

Ingegnere Benedetto Giorgia
C.so Indipendenza n. 4 - 10086 Rivarolo Canavese (TO)
T. 0124/28817 e-mail giorgiabenedetto@gbassociati.it
pec giorgia.benedetto@geopec.it



REGIONE PIEMONTE

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

COMUNE DI RIVAROLO CANAVESE (TO)



OGGETTO

SISTEMAZIONE COMPLESSIVA DI CORSO ITALIA

Associazione temporanea di professionisti

IL TECNICO
PROGETTISTA

Ingegnere BENEDETTO Giorgia

Firme

COORDINATORE
PER LA SICUREZZA

Ingegnere DE SIMONE Carmine

COLLABORATRICE

Geometra SCALISE Elisa

**PROGETTAZIONE INTEGRALE E COORDINATA -
INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**
Codifica G-RAG-V01

**PROGETTAZIONE INTEGRALE E COORDINATA – INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE (RELAZIONE SPECIALISTICA AGRONOMO)**
“SISTEMAZIONE COMPLESSIVA DI CORSO ITALIA”

Con la presente si allega la relazione dell'agronomo Dottore forestale GABRIEL TROGOLO sulle indagini radicali per le prescrizioni che riguardano gli alberi presenti in Corso Italia per una corretta progettazione integrale e coordinata si evidenzia all'amministrazione comunale la necessità di integrare prima dell'inizio dei lavori le seguenti prestazioni specialistiche:

1. Progettazione illuminotecnica per l'illuminazione stradale e pedonale con la conseguente predisposizione dell'alimentazione di nuovi pali e verifica elettrica per la linea di alimentazione postazione di ricarica auto. Tale attenzione è volta ad un'organizzazione completa dei servizi e sotto servizi da farsi durante la cantierizzazione del presente appalto per evitare in seguito rotture e demolizioni alle nuove pavimentazioni.
2. Coordinamento con pulizia municipale e con l'ente di gestione del trasporto pubblico per spostamento fermate e senso unico alternato nel corso dei lavori.
3. Valutazione interferenze per la cura del verde secondo il piano di manutenzione del Comune durante i lavori.
4. Incarico a geologo per la stratigrafia del terreno per verifica materiali proposti in sede di progettazione per garantire una Md 50/80 MPa.
5. Tecnico con competenze idrologiche per la verifica delle capacità di deflusso e drenanti di substrato.

Pur essendo queste attività escluse dall'appalto, il PSC attualmente emesso dovrà essere aggiornato tempestivamente per la gestione delle interferenze con tali attività, non appena saranno rese note e dimensionate nello spazio e nel tempo.

Rivarolo C.se, lì 07 dicembre 2023

Ingegnere Giorgia BENEDETTO



Spett.le
Comune di Rivarolo Canavese
Via Ivrea, 60
10086, Rivarolo Canavese (TO)

Mail to: arturo.andreol@rivarolocanavese.it
comune@rivarolocanavese.it
rivarolocanavese@pec.it

Prot. 237/2023

Leini, 16 novembre 2023

Oggetto: CONSEGNA per accettazione di Relazione Tecnica, attività 1, ns. offerta nr. 70/2023
“Indagini di supporto alla progettazione e realizzazione nuove aiuole delle alberature di Corso Italia in Rivarolo Canavese” codice commessa interno 23090VE

Si trasmette n.1 copia in formato digitale del seguente elaborato

COD. ELABORATO	TITOLO
23090VE_00RE06RT_SO	RELAZIONE TECNICA SULLE INDAGINI RADICALI

Con l'occasione porgiamo cordiali saluti

Il Tecnico incaricato:
Dott.ssa Marina Vitale

ANTHEMIS ENVIRONMENT SRL

FIRMA PER ACCETTAZIONE

ANTHEMIS ENVIRONMENT Srl
Via Lombardore n. 207
10040 LEINI' (TO)
Tel. +39 011 9977387
PEC: anthemis.environment@pec.it
P. IVA 09611280018

COMUNE DI RIVAROLO CANAVESE

Via Ivrea, 60

P.IVA 01413960012



Città di
Rivarolo Canavese

Indagini di supporto alla progettazione e realizzazione nuove aiuole delle alberature di
Corso Italia in Rivarolo Canavese

RELAZIONE TECNICA

SULLE INDAGINI RADICALI



Anthemis Environment Srl

Dott.ssa Maddalena Vietti Niclot, Dott.ssa Marina Vitale

Via Lombardore 207, cap. 10040 Leini (TO)

T.+39 011 99 77 387 | info@anthemisenvironment.it

P.IVA 09611280018 | anthemis.environment@pec.it

Codice elaborato: 23090VE_00RE06RT_S0

Scala:		Formato: A4			Novembre 2023	
0	16/11/2023	Prima emissione	Trogolo	Vitale	Vietti	
ST.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

MOTIVO DELL'INVIO:

☒ PER ACCETTAZIONE

☐ PER INFORMAZIONE

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Anthemis Environment S.r.l. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Anthemis Environment S.r.l.

1	INTRODUZIONE.....	1
1.1	AREA DI STUDIO.....	1
2	MATERIALI E METODI.....	4
2.1	STRUMENTI UTILIZZATI.....	4
2.2	MODALITA' DI VALUTAZIONE	4
3	ELABORAZIONE E CONSIDERAZIONI	5
4	PRESCRIZIONI TECNICHE E MODALITA' DI LAVORO	7
4.1	Demolizioni	7
4.2	DIMENSIONAMENTO CONSIGLIATO.....	7
4.3	SCAVI E RIPORTI	8
4.4	NUOVE MESSE A DIMORA.....	9
5	BIBLIOGRAFIA	12

1 INTRODUZIONE

Il presente lavoro è realizzato da Anthemis Environment Srl con l'intento di aiutare il progettista incaricato dal Comune di Rivarolo nella progettazione e ottimizzazione delle aiuole che circondano gli alberi di ippocastano radicanti in Corso Italia, nel medesimo comune. Nella presente relazione si esporranno le modalità di indagine degli ambiti radicali delle piante e le considerazioni di conseguenze ottenute. Per concludere si esporranno le prescrizioni tecniche dal punto di vista agronomico per la realizzazione delle aiuole, la tutela degli ambiti radicali e le voci di capitolato consigliate per il materiale di coltivo da apportare.

1.1 AREA DI STUDIO

L'area di studio riguarda Corso Italia in Rivarolo Canavese (TO) che sarà oggetto di riqualificazione dell'area a parcheggio lungo entrambi i lati del corso. Lungo la via radicano esemplari di Ippocastano (*Aesculus hippocastanum*) albero deciduo originario dell'est Europa, particolarmente apprezzato per la vistosa e splendida fioritura primaverile e l'alto grado di ombreggiamento offerto dalle ampie foglie.

Gli alberi sono stati oggetto di valutazione fitostatica pregressa, che ha portato nel tempo ad alcuni abbattimenti e dunque fallanze. Molte di queste sono state colmate da nuove messe a dimora, di alberi nettamente più giovani rispetto a quelli maturi, originari del primo impianto. Le condizioni fitosanitarie e fisiologiche possono essere definite modeste e/o discrete a seconda dell'età nonché dai trattamenti di manutenzione subiti (*in primis*, le potature spesso intense).

Corso Italia fu già sottoposto a riqualificazione nell'autunno/inverno dell'anno 2010, con la costruzione delle attuali aiuole e la definizione di parcheggi e relativa pavimentazione perpendicolari all'asse stradale. Questa disposizione risulta ostica per le manovre che gli automobilisti devono effettuare per entrarvi. Pertanto, nasce l'esigenza della riqualificazione in progetto che prevede posti auto a spina di pesce con entrata più favorevole.

Durante la prima riqualificazione, gli alberi hanno subito probabilmente ingenti danni radicali, dovuti agli scavi effettuati per la posa dei basamenti in calcestruzzo del futuro muro di delimitazione dell'albero. L'intensità di questi danni non è apprezzabile in maniera diretta.

Data la pregressa disposizione delle aiuole (longitudinali alla via, in terra, inerbite) e considerando quella attuale, è ipotizzabile presumere che i danni maggiori siano stati inferti lungo gli assi della via (est e ovest) e non invece nella parte interna esterna. In ogni caso, è da considerare che anche la disposizione pregressa non era favorevole alle radici in quanto è sempre stata presente pavimentazione artificiale e/o in terra con forte costipamento sia verso la strada che verso l'interno, ove parcheggiavano le auto.

Le aiuole attuali, una volta realizzate, sono state interrate con diverse quantità di terreno, terriccio o materiale di riempimento. Indicativamente, l'altezza media del terreno di riempimento è di 30-35 cm rispetto al piano di campagna.



Figura 1.1: aspetto delle aiuole prima dell'intervento del 2010 (foto google maps, street view)



Figura 1.2: aspetto durante i lavori che hanno portato all'attuale disposizione delle aiuole. Si nota anche lo spandimento (senza ragione tecnica) di calcestruzzo direttamente sulla zolla radicale.

3

2 MATERIALI E METODI

2.1 STRUMENTI UTILIZZATI

L'indagine è stata svolta con l'ausilio dell'*Air Spade*. Si tratta di una lancia in grado di sparare aria compressa che permette la distruzione del terreno e la pulizia delle radici, senza causarne danni apprezzabili. Con tale strumento, alimentato da un compressore diesel da 5000 l/min., sono state pulite le zolle radicali di 2 esemplari.

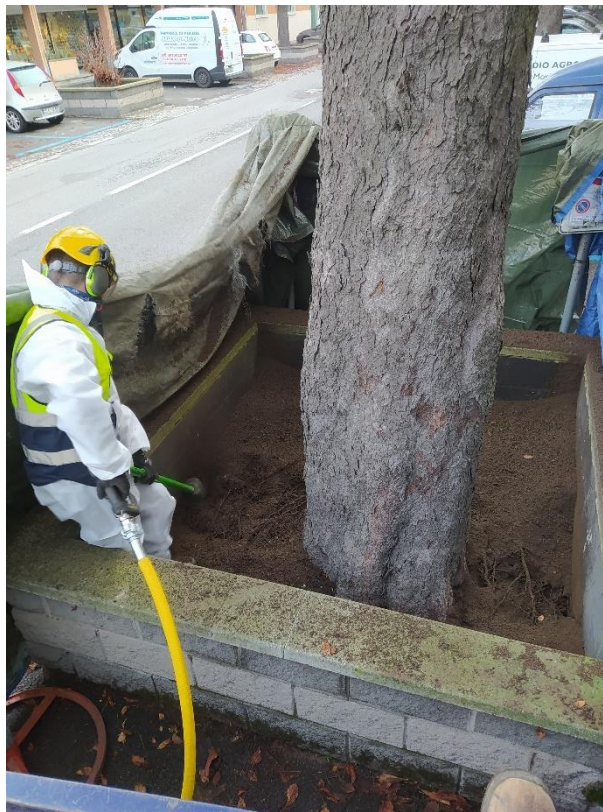


Figura 2.1: Air Spade in azione per la pulizia radicale

2.2 MODALITA' DI VALUTAZIONE

La valutazione è stata condotta visivamente osservando direttamente come si presentava l'apparato radicale scoperto e pulito dal terreno di riporto. Si è cercato pertanto di raggiungere il piano di campagna originario, per l'osservazione diretta dei danni radicali cagionati nel 2010. Oltre a ciò, si è osservata la presenza eventuale di rifiuti, inerti, materiali in interferenza, qualità e quantità delle nuove radici, ecc...

Per uno degli esemplari (695) è stato necessario abbattere uno dei muretti per poter lavorare agevolmente e osservare meglio l'apparato radicale.

3 ELABORAZIONE E CONSIDERAZIONI

Dalla pulizia delle aiuole delle due piante campione si osserva quanto segue.

- Innanzitutto, è ragionevole presumere che i lavori effettuati nel 2010 abbiano comportato danni consistenti all'apparato radicale strutturale, ovvero quello la cui funzione è di tenuta meccanica degli alberi e la loro radicazione. L'ippocastano è un albero refrattario a tali tipi di danni, che possono causare deperimenti delle radici primarie con conseguente problematiche di tenuta radicale. Tali danni sono desumibili dalla disposizione dei basamenti in calcestruzzo dei muretti, che si approfondiscono notevolmente nel suolo ed è probabile che la loro costruzione abbia comportato il taglio/distruzione delle radici ivi presenti. Dato l'assetto pregresso delle aiuole e il suolo fortemente costipato sia a nord che a sud dell'asse lungo strada, è probabile che in questa zona le radici fossero comunque esigue. Pertanto, i danni maggiori si hanno avuti lungo l'asse est-ovest oppure ove il basamento è stato eseguito molto vicino ai fusti degli alberi;
- sull'esemplare 734 si osservano depositi di cemento sulla zolla radicale (come intuito da foto google maps 2010);
- si osserva un folto sistema di radici avventizie superficiali di nuova emissione, pertanto emesso post 2010. Tali radici hanno funzione prevalentemente di assorbimento di acqua e nutrienti e si sono sviluppate sfruttando il buon terriccio di riempimento delle aiuole. Tale sistema radicale proviene non dal colletto della pianta ma dal sistema radicale sottostante. Se ne deducono due osservazioni: l'apparato radicale avventizio è opportunistico e sviluppa nuove radici fin dove conviene (ove presente umidità e nutrienti) ovvero nel terriccio riportato; in secondo luogo, se si sviluppa in superficie è perché in profondità non trova convenienza a investire in radici (costipamento del suolo, presenza di inerti, scarsi elementi nutritivi, eccessiva basicità). Lo sviluppo del capillizio radicale è comunque un segnale positivo di vigoria nonostante i probabili danni subiti, in grado di aiutare le piante nelle sue funzioni fisiologiche;
- alcune di queste radici avventizie ha connotazione di radice strozzante;
- il sistema di radici avventizie non oltrepassa i limiti imposti dalle aiuole pregresse. Verosimilmente, nemmeno le radici profonde si sviluppano in maniera importante oltre i limiti imposti dal basamento;
- infine, il sistema radicale avventizio è importante per la salute degli alberi in quanto permette l'approvvigionamento di sostanze nutritive e acqua, altrimenti di difficile accesso.



Figura 3.1: apparato radicale scoperto dell'esemplare 695. Le radici si sviluppano entro il primo mattone (in altezza)



Figura 3.2: a sinistra dettaglio (evidenziato in rosso) di deposito di cemento su esemplare 734, a destra dettaglio radici avventizie sempre su esemplare 734.

4 PRESCRIZIONI TECNICHE E MODALITA' DI LAVORO

Dalle osservazioni effettuate è possibile fornire prescrizioni e modalità di lavoro per il mantenimento e la massima tutela degli apparati radicali, anche nell'ottica di ampliare e migliorare le condizioni di radicazione e, dunque, le condizioni fisiologiche e vegetative degli esemplari. Ciascuna attività deve essere seguita da Dottore Agronomo o Forestale iscritto a regolare albo professionale, con funzione di DL specificatamente per le attività su alberi, in accordo e coordinamento con la DL per la parte edilizia.

4.1 Demolizioni

Le demolizioni dovranno essere eseguite prevalentemente a mano, seguendo questi passaggi:

1. Predisposizione di protezioni di cantiere (tavolame in legno) attorno ai fusti delle piante per evitare danni meccanici (urti, sfregamenti);
2. Demolizione del muretto di delimitazione, anche con mezzo meccanico;
3. Asporto del terreno in accumulo all'interno dell'aiuola, manualmente **e con l'ausilio di Air Spade** per l'asportazione del terreno in eccesso avendo cura di non danneggiare le radici;
4. Eventuale taglio di radici avventizie strozzanti;
5. Posa di tessuto non tessuto e/o teli di juta sopra l'apparato radicale scoperto, da mantenere inumiditi ogni 3 giorni per evitare l'eccessiva esposizione all'aria del capillizio radicale;
6. Demolizione accurata del basamento in calcestruzzo del muretto, tramite martello demolitore. Operazione da eseguirsi prevalentemente a mano con martello demolitore avendo cura di rimuovere tutti i detriti derivanti dall'attività e un po' per volta.

Durante l'intera durata del cantiere non dovrà essere depositato materiale di sorta sull'area dell'apparato radicale per evitare danneggiamenti e alcun mezzo dovrà passare sulle radici.

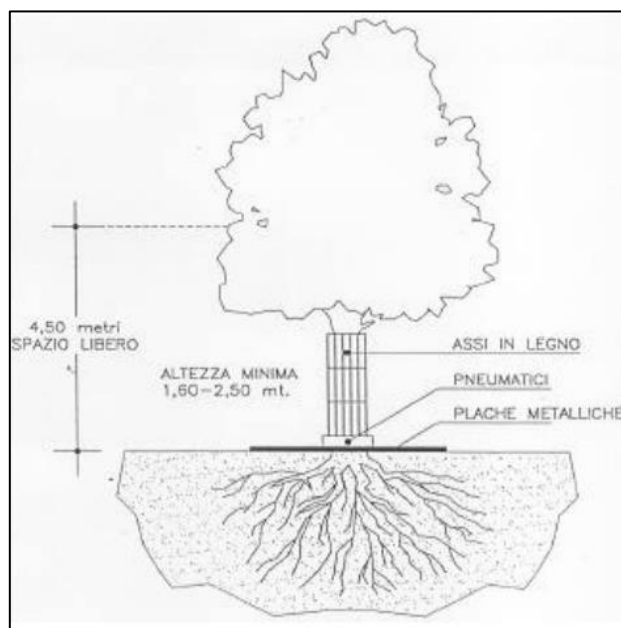


Figura 4.1: modalità di protezione dell'albero in cantiere

4.2 DIMENSIONAMENTO CONSIGLIATO

Dalle indagini condotte si evince che:

- Le radici primarie sono probabilmente state danneggiate nel 2010 e quindi è improbabile incontrarne di dimensioni considerevoli al di fuori dell'attuale quadrilatero che compone l'aiuola attuale;
- Le radici avventizie e il capillizio radicale sono da tutelare il più possibile e non è più possibile tornare al piano di campagna originario.

Per tale motivo, si consiglia il dimensionamento delle nuove aiuole secondo i seguenti parametri:

1. **Ampiezza delle aiuole non inferiore all'attuale quadrato per ciascun albero.** Pertanto, eventuali altre figure geometriche dovranno essere circoscritte all'attuale aiuola quadrata;
2. **Altezza dell'aiuola non inferiore a 20 cm**, ottimizzabile fino a 22 cm. Il capillizio radicale presente occupa una altezza di 10-12 cm. Una volta distribuiti il materiale di riempimento (terreno di coltivazione) e lo strato di *cippato* di rifinitura sommitale si potrà arrivare ad una altezza di 18-20 cm, tale per cui i bordi dell'aiuola dovranno poterne contenere adeguatamente la stratigrafia;
3. **Ove possibile, aumentare le dimensioni delle aiuole e sostituire il terreno costipato e inerte nell'ambito dell'allargamento con miscela di terreno (terreno di coltivazione).** Ciò permetterà lo sviluppo di nuove radici nello spazio così ottenuto, a favore del benessere delle piante coinvolte;
4. **Eventuali potature radicali** dovranno essere valutate e coordinate dal DL per quanto riguarda la parte arborea.

4.3 SCAVI E RIPORTI

Gli scavi propedeutici alla realizzazione della nuova aiuola potranno avvenire con mezzi meccanici di adeguata potenza e dimensione, avendo cura durante le manovre di non urtare gli esemplari arborei in alcuna delle loro parti. Durante gli scavi dovrà essere posta attenzione ai manufatti esistenti, ad eventuali sottoservizi e ad eventuali radici primarie percorrenti il sottosuolo. In caso di incontro di radici, seppur improbabile al di fuori dell'area delimitata dall'aiuola, occorrerà prestare i seguenti accorgimenti:

1. Interruzione dello scavo con mezzo meccanico e prosecuzione a mano con adeguati attrezzi, eventuale impiego di *Air Spade* per pulizia radicale soprattutto se la densità delle radici fini e medie (diametri tra 1 e 3 cm) è elevata (Fite, 2016);
2. Copertura radici esposte con tessuto non tessuto e/o teli di juta inumiditi per mantenimento condizioni fisiologiche sufficienti alla sopravvivenza della radice esposta all'aria;
3. Prosecuzione dello scavo sino alle dimensioni di progetto con mezzi tradizionali;
4. Eventuali tagli in ambito radicale dovranno essere approvati, concordati e diretti dalla DL;
5. Posa delle delimitazioni in corten ed eventuale sagomatura nel rispetto radicale;
6. Riporto del *terreno di coltivazione* per la copertura delle radici dell'attuale aiuola e del *terreno di coltivazione* di sostituzione del terreno costipato e sterile nelle aiuole ampliate;
7. Conclusione con strato di copertura delle aiuole.

Riguardo agli ultimi punti si specifica la composizione del *terreno di coltivazione*.

Il *terreno di coltivazione* che servirà al **riempimento delle aiuole** dovrà essere così composto:

- terreno di coltivo 40%;
- lapillo 25 %;
- ammendante compostato verde 35 %.

Dovrà essere sparso con cura per la copertura di tutte le radici esposte, senza provocare alcun tipo di costipamento, fino ad un massimo di 2-3 cm omogenei oltre al piano delle radici.

Lo **strato di copertura** dovrà essere composto da:

- cippato di latifolia 100 %. Questo può essere ottenuto dalla biotriturazione degli esemplari di ippocastano di previsto abbattimento. In alternativa, cippato di faggio.

Esso dovrà essere sparso per uno spessore minimo di 5 cm in modo che possa espletare le sue funzioni.

Il terreno di coltivazione che servirà alla **sostituzione del terreno inerte** e costipato nell'intorno delle aiuole ingrandite dovrà essere così composto:

- terreno di coltivo 50%;
- lapillo 25 %;
- ammendante compostato verde 25 %.

Esso dovrà essere riportato sino al raggiungimento del piano radice e rifinito con cippato come sopra descritto. Non dovrà essere costipato eccessivamente ed è da prevederne un ricarico a distanza di un anno.

Per la definizione tecnica dei materiali di fornitura di cui sopra, si consiglia la seguente descrizione di capitolato tecnico:

1. **“Terreno di coltivazione - il terreno di coltivazione dovrà essere una miscela omogenea tra terreno di coltivo, ammendante compostato verde e lapillo inerte secondo diverse percentuali in base alle indicazioni della DL”**
2. **Il terreno di coltivo** di riporto proposto dall'Appaltatore dovrà sempre essere approvato dalla Direzione Lavori, a tal fine l'Appaltatore ha l'obbligo di dichiarare alla Direzione Lavori il luogo di provenienza del terreno e di fornire un campione rappresentativo dello stesso. La Direzione Lavori ha facoltà di visitare preventivamente il sito di prelievo e di richiedere all'Appaltatore l'analisi del terreno, che dovrà essere eseguita secondo i metodi e i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. Le spese dell'analisi sono a carico dell'appaltatore e quindi tali oneri s'intendono compresi nel prezzo di fornitura. Il terreno di coltivo di riporto dovrà provenire dagli strati superficiali del suolo, prelevato non oltre i primi 50-70 cm di profondità, dovrà essere privo di cotico e, se non diversamente specificato negli elaborati progettuali o dalla Direzione Lavori, dovrà avere una tessitura definita come “medio impasto” o “sabbio solimoso”. Si elencano di seguito alcune caratteristiche di riferimento, con intento meramente indicativo e non vincolante:
 - Scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) < 10 % (in volume)
 - Argilla (particelle con diametro inferiore a 0,002 mm) < 20 % e limo (particelle con diametro maggiore di 0,002 mm e inferiore 0,02 mm) < 40% (in volume)
 - pH compreso tra 6,5 e 7,5
 - Calcare totale inferiore al 25% e calcare attivo inferiore al 3,5%
 - Conduttività elettrica (eseguita con un conduttimetro su estratti saturi E_{Ce}) < 2.0 mS/cm (tale valore esclude in maniera perentoria i terreni salini)
 - Cotico assente (erbacce, radici fini, altro)
3. **Il compostato ammendante verde (ACV o Compost)** dovrà essere coerente e conforme con la normativa di settore (D.lgs 152/2006 e s.m.i.) e dovrà essere ottenuto esclusivamente da scarti di manutenzione del verde ornamentale, sanse vergini o esauste, redisui delle colture, altri rifiuti di origine vegetale [riferimenti codice 15010071 *prezzario asso verde 2022 o 01.P27.D70 Regione Piemonte 2023*];
4. **Lapillo vulcanico** pezzatura mm 10/16 max 25 mm pacciamatura di piante arboree, arbustive ed erbacee – sfuso [riferimenti 150100811 *Asso Verde 2022 o 01.P27.G45 Regione Piemonte 2023*]

In alternativa alle voci 3 e 4, si può utilizzare la voce 15010023 del *prezzario Asso Verde 2023*: Terriccio ottenuto dalla miscelazione di compost verde, torba bionda, pomice, concimazione completa con micro e macro elementi, pH sub acido – sfuso.

Infine

5. **Cippato di latifolia:** ottenuto tramite il recupero in cantiere del taglio delle piante arboree (abbattute, potate) tramite fine sminuzzamento (legno) e/o biotriturazione (rami fini, fogliame) direttamente in cantiere oppure tramite acquisto di cippato di latifolia (faggio) [in alternativa voce 15030123 *Asso Verde 2023 oppure 01.P27.G60.020 Regione Piemonte 2023*]

4.4 NUOVE MESSE A DIMORA

Ove vi sono fallanze in cui è prevista la nuova messa a dimora di alberi, si consiglia di mettere a dimora esemplari di *Aesculus x carnea*, ovvero l'ibrido a fiori rossastri dell'ippocastano. Esso è maggiormente resistente alla *Cameraria ohridella* (minatore fogliare) rispetto all'ippocastano classico.

- Le dimensioni vivaistiche consigliate sono circonferenza fusto 12-14 o 16-18 in zolla o coltivati in vaso *air pot*, che risulta un buon compromesso tra le dimensioni vivaistiche commerciali, facendo presente che più grande è l'albero da vivaio maggiore è il "pronto effetto" ma maggiore è anche lo stress da trapianto subito. La DL si riserva la possibilità di non accettare le piante fornite se le dimensioni zolla radicale-fusto non risultassero coerenti oppure se si riscontrassero evidenti deficit nella composizione della zolla;
- La messa a dimora dovrà rispettare gli standard europei (*European Tree Planting Standards* - <https://www.europeanarboriculturalstandards.eu/etpls>) facendo particolare attenzione al corretto posizionamento del colletto della pianta;
- La buca di impianto dovrà essere appena più profonda rispetto alle dimensioni della zolla. La larghezza della buca dovrà essere almeno il doppio di quella della zolla. L'albero andrà poggiato sul fondo buca, liberato da tutto il materiale estraneo (rete metallica, juta, imballi vari) dopodiché riempito di terreno di coltivazione;
- La buca di impianto dovrà essere dimensionata correttamente e il terreno inerte e sterile adeguatamente sostituito soprattutto in previsione della crescita dell'albero. Indicativamente, la profondità utile da riempire con terreno di coltivazione non dovrà essere inferiore a 80 cm;
- Evitare la formazione di uno strato costipato di materiale compatto a fondo buca, cercando di dissodarlo prima del riempimento con terreno di coltivazione in modo da evitare la formazione di una soluzione di continuità. Stessa cosa dicasi delle pareti della buca, che non dovranno essere dense e compatte, bensì morbide e lavorabili in modo che le radici non incontrino un ostacolo all'espansione;
- Sul fondo della buca, predisporre drenaggio verticale (altezza drenaggio 20-25 cm, diametro foro di drenaggio 8-10 cm, riempimento con ghiaietto pezzatura 1-3 cm);
- Il materiale di riempimento della buca di impianto dovrà essere lo stesso previsto per l'ampliamento delle aiuole esistenti;
- Il tutoraggio potrà essere realizzato utilizzando pali a scomparsa (ancoraggio radicale). Il fusto potrà essere protetto con un giro di cannuccia palustre ("arelle") per proteggerlo da eventuali scottature, abrasioni, ecc.
- Nella buca dovranno essere sparsi idroretentori tipo *Lite Strip*, biodegradabili, in grado di ritenere l'umidità e di rilasciarla lentamente, ciò a favore del contenuto idrico della buca. Non sono da accettare tubi di adacquamento;
- L'albero dovrà essere bagnato settimanalmente in piena estate, salvo precipitazioni naturali, e bisettimanalmente in primavera (salvo piogge), con almeno 50 litri a bagnatura. Tali cure dovranno essere perpetuate per almeno 3 anni dalla messa a dimora. La messa a dimora dovrà avvenire da novembre a marzo.

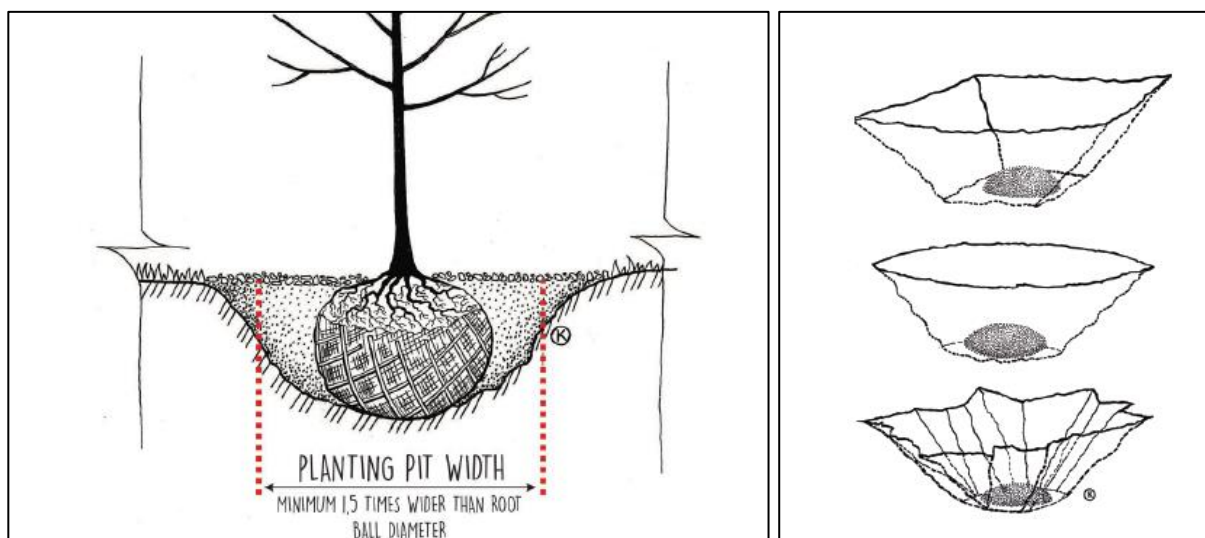


Figura 4.2: rapporti dimensionali della buca e possibili forme

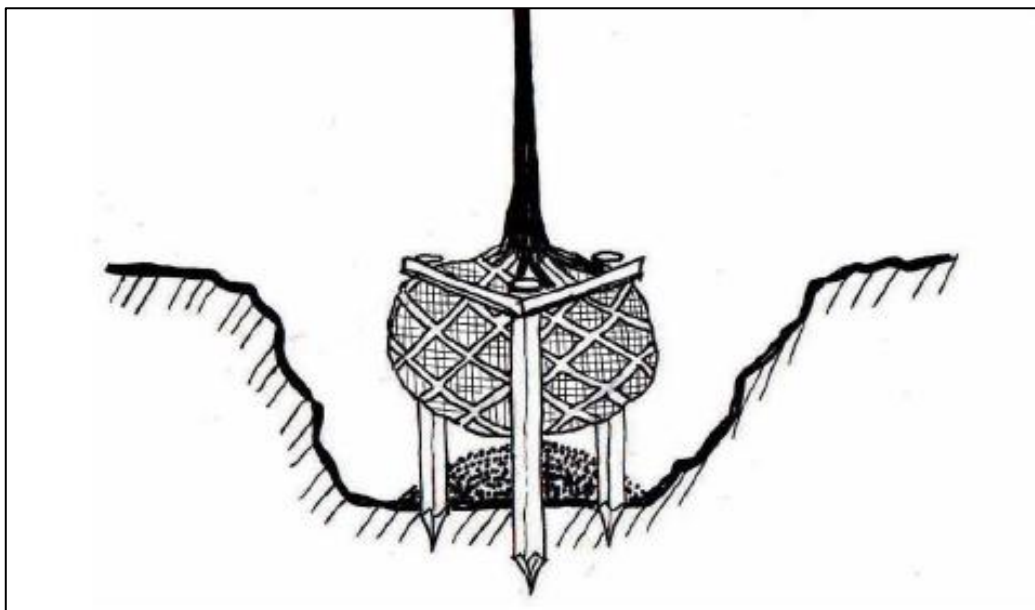


Figura 4.3: esempio di ancoraggio radicale a scomparsa

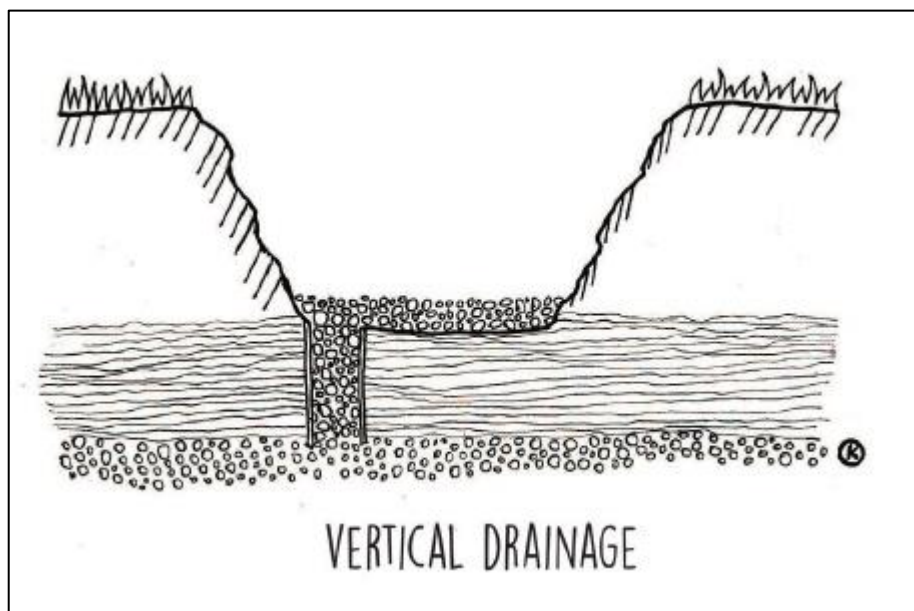


Figura 4.4: esempio di drenaggio verticale fondo buca

5 BIBLIOGRAFIA

1. Fite, K. et al. (2016). AirSpade, Technical Applications Bulletin, Use of Compressed Air-powered Excavation for Arboricultural Site Works. Bartlett Tree Research Laboratories;
2. Gifor editore - STATICA DELLE STRUTTURE ARBOREE – Sani L., pagg. 947;
3. An illustrated Guide to Pruning, 3rd Edition – Edward F. Gilman – 2012;
4. Manual of tree statics and tree inspection – Lothar Wessolly, Martin Erb- 2016;
5. La stabilità degli alberi – Claus Mattheck, Helge Breloer, 1994;
6. European Arboricultural Standards – pubblicazioni varie;
7. Editore: SIA – società italiana arboricoltura – o.n.l.u.s. VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO ALLA PRESENZA DI ALBERI – E.T. Smiley, N. Matheny, S. Lilly - Traduzione: G. Mastrandrea, P. Pietrobon, C.M. Rabottini, L. Sani – pag. 84
8. atti METTERE RADICI – Vantaggi rischi e gestione del Verde urbano ANCI TOSCANA - Firenze – Aula Magna Scuola di Agraria – 3 luglio 2017 – relatore Sani L;
9. "LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLE CONDIZIONI VEGETATIVE, FITOSANITARIE E DI STABILITÀ DEGLI ALBERI" elaborato dal Dipartimento Sistemi Verdi, adottate dal Consiglio della Federazione regionale degli Ordini dei dottori agronomi e dei dottori forestali della Lombardia nella seduta dell'11 febbraio 2016;