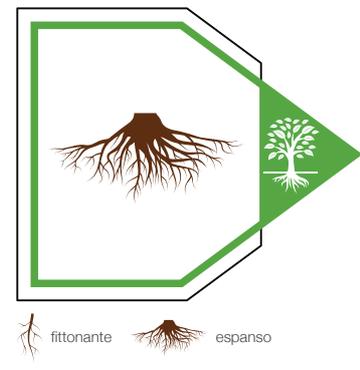
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

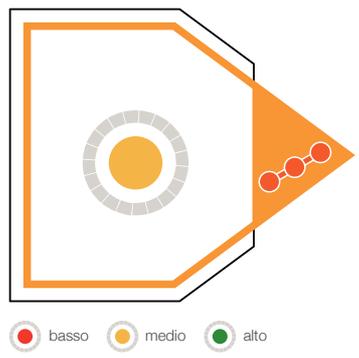


Apparato radicale

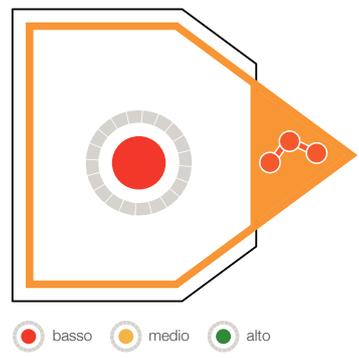


INQUINANTI ATMOSFERICI

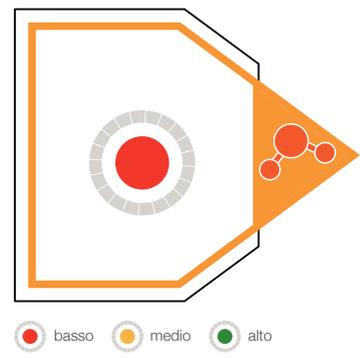
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



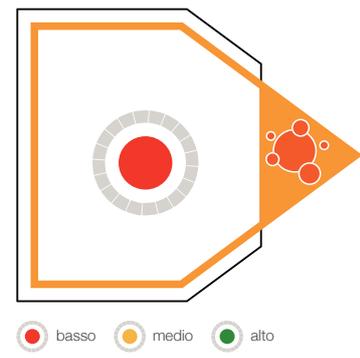
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

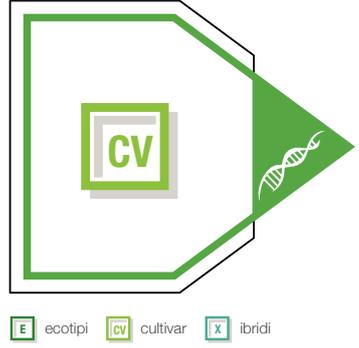


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

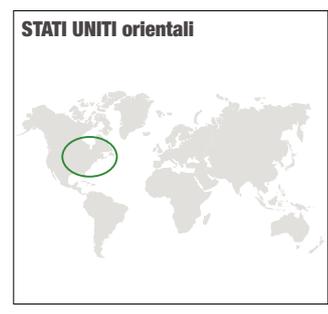
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale nel mondo

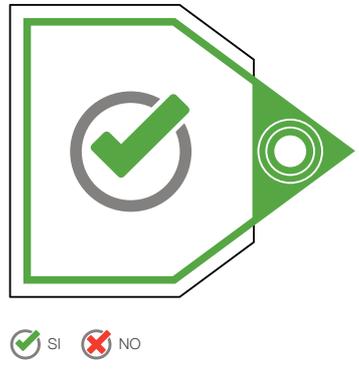


Biodiversità associata

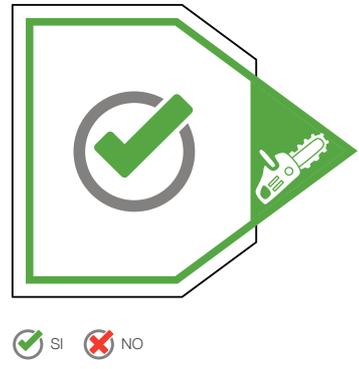


ALTRE CARATTERISTICHE

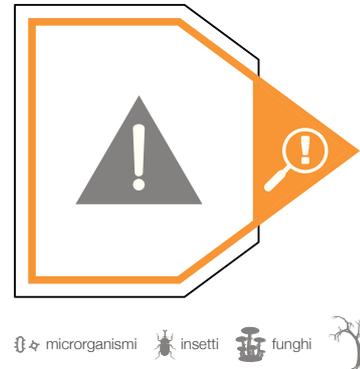
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie esotica invasiva, inclusa nelle Black list regionali della flora e del regolamento forestale, di cui è vietato l'impianto in spazi pubblici e con finanziamenti pubblici. Diffusamente utilizzato nel verde urbano e in generale in quello ornamentale, in particolare nella varietà argentata, per la rusticità e resistenza alle ripetute potature, anche se le grandi ferite danno facilmente origine a estese carie. Vicariabile tuttavia con l'acero campestre.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Acerò riccio
 Famiglia: Aceraceae
 Specie: *Acer platanoides*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

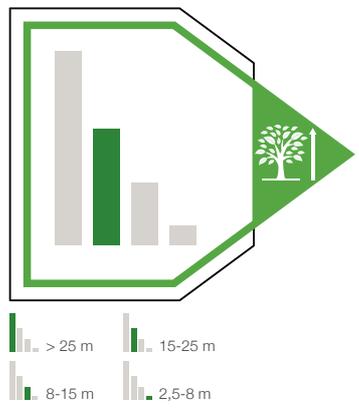
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆

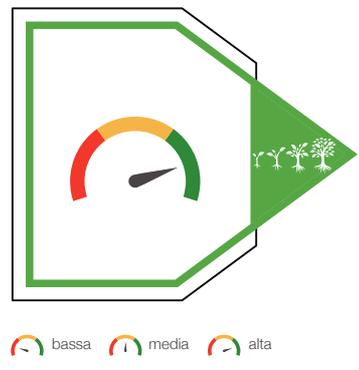
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



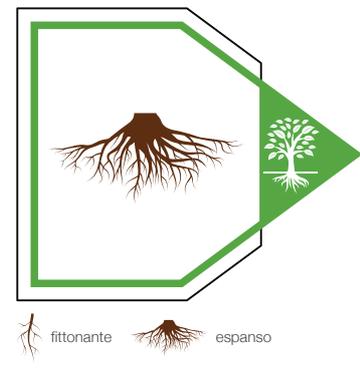
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

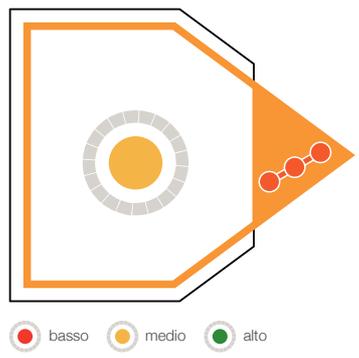


Apparato radicale

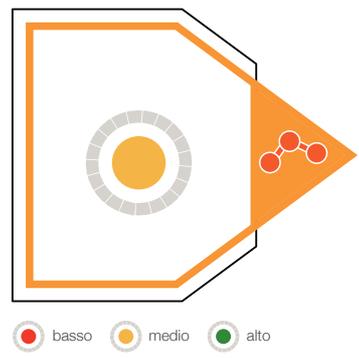


INQUINANTI ATMOSFERICI

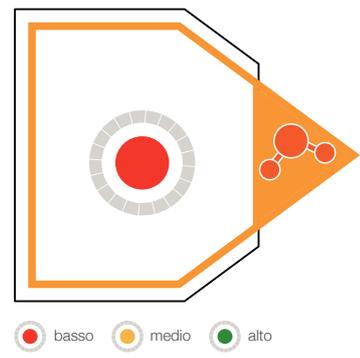
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



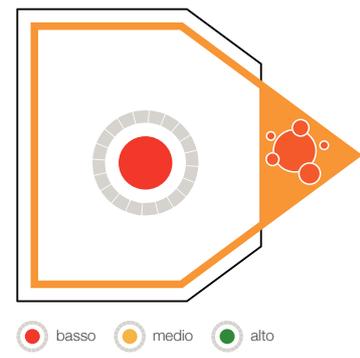
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

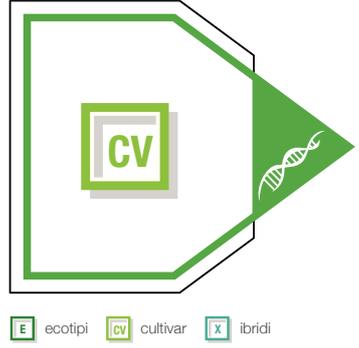


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

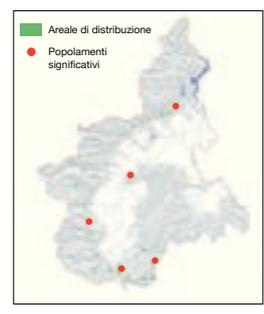
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

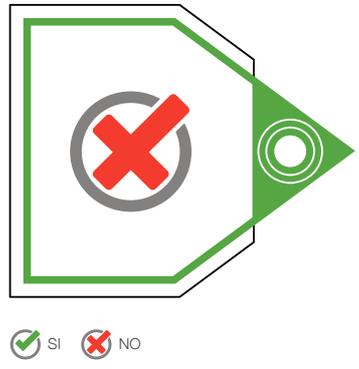


Biodiversità associata

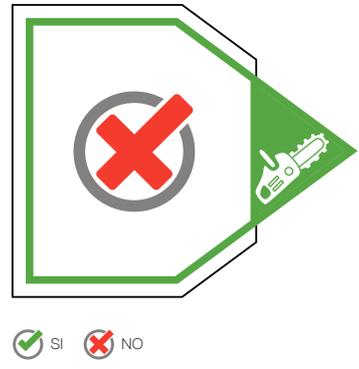


ALTRE CARATTERISTICHE

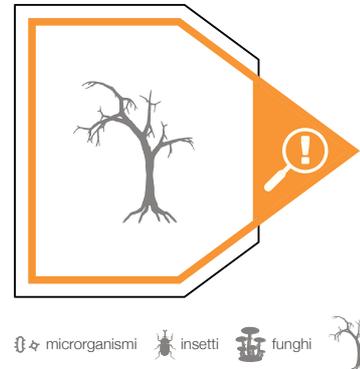
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie con buon portamento e chioma gradevole che tuttavia non tollera gli stress idro-termici, si caria facilmente dopo le potature e la corteccia sottile espone il fusto a scottature e ferite. Anch'esso suscettibile, come gli altri aceri, a tracheoverticillosi. Adatto ai contesti di verde estensivo di ambienti freschi e collinari.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Acer rosso

Famiglia: Aceraceae
 Specie: *Acer rubrum*

Vita media
 in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

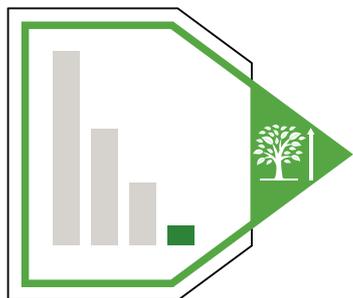
Idoneità ai
 servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di
 mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

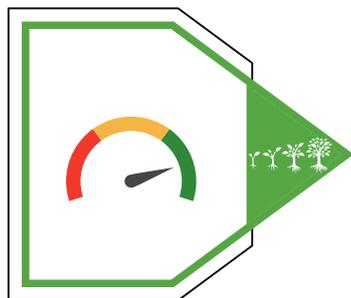
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



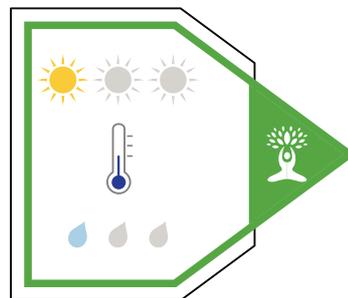
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



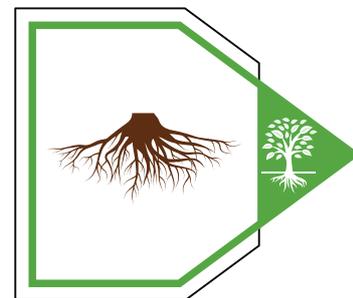
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
 quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

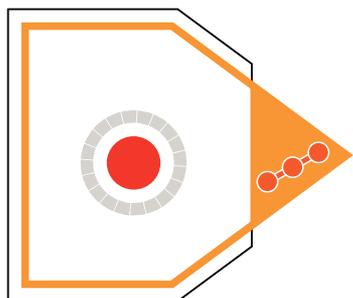
Apparato radicale



fittonante espanso

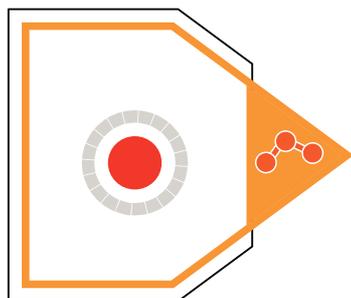
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



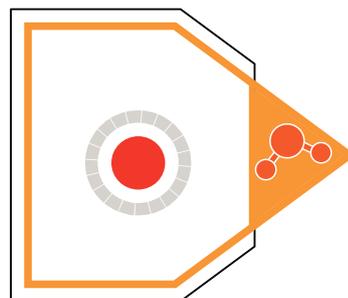
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



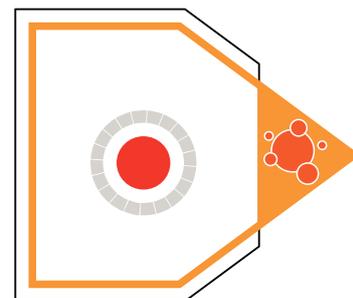
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

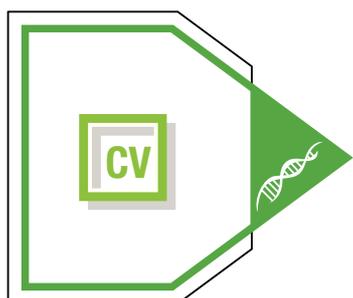
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



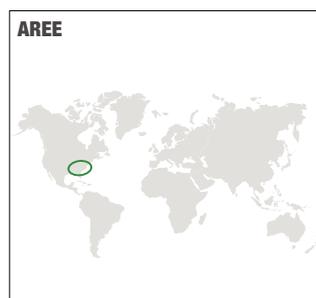
ecotipi cultivar ibridi

Origine

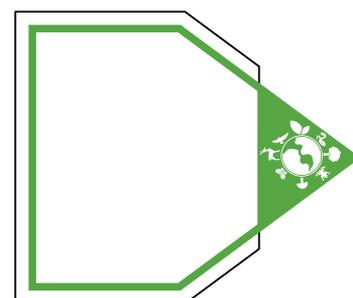


autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



Biodiversità associata



fauna invertebrati altri organismi fauna vertebrati
 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



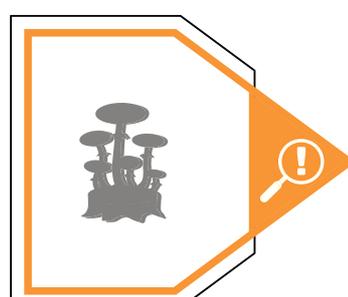
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Specie largamente diffusa nella parte orientale e centrale dell'America del Nord, è molto apprezzata, oltre che per la rapida crescita e la vigoria, anche per il colore rosso dei fiori ma soprattutto per quello delle foglie, di una tonalità molto accesa, nel periodo autunnale.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Acer saccharino

Famiglia: Aceraceae
 Specie: *Acer saccharinum*

Vita media
 in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

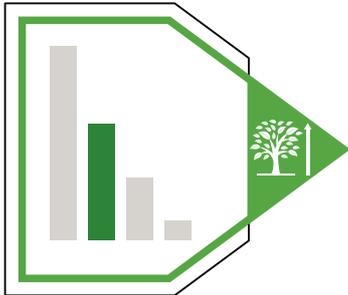
Idoneità ai
 servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di
 mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

Potenziati disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

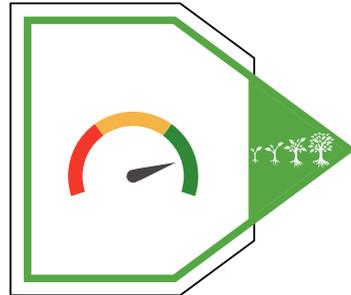
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



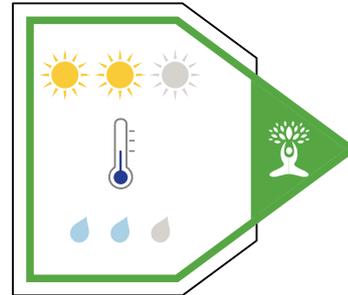
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



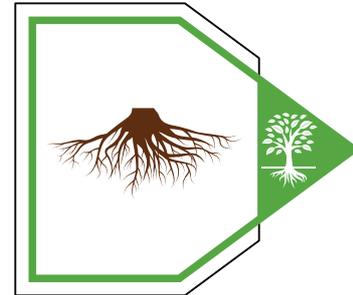
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
 quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

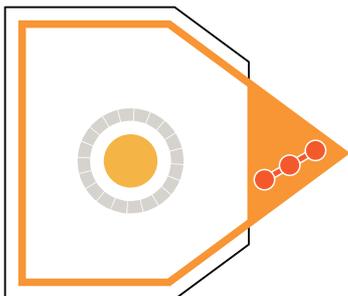
Apparato radicale



fittonante espanso

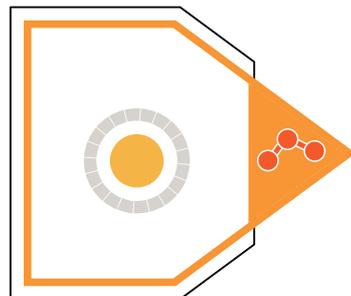
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



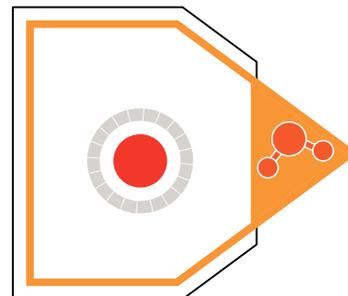
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



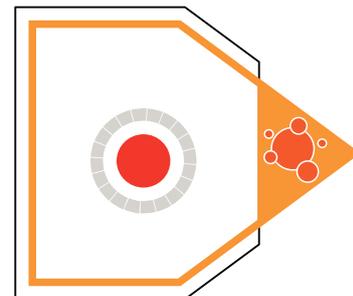
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

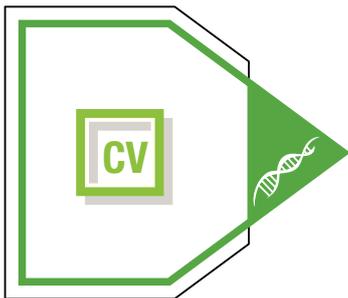
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



ecotipi cultivar ibridi

Origine

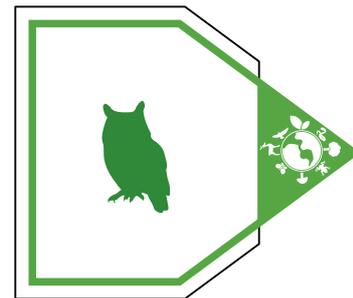


autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



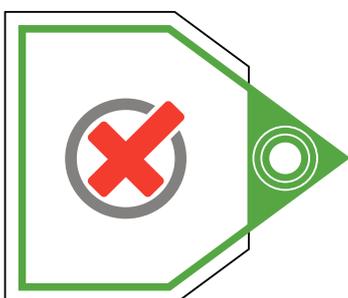
Biodiversità associata



fauna invertebrata altri organismi fauna vertebrata
 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



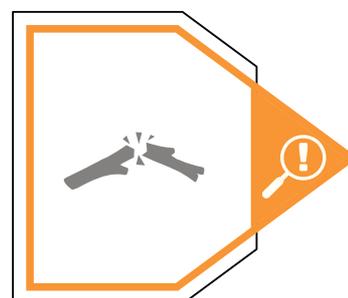
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



Specie sensibile agli stress idro-termici, mal sopporta le potature. In caso di ferite il legno è infatti soggetto a carie e la corteccia subisce facilmente scottature. Anch'esso suscettibile a tracheovorticillosi; se ne sconsiglia l'impiego.

microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Agrifoglio

Famiglia: Aquifoliaceae
 Specie: *Ilex aquifolium*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

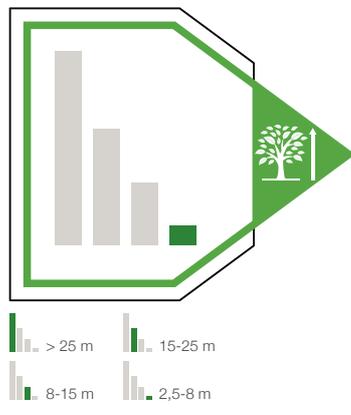
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆

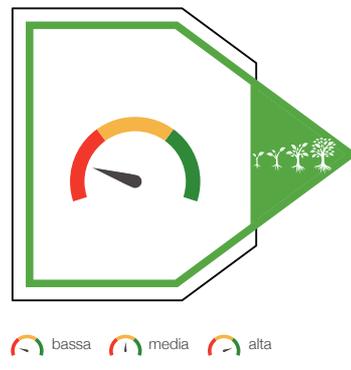
Potenziati disservizi
 VOCES ★☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

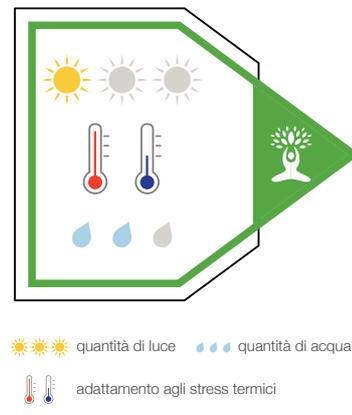
Classe di grandezza (I-IV)



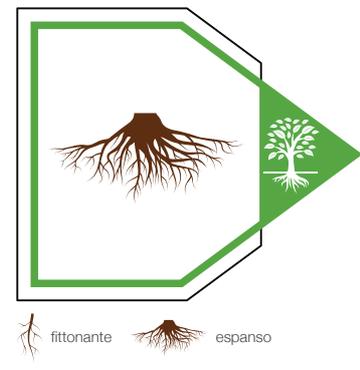
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

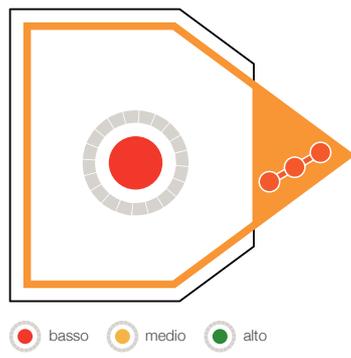


Apparato radicale

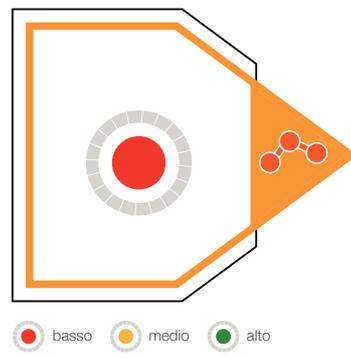


INQUINANTI ATMOSFERICI

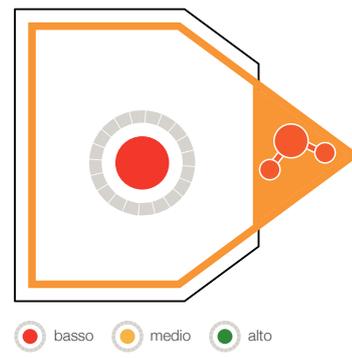
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



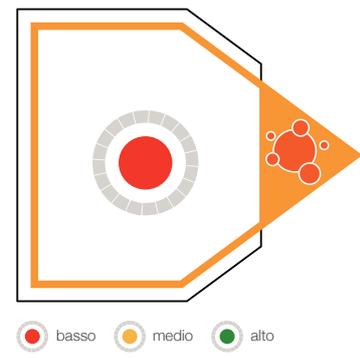
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

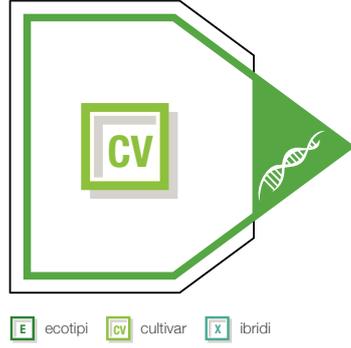


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})

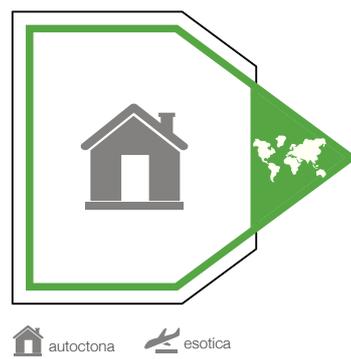


ECOLOGIA

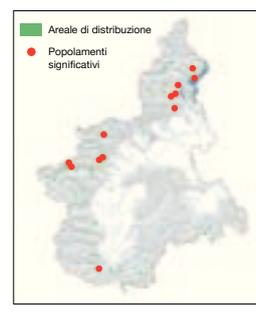
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

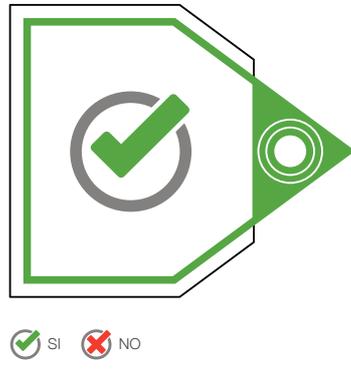


Biodiversità associata

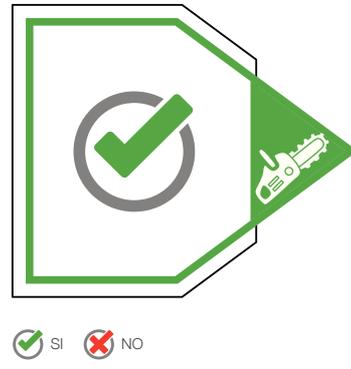


ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Piccolo albero sempreverde adatto a contesti con microclima temperato e buona umidità dell'aria, teme le ondate di calore e siccità; gli esemplari femminili in autunno producono frutti di valore ornamentale molto apprezzati dalla fauna.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Albero di Giuda
 Famiglia: Leguminosae
 Specie: *Cercis siliquastrum*

Vita media in natura:
 meno di un secolo

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

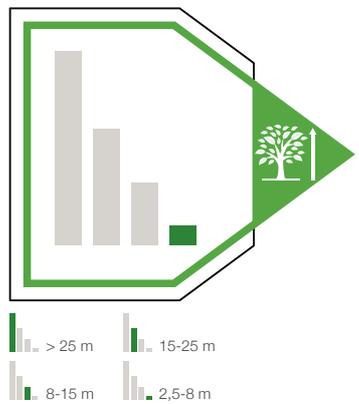
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

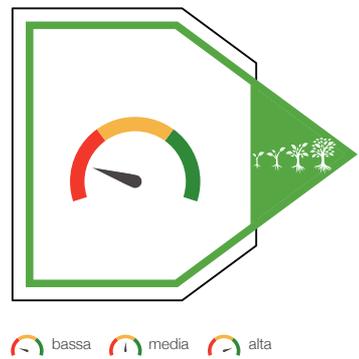
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

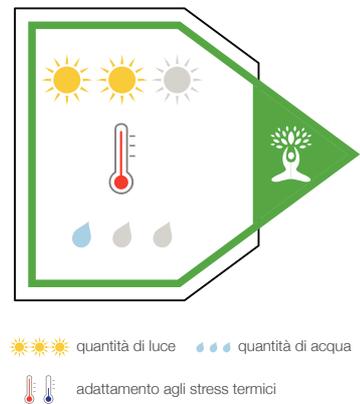
Classe di grandezza (I-IV)



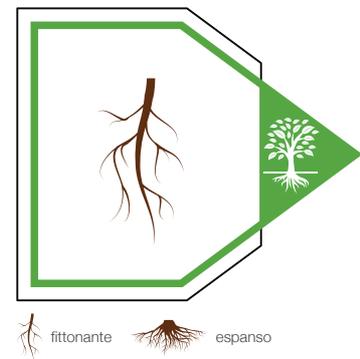
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

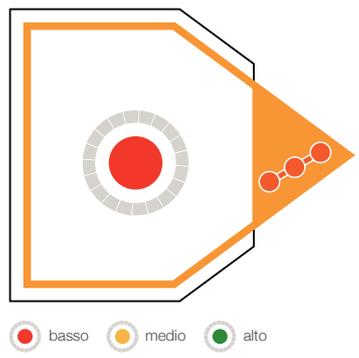


Apparato radicale

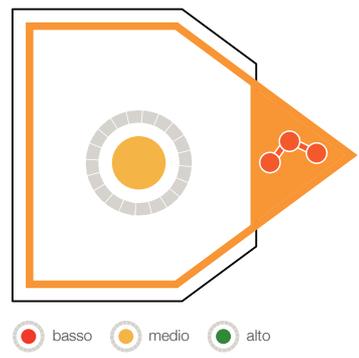


INQUINANTI ATMOSFERICI

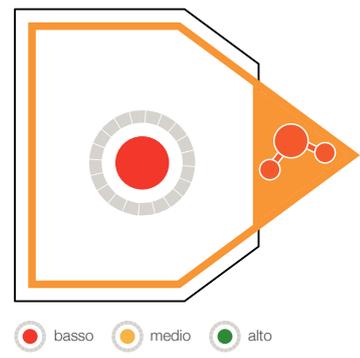
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



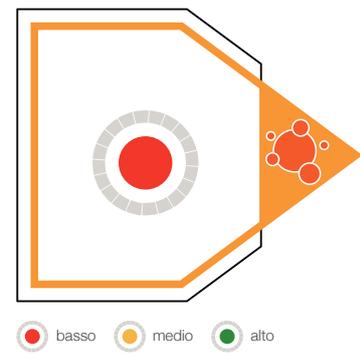
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

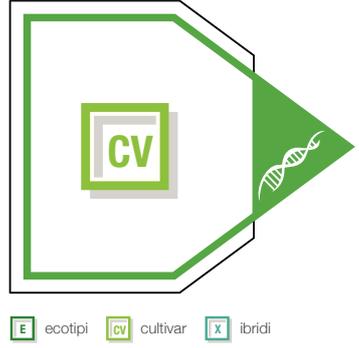


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})

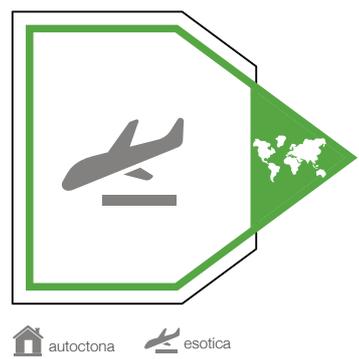


ECOLOGIA

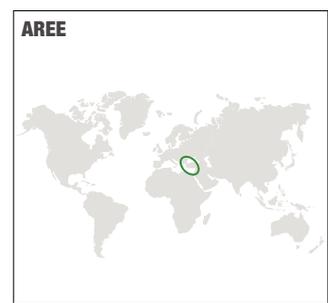
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



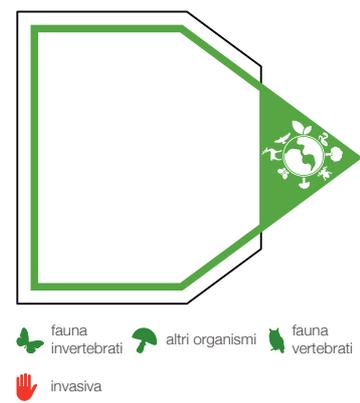
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

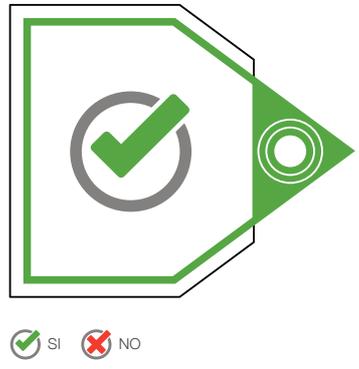


Biodiversità associata

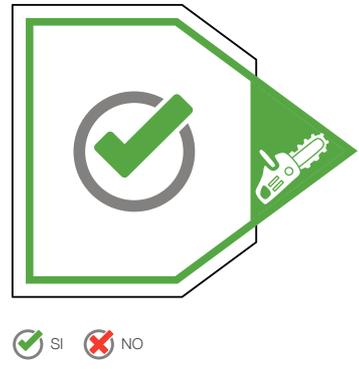


ALTRE CARATTERISTICHE

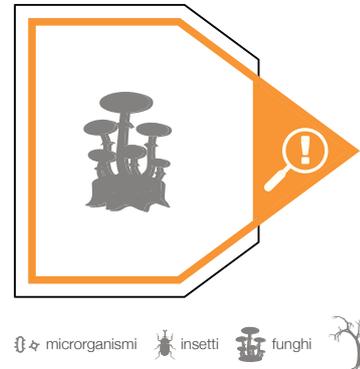
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Piccolo albero originario dell'Asia occidentale e minore, la chioma si caratterizza per la vistosa fioritura di colore rosa, talora rilevabile anche sul fusto (cauliflora). È specie rustica che predilige stazioni assolate molto adatta all'ambiente urbano sia con esemplari singoli sia in gruppi.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Bagolaro
 Famiglia: Ulmaceae
 Specie: *Celtis australis*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★★★★
 ESTENSIVO ★★★★★

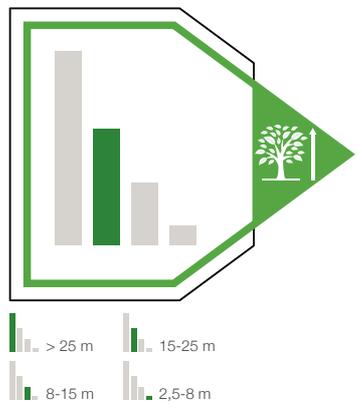
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★★★★

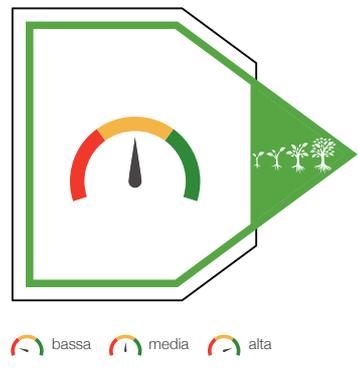
Potenzioli disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

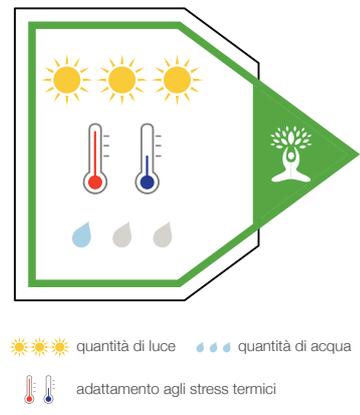
Classe di grandezza (I-IV)



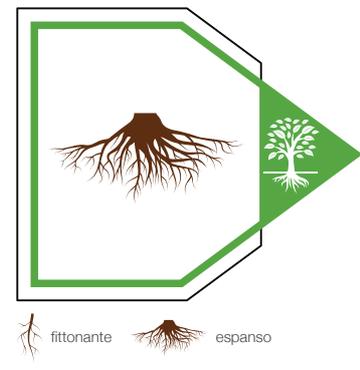
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

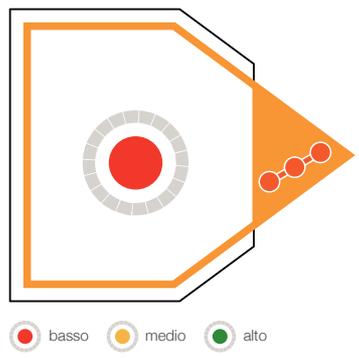


Apparato radicale

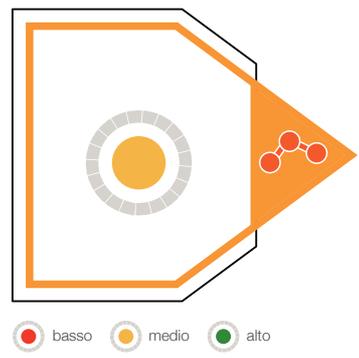


INQUINANTI ATMOSFERICI

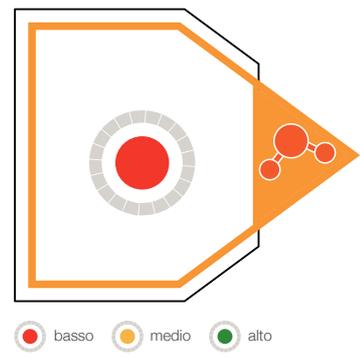
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



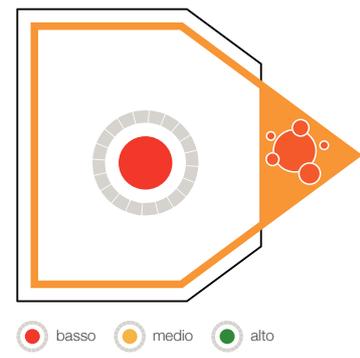
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

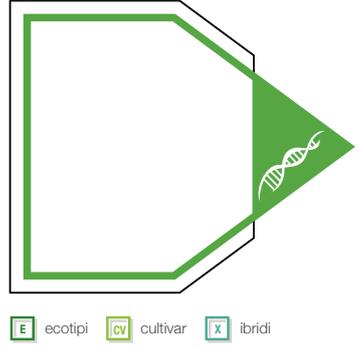


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

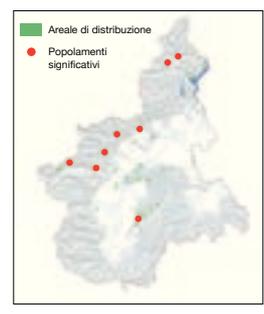
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

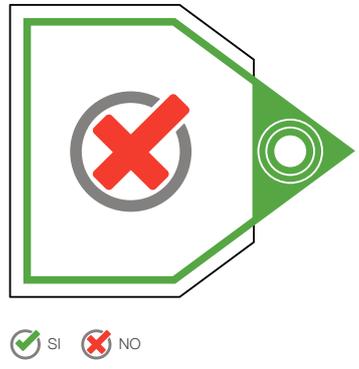


Biodiversità associata

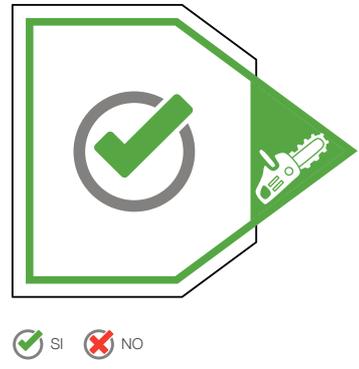


ALTRE CARATTERISTICHE

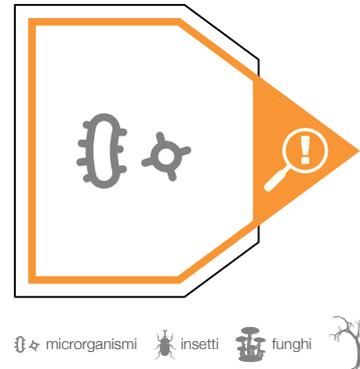
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Largamente impiegata con successo nel verde urbano per le caratteristiche di rusticità, plasticità, assenza di patologie importanti, adattamento a vegetare in suoli sassosi e soggetti a deficit idrico; talora può creare problemi per sviluppo di radici affioranti in viali e marciapiedi. I grossi rami se potati si cariano facilmente e la corteccia esposta va incontro a estese scottature.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Betulla
 Famiglia: Betulaceae
 Specie: *Betula alba*

Vita media in natura:
 meno di un secolo

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★★★★

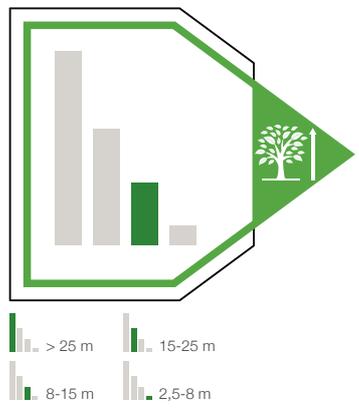
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

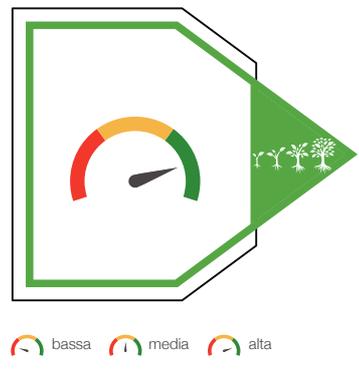
Potenziati disservizi
 VOCES ★☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



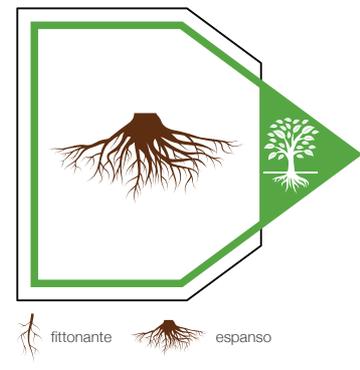
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

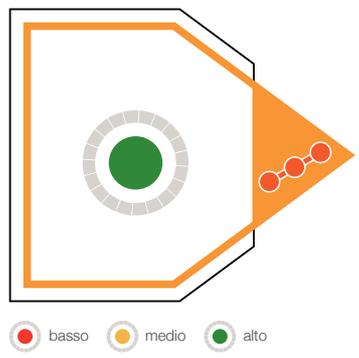


Apparato radicale

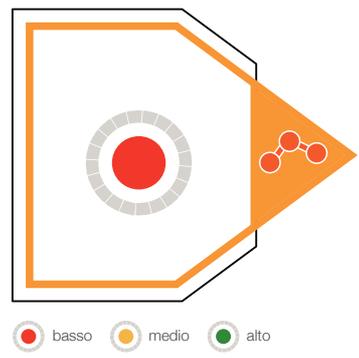


INQUINANTI ATMOSFERICI

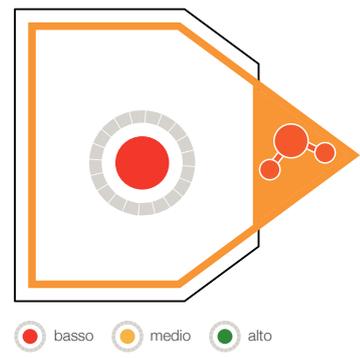
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



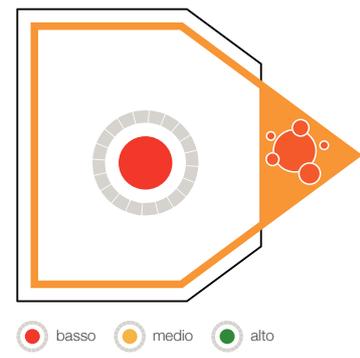
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

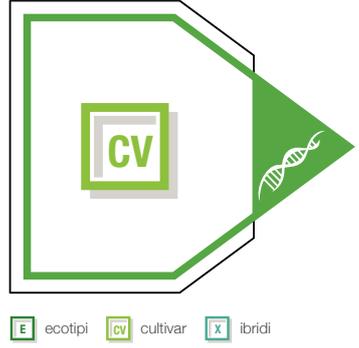


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

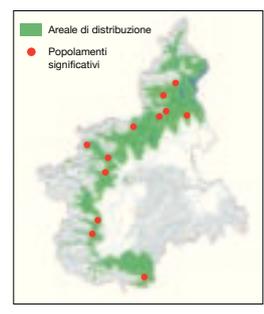
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

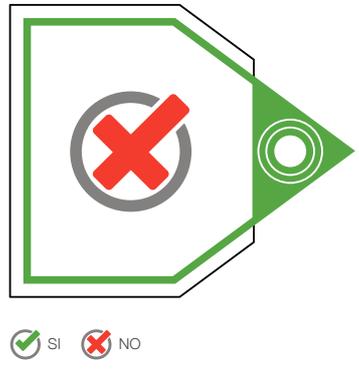


Biodiversità associata

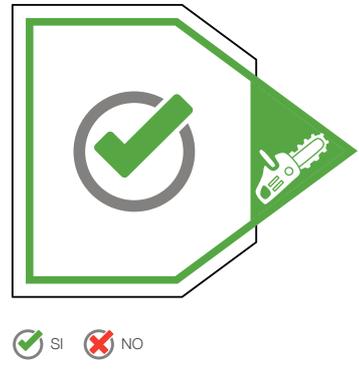


ALTRE CARATTERISTICHE

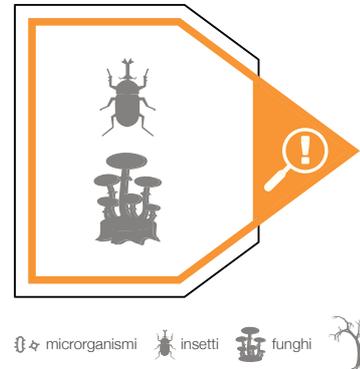
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie rustica, poco longeva, esigente in termini di luce, predilige aree con apporti idrici rilevanti; è apprezzata dal punto di vista ornamentale per il tronco a corteccia candida che si fessura alla base, annerendo, solo in età adulta. Adatta al verde estensivo con esemplari isolati o in piccoli gruppi; è suscettibile agli agenti di carie e mal sopporta le potature se non di modesta entità.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Calocedro, libocedro
 Famiglia: Cupressaceae
 Specie: *Libocedrus decurrens*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

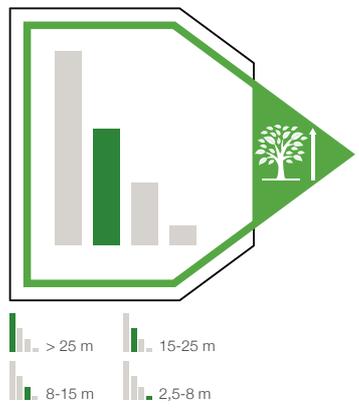
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

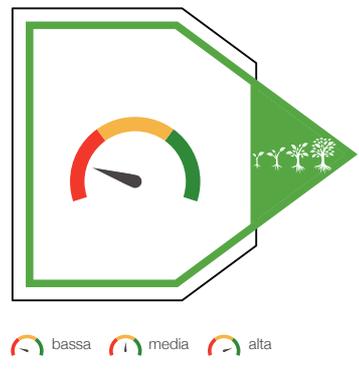
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

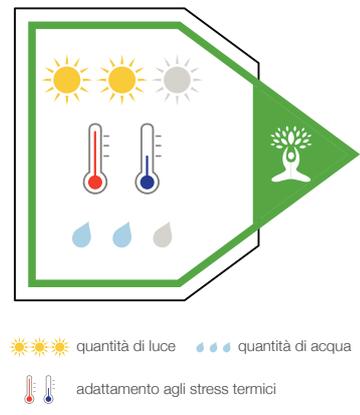
Classe di grandezza (I-IV)



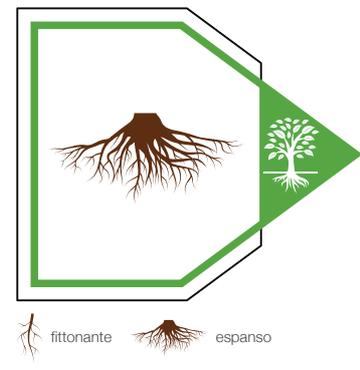
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

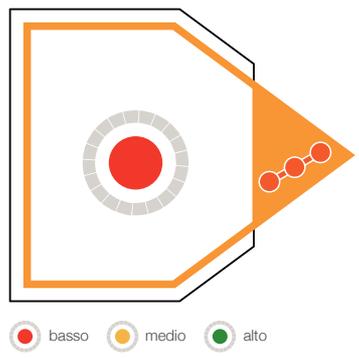


Apparato radicale

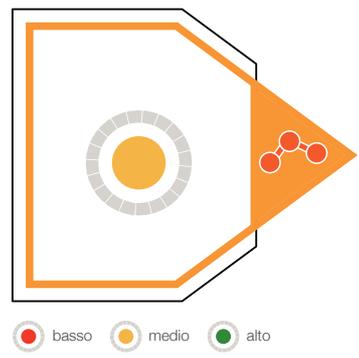


INQUINANTI ATMOSFERICI

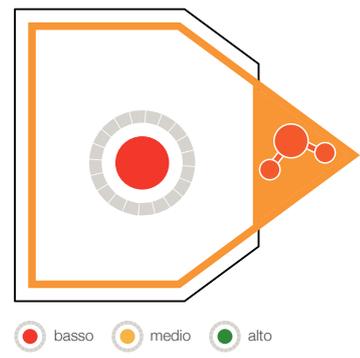
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



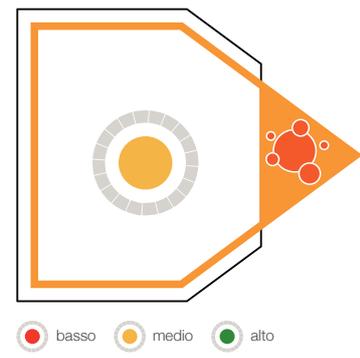
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

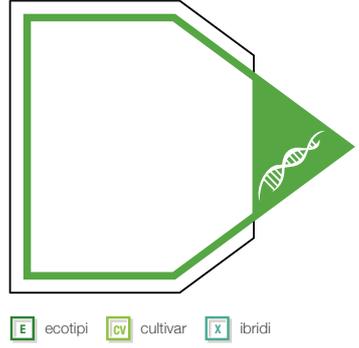


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

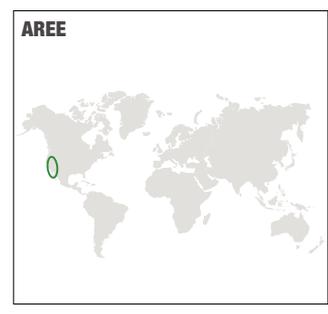
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



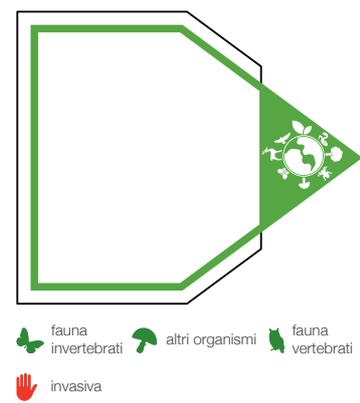
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

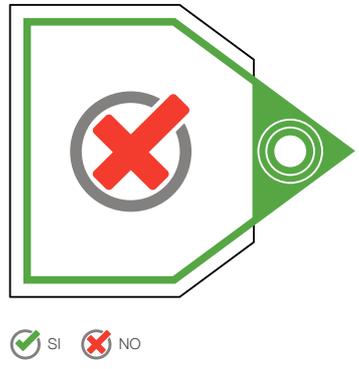


Biodiversità associata

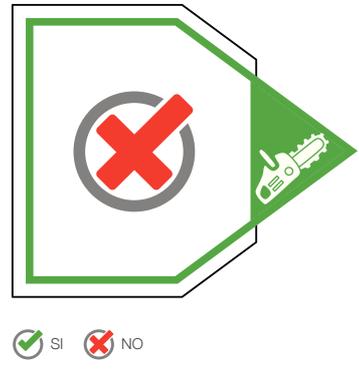


ALTRE CARATTERISTICHE

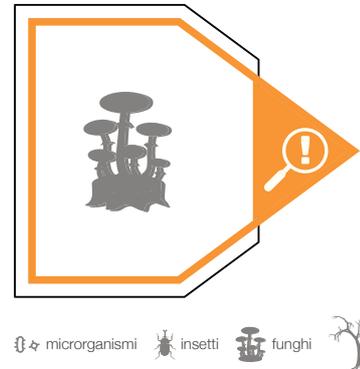
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Albero di 1ª grandezza originario dell'America nord-occidentale possiede elevato valore ornamentale ed è per questo utilizzato in parchi e giardini in ambito estensivo; dimostra una buona adattabilità a diverse condizioni edafiche.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Cameciparis
 Famiglia: Cupressaceae
 Specie: *Chamaecyparis lawsoniana*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

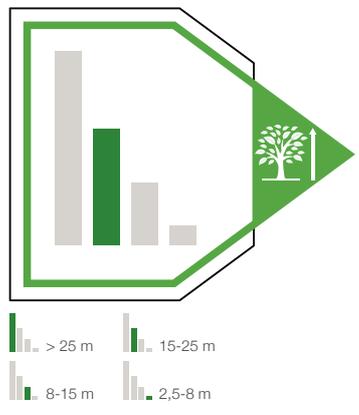
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

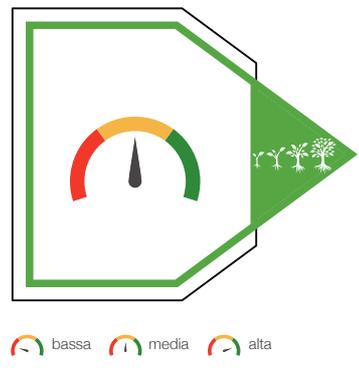
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

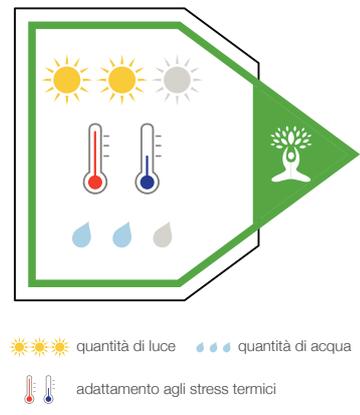
Classe di grandezza (I-IV)



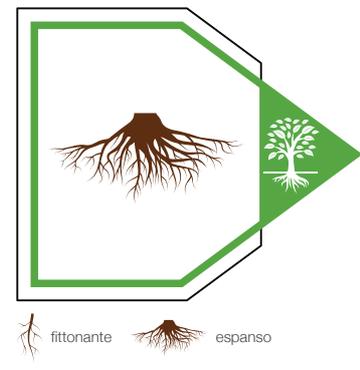
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

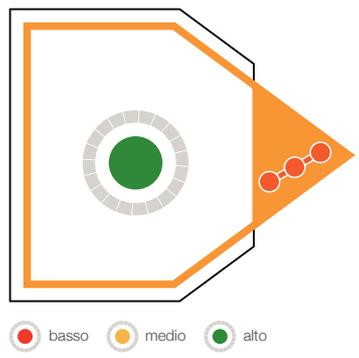


Apparato radicale

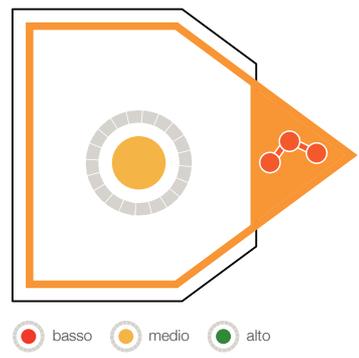


INQUINANTI ATMOSFERICI

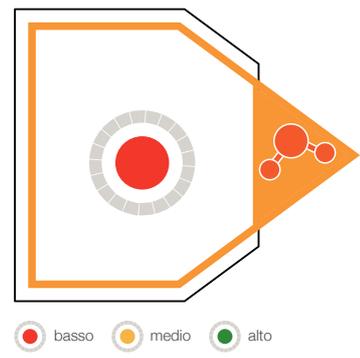
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



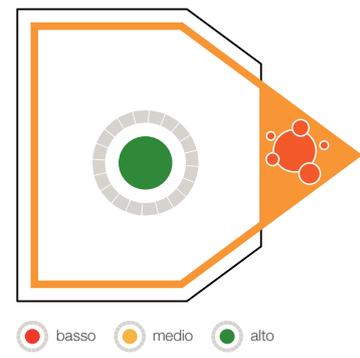
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

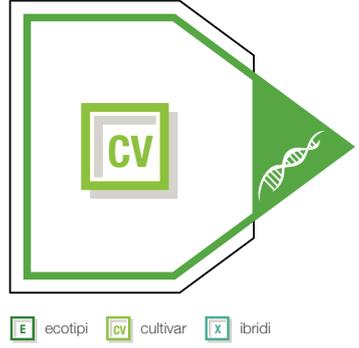


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)

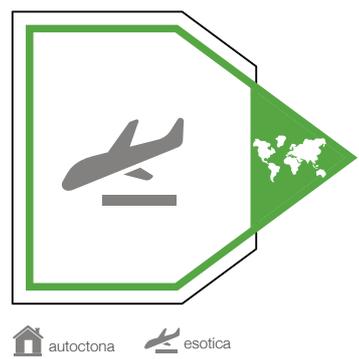


ECOLOGIA

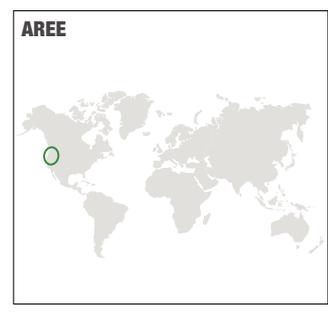
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale nel mondo

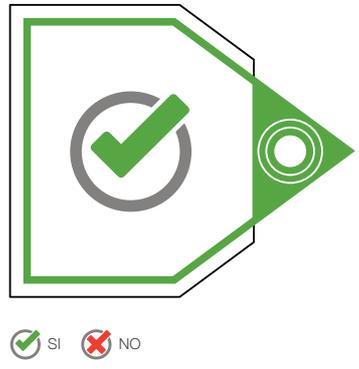


Biodiversità associata

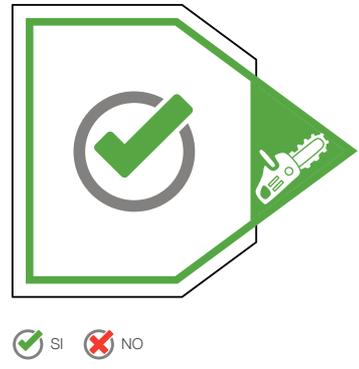


ALTRE CARATTERISTICHE

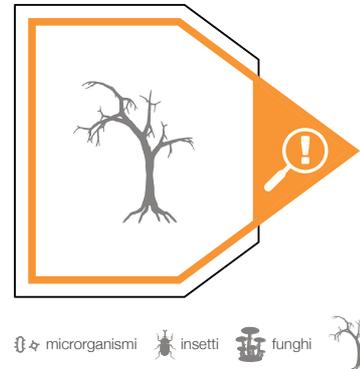
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie a chioma piramidale diffusa soprattutto presso i cimiteri e nel verde privato, in quanto simile al cipresso nostrano ma più resistente al freddo e alle patologie (cancro corticale); è adatto a formare gruppi compatti o filari, anche frangivento; si presta ad essere potato in forma geometrica, per la quale in genere si impiega l'ibrido *Cupressocyparis x leylandi*. Tende a deperire, con disseccamenti che partono dall'apice della chioma, soprattutto a seguito di ondate di calore estive.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Carpino bianco
 Famiglia: Betulaceae
 Specie: *Carpinus betulus*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★★★★

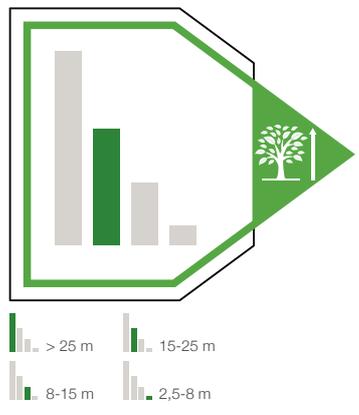
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

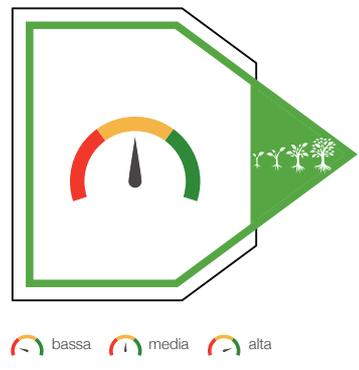
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

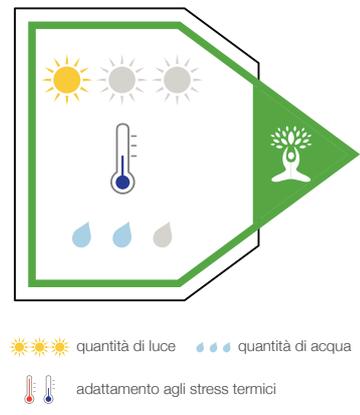
Classe di grandezza (I-IV)



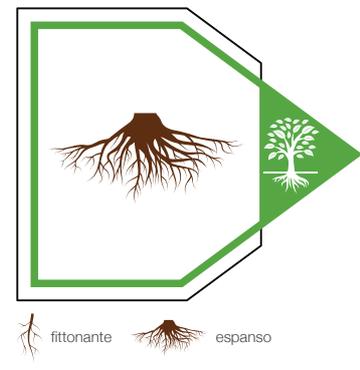
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

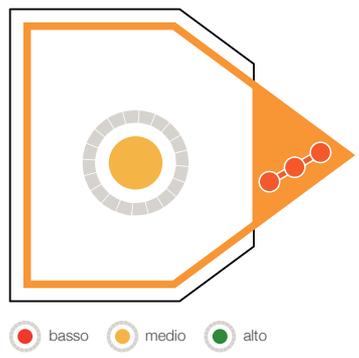


Apparato radicale

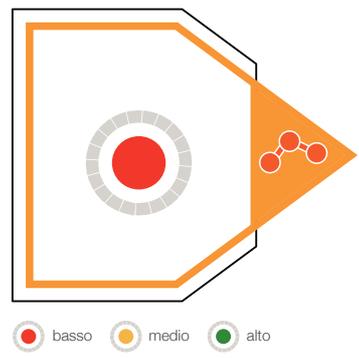


INQUINANTI ATMOSFERICI

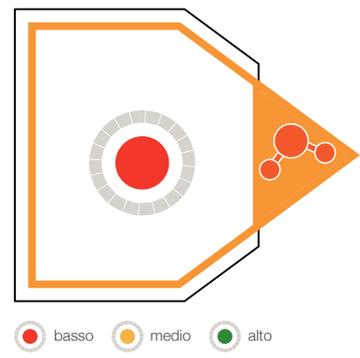
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



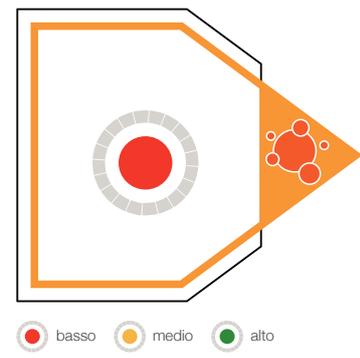
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

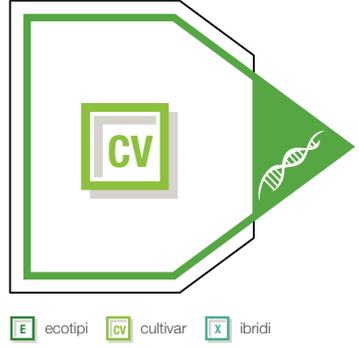


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

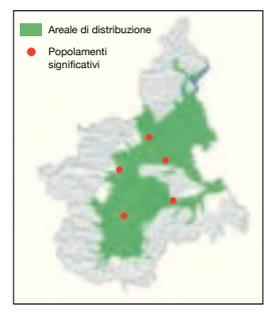
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

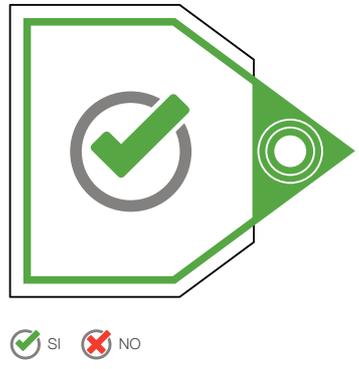


Biodiversità associata

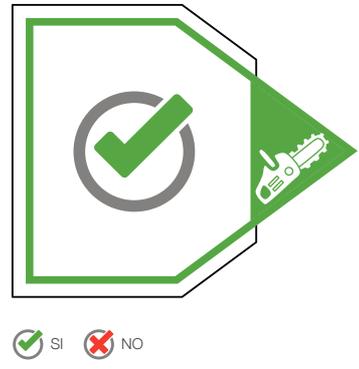


ALTRE CARATTERISTICHE

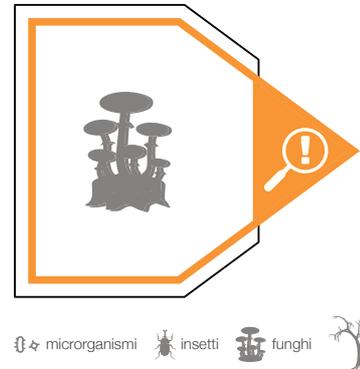
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Largamente impiegata nei parchi storici, da valorizzare nel verde pubblico, sebbene non così rustica da poter tollerare ripetuti stress idro-termici; si presta anche alla creazione di siepi dense a potatura formale, schermanti con foglie che restano marcescenti sull'albero per tutto l'inverno (*cultivar*); la *cultivar piramidalis*, a sviluppo ridotto, è adatta anche per filari in spazi limitati.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Cedro dell'Atlante

Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Cedrus atlantica*

Vita media in natura: secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

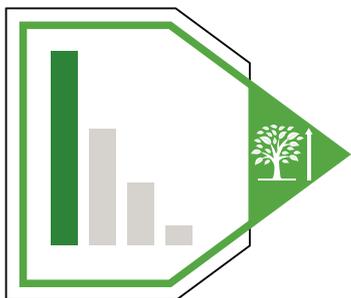
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

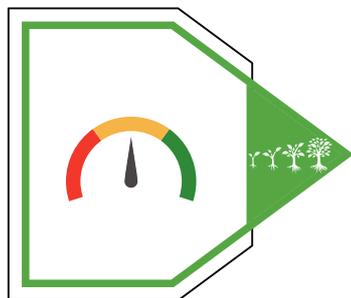
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



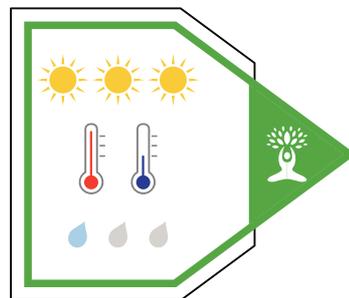
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



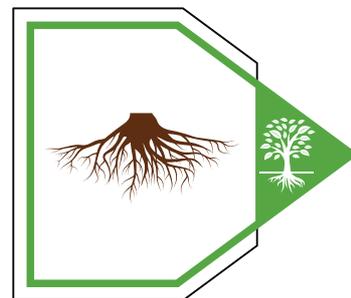
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
 quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

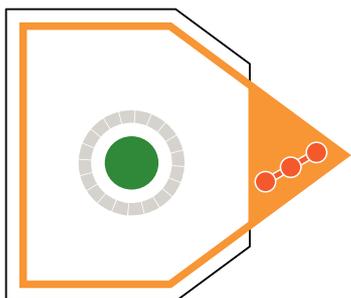
Apparato radicale



fittonante espanso

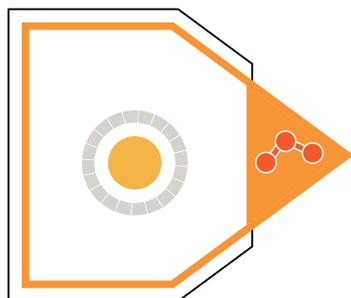
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



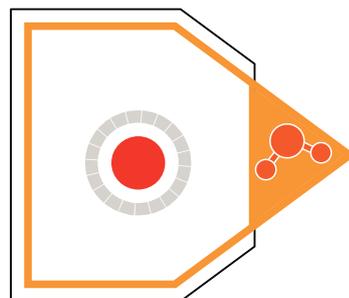
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



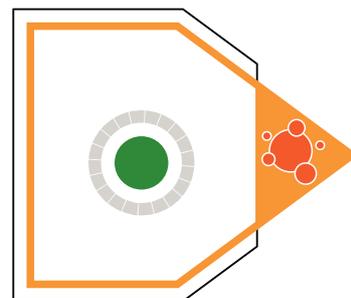
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

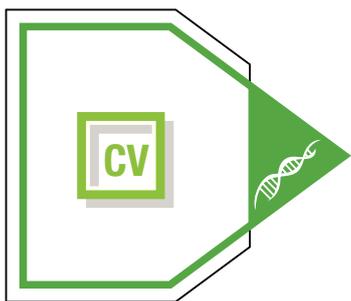
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



ecotipi cultivar ibridi

Origine

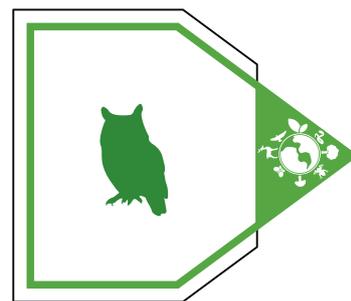


autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



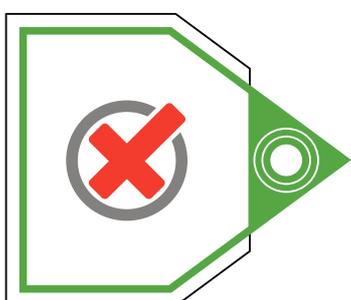
Biodiversità associata



fauna invertebrati altri organismi fauna vertebrati
 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



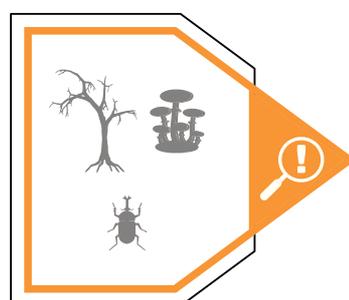
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Albero potenzialmente maestoso, adatto al verde estensivo ove non necessita di potature, cui reagisce con vigorosi ricacci che tuttavia compromettono la stabilità dell'albero, soprattutto in occasione di tempeste. E' diffuso prevalentemente con la *cultivar glauca*, a foglie quasi grigie, meno gradevole della specie tipica che ha colore più simile al cedro dell'Himalaya (*C. deodara*); quest'ultimo ha caratteristiche analoghe ma chioma verde scuro, crescita più rapida e minore resistenza agli schianti. Queste due specie hanno soppiantato il cedro del libano (*C. libani*) specie storicamente inserita nei parchi, più adatta ai contesti urbani ma a sviluppo assai più lento.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Cedro dell'Himalaya
 Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Cedrus deodara*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

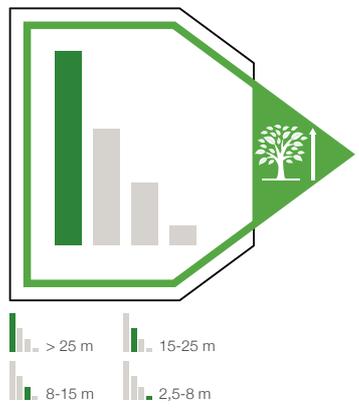
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

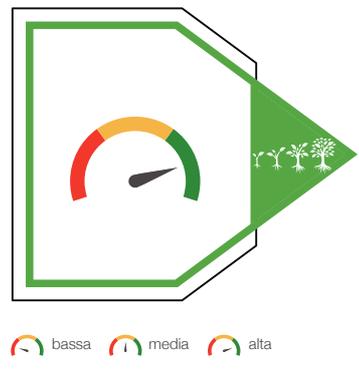
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

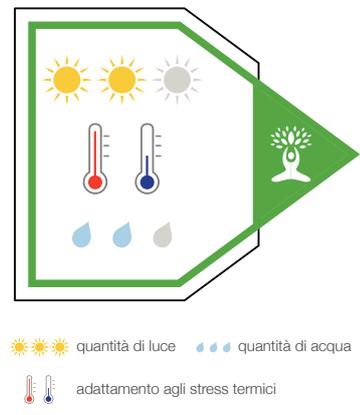
Classe di grandezza (I-IV)



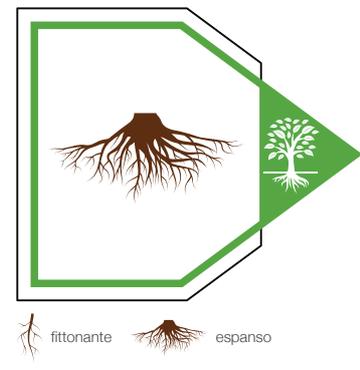
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

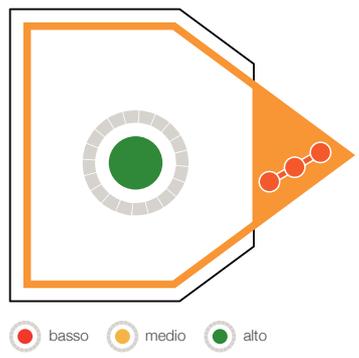


Apparato radicale

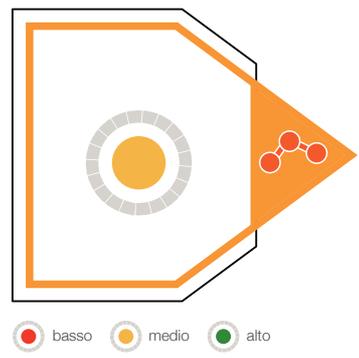


INQUINANTI ATMOSFERICI

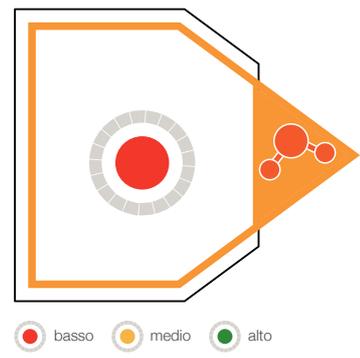
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



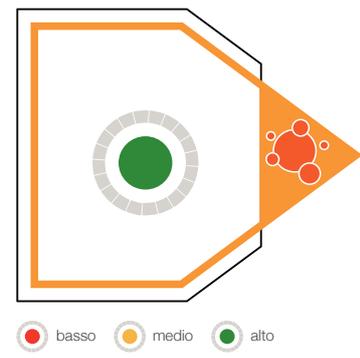
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

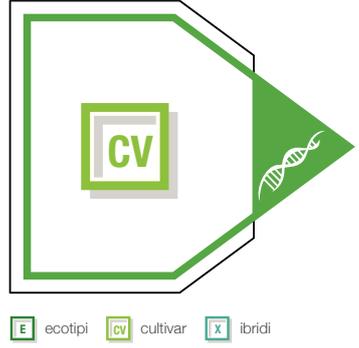


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

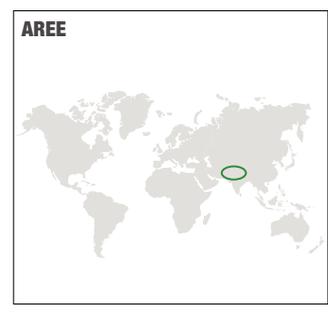
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



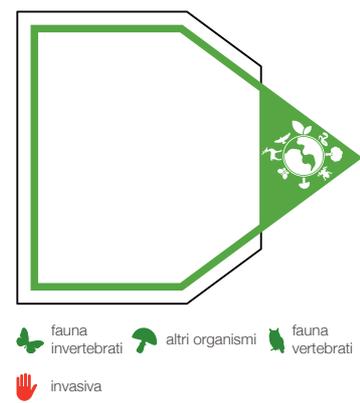
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

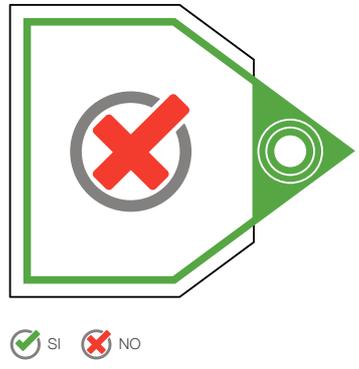


Biodiversità associata

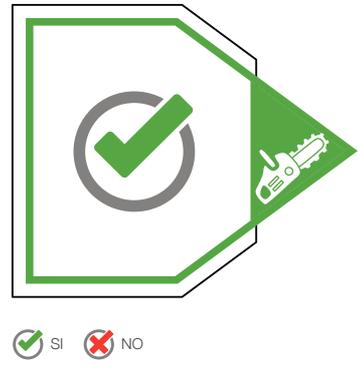


ALTRE CARATTERISTICHE

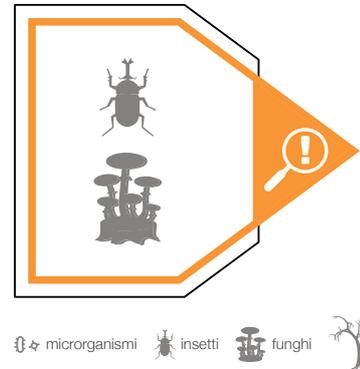
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Rispetto al cedro dell'Atlante ha chioma più folla, con aghi più allungati e meno rigidi, e un colore verde più marcato, simile al cedro del Libano che tuttavia presenta aghi più corti ed è a lenta crescita; il cimale e l'apice dei rami laterali nei giovani soggetti hanno portamento ricurvo. Si adatta agli stessi impieghi del cedro dell'Atlante, con il quale può essere mescolato per realizzare macchie di diverso colore, ma resiste meno alla siccità. Sopporta potature di moderata entità. Analogamente agli altri cedri è soggetto ad attacchi da parte di afidi, con produzione di melata e conseguente fumaggine.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Ciliegio selvatico

Famiglia: Rosaceae
 Specie: *Prunus avium*

Vita media in natura:
 meno di un secolo

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆☆
 ESTENSIVO ★★★★★

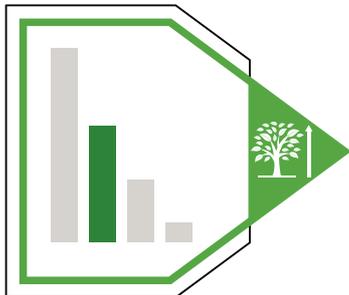
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆☆

Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

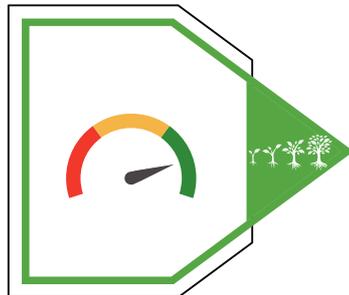
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



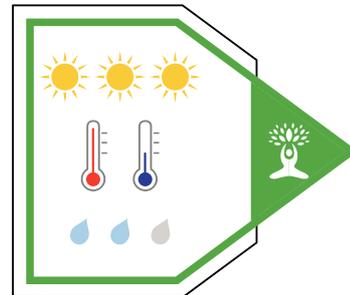
■ > 25 m ■ 15-25 m
 ■ 8-15 m ■ 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



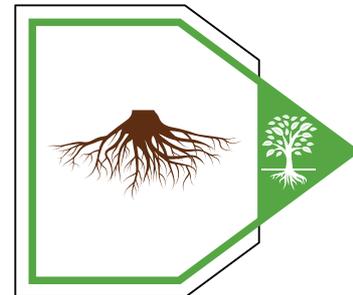
● bassa ● media ● alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce ●●● quantità di acqua
 🌡️ adattamento agli stress termici

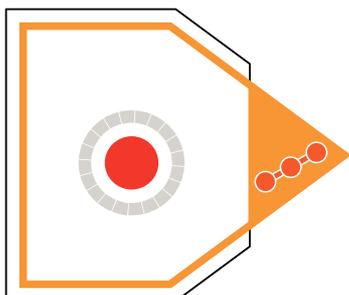
Apparato radicale



🌱 fittonante 🌱 espanso

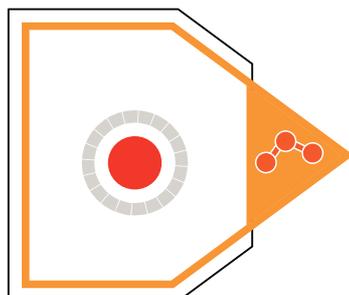
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



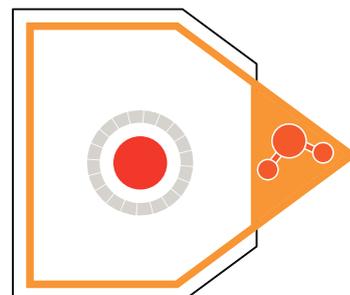
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



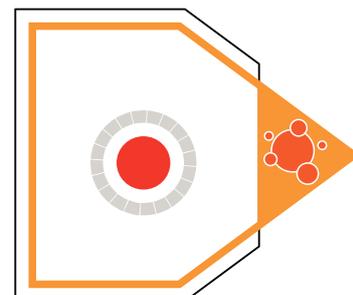
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



● basso ● medio ● alto

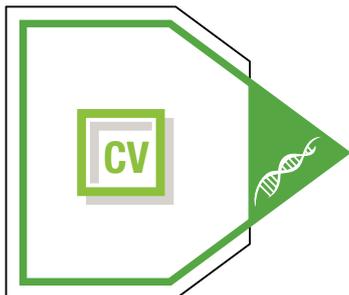
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



● basso ● medio ● alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



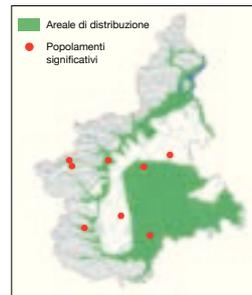
📄 ecotipi 📄 **CV** cultivar 📄 ❌ ibridi

Origine

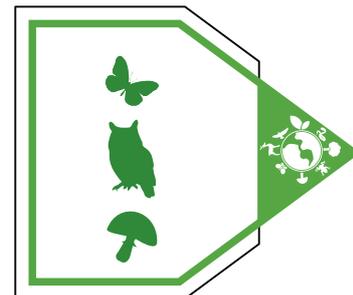


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale in Piemonte



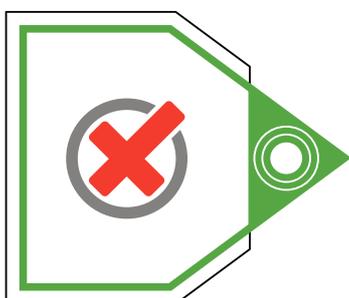
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🦉 altri organismi 🦎 fauna vertebrati
 🚫 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



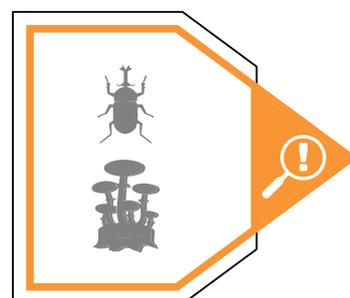
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microrganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🌳 fragilità ⚠️ controindicazioni

Specie adatta ad aree verdi estensive dalla pianura alla montagna, è apprezzata per le abbondanti fioriture primaverili. Tuttavia in zone non idonee è soggetta ad attacchi da parte di afidi e funghi, che causano la prematura caduta delle foglie, mentre suoli argillosi e compatti sono causa di minore longevità e maggiore suscettibilità ad attacchi da parte di agenti di marciume radicale. E' molto sensibile all'interramento del colletto in fase di trapianto e ai danni basali da decespugliatore.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Cipresso calvo
 Famiglia: Taxodiaceae
 Specie: *Taxodium distichum*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

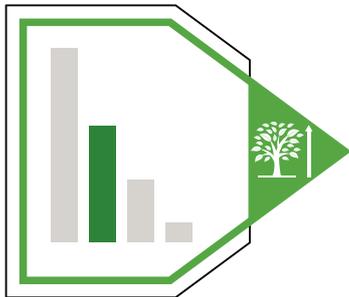
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

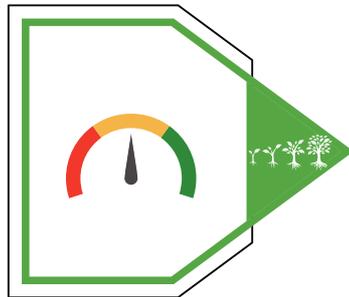
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



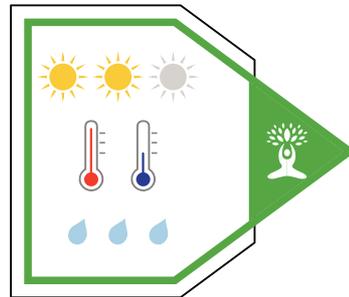
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



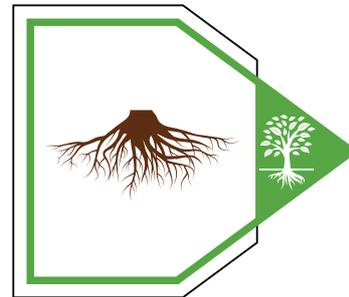
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
 💧💧💧 quantità di acqua
 🌡️🌡️ adattamento agli stress termici

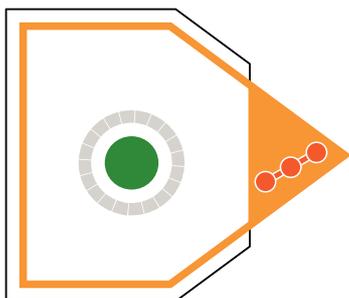
Apparato radicale



fittonante espanso

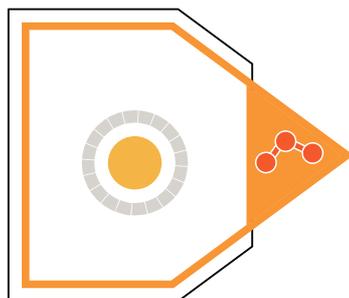
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



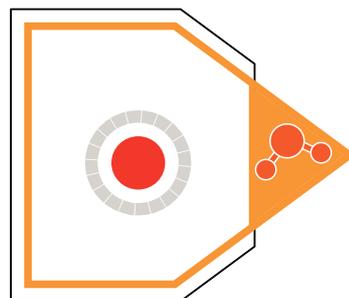
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



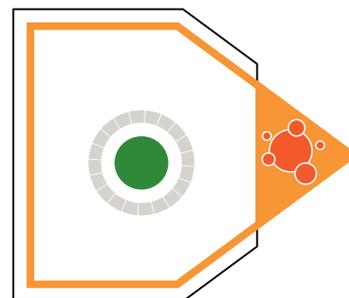
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

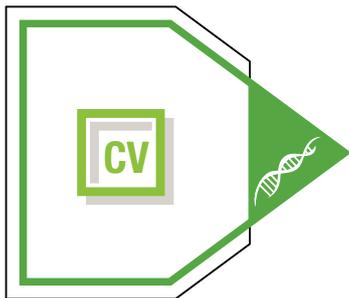
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



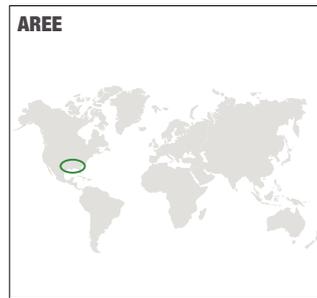
ecotipi cultivar ibridi

Origine



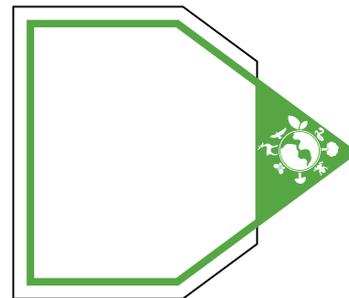
autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



AREE

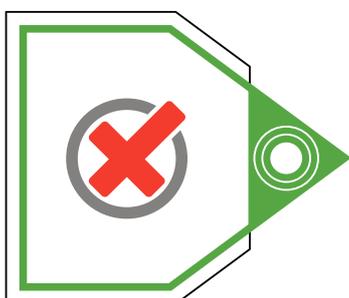
Biodiversità associata



fauna invertebrati altri organismi fauna vertebrati
 invasiva

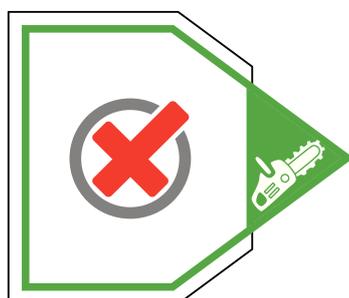
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



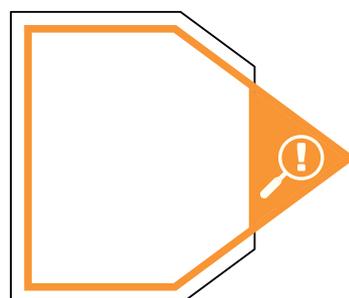
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Conifera caducifolia adatta ad aree riparie o comunque con buona disponibilità idrica, bordo stagni, e zone a falda superficiale con spazi idonei, in gruppi monospecifici; è di grande effetto ornamentale e merita di essere maggiormente valorizzato, anche per le foglie che in autunno virano all'arancio; emette dal suolo radici aeree (pneumatofore) che non devono essere tagliate. Non presenta patologie significative.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Criptomeria

Famiglia: Taxodiaceae
 Specie: *Criptomeria japonica*

Vita media in natura: plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

Potenziati disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

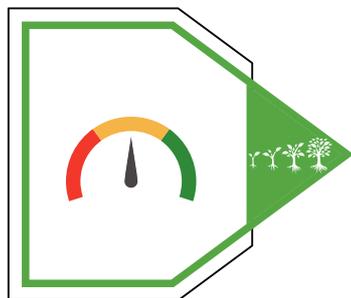
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



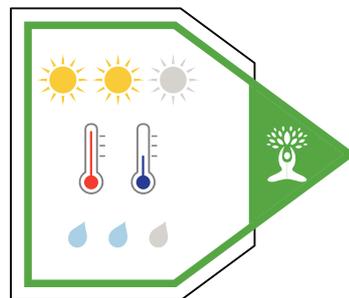
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



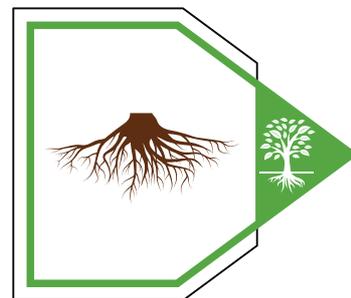
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
 💧💧💧 quantità di acqua
 🌡️🌡️ adattamento agli stress termici

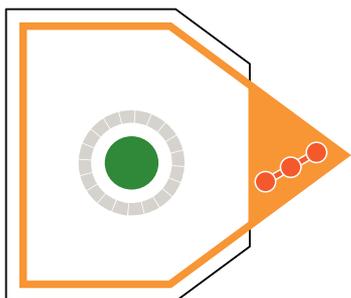
Apparato radicale



fittonante espanso

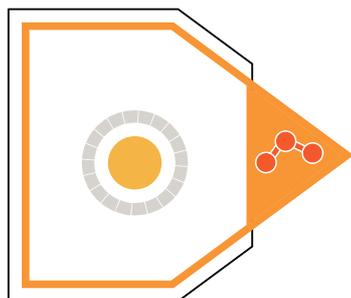
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



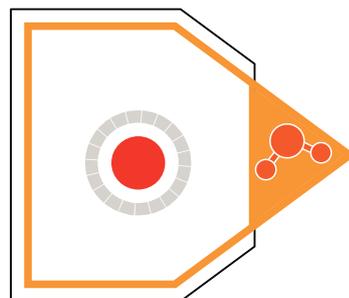
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



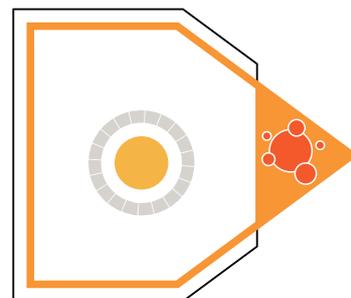
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

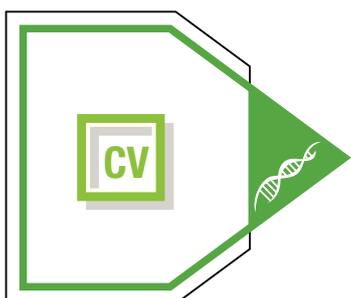
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



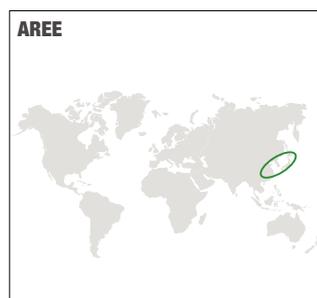
E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

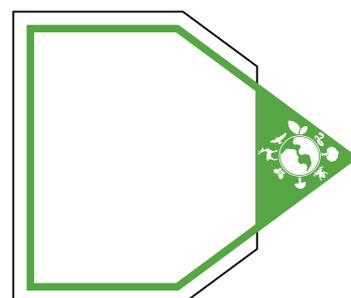


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



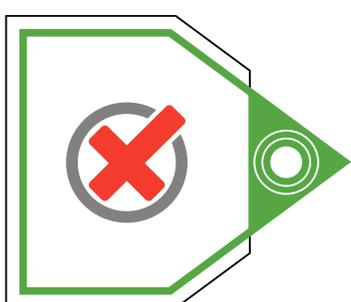
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🍄 altri organismi 🐾 fauna vertebrati
 🚫 invasiva

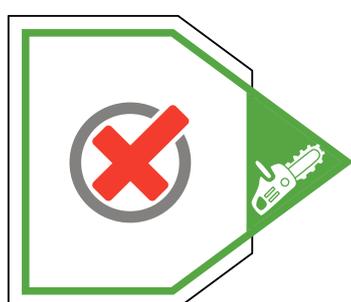
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



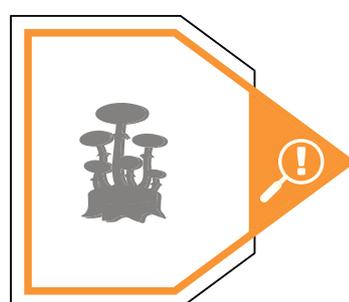
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microrganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🚫 fragilità ⚠️ controindicazioni

Albero con foglie persistenti a squame che imbruniscono in inverno e ritornando verdi in primavera, a portamento colonnare; si presta a creare piccoli gruppi monospecifici.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Douglasia

Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Pseudotsuga menziesii*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

Potenziati disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

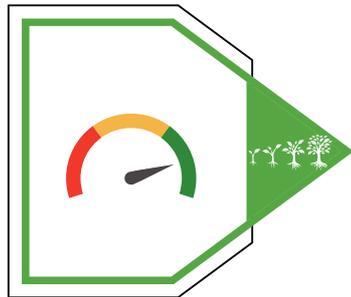
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



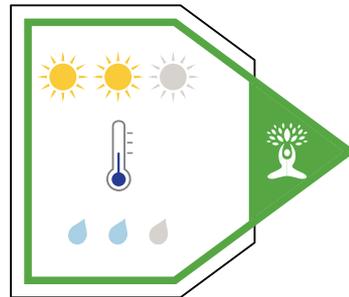
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
 quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

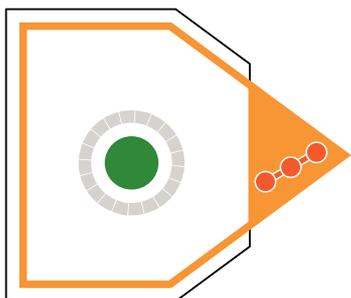
Apparato radicale



fittonante
 espanso

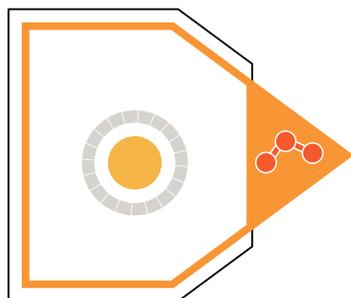
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



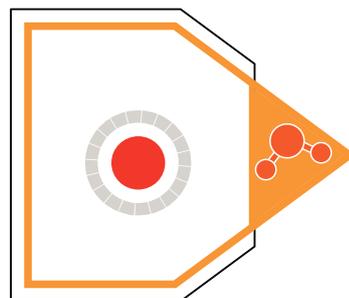
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



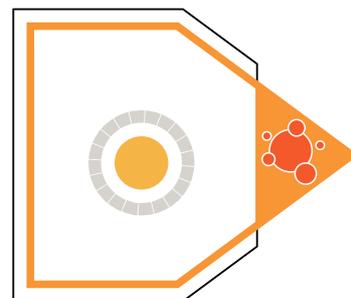
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

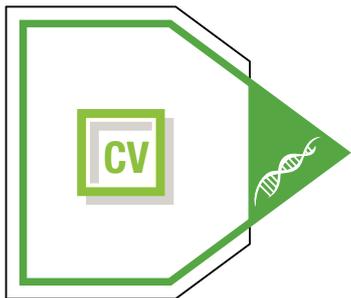
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



ecotipi cultivar ibridi

Origine



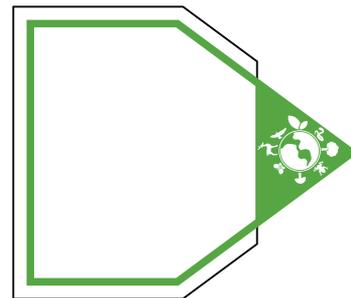
autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



AREE

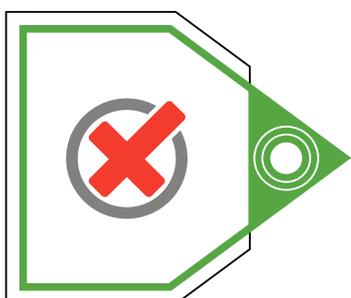
Biodiversità associata



fauna invertebrati altri organismi fauna vertebrati
 invasiva

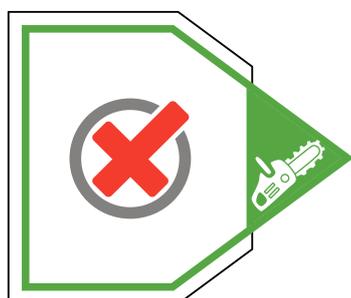
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



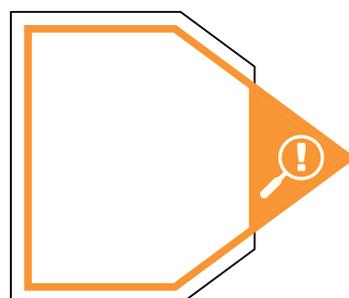
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Albero sempreverde a grande sviluppo di portamento simile agli abeti, adatto alla forestazione urbana solo in aree a clima temperato, con buona piovosità e suoli sufficientemente drenati.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Faggio
 Famiglia: Fagaceae
 Specie: *Fagus sylvatica*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

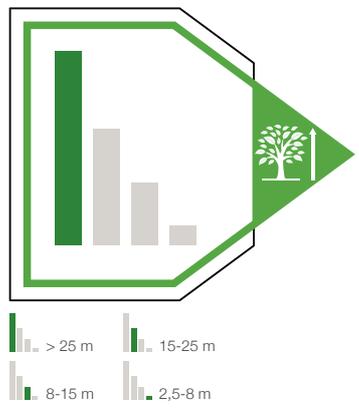
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆

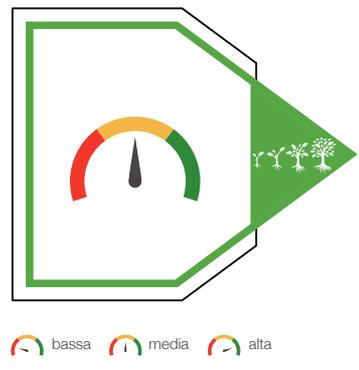
Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



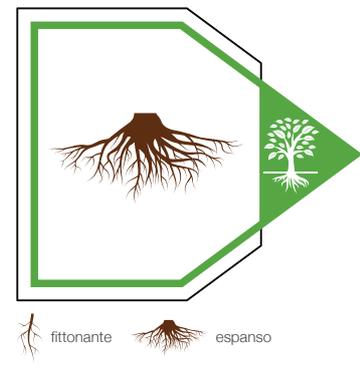
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

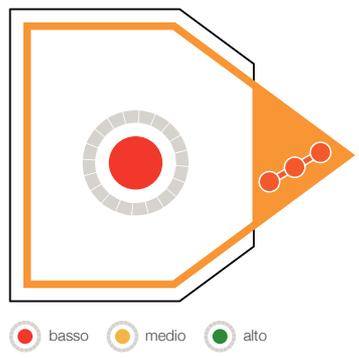


Apparato radicale

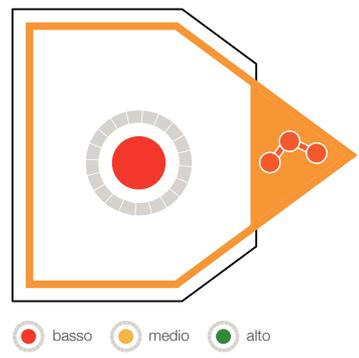


INQUINANTI ATMOSFERICI

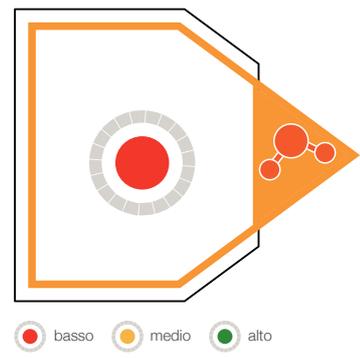
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



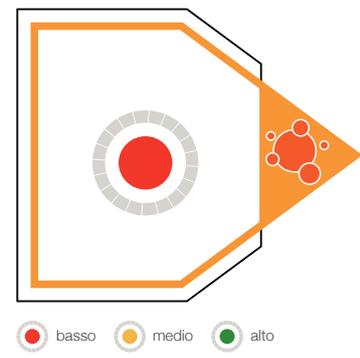
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

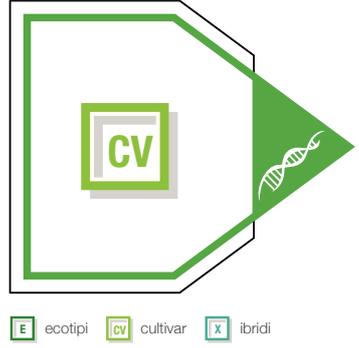


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

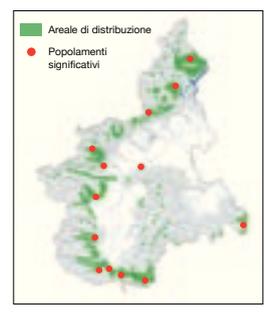
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

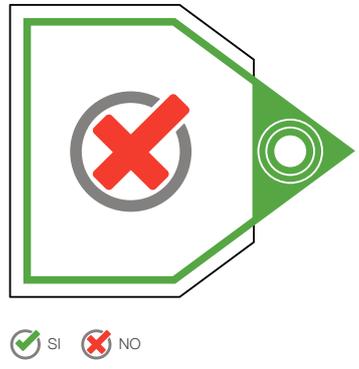


Biodiversità associata

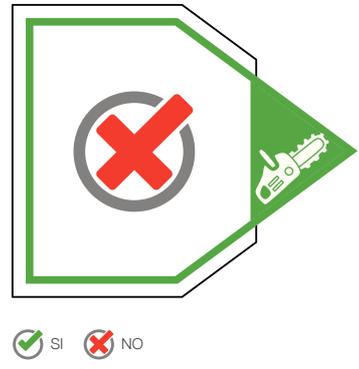


ALTRE CARATTERISTICHE

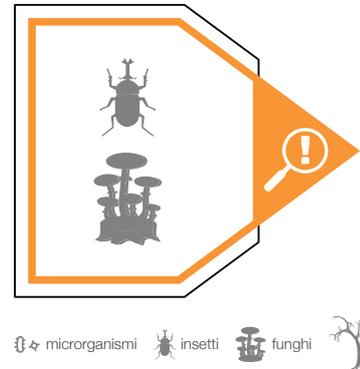
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Adatto al verde estensivo, soprattutto in ambienti montani e collinari freschi, con buona disponibilità idrica, mentre è sconsigliato per le alberate. Specie poco reattiva a qualsiasi intervento di potatura, che deve potersi sviluppare in forma libera; il legno è infatti suscettibile ad agenti di carie e qualsiasi ferita può innescare processi degenerativi che in breve tempo alterano le caratteristiche strutturali dell'albero. Esistono numerose varietà con foglia rosso-violetto, tricolore, di roseo, verde e biancastro, verdi con profonde lobature, a portamento pendulo con rami e cimale ricadenti.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Farnia
 Famiglia: Fagaceae
 Specie: *Quercus robur*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★★★★

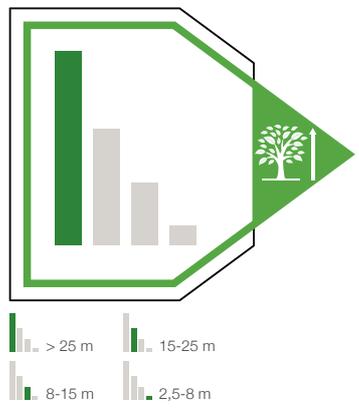
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★★★★

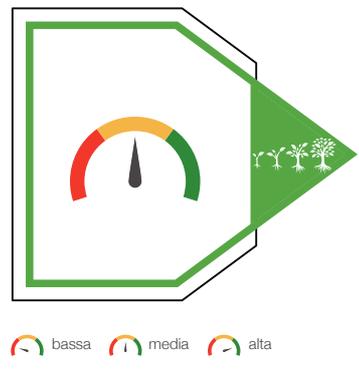
Potenziati disservizi
 VOCES ★★★★★
 POLLINI ★★★★★

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

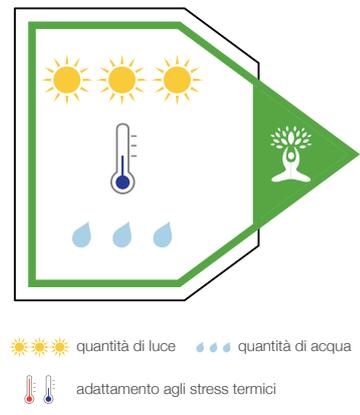
Classe di grandezza (I-IV)



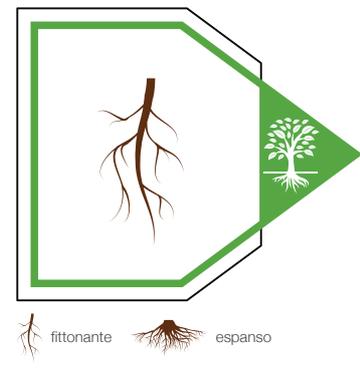
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

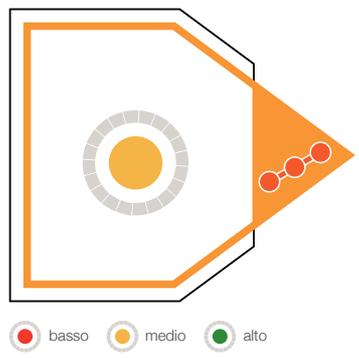


Apparato radicale

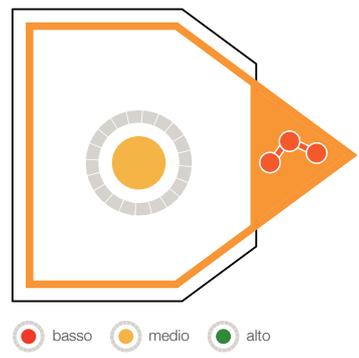


INQUINANTI ATMOSFERICI

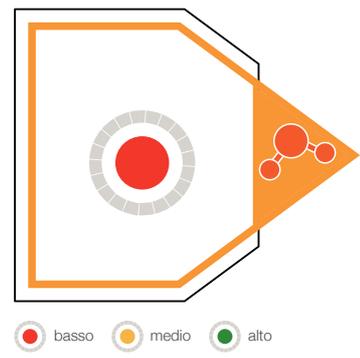
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



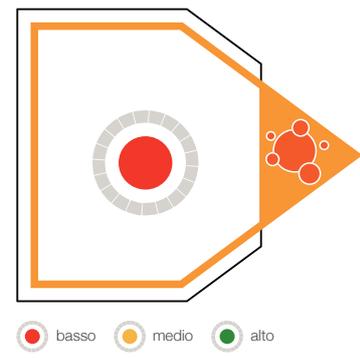
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

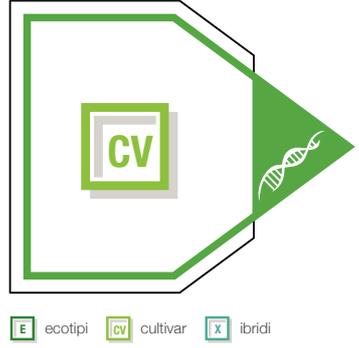


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

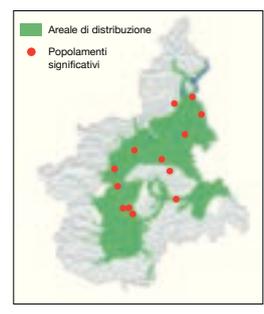
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



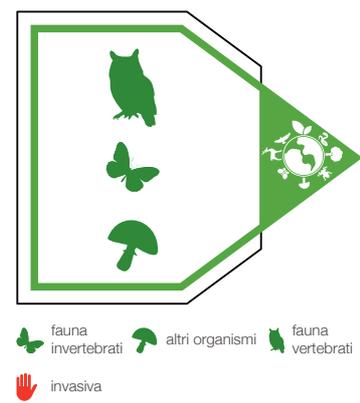
Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

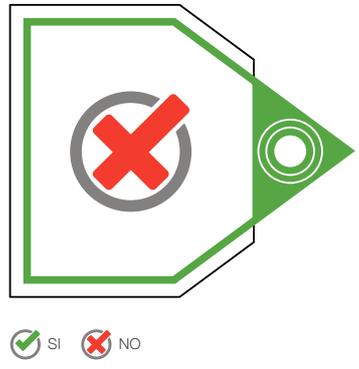


Biodiversità associata

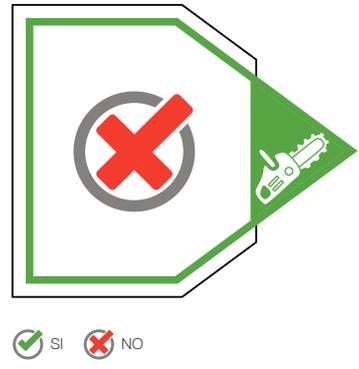


ALTRE CARATTERISTICHE

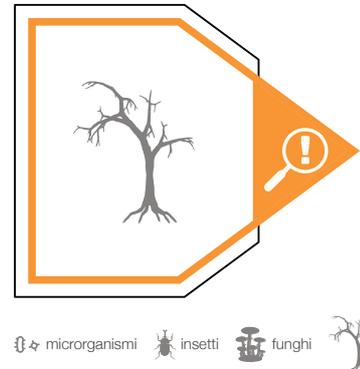
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Albero caratterizzante le antiche foreste della pianura padano-veneta, adatto a grandi spazi e ampi distanziamenti, dove si possono evitare le potature, con valore ornamentale e di biodiversità che aumentano nel corso dei decenni. La *cultivar fastigiata*, a lento sviluppo, è adatta per creare filari in spazi ridotti.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Frassino maggiore

Famiglia: Oleaceae
 Specie: *Fraxinus excelsior*

Vita media in natura: plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

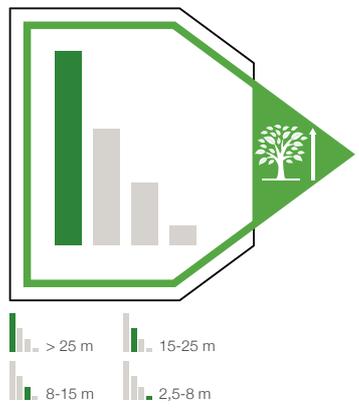
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

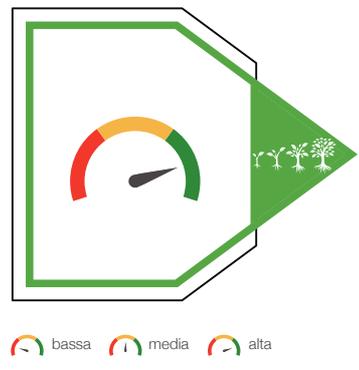
Potenzioli disservizi
 VOCs ★☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



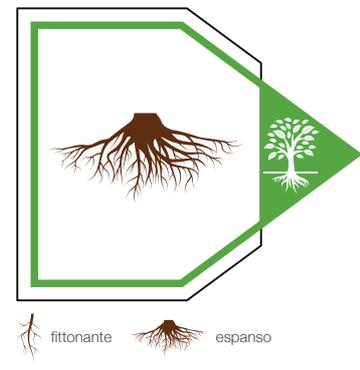
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

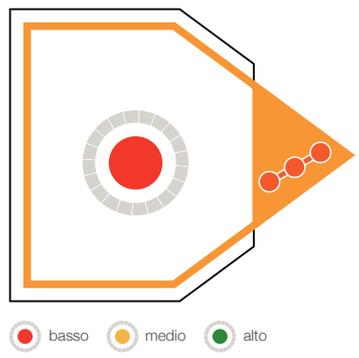


Apparato radicale

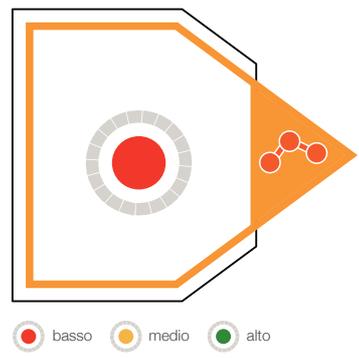


INQUINANTI ATMOSFERICI

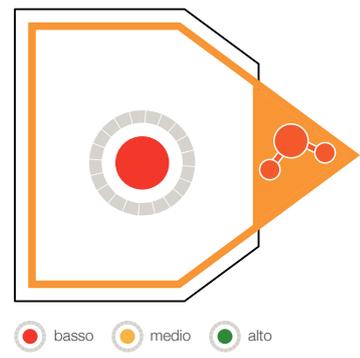
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



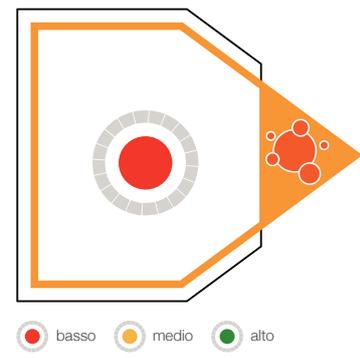
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

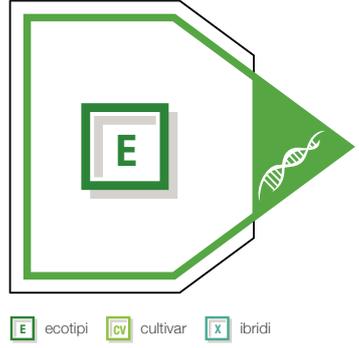


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

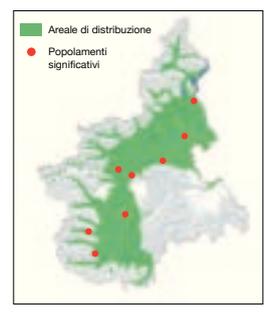
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

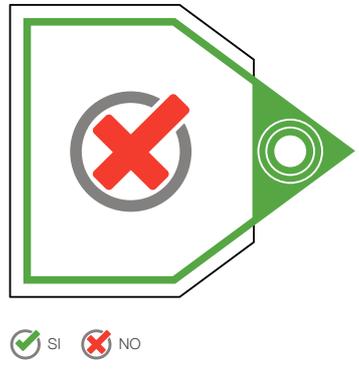


Biodiversità associata

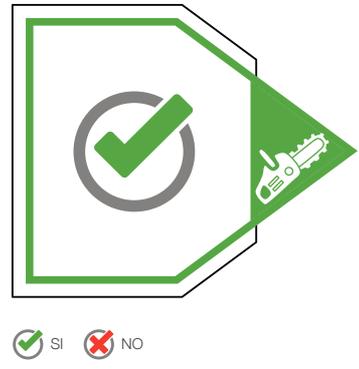


ALTRE CARATTERISTICHE

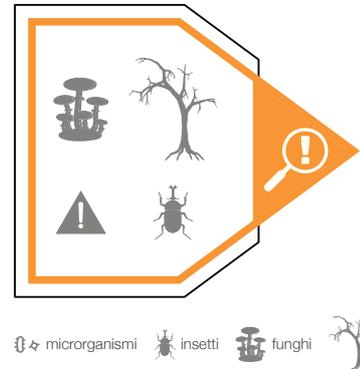
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



In purezza ha limitate caratteristiche ornamentali, per la chioma rada priva di effetti cromatici; sconsigliabile nei nuovi impianti in quanto soggetta a deperimento per nuova patologia fungina che sta compromettendo la specie in tutta Europa.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Ginko
 Famiglia: Ginkgoaceae
 Specie: *Ginkgo biloba*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★★★★
 ESTENSIVO ★★★★★

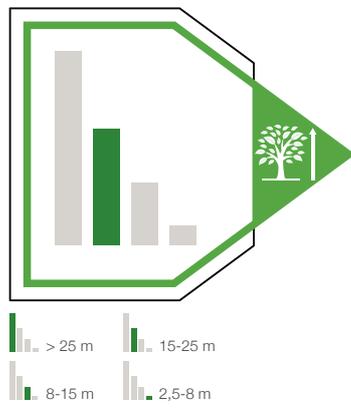
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★★★★

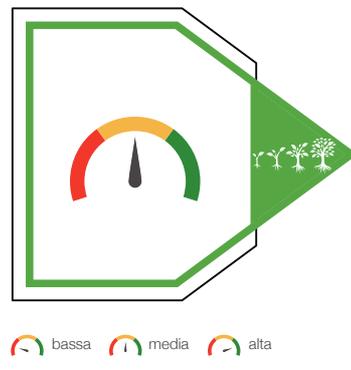
Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

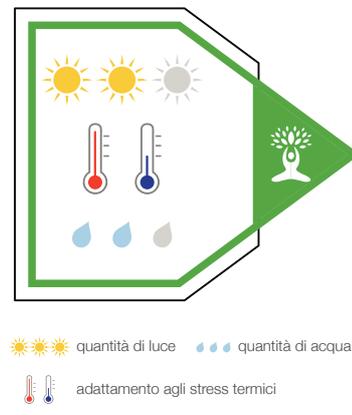
Classe di grandezza (I-IV)



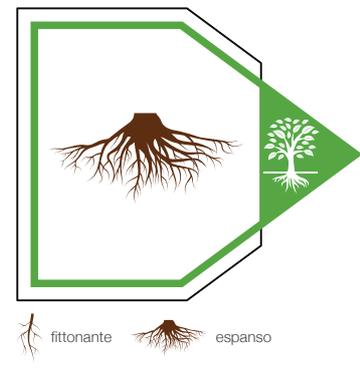
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

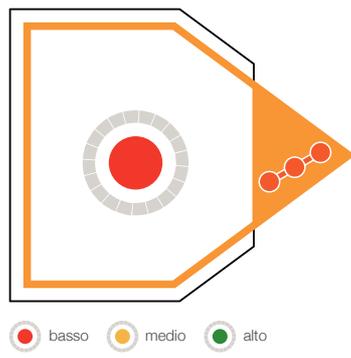


Apparato radicale

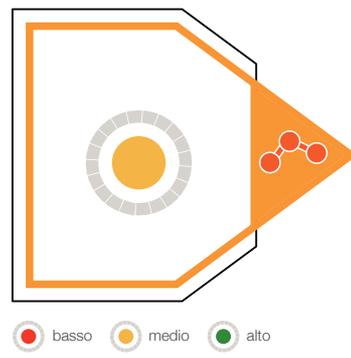


INQUINANTI ATMOSFERICI

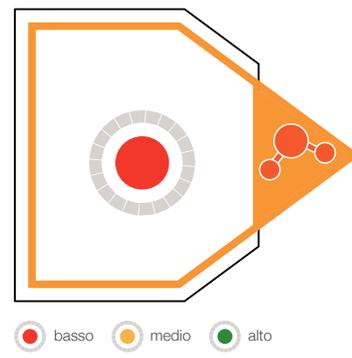
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



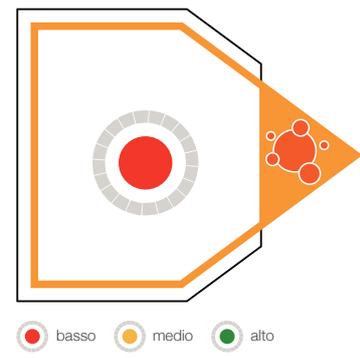
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

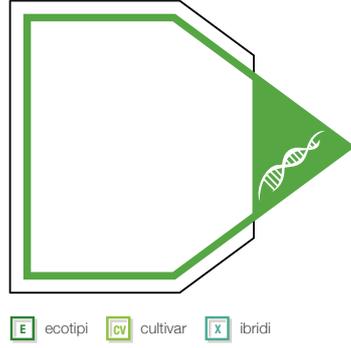


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)

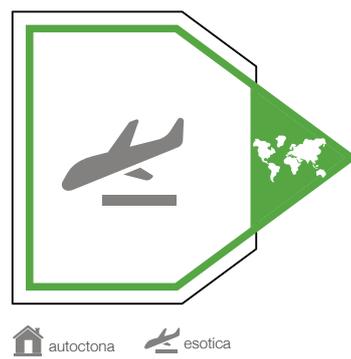


ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



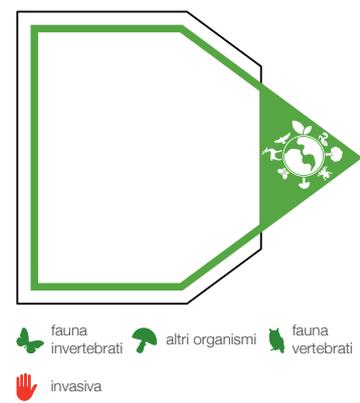
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

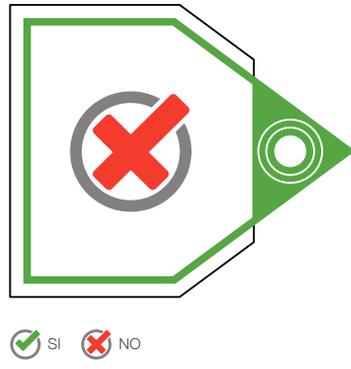


Biodiversità associata

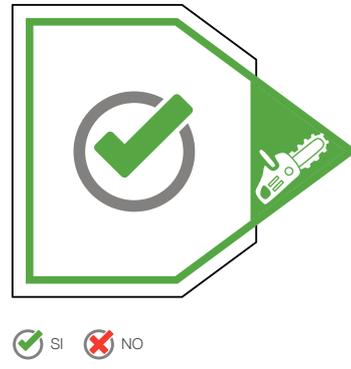


ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Originario della Cina orientale e unico rappresentante di una famiglia botanica di origine antichissima è un grande albero con foglie che in autunno assumono color giallo-oro prima della caduta. Poco soggetto a patologie e molto apprezzato dal punto di vista ornamentale, può essere utilizzato in esemplari isolati o in gruppi puri, più raramente come specie per viali. Si tratta di una specie dioica, ovvero con alberi maschili e femminili: questi ultimi sono da evitare perché producono "frutti" carnosì grandi come una noce che fermentando emanano un odore disgustoso.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Ippocastano
 Famiglia: Sapindaceae
 Specie: *Aesculus hippocastanum*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

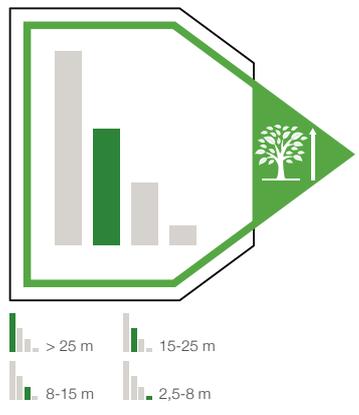
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

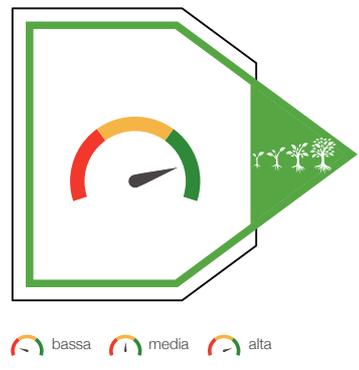
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

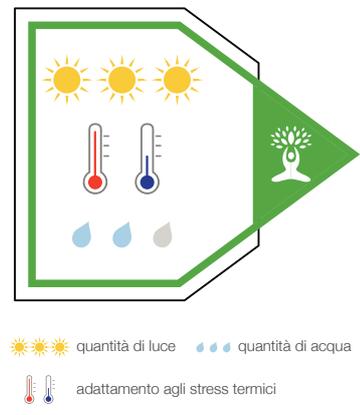
Classe di grandezza (I-IV)



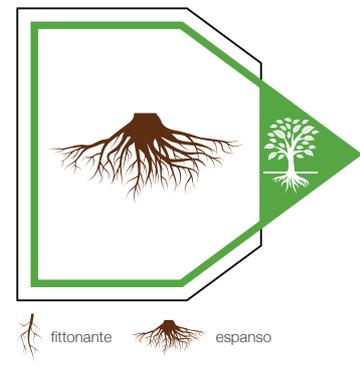
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

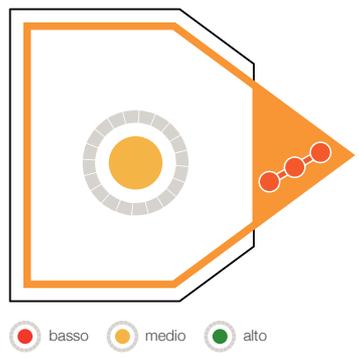


Apparato radicale

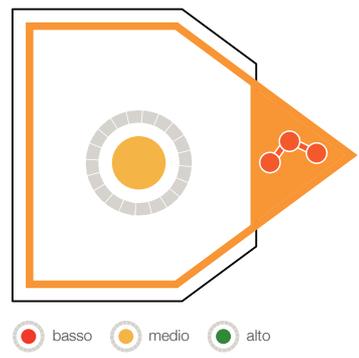


INQUINANTI ATMOSFERICI

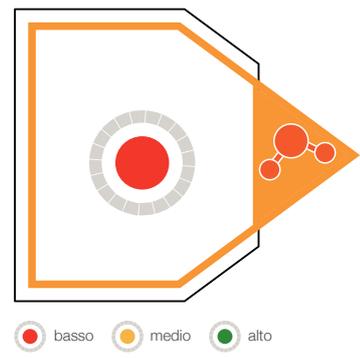
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



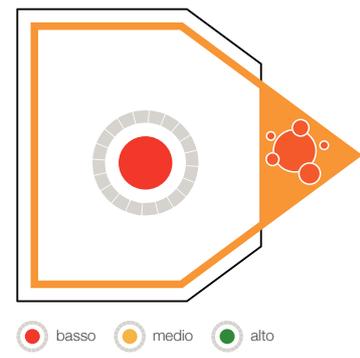
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

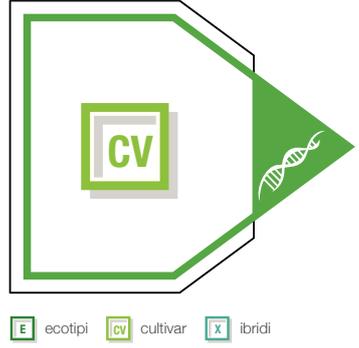


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale nel mondo

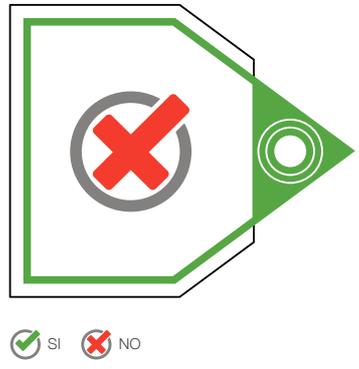


Biodiversità associata

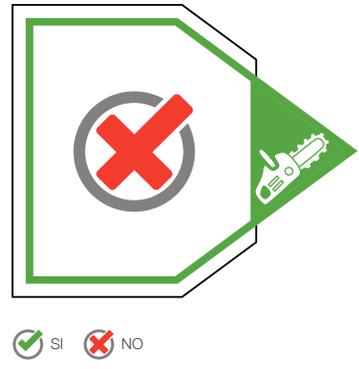


ALTRE CARATTERISTICHE

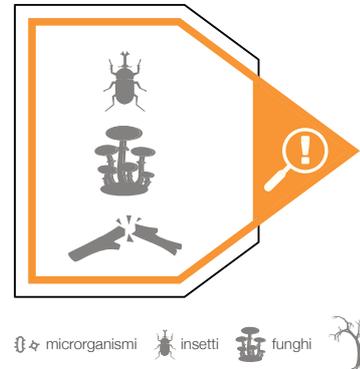
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie in passato largamente impiegata nel verde urbano, con bella fioritura precoce, oggi risulta sconsigliata a causa delle varie patologie entomologiche e fungine che colpiscono il fogliame; già nel mese di giugno le foglie possono apparire imbrunite, innescando fenomeni di deperimento che compromettono il valore ornamentale della pianta. Inoltre il legno è facilmente alterabile da agenti di carie che si instaurano dopo le potature e i frutti, simili ad una castagna, cadendo possono danneggiare veicoli e ferire il pubblico.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Lagerstroemia
 Famiglia: Lythraceae
 Specie: *Lagerstroemia indica*

Vita media in natura:
 inferiore al secolo

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★☆☆☆

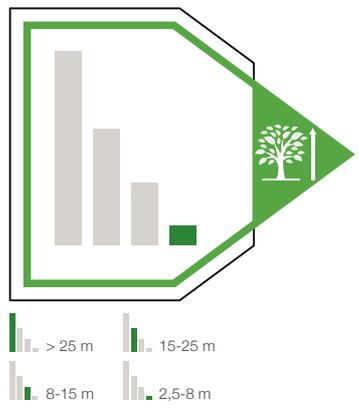
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

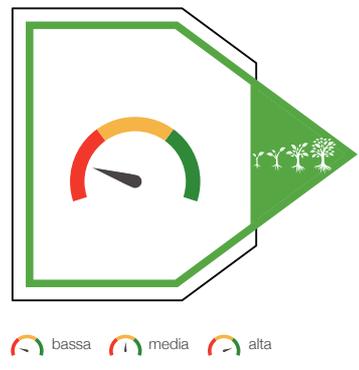
Potenzioli disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

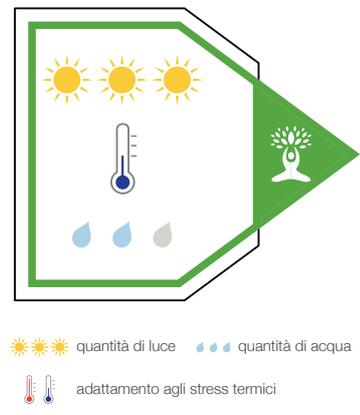
Classe di grandezza (I-IV)



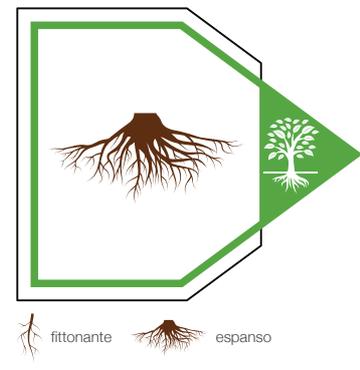
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

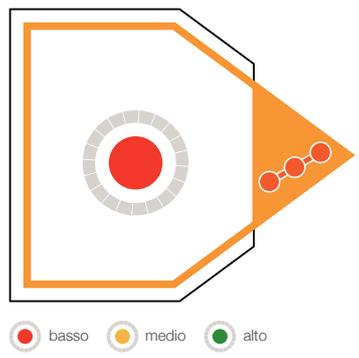


Apparato radicale

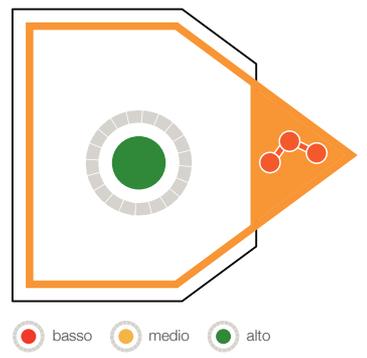


INQUINANTI ATMOSFERICI

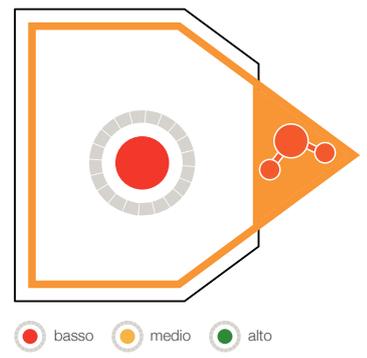
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



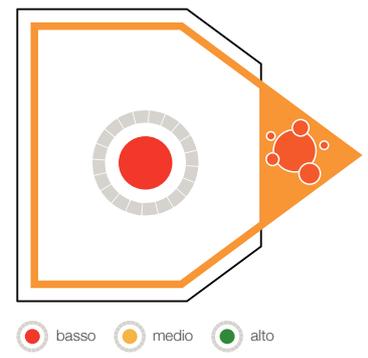
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

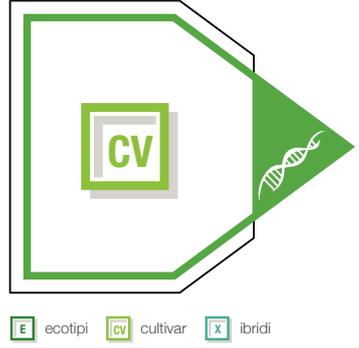


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

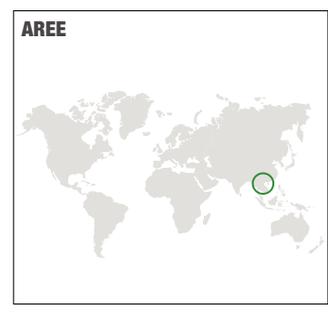
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale nel mondo

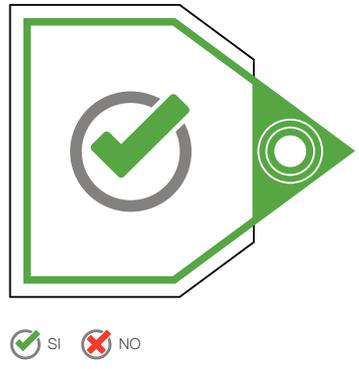


Biodiversità associata

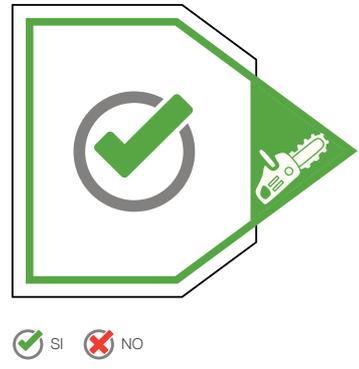


ALTRE CARATTERISTICHE

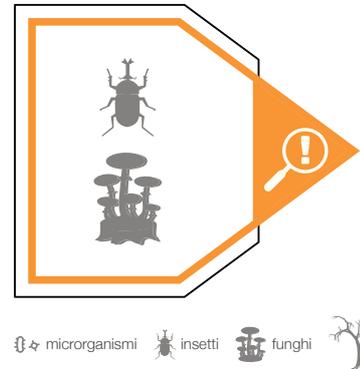
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Arbusto a lento sviluppo con gradevoli fioriture estive, adatto a creare siepi e macchie anche in spazi confinati ma sufficientemente soleggiati.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Liquidambar

Famiglia: Altingiaceae
 Specie: *Liquidambar styraciflua*

Vita media in natura: plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆☆
 ESTENSIVO ★☆☆☆☆

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆☆

Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

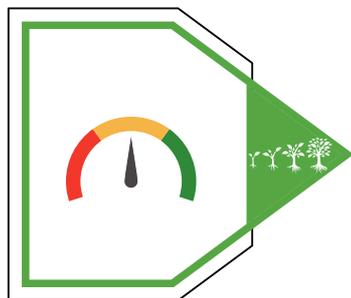
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



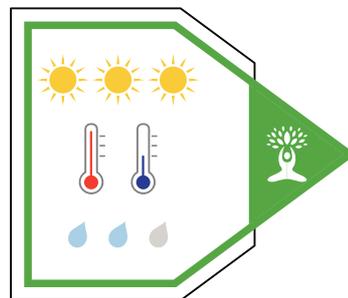
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



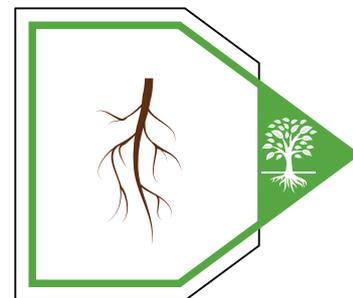
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
 quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

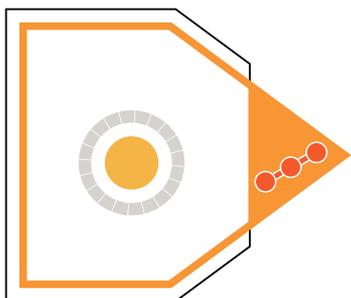
Apparato radicale



fittonante
 espanso

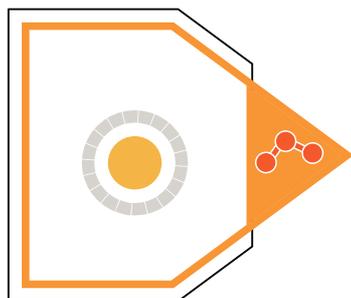
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



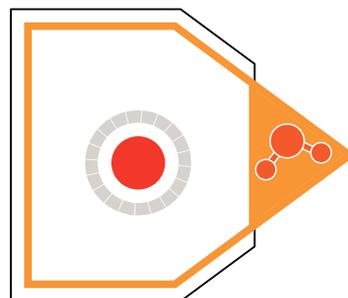
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



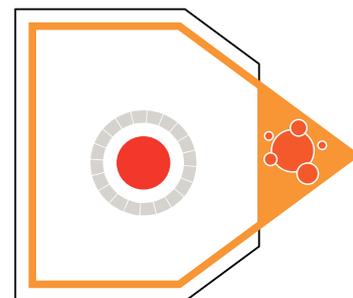
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

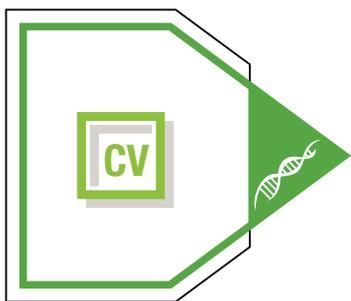
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



ecotipi cultivar ibridi

Origine

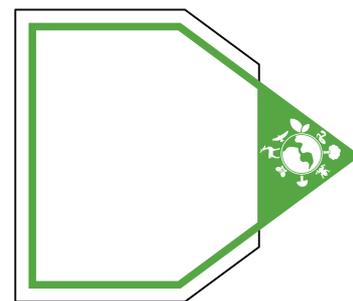


autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



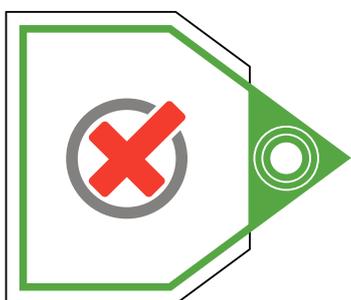
Biodiversità associata



fauna invertebrati
 altri organismi
 fauna vertebrati
 invasiva

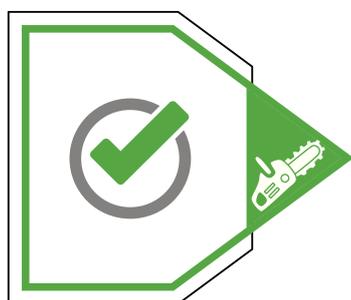
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



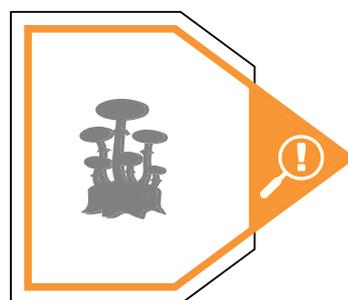
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Grande albero molto apprezzato per la forma e il colore delle foglie, palmate con lobi appuntiti, che in autunno virano da un colore verde lucido al giallo - arancio, rosso o addirittura vinato, con effetti cromatici di elevato valore ornamentale. L'appellativo del genere, Liquidambar, letteralmente "Ambra liquida", deriva dalla capacità che questi alberi hanno di emettere una resina del colore e consistenza dell'ambra se sottoposti in estate a profonde incisioni corticali. Si adatta a vari impieghi agli esemplari isolati, ai gruppi ai viali, con l'accortezza di mantenere sesti e distanze adeguati alle dimensioni adulte.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Liriodendro
 Famiglia: Magnoliaceae
 Specie: *Liriodendron tulipifera*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★ ★ ★

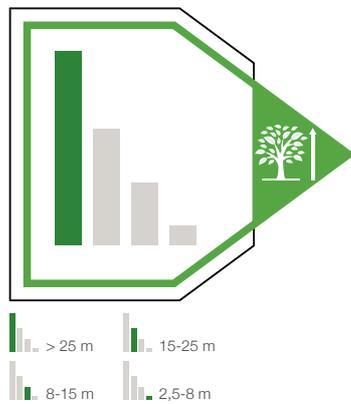
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★ ★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★ ★ ★

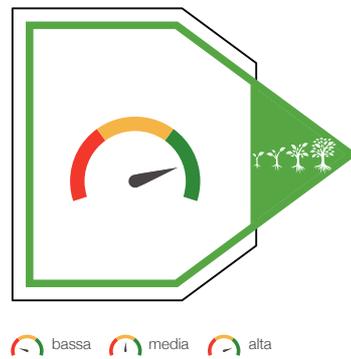
Potenzioli disservizi
 VOCES ☀️ ☀️ ☀️
 POLLINI 🌸 🌸 🌸

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

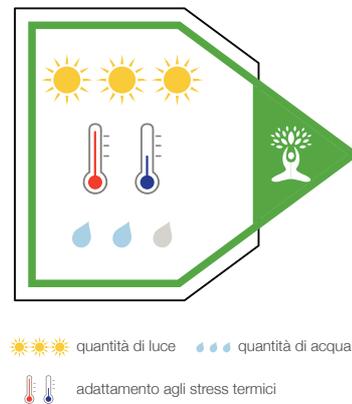
Classe di grandezza (I-IV)



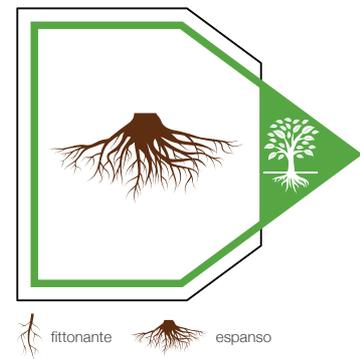
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

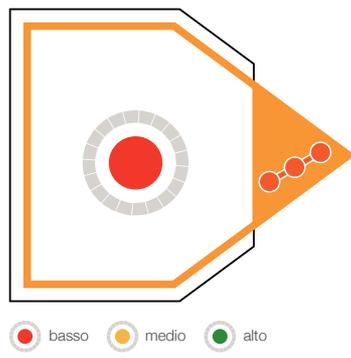


Apparato radicale

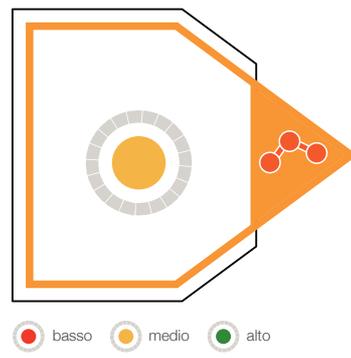


INQUINANTI ATMOSFERICI

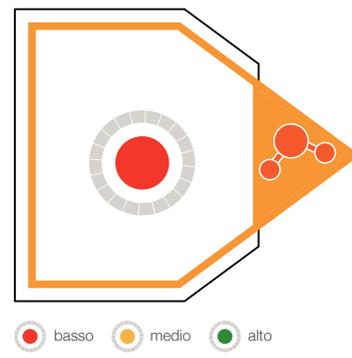
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



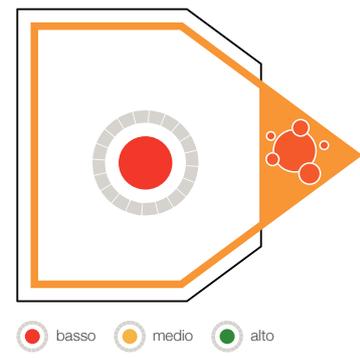
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

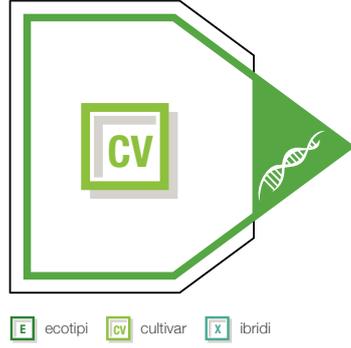


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})

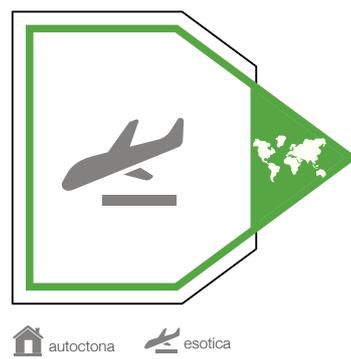


ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



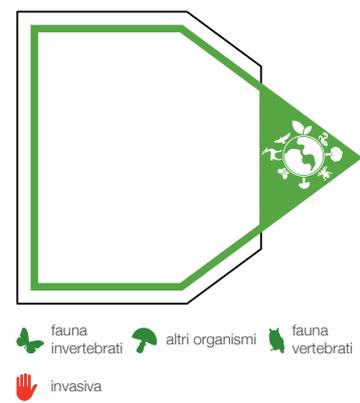
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

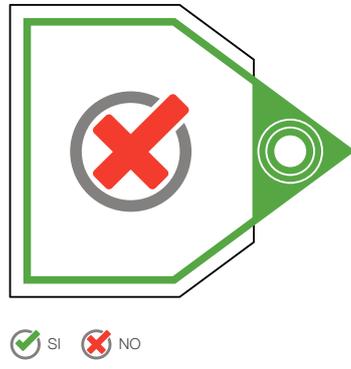


Biodiversità associata

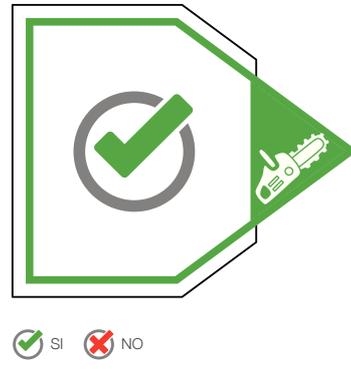


ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Albero di I^a grandezza molto apprezzato per l'effetto ornamentale, per il portamento maestoso, la colorazione autunnale delle foglie e la produzione di grandi fiori verde-arancio, simili nella forma e dimensioni al tulipano, da cui deriva il suo nome specifico.
 Può essere impiegato in parchi e giardini o nella costituzione di alberate stradali; la chioma è spesso oggetto di attacchi da parte di un'afide, parassita obbligato, con abbondante emissione di melata e formazione di fumaggini che lo fanno sconsigliare presso parcheggi e aree ricreative.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Magnolia
 Famiglia: Magnoliaceae
 Specie: *Magnolia grandiflora*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

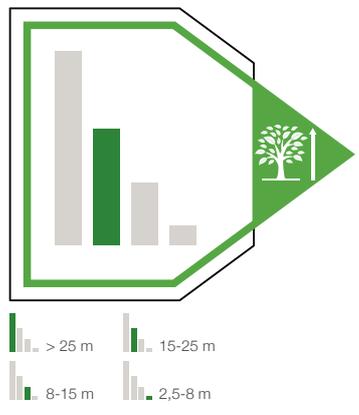
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

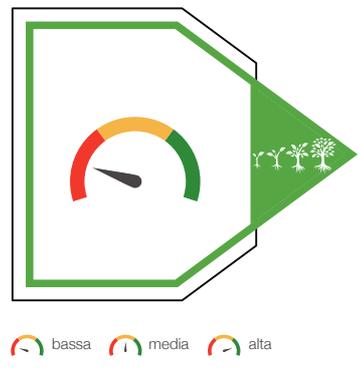
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

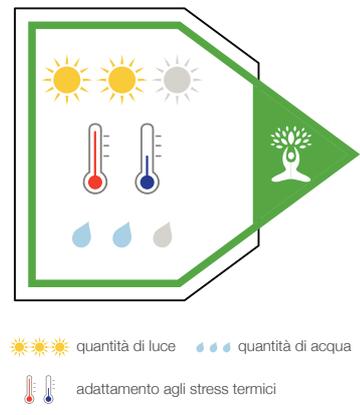
Classe di grandezza (I-IV)



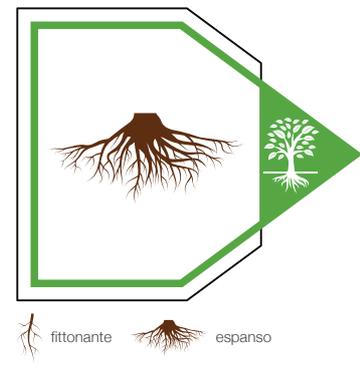
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

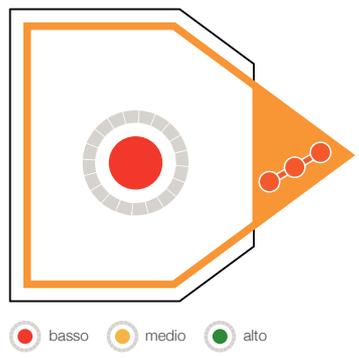


Apparato radicale

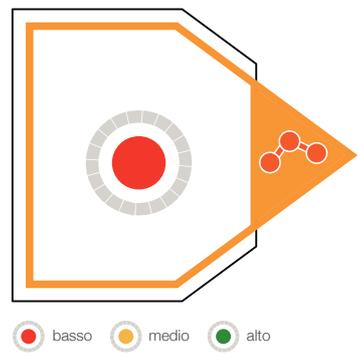


INQUINANTI ATMOSFERICI

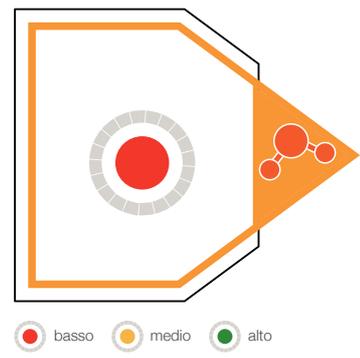
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



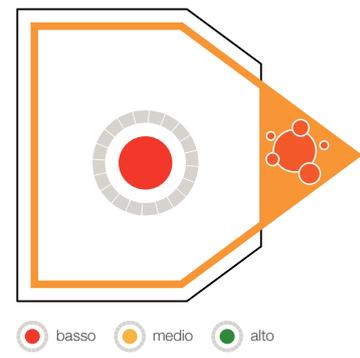
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

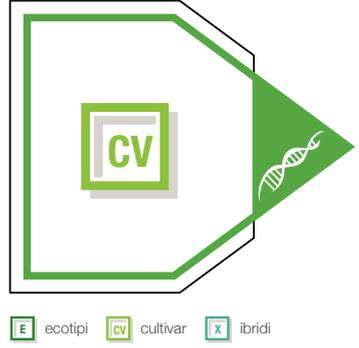


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

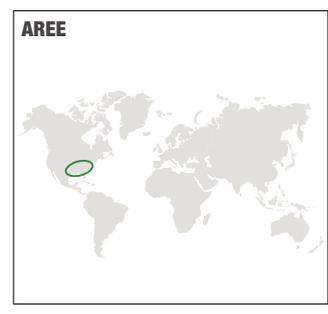
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



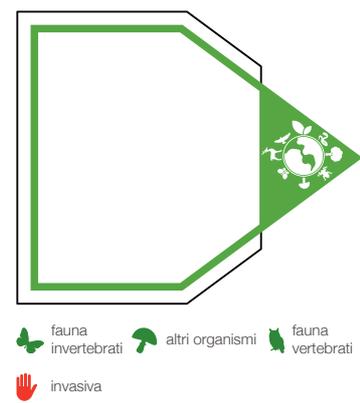
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

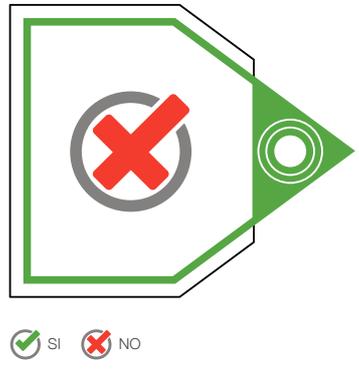


Biodiversità associata

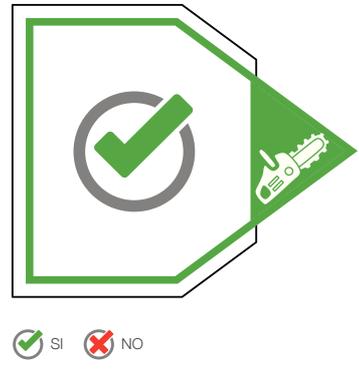


ALTRE CARATTERISTICHE

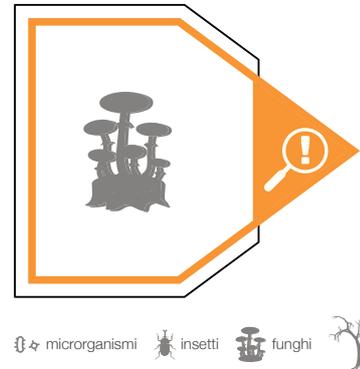
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Albero sempreverde originario del Nord America, con chioma composta da grandi foglie ovoidali, coriacee, con pagina superiore dotata di lucentezza metallica, e pagina inferiore opaca e finemente tomentosa. Fiori bianchi grandissimi, a molti petali di consistenza cuoiosa, sboccianti a primavera inoltrata, profumatissimi, ne accrescono il valore ornamentale.
 Può essere utilizzata singolarmente, in gruppi anche per formare barriere visive; teme il gelo intenso e necessita di suoli fertili e freschi.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Magnolia giapponese
 Famiglia: Magnoliaceae
 Specie: *Magnolia obovata*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

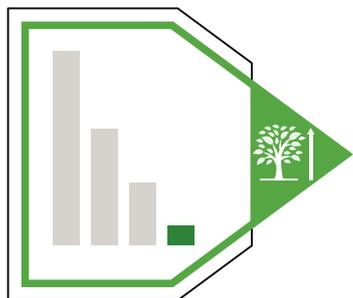
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

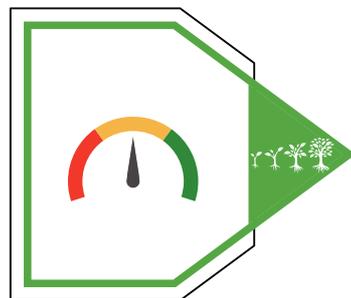
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



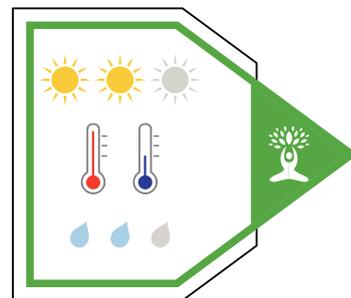
■ >25 m ■ 15-25 m
 ■ 8-15 m ■ 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



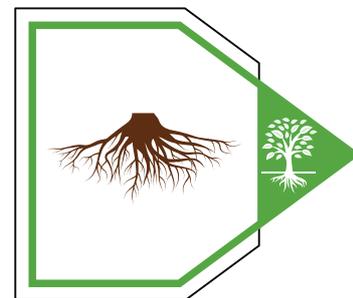
● bassa ● media ● alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce ☁☁☁ quantità di acqua
 🌡️🌡️ adattamento agli stress termici

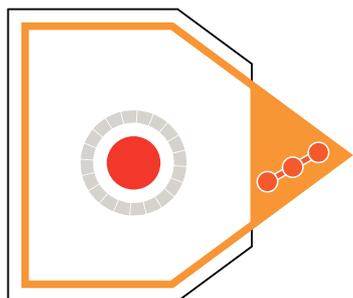
Apparato radicale



🌱 fittonante 🌱 espanso

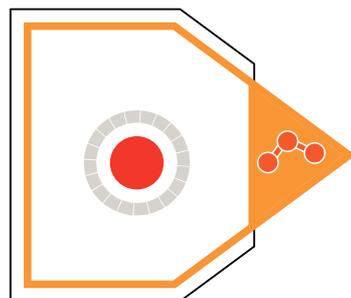
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



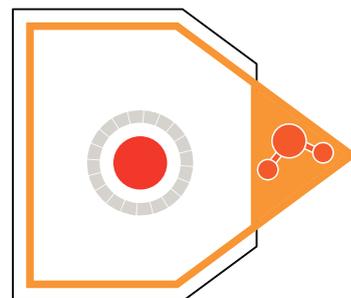
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



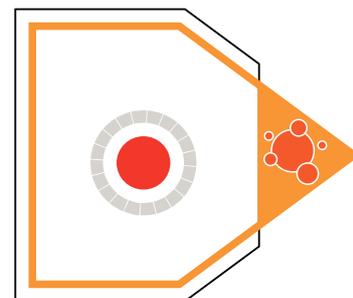
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



● basso ● medio ● alto

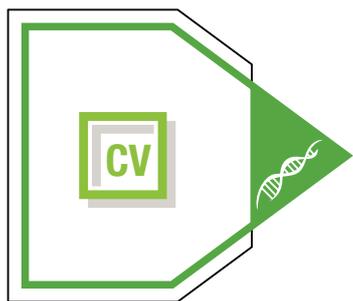
Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



● basso ● medio ● alto

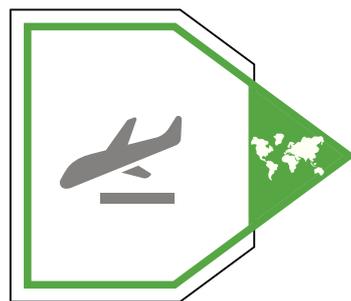
ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



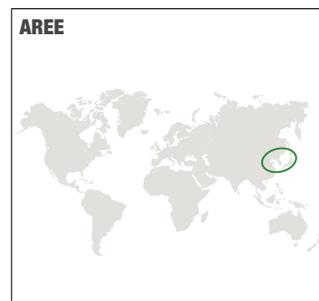
📦 ecotipi 📦 CV cultivar 📦 X ibridi

Origine

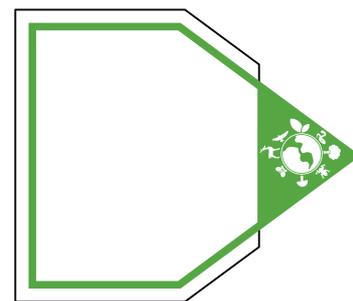


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



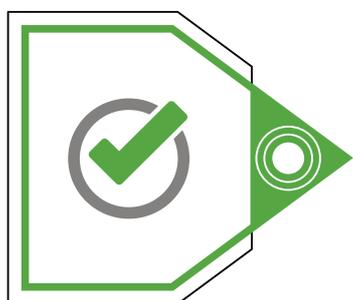
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🌱 altri organismi 🦋 fauna vertebrati
 🚫 invasiva

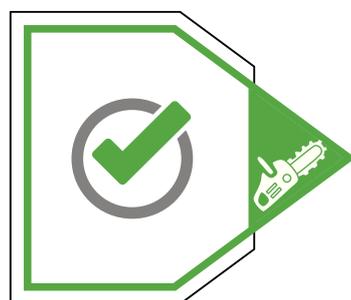
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



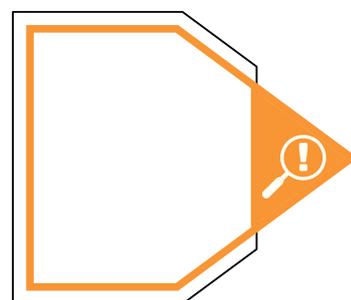
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



Gruppo di *cultivar* a foglie caduche, originari dell'Asia, interessanti per la splendida ed abbondantissima fioritura bianca, rosea o purpurea primaverile che risalta sia per precocità, sia perché anticipa la fogliatura. Vengono usati isolati o per costituire gruppi della stessa specie.

🦠 microrganismi 🦋 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🚫 fragilità ⚠️ controindicazioni

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Melo da fiore

Famiglia: Rosaceae
 Specie: *Malus floribunda*

Vita media in natura:
 qualche decennio

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★ ★ ★

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★ ★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★ ★ ★

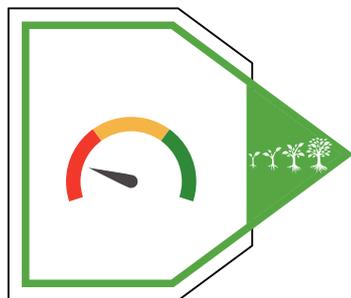
Potenzioli disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)

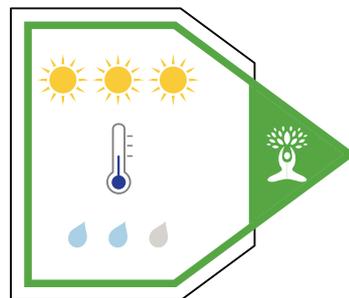


Rapidità di sviluppo



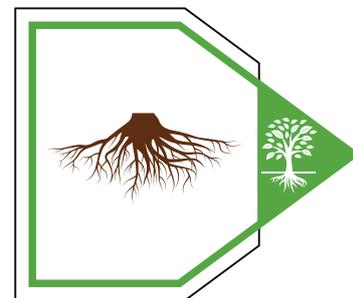
● bassa ● media ● alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce ●●● quantità di acqua
 🌡️ adattamento agli stress termici

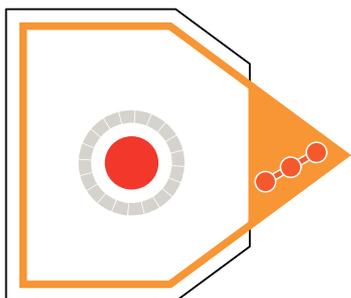
Apparato radicale



🌱 fittonante 🌳 espanso

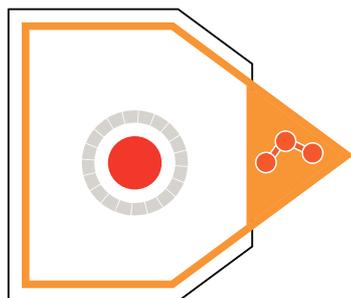
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



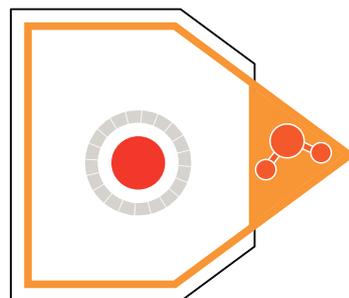
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



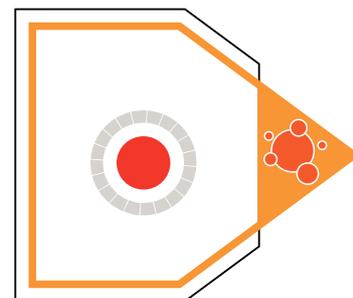
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



● basso ● medio ● alto

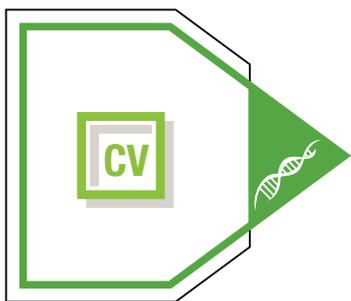
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



● basso ● medio ● alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



📄 ecotipi 📄 cultivar 📄 ibridi

Origine



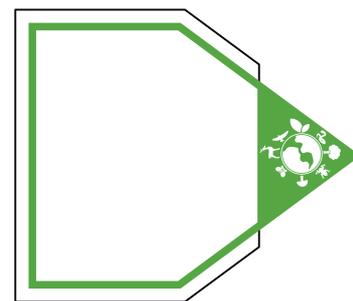
🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



AREE

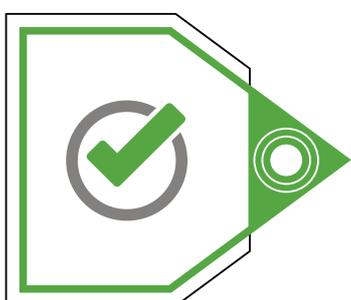
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🌿 altri organismi 🐾 fauna vertebrati
 🚫 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



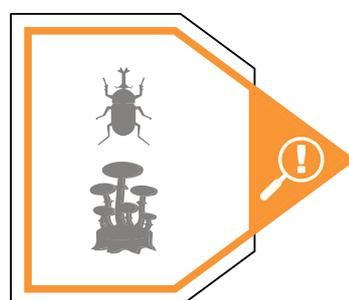
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



Grosso arbusto con foglie rosse o porpora, abbondante fioritura primaverile roseo-violetta e frutti gialli o rossi, piccoli e lungamente pedunculati, persistenti in autunno-inverno, anch'essi ornamentali. È stato introdotto dal Giappone e viene utilizzato in più varietà per costituire macchie di colore.

🦠 microrganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🌳 fragilità ⚠️ controindicazioni

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Metasequoia
 Famiglia: Taxodiaceae
 Specie: *Metasequoia glyptostroboides*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

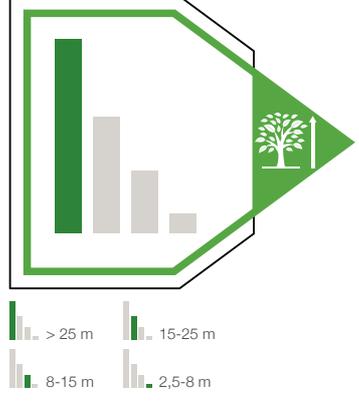
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

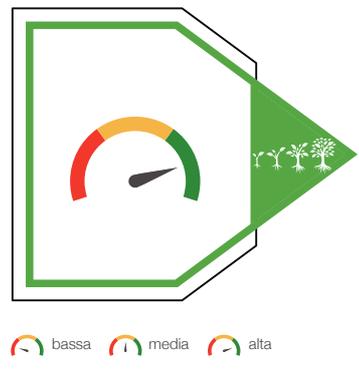
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

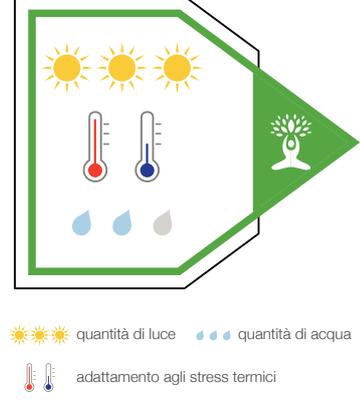
Classe di grandezza (I-IV)



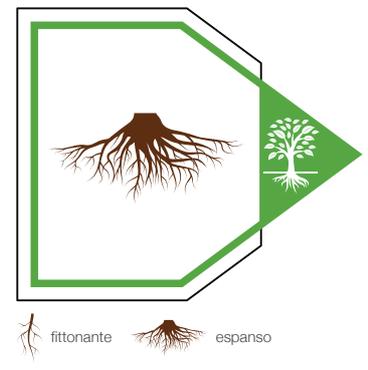
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

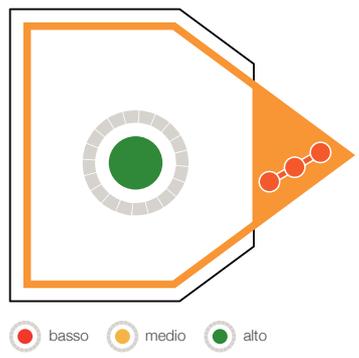


Apparato radicale

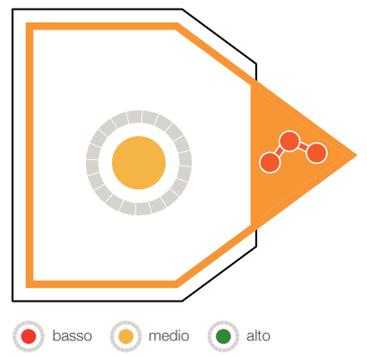


INQUINANTI ATMOSFERICI

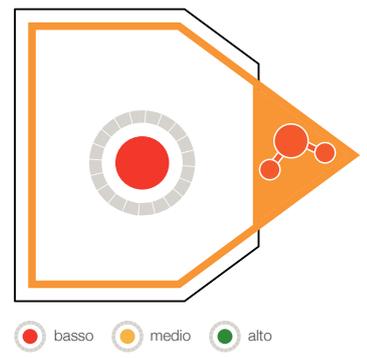
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



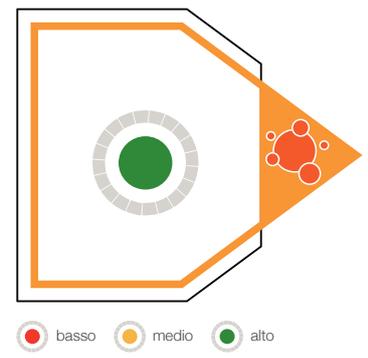
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

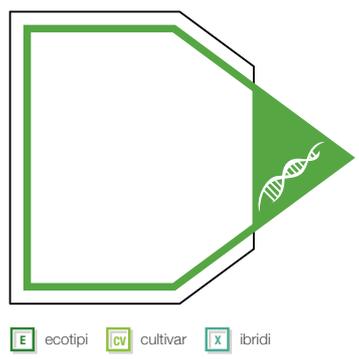


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

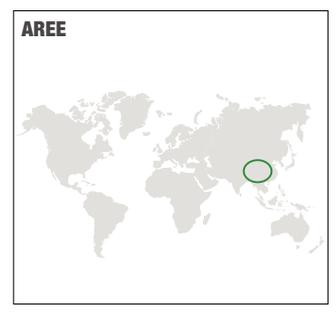
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



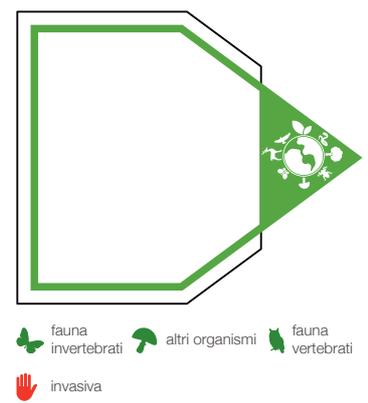
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

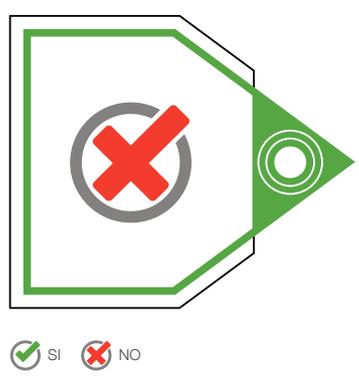


Biodiversità associata

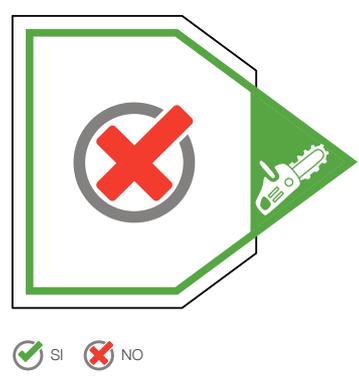


ALTRE CARATTERISTICHE

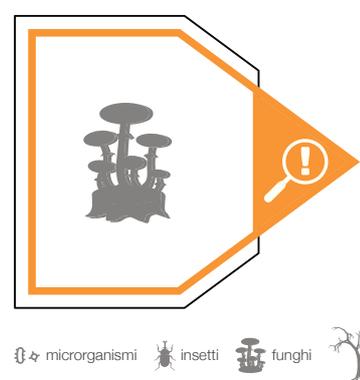
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Albero primordiale vicino alle sequoie, con aghi decidui che in autunno assumono colore fulvo come l'affine cipresso calvo, con il quale condivide la predilezione per i suoli freschi. È poco soggetto a patologie e ha valore ornamentale, anche per la silhouette invernale, idonea per creare piccoli gruppi e anche soggetti isolati, sempre a sviluppo libero.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Mirabolano

Famiglia: Rosaceae
 Specie: *Prunus cerasifera*

Vita media
in natura:
 qualche
 decennio

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

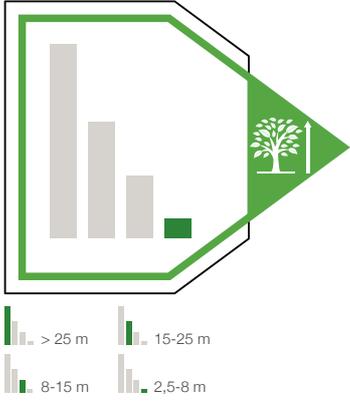
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

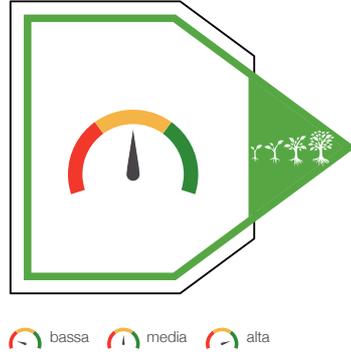
Potenziati disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

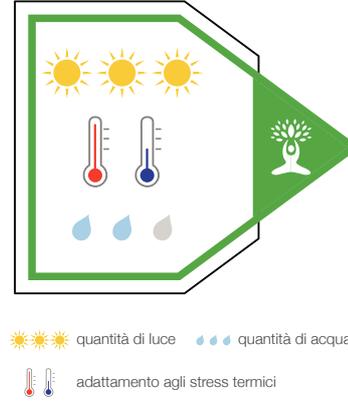
Classe di grandezza (I-IV)



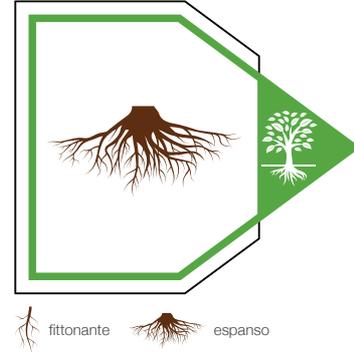
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

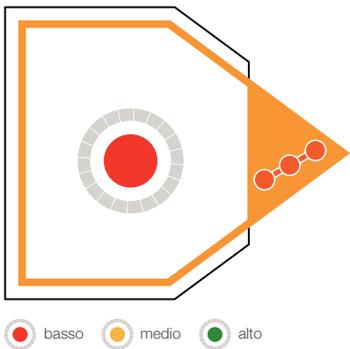


Apparato radicale

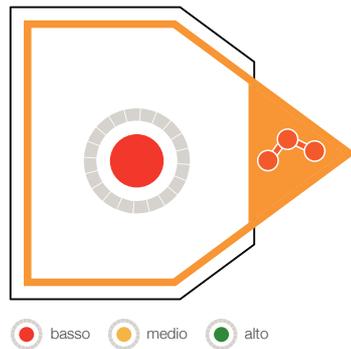


INQUINANTI ATMOSFERICI

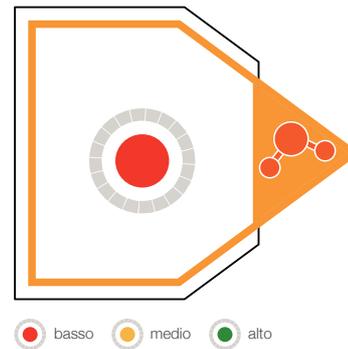
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



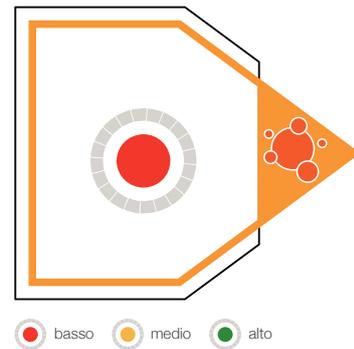
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

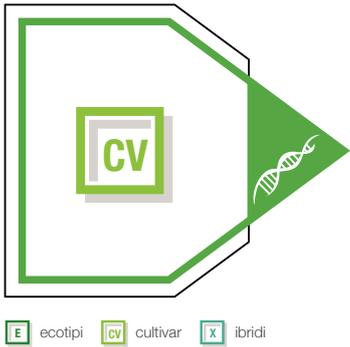


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale nel mondo



Biodiversità associata

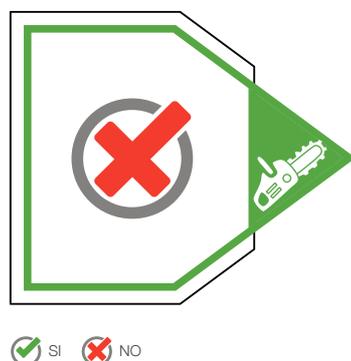


ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Largamente impiegato negli spazi limitati con la *cultivar pissardi*, a fogliame porpora e fiori rosa, trova limiti nella ridotta longevità e nella scarsa tolleranza alle potature, che determinano la precoce comparsa di funghi lignivori fatali.

🌳 deperimento 🌿 fragilità ⚠️ controindicazioni

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Mirabolano rosso
 Famiglia: Rosaceae
 Specie: *Prunus cerasifera* var. *pissardi*

Vita media in natura:
 qualche decennio

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

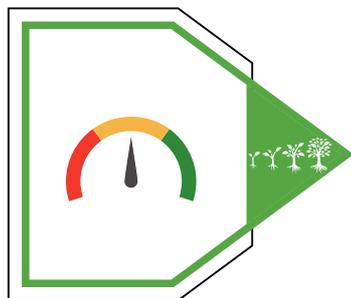
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)

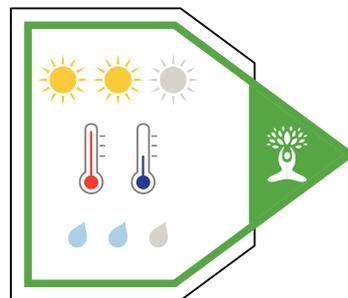


Rapidità di sviluppo



bassa media alta

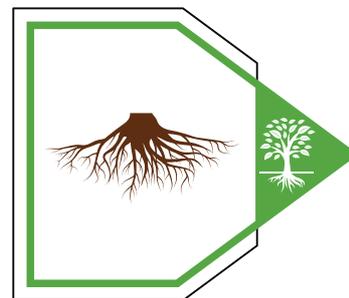
Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce ☁☁☁ quantità di acqua

🌡️🌡️ adattamento agli stress termici

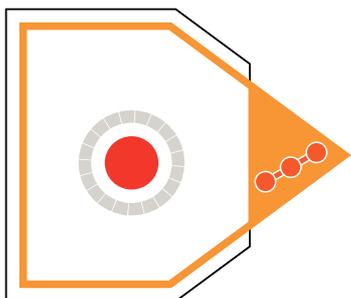
Apparato radicale



fittonante espanso

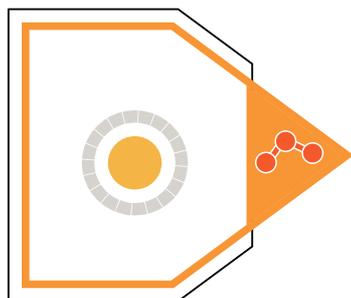
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



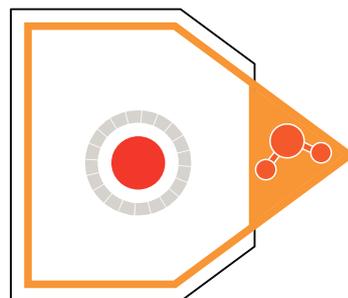
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



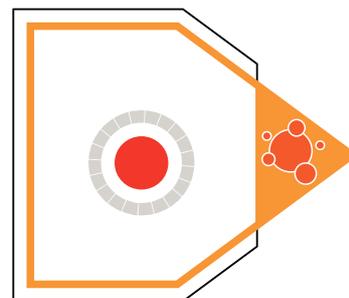
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

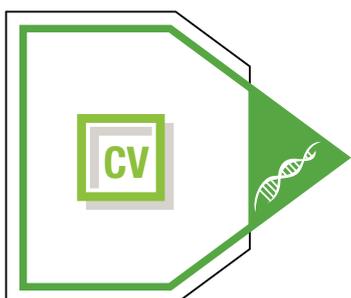
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

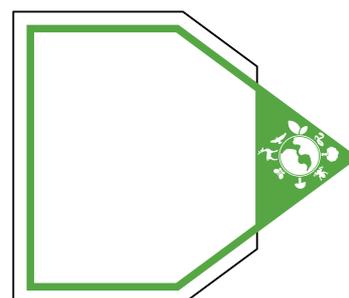


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrata 🌱 altri organismi 🐾 fauna vertebrata
 🚫 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



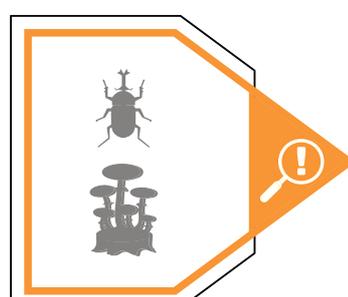
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microorganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🚮 fragilità ⚠️ controindicazioni

Si tratta di un piccolo albero a chioma globosa utilizzato per realizzare macchie di colore più per la tinta purpurea scura delle fronde che per la fioritura poco vistosa; anche se impiegabile per la realizzazione di viali pedonali e filari in ambiti a spazio contenuto, l'elevata suscettibilità ad agenti di carie del fusto e delle branche, che ne limitano la longevità, ne sconsiglia l'uso diffuso.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Nocciolo

Famiglia: Betulaceae
 Specie: *Corylus avellana*

Vita media in natura:
 qualche decennio

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆☆

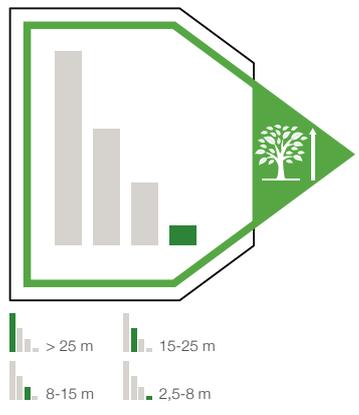
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

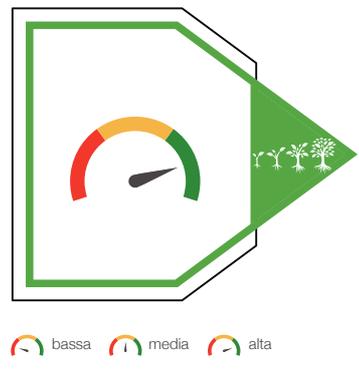
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

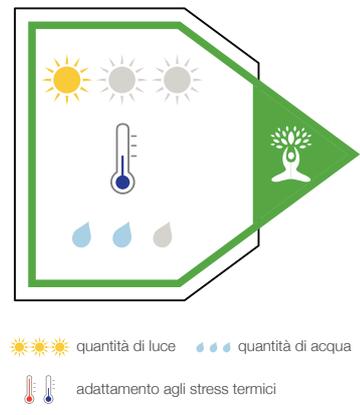
Classe di grandezza (I-IV)



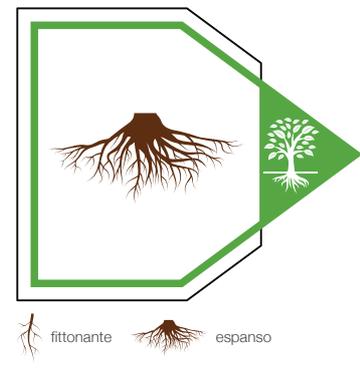
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

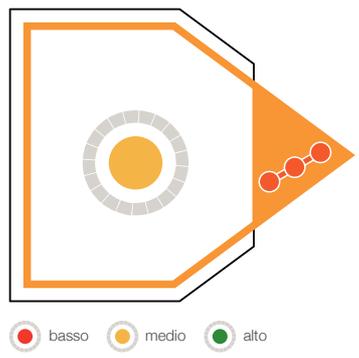


Apparato radicale

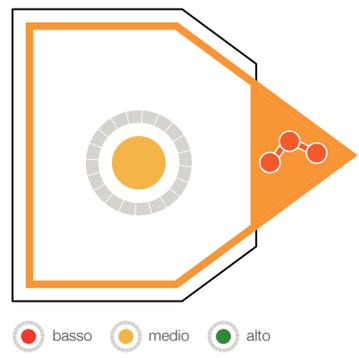


INQUINANTI ATMOSFERICI

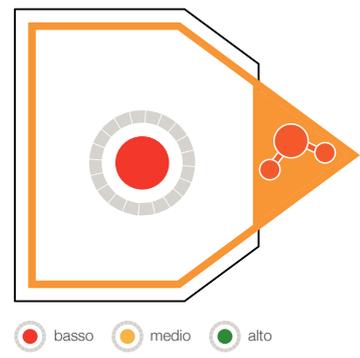
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



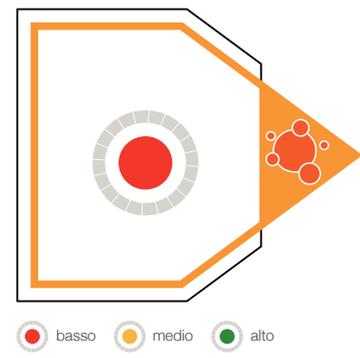
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

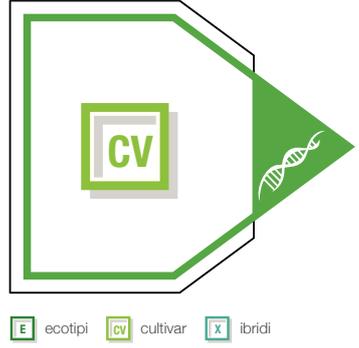


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

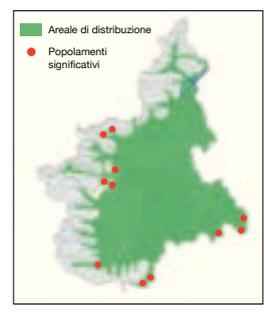
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

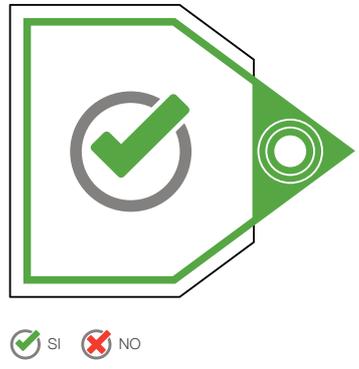


Biodiversità associata

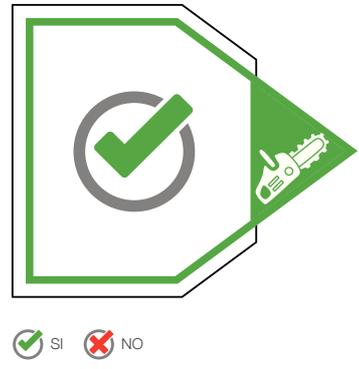


ALTRE CARATTERISTICHE

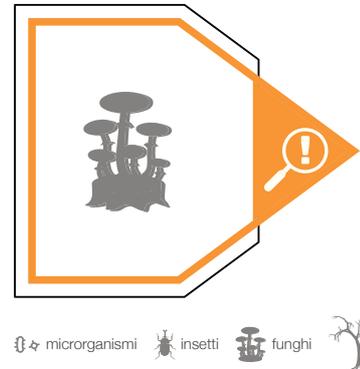
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Grande arbusto caratteristico dei boschi planiziali, adattabile e se necessario ceduoabile con ricacci vigorosi; è idoneo a formare gruppi, siepi a sviluppo libero, e nelle foreste urbane nel piano dominato sotto i grandi alberi, utile per la fauna. Esistono *cultivar* ornamentali a rami tortuosi e foglie purpuree. Il congenere turco (*C. colurna*) è invece un albero interessante e da promuovere per creare filari di medio sviluppo.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Noce americano

Famiglia: Juglandaceae

Specie: *Juglans nigra*

Vita media in natura: secolare

Idoneità al verde

URBANO ★★★
ESTENSIVO ★★★

Idoneità ai servizi ecosistemici

★★★

Capacità di mitigazione ambientale

★★★

Potenziati disservizi

VOCES ★★★
POLLINI ★★★

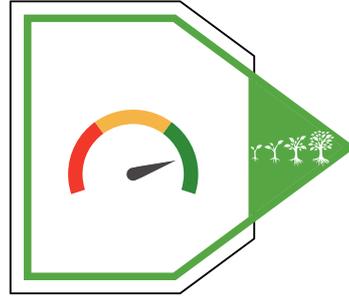
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



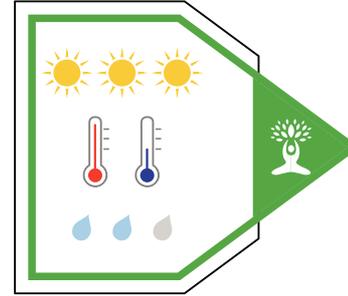
> 25 m
15-25 m
8-15 m
2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



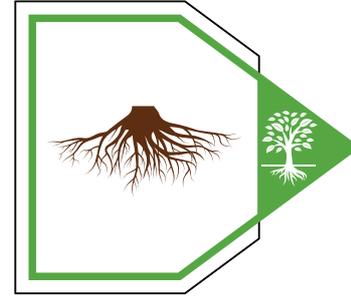
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
quantità di acqua
adattamento agli stress termici

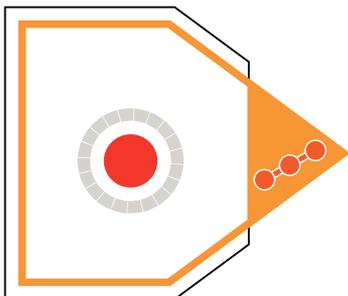
Apparato radicale



fittonante espanso

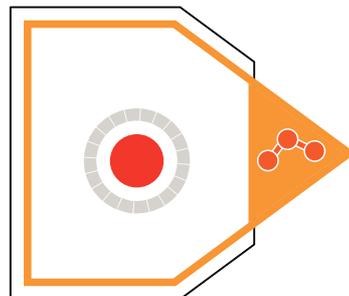
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



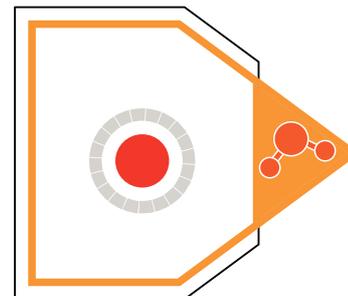
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



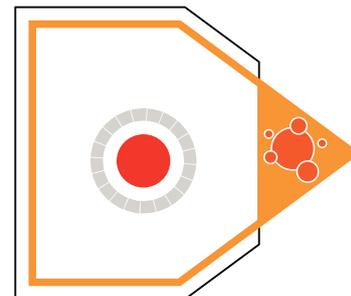
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

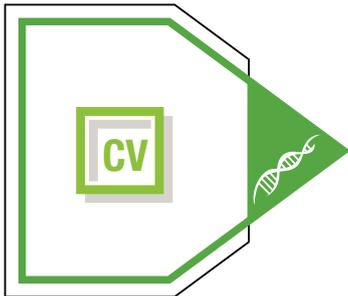
Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



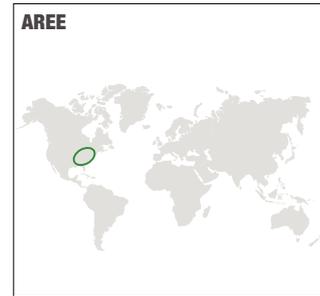
ecotipi cultivar ibridi

Origine



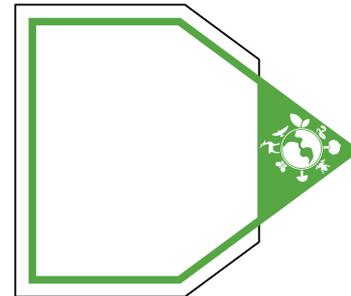
autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



AREE

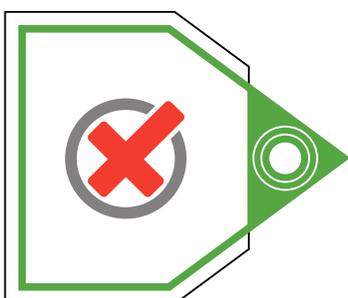
Biodiversità associata



fauna invertebrati altri organismi fauna vertebrati
invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



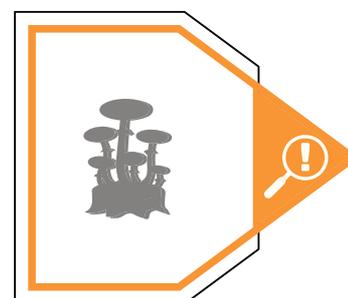
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Albero a grande e rapido sviluppo, di medio valore ornamentale per il fogliame autunnale giallo e la corteccia bruno scura solcata, anche se la chioma è spesso rada e a palchi; i grossi frutti, che non si sgusciano facilmente, attraggono roditori e cadendo possono creare danni. Si presta a creare gruppi e filari.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Olmo siberiano

Famiglia: Ulmaceae
 Specie: *Ulmus pumila*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★ ★

Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

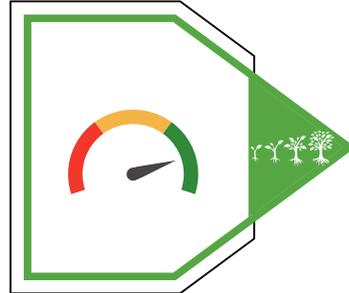
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



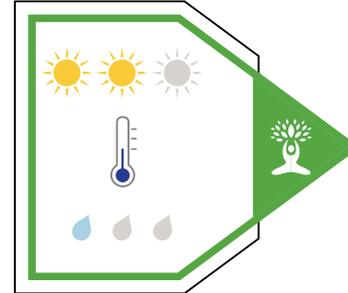
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



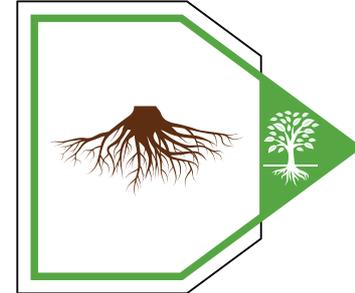
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
 quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

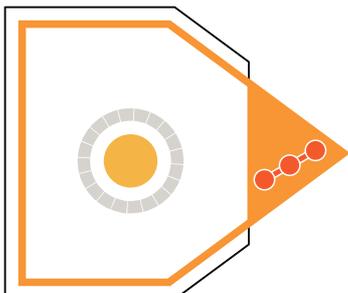
Apparato radicale



fittonante
 espanso

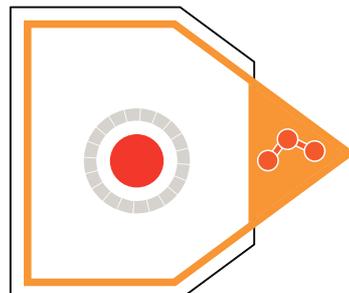
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



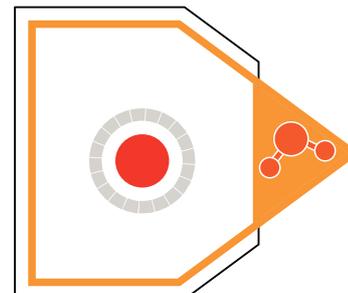
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



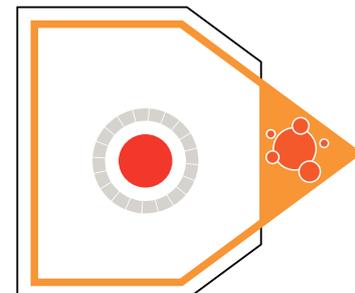
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

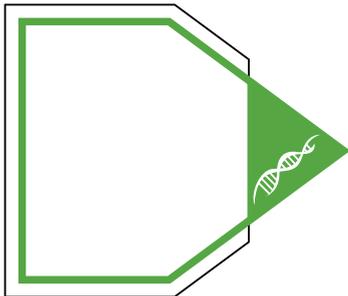
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



E ecotipi
 CV cultivar
 X ibridi

Origine

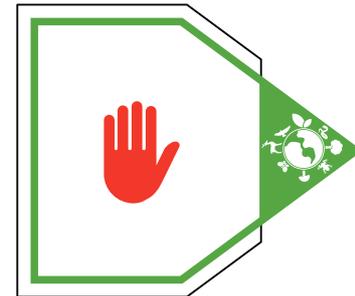


autoctona esotica

Distribuzione naturale nel mondo



Biodiversità associata



fauna invertebrati
 altri organismi
 fauna vertebrati
 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Specie esotica invasiva, contemplata nelle Black list regionali della flora e del regolamento forestale, di cui è vietato l'impianto in spazi pubblici e con finanziamenti pubblici. Diffusamente presente nel verde urbano per la rusticità, rapidità di sviluppo e resistenza alle potature, crea veri dissesti nei viali e marciapiedi per le radici affioranti. Raramente colpita dalla grafiosi, malattia fungina che falciava gli autoctoni *U. minor* e *U. glabra*; tra questi promettente è invece l'*U. laevis*, non soggetto a grafiosi, impiegabile in ampi spazi lontano da zone pavimentate.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Ontano nero
 Famiglia: Betulaceae
 Specie: *Alnus glutinosa*

Vita media in natura:
 meno di un secolo

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆☆
 ESTENSIVO ★★★★★

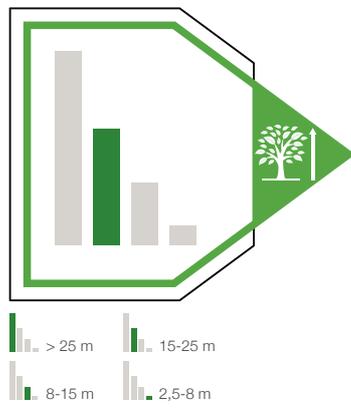
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆☆

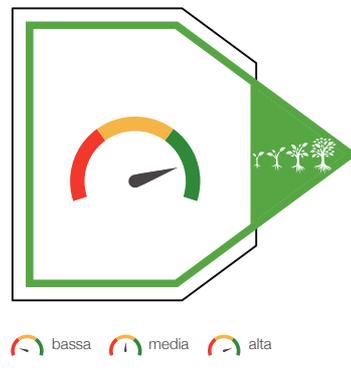
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

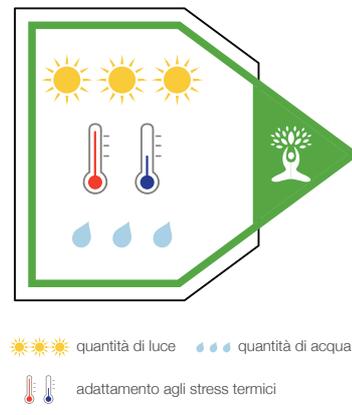
Classe di grandezza (I-IV)



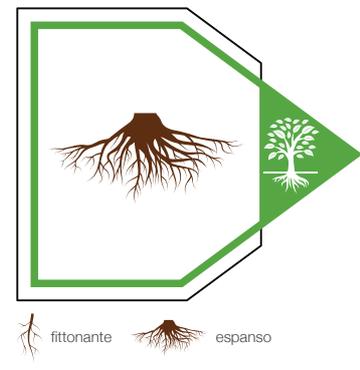
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

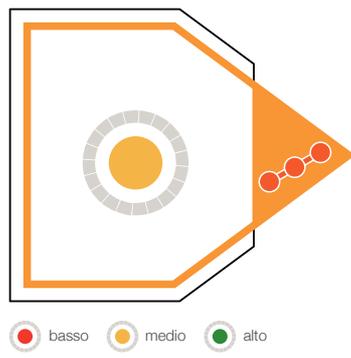


Apparato radicale

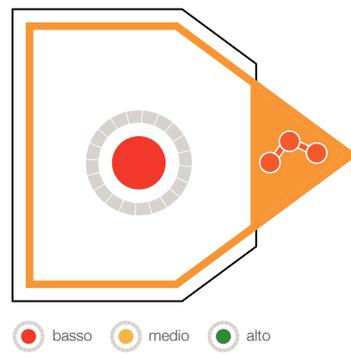


INQUINANTI ATMOSFERICI

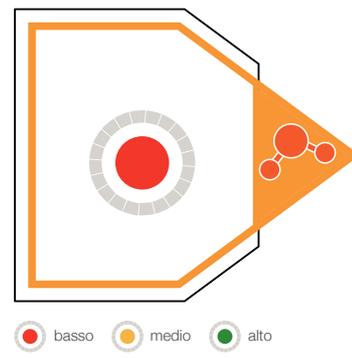
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



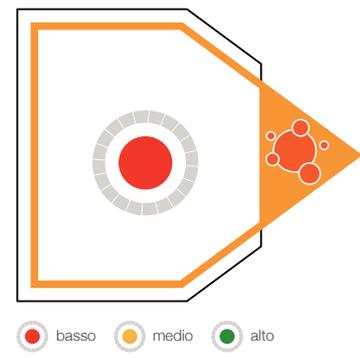
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

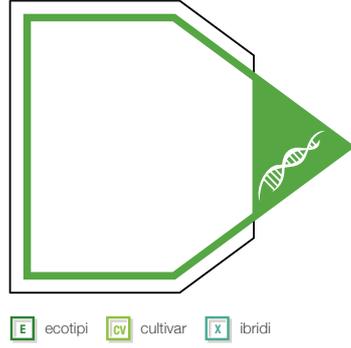


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

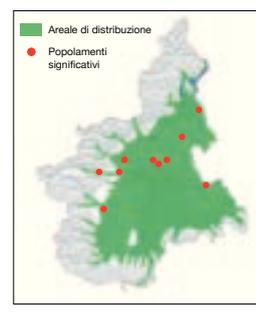
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

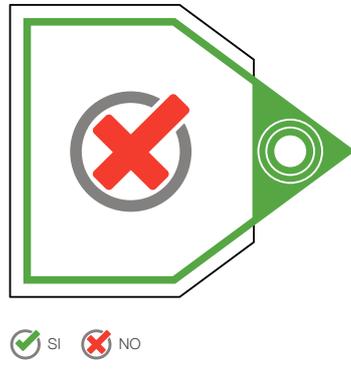


Biodiversità associata

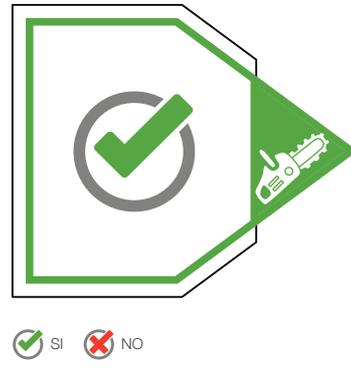


ALTRE CARATTERISTICHE

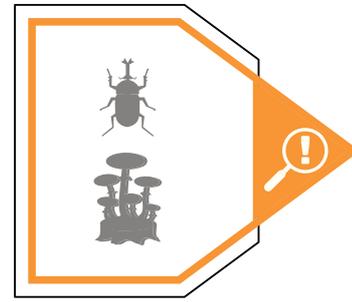
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie igrofila a rapido sviluppo, adatta alle foreste urbane e a filari lungo corsi d'acqua o su suoli a falda affiorante; ove necessario, in spazi confinati o per la manutenzione spondale, può essere ceduata ottenendo vigorosi ricacci, mentre se ne sconsigliano la potatura e l'impianto presso bersagli. Il congenere ontano napoletano si presta a impianti anche in zone più calde e con minore disponibilità idrica.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Parasole cinese
 Famiglia: Sterculiaceae
 Specie: *Sterculia platanifolia*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

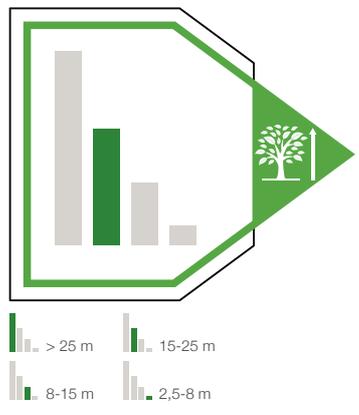
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

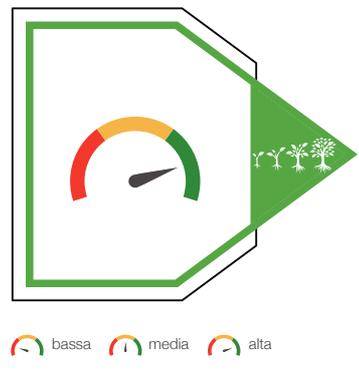
Potenzioli disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

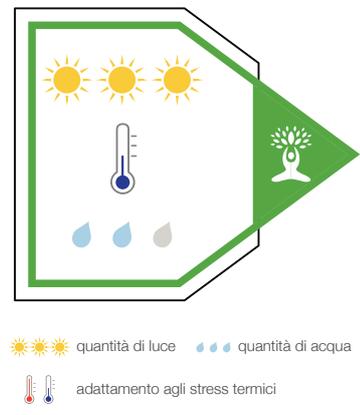
Classe di grandezza (I-IV)



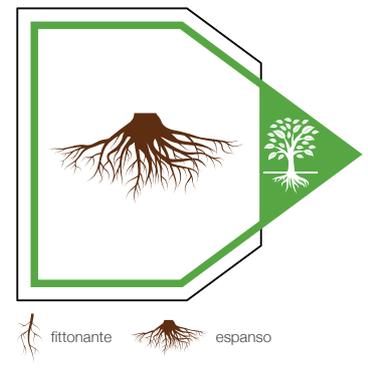
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

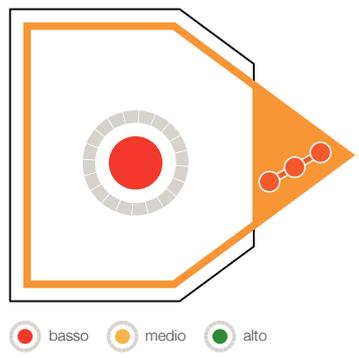


Apparato radicale

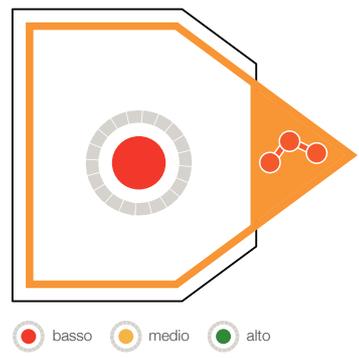


INQUINANTI ATMOSFERICI

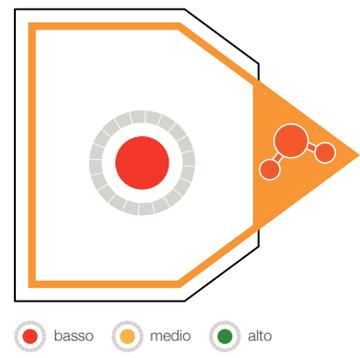
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



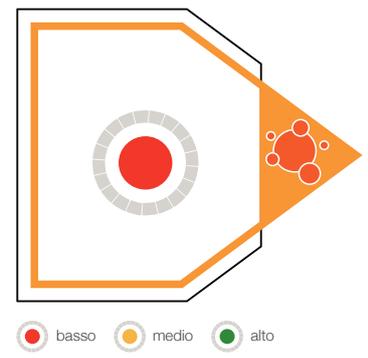
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

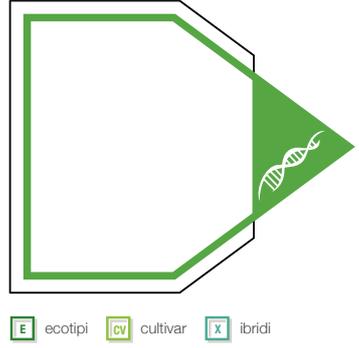


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

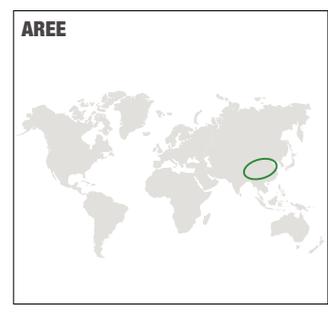
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



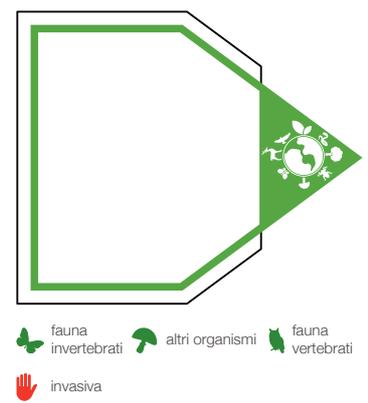
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

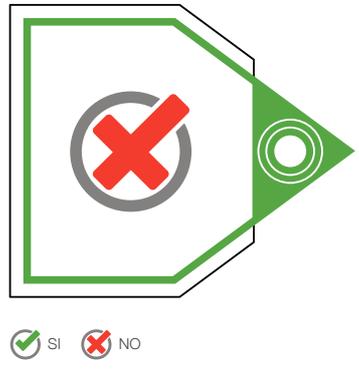


Biodiversità associata

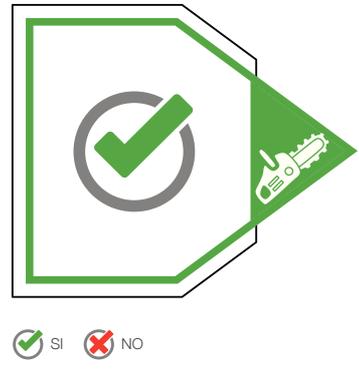


ALTRE CARATTERISTICHE

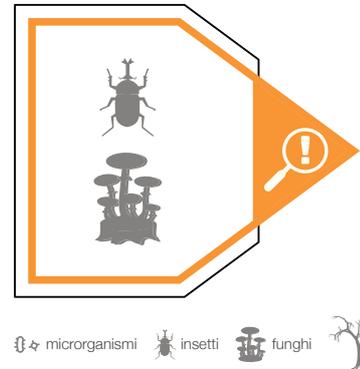
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Albero originario dell'Asia (Cina, Giappone, Vietnam), è stato introdotto per scopi ornamentali. È specie a rapida crescita, rustica che si adatta bene ai contesti urbani lungo viali e in filare. Negli Stati Uniti è riconosciuta come specie invasiva in grado di proliferare sia in ambienti naturali sia in quelli antropizzati.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Paulonia

Famiglia: Scrophulariaceae
 Specie: *Paulownia tomentosa*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★
 ESTENSIVO ★★

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★

Potenzioli disservizi
 VOCES
 POLLINI

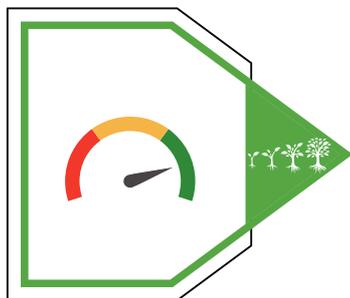
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



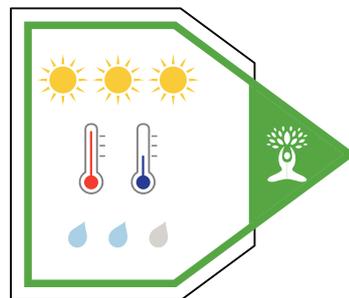
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



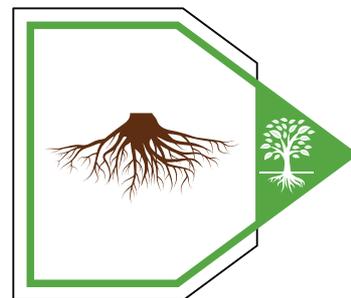
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
 💧💧💧 quantità di acqua
 🌡️🌡️ adattamento agli stress termici

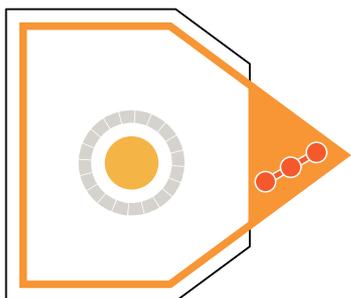
Apparato radicale



fittonante espanso

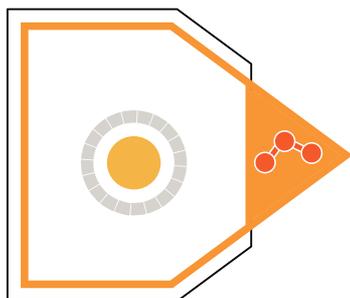
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



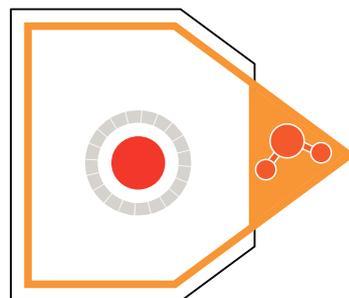
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



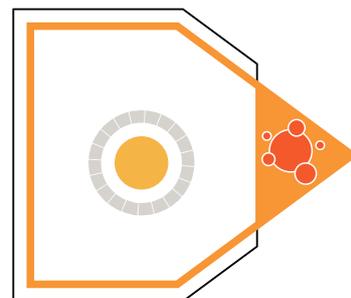
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

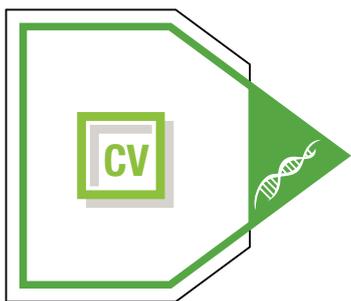
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

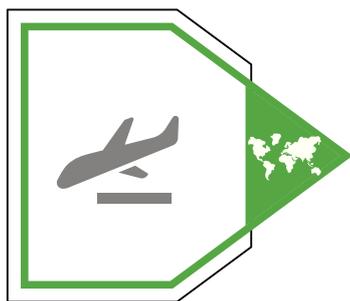
ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine



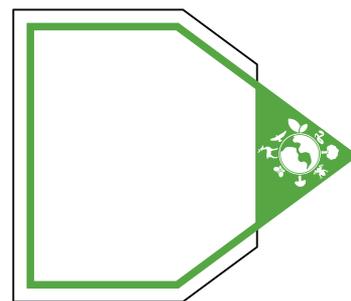
🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



AREE

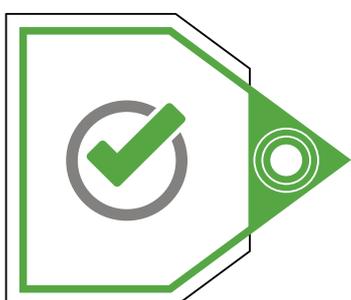
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🌿 altri organismi 🐾 fauna vertebrati
 🚫 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



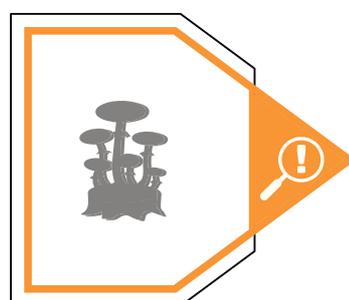
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microorganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🚫 fragilità ⚠️ controindicazioni

Specie a rapido sviluppo, almeno nei primi anni, con chioma rada ma apprezzata per la vistosa fioritura a grandi fiori violetti; essendo invasiva ne va evitato l'impianto, almeno nella forestazione urbana e presso aree naturali o protette.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Peccio di Serbia

Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Picea omorika*

Vita media
 in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★★
 ESTENSIVO ★★★

Idoneità ai
 servizi ecosistemici
 ★★☆☆

Capacità di
 mitigazione ambientale
 ★★★☆☆

Potenziati disservizi
 VOCES ★★★
 POLLINI ★★☆☆

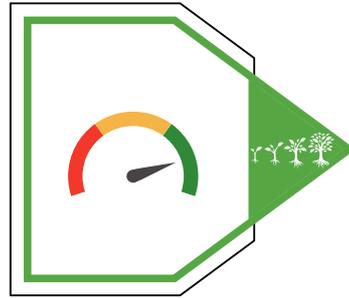
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



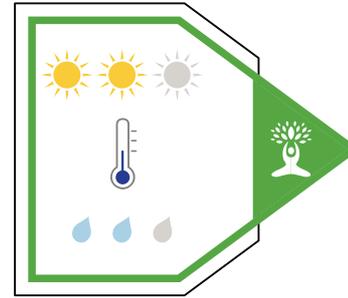
■ > 25 m
 ■ 15-25 m
 ■ 8-15 m
 ■ 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



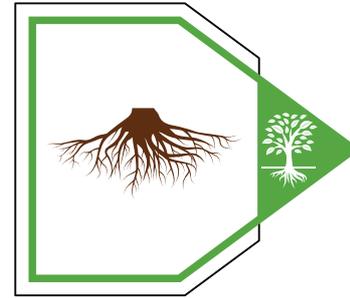
● bassa ● media ● alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce ●●●● quantità di acqua
 🌡️ adattamento agli stress termici

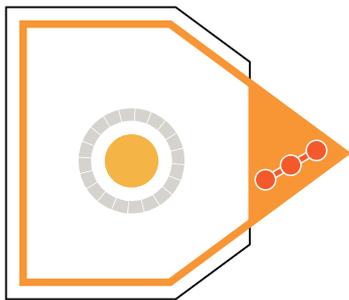
Apparato radicale



🌱 fittonante 🌱 espanso

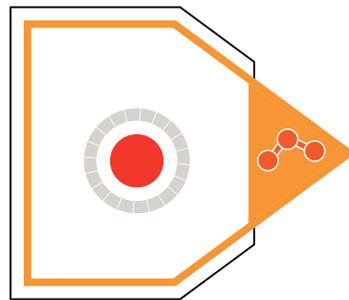
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



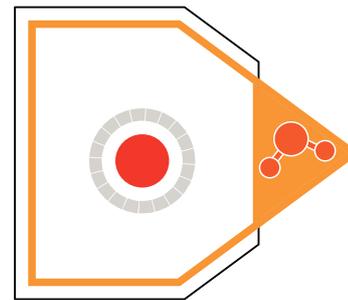
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



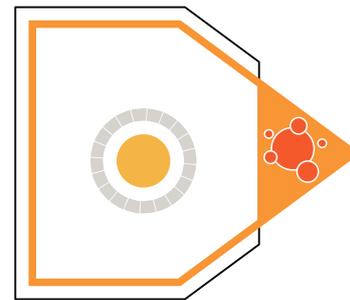
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



● basso ● medio ● alto

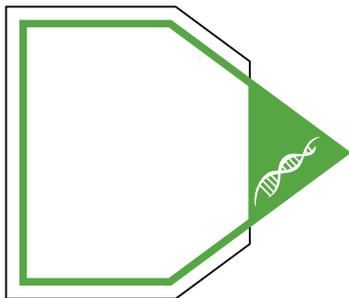
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



● basso ● medio ● alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



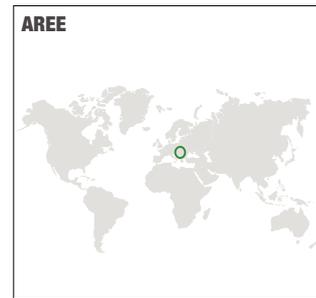
📌 ecotipi 📌 cultivar 📌 ibridi

Origine

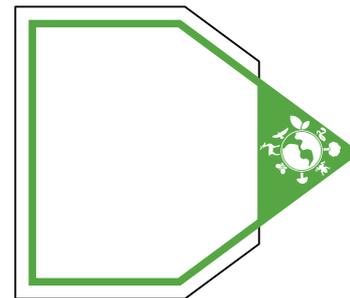


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



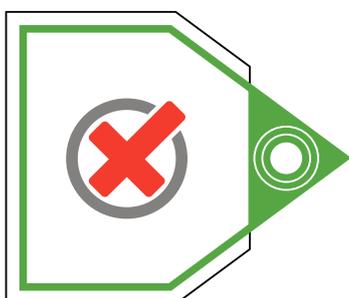
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🌱 altri organismi 🐾 fauna vertebrati
 🚫 invasiva

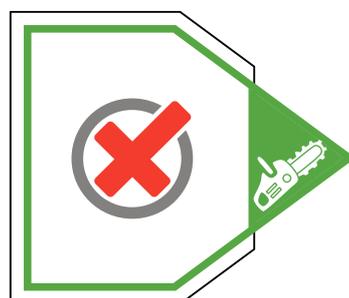
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



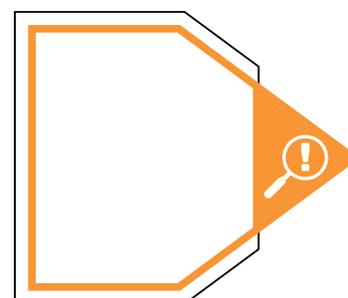
✅ SÌ ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SÌ ❌ NO

Problematiche



Albero di II^a grandezza originario dei Balcani dove venne scoperto nella II metà dell'ottocento riveste un certo interesse dal punto di vista ornamentale in contesti estensivi per il fogliame di colore glauco. Manifesta una certa rusticità che lo rende idoneo anche al di fuori degli habitat di origine.

🦠 microrganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🚫 fragilità ⚠️ controindicazioni

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Pino eccelso
 Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Pinus excelsa*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

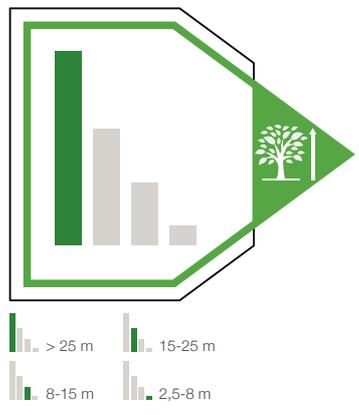
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

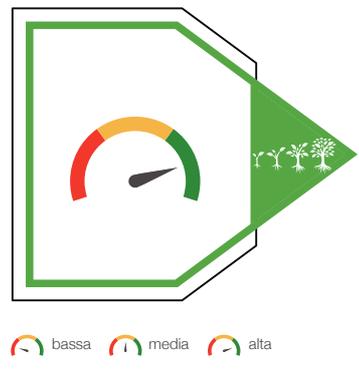
Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

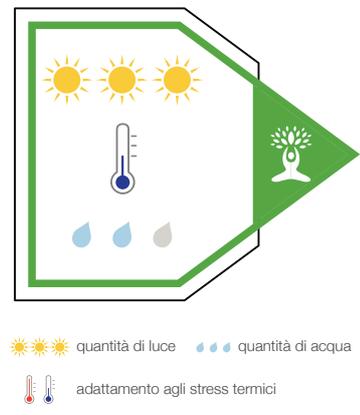
Classe di grandezza (I-IV)



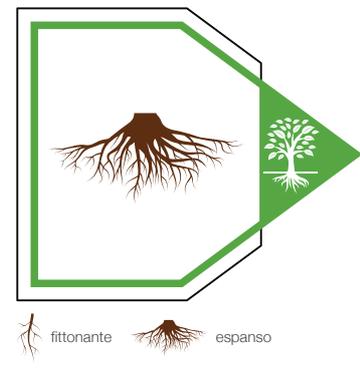
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

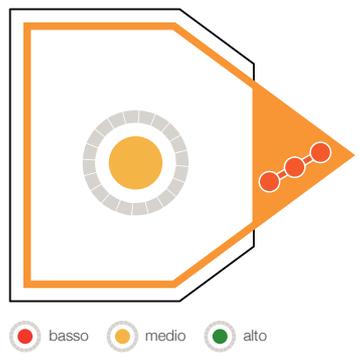


Apparato radicale

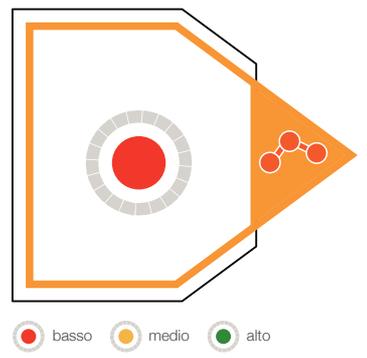


INQUINANTI ATMOSFERICI

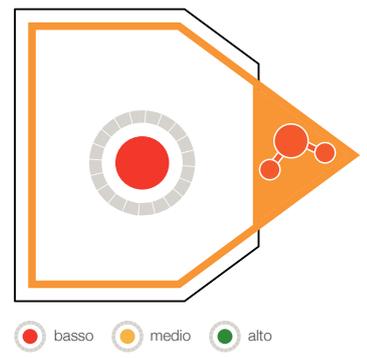
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



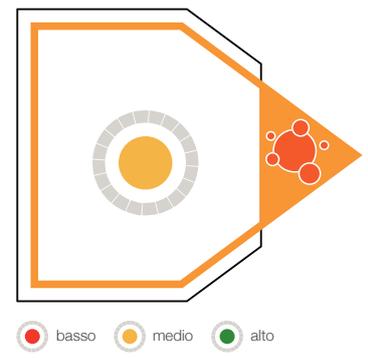
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

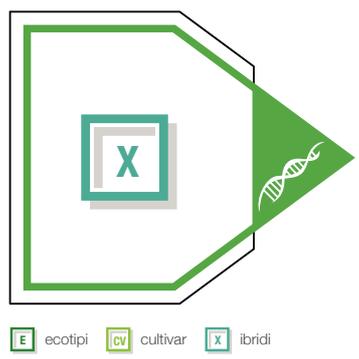


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

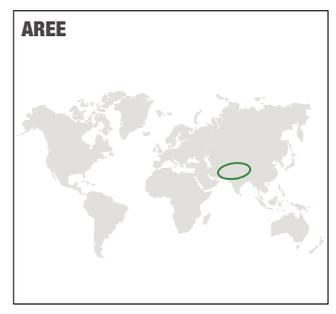
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



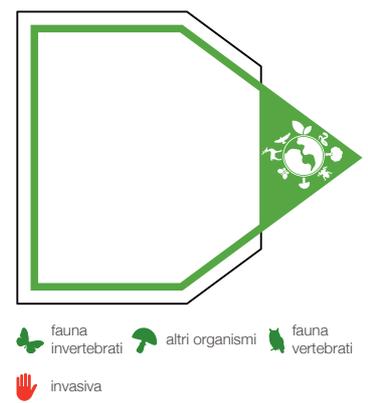
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

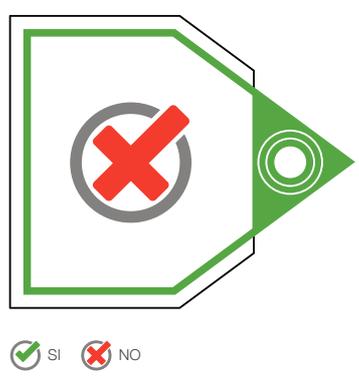


Biodiversità associata

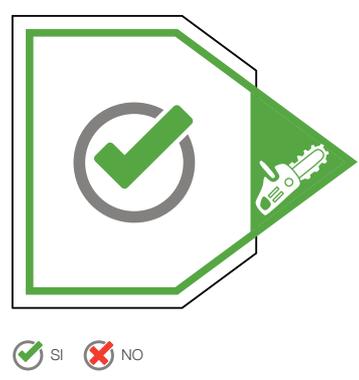


ALTRE CARATTERISTICHE

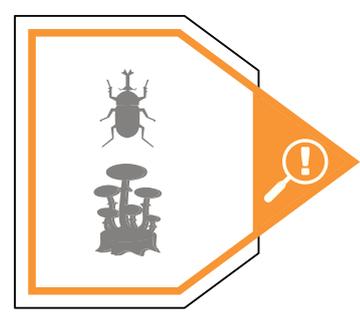
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Originario dell'Asia, rispetto al pino strobo con il quale può ibridarsi, manifesta maggiore adattabilità ad ambienti soggetti ad aridità e a suoli calcarei; possiede aghi più lunghi e fini del pino strobo di colore verde-azzurro esteticamente gradevoli. La chioma manifesta un'elevata propensione allo schianto in caso di vento o neve; non tollerando potature, se non di leggerissima intensità, è sconsigliato in prossimità di bersagli.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Pino nero
 Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Pinus nigra*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

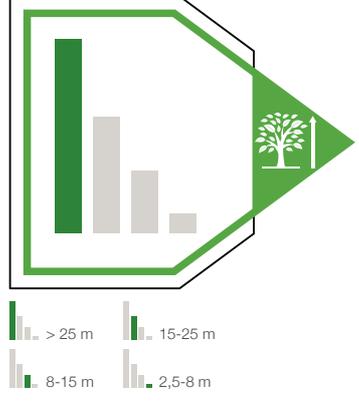
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★ ★

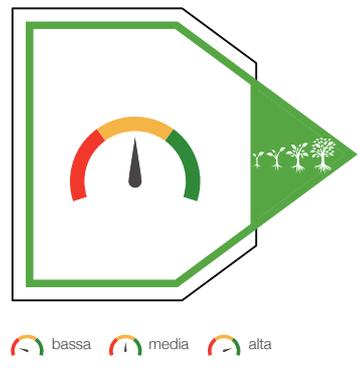
Potenziali disservizi
 VOCES ☀️ ☀️ ☀️
 POLLINI 🌸 🌸 🌸

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

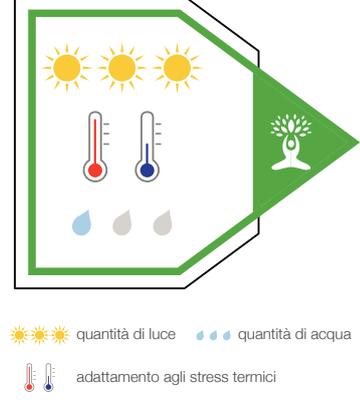
Classe di grandezza (I-IV)



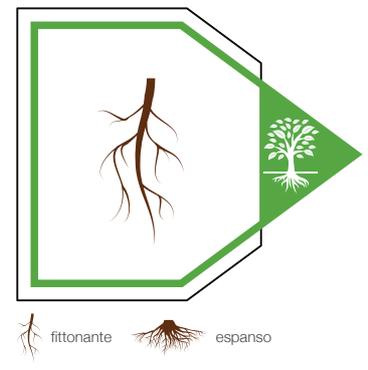
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

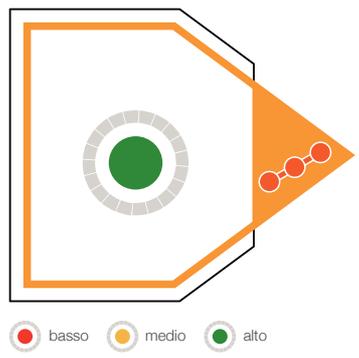


Apparato radicale

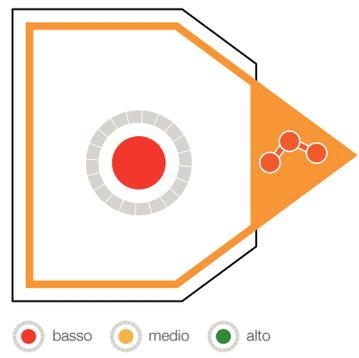


INQUINANTI ATMOSFERICI

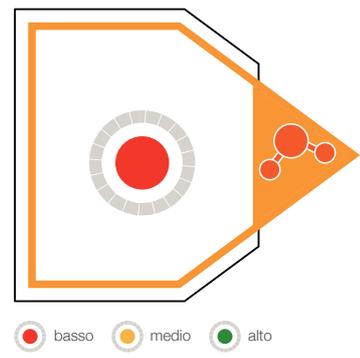
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



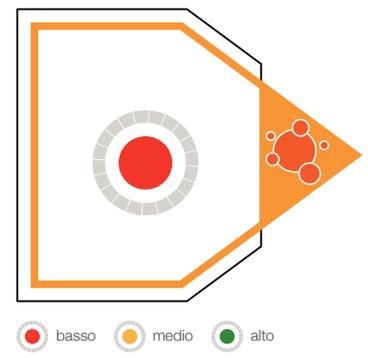
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

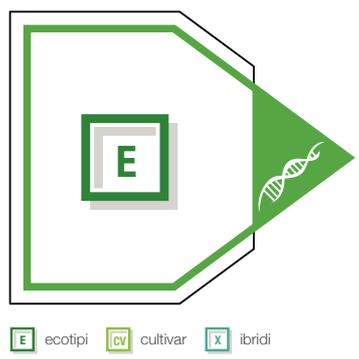


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale nel mondo

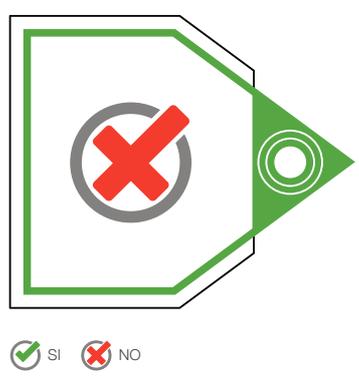


Biodiversità associata

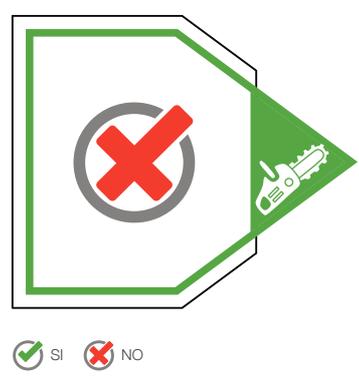


ALTRE CARATTERISTICHE

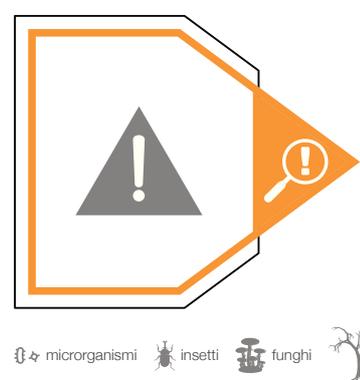
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Impiegata nel verde urbano estensivo anche in suoli poco fertili per l'elevata rusticità, tuttavia presenta mediocri caratteristiche ornamentali, soprattutto la ssp. *austriaca*, mentre la ssp. *laricio* ha portamento più gradevole. In ambienti inquinati tende a deperire ed è sensibile ai disseccamenti fogliari oltre che agli attacchi della processionaria, le cui larve defogliatrici hanno peli urticanti che possono creare gravi fenomeni di irritazioni ai fruitori, umani e animali. Se ne sconsiglia l'impianto, vicariandola con latifoglie rustiche (acero campestre, bagolaro, pioppi, arbusti vari), per ottenere l'effetto sempreverde con tasso, leccio, o con douglasia e cedro ove si dispone di vasti spazi.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Pino silvestre

Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Pinus sylvestris*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★★
 ESTENSIVO ★★☆☆

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

Potenzioli disservizi
 VOCES ☀️☀️☀️
 POLLINI 🌸🌸🌸

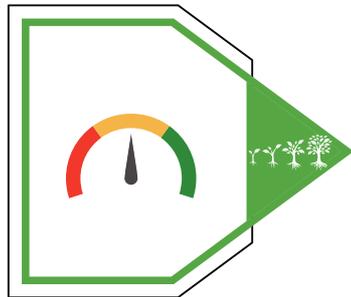
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



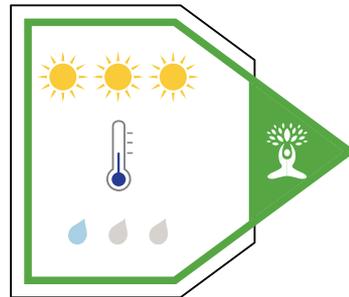
> 25 m 15-25 m
 8-15 m 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



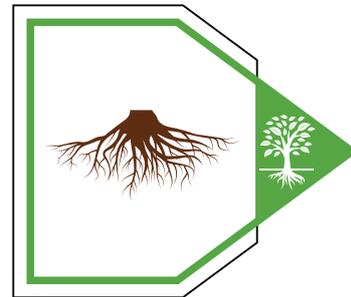
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀️☀️☀️ quantità di luce 💧💧💧 quantità di acqua
 🌡️ adattamento agli stress termici

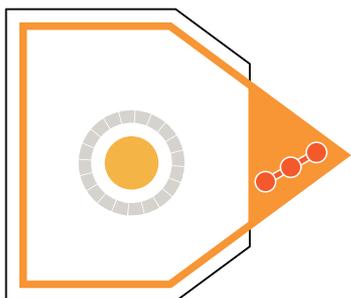
Apparato radicale



fittonante espanso

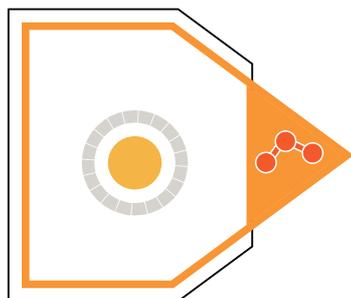
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



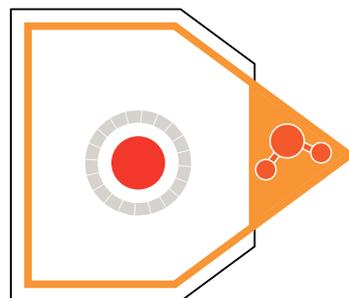
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



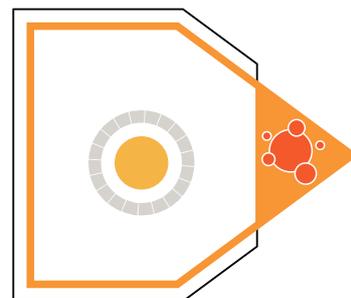
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

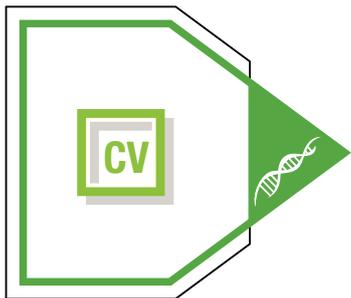
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



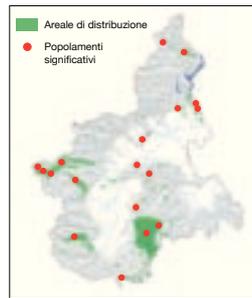
E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

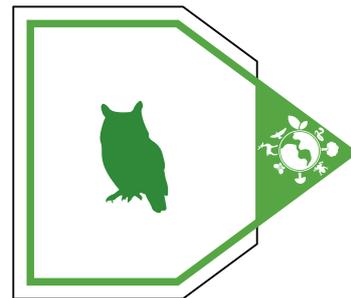


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale in Piemonte



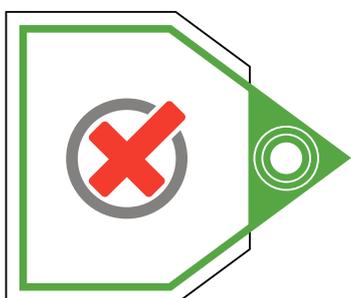
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrata 🍄 altri organismi 🦉 fauna vertebrata
 🚫 invasiva

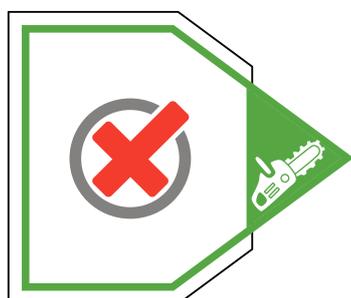
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



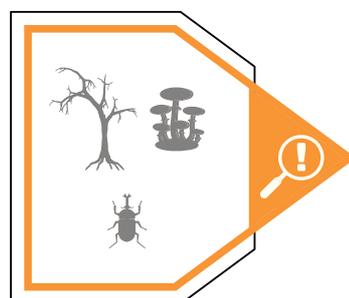
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microorganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🏹 fragilità ⚠️ controindicazioni

Adattabile a qualsiasi terreno e assai rustico, idoneo ad ambienti di verde estensivo per costituire gruppi e boschetti in aree dell'alta pianura nord-orientale, collinare e montana, sebbene l'elevata suscettibilità alla processionaria ne sconsigli l'utilizzo in ambienti urbani a intensa frequentazione.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Pino strobo

Famiglia: Pinaceae
 Specie: *Pinus strobus*

Vita media in natura: secolare

Idoneità al verde

URBANO ★★★
 ESTENSIVO ★★☆☆

Idoneità ai servizi ecosistemici

★★★★

Capacità di mitigazione ambientale

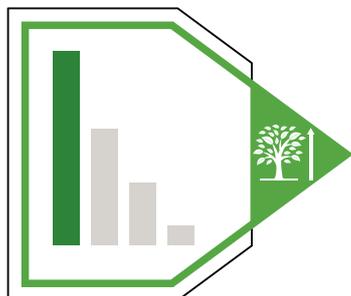
★★★☆☆

Potenzioli disservizi

VOCS ★★★
 POLLINI ★★☆☆

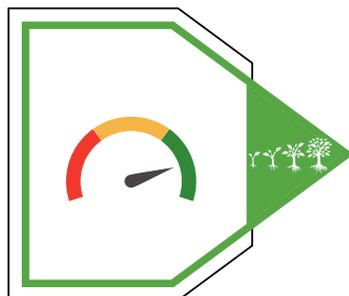
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



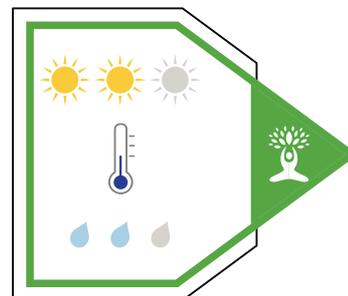
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



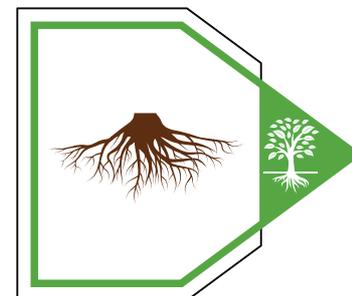
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
 ☁☁☁ quantità di acqua
 🌡️ adattamento agli stress termici

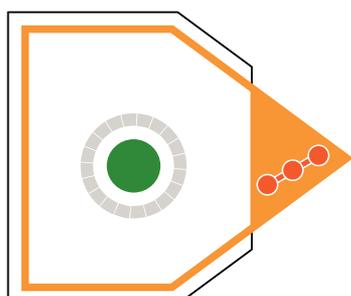
Apparato radicale



fittonante espanso

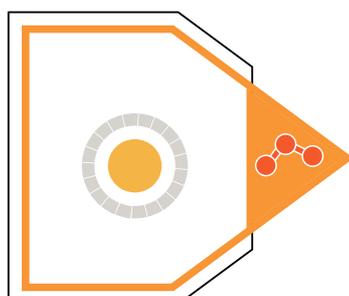
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



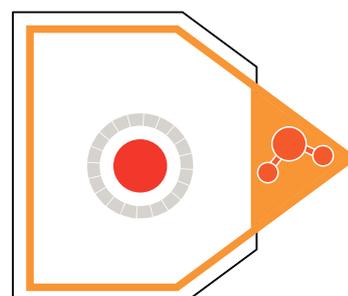
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



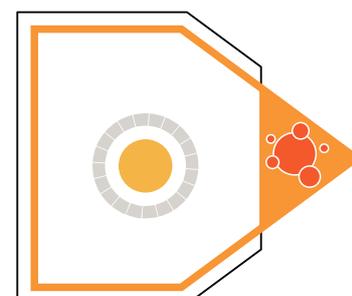
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

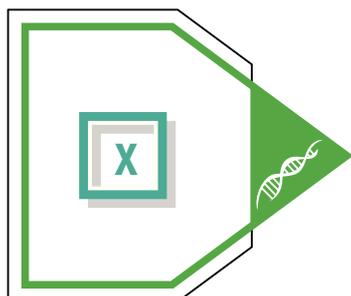
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

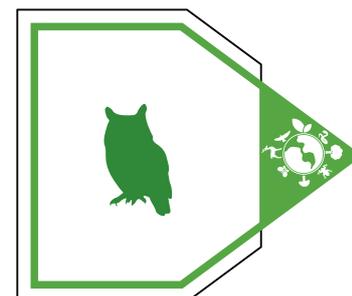


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



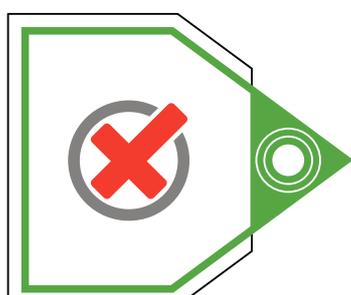
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrata 🍄 altri organismi 🦉 fauna vertebrata
 🚫 invasiva

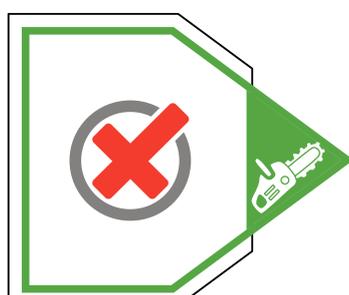
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



✅ SÌ ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SÌ ❌ NO

Problematiche



🦠 microrganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🚫 fragilità ⚠️ controindicazioni

Talora impiegata nel verde urbano per la chioma glaucescente e la rapidità di crescita, insieme all'ibrido con il *Pinus wallichiana* (pino eccelso, o dell'Himalaya) ed a quest'ultimo, cui tuttavia si associa una elevata fragilità in caso di eventi meteorici di forte intensità, oltre all'impossibilità di ricorrere a potature, se non di leggerissima intensità.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Pioppo bianco
 Famiglia: Salicaceae
 Specie: *Populus alba*

Vita media in natura:
 meno di un secolo

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★★★★

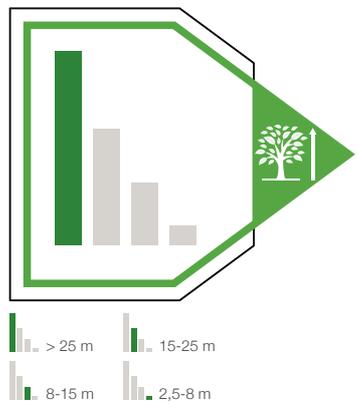
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

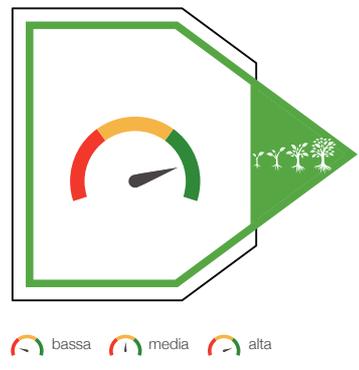
Potenziati disservizi
 VOCES ★★★★★
 POLLINI ★★★★★

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

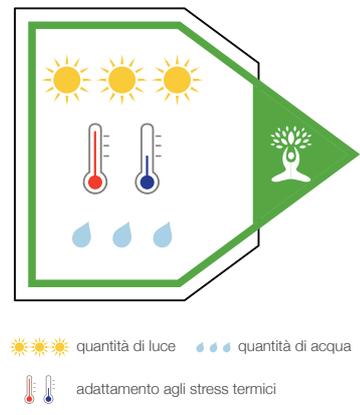
Classe di grandezza (I-IV)



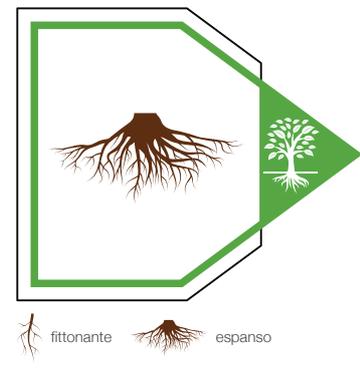
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

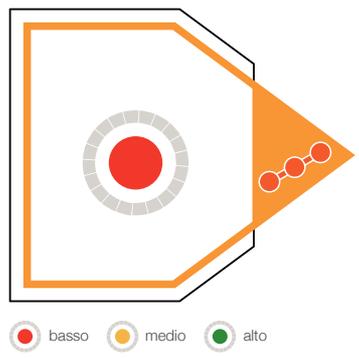


Apparato radicale

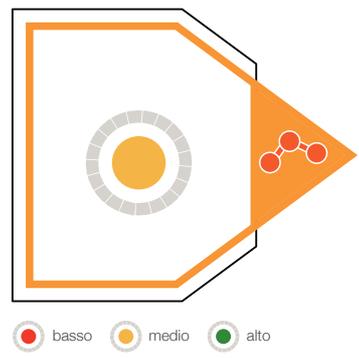


INQUINANTI ATMOSFERICI

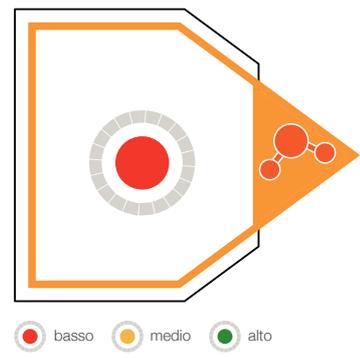
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



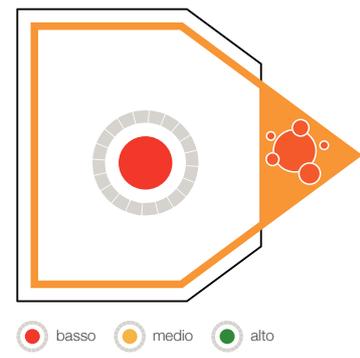
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

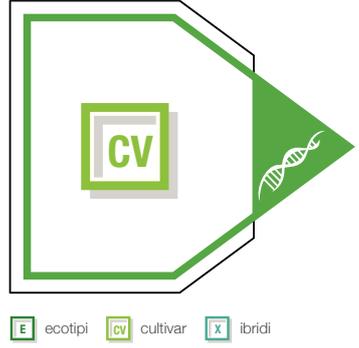


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

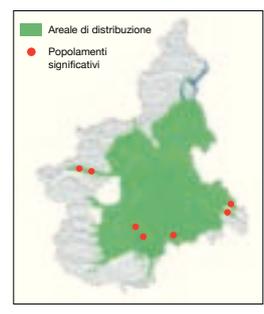
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

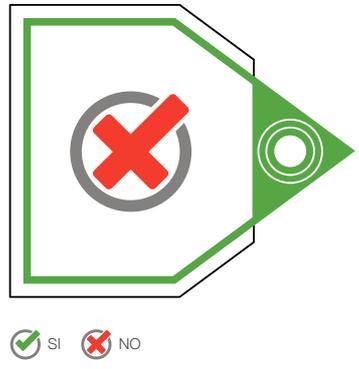


Biodiversità associata

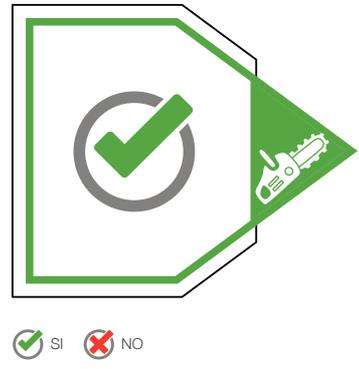


ALTRE CARATTERISTICHE

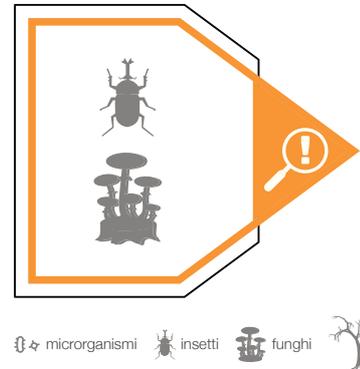
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie rustica a rapido e grande sviluppo, tollera suoli pesanti, salini ed è poco sensibile a patologie fogliari. Valida per pronto effetto in grandi spazi lasciandola a sviluppo libero, anche come soggetto isolato, lontano da bersagli; se tagliata alla base crea boschetti di polloni radicali. Sono disponibili famiglie di cloni selezionati dal CREA PLF di buon portamento che radicano facilmente.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Pioppo cipressino
 Famiglia: Salicaceae
 Specie: *Populus nigra* var. *Italica*

Vita media in natura:
 meno di un secolo

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆☆

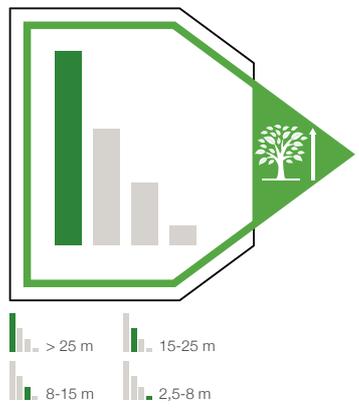
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆☆

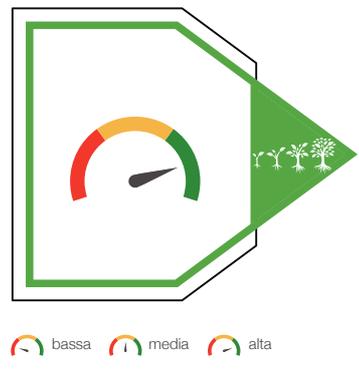
Potenzioli disservizi
 VOCES ★★☆☆☆
 POLLINI ★★☆☆☆

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

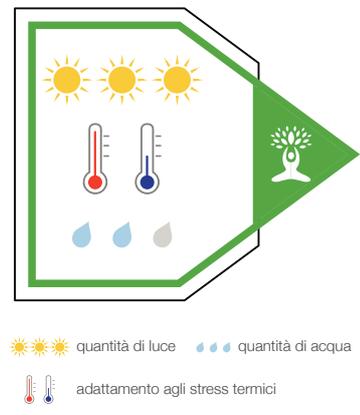
Classe di grandezza (I-IV)



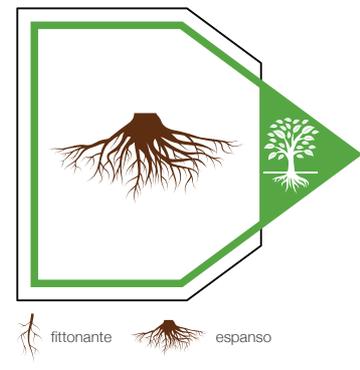
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

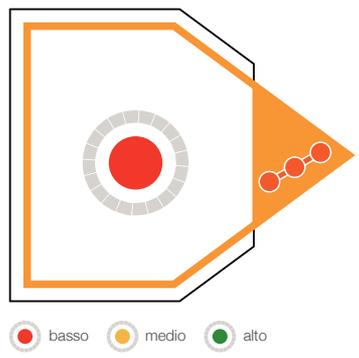


Apparato radicale

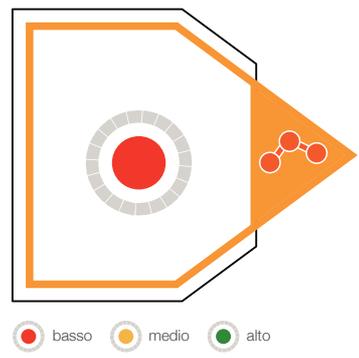


INQUINANTI ATMOSFERICI

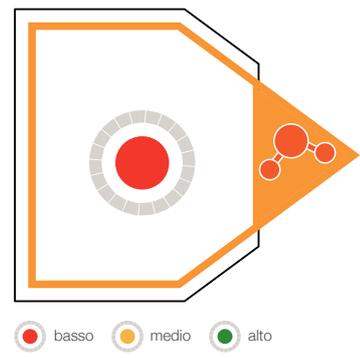
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



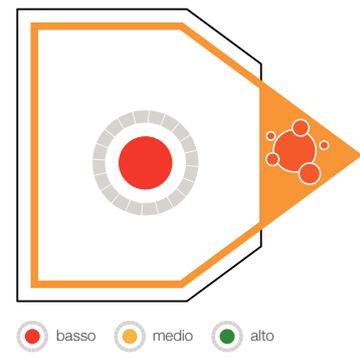
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

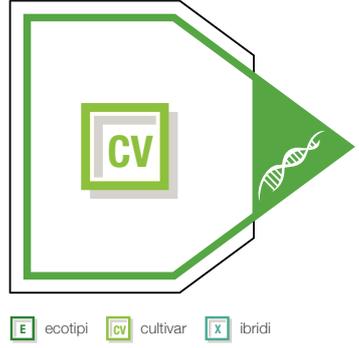


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

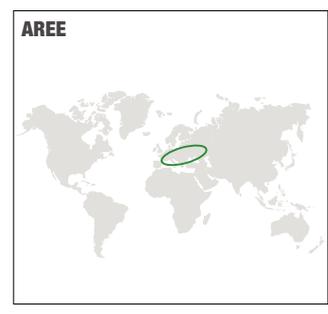
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale nel mondo

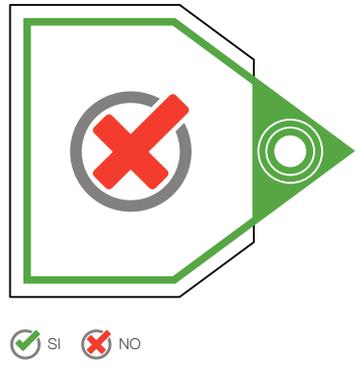


Biodiversità associata

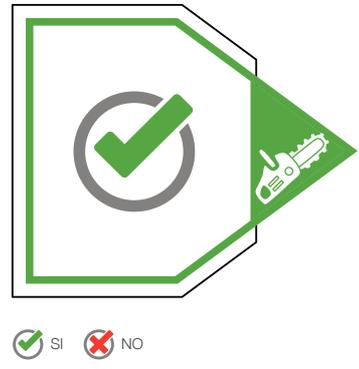


ALTRE CARATTERISTICHE

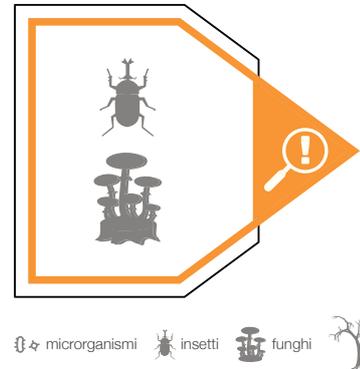
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Cultivar di pioppo nero diffusa da secoli nel verde urbano, rurale e stradale, di buon effetto estetico che tuttavia dovrebbe essere inserita lontano d bersagli e lasciata a sviluppo libero, per la sua vulnerabilità a seguito di potature se non di leggera entità e su rami molto piccoli.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Pioppo nero

Famiglia: Salicaceae
 Specie: *Populus nigra*

Vita media
in natura:
 secolare

Idoneità al verde
URBANO ★★☆☆
ESTENSIVO ★★★★★

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★☆☆

Potenziati disservizi
VOCS ★★★★★
POLLINI ★★★★★

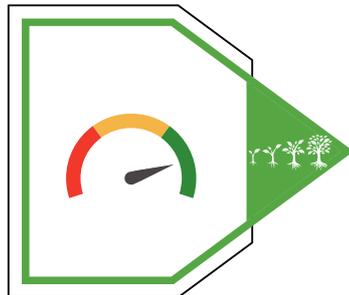
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



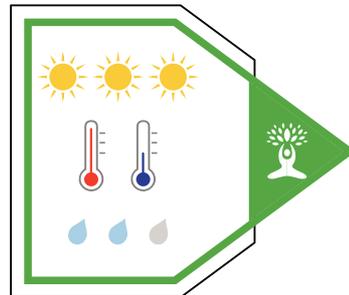
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



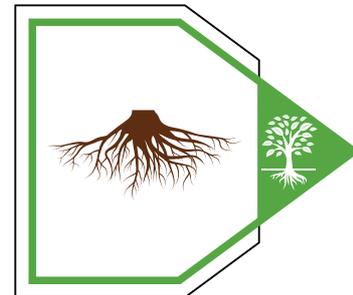
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
 💧💧💧 quantità di acqua
 🌡️🌡️ adattamento agli stress termici

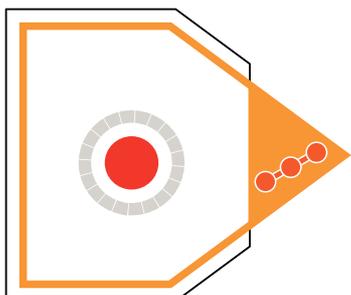
Apparato radicale



fittonante espanso

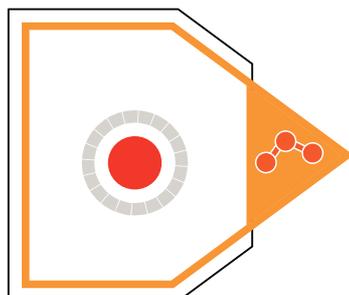
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



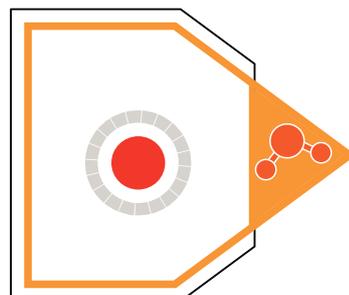
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



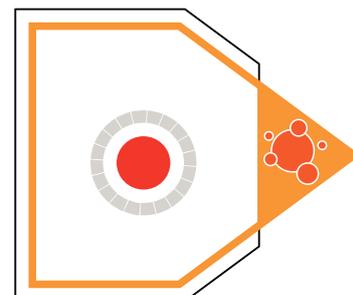
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

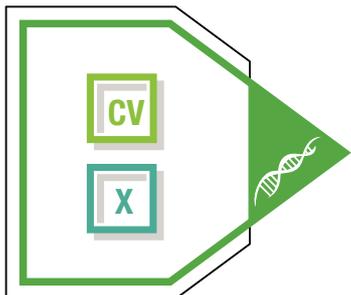
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



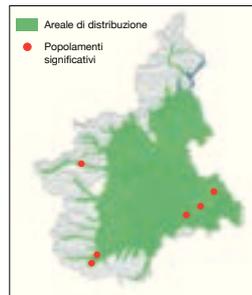
E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

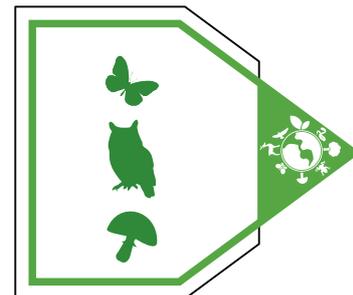


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale in Piemonte



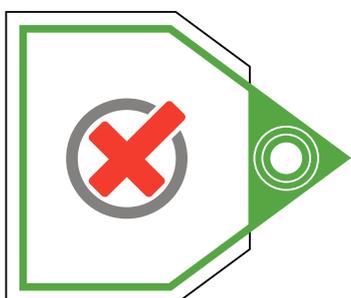
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🍄 altri organismi 🦉 fauna vertebrati
 🚫 invasiva

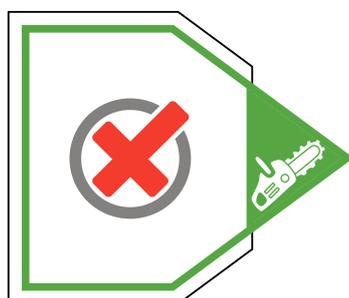
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



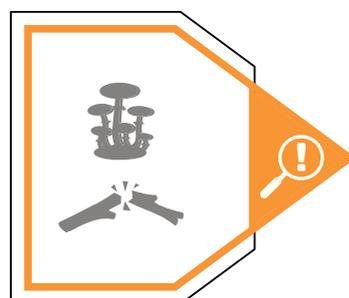
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microorganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🏹 fragilità ⚠️ controindicazioni

Utilizzabile in ambito estensivo, da impiantare ad ampi distanziamenti e lontana da bersagli, in modo che possa svilupparsi a chioma libera senza necessità di potature; è impiegabile nelle nuove aree verdi, insieme al pioppo bianco (da preferire), anche come pioniera transitoria per ottenere un pronto effetto mentre si sviluppano le specie più longeve e a lenta crescita. Ha elevata variabilità genetica e si ibrida facilmente con i pioppi euramericani coltivati per il legno; sono consigliati i miscugli di cloni resistenti a varie patologie, a sviluppo rapido ed equilibrato, come quelli messi a disposizione dal CREA-PLF. La cultivar *italica*, nota da alcuni secoli, è stata largamente impiegata per filari lungo la viabilità, anche se presenta una certa fragilità e non tollera, come tutti i pioppi, potature su rami di grosse dimensioni.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Platano

Famiglia: Platanaceae
 Specie: *Platanus acerifolia*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★★★★
 ESTENSIVO ★★★★★

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★★★★

Potenziati disservizi
 VOCES ★★★★★
 POLLINI ★★★★★

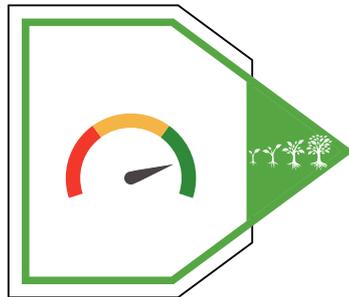
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



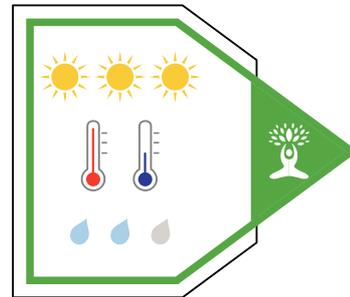
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



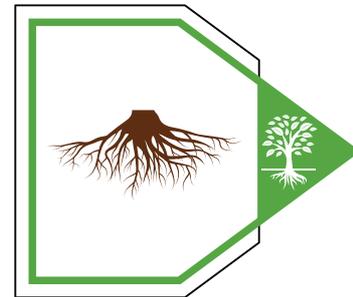
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
 💧💧💧 quantità di acqua
 🌡️🌡️ adattamento agli stress termici

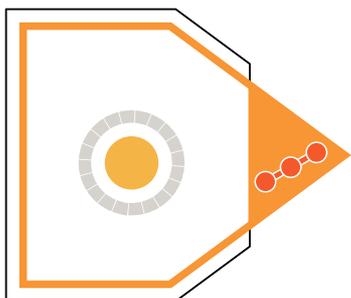
Apparato radicale



fittonante espanso

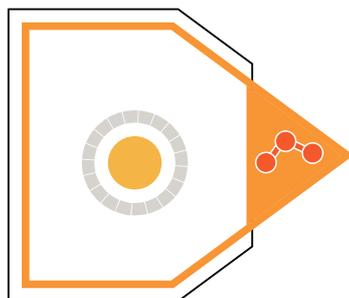
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



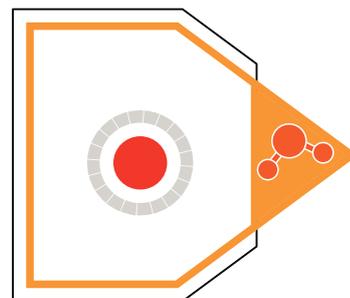
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



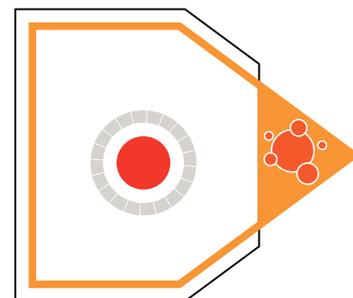
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi (NO_x)



basso medio alto

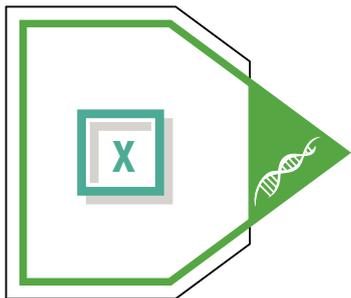
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine



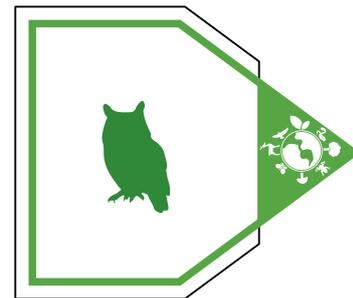
🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



ESTREMO SUD ITALIA, SICILIA, GRECIA, TURCHIA, CAUCASO, ISRAELE, LIBANO

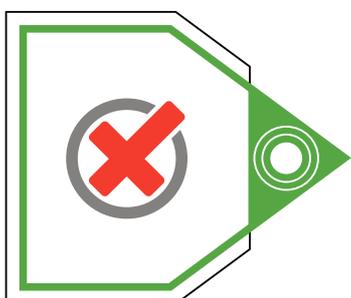
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrata 🍄 altri organismi 🦉 fauna vertebrata
 🚫 invasiva

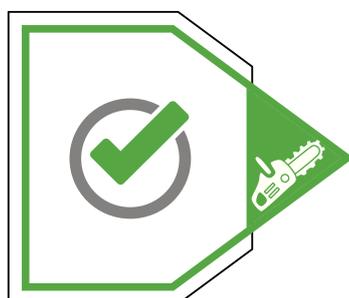
ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



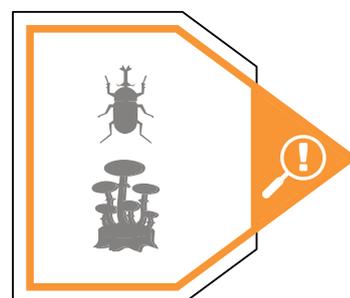
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microorganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🌳 fragilità ⚠️ controindicazioni

Il platano, ibrido tra il *P. occidentalis* e il *P. orientalis*, è uno degli alberi più adatti e largamente impiegati nel verde urbano, che tuttavia è soggetto ad alcune patologie che necessitano di attenzioni per assicurarne la vitalità e la stabilità.
 Il **cancro colorato**, veicolato dal fungo *Ceratocystis fimbriata*, è una malattia letale che colpisce i tessuti interni della pianta (parenchimatici e legnosi) e che viene trasmessa attraverso le ferite causate da urti meccanici sul fusto e potature. Per il cancro colorato del platano (*Ceratocystis platani*) esiste un decreto di lotta obbligatoria.
 Alcuni funghi e insetti colpiscono le foglie in primavera-estate, causando soprattutto danni estetici (*Gnomonia*, *Corituca* ecc.); altri funghi agenti di carie ne degradano il legno, con rischio di schianti anche improvvisi.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Prunus kanzan

Famiglia: Rosaceae
 Specie: *Prunus serrulata* var. *kanzan*

Vita media in natura:
 qualche decennio

Idoneità al verde
 URBANO ★★★★★
 ESTENSIVO ★★★★★

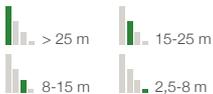
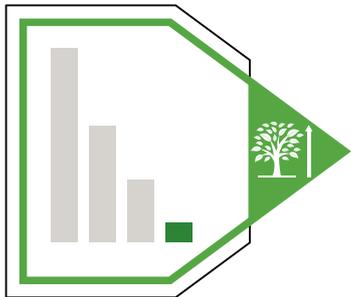
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★★★★

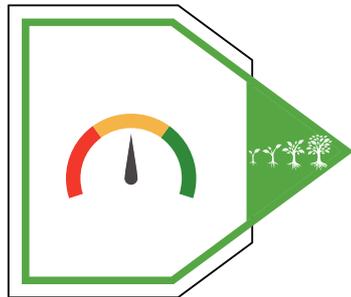
Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)

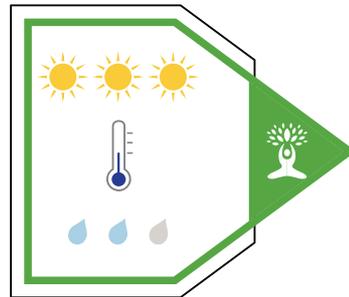


Rapidità di sviluppo



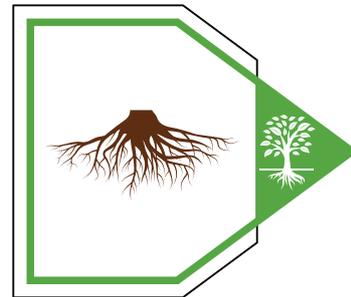
● bassa ● media ● alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce ●●● quantità di acqua
 🌡️ adattamento agli stress termici

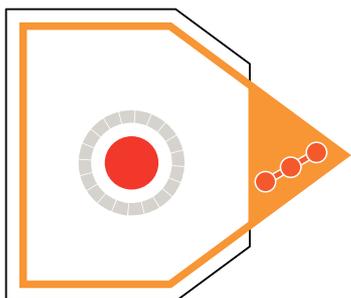
Apparato radicale



🌳 fittonante 🌳 espanso

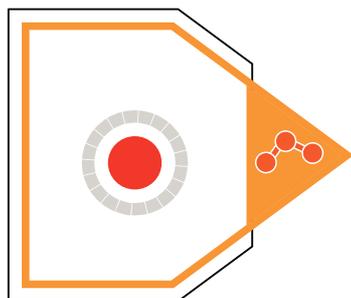
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



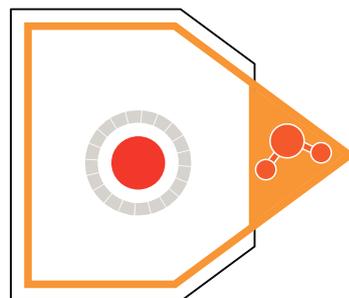
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



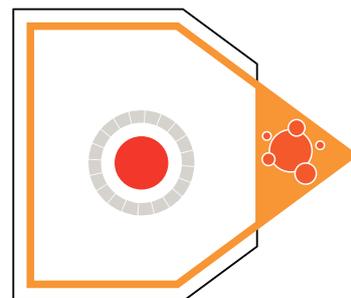
● basso ● medio ● alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



● basso ● medio ● alto

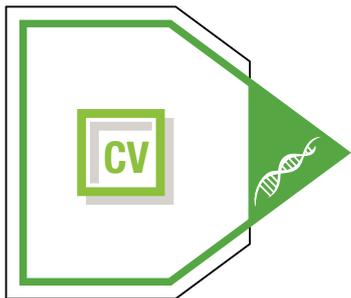
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



● basso ● medio ● alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



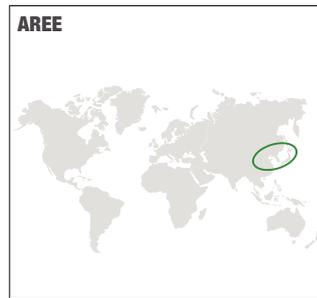
E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

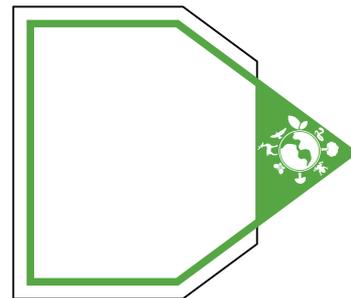


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrata 🌿 altri organismi 🐾 fauna vertebrata
 🚫 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



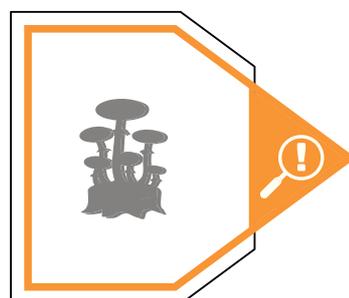
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microrganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🏹 fragilità ⚠️ controindicazioni

Piccolo albero pregiato soprattutto per la splendida fioritura primaverile con la specie serrulata, ricca di numerose varietà arboree selezionate in Giappone, spesso a fiori stradoppi e a vario portamento (rami piangenti o eretti). Idoneo per gruppi ornamentali e viali pedonali.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Quercia rossa

Famiglia: Fagaceae
 Specie: *Quercus rubra*

Vita media
in natura:
 secolare

Idoneità al verde

URBANO ★★
 ESTENSIVO ★★

Idoneità ai servizi ecosistemici

★★★

Capacità di mitigazione ambientale

★★★

Potenzioli disservizi

VOCES ★★
 POLLINI ★★

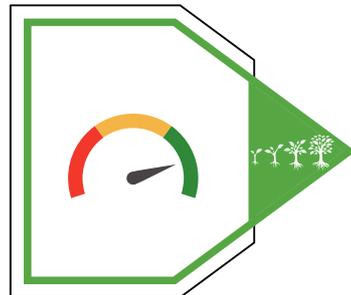
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



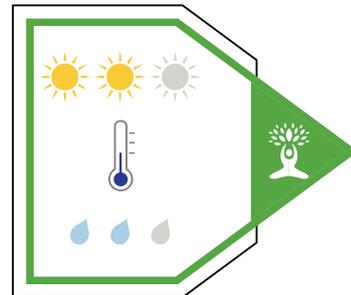
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



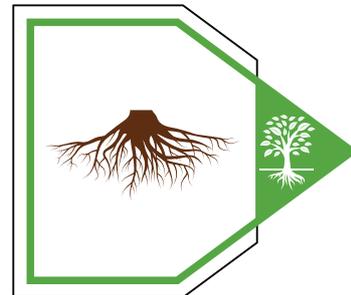
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce
 quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

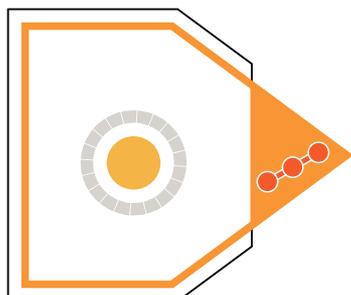
Apparato radicale



fittonante espanso

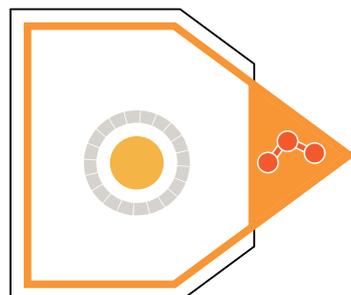
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



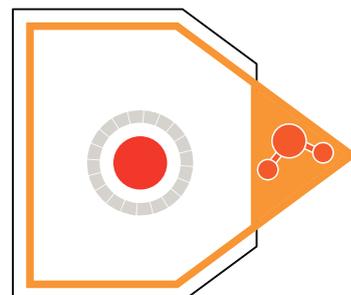
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



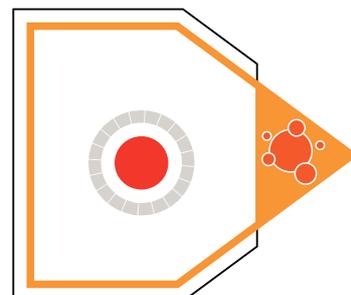
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

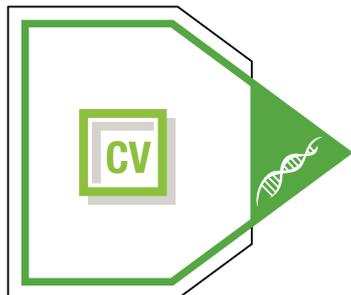
Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



basso medio alto

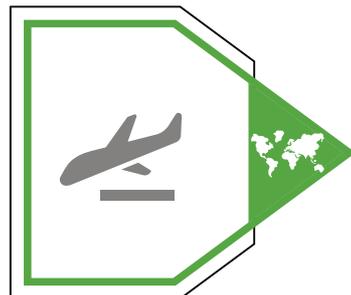
ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

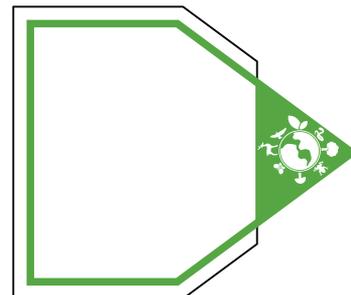


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



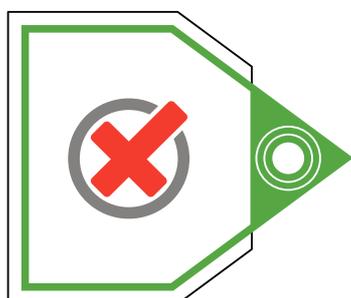
Biodiversità associata



fauna invertebrata altri organismi fauna vertebrata
 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



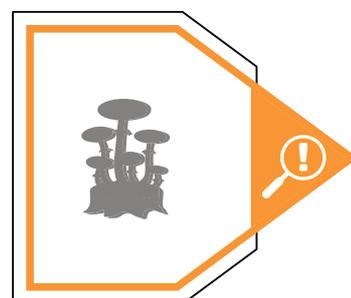
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microorganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

Specie largamente impiegata nel verde urbano per la rapidità di crescita e l'effetto ornamentale delle foglie che in autunno assumono colore mattone; è più resistente e a rapido sviluppo delle congeneri autoctone, ma è più soggetta a schianti e altamente invasiva nei boschi naturali, ed è per questo che ne è vivamente sconsigliato l'ulteriore impianto.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Robinia

Famiglia: Leguminosae

Specie: *Robinia pseudoacacia*

Vita media in natura:
secolare

Idoneità al verde

URBANO ★★☆☆
ESTENSIVO ★★☆☆

Idoneità ai servizi ecosistemici

★★★☆☆

Capacità di mitigazione ambientale

★★★☆☆

Potenziati disservizi

VOCS ★★☆☆
POLLINI ★★☆☆

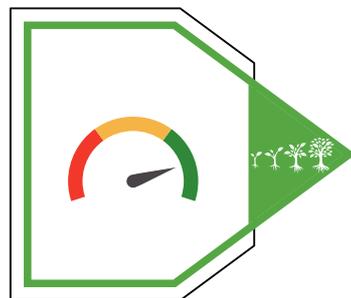
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



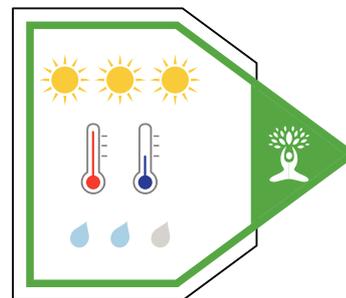
> 25 m
15-25 m
8-15 m
2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



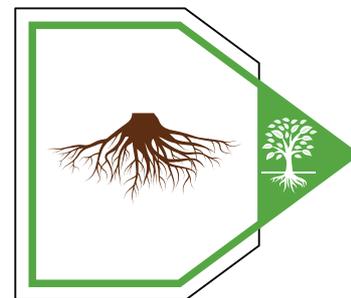
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
💧💧💧 quantità di acqua
🌡️ adattamento agli stress termici

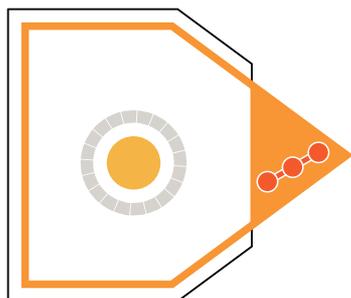
Apparato radicale



fittonante espanso

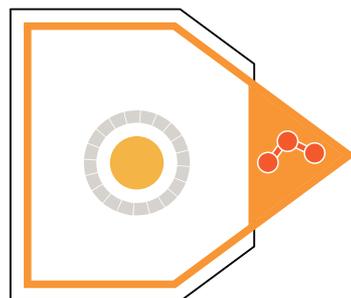
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



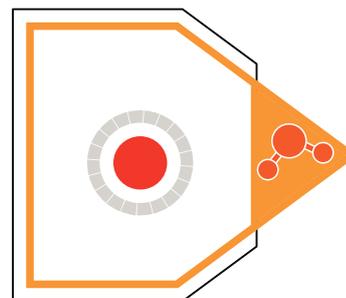
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



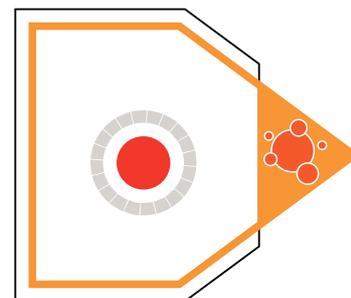
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

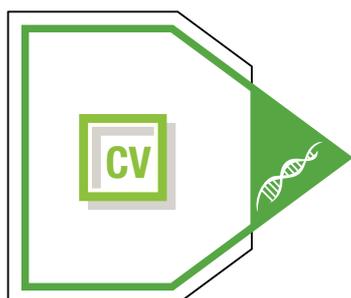
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

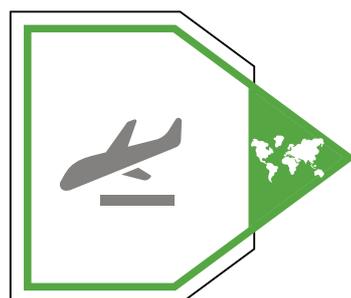
ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



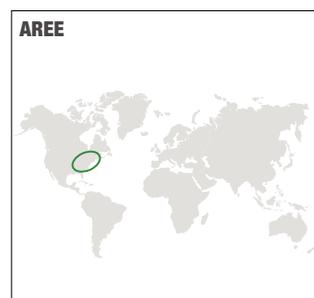
E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

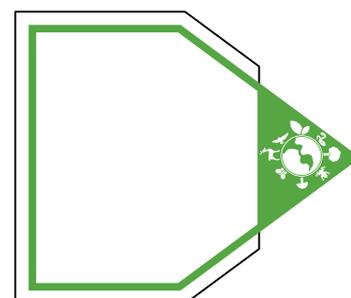


🏠 autoctona ✈️ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



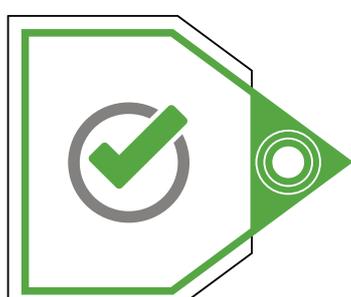
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🍄 altri organismi 🐾 fauna vertebrati
👤 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



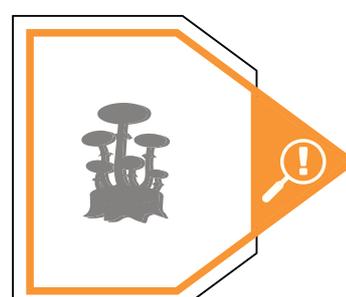
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🍄 microrganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🏠 fragilità ⚠️ controindicazioni

Specie molto rustica, di valore ornamentale per la bella fioritura mellifera, invasiva in popolamenti forestali misti; era tradizionalmente impiegata in alberature, anche stradali, con innesto di *cultivar* senza spine, allevata a capitozze che col tempo tendono inevitabilmente a cariarsi destabilizzando l'albero. Si presta a creare piccoli gruppi monospecifici nel verde estensivo, alternati a prati, ceduabili periodicamente.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Roverella

Famiglia: Fagaceae

Specie: *Quercus pubescens*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★★★★

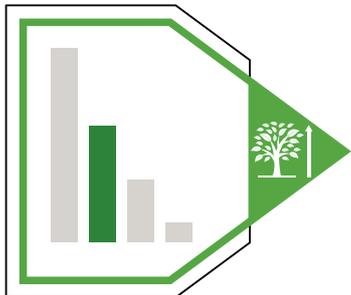
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

Potenziati disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

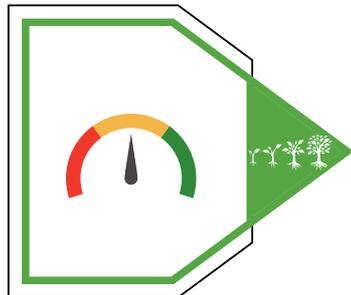
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



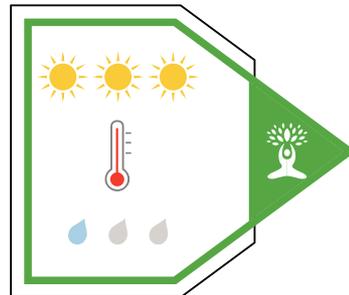
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



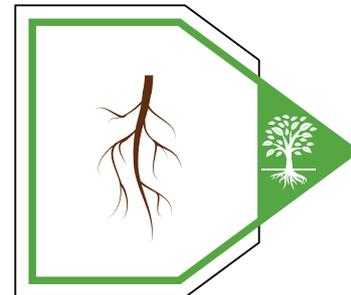
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



quantità di luce quantità di acqua
 adattamento agli stress termici

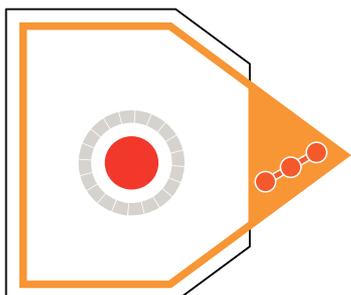
Apparato radicale



fittonante espanso

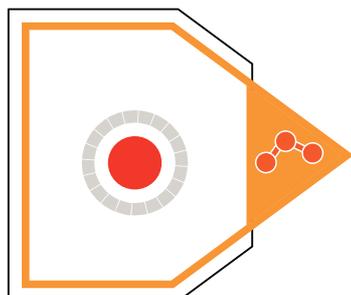
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



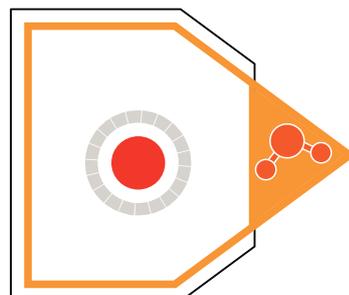
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



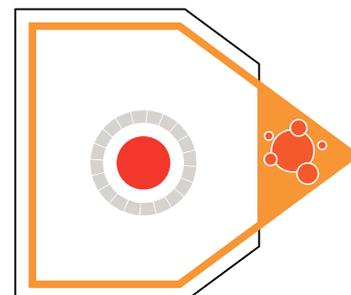
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

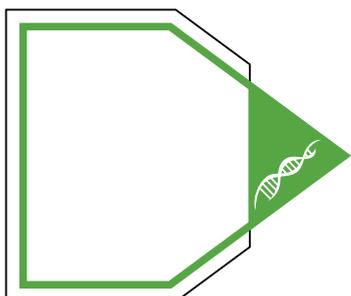
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



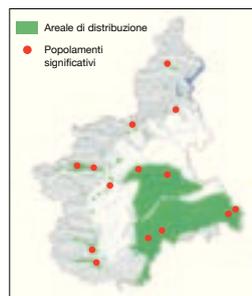
ecotipi cultivar ibridi

Origine



autoctona esotica

Distribuzione naturale in Piemonte



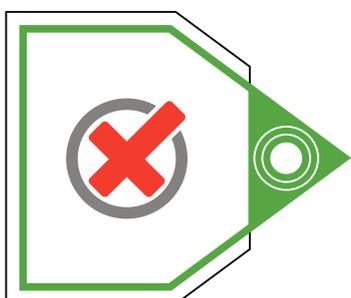
Biodiversità associata



fauna invertebrati altri organismi fauna vertebrati
 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



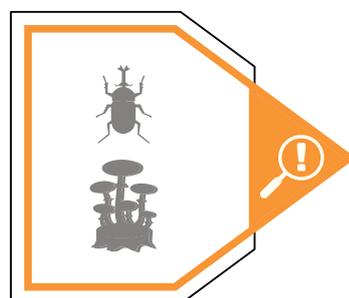
SI NO

Tolleranza alle potature



SI NO

Problematiche



microrganismi insetti funghi deperimento fragilità controindicazioni

E' la quercia autoctona più rustica e tollerante condizioni xeroterliche; poco impiegata per il lento sviluppo, è da valorizzare per le foreste urbane in ambienti con limitazioni pedoclimatiche, salvo che su suoli idromorfi, e per l'adattamento al cambiamento climatico; va lasciata a sviluppo libero.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Salice piangente

Famiglia: Salicaceae
 Specie: *Salix babylonica*

Vita media in natura:
 qualche decennio

Idoneità al verde
 URBANO ★★★
 ESTENSIVO ★★★

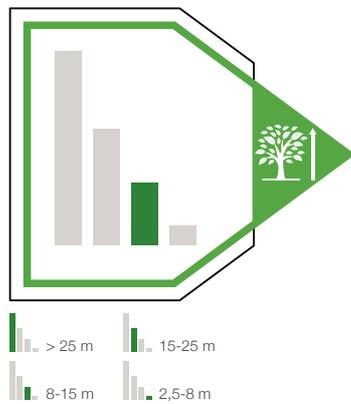
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★★

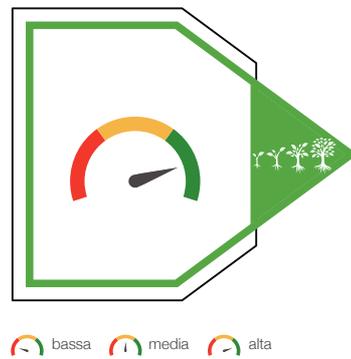
Potenziati disservizi
 VOCES ★★★
 POLLINI ★★★

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



Rapidità di sviluppo

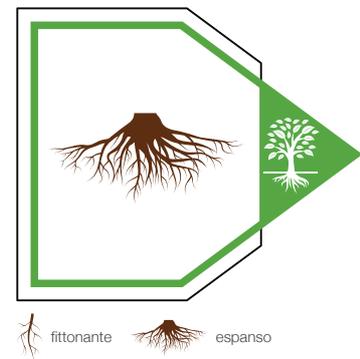


— bassa — media — alta

Caratteristiche ecologiche

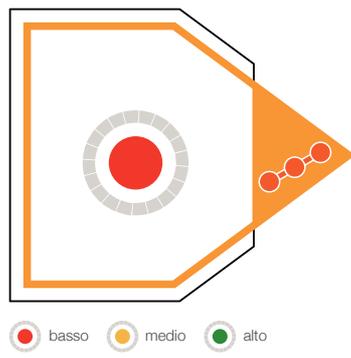


Apparato radicale

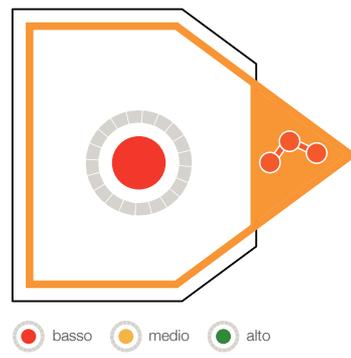


INQUINANTI ATMOSFERICI

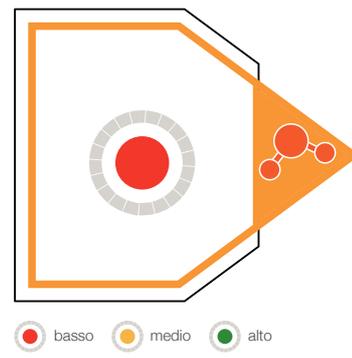
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



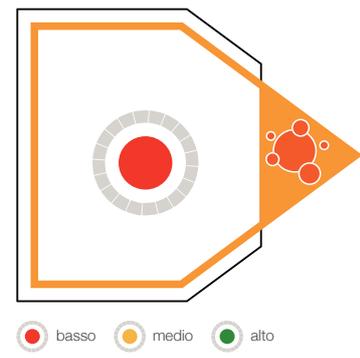
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

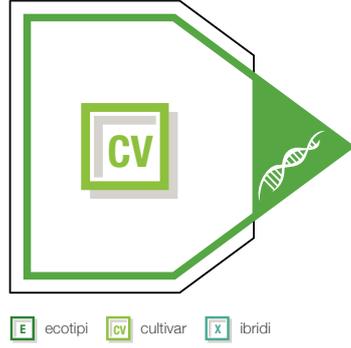


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})

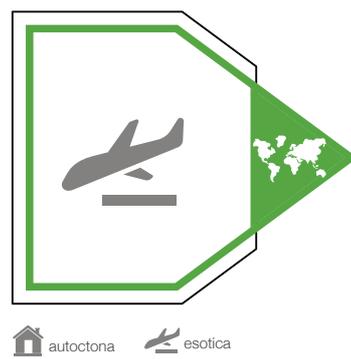


ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



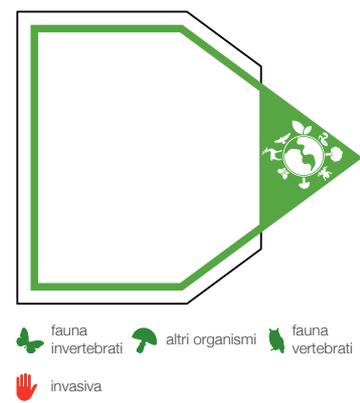
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

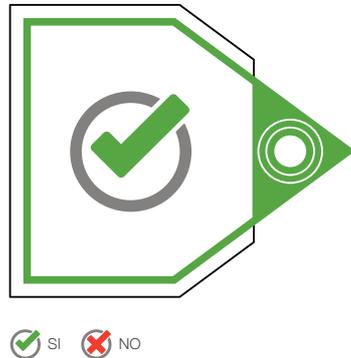


Biodiversità associata

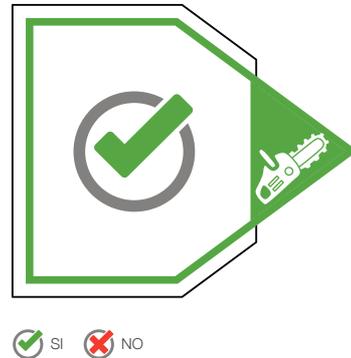


ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie a pronto effetto poco longeva, adatta a suoli freschi e ben drenati, anche lungo i corsi d'acqua; lasciata a sviluppo libero è di valore ornamentale, se potata si carica facilmente ed è facile preda di funghi patogeni.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Sofora
 Famiglia: Leguminosae
 Specie: *Sophora japonica*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

Potenzioli disservizi
 VOCES ★☆☆☆☆
 POLLINI ★☆☆☆☆

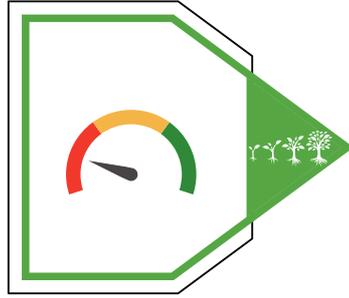
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



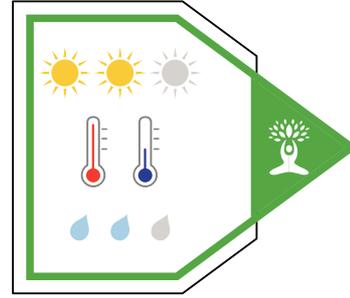
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



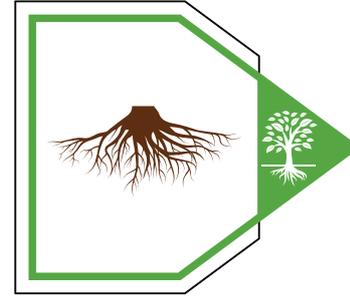
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
 💧💧💧 quantità di acqua
 🌡️🌡️ adattamento agli stress termici

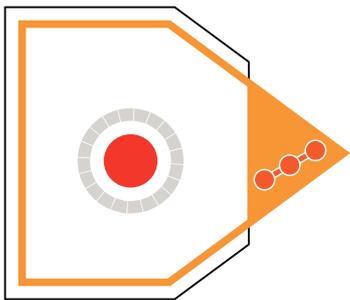
Apparato radicale



fittonante espanso

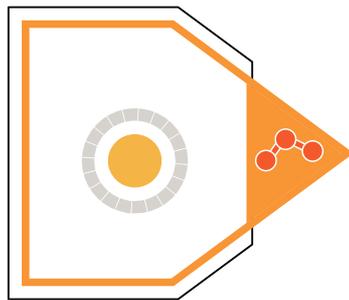
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



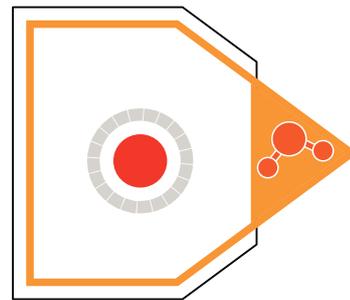
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



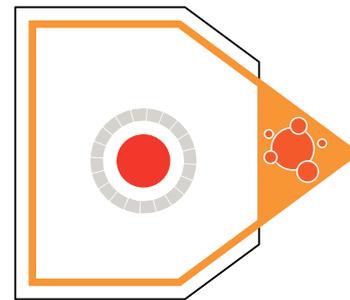
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

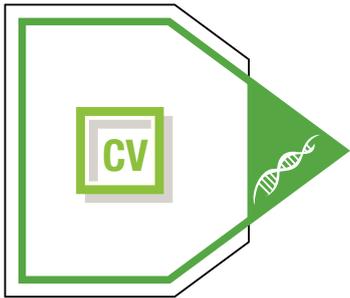
Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



basso medio alto

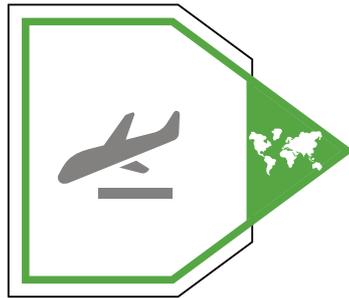
ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



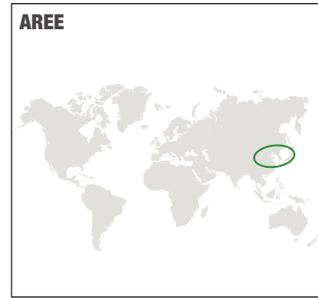
☑ ecotipi ☑ cv cultivar ☒ ibridi

Origine



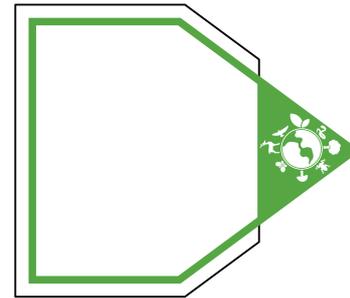
🏠 autoctona ✈ esotica

Distribuzione naturale nel mondo



AREE

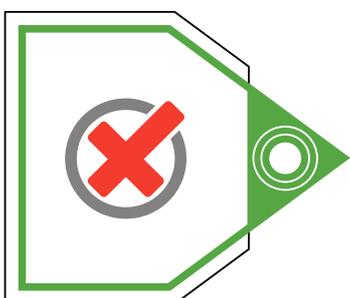
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrata 🌱 altri organismi 🐾 fauna vertebrata
 🚫 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



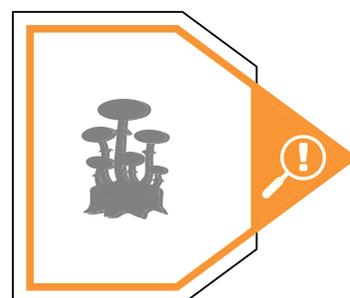
☑ SI ☒ NO

Tolleranza alle potature



☑ SI ☒ NO

Problematiche



🦠 microrganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🏹 fragilità ⚠ controindicazioni

Specie di valore ornamentale tradizionalmente impiegata nei grandi parchi; la *cultivar* a rami tortuosi e ricadenti, riprodotta per innesto, a modesto e lento sviluppo, si presta a creare piccole aree ombrose per la sosta. Il legno manifesta una certa suscettibilità agli agenti di carie che la rendono soggetta a schianti e rotture in età adulta.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Tiglio
 Famiglia: Tiliaceae
 Specie: *Tilia cordata*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★★★★

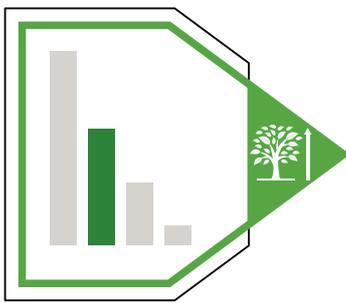
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

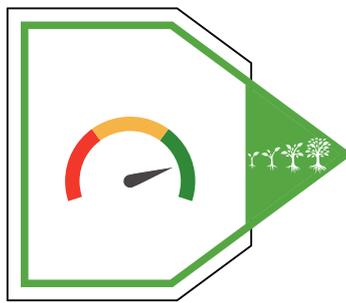
Potenziati disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

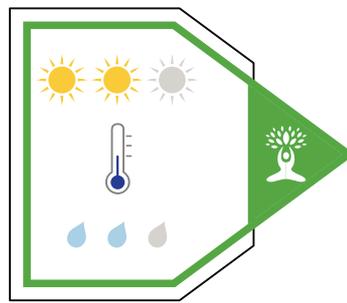
Classe di grandezza (I-IV)



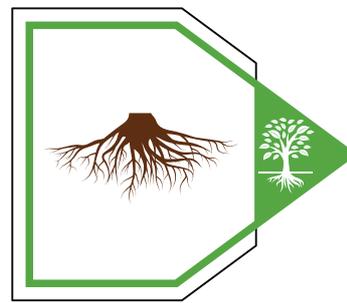
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

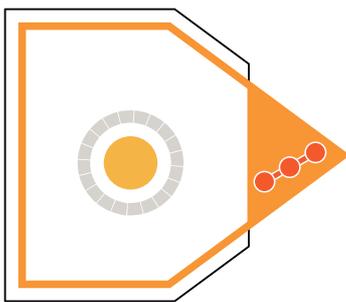


Apparato radicale

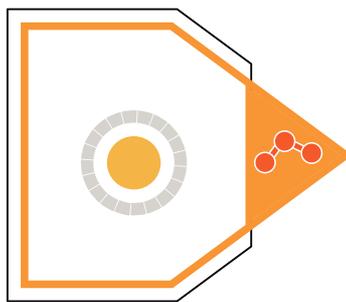


INQUINANTI ATMOSFERICI

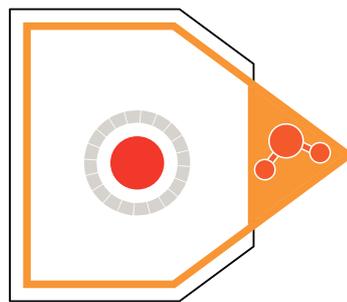
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



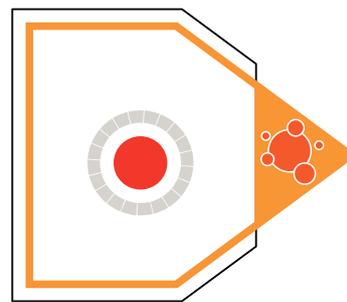
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

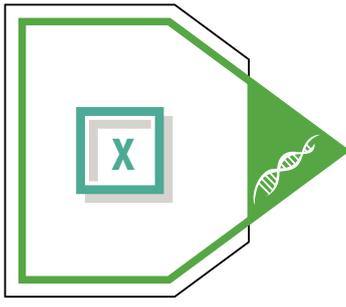


Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



ECOLOGIA

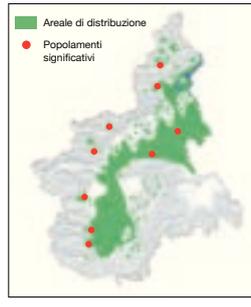
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



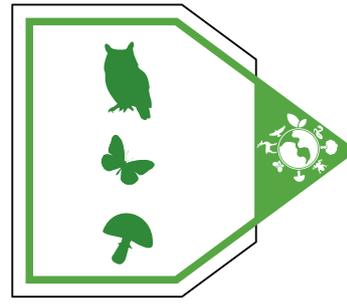
Origine



Distribuzione naturale in Piemonte

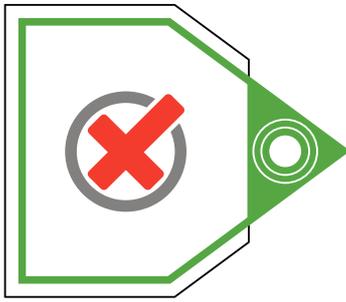


Biodiversità associata

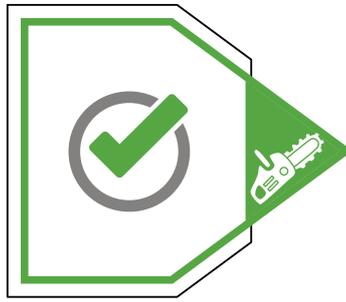


ALTRE CARATTERISTICHE

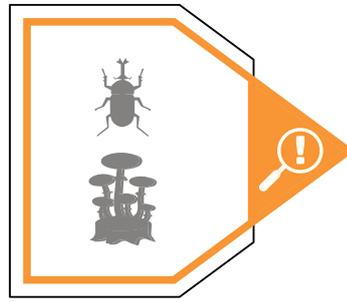
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Storicamente molto impiegato in tutta Europa per il verde pubblico, in particolare con le specie *T. cordata* e *T. tomentosa*, poi con l'ibrido tra il primo e il *T. platiphyllos*, che ha crescita rapida ma emette continuamente polloni basali ed è soggetto a infestazioni di afidi con le conseguenti melata e fumaggini. Il *T. tomentosa* non presenta tali inconvenienti ed è da preferire nei nuovi impianti, anche come soggetto isolato a grande e maestoso sviluppo. Tutti i tigli hanno legno facilmente alterabile ed è pertanto sconsigliato operare potature su rami di medio-grandi dimensioni (diametri > 5 cm).

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Tiglio argentato
 Famiglia: Tiliaceae
 Specie: *Tilia tomentosa*

Vita media in natura:
 secolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★ ★
 ESTENSIVO ★★ ★

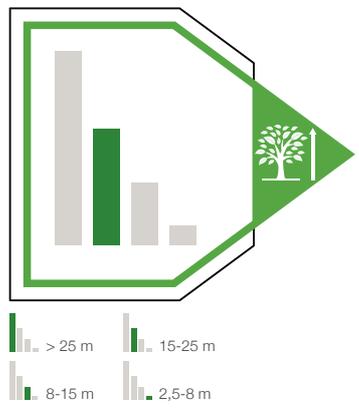
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★ ★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★ ★

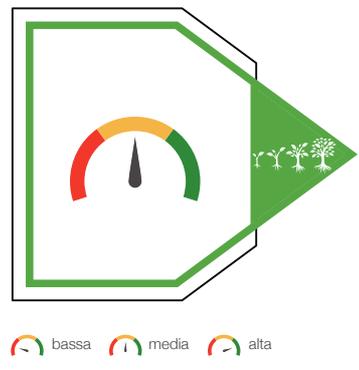
Potenzioli disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

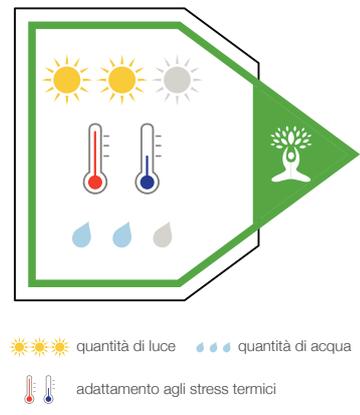
Classe di grandezza (I-IV)



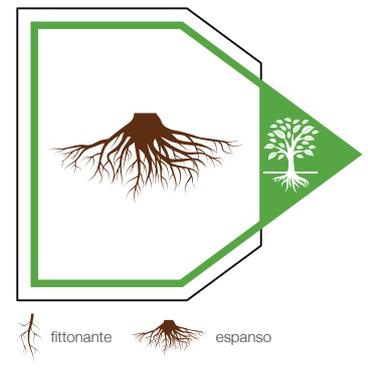
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

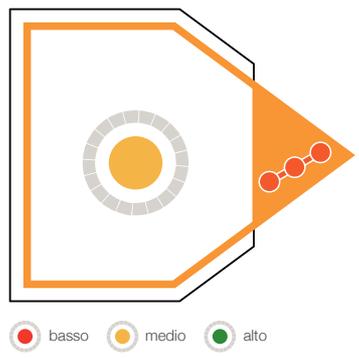


Apparato radicale

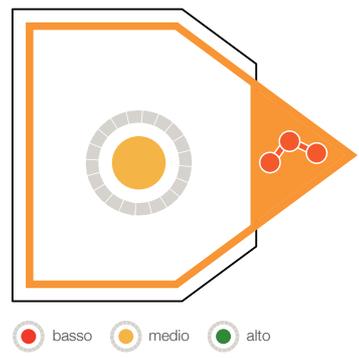


INQUINANTI ATMOSFERICI

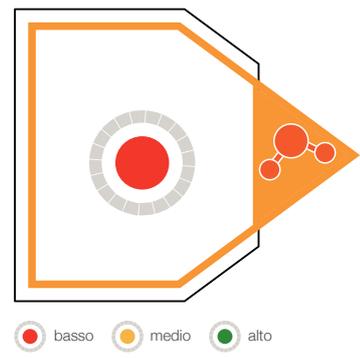
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



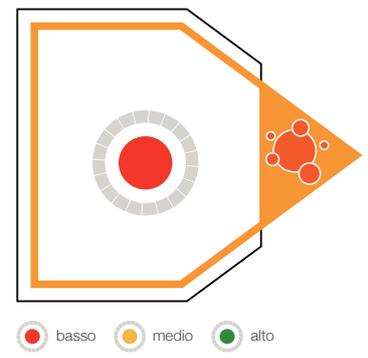
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

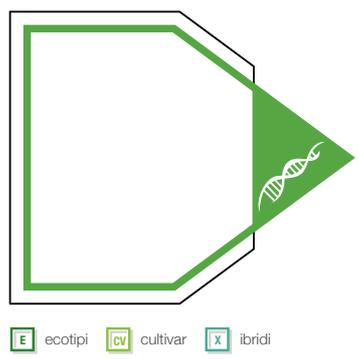


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

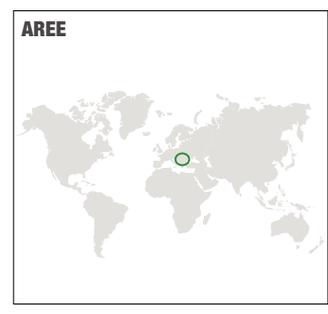
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



Origine



Distribuzione naturale nel mondo

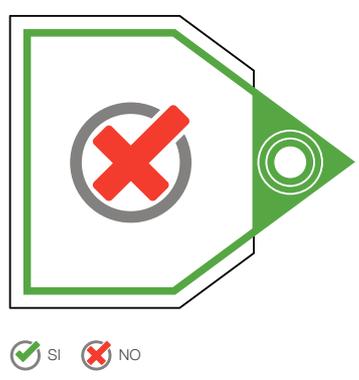


Biodiversità associata

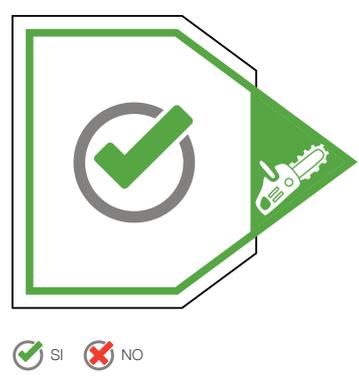


ALTRE CARATTERISTICHE

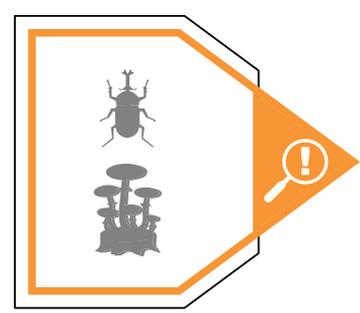
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Specie di grande valore ornamentale per la chioma verde scura che contrasta con la pagina inferiore delle foglie tomentose argentate, largamente impiegata in Europa centrale; ha temperamento simile ai tigli strettamente autoctoni, rispetto ai quali ha i vantaggi di non essere soggetto ad attacchi di afidi e di emettere pochi polloni basali. Spesso tende a produrre ramificazioni ad angolo acuto, con formazione di corteccia inclusa suscettibili a schianti con lo sviluppo. Da promuovere sia per le alberate, lontano da bersagli sensibili, sia nel verde estensivo in spazi adeguati.

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Tiglio europeo

Famiglia: Tiliaceae
 Specie: *Tilia europaea*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★★
 ESTENSIVO ★★★

Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★★★

Capacità di mitigazione ambientale
 ★★★

Potenzioli disservizi
 VOCES ○○○○
 POLLINI ○○○

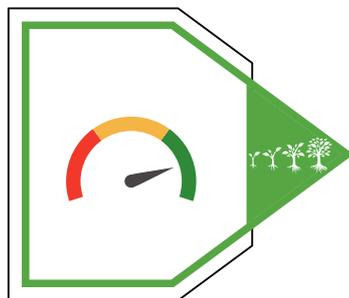
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Classe di grandezza (I-IV)



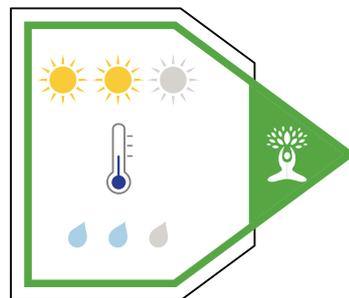
> 25 m
 15-25 m
 8-15 m
 2,5-8 m

Rapidità di sviluppo



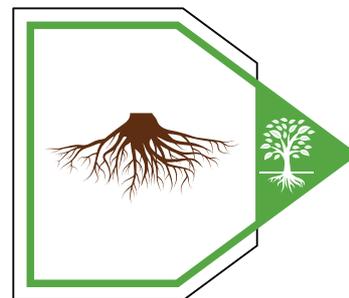
bassa media alta

Caratteristiche ecologiche



☀☀☀ quantità di luce
 ☁☁☁ quantità di acqua
 🌡️ adattamento agli stress termici

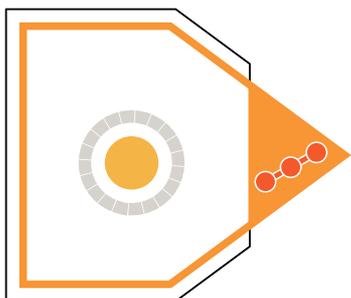
Apparato radicale



fittonante
 espanso

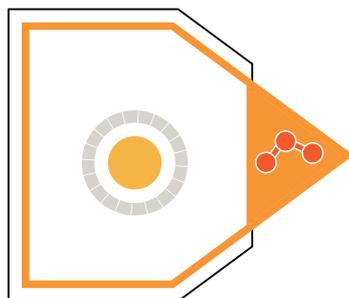
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



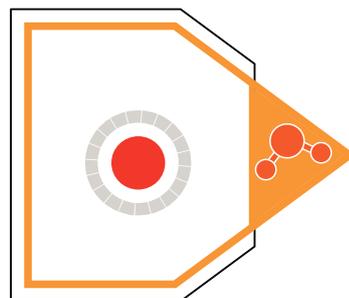
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



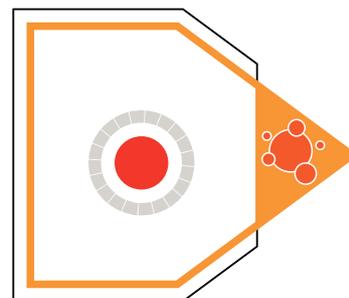
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



basso medio alto

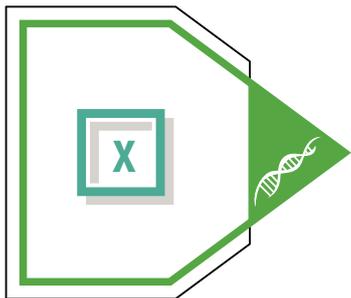
Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})



basso medio alto

ECOLOGIA

Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



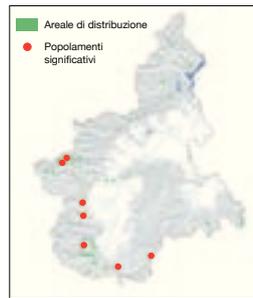
E ecotipi CV cultivar X ibridi

Origine

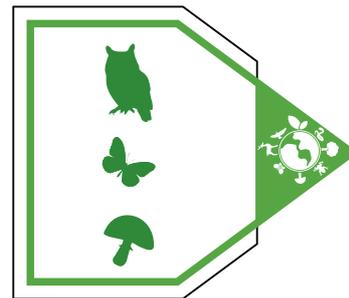


🏠 autoctona 🦋 esotica

Distribuzione naturale in Piemonte



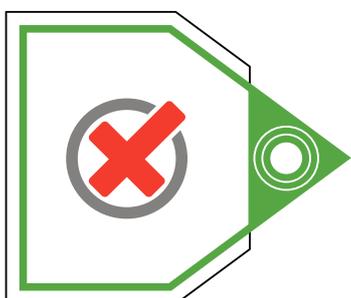
Biodiversità associata



🦋 fauna invertebrati 🍄 altri organismi 🐿️ fauna vertebrati
 🚫 invasiva

ALTRE CARATTERISTICHE

Adattamento a spazi confinati



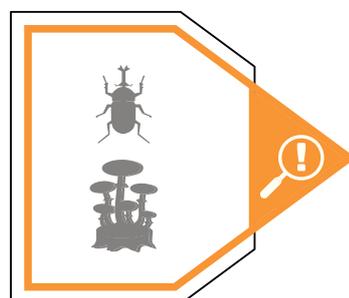
✅ SI ❌ NO

Tolleranza alle potature



✅ SI ❌ NO

Problematiche



🦠 microorganismi 🐛 insetti 🍄 funghi 🌳 deperimento 🚮 fragilità ⚠️ controindicazioni

Storicamente molto impiegato in tutta Europa per il verde pubblico, in particolare con le specie *T. cordata* e *T. tomentosa*, poi con l'ibrido tra il primo e il *T. platiphyllos*, che ha crescita rapida ma emette continuamente polloni basali ed è soggetto a infestazioni di afidi con le conseguenti melata e fumaggini. Il *T. tomentosa* non presenta tali inconvenienti ed è da preferire nei nuovi impianti, anche come soggetto isolato a grande e maestoso sviluppo. Tutti i tigli hanno legno facilmente alterabile ed è pertanto sconsigliato operare potature su rami di medio-grandi dimensioni (diametri > 5 cm).

Progetto Regionale "Urban Forestry"

Zelcova
 Famiglia: Ulmaceae
 Specie: *Zelkova carpinifolia*

Vita media in natura:
 plurisecolare

Idoneità al verde
 URBANO ★★☆☆
 ESTENSIVO ★★☆☆

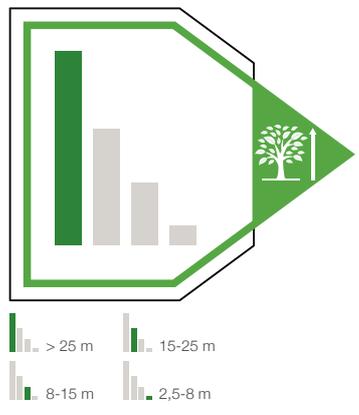
Idoneità ai servizi ecosistemici
 ★☆☆☆☆

Capacità di mitigazione ambientale
 ★☆☆☆☆

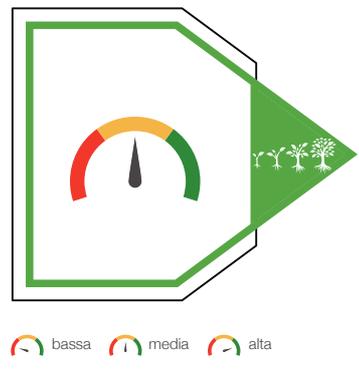
Potenzioli disservizi
 VOCES
 POLLINI

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

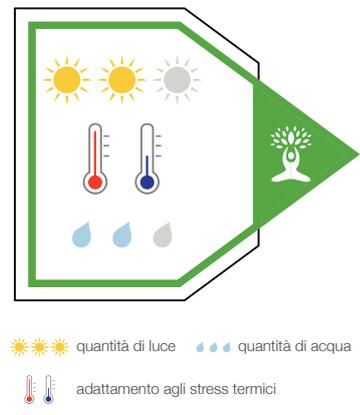
Classe di grandezza (I-IV)



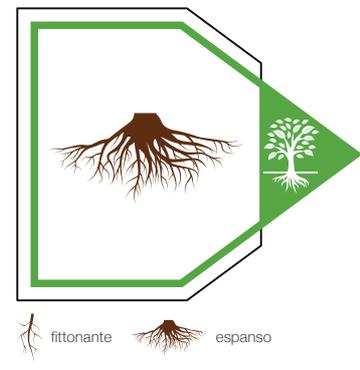
Rapidità di sviluppo



Caratteristiche ecologiche

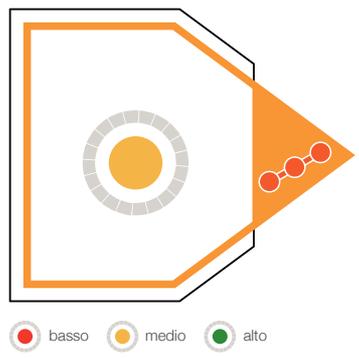


Apparato radicale

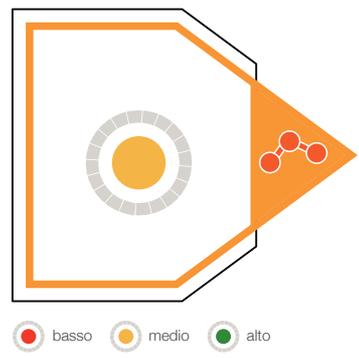


INQUINANTI ATMOSFERICI

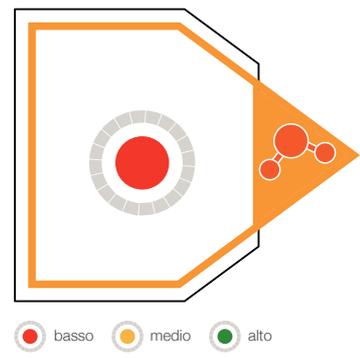
Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



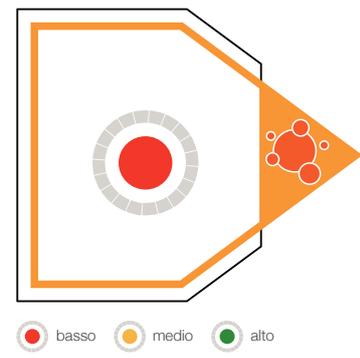
Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi

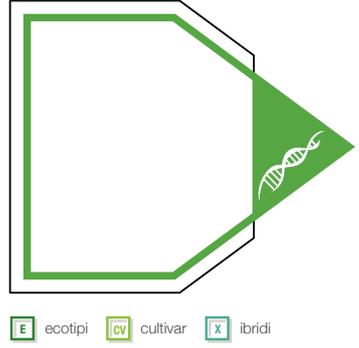


Potenziale di cattura delle polveri (PM10, PM5, PM2.5)



ECOLOGIA

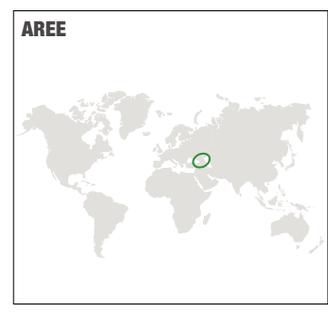
Presenza ecotipi, cultivar, ibridi



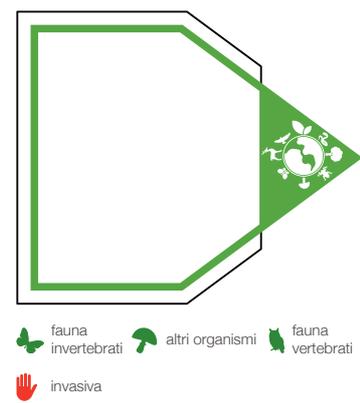
Origine



Distribuzione naturale nel mondo

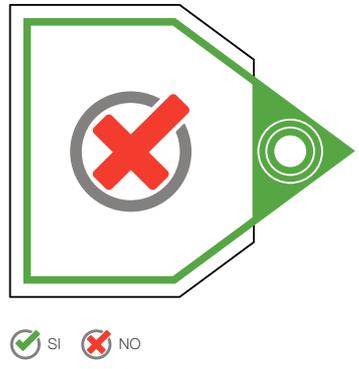


Biodiversità associata

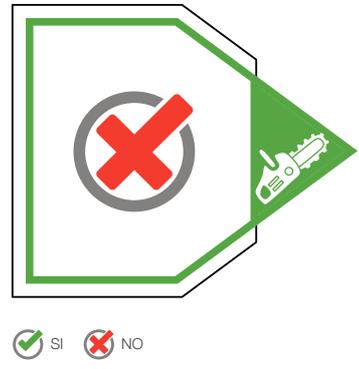


ALTRE CARATTERISTICHE

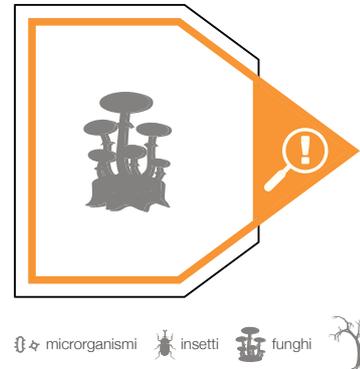
Adattamento a spazi confinati



Tolleranza alle potature



Problematiche



Pianta affine agli olmi e al bagolaro, era impiegata nei parchi per il suo grande sviluppo e la gradevole corteccia grigia liscia; pur meno soggetta alla grafiosi dell'olmo, è raramente proposta.

Progetto Regionale "Urban Forestry"



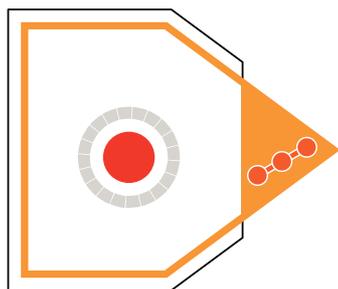
in collaborazione con



"Tabella degli assorbimenti"

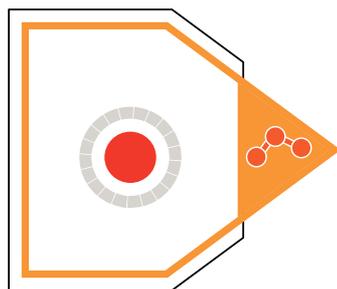
INQUINANTI ATMOSFERICI

Assorbimento di anidride carbonica (CO₂)



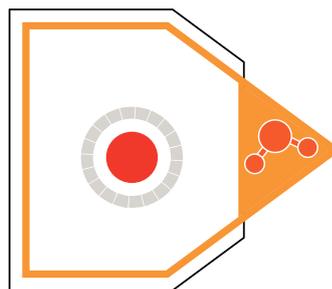
basso medio alto

Assorbimento potenziale di ozono (O₃)



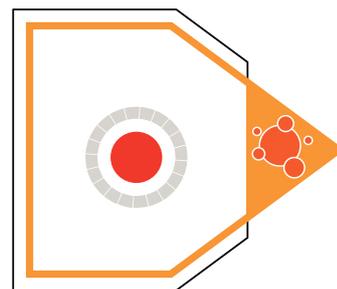
basso medio alto

Assorbimento potenziale di inquinanti gassosi



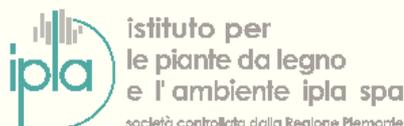
basso medio alto

Potenziale di cattura delle polveri (PM₁₀, PM₅, PM_{2.5})

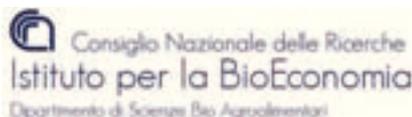


basso medio alto

Progetto Regionale “Urban Forestry”



in collaborazione con



SCHEMA PER IL CALCOLO DEGLI ASSORBIMENTI

- 01 Scelta della specie arborea sulla base delle indicazioni desunte dalle schede albero
- 02 Scelta dell'inquinante di cui si deve fare il calcolo
- 03 Individuazione nella relativa tabella del valore di assorbimento della specie scelta con riferimento al diametro (approssimativo)
- 04 Calcolo della superficie della chioma in base a misura/stima (questo parametro deve essere immesso dall'operatore)
- 05 Determinazione del numero degli alberi e degli anni di progetto
- 06 Moltiplicazione del valore in tabella (peso/superficie unitaria/anno) per la superficie della chioma, per il numero degli esemplari e per il numero di anni di riferimento del progetto

NB: i diametri arborei in tabella sono riferiti a piante adulte, nel caso si debbano calcolare assorbimenti per piante in accrescimento si deve procedere a ridurne la capacità di assorbimento con opportune approssimazioni proporzionali per le fasi precedenti il raggiungimento della maturità.

ESEMPIO

- 01 *Abies alba*
- 02 03 Assorbimento di carbonio: 0,57 kg/m² (diametro 40 cm)
- 04 Superficie di insidenza: 19,63 m²
- 05 N° esemplari: 2 Numero degli anni di progetto: 30
- 06 Calcolo: $19,63 \times 2 \times 0,57 \times 30 = 671,346$ kg di carbonio
pari a 2.463,83 kg di CO₂ equivalente (2,46 t CO₂ eq)

Specie	diam. medio (cm)	C kg/m²
Abies nordmanniana	55	0,69
Chamaecyparis lawsoniana	55	0,65
Metasequoia glyptostroboides	75	0,65
Taxodium distichum	50	0,64
Pseudotsuga menziesii	45	0,61
Cedrus atlantica	70	0,59
Cedrus glauca	65	0,57
Abies alba	40	0,57
Criptomeria japonica	35	0,55
Cedrus deodara	56	0,52
Pinus strobus	55	0,47
Pinus sylvestris	35	0,40
Acer campestre	47	0,39
Paulownia tomentosa	75	0,39
Picea omorica	45	0,38
Pinus excelsa	38	0,35
Platanus hybrida	110	0,35
Acer negundo	45	0,33
Platanus acerifolia	115	0,33
Aesculus hippocastanum	58	0,31
Acer platanoides	50	0,31
Robinia pseudoacacia	42	0,29
Acer saccharum	85	0,28
Zelkova carpinifolia	85	0,28
Alnus glutinosa	45	0,28
Quercus robur	71	0,27
Picea pungens	35	0,27
Platanus occidentalis	70	0,27
Liquidambar styraciflua	45	0,27
Platanus orientalis	56	0,27
Ulmus pumila	25	0,26
Tilia hybrida	45	0,26
Tilia argentea	45	0,26
Carpinus betulus	37	0,26
Picea orientalis	25	0,26
Tilia platyphyllos	55	0,25
Picea abies	15	0,25
Tilia cordata	45	0,25
Corylus avellana	35	0,25

Specie	diam. medio (cm)	C kg/m²
Quercus rubra	57	0,25
Quercus pedunculata	61	0,24
Celtis australis	88	0,23
Populus alba	65	0,23
Libocedrus decurrens	35	0,22
Liriodendron tulipifera	45	0,22
Prunus	45	0,22
Fraxinus excelsior	40	0,21
Fagus sylvatica	70	0,21
Cercis siliquastrum	35	0,21
Sophora japonica	90	0,20
Acer palmatum	30	0,20
Salix babylonica	35	0,20
Ilex aquifolium	20	0,20
Populus italica	70	0,19
Ginkgo biloba	55	0,19
Juglans nigra	45	0,19
Magnolia obovata	28	0,19
Magnolia grandiflora	30	0,18
Prunus avium	25	0,15
Acer rubrum	25	0,13
Prunus kanzan	15	0,13
Prunus cerasifera	15	0,11
Sterculia platanifolia	42	0,09
Quercus pubescens	15	0,07
Prunus pissardi	15	0,07
Malus	15	0,06
Malus floribunda	15	0,05
Lagerstroemia indica	15	0,05

Specie	diam. medio (cm)	O₃ g/m²
Lagerstroemia indica	15	1,52
Abies nordmanniana	55	1,12
Platanus hybrida	110	1,09
Platanus acerifolia	115	1,06
Celtis australis	88	1,06
Prunus kanzan	15	1,06
Pinus sylvestris	35	1,05
Corylus avellana	35	1,05
Taxodium distichum	50	1,03
Tilia argentea	45	1,00
Libocedrus decurrens	35	0,97
Platanus orientalis	56	0,97
Pinus strobus	55	0,97
Quercus robur	71	0,96
Tilia platyphyllos	55	0,96
Metasequoia glyptostroboides	75	0,94
Tilia hybrida	45	0,93
Populus alba	65	0,92
Quercus rubra	57	0,91
Acer platanoides	50	0,90
Acer campestre	47	0,90
Paulownia tomentosa	75	0,90
Liriodendron tulipifera	45	0,90
Platanus occidentalis	70	0,90
Robinia pseudoacacia	42	0,89
Cedrus atlantica	70	0,87
Aesculus hippocastanum	58	0,87
Cedrus glauca	65	0,87
Cercis siliquastrum	35	0,86
Criptomeria japonica	35	0,85
Sophora japonica	90	0,85
Quercus pedunculata	61	0,85
Chamaecyparis lawsoniana	55	0,84
Cedrus deodara	56	0,84
Pseudotsuga menziesii	45	0,83
Liquidambar styraciflua	45	0,83
Acer saccharum	85	0,81
Tilia cordata	45	0,80
Ginkgo biloba	55	0,79

Specie	diam. medio (cm)	O₃ g/m²
Zelkova carpinifolia	85	0,79
Picea omorica	45	0,79
Fraxinus excelsior	40	0,78
Abies alba	40	0,78
Acer negundo	45	0,78
Juglans nigra	45	0,76
Populus italica	70	0,74
Quercus pubescens	15	0,73
Ulmus pumila	25	0,73
Ilex aquifolium	20	0,73
Pinus excelsa	38	0,70
Prunus	45	0,70
Sterculia platanifolia	42	0,69
Carpinus betulus	37	0,68
Alnus glutinosa	45	0,67
Prunus pissardi	15	0,64
Magnolia obovata	28	0,64
Fagus sylvatica	70	0,64
Prunus cerasifera	15	0,62
Picea pungens	35	0,62
Prunus avium	25	0,58
Malus	15	0,57
Picea orientalis	25	0,57
Acer palmatum	30	0,57
Picea abies	15	0,57
Salix babylonica	35	0,57
Magnolia grandiflora	30	0,46
Malus floribunda	15	0,44
Acer rubrum	25	0,43

Specie	diam. medio (cm)	PM1 mg/m²
Metasequoia glyptostroboides	75	816,10
Taxodium distichum	50	624,48
Cedrus atlantica	70	623,45
Chamaecyparis lawsoniana	55	589,26
Cedrus glauca	65	570,14
Pinus strobus	55	518,25
Cedrus deodara	56	516,18
Picea omorica	45	475,37
Pinus sylvestris	35	470,15
Pseudotsuga menziesii	45	403,06
Pinus excelsa	38	382,16
Abies nordmanniana	55	336,19
Libocedrus decurrens	35	330,74
Paulownia tomentosa	75	329,03
Picea pungens	35	328,95
Picea abies	15	301,54
Abies alba	40	292,97
Picea orientalis	25	278,60
Criptomeria japonica	35	242,67
Magnolia grandiflora	30	192,50
Magnolia obovata	28	174,25
Ilex aquifolium	20	135,80
Lagerstroemia indica	15	129,14
Acer campestre	47	122,02
Alnus glutinosa	45	110,14
Zelkova carpinifolia	85	100,90
Celtis australis	88	81,31
Aesculus hippocastanum	58	78,38
Acer negundo	45	73,72
Carpinus betulus	37	69,93
Sophora japonica	90	66,12
Robinia pseudoacacia	42	59,43
Platanus hybrida	110	57,50
Acer platanoides	50	57,15
Salix babylonica	35	56,78
Prunus	45	56,73
Tilia hybrida	45	56,05
Platanus acerifolia	115	53,08
Tilia argentea	45	52,44

Specie	diam. medio (cm)	PM1 mg/m²
Populus italica	70	52,43
Liquidambar styraciflua	45	52,32
Tilia platyphyllos	55	52,08
Tilia cordata	45	52,01
Ginkgo biloba	55	51,86
Ulmus pumila	25	51,47
Fraxinus excelsior	40	51,43
Acer palmatum	30	51,42
Fagus sylvatica	70	50,73
Corylus avellana	35	50,62
Sterculia platanifolia	42	50,46
Acer saccharum	85	50,01
Liriodendron tulipifera	45	49,80
Cercis siliquastrum	35	49,73
Quercus robur	71	48,83
Platanus occidentalis	70	48,27
Populus alba	65	47,81
Quercus pedunculata	61	46,56
Platanus orientalis	56	45,75
Acer rubrum	25	44,79
Juglans nigra	45	44,24
Prunus avium	25	43,89
Quercus rubra	57	43,36
Prunus kanzan	15	34,13
Prunus pissardi	15	32,77
Prunus cerasifera	15	32,73
Quercus pubescens	15	24,19
Malus	15	17,39
Malus floribunda	15	17,26

Specie	diam. medio (cm)	PM2,5 mg/m²
Metasequoia glyptostroboides	75	4222,03
Cedrus atlantica	70	3447,56
Taxodium distichum	50	3231,13
Cedrus glauca	65	3134,30
Chamaecyparis lawsoniana	55	3117,40
Pinus strobus	55	2946,33
Cedrus deodara	56	2863,83
Picea omorica	45	2734,40
Pinus sylvestris	35	2549,57
Pseudotsuga menziesii	45	2333,90
Paulownia tomentosa	75	2295,90
Pinus excelsa	38	2174,67
Abies nordmanniana	55	2107,00
Libocedrus decurrens	35	1922,79
Picea pungens	35	1915,92
Abies alba	40	1875,35
Picea abies	15	1765,60
Picea orientalis	25	1633,70
Criptomeria japonica	35	1621,25
Magnolia grandiflora	30	1341,53
Magnolia obovata	28	1213,51
Ilex aquifolium	20	935,76
Lagerstroemia indica	15	883,57
Acer campestre	47	741,14
Zelkova carpinifolia	85	575,17
Alnus glutinosa	45	529,40
Aesculus hippocastanum	58	461,48
Celtis australis	88	454,05
Acer negundo	45	429,46
Carpinus betulus	37	381,80
Sophora japonica	90	359,47
Platanus hybrida	110	337,99
Acer platanoides	50	335,97
Robinia pseudoacacia	42	331,77
Tilia hybrida	45	328,36
Prunus	45	327,52
Salix babylonica	35	324,30
Platanus acerifolia	115	312,17
Liquidambar styraciflua	45	307,03

Specie	diam. medio (cm)	PM2,5 mg/m²
Tilia argentea	45	306,79
Populus italica	70	306,63
Tilia platyphyllos	55	304,78
Tilia cordata	45	304,66
Ginkgo biloba	55	302,61
Acer palmatum	30	300,35
Ulmus pumila	25	297,46
Fagus sylvatica	70	296,26
Fraxinus excelsior	40	295,47
Sterculia platanifolia	42	295,03
Corylus avellana	35	294,94
Acer saccharum	85	292,49
Liriodendron tulipifera	45	291,72
Cercis siliquastrum	35	291,56
Platanus occidentalis	70	283,73
Quercus robur	71	283,60
Populus alba	65	279,15
Quercus pedunculata	61	270,70
Platanus orientalis	56	268,82
Acer rubrum	25	262,29
Juglans nigra	45	256,67
Prunus avium	25	253,88
Quercus rubra	57	251,88
Prunus kanzan	15	194,26
Prunus pissardi	15	189,13
Prunus cerasifera	15	188,99
Quercus pubescens	15	140,78
Malus	15	100,29
Malus floribunda	15	99,76

Specie	diam. medio (cm)	PM10 mg/m²
Metasequoia glyptostroboides	75	24778,00
Cedrus atlantica	70	20672,00
Taxodium distichum	50	18941,33
Cedrus glauca	65	18767,00
Chamaecyparis lawsoniana	55	18401,00
Pinus strobus	55	17815,00
Cedrus deodara	56	17179,44
Picea omorica	45	16591,00
Pinus sylvestris	35	15184,33
Paulownia tomentosa	75	14682,00
Pseudotsuga menziesii	45	14191,00
Pinus excelsa	38	13154,00
Abies nordmanniana	55	13109,00
Abies alba	40	11730,20
Libocedrus decurrens	35	11700,86
Picea pungens	35	11663,20
Picea abies	15	10766,60
Criptomeria japonica	35	10256,50
Picea orientalis	25	9962,65
Magnolia grandiflora	30	8575,90
Magnolia obovata	28	7756,07
Ilex aquifolium	20	5965,50
Lagerstroemia indica	15	5622,20
Acer campestre	47	5031,24
Zelkova carpinifolia	85	3842,63
Alnus glutinosa	45	3571,90
Aesculus hippocastanum	58	3492,70
Acer negundo	45	3233,40
Celtis australis	88	2973,20
Carpinus betulus	37	2780,40
Sophora japonica	90	2610,53
Platanus hybrida	110	2555,88
Acer platanoides	50	2540,80
Tilia hybrida	45	2478,98
Prunus	45	2455,00
Robinia pseudoacacia	42	2444,47
Salix babylonica	35	2417,90
Platanus acerifolia	115	2361,30
Liquidambar styraciflua	45	2319,82

Specie	diam. medio (cm)	PM10 mg/m²
Tilia argentea	45	2314,54
Populus italica	70	2312,98
Tilia cordata	45	2300,10
Tilia platyphyllos	55	2299,79
Ginkgo biloba	55	2280,05
Acer palmatum	30	2264,40
Fagus sylvatica	70	2233,26
Ulmus pumila	25	2230,90
Sterculia platanifolia	42	2225,27
Corylus avellana	35	2220,77
Fraxinus excelsior	40	2209,40
Acer saccharum	85	2206,40
Liriodendron tulipifera	45	2202,23
Cercis siliquastrum	35	2202,10
Platanus occidentalis	70	2145,61
Quercus robur	71	2131,84
Populus alba	65	2103,93
Quercus pedunculata	61	2036,00
Platanus orientalis	56	2032,53
Acer rubrum	25	1979,90
Juglans nigra	45	1928,53
Prunus avium	25	1905,00
Quercus rubra	57	1893,67
Prunus kanzan	15	1446,30
Prunus pissardi	15	1417,80
Prunus cerasifera	15	1417,00
Quercus pubescens	15	1059,60
Malus	15	751,32
Malus floribunda	15	748,42

Specie	diam. medio (cm)	NO₂ g/m²
Prunus Kanzan	15	0,28
Ilex aquifolium	20	0,28
Prunus pissardii	15	0,28
Acer rubrum	25	0,28
Acer palmatum	30	0,28
Picea orientalis	25	0,28
Pinus sylvestris	35	0,28
Corylus avellana	35	0,28
Tilia tomentosa 'Sterling Silver'	45	0,28
Acer negundo	45	0,28
Sterculia	42	0,28
Cryptomeria japonica	35	0,28
Prunus	45	0,28
Platanus orientalis	56	0,28
Taxodium distichum	50	0,28
Platanus x hybrida	110	0,28
Quercus rubra	57	0,28
Picea omorika	45	0,28
Pinus strobus	55	0,28
Platanus acerifolia	115	0,28
Alnus glutinosa	45	0,28
Populus nigra v. italica	70	0,28
Salix babylonica	35	0,28
Acer saccharum	85	0,28
Cedrus atlantica v. glauca	65	0,28
Magnolia obovata	28	0,28
Liriodendron tulipifera	45	0,28
Abies nordmanniana	55	0,28
Fraxinus excelsior	40	0,28
Populus alba	65	0,28
Quercus pubescens	15	0,28
Metasequoia glyptostroboides	75	0,28
Liquidambar styraciflua	45	0,28
Cercis siliquastrum	35	0,28
Pseudotsuga menziesii	45	0,28
Juglans nigra	45	0,28
Zelkova carpinifolia	85	0,28
Pinus wallichiana	38	0,28
Picea pungens	35	0,28

Specie	diam. medio (cm)	NO₂ g/m²
Prunus cerasifera	15	0,28
Prunus avium	25	0,28
Malus	15	0,28
Malus floribunda	15	0,27
Cedrus atlantica	70	0,25
Platanus occidentalis	70	0,25
Tilia cordata	45	0,25
Tilia americana	45	0,25
Sophora japonica	90	0,22
Acer platanoides	50	0,21
Quercus robur	61	0,21
Quercus robur	71	0,21
Robinia pseudoacacia	42	0,21
Tilia platyphyllos	55	0,21
Acer campestre	47	0,20
Carpinus betulus	37	0,20
Celtis australis	88	0,20
Ginkgo biloba	55	0,19
Ulmus pumila	25	0,19
Aesculus hippocastanum	58	0,18
Fagus sylvatica	70	0,18
Abies alba	40	0,17
Cedrus deodara	56	0,16
Chamaecyparis lawsoniana	55	0,16
Lagerstroemia indica	15	0,16
Libocedrus	35	0,16
Picea abies	15	0,16
Magnolia grandiflora	30	0,15
Paulownia tomentosa	75	0,15

Specie	diam. medio (cm)	SO₂ g/m²
Cedrus atlantica	70	0,19
Abies alba	40	0,13
Platanus occidentalis	70	0,13
Tilia cordata	45	0,13
Tilia americana	45	0,13
Cedrus deodara	56	0,12
Celtis australis	88	0,12
Chamaecyparis lawsoniana	55	0,12
Paulownia tomentosa	75	0,12
Lagerstroemia indica	15	0,11
Libocedrus	35	0,11
Picea abies	15	0,11
Tilia platyphyllos	55	0,11
Magnolia grandiflora	30	0,10
Acer platanoides	50	0,08
Aesculus hippocastanum	58	0,08
Carpinus betulus	37	0,08
Quercus robur	61	0,08
Quercus robur	71	0,08
Sophora japonica	90	0,08
Acer campestre	47	0,07
Prunus Kanzan	15	0,07
Ilex aquifolium	20	0,07
Prunus pissardii	15	0,07
Quercus pubescens	15	0,07
Robinia pseudoacacia	42	0,07
Cercis siliquastrum	35	0,07
Pinus wallichiana	38	0,07
Picea pungens	35	0,07
Acer rubrum	25	0,07
Picea orientalis	25	0,07
Zelkova carpinifolia	85	0,07
Corylus avellana	35	0,07
Taxodium distichum	50	0,07
Cryptomeria japonica	35	0,07
Prunus cerasifera	15	0,07
Acer saccharum	85	0,07
Metasequoia glyptostroboides	75	0,07
Prunus	45	0,07

Specie	diam. medio (cm)	SO₂ g/m²
Populus nigra v. italica	70	0,07
Juglans nigra	45	0,07
Prunus avium	25	0,07
Liquidambar styraciflua	45	0,07
Salix babylonica	35	0,07
Platanus acerifolia	115	0,07
Pinus strobus	55	0,07
Quercus rubra	57	0,07
Acer negundo	45	0,07
Abies nordmanniana	55	0,07
Ginkgo biloba	55	0,07
Platanus orientalis	56	0,07
Fraxinus excelsior	40	0,07
Platanus x hybrida	110	0,07
Cedrus atlantica v. glauca	65	0,07
Ulmus pumila	25	0,07
Pseudotsuga menziesii	45	0,07
Tilia tomentosa 'Sterling Silver'	45	0,07
Populus alba	65	0,07
Fagus sylvatica	70	0,07
Liriodendron tulipifera	45	0,07
Picea omorika	45	0,07
Alnus glutinosa	45	0,07
Pinus sylvestris	35	0,07
Sterculia	42	0,07
Acer palmatum	30	0,06
Magnolia obovata	28	0,06
Malus	15	0,06
Malus floribunda	15	0,06