

**RELAZIONE TECNICA AGRONOMICA ALLEGATA  
ALLA RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE AD  
INTERVENTI DI MODIFICA (scavi, eliminazione di  
asfalto, etc.) ALL'INTERNO DELL'AREA DI  
PROTEZIONE DELL'ALBERATA MONUMENTALE DI  
ARAUCARIE CONNESSI AL PROGETTO DI  
RIQUALIFICAZIONE DEL LUNGOMARE ARGENTINA  
DI BORDIGHERA  
LOTTO n. 1 - STRALCIO n. 2**



Sanremo, 8 agosto 2024

**Committente:** Comune di BORDIGHERA (Deetrmina n. 821 RG 09.08.2023)

**Tecnico incaricato:**

Renato VERUGGIO, Dottore Agronomo



**Studio Professionale**

Piazza A. Nota n.4  
18038 SANREMO (IM)  
Tel. e Fax 0184/502598  
cell. 335/7065977  
C.F: VRG RNT 57A01 I 138T  
P. IVA: 00928530088  
e.mail: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)  
pec : [r.veruggio@epap.conafpec.it](mailto:r.veruggio@epap.conafpec.it)

RENATO VERUGGIO

DOTTORE AGRONOMO SPECIALIZZATO IN PAESAGGISMO

Piazza Alberto Nota n.4 18038 SANREMO (IM) Tel 0184/502598 cell. 335/7065977



E-MAIL: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)

C.F: VRG RNT 57A01 I 138T P. IVA: 00928530088

## INDICE

<b>RILIEVO DELLE ARAUCARIE MONUMENTALI.....</b>	<b>3</b>
Tabella dei caratteri morfometrici e fisiologici.....	4
<b>INTERVENTI IN PROGETTO .....</b>	<b>11</b>
<b>INTERFERENZE E MODALITA' OPERATIVE .....</b>	<b>12</b>
1. Eliminazione asfalto a ridosso del colletto delle Araucarie .....	12
2. Previsione di realizzazione di percorsi sopraelevati.....	12
3. Ampliamento dell'area verde.....	12
4. Messa in opera di Nuovi bordi in pietra (larghezza = 0,12 m H = 0,25 m).....	13
5. Scavi per la realizzazione di plinti di fondazione (m 1,5 x1,5 x h 0,9) e pozzetti adiacenti .....	13
6. Scavi per la realizzazione di plinti per lampade illuminazione pista ciclabile (m 0,6 x0,65 x h 0,5) .....	14
7. Scavi per la realizzazione dell'impianto elettrico di alimentazione dei vari punti luce previsti in progetto..	14
8. Messa in opera di impianto di irrigazione nelle aiuole, .....	15
9. Scavi per la sostituzione dei sottoservizi (fognature, acquedotto, linea telecom, ecc..).....	15
10. Posizionamento filare di Phoenix Dactylifera a bordo mare .....	16
<b>ULTERIORI NOTE OPERATIVE.....</b>	<b>16</b>
PRESCRIZIONI TECNICO AGRONOMICHE TERRENO DI RIPORTO .....	16
PROTEZIONE DEGLI ALBERI NELE AREE DI CANTIERE .....	17
<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>17</b>
<b>Allegati: .....</b>	<b>17</b>

## RILIEVO DELLE ARAUCARIE MONUMENTALI

 <b>Alberi Monumentali - D.D. n.3881/2023</b>	
	
<b>Risultato della Selezione</b>	
Identificativo Regionale	05/A984/IM/07
Provincia	Imperia
Comune	Bordighera
Località	Lungomare Argentina
Nome comune della specie	Pino di Norfolk
Nome scientifico	Insieme omogeneo di <i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco (= <i>Araucaria excelsa</i> (R. Br. ex Aiton))
Circonferenza in centimetri	182 (med)-290 (max)
Altezza in metri	20,0 (med)-30,0 (max)
Criterio di Monumentalità	d) rarità botanica, f) pregio paesaggistico
Tipo	Insieme omogeneo
Altezza in metri (s.l.m.)	1
Latitudine	43° 46' 40,92"
Longitudine	7° 39' 50,55"

Dalla scheda descrittiva degli alberi monumentali l'alberata è costituita da un insieme omogeneo di piante di *Araucaria heterophylla* sin. *Araucaria excelsa* aventi tronco con circonferenza media di 182 cm e massima di 290 cm ed un'altezza media di 20 m fino a m 30 massimo.

Si tratta di piante adulte aventi età media prossima al secolo.



Foto: veduta del lungomare e dell'alberata

Il progetto di riqualificazione del Lungomare Argentina Lotto 1 – Stralcio 2 interessa n. 37 piante dell'alberata, delle quali è stata rilevata la posizione sul terreno (vedi planimetria stato attuale), i principali caratteri morfometrici e fisiologici ed è stata acquisita la documentazione fotografica allegata.

RENATO VERUGGIO

DOTTORE AGRONOMO SPECIALIZZATO IN PAESAGGISMO

Piazza Alberto Nota n.4 18038 SANREMO (IM) Tel 0184/502598 cell. 335/7065977

E-MAIL: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)

C.F: VRG RNT 57A01 I 138T P. IVA: 00928530088

A ciascuna araucaria è stato attribuito un codice numerico in continuità con le piante dello stralcio n. 1 del Lotto e sono state eseguite le seguenti osservazioni e determinazioni:

- 1) **codice numerico;**
  - 2) **nome botanico;**
  - 3) **diametro del fusto** misurato con cavalletto dendrometrico all'altezza di cm 130 da terra;
  - 4) **diametro massimo della chioma** misurata sul perimetro esterno;
  - 5) **altezza** misurata dal livello del terreno alla sommità della chioma;
  - 6) **età fisiologica** dell'albero (a)
  - 7) **note relative alle** condizioni di sviluppo, stato vegetativo, fitosanitario, difetti (b), etc.
- (a) A ciascuna pianta è stata attribuita un'età fisiologica in funzione delle fasi fisiologiche e morfologiche dello sviluppo della parte aerea dell'albero (P. Raimbault, 2010)
- (b) Viene indicato anche il livello di gravità dei difetti secondo la seguente scala numerica:
- (1): lieve
  - (2): moderato
  - (3): accentuato
  - (4): grave

Nella seguente tabella si riportano i principali caratteri dimensionali e fisiologici rilevati sulle piante: (Tabella 1)

***Tabella dei caratteri morfometrici e fisiologici***

n.	Specie	Diametro fusto h <sub>1,30m</sub> (cm)	Diametro della chioma (m)	Altezza (m)	Età fisiologica (P. Raimbault 2010) Vedi schema	Stato vegetativo	NOTE
22	<i>Araucaria heterophylla</i>	80	10	18	7	normale	inclinata 3° (1) fusto arcuato (1) secco fisiologico (2) lesioni da gelo su branche (2)
23	<i>Araucaria heterophylla</i>	56	7	18	7	normale	inclinata 3° (1) chioma asimmetrica (2) chioma compenetrata (2) rami secchi (2)
24	<i>Araucaria heterophylla</i>	70	7	18	7	normale	chioma asimmetrica (2) chioma compenetrata (2) lesioni da gelo su branche (2)
25	<i>Araucaria heterophylla</i>	60	6	18	7	scarso	radici affioranti (2) radici strozzanti (2) secco fisiologico (2) resinosi (2) cimale di sostituzione
26	<i>Araucaria heterophylla</i>	46	5	18	6	scarso	fusto arcuato (2) chioma rada (3) chioma asimmetrica (2) rami secchi (2)
27	<i>Araucaria heterophylla</i>	80	8	18	7	normale	radici affioranti (2) biforcazione fusto a m 5

RENATO VERUGGIO

DOTTORE AGRONOMO SPECIALIZZATO IN PAESAGGISMO

Piazza Alberto Nota n.4 18038 SANREMO (IM) Tel 0184/502598 cell. 335/7065977

E-MAIL: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)

C.F: VRG RNT 57A01 I 138T P. IVA: 00928530088



n.	Specie	Diametro fusto h 1,30m (cm)	Diametro della chioma (m)	Altezza (m)	Età fisiologica (P. Raimbault 2010)	Stato vegetativo	NOTE
28	<i>Araucaria heterophylla</i>	80	8	17	7	normale	radici affioranti (3) inclinata 3° (1) fusto arcuato (1)
29	<i>Araucaria heterophylla</i>	60	6	16	7	sufficiente	radici affioranti (3) inclinata 5° (1) secco fisiologico (2) lesioni da gelo su branche (2)
30	<i>Araucaria heterophylla</i>	57	5	16	7	scarso	radici affioranti (2) inclinata 4° (1) chioma rada (3) chioma asimmetrica (2) rami secchi (2)
31	<i>Araucaria heterophylla</i>	61	6	16	7	sufficiente	inclinata 5° (1) chioma rada (3) chioma asimmetrica (2) secco fisiologico (2)
32	<i>Araucaria heterophylla</i>	48	4	16	6	scarso	inclinata 13° (2) chioma rada (2) secco fisiologico (2)
33	<i>Araucaria heterophylla</i>	50	5	22	7	sufficiente	radici affioranti (2) chioma rada (2) secco fisiologico (2)
34	<i>Araucaria heterophylla</i>	68	6	20	7	sufficiente	inclinata 9° (1) chioma asimmetrica (3) radici affioranti (2)
35	<i>Araucaria heterophylla</i>	68	6	20	7	sufficiente	secco fisiologico (3)
36	<i>Araucaria heterophylla</i>	67	4	20	7	sufficiente	zolla radicale anomala (2) inclinata 13° (2) radici affioranti (2) chioma ridotta (3) secco fisiologico (2)
37	<i>Araucaria heterophylla</i>	55	5	20	7	normale	inclinata 5° (1) cimale di sostituzione cavi su chioma (2)
38	<i>Araucaria heterophylla</i>	48	4	19	7	scarso	Fusto arcuato (1) chioma rada (3) secco fisiologico (2) resinosi (1)
39	<i>Araucaria heterophylla</i>	45	4	14	7	scarso	chioma compressa (3)
40	<i>Araucaria heterophylla</i>	60	4	19	7	scarso	Fusto arcuato (1) chioma ridotta e rada (4) lesioni da gelo su branche (2) resinosi (2)
41	<i>Araucaria heterophylla</i>	40	4	19	6	scarso	Inclinata 5° (1) chioma ridotta e rada (3) secco fisiologico (2)
42	<i>Araucaria heterophylla</i>	60	6	20	7	sufficiente	Radici affioranti (2) Fusto arcuato (1) chioma ridotta e rada (4) lesioni da gelo su branche (2)

RENATO VERUGGIO

DOTTORE AGRONOMO SPECIALIZZATO IN PAESAGGISMO

Piazza Alberto Nota n.4 18038 SANREMO (IM) Tel 0184/502598 cell. 335/7065977

E-MAIL: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)

C.F: VRG RNT 57A01 I 138T P. IVA: 00928530088

n.	Specie	Diametro fusto h 1,30m (cm)	Diametro della chioma (m)	Altezza (m)	Età fisiologica (P. Raimbault 2010)	Stato vegetativo	NOTE
43	<i>Araucaria heterophylla</i>	60	5	20	7	scarso	secco fisiologico (2)
44	<i>Araucaria heterophylla</i>	52	5	20	7	scarso	Inclinata 5° (1) chioma rada (3) doppio cimale
45	<i>Araucaria heterophylla</i>	80	5	22	7	scarso	Radici affioranti (2) chioma rada (3) chioma asimmetrica (3) secco fisiologico (3)
46	<i>Araucaria heterophylla</i>	50	4	13	7	sufficiente	Senza cimale chioma dominata (3) secco fisiologico (2)
47	<i>Araucaria heterophylla</i>	82	6	20	7	normale	radici affioranti lesionate (2) Inclinata 5° (1) secco fisiologico (2)
48	<i>Araucaria heterophylla</i>	80	6	20	7	normale	radici affioranti lesionate (2) rami secchi (1) secco fisiologico (2)
49	<i>Araucaria heterophylla</i>	74	5,5	20	7	normale	radici affioranti (1) secco fisiologico (2)
50	<i>Araucaria heterophylla</i>	85	5	20	7	normale	Ferite al colletto (1) Inclinata 8° (1) Fusto arcuato (2) secco fisiologico (2) ricacci con seccume (2)
51	<i>Araucaria heterophylla</i>	34	5	14	7	scarso	zolla radicale anomala (2) chioma ridotta (3) monconi degenerati (3) resinosi (1)
52	<i>Araucaria heterophylla</i>	50	4	18	7	sufficiente	Fusto arcuato (1) inclinata 9° (1)
53	<i>Araucaria heterophylla</i>	50	6	16	7	normale	inclinata 3° (1) secco fisiologico (1)
54	<i>Araucaria heterophylla</i>	50	5	20	7	normale	radici affioranti decorticate (2) fusto arcuato (1) chioma asimmetrica (3) monconi degenerati (3) secco fisiologico (1)
55	<i>Araucaria heterophylla</i>	88	5	19	7	sufficiente	inclinata 3° (1) Senza cimale
56	<i>Araucaria heterophylla</i>	63	6	20	7	normale	radici affioranti (2) inclinata 5° (1)
57	<i>Araucaria heterophylla</i>	32	3	14	5	scarso	Fusto arcuato (2) chioma ridotta e rada (3) lesione aperta con degrado (2) cavo strozzante
58	<i>Araucaria heterophylla</i>	60	3	14	5	sufficiente	Inclinata 10° (2) Senza cimale

RENATO VERUGGIO

DOTTORE AGRONOMO SPECIALIZZATO IN PAESAGGISMO

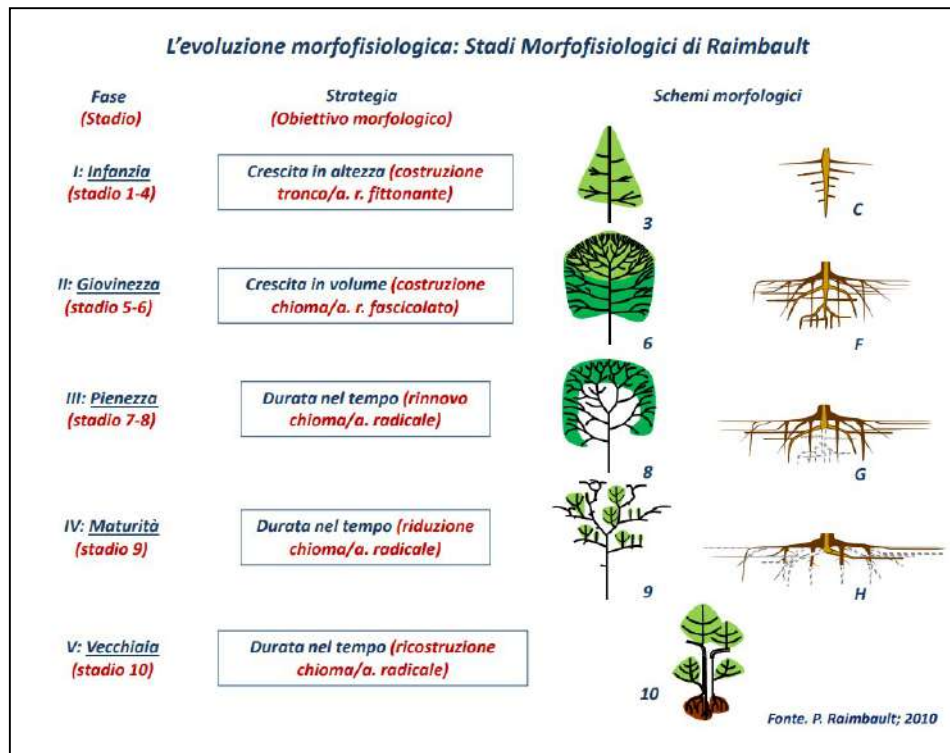
Piazza Alberto Nota n.4 18038 SANREMO (IM) Tel 0184/502598 cell. 335/7065977

E-MAIL: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)

C.F: VRG RNT 57A01 I 138T P. IVA: 00928530088

Sulla base dell'evoluzione morfofisiologica degli alberi come definita da P. Raimbault le piante di araucaria dell'alberata si trovano mediamente nella fase di pienezza (stadio 7), nella quale si è completata la crescita in volume della chioma che viene mantenuta nel tempo (rinnovo chioma/apparato radicale).

Schema P. Raimbault (2010)



Fase I stadi 1-2-3-4 *Infanzia*: crescita in altezza (costruzione del tronco/ apparato radicale fittonante).

I rami bassi sfuggono alla dominanza apicale e si ramificano; i più bassi muoiono e si estinguono

Fase II stadi 5-6 *Giovinezza*: crescita in volume (costruzione chioma/apparato radicale fascicolato)

Stadio 5: la freccia è ancora visibile ma non è più effettivamente dominante: le ramificazioni sottostanti si raddrizzano e costituiscono delle reiterazioni a ramificazione isotona. La ricostituzione della freccia non è più possibile.

Stadio 6: il fenomeno della reiterazione si moltiplica e si generalizza a tutto l'albero. Ogni ramo reitererà successivamente numerose volte.

Fase III stadi 7- 8 *Pienezza*: durata nel tempo (rinnovo chioma/apparato radicale)

Stadio 7: i rami si rinnovano per epitonia: la crescita principale è trasferita dall'asse principale al ramo epitono, poi ad una ramificazione epitona della precedente e così via. I vecchi assi ora in posizione inferiore sono progressivamente eliminati naturalmente.

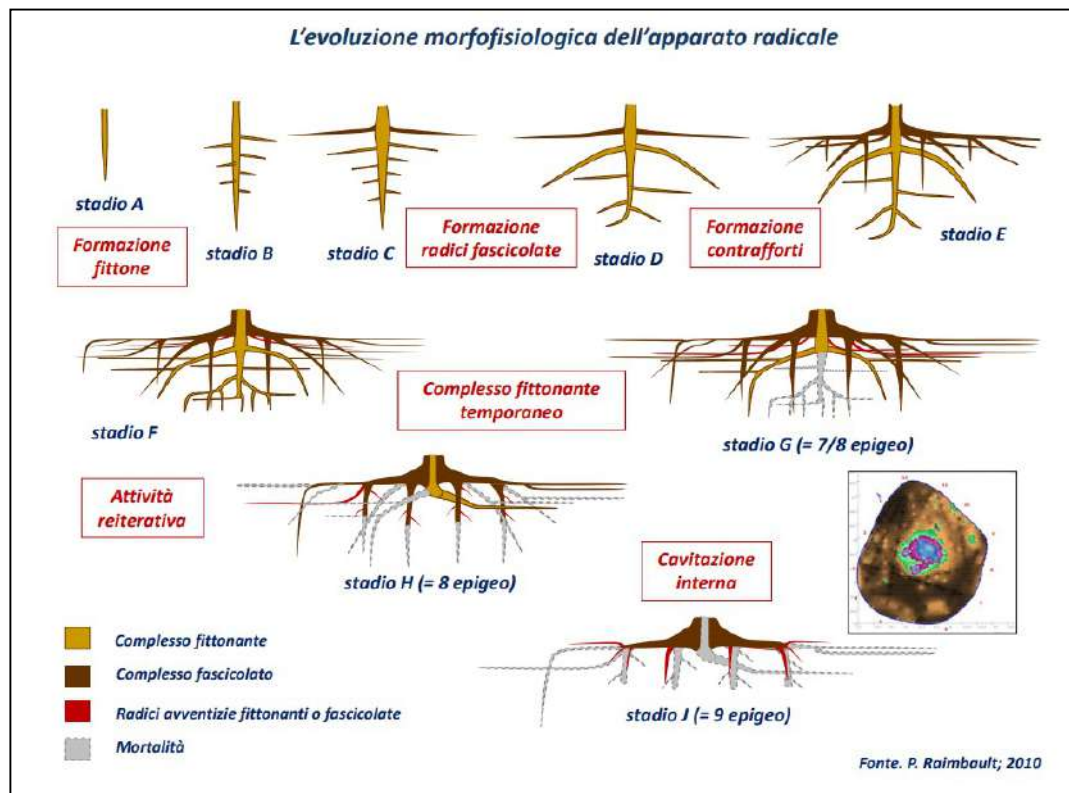
Stadio 8: perdita generale di vigore per deterioramento programmato dell'apparato radicale.

Fase IV stadio 9 *Maturità* durata nel tempo (riduzione chioma/apparato radicale)

Fase V stadio 10 *Vecchiaia* durata nel tempo (ricostruzione chioma ad un livello inferiore/ricostruzione apparato radicale)

Stadio a cui giungono solo individui eccezionali. Ogni ricaccio è in relazione con un sistema neoformato di radici in collegamento con una colonna cambiale di tronco.

Esiste anche una stretta correlazione tra l'evoluzione morfofisiologica della parte aerea e quella dell'apparato radicale di un albero.



Da notare che dallo stadio di fine giovinezza (stadio 6) alla fase di pienezza (stadi 7-8) si verifica il progressivo deperimento del fittone primario, con permanenza del solo apparato radicale fascicolato superficiale da cui si originano radici verticali assimilabili a nuovi fittoni secondari.

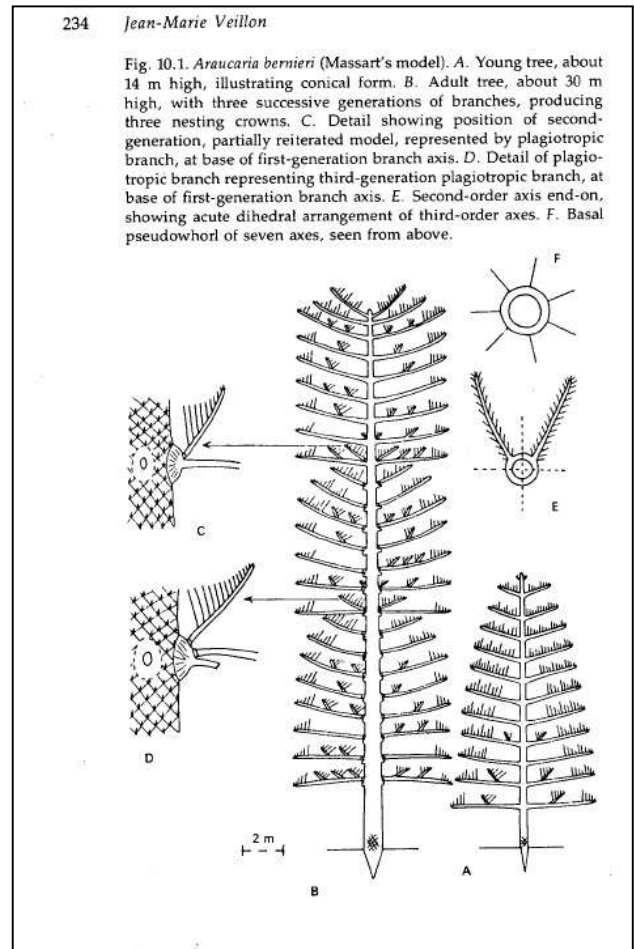
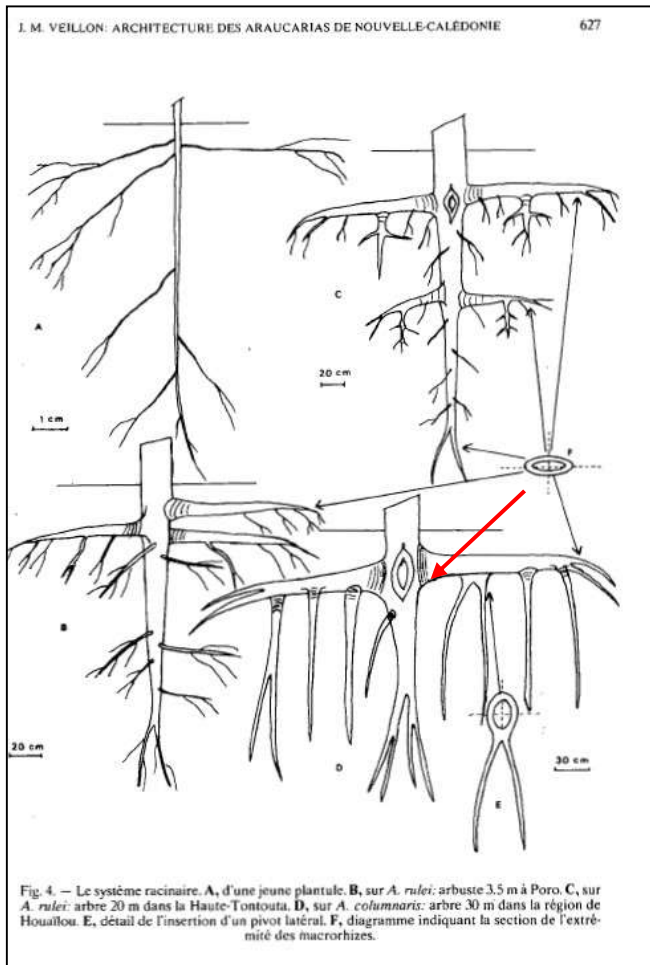
Le araucarie in esame che si trovano mediamente nello stadio 7, a livello radicale dovrebbero avere un apparato radicale fittonante in fase di regressione ed un apparato fascicolato con radici verticali secondarie che si possono considerare come fittoni secondari (stadi F- G schema morfologico radicale).

Dalla bibliografia consultata (J. M. Villon), le specie di araucaria come l'*Araucaria heterophylla* sin. *excelsa*, caratterizzate da uno schema di sviluppo della chioma secondo il modello di Massart, presentano un sistema radicale, in età adulta, con un fittone centrale verticale e robuste radici fascicolate più superficiali ricche di fittoni secondari paralleli tra loro (fig. 4d).

Tali radici di grosso diametro (anche superiore a cm 20-25) svolgono una funzione portante per gli alberi.



Riguardo al volume di terreno esplorato, alcuni dati reperiti in bibliografia indicano che un'araucaria adulta con chioma di 15 m di diametro richiederebbe uno spazio di 176 mq con un volume di 106 mc circa ([https://treeologic.com.au > uploads > 2017/09 >](https://treeologic.com.au/uploads/2017/09/)).



In generale, sulle araucarie si rilevano le seguenti caratteristiche:

- Il colletto delle piante si presenta generalmente più o meno rialzato dal piano di campagna delle aiuole, con cordoni radicali affioranti, in alcuni casi evidenziando vecchie decorticazioni superficiali;

Esempio di colletto rialzato



- Le chiome presentano uno stato vegetativo variabile da scarso a normale, con fenomeni più o meno diffusi di secco fisiologico; molte piante presentano la chioma compenetrata e asimmetrica a causa della vicinanza e della competizione tra gli esemplari;

*Esempi di chioma in stato vegetativo scarso*



- Sulle branche più vecchie si rilevano ancora chiari sintomi di lesioni da gelo risalenti al gennaio 1985 e/o al febbraio 1986 che erano stati caratterizzati da prolungati periodi di temperature al di sotto dello zero termico che avevano provocato gravi danni sulle specie più sensibili



*lesioni da gelo sui rami più vecchi*

## INTERVENTI IN PROGETTO

Come indicato nella relazione tecnica e nelle tavole progettuali a firma Arch. Andrea Folli, il presente progetto di riqualificazione del Lungomare Argentina si pone a COMPLETAMENTO allo Stralcio n. 1 precedentemente autorizzato e realizzato.

Il progetto propone la realizzazione dei lavori di seguito elencati (vedi relazione tecnica e tavole Arch. A. Folli)

1. Eliminazione delle aree asfaltate esistenti poste a ridosso del colletto delle Araucarie.
2. Previsione di realizzazione di percorsi sopraelevati per realizzazione pista ciclabile nelle zone attualmente non asfaltate.
3. L'ampliamento totale dell'area verde di 682,77 mq che, aggiungendosi al mantenimento dell'area verde esistente, porterà ad un'area verde totale di 2.511,27 mq.
4. Messa in opera di nuovi bordi in pietra, dimensioni larghezza = 0,12 m H = 0,25 m. Si precisa che verrà messo circa 15 / 20 cm di terreno sopra l'attuale livello dell'asfalto rimosso e delle aiuole esistenti. Pertanto lo scavo sarà di circa 10 o 15 cm di altezza.
5. Scavi per la realizzazione di plinti di fondazione dei pali della illuminazione pubblica, dimensione 1,50 x 1,50 H = 0,90. Attualmente i pali della illuminazione pubblica risultano posizionati all'interno delle aiuole che dividono il filare di Araucarie esistenti, spesso al di sotto dell'area di pertinenza della chioma. Il progetto prevede di spostare tale filare verso sud, distanziando sia i pali sia i relativi plinti di fondazione dall'area verde come risulta da disegno allegato. Accanto ai plinti verrà realizzato un pozzetto di derivazione di 0,50 x 0,50 m, H = 0,50.
6. Scavi per la realizzazione di plinti per lampade illuminazione pista ciclabile, di dimensione 0,65 m x 0,65 m, H = 0,50 m.
7. Scavi per la realizzazione dell'impianto elettrico di alimentazione dei vari punti luce previsti in progetto.
8. Messa in opera di impianto di irrigazione nelle aiuole, che saranno ricoperte di manto erboso, con tubazioni posizionate nello strato di terra aggiunto di circa 20 cm.
9. Scavi per la sostituzione dei sottoservizi (fognature, acquedotto, linea telecom, ecc..) realizzati nel percorso pedonale, per tutta la lunghezza della passeggiata a mare, dimensione scavo circa 1,00 m di larghezza e circa 3 m di profondità.
10. Posizionamento filare di *Phoenix Dactylifera* distanti 10,00 m a bordo mare in continuità con quanto realizzato nello Stralcio 1.



## INTERFERENZE E MODALITA' OPERATIVE

Gli interventi previsti ricadono all'interno della zona di protezione degli alberi ed alcuni interessano parzialmente settori dell'area di proiezione delle chiome il cui diametro varia da m 3 (araucaria n. 57) a m 10 (araucaria n. 22) circa.

1. ***Eliminazione asfalto a ridosso del colletto delle Araucarie***
2. ***Previsione di realizzazione di percorsi sopraelevati***
3. ***Ampliamento dell'area verde***

Verranno eliminate ampie porzioni della pavimentazione in asfalto in particolare nelle zone ove ubicata a ridosso del colletto delle piante e verrà ampliata l'area verde di mq 682,77 circa, ampliamento che porterà le superfici verdi totali a mq 2.511,27 circa.

Operativamente, l'asfalto verrà eliminato manualmente mediante uso di martellina elettrica e attrezzi manuali (pale, etc.), analogamente a quanto è stato eseguito nelle aree di pertinenza delle araucarie dello stralcio 1 del progetto. Le radici presenti verranno preservate.



*stralcio 1: operazioni manuali di asportazione dell'asfalto*

Nelle zone liberate dalla pavimentazione in asfalto e sulla superficie delle aiuole già esistenti verrà riportato uno strato di 15-20 cm circa di terra di coltivo opportunamente ammendata (vedi note allegate). Potrà anche essere riutilizzata la terra risultante dagli scavi in loco avente tessitura di tipo sabbioso adatta per la sua permeabilità al riporto sulle aiuole.

Ciò, oltre a migliorare le condizioni pedologiche delle aree di insidenza delle araucarie, ha lo scopo di regolarizzare la superficie delle aiuole, ricoprire i cordoni radicali affioranti e riportare il suolo al giusto livello del colletto delle piante.



*stralcio 1: manto erboso nelle aiuole ospitanti le araucarie*

La superficie delle aree verdi sarà trattata a manto erboso non calpestabile, analogamente a quanto già eseguito nello stralcio 1 del progetto.

---

RENATO VERUGGIO

DOTTORE AGRONOMO SPECIALIZZATO IN PAESAGGISMO

Piazza Alberto Nota n.4 18038 SANREMO (IM) Tel 0184/502598 cell. 335/7065977

E-MAIL: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)

C.F: VRG RNT 57A01 I 138T P. IVA: 00928530088



Relativamente alla previsione del percorso ciclabile, il cui sedime è stato tracciato lungo il limite della ferrovia, in corrispondenza delle aiuole ospitanti le araucarie sarà realizzato con pavimentazione rialzata da terra con punti di appoggio a plinti opportunamente distanziati, il cui esatto posizionamento sarà verificato in sede operativa mediante la preliminare esecuzione di scavi pilota. Il progetto prevede il rifacimento della pavimentazione soltanto nei tratti del sedime ciclabile lungo la ferrovia il più possibile lontani dalle araucarie, riutilizzando, per quanto possibile, i tratti asfaltati già esistenti. In corrispondenza del sottopasso pedonale adiacente all'araucaria n. 36 è prevista la traslazione della scalinata esistente con il conseguente ampliamento dell'aiuola.

#### **4. *Messa in opera di Nuovi bordi in pietra (larghezza = 0,12 m H = 0,25 m)***

Come riportato nella relazione tecnica, l'installazione dei bordi in pietra a contorno delle aiuole, poiché viene previsto un ricarico di terreno di 15/20 cm circa, richiede l'esecuzione di piccoli scavi superficiali per una profondità di 10-15 cm circa. Gli scavi saranno eseguiti manualmente e, in considerazione della limitata profondità, si può escludere la presenza di radici di grandi dimensioni. Qualora nel corso di esecuzione dello scavo dei cordoli venissero intercettate radici sarà cura del tecnico in assistenza ai lavori verificarne la natura e le dimensioni e gli opportuni interventi. Le radici di piccola dimensione potranno essere tagliate con taglio netto; nel caso di radici con funzione portante, le stesse verranno mantenute e scavalcate dal cordolo.

#### **5. *Scavi per la realizzazione di plinti di fondazione (m 1,5 x 1,5 x h 0,9) e pozzetti adiacenti***

Come si evince dalle planimetrie di progetto, gli scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione dei pali di illuminazione della passeggiata interessano la zona di protezione degli alberi, soltanto alcuni ricadono al limite del perimetro della chioma (scavi pali n. 23-37-41-42-44), mentre gli scavi dei pali n. 28 e n. 46 insistono in corrispondenza di settori della chioma delle araucarie n. 28 e 56. In fase esecutiva, al fine di verificare l'eventuale presenza di radici nell'area di ubicazione dei plinti, analogamente a quanto eseguito nel 1° stralcio del progetto, saranno effettuati dei preliminari sondaggi esterni all'area di incidenza delle chiome mediante scavo di trincee ispettive profonde m 0,90 circa per la larghezza di ciascun plinto in corrispondenza del margine esterno dei plinti.



*stralcio 1: esempio di esecuzione dei sondaggi preliminari*

RENATO VERUGGIO

DOTTORE AGRONOMO SPECIALIZZATO IN PAESAGGISMO

Piazza Alberto Nota n.4 18038 SANREMO (IM) Tel 0184/502598 cell. 335/7065977

E-MAIL: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)

C.F: VRG RNT 57A01 I 138T P. IVA: 00928530088

Qualora il sondaggio preliminare evidenziasse la presenza di radici di grosso diametro ( $> 3$  cm) si procederà allo spostamento del palo a maggiore distanza dalle chiome.

Nell'ipotesi che le indagini preliminari consentano di verificare la presenza soltanto di piccole radici di ordine inferiore, aventi esclusiva funzione assorbente, si può ritenere che il loro eventuale taglio non arrechi alcun danno agli alberi di araucaria sia relativamente alla loro stabilità che alla loro vitalità.

#### Modalità di azione proposte

Successivamente ai sondaggi preliminari, nell'esecuzione dello scavo dei plinti si procederà a partire dal limite interno rivolto verso le araucarie mediante esecuzione di un piccolo scavo a trincea con l'aiuto di piccolo mezzo meccanico in corrispondenza del quale le radici presenti verranno tagliate con taglio netto mediante attrezzi a lama (forbici) senza provocare slabbrature, strappi e sfilacciamento dei tessuti, quindi si procederà al completamento dello scavo.

Qualora ritenuto necessario, i tagli eseguiti saranno trattati con soluzione a base di ormoni (auxine e coadiuvanti) per facilitare l'emissione di nuove radichette e inibire eventuali infezioni.

#### **6. Scavi per la realizzazione di plinti per lampade illuminazione pista ciclabile (m 0,6 x 0,65 x h 0,5)**

Come si evince dalle planimetrie, i pozzetti dei punti luce della pista ciclabile, indicati con lettera maiuscola sulle tavole, sono posizionati lungo il margine superiore della pista ed interessano marginalmente l'area di proiezione della chioma di alcune delle araucarie presenti (la n. 23-29-32-35-36-44).

Operativamente lo scavo dei plinti sarà eseguito manualmente e, qualora venissero intercettate radici sarà cura del tecnico in assistenza ai lavori verificarne la natura e le dimensioni e gli opportuni interventi.

Le radici di piccola dimensione potranno essere tagliate con taglio netto; nel caso di radici con funzione portante, le stesse verranno mantenute e verrà spostata la posizione del plinto.

Soltanto per lo scavo dei plinti ubicati all'esterno dell'area di incidenza delle chiome nelle zone pavimentate potranno essere utilizzati piccoli mezzi meccanici

#### **7. Scavi per la realizzazione dell'impianto elettrico di alimentazione dei vari punti luce previsti in progetto**

Indicati sulle tavole con linee blu tratteggiate. Mediamente avranno una profondità di cm 25-30 circa x larghezza di cm 25.

In fase di tracciamento sul terreno saranno posizionati in modo da evitare o ridurre il più possibile eventuali interferenze con gli apparati radicali delle piante

Operativamente potranno essere utilizzati piccoli mezzi meccanici soltanto nei tratti pavimentati esterni all'area di incidenza delle chiome.

---

RENATO VERUGGIO

DOTTORE AGRONOMO SPECIALIZZATO IN PAESAGGISMO

Piazza Alberto Nota n.4 18038 SANREMO (IM) Tel 0184/502598 cell. 335/7065977

E-MAIL: [dottagrveruggio@libero.it](mailto:dottagrveruggio@libero.it)

C.F: VRG RNT 57A01 I 138T P. IVA: 00928530088

All'interno delle aiuole e nelle aree in prossimità delle araucarie gli scavi saranno eseguiti manualmente e, qualora venissero intercettate radici sarà cura del tecnico in assistenza ai lavori verificarne la natura e le dimensioni e gli opportuni interventi.

#### **8. *Messa in opera di impianto di irrigazione nelle aiuole,***

Nelle aree verdi trattate a prato è previsto il rifacimento dell'impianto di irrigazione per asperzione attualmente

presente. L'installazione delle tubazioni irrigue verrà eseguita dopo il ricarico sulle aiuole dello strato di 15-20 cm di terreno, all'interno del quale verranno tracciate con



*Particolare degli irrigatori attualmente presenti nelle aiuole*

attrezzi manuali le piccole trincee ospitanti le tubazioni e gli irrigatori a scomparsa.

Poiché gli scavi interesseranno lo strato di terreno di riporto, si ritiene esclusa ogni interferenza con gli apparati radicali delle piante

Anche gli scavi puntuali per i pozzetti di servizio ospitanti le valvole a sfera, saranno realizzati manualmente.

Le vecchie tubazioni potranno essere lasciate in sito o estratte per sfilatura senza esecuzione di scavi.

#### **9. *Scavi per la sostituzione dei sottoservizi (fognature, acquedotto, linea telecom, ecc..)***

Il progetto di riqualificazione della passeggiata prevede la sostituzione dei sottoservizi attualmente correnti al di sotto della carreggiata asfaltata, analogamente a quanto eseguito nel tratto di cui al 1° stralcio del lotto.

Verrà realizzato uno scavo in posizione centrale, per tutta la lunghezza della passeggiata a mare, avente dimensione di m 1 ,0 m circa di larghezza x 3 m circa di profondità.

Lo scavo previsto ricade all'interno della zona di protezione degli alberi ma è esterno all'area di proiezione delle chiome ad una distanza mai inferiore a m 1,5 circa da tale area.

Pertanto, si ritiene non necessaria la preliminare esecuzione di trincea ispettiva.

Si precisa che, per il medesimo scavo già eseguito nel primo stralcio del progetto, non era stata rilevata la presenza di radici.

### **10. Posizionamento filare di *Phoenix Dactylifera* a bordo mare**

Il progetto prevede l'impianto di palme della specie *Phoenix dactylifera* in continuazione al filare già realizzato nel primo stralcio del lotto. Verrà inserita anche una palma nell'aiuola isolata all'estremo ovest della passeggiata non ospitante araucarie

Considerata la posizione del filare e della palma inserita, posti a 10 m circa di distanza dal bordo delle aiuole ospitanti le araucarie, viene esclusa ogni possibile interferenza con l'alberata monumentale, sia delle operazioni di impianto (scavo buche, messa a dimora, installazione irrigatori) che di manutenzione futura, sia dell'eventuale competizione in fase di sviluppo delle palme.

### **ULTERIORI NOTE OPERATIVE**

### **PRESCRIZIONI TECNICO AGRONOMICHE TERRENO DI RIPORTO**

Vengono redatte le seguenti note tecniche in merito al transito e al ricarico di terreno (15/20 cm circa) previsto nelle aree ove sarà asportata la pavimentazione in asfalto e, ove necessita, nelle aiuole esistenti:

- Le superfici liberate dall'asfalto saranno sottoposte ad una leggera scarificazione a rastrello manuale allo scopo di rompere la crosta superficiale.
- Il terreno da riportare dovrà essere costituito da terra di coltivo vagliata, proveniente dallo strato colturale attivo, priva di radici, erbe infestanti, di ciottoli e sassi, premiscelata, se necessario, con sabbia di fiume per aumentarne la porosità e con ammendanti vegetali compostati che rispondono alle caratteristiche previste dal Decreto legislativo 29 aprile 2010, n. 75 «Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti» e successive modificazioni ed integrazioni. Sono presunti conformi gli ammendanti muniti del marchio in corso di validità rilasciato dal Consorzio italiano compostatori C.I.C. o di altri marchi equivalenti rispetto al criterio. In alternativa agli ammendanti vegetali compostati possono essere utilizzate le torbe. Potrà anche essere riutilizzata la terra risultante dagli scavi in loco, la cui tessitura sabbioso, come verificato nel corso degli scavi del primo stralcio, la rende adatta per permeabilità al riporto sulle aiuole.
- La zona liberata dall'asfalto non deve essere compattata per cui non può essere percorsa con mezzi meccanici (camion, motocarriole, escavatori, etc.) per nessuna delle lavorazioni da eseguire.
- L'apporto e la stesa del terreno di riporto sarà fatto con mezzi leggeri manuali (carriole, pale, rastrelli) nelle modalità che saranno concordate con la direzione lavori.



## **PROTEZIONE DEGLI ALBERI NELE AREE DI CANTIERE**

Vengono allegati alcuni schemi che potranno essere adottati a protezione degli alberi nelle aree di cantiere nel corso di esecuzione dei lavori.

## **CONCLUSIONI**

Il progetto di riqualificazione del Lungomare Argentina di Bordighera è stato redatto nel rispetto delle LINEE GUIDA PER GLI INTERVENTI DI CURA E SALVAGUARDIA DEGLI ALBERI MONUMENTALI – del MIPAAF – aggiornamento del 15 marzo 2020.

Nel loro complesso, gli interventi previsti di eliminazione dell'asfalto nelle aree in prossimità delle piante, di riporto di terra di coltivo e di aumento delle superfici a verde non calpestabile si configurano come migliorativi delle condizioni pedologiche dell'area di impianto delle araucarie monumentali.

La previsione di pavimentazione rialzata per la pista ciclabile in corrispondenza delle aiuole ospitanti le araucarie non modifica le caratteristiche di permeabilità, carico e aereazione dell'area di insidenza delle piante.

I restanti interventi a progetto (scavi per i bordi delle aiuole, scavi per i plinti e pozzetti, scavi per impianto elettrico e per il ripristino dell'impianto irriguo, scavi per sottoservizi), da eseguire nelle modalità in precedenza indicate, seguendo le prescrizioni delle Linee Guida, non provocheranno danni agli apparati radicali che possano compromettere la stabilità e la vitalità delle piante.

L'impianto delle palme non avrà alcuna interferenza con l'alberata monumentale di araucarie.

Nell'area del cantiere saranno messe in atto le idonee protezioni al fine di evitare ogni danno accidentale alle piante (urti, ferite, lesioni, compattamenti, etc.).

Nel corso dei lavori nella zona di protezione dell'alberata deve essere garantita la presenza di un tecnico Agronomo a supporto della Direzione Lavori.

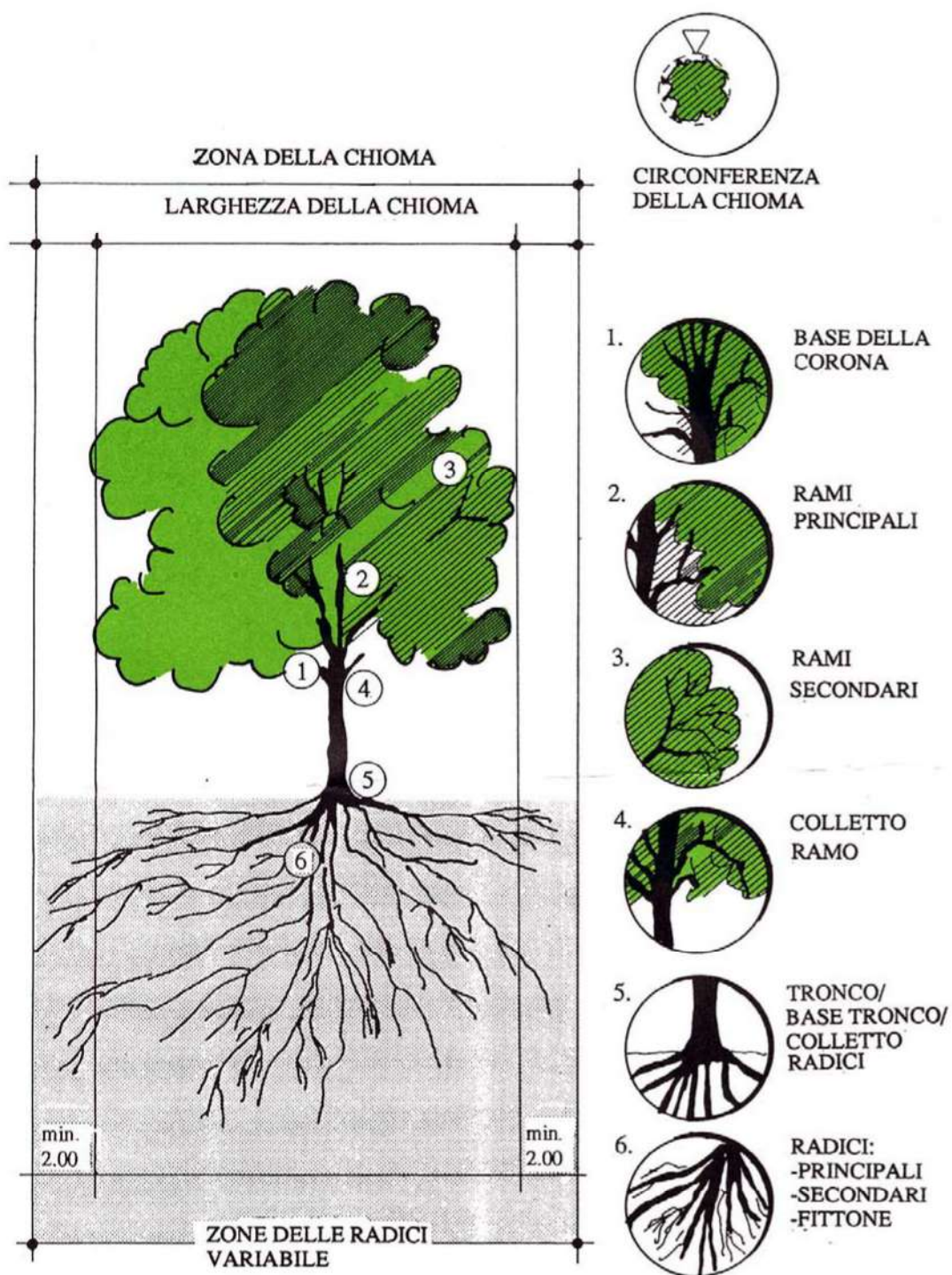
## **Allegati:**

Schemi di protezione degli alberi nei cantieri

Documentazione fotografica

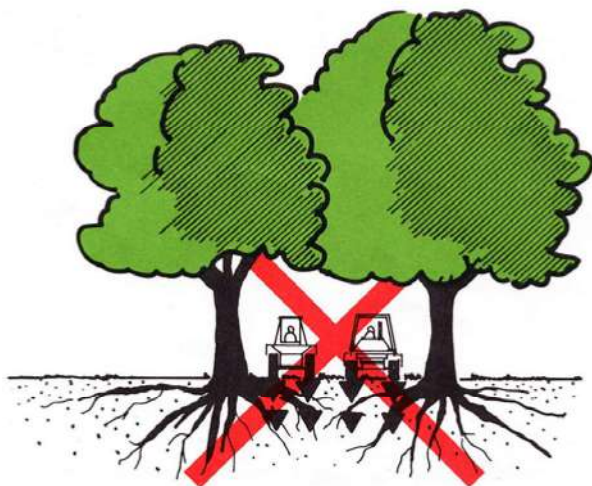
## PROTEZIONE DEGLI ALBERI NEI CANTIERI

### Illustrazioni



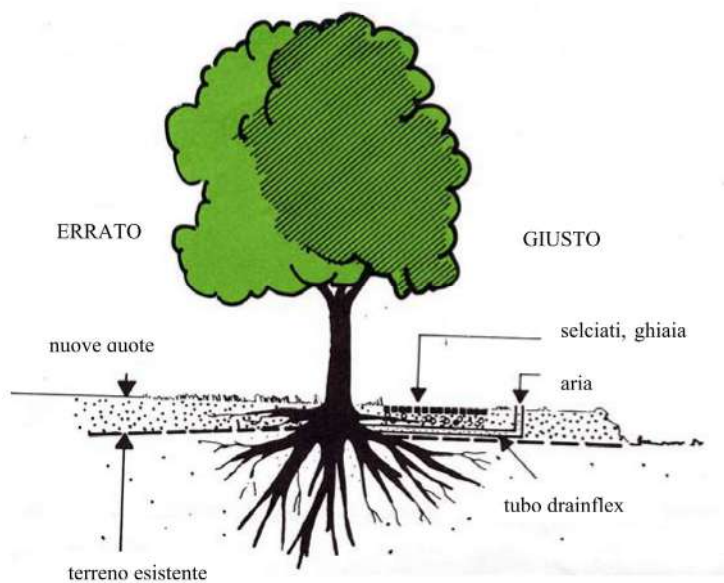
## COSTIPAMENTO DEL TERRENO

Nella zona delle radici evitare l'uso di macchine per costipare il terreno: solo lavoro a mano!



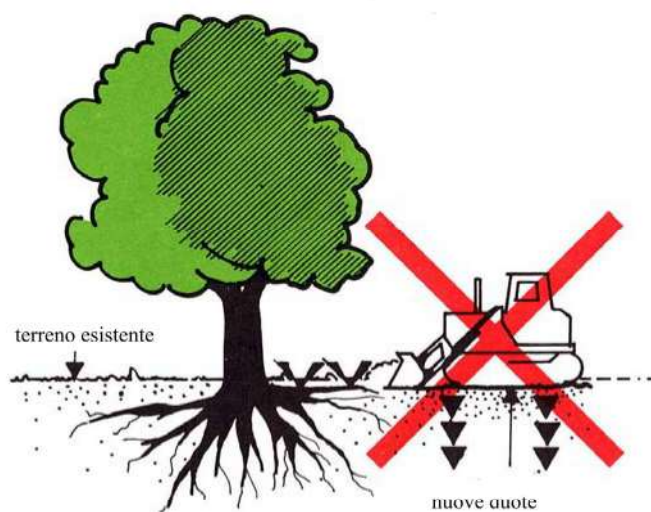
## RICARICA DEL TERRENO

Possibilmente da evitare



## ABBASSAMENTO DEL TERRENO

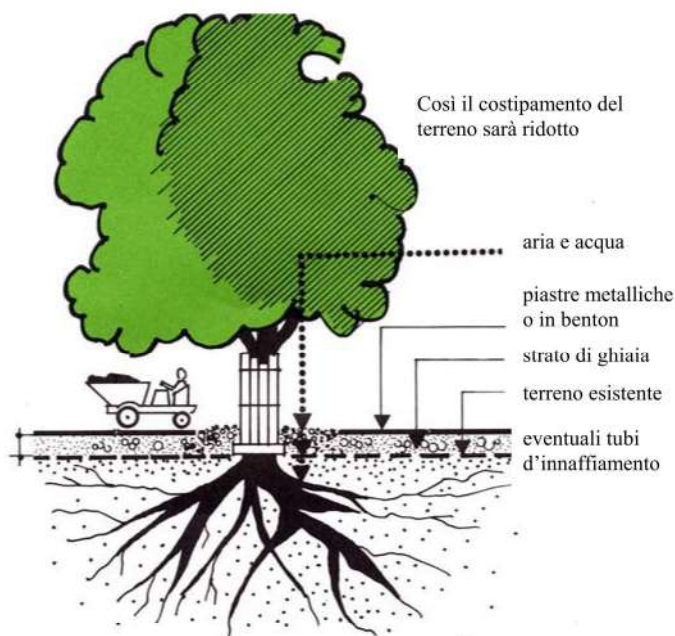
Astenersi nella zona delle radici e della chioma





## ACCESSI DI CANTIERE

Nelle vicinanze di alberi il transito veicolare deve essere minimo e di breve durata



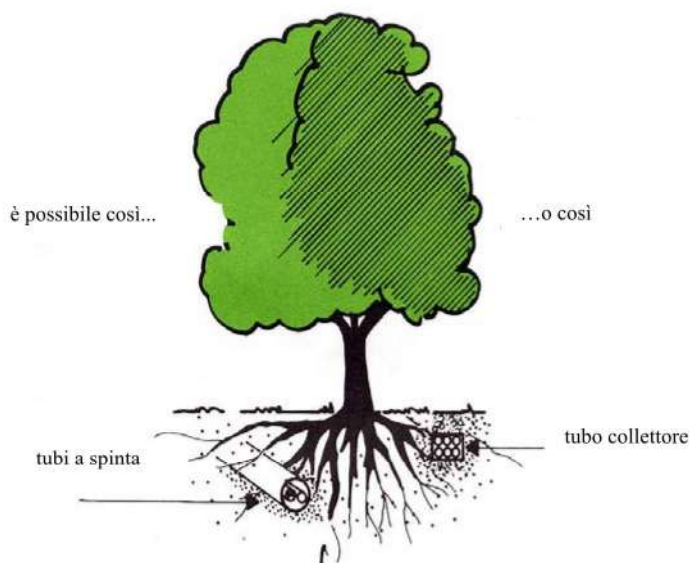
## OCCUPAZIONE DEL TERRENO

Evitare la zona delle radici e della chioma



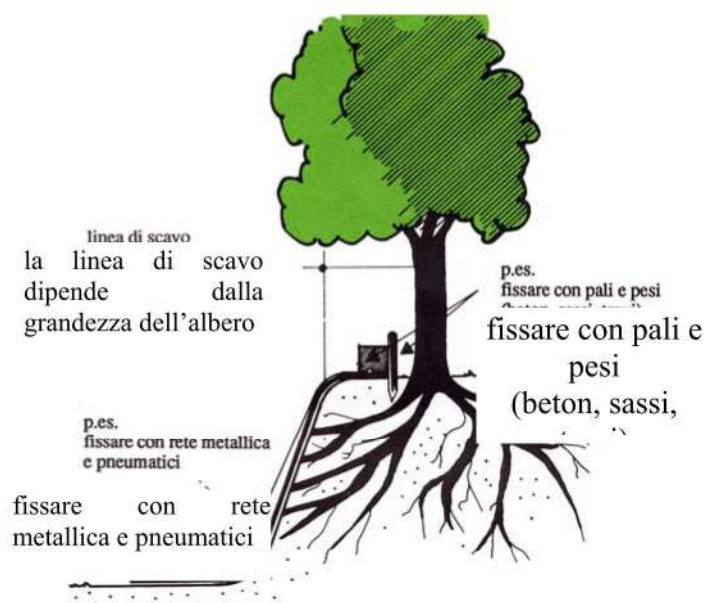
## LAVORI DI SCAVO

Da evitare nella zona delle radici



## SCAVI

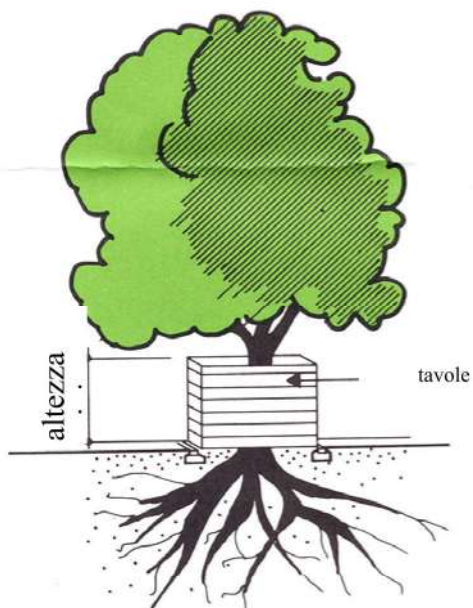
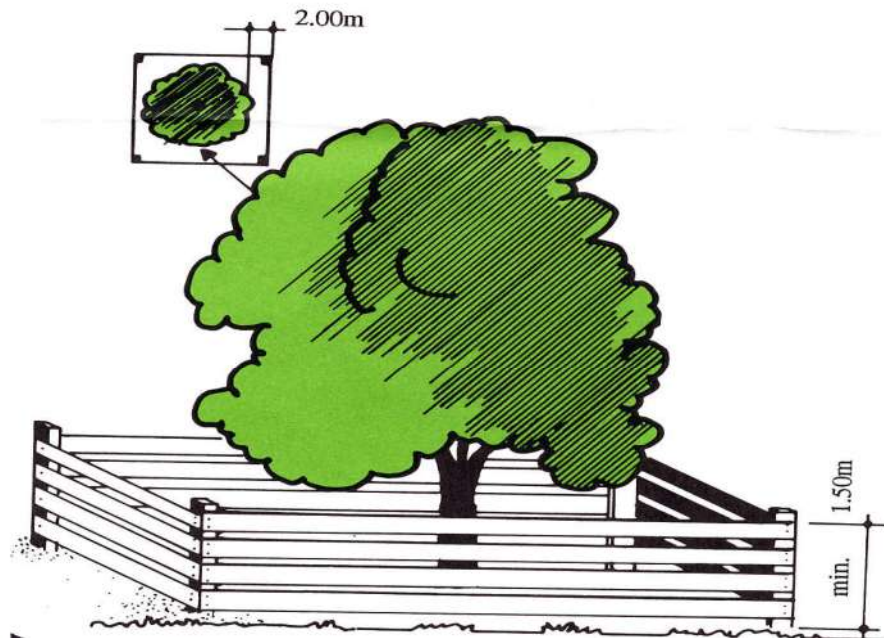
Attenzione all'abbassamento della falda freatica: pericolo di essiccazione, è indispensabile annaffiare!  
Coprire immediatamente la scarpata con una stuoia di protezione, seminare o piantare



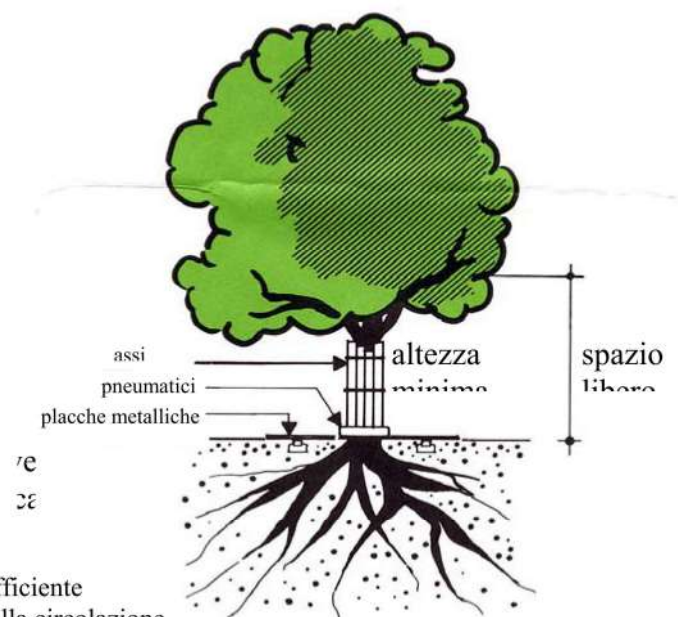


## PALIZZATA

Sfruttare al massimo lo spazio a disposizione per la protezione dell'albero



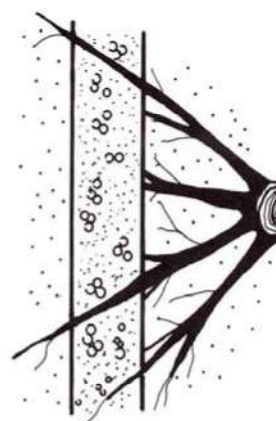
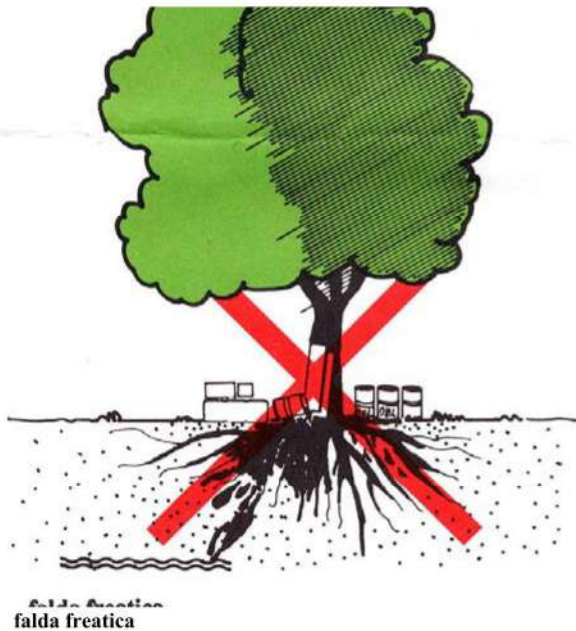
SOLO IN CASI ECCEZIONALI!!



Area di marciapiede con spazio insufficiente

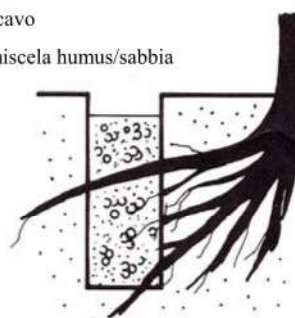
La distanza dalla strada deve essere conforme alle leggi sulla circolazione

Duranti gli scavi nella zona delle radici usare una miscela di humus/sabbia e innaffiare subito.



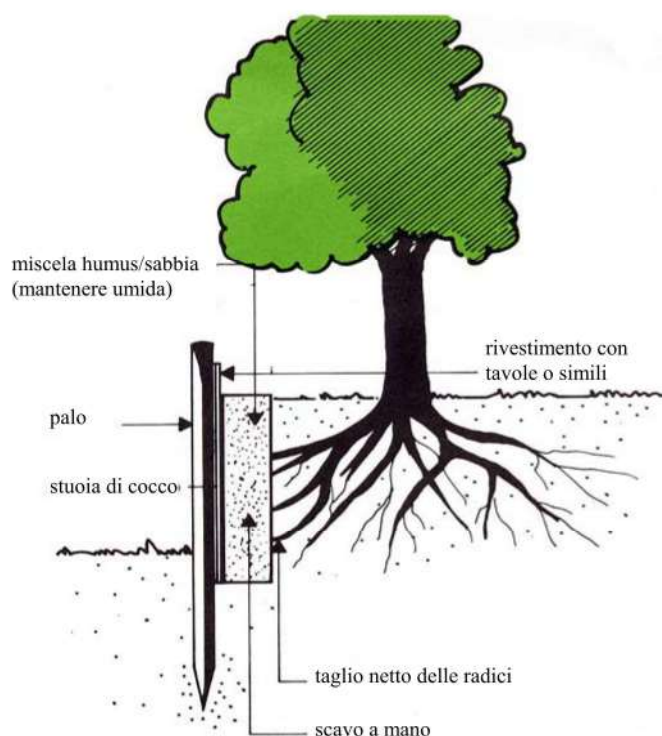
- il taglio di radici è un compito da specialisti
- tagli netti per le radici danneggiate
- riempire gli scavi con una miscela di humus/sabbia 2:1

scavo  
miscela humus/sabbia



- riutilizzare il materiale disponibile
- innaffiare subito

## RIGENERAZIONE DELLE RADICI



## AEREAZIONE DELLE RADICI

