

PERIZIA TECNICO ARBORICOLTURALE

ANALISI MORFOSTRUTTURALI, VISIVE E STRUMENTALI, PER LA DETERMINAZIONE DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO ARBOREO DI QUATTRO CEDRUS DEODARA, VEGETANTI IN PIAZZA DELLA REPUBBLICA – BATTIPAGLIA (SA) –



COMMITTENTE:

COMUNE DI BATTIPAGLIA
PROVINCIA DI SALERNO
SETTORE GOVERNO DEL TERRITORIO
REGISTRO GENERALE DELLE DETERMINE N. 1275 DEL 26/09/2023
CIG: ZD63C8CD53

Salerno, dicembre 2023

Il tecnico
dr. for. Giuseppe Cardello

PERIZIA TECNICO ARBORICOLTURALE

affidente le analisi morfostrutturali, visive e strumentali, per la determinazione delle condizioni di rischio arboreo di quattro elementi arborei appartenenti alla specie *Cedrus deodara*, vegetanti in piazza della Repubblica – Battipaglia (SA)

COMUNE DI BATTIPAGLIA
PROVINCIA DI SALERNO
SETTORE GOVERNO DEL TERRITORIO
REGISTRO GENERALE DELLE DETERMINE N. 1275 DEL 26/09/2023
CIG: ZD63C8CD53

*Il presente elaborato tecnico è stato redatto dal sottoscritto dott.for. Giuseppe Cardello, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Salerno con il n. 678, arboricoltore certificato Europa (ETT - European Tree Technician - Tessera n. 004933) ed utente qualificato per il metodo Q.T.R.A. (Quantified Tree Risk Assessment), su incarico conferito dal Comune di Battipaglia (SA) – Settore Governo del Territorio, per eseguire le analisi morfostrutturali, visive e strumentali, necessarie per la determinazione delle condizioni di rischio arboreo degli annosi esemplari arborei appartenenti alla specie *Cedrus deodara*, vegetanti in piazza della Repubblica, nel pieno centro cittadino del Comune di Battipaglia.*

Le attività di verifica sono state condotte dallo scrivente, con la collaborazione del collega dr.agr. Giuseppe Maria Logiudice, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Reggio Calabria con il n. 584, arboricoltore certificato Europa (ETT - European Tree Technician), dell'agrotecnico Carmine Grimaldi, specializzato in lavori in quota su fune nonché operatore certificato a livello europeo (ETW - European Tree Worker) e della dott.ssa Lorenza Ilaria, per la rilevazione dei parametri dendroauxometrici.

Le analisi visive e strumentali eseguite hanno consentito di determinare le condizioni di pericolosità della porzione epigea (colletto, fusto, ramificazioni) ed ipogea (apparato radicale) degli elementi arborei. I dati acquisiti sono stati poi impiegati per la determinazione del rischio arboreo mediante metodo QTRA, attività propedeutiche all'individuazione degli interventi arboricolturali necessari alla corretta gestione dei cedri in condizioni di rischio accettabile.



Fig. 1: Individuazione degli esemplari arborei con relativa numerazione assegnata su base ortofoto

CRONOLOGIA DEGLI EVENTI E FINALITA' DELL'INCARICO

In Piazza della Repubblica, nel pieno centro di Battipaglia, a ridosso dell'arteria principale cittadina, Strada Statale 19 delle Calabrie, vegetano quattro annosi ed imponenti cedri, messi a dimora al termine del secondo conflitto mondiale, che rivestono un ruolo paesaggistico – ambientale di primaria importanza per la cittadina, garantendo anche, ai fruitori dell'area, l'ombra ed il refrigerio soprattutto nei periodi di calura estiva.

Da tempo il Comune di Battipaglia, attraverso il Settore Governo del Territorio, ha iniziato un'attività di monitoraggio delle principali alberature cittadine, tale esigenza, per piazza della Repubblica, è particolarmente sentita sia a causa della vulnerabilità del sito, la piazza è costantemente frequentata ed inoltre molte ramificazioni principali sono incombenti su arteria stradale principale, sia per lo stress indotto ai cedri durante i recenti lavori di rifacimento della piazza.

In una logica di conservazione e preservazione di questo patrimonio ambientale e culturale e vista la valenza paesaggistica della piazza, il Dirigente del Settore Governo del Territorio, ing. Carmine Salerno, ha inteso commissionare la presente perizia tecnico – arboricolturale per monitorare le condizioni vegetative – fitosanitarie delle piante e determinare il pericolo arboreo riconducibile alla presenza degli alberi.

Per la determinazione della propensione al cedimento delle diverse parti costituenti i cedri si è proceduto con le seguenti indagini strumentali:

- *Analisi della porzione ipogea: pulling test di tipo statico per la verifica della tenuta radicale;*
- *Analisi della porzione epigea:*
 - o *Colletto e fusto: tomografie soniche mediante strumentazione Fakopp Arbosonic 3D, riscontro con prove con dendrodensimetro mediante strumentazione IML serie PD-50;*

- *Ramificazioni: dendrodensimetro mediante resistografo IML serie PD-50.*

DETTAGLI TECNICI

Ricevuto l'incarico il tecnico, a seguito di sopralluoghi, degli accertamenti tecnici e strumentali, rilievi e valutazioni tecnico-arboricolturali, ha redatto la presente relazione da valere quale atto stragiudiziale asseverato.

Per chiarezza di esposizione e completezza di informazione, il lavoro di consulenza tecnica è stato articolato attraverso i seguenti punti ritenuti fondamentali:

- 1. Tecnico incaricato*
- 2. Metodologia di indagine*
- 3. Descrizione del contesto*
- 4. Restituzione degli esiti delle attività di verifica e prescrizioni arboricolturali*
- 5. Descrizione degli interventi arboricolturali prescritti*
- 6. Conclusioni*

Alla presente relazione vengono allegati i seguenti elaborati che rappresentano parte sostanziale del lavoro svolto per l'espletamento dell'incarico:

- Allegato 1 - schede VTA visiva;*
- Allegato 2 – schede parametri dendroauxometrici;*
- Allegato 3 – schede prove dendrodensimetro;*
- Allegato 4 – schede tomografo sonico;*
- Allegato 5 – schede pulling test;*
- Allegato 6 – scheda descrizione prove strumentali;*
- Allegato 7 – documentazione fotografica.*

1. TECNICO INCARICATO

Il tecnico incaricato della presente relazione asseverata è lo scrivente dott. Giuseppe Cardiello, dottore forestale, specialista arboricoltore, libero professionista in Salerno, ivi residente e con studio alla via Luigi Cacciatore, n.º 7, regolarmente iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Salerno col nr. 678, arboricoltore certificato Europa (ETT - European Tree Technician - Tessera n. 004933) e tecnico qualificato all'utilizzo del metodo Q.T.R.A. (Quantified Tree Risk Assessment).

PEC g.cardiello@epap.conafpec.it, tel. 089/233782 mobile: 3388225367 sito web: www.arbores.it, Polizza RC Rischi Professionali TUA PROFESSIONE POLIZZA 40009012000632 – scadenza 15 luglio 2024, libero professionista dal 2005.

2. METODOLOGIA DI ANALISI

La potenziale caduta di alberi o di parti di albero costituisce una non indifferente fonte di rischio per persone, animali e cose. Il custode dell'albero, che ha responsabilità civile e penale dei fatti e delle conseguenze dovute all'albero, ha il dovere di monitorare i fattori di rischio e di ridurre al minimo la probabilità che un danno del genere si possa verificare. Per prevenire i danni dovuti alla caduta di alberi o di loro parti è necessario riconoscere precocemente le situazioni di pericolo, in modo da poter intervenire tempestivamente per ridurre la pericolosità (magnitudo) o la vulnerabilità (target), in funzione del metodo di gestione ritenuto più idoneo al luogo oggetto di analisi.

Le perizie di questo tipo devono, quindi, essere eseguite da personale tecnico altamente qualificato e competente, in grado di riconoscere le complesse caratteristiche strutturali degli esemplari arborei e le interazioni che questi hanno con il sito di impianto (caratteristiche stazionali: peculiarità geologiche, pedologiche, morfologiche e climatiche). Inoltre, è necessario attenersi a protocolli operativi ed a metodologie di diagnosi riconosciuti e condivisi che forniscano dati scientificamente validi e oggettivamente verificabili.

In questa ottica, tenuto conto della complessità del ruolo dell'arboricoltore professionista, la compiuta valutazione di stabilità di un albero deve prevedere l'esame sia della sua integrità anatomica e morfologica che della sua corretta interazione, statica e dinamica, con le caratteristiche del sito di impianto.

Per provare a soddisfare da un punto di vista tecnico quanto innanzi premesso, tenuto conto della complessa interazione tra le esigenze paesaggistiche conservative, le dinamiche ecosistemiche e la fruizione in condizioni di rischio accettabile di questa importante piazza pubblica, si è fatto ricorso, per l'espletamento del presente incarico, all'integrazione tra diversi protocolli riconosciuti dalla comunità scientifica di settore. Le

due metodologie impiegate, che rappresentano per alcuni aspetti un approccio multimodale, vengono di seguito brevemente descritte.

Analisi della condizione di pericolo attraverso il metodo V.T.A.

Per la verifica dell'integrità strutturale degli alberi si è fatto ricorso alla metodologia comunemente nota con l'acronimo V.T.A. (Visual Trees Assessment). Tale metodologia, costituita da due fasi, una visiva, la seconda, ove prevista e necessaria, di approfondimento strumentale (prove resistografiche e tomografiche).

Questa prima tipologia di verifica ha consentito di stabilire se l'albero esaminato fosse affetto da patologie degenerative dei tessuti legnosi o presentasse difetti strutturali tali da ridurne significativamente la stabilità.

Tutti i dati raccolti nelle diverse fasi di rilievo hanno trovato posto in specifiche schede e sono compiutamente illustrati nel materiale documentario fornito in allegato.

Per maggiore chiarezza interpretativa dei dati e delle prescrizioni che derivano al termine dei rilievi, l'esemplare arboreo è stato catalogato in base allo schema noto come C.P.C. (Classi di Propensione al Cedimento), attribuendo ogni albero ad una delle classi convenzionali (A, B, C, C/D e D) di seguito descritte:

CLASSE A Pericolosità trascurabile	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, non manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a cinque anni.
CLASSE B Pericolosità bassa	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti lievi, riscontrabili con il controllo visivo ed a un giudizio del tecnico con indagini strumentali, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a tre anni. L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico.
CLASSE C Pericolosità moderata	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a due anni. L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico ma avrà comunque una cadenza temporale non superiore ai due anni. Per questi soggetti il tecnico incaricato può progettare un insieme di interventi colturali finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e, qualora realizzati, potrà modificare la classe di pericolosità dell'albero.
CLASSE C/D Pericolosità elevata	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia drasticamente ridotto. Per questi soggetti il tecnico incaricato deve assolutamente indicare dettagliatamente un insieme di interventi colturali. Tali interventi devono essere finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e devono essere compatibili con le buone pratiche arboricolturali. Qualora realizzati, il tecnico valuterà la possibilità di modificare la classe di pericolosità dell'albero. Nell'impossibilità di effettuare i suddetti interventi l'albero è da collocare tra i soggetti di classe D.

CLASSE D
Pericolosità estrema

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia quasi esaurito. Per questi soggetti, le cui prospettive future sono gravemente compromesse, ogni intervento di riduzione del livello di pericolosità risulterebbe insufficiente o realizzabile solo con tecniche contrarie alla buona pratica dell'arboricoltura. Le piante appartenenti a questa classe devono, quindi essere abbattute.

Il processo metodologico utilizzato è servito da base per l'oggettiva determinazione della "pericolosità" dei cedri, intesa come probabilità che si possano verificare eventi negativi come crolli, schianti o sradicamenti.

Analisi del rischio arboreo mediante il metodo Q.T.R.A.

Tenuto conto del valore storico, paesaggistico ed ambientale della piazza della Repubblica si è ritenuto di integrare la fase valutativa di stabilità, secondo il metodo V.T.A., con una valutazione del rischio arboreo mediante il metodo Q.T.R.A. (Quantified Tree Risk Assessment).

La scelta di integrare la valutazione mediante metodo V.T.A. con l'applicazione del rischio arboreo, rientra nelle volontà di perseguire un modello dinamico di conduzione degli alberi in ambiente urbano. Ciò ha consentito di inserire la condizione di pericolo, ottenuta dall'indagine morfostrutturale, all'interno del contesto di vegetazione degli esemplari arborei, attraverso la definizione della vulnerabilità (target).

Il metodo Q.T.R.A. fornisce un quadro di riferimento per la valutazione delle componenti primarie del rischio di cedimento di un albero. Il quadro di gestione del rischio è il risultato dell'analisi tra la possibilità di cedimento di un esemplare arboreo e le potenziali conseguenze di questo evento. La prima fase dell'analisi ha, quindi, come obiettivo la definizione del bersaglio/target di ogni singolo esemplare scelto tra i 6 intervalli di valore previsti dalla metodologia a cui è seguita la fase di determinazione della probabilità di cedimento tra le 7 classi previste dal metodo:

Tabella 2. Bersagli/Targets

Classe del bersaglio	Proprietà (costo di riparazione o di sostituzione)	Persone (non in veicoli)	Traffico veicolare (numero giornaliero)	Intervallo di valori (probabilità di occupazione o frazione di €2 400 000)
1	€2 400 000 - >€240 000 (€2 000 000 - >€200 000)	Occupazione: Costante - 2,5 ore/giorno Pedoni e ciclisti: 720/ora - 73/ora	26 000 - 2 700 a 110km/h (68mph) 32 000 - 3 300 a 80km/h (50mph) 47 000 - 4 800 a 50km/h (32mph)	1/1 - >1/10
2	€240 000 - >€24 000	Occupazione: 2,4 ore/giorno - 15 min/giorno Pedoni e ciclisti: 72/ora - 8/ora	2 600 - 270 a 110km/h (68mph) 3 200 - 330 a 80km/h (50mph) 4 700 - 480 a 50km/h (32mph)	1/10 - >1/100
3	€24 000 - >€2 400	Occupazione: 14 min/giorno - 2 min/giorno Pedoni e ciclisti: 7/ora - 2/ora	260 - 27 a 110km/h (68mph) 320 - 33 a 80km/h (50mph) 470 - 48 a 50km/h (32mph)	1/100 - >1/1 000
4	€2 400 - >€240	Occupazione: 1 min/giorno - 2 min/settimana Pedoni e ciclisti: 1/ora - 3/giorno	26 - 4 a 110km/h (68mph) 32 - 4 a 80km/h (50mph) 47 - 6 a 50km/h (32mph)	1/1 000 - >1/10 000
5	€240 - >€24	Occupazione: 1 min/settimana - 1 min/mese Pedoni e ciclisti: 2/giorno - 2/settimana	3 - 1 a 110kph (68mph) 3 - 1 a 80kph (50mph) 5 - 1 a 50kph (32mph)	1/10 000 - >1/100 000
6	€22 - €2	Occupazione: <1 min/mese - 0,5 min/anno Pedoni e ciclisti: 1/settimana - 6/anno	Nessuno	1/100 000 - 1/1 000 000

Tabella 3. Probabilità di Cedimento

Classe della Probabilità di Cedimento	Probabilità
1	1/1 - >1/10
2	1/10 - >1/100
3	1/100 - >1/1 000
4	1/1 000 - >1/10 000
5	1/10 000 - >1/100 000
6	1/100 000 - >1/1 000 000
7	1/1 000 000 - 1/10 000 000

La probabilità che un albero o un ramo ceda entro i prossimi 12 mesi.

Il processo metodologico utilizzato è servito da base per l'oggettiva determinazione del "rischio" dell'albero, inteso come effetto del danno subito in caso si verificano eventi negativi come crolli, schianti o sradicamenti.

3. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

Per comprendere le condizioni dei quattro esemplari arborei di Cedrus deodara vegetanti in Piazza della Repubblica è necessario ripercorrere brevemente le vicende storiche che hanno interessato Battipaglia. La storia di questa vivace cittadina della provincia di Salerno è molto recente essendo stato il primo comune creato dal Regime nel Mezzogiorno d'Italia nel contesto delle operazioni di bonifica intraprese intorno agli anni trenta. Durante il secondo conflitto mondiale, a causa dei bombardamenti anglo – americani del 1943, la giovane cittadina fu quasi completamente rasa al suolo, pertanto, la parte storica della città è il frutto della ricostruzione rapida e repentina avvenuta nel dopoguerra.

Al periodo della ricostruzione lo scrivente ritiene risalga sia la realizzazione della piazza della Repubblica che la messa a dimora degli imponenti cedri oggetto di valutazione, pertanto, è parere dello scrivente che le piante abbiano un'età stimata di circa 70 anni.

Quanto asserito trova conferma dalla visione delle immagini storiche della piazza disponibili in rete, risalenti agli anni '50, '60 e '70 del secolo scorso, in cui si vede la piazza nella sua struttura originaria e le giovani piante svilupparsi ed adattarsi al contesto:



Fig. 2: Cartolina del 1955, si vede la piazza di recente realizzazione. I cedri, ben visibili, sono giovani piante pronto effetto. Fatta eccezione per la pianta individuata con il numero 91, tutte le altre possono essere classificate, da un punto di vista morfostrutturale, materiale vivaistico di prima scelta. Dalla cartolina è evidente come la piazza abbia subito delle modifiche nel tempo.



Fig. 3: Cartolina risalente alla seconda metà degli anni sessanta. Sono trascorsi circa 10 anni dalla precedente e si nota l'affermarsi dei cedri della piazza. In realtà dall'attenta osservazione della foto si evince come la pianta 91, che nella figura precedente era stata individuata come la peggiore da un punto di vista morfostrutturale, sia stata sostituita e questo spiega anche le differenti dimensioni dendrometriche attuali.



Fig. 4: Cartolina del 1975, nel reperto sono ritratti i cedri 91 e 92, il secondo ha ormai assunto parametri dendroauxometrici importanti, la 91 per la sostituzione avvenuta negli anni '60 risulta ancora in una fase ontogenetica ascrivibile alla 1 stadio 2.

Oltre l'anamnesi degli aspetti salienti dalla messa a dimora dei 4 esemplari arborei fino agli anni '80 del secolo scorso, è opportuno soffermarsi sulle vicende più recenti che hanno interessato la piazza. Nello specifico i recenti lavori di rifacimento della piazza eseguiti nel 2022 hanno comportato evidentemente una situazione di stress per le piante e certamente sono stati inferti danni da cantieri. Va però rilevato che negli anni '90 la piazza era già stata interessata da un intervento di rifacimento che aveva previsto una variazione

del piano di campagna originario, infatti le aiuole erano state rialzate di circa 80 cm per realizzare delle panchine. Tale sistemazione, rilevabile dallo stralcio fotografico estratto da google street del 2008 – fig. 5, ha rappresentato certamente una condizione di stress per l'apparato radicale a causa di asfissia. La soluzione adottata con i recenti lavori di ripristinare il preesistente piano di campagna è certamente condivisibile e tecnicamente corretta. Quanto descritto e rilevabile dal confronto fotografico proposto:



Dalla ricostruzione delle principali vicende storiche che hanno interessato la piazza, l'aspetto macroscopico che maggiormente risalta da un punto di vista architettonico è certamente la molteplicità di interventi di recupero dell'area che si sono seguiti negli ultimi 70 anni , ciò ha evidentemente comportato delle modifiche dell'originario piano di campagna ma anche attività di cantiere che nel tempo si sono susseguite ed hanno operato in assenza di prescrizione a tutela degli elementi arborei. Ciò è facilmente riscontrabile osservando le condizioni delle radici affioranti, del colletto e relativi contrafforti ed i fusti

dei quattro elementi arborei oggetto della presente valutazione, dove si rilevano i macroscopici segni di danni da attività antropica.

Sulla scorta di quanto riportato si evince che lo scopo del presente lavoro è stato quello di quantificare, per ogni cedro presente nella piazza, i difetti strutturali, attraverso indagini visive e strumentali, al fine di acquisire i dati necessari alla determinazione della propensione al cedimento delle diverse parti delle piante e definire il rischio arboreo necessario ad individuare gli interventi, sia di natura arboricoltura che gestionale, necessari al miglioramento delle condizioni vegetative e fitosanitarie dei cedri ed aumentare il livello di sicurezza dell'area.

4. RESTITUZIONE DEGLI ESITI DELLE ATTIVITÀ DI VERIFICA ED INDICAZIONI TECNICA DEGLI INTERVENTI ARBORICOLTURALI PRESCRITTI

Il monitoraggio periodico degli elementi arborei rappresenta al momento l'unico strumento tecnico – professionale disponibile per verificare e valutare le condizioni di stabilità degli alberi.

Il rispetto dell'intervallo di controllo e ricontrollo, infatti, consente di confrontare dati scientifici risalenti a periodi diversi e valutare le strategie di sopravvivenza messe in atto dalle piante attraverso la lettura dei parametri morfostrutturali. Nel caso in esame, purtroppo, non sono disponibili esiti di prove e verifiche precedenti, pertanto, il presente elaborato rappresenta lo strumento di base da cui partire nei futuri ricontrolli per analizzare le dinamiche in atto tra i cedri e gli agenti patogeni rilevati e per determinare la capacità di resistenza e resilienza degli alberi.

L'attuale lavoro rappresenta, quindi, un punto di partenza e non di arrivo utile alla gestione dei cedri e, ove possibile, alla loro conservazione nel tempo in condizioni di rischio accettabile.

Di seguito vengono restituiti in forma sintetica gli esiti delle valutazioni condotte per ogni singolo elemento arboreo, la classificazione del pericolo e la determinazione del rischio arboreo, per un maggior dettaglio della restituzione strumentale si rimanda agli allegati predisposti:

Cedrus deodara n. 91:

Sulla scorta delle valutazioni visive e considerati i parametri quali-quantitativi restituiti dalle prove strumentali condotte, è emersa la seguente condizione:

- *Propensione alla rottura del fusto: fattore di sicurezza 182% superiore al 150% ritenuto come valore base minimo. La prova tomografica ha rilevato una degradazione del 8% della sezione. Tali parametri sono stati confermati anche dalle prove condotte mediante dendrodensimetro al colletto;*

- *Propensione allo schianto per ribaltamento della zolla radicale: fattore di sicurezza 1,33 rispetto al 1,0 che viene considerato come condizione di pericolo estremo. Il pulling test ha rilevato una degradazione della tenuta radicale del 21,76%. Il valore ottenuto non è pienamente soddisfacente in termini assoluti, mentre quello relativo alla degradazione può considerarsi ancora all'interno di un range accettabile.*

Il processo di valutazione morfostrutturale visivo e strumentale condotto ha quindi evidenziato una situazione di maggiore criticità soprattutto alle radici, probabilmente a causa dei danni subiti dall'albero durante i lavori di rifacimento della piazza, che ha portato ai seguenti risultati:

- *Determinazione del pericolo arboreo attraverso il metodo V.T.A: la pianta viene classificata nella Classe di Propensione al Cedimento **C/D**. Tale scelta è motivata da un lato alle condizioni della chioma, la perdita della dominanza apicale ha innescato uno squilibrio ormonale ed energetico per cui la pianta ha sviluppato sostituti con accrescimenti anomali ed in alcuni casi caratterizzati da inserzioni strette, dall'altro al processo di degradazione rilevato a livello ipogeo che nel tempo va monitorato attentamente. **Ciò evidentemente comporta la necessità di programmare degli interventi arboricolturali straordinari.***

C\D

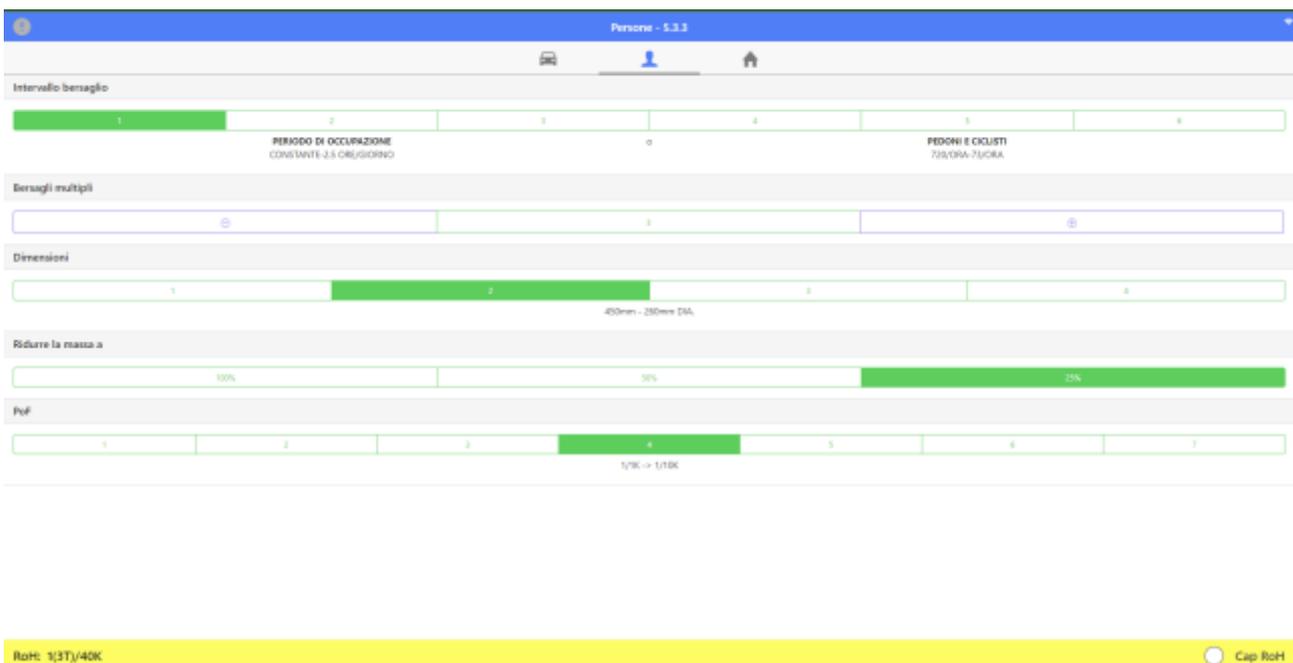
Elevata: si osservano danni gravi al controllo sia visivo che strumentale, la stabilità dell'albero è notevolmente compromessa. Si stabiliscono interventi colturali per la riduzione della pericolosità, qualora conclusi il tecnico valuterà se modificare la classe di pericolosità dell'albero o di spostare l'albero nella classe D nel caso gli interventi non si possano effettuare

- *Determinazione del rischio arboreo attraverso il metodo Q.T.R.A.: l'elemento arboreo viene classificato nella classe di **rischio ancora tollerabile**. Anche in questo caso il mantenimento dell'esemplare*

arboreo è subordinato all'esecuzione di interventi arboricolturali straordinari



Gli esiti delle verifiche condotte hanno evidenziato una condizione sia di pericolo che di rischio arboreo ancora tollerabile. Come anticipato il mantenimento dell'elemento arboreo è subordinato all'esecuzione di un attento piano di interventi arboricolturali straordinari volto alla riduzione della propensione al cedimento della pianta che si riverbera in una condizione di rischio molto più accettabile. L'esecuzione degli interventi arboricolturali, dettagliatamente descritti nel seguente paragrafo, consentirà, infatti, di ottenere la seguente condizione di rischio arboreo:



Cedrus deodara n. 92:

Sulla scorta delle valutazioni visive e considerati i parametri quali-quantitativi restituiti dalle prove strumentali condotte, è emersa la seguente condizione:

- *Propensione alla rottura del fusto: fattore di sicurezza 372% superiore al 150% ritenuto come valore base minimo. La prova tomografica ha rilevato una degradazione del 16 % della sezione. Tali parametri sono stati confermati anche dalle prove condotte mediante dendrodensimetro al colletto;*
- *Propensione allo schianto per ribaltamento della zolla radicale: fattore di sicurezza 1,45 rispetto al 1,0 che viene considerato come condizione di pericolo estremo. Il pulling test ha rilevato una degradazione della tenuta radicale del 48,21%. Il valore ottenuto è accettabile in termini assoluti, mentre quello relativo alla degradazione rientra in un range che impone un costante monitoraggio.*

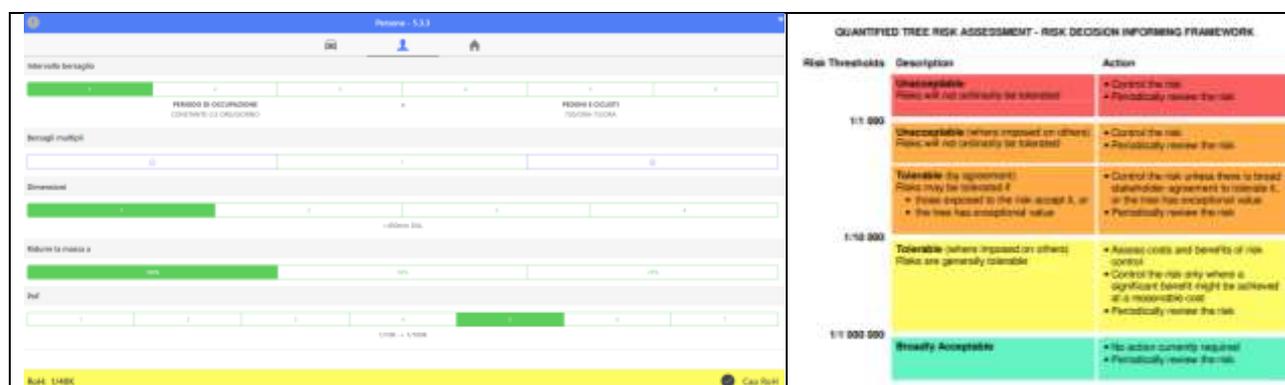
Il processo di valutazione morfostrutturale visivo e strumentale condotto ha quindi evidenziato una situazione di maggiore criticità soprattutto al colletto ed alle radici, probabilmente a causa dei danni subiti dall'albero durante i lavori di rifacimento della piazza, che ha portato ai seguenti risultati:

- *Determinazione del pericolo arboreo attraverso il metodo V.T.A: la pianta viene classificata nella Classe di Propensione al Cedimento **C**. Tale scelta è motivata dai fattori di sicurezza ottenuti dalle prove strumentali e dal vigore vegetativo rilevato. **Nonostante parametri di sicurezza ancora accettabili, vista la degradazione stimata a livello radicale è comunque necessario programmare degli interventi arboricolturali straordinari.***

C

Moderata: si osservano danni rilevati anche con analisi strumentale, la stabilità dell'albero è sensibilmente compromessa. Controlli successivi con decorrenza non superiore ai 2 anni. Il tecnico può stabilire interventi culturali atti alla riduzione di pericolosità dell'albero.

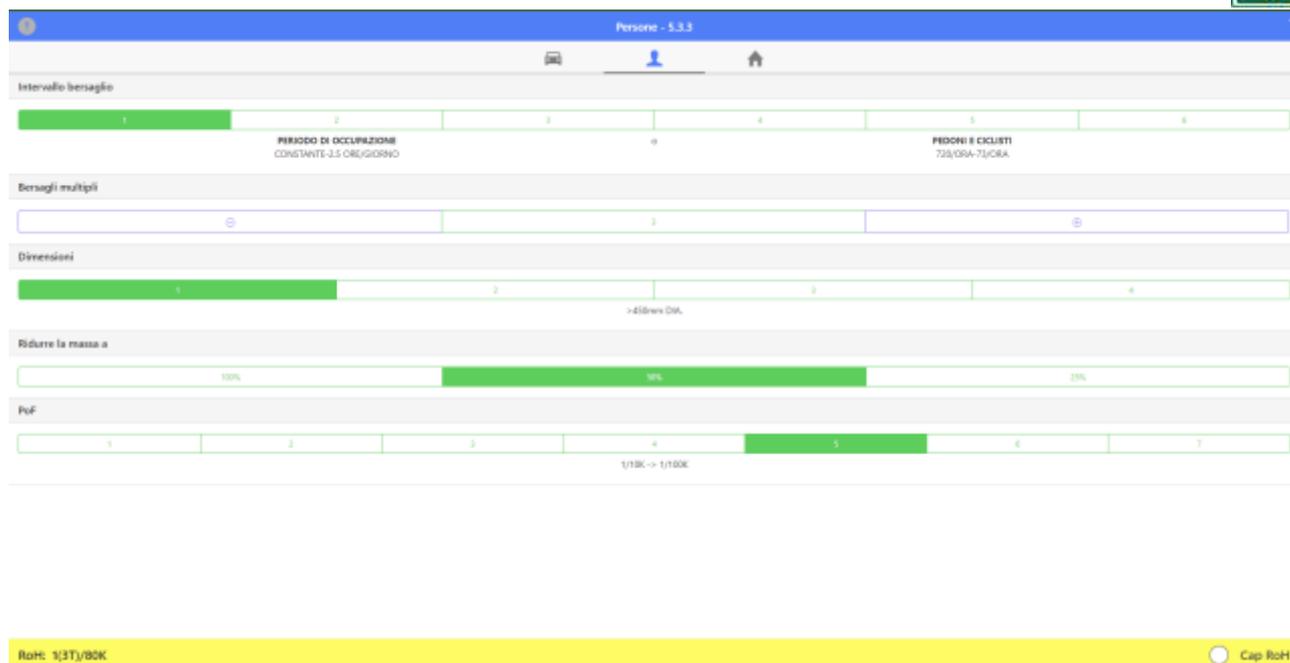
- Determinazione del rischio arboreo attraverso il metodo Q.T.R.A.:
l'elemento arboreo viene classificato nella classe di **rischio ancora tollerabile**. Anche in questo caso il mantenimento dell'esemplare arboreo è subordinato all'esecuzione di interventi arboricolturali straordinari



The image shows a screenshot of the QTRA software interface. On the left, there is a form titled 'Intervento bersaglio' with various input fields for 'PERIODO DI OCCUPAZIONE', 'PERIODO LOGGATI', 'Bersagli multipli', 'Dimensione', 'Riduzione la massa a', and 'Pul'. On the right, there is a table titled 'QUANTIFIED TREE RISK ASSESSMENT - RISK DECISION INFORMING FRAMEWORK'.

Risk Thresholds	Description	Action
1:1 000	Unacceptable Plans will not ultimately be tolerated Plans will not ultimately be tolerated	• Control the risk • Periodically review the risk
1:10 000	Acceptable (where imposed on others) Plans may be tolerated if: • the tree is exposed to the risk except if, or • the tree has exceptional value	• Control the risk • Periodically review the risk
1:10 000	Tolerable (by agreement) Plans may be tolerated if: • the tree is exposed to the risk except if, or • the tree has exceptional value	• Control the risk unless there is broad stakeholder agreement to remove it, or the tree has exceptional value • Periodically review the risk
1:10 000	Tolerable (where imposed on others) Plans are generally tolerable	• Assess costs and benefits of risk control • Control the risk only where a significant benefit might be achieved at a reasonable cost • Periodically review the risk
1:1 000 000	Broadly Acceptable	• No action currently required • Periodically review the risk

Gli esiti delle verifiche condotte hanno evidenziato una condizione sia di pericolo che di rischio arboreo ancora tollerabile. Come anticipato il mantenimento dell'elemento arboreo è subordinato all'esecuzione di un attento piano di interventi arboricolturali straordinari volto alla riduzione della propensione al cedimento della pianta che si riverbera in una condizione di rischio molto più accettabile. L'esecuzione degli interventi arboricolturali, dettagliatamente descritti nel seguente paragrafo, consentirà, infatti, di ottenere la seguente condizione di rischio arboreo:



Cedrus deodara n. 93:

Sulla scorta delle valutazioni visive e considerati i parametri quali-quantitativi restituiti dalle prove strumentali condotte, è emersa la seguente condizione:

- *Propensione alla rottura del fusto: fattore di sicurezza 461% superiore al 150% ritenuto come valore base minimo. La prova tomografica ha rilevato una degradazione del 6 % della sezione. Tali parametri sono stati confermati anche dalle prove condotte mediante dendrodensimetro al colletto;*
- *Propensione allo schianto per ribaltamento della zolla radicale: fattore di sicurezza 1,41 rispetto al 1,0 che viene considerato come condizione di pericolo estremo. Il pulling test ha rilevato una degradazione della tenuta radicale del 55,94%. Il valore ottenuto è accettabile in termini assoluti, mentre quello relativo alla degradazione rientra in un range che impone un costante monitoraggio.*

Il processo di valutazione morfostrutturale visivo e strumentale condotto ha quindi evidenziato una situazione di maggiore criticità soprattutto al colletto ed alle radici,

probabilmente a causa dei danni subiti dall'albero durante i lavori di rifacimento della piazza, che ha portato ai seguenti risultati:

- Determinazione del pericolo arboreo attraverso il metodo V.T.A.: la pianta viene classificata nella Classe di Propensione al Cedimento **C**. Tale scelta è motivata dai fattori di sicurezza ottenuti dalle prove strumentali e dal vigore vegetativo rilevato. **Nonostante parametri di sicurezza ancora accettabili, vista la degradazione stimata a livello radicale è comunque necessario programmare degli interventi arboricolturali straordinari.**

C Moderata: si osservano danni rilevati anche con analisi strumentale, la stabilità dell'albero è sensibilmente compromessa. Controlli successivi con decorrenza non superiore ai 2 anni. Il tecnico può stabilire interventi culturali atti alla riduzione di pericolosità dell'albero.

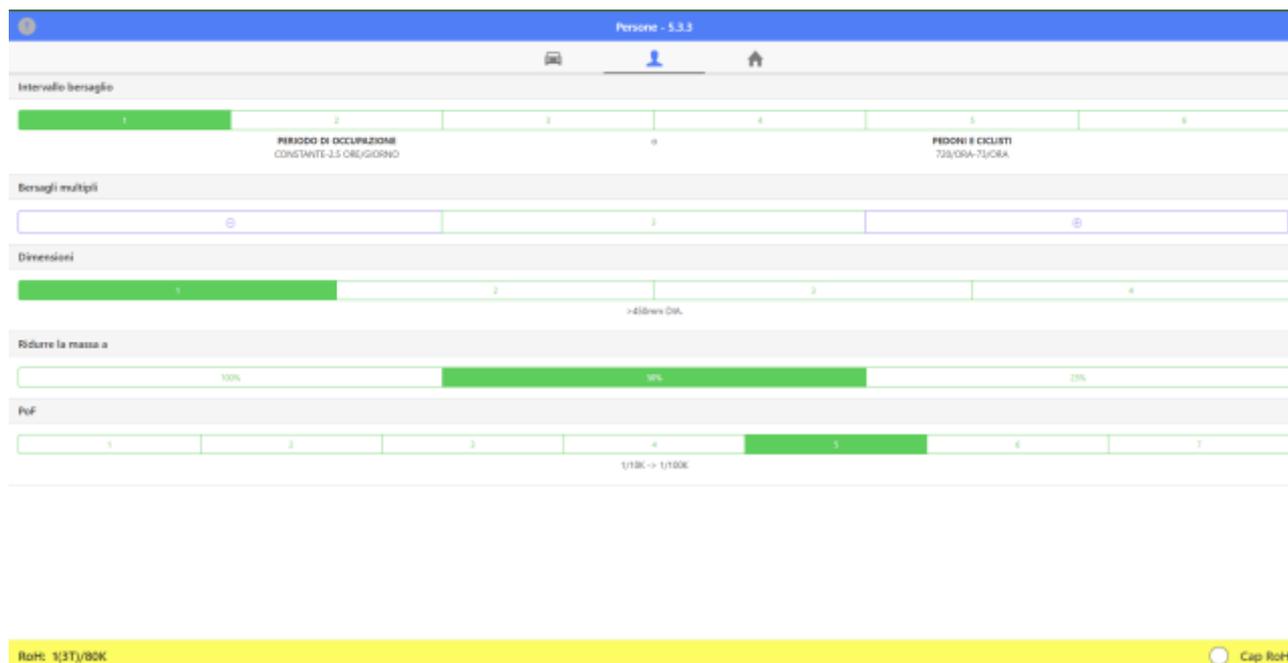
- Determinazione del rischio arboreo attraverso il metodo Q.T.R.A.: l'elemento arboreo viene classificato nella classe di **rischio ancora tollerabile**. Anche in questo caso il mantenimento dell'esemplare arboreo è subordinato all'esecuzione di interventi arboricolturali straordinari

The screenshot displays the QTRA software interface. On the left, a form titled 'Forma - 5.3.3' is visible, with various input fields and a 'Calcola' button. On the right, a table titled 'QUANTIFIED TREE RISK ASSESSMENT - RISK DECISION INFORMING FRAMEWORK' provides a structured approach to risk management. The table is organized into three columns: Risk Thresholds, Description, and Action.

Risk Thresholds	Description	Action
1:1 000	Unacceptable Risks will not ordinarily be tolerated	• Control the risk • Periodically review the risk
	Unacceptable (where imposed on others) Risks will not ordinarily be tolerated	• Control the risk • Periodically review the risk
	Tolerable (by agreement) Risks may be tolerated if: • those exposed to the risk accept it, or • the tree has exceptional value	• Control the risk unless there is broad stakeholder agreement to tolerate it, or the tree has exceptional value • Periodically review the risk
1:10 000	Tolerable (where imposed on others) Risks are generally tolerable	• Assess costs and benefits of risk control • Control the risk only where a significant benefit might be achieved at a reasonable cost • Periodically review the risk
1:1 000 000	Broadly Acceptable	• No action currently required • Periodically review the risk

Gli esiti delle verifiche condotte hanno evidenziato una condizione sia di pericolo che di rischio arboreo ancora tollerabile. Come anticipato il mantenimento dell'elemento arboreo è subordinato all'esecuzione

di un attento piano di interventi arboricolturali straordinari volto alla riduzione della propensione al cedimento della pianta che si riverbera in una condizione di rischio molto più accettabile. L'esecuzione degli interventi arboricolturali, dettagliatamente descritti nel seguente paragrafo, consentirà, infatti, di ottenere la seguente condizione di rischio arboreo:



Cedrus deodara n. 94:

Sulla scorta delle valutazioni visive e considerati i parametri quali-quantitativi restituiti dalle prove strumentali condotte, è emersa la seguente condizione:

- *Propensione alla rottura del fusto: fattore di sicurezza 445% superiore al 150% ritenuto come valore base minimo. La prova tomografica ha rilevato una degradazione del 2 % della sezione. Tali parametri sono stati confermati anche dalle prove condotte mediante dendrodensimetro al colletto. Inoltre, sono state eseguite delle verifiche anche sulle branche principali, sempre attraverso l'utilizzo del resistografo, anche in questo caso gli esiti rientrano in una condizione accettabile;*

- *Propensione allo schianto per ribaltamento della zolla radicale: fattore di sicurezza 1,39 rispetto al 1,0 che viene considerato come condizione di pericolo estremo. Il pulling test ha rilevato una degradazione della tenuta radicale del 42,08%. Il valore ottenuto è accettabile in termini assoluti, mentre quello relativo alla degradazione rientra in un range che impone un costante monitoraggio.*

Il processo di valutazione morfostrutturale visivo e strumentale condotto ha quindi evidenziato una situazione di maggiore criticità soprattutto al colletto ed alle radici, probabilmente a causa dei danni subiti dall'albero durante i lavori di rifacimento della piazza, che ha portato ai seguenti risultati:

- *Determinazione del pericolo arboreo attraverso il metodo V.T.A.: la pianta viene classificata nella Classe di Propensione al Cedimento **C**. Tale scelta è motivata dai fattori di sicurezza ottenuti dalle prove strumentali e dal vigore vegetativo rilevato. **Nonostante parametri di sicurezza ancora accettabili, vista la degradazione stimata a livello radicale è comunque necessario programmare degli interventi arboricolturali straordinari.***

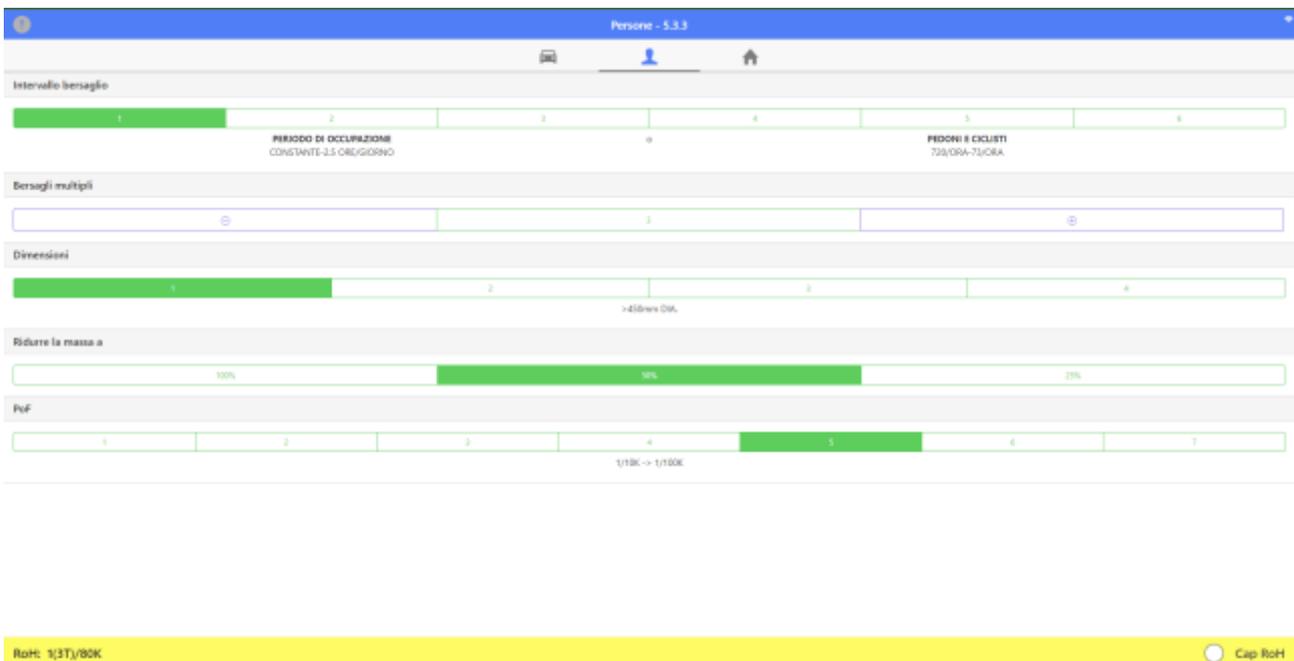
C

Moderata: si osservano danni rilevati anche con analisi strumentale, la stabilità dell'albero è sensibilmente compromessa. Controlli successivi con decorrenza non superiore ai 2 anni. Il tecnico può stabilire interventi culturali atti alla riduzione di pericolosità dell'albero.

- *Determinazione del rischio arboreo attraverso il metodo Q.T.R.A.: l'elemento arboreo viene classificato nella classe di **rischio ancora tollerabile**. Anche in questo caso il mantenimento dell'esemplare arboreo è subordinato all'esecuzione di interventi arboricolturali straordinari*



Gli esiti delle verifiche condotte hanno evidenziato una condizione sia di pericolo che di rischio arboreo ancora tollerabile. Come anticipato il mantenimento dell'elemento arboreo è subordinato all'esecuzione di un attento piano di interventi arboricolturali straordinari volto alla riduzione della propensione al cedimento della pianta che si riverbera in una condizione di rischio molto più accettabile. L'esecuzione degli interventi arboricolturali, dettagliatamente descritti nel seguente paragrafo, consentirà, infatti, di ottenere la seguente condizione di rischio arboreo:



5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI ARBORICOLTURALI PRESCRITTI

Il lavoro condotto ha permesso di determinare le condizioni di pericolo e di rischio riconducibili alla presenza degli importanti ed imponenti cedri vegetanti in Piazza della Repubblica a Battipaglia (SA).

Gli esiti delle indagini condotte hanno restituito una condizione di rischio ancora tollerabile per le piante analizzate, ciononostante è necessario programmare una serie di interventi arboricolturali ordinari e straordinari opportuni per migliorare le condizioni vegetative e fitosanitarie degli elementi arborei e ridurre le condizioni di pericolo. Nello specifico sono prescritti i seguenti interventi arboricolturali, al termine del paragrafo viene restituita la descrizione delle modalità di intervento e la tempistica di esecuzione:

Elementi arborei n. 91 e 94:

Interventi di recupero e gestione della chioma:

- *Eliminazione ramificazioni a rischio, diradamento della chioma, riforma e rimonda del secco.*

Al momento, visti anche gli esiti delle prove di tenuta radicale eseguiti mediante pulling test, si escludono interventi di consolidamento delle ramificazioni, per evitare che una ridotta dissipazione dell'energia trasmessa dal vento, a causa del consolidamento, possa sollecitare ulteriormente l'apparato radicale.

Interventi di miglioramento delle condizioni edafiche:

- *Ricarico pacciamatura con scarti della potatura debitamente tritati, biostimolazione con palo iniettore, realizzazione di fori di areazione.*

Il terreno all'interno dell'aiuola risulta di scadente qualità e fortemente compattato. Lo strato pacciamante attualmente presente non adeguato. Sarebbe opportuno eseguire dei fori di areazione della pavimentazione dove eseguire anche gli interventi di biostimolazione con palo iniettore.

Elementi arborei n. 92 e 93:

Interventi di recupero e gestione della chioma:

- *Eliminazione ramificazioni a rischio, diradamento della chioma, riforma e rimonda del secco.*

Al momento, visti anche gli esiti delle prove di tenuta radicale eseguiti mediante pulling test, si escludono interventi di consolidamento delle ramificazioni, per evitare che una ridotta dissipazione dell'energia trasmessa dal vento, a causa del consolidamento, possa sollecitare ulteriormente l'apparato radicale.

Interventi di miglioramento delle condizioni edafiche:

- *Chiusura dell'impianto di irrigazione, realizzazione di pacciamatura con scarti della potatura debitamente triturati, biostimolazione con palo iniettore, realizzazione di fori di areazione.*

L'impianto di irrigazione rende asfittico il terreno compromettendo l'apparato radicale pertanto deve essere chiuso con tempestività. Il tappeto erboso realizzato non può essere mantenuto in assenza di irrigazione quindi va rimosso. Deve essere realizzato, con gli scarti della potatura, adeguatamente sminuzzati ed essiccati, uno strato pacciamante per proteggere le radici. Sarebbe opportuno eseguire dei fori di areazione della pavimentazione dove eseguire anche gli interventi di biostimolazione con palo iniettore.

Di seguito viene restituita una dettagliata descrizione degli interventi con l'indicazione anche del periodo di esecuzione:

SPECIFICHE TECNICHE DEGLI INTERVENTI PRESCRITTI

POTATURA DI GESTIONE E RECUPERO

ASPETTI GENERALI

Gli interventi a carico delle chiome di alberi vetusti siti in aree dall'elevata valenza storica e paesaggistica devono essere sempre attentamente valutati e progettati. In genere, essi si concentrano sui seguenti obiettivi:

- asportazione o riduzione di peso per motivi biomeccanici;
- gestione dei getti epicormici (chioma secondaria).

In genere, l'intervento è finalizzato a preservare le strutture interne della chioma, compresi i getti epicormici, in relazione alla fase di sviluppo e alle caratteristiche dell'albero quale habitat.

L'intervento non deve incidere negativamente sui microhabitat significativi e sul valore in biodiversità dell'albero e dell'ambiente circostante.

È consigliabile contenere la dimensione delle ferite da potatura al valore più piccolo possibile. D'altra parte, la realizzazione di ferite più grandi può rendersi necessaria per raggiungere gli obiettivi, e deve sempre tener conto del fatto che può determinare l'estensione dei fenomeni di alterazione disfunzionale del legno e carie nell'area della ferita.

ASPETTI SPECIFICI

Potatura di gestione e di recupero

Obiettivi:	<p><i>L'intervento mira a ripristinare un albero mal gestito, trascurato o mutilato al fine di ristabilire una forma (semi) naturale. L'intervento deve interessare sia la chioma temporanea che quella permanente. In ogni caso, lo scopo è ridurre al minimo gli effetti negativi a lungo termine dell'abbandono o del danneggiamento subito.</i></p> <p><i>Al momento della potatura devono essere presi in considerazione in particolare i seguenti rami:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- rami/branche secchi;- rami colonizzati da parassiti o malattie;- rami caratterizzati da inserzioni deboli;- rami caratterizzati da forcelle deboli (unione a V) ormai sviluppate o altri difetti meccanici. Qualora essi risultino di grandi dimensioni, è spesso meglio procedere alla loro riduzione, piuttosto che rimuoverli;- le branche caratterizzate da carichi in posizione distale dovrebbero essere ridotte. <p><i>In genere, l'intervento è finalizzato a preservare le strutture interne della chioma, compresi i getti epicormici, in relazione alla fase di sviluppo e alle caratteristiche dell'albero quale habitat.</i></p>
Stagione di esecuzione	<p><i>Questa tipologia di intervento può essere eseguita sia durante il riposo vegetativo che durante la stagione vegetativa. Vanno verificate eventuali condizioni di conflitti con i periodi significativi della fauna: evitare il periodo 15 marzo – 15 giugno ed i periodi di prolungata siccità estiva.</i></p>
Metodo di taglio	<p><i>Possono essere utilizzati i seguenti metodi di rimozione delle branche:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- taglio di ritorno;- taglio di soppressione. L'uso del taglio di soppressione deve essere attentamente valutato, in quanto può comportare la creazione di ferite più grandi.
Intervallo di potatura	<p><i>L'intervallo di potatura deve essere attentamente valutato, in relazione al rischio di danneggiare preziosi microhabitat o specifici organismi associati che vivono nella pianta e nelle sue vicinanze.</i></p> <p>Nel caso in esame si prevede un periodo di ritorno di 1- 3 anni da valutare su base del monitoraggio previsto entro i 12 mesi.</p>

Aspetti quali-quantitativi	<i>La quantità di area fogliare che può essere rimossa dipende da ciò che è necessario per raggiungere gli obiettivi, nello specifico gli interventi sono finalizzati a ridurre le sollecitazioni alle corone, interessate da processi degradativi importanti, per questo si prevede una riduzione di superficie fotosintetizzante compresa tra il 20 ed il 30%.</i>
Peculiarità tecniche	<i>La complessità del sito da un punto di vista storico – paesaggistico ed ambientale determinano delle criticità di gestione della struttura vegetale che vanno attentamente evidenziate e di seguiti rassegnate in forma sintetica: - evitare interventi di mutilazione degli elementi arborei; - eccessiva intensità di intervento (grande volume di area fogliare rimossa); - rimozione completa del legno morto; - monitoraggio periodico.</i>

METODI DI TAGLIO

Taglio di ritorno:

Il taglio di ritorno consiste nella rimozione dell'asse principale (leader) della branca con rilascio di un ramo laterale vivo in grado di proseguire lo sviluppo della branca stessa. Si raccomanda di lasciare un ramo laterale vigoroso, avente diametro pari ad almeno 1/3 del diametro della ferita da potatura. Il ramo laterale deve formare un'estensione logica del ramo originario; di conseguenza questa tecnica di potatura non dovrebbe portare a cambiamenti significativi nella direzione dell'asse dei rami o punti di unione biomeccanicamente instabili (ad es. rami con inserzione perpendicolare).

L'angolo di taglio deve essere trasversale, fuori dalla cresta corticale, nell'area di inserimento della branca laterale che viene lasciata. La potatura eseguita con rilascio di un ramo laterale avente diametro insufficiente o di rami epicormici è considerata un taglio internodale (a moncone).

Taglio di soppressione:

Il taglio di soppressione consiste nella rimozione di un ramo laterale appena oltre il collare del ramo (che appartiene ai tessuti del fusto) senza danneggiare il collare stesso.

Lo scopo principale di questa tecnica è quello di rimuovere un ramo riducendo al minimo la ricrescita e l'estensione dei fenomeni di alterazione disfunzionale del legno, supportando i processi naturali di reazione alla ferita.

2024

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

In base all'andamento meteo. Evitare i periodi di siccità prolungata.

INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI IPOGEE

È necessario, inoltre, per migliorare le condizioni vegetative e fitosanitarie dei due esemplari arborei, eseguire i seguenti interventi arboricolturali finalizzati al miglioramento delle condizioni edafiche:

- I. Interventi con palo iniettore per migliorare le condizioni edafiche.** *Si tratta di interventi che consentano di garantire buone caratteristiche chimico-fisiche del substrato. Tale intervento risulta particolarmente importante in considerazione delle condizioni di Piazza Aldo Moro a causa della totale impermeabilizzazione delle superfici limitrofe all'aiuola e del grado di compattamento del suolo all'interno dei siti*

di vegetazione. A tal riguardo si dovranno prevedere dei fori di areazione (diametro di 2-4 cm profondità di 50-80 cm) da riempire con argilla espansa o lapillo da utilizzare anche per la distribuzione dei prodotti degli interventi con palo iniettore. Si dovrà intervenire con miscele di prodotti naturali, microflora, oligopeptidi unitamente a concimi biopromotori e funghi micorrizici. Si prevedono interventi sia con palo iniettore ordinario ma anche con mezzi di ultima generazione in grado di decompattare gli strati più profondi di terreno e favoriscano l'areazione ed i processi biologici.

2024

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

II. **Pacciamatura naturale dell'area prossima al colletto e protezione delle radici.** Si consiglia di eseguire questo intervento con l'impiego del materiale di risulta della potatura debitamente sminuzzato e essiccato per proteggere la radice e migliorare la protezione del suolo. Si consiglia di interessare l'intera superficie delle aiuole.

2024

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre

Si ritiene che le soluzioni proposte possano essere l'unica modalità percorribile per il mantenimento degli elementi arborei in una condizione di rischio accettabile aumentando le aspettative di vita degli esemplari arborei.

Infine, si dovranno rispettare i seguenti intervalli di monitoraggio:

- Al termine delle attività straordinarie arboricole dovrà essere predisposta la chiusura dei lavori con la riclassificazione del rischio arboreo e della Classe di Propensione al Cedimento.
- **Tra 12 mesi eseguire ricontrollo delle condizioni morfostrutturali sia di tipo visivo che strumentale.**

Vista la complessità degli interventi arboricole prescritti e il valore storico, paesaggistico ed ambientale dei cedri si ritiene che le attività debbano essere condotte da un arboricoltore certificato a livello europeo – E.T.W. (European Tree-Worker).

In conclusione, è volontà dello scrivente rilevare, anche se non rientra nello specifico incarico assegnato, che le aspettative di vita degli elementi arborei, sia maturi che di recente impianto, è strettamente connessa ad una corretta gestione arboricolturale. Durante le attività di rilievo è stato riscontrato che le giovani piante recentemente messe a

dimora a piazza della Repubblica presentano tutte gravi danni al colletto. Si tratta di ferite inferte per errato utilizzo del decespugliatore che compromettono le aspettative di vita dei giovani alberi ed, inoltre, aumentano la propensione al cedimento degli stessi. Tali azioni vanno assolutamente evitati attraverso una maggiore attenzione e passione da parte degli operatori.



Fig. 7: Grave danno al colletto a causa di uso improprio di decespugliatore.

CONCLUSIONI

Il presente elaborato è stato redatto sulla base dei rilievi visivi e strumentali eseguiti dallo scrivente con il supporto del proprio gruppo di lavoro. Le conclusioni raggiunte sono il risultato della esperienza e della professionalità dell'estensore nell'analisi della situazione riscontrata al momento del sopralluogo e non tengono quindi conto dei possibili effetti derivanti da condizioni climatiche eccezionali, vandalismi o incidenti di varia natura (danni meccanici, inquinamento chimico, fuoco, ecc.). L'estensore non risponde di alcuna contestazione derivante da questi fattori, né se i lavori prescritti non saranno realizzati nei tempi e modi indicati, da personale qualificato e nel rispetto delle buone pratiche dell'arboricoltura. L'attendibilità di questa relazione si esaurisce naturalmente nel tempo, in relazione ai cambiamenti delle condizioni ambientali del sito di vegetazione, di potature o se vengono eseguiti lavori o interventi non specificati in relazione.

Nel rispetto dei principi della moderna arboricoltura urbana e per quanto ampiamente descritto da un punto di vista vegetazionale e fitosanitario si ritiene di aver fornito, attraverso un percorso logico – scientifico, gli strumenti necessari a motivare gli interventi arboricolturali prescritti per la corretta gestione degli elementi arborei valutati.

Salerno, 15/12/2023

dr.for. Giuseppe Cardiello

ALLEGATO 1

ANALISI FITOSTATICA - scheda visiva

DATA 15/11/2023		COD.ALBERO 91		ULTIMO VTA: mai	
SPECIE <i>Cedrus deodara</i>			RILEVATORE dott. Cardello G. - dott.ssa Ilaria L.		
UBICAZIONE: Piazza della Repubblica - Battipaglia (Sa)				CODAREA \\\	
LOCALIZZ. <input checked="" type="checkbox"/> a centro città <input type="checkbox"/> a media periferia <input type="checkbox"/> a periferia <input type="checkbox"/> a parchi esterni <input type="checkbox"/> a zone rurali					
ANCORAGGI		ALTEZZA	DIMORA		RADICI
<input checked="" type="checkbox"/>	assenti	> 24 m	<input checked="" type="checkbox"/>	aiuola	difetti assenti
	ad alberi	<input checked="" type="checkbox"/> 16 - 24 m		aiuola molto esigua	avventizie
	ad edifici	8 - 16 m		aiuola spartitraffico	avvolgenti
	tra branche	< 8 m		buco nell'asfalto	carpofori:
POSIZIONE		D. FUSTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	filare	d del corno maggiore (cm)	prato		-
	macchia	69 - 68	prato a margine strada		danneggiate
	isolato		terra battuta		esposte 1 2 3
			terreno incolto		ricarico di terreno
DIFETTI STRUTTURALI					
	5 - assenti		tornello con cordolo		sollevamento ceppaia
	4 - lievi		tornello con griglia		strozzanti
	3 - medi				<input checked="" type="checkbox"/> non ispezionabile
<input checked="" type="checkbox"/>	2 - rilevanti		TIPOLOGIA		COLLETO
	1 - inaccettabili		area marginale		difetti assenti
STATO VEGETATIVO			cimitero		<input checked="" type="checkbox"/> allargato
	5 - ottimo		giardino/parco privato		carie
	4 - buono		<input checked="" type="checkbox"/>	giardino/parco pubblico	carpofori:
<input checked="" type="checkbox"/>	3 - sufficiente		impianto sportivo		-
	2 - stentato		pertinenze edifici pubblici		-
	1 - deperente / morto		verde stradale		cavità
VALORE ESTETICO					contrafforti lesionati
	5 - rilevante		LIMITAZIONI		effetto botte
	4 - buono		assenti		essudati/flusso batterico
	3 - medio		cartellonistica / paleria		depressione
<input checked="" type="checkbox"/>	2 - scarso		cavi aerei		ferita/e aperta/e
	1 - pessimo		cavi inglobati		ferita/e cicatrizzata/e
NOTE					insetti lignivori:
	Aiuola con strato pacciamante di corteccia		<input checked="" type="checkbox"/>	manufatto	-
	Pianta precedentemente capitozzata		massiccio calpestio		lineare
	Codominanza apicale		pavimentazione		necrosi corticali
	La pianta ha subito nel tempo variazioni del piano di campagna		rampicanti su:	CO FU CH	rigonfiamenti
			scavi		riscoppi
			sede stradale		screpolature corticali
			vicinanza altro/i albero/i		tumori batterici
			<input checked="" type="checkbox"/>	variazione piano di campagna	non ispezionabile

MORFOLOGIA FUSTO				MORFOLOGIA CHIOMA				INTERVENTI PRECEDENTI					
<input checked="" type="checkbox"/>	monocormico			<input checked="" type="checkbox"/>	naturale / seminaturale			nessuno	leggeri	importanti			
	bicormico				ricostruita			CONTROLLO ESEGUITO					
	policormico				pot. eccessiva / avventizia recente			<input checked="" type="checkbox"/>	visivo	<input checked="" type="checkbox"/>	resistografo da terra		
FUSTO E CORONA				CHIOMA					resistografo in quota		a metri:		
	difetti assenti				difetti assenti			<input checked="" type="checkbox"/>	trazione	<input checked="" type="checkbox"/>	tomografia		
<input checked="" type="checkbox"/>	arcuato			<input checked="" type="checkbox"/>	anastomosi			INTERVENTI					
	cancro			<input checked="" type="checkbox"/>	asimmetrica				nessuno				
	carie				autoriduzione				consolidamento				
<input checked="" type="checkbox"/>	carie su sedi di taglio				branca compromessa			<input checked="" type="checkbox"/>	diradamento chioma				
	carpofori:				branche secche				elevazione impalcatura				
-					cancro			<input checked="" type="checkbox"/>	eliminazione branche a rischio				
-				<input checked="" type="checkbox"/>	carie su sedi di taglio				eliminazione polloni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	cavità alla corona				carie all'inserzione di branche				eliminazione rampicanti				
	cavità al fusto				carie su grosse branche				formazione				
	corteccia inclusa tra cormi				carpofori:				riduzione chioma 1/2				
	corteccia inclusa alla corona			-					riduzione chioma 1/3				
	costolature				clorosi				riduzione chioma 1/4				
	depressione				corteccia inclusa			<input checked="" type="checkbox"/>	riforma				
	effetto botte				essudati/flusso batterico			<input checked="" type="checkbox"/>	rimonda secco				
<input checked="" type="checkbox"/>	essudati			<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e aperta/e su branche				scopertura radicale				
<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e aperta/e			<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e cicatrizzata/e su branche			<input checked="" type="checkbox"/>	trattamento con biostimolanti				
<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e cicatrizzata/e				fori di picchio				abbattimento				
	filato				insetti lignivori:				abbattimento urgente				
	flusso batterico				-				ABBATTIMENTO IN ALTERNATIVA				
	fori di picchio				microfillia			MOTIVO DELL'ABBATTIMENTO					
	inclinato	1	2	3		monconi secchi				pianta compromessa			
	insetti lignivori:				sbilanciata	1	2	3		scarse prospettive future			
-					necrosi corticali				incomp. con il sito d'impianto				
	nasi di pinocchio				sbrancamento			TIPOLOGIA MONITORAGGIO					
	necrosi corticali			<input checked="" type="checkbox"/>	seccumi distali			<input checked="" type="checkbox"/>	visiva	<input checked="" type="checkbox"/>	resistografo		
	riscoppi			<input checked="" type="checkbox"/>	seccumi interni			<input checked="" type="checkbox"/>	trazione	<input checked="" type="checkbox"/>	tomografo		
	sciabolato				non ispezionabile			FREQUENZA MONITORAGGIO					
	sinuoso				CLASSE FITOSTATICA			<input checked="" type="checkbox"/>	annuale				
	spiralato				[A] buona				biennale				
	torsione				[B] discreta				triennale				
	tumori batterici				[C] mediocre				quinquennale				
	non ispezionabile			<input checked="" type="checkbox"/>	[CD] cattiva				decennale				
					[D] pessima								

ANALISI FITOSTATICA - scheda visiva

DATA 15/11/2023		COD.ALBERO 92		ULTIMO VTA: mai	
SPECIE <i>Cedrus deodara</i>			RILEVATORE dott. Cardiello G. - dott.ssa Ilaria L.		
UBICAZIONE: Piazza della Repubblica - Battipaglia (Sa)				CODAREA \\\	
LOCALIZZ.		a centro città	a media periferia	a periferia	a parchi esterni a zone rurali
ANCORAGGI		ALTEZZA		DIMORA	
X	assenti	> 24 m	X	aiuola	difetti assenti
	ad alberi	X 16 - 24 m		aiuola molto esigua	avventizie
	ad edifici	8 - 16 m		aiuola spartitraffico	avvolgenti
	tra branche	< 8 m		buco nell'asfalto	carpofori:
POSIZIONE		D. FUSTO			
X	filare	d del corno maggiore (cm)		prato	-
	macchia	103 - 95		prato a margine strada	danneggiate
	isolato			terra battuta	esposte
				terreno incolto	ricarico di terreno
DIFETTI STRUTTURALI					
	5 - assenti			tornello con cordolo	sollevamento ceppaia
	4 - lievi			tornello con griglia	strozzanti
X	3 - medi				X non ispezionabile
	2 - rilevanti		TIPOLOGIA		COLLETO
	1 - inaccettabili		area marginale		difetti assenti
STATO VEGETATIVO			cimitero		X allargato
	5 - ottimo		giardino/parco privato		carie
X	4 - buono		X giardino/parco pubblico		carpofori:
	3 - sufficiente		impianto sportivo		-
	2 - stentato		pertinenze edifici pubblici		-
	1 - deperente / morto		verde stradale		cavità
VALORE ESTETICO					contrafforti lesionati
	5 - rilevante		LIMITAZIONI		effetto botte
X	4 - buono		assenti		essudati/flusso batterico
	3 - medio		cartellonistica / paleria		depressione
	2 - scarso		cavi aerei		ferita/e aperta/e
	1 - pessimo		cavi inglobati		ferita/e cicatrizzata/e
NOTE			lampione		insetti lignivori:
Aiuola con presenza di sistema di irrigazione e illuminazione all'interno			X	manufatto	-
In chioma presenti branche a portamento verticale.				massiccio calpestio	lineare
Nel tempo la pianta ha subito variazioni del piano di campagna				pavimentazione	necrosi corticali
			rampicanti su:	CO FU CH	rigonfiamenti
			scavi		riscoppi
			sede stradale		X screpolature corticali
			vicinanza altro/i albero/i		tumori batterici
			X variazione piano di campagna		non ispezionabile

MORFOLOGIA FUSTO				MORFOLOGIA CHIOMA				INTERVENTI PRECEDENTI				
<input checked="" type="checkbox"/>	monocormico			<input checked="" type="checkbox"/>	naturale / seminaturale			nessuno	leggeri	importanti		
	bicormico				ricostruita			CONTROLLO ESEGUITO				
	policormico				pot. eccessiva / avventizia recente			<input checked="" type="checkbox"/>	visivo	<input checked="" type="checkbox"/>	resistografo da terra	
FUSTO E CORONA				CHIOMA					resistografo in quota	a metri:		
	difetti assenti				difetti assenti			<input checked="" type="checkbox"/>	trazione	<input checked="" type="checkbox"/>	tomografia	
	arcuato				anastomosi			INTERVENTI				
	cancro				asimmetrica				nessuno			
	carie				autoriduzione				consolidamento			
<input checked="" type="checkbox"/>	carie su sedi di taglio				branca compromessa			<input checked="" type="checkbox"/>	diradamento chioma			
	carpofori:				branche secche				elevazione impalcatura			
-					cancro			<input checked="" type="checkbox"/>	eliminazione branche a rischio			
-				<input checked="" type="checkbox"/>	carie su sedi di taglio				eliminazione polloni	CO	FU	CH
	cavità alla corona				carie all'inserzione di branche				eliminazione rampicanti			
	cavità al fusto				carie su grosse branche				formazione			
	corteccia inclusa tra cormi				carpofori:				riduzione chioma 1/2			
	corteccia inclusa alla corona			-					riduzione chioma 1/3			
	costolature				clorosi				riduzione chioma 1/4			
	depressione				corteccia inclusa			<input checked="" type="checkbox"/>	riforma			
	effetto botte			<input checked="" type="checkbox"/>	essudati/flusso batterico			<input checked="" type="checkbox"/>	rimonda secco			
<input checked="" type="checkbox"/>	essudati			<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e aperta/e su branche				scopertura radicale			
<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e aperta/e			<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e cicatrizzata/e su branche			<input checked="" type="checkbox"/>	trattamento con biostimolanti			
	ferita/e cicatrizzata/e				fori di picchio				abbattimento			
	filato				insetti lignivori:				abbattimento urgente			
	flusso batterico				-				ABBATTIMENTO IN ALTERNATIVA			
	fori di picchio				microfillia			MOTIVO DELL'ABBATTIMENTO				
<input checked="" type="checkbox"/>	inclinato	<u>1</u>	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	monconi secchi				pianta compromessa		
	insetti lignivori:				sbilanciata	1	2	3		scarse prospettive future		
-					necrosi corticali				incomp. con il sito d'impianto			
	nasi di pinocchio				sbrancamento			TIPOLOGIA MONITORAGGIO				
	necrosi corticali			<input checked="" type="checkbox"/>	seccumi distali			<input checked="" type="checkbox"/>	visiva	<input checked="" type="checkbox"/>	resistografo	
	riscoppi				seccumi interni			<input checked="" type="checkbox"/>	trazione	<input checked="" type="checkbox"/>	tomografo	
<input checked="" type="checkbox"/>	sciabolato				non ispezionabile			FREQUENZA MONITORAGGIO				
	sinuoso			CLASSE FITOSTATICA				<input checked="" type="checkbox"/>	annuale			
	spiralato				[A] buona				biennale			
	torsione				[B] discreta				triennale			
	tumori batterici			<input checked="" type="checkbox"/>	[C] mediocre				quinquennale			
	non ispezionabile				[CD] cattiva				decennale			
					[D] pessima							

ANALISI FITOSTATICA - scheda visiva

DATA 15/11/2023		COD.ALBERO 93		ULTIMO VTA: mai	
SPECIE <i>Cedrus deodara</i>			RILEVATORE dott. Cardiello G. - dott.ssa Ilaria L.		
UBICAZIONE: Piazza della Repubblica - Battipaglia (Sa)				CODAREA \\\	
LOCALIZZ. <input checked="" type="checkbox"/> a centro città <input type="checkbox"/> a media periferia <input type="checkbox"/> a periferia <input type="checkbox"/> a parchi esterni <input type="checkbox"/> a zone rurali					
ANCORAGGI		ALTEZZA	DIMORA		RADICI
<input checked="" type="checkbox"/>	assenti	> 24 m	<input checked="" type="checkbox"/>	aiuola	difetti assenti
	ad alberi	<input checked="" type="checkbox"/> 16 - 24 m		aiuola molto esigua	avventizie
	ad edifici	8 - 16 m		aiuola spartitraffico	avvolgenti
	tra branche	< 8 m		buco nell'asfalto	carpofori:
POSIZIONE		D. FUSTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	filare	d del corno maggiore (cm)	prato		-
	macchia	100 - 101	prato a margine strada		danneggiate
	isolato		terra battuta		esposte 1 2 3
			terreno incolto		ricarico di terreno
DIFETTI STRUTTURALI			tornello con cordolo		sollevamento ceppaia
	5 - assenti		tornello con griglia		strozzanti
	4 - lievi				taglio radici d'ancoraggio
<input checked="" type="checkbox"/>	3 - medi				<input checked="" type="checkbox"/> non ispezionabile
	2 - rilevanti		TIPOLOGIA		COLLETO
	1 - inaccettabili		area marginale		difetti assenti
STATO VEGETATIVO			cimitero		<input checked="" type="checkbox"/> allargato
	5 - ottimo		giardino/parco privato		carie
	4 - buono		<input checked="" type="checkbox"/>	giardino/parco pubblico	carpofori:
	3 - sufficiente		impianto sportivo		-
<input checked="" type="checkbox"/>	2 - stentato		pertinenze edifici pubblici		-
	1 - deperente / morto		verde stradale		cavità
VALORE ESTETICO					contrafforti lesionati
	5 - rilevante		LIMITAZIONI		effetto botte
	4 - buono		assenti		essudati/flusso batterico
<input checked="" type="checkbox"/>	3 - medio		cartellonistica / paleria		<input checked="" type="checkbox"/> depressione
	2 - scarso		<input checked="" type="checkbox"/>	cavi aerei	ferita/e aperta/e
	1 - pessimo		cavi inglobati		ferita/e cicatrizzata/e
NOTE			lampione		insetti lignivori:
Aiuola con presenza di sistema di irrigazione all'interno			<input checked="" type="checkbox"/>	manufatto	-
Scavi nell'aiuola per sottoservizi.			massiccio calpestio		lineare
Luminarie in chioma da rimuovere			pavimentazione		necrosi corticali
La pianta ha subito variazioni del piano di campagna nel tempo			rampicanti su: CO FU CH		rigonfiamenti
			<input checked="" type="checkbox"/>	scavi	riscoppi
			sede stradale		<input checked="" type="checkbox"/> screpolature corticali
			vicinanza altro/i albero/i		tumori batterici
			<input checked="" type="checkbox"/>	variazione piano di campagna	non ispezionabile

MORFOLOGIA FUSTO				MORFOLOGIA CHIOMA				INTERVENTI PRECEDENTI					
<input checked="" type="checkbox"/>	monocormico			<input checked="" type="checkbox"/>	naturale / seminaturale			nessuno	leggeri	importanti			
	bicormico				ricostruita			CONTROLLO ESEGUITO					
	policormico				pot. eccessiva / avventizia recente			<input checked="" type="checkbox"/>	visivo	<input checked="" type="checkbox"/>	resistografo da terra		
FUSTO E CORONA				CHIOMA				resistografo in quota		a metri:			
	difetti assenti				difetti assenti			<input checked="" type="checkbox"/>	trazione		<input checked="" type="checkbox"/>	tomografia	
	arcuato				anastomosi			INTERVENTI					
	cancro				asimmetrica				nessuno				
	carie				autoriduzione				consolidamento				
<input checked="" type="checkbox"/>	carie su sedi di taglio				branca compromessa			<input checked="" type="checkbox"/>	diradamento chioma				
	carpofori:				branche secche				elevazione impalcatura				
-					cancro			<input checked="" type="checkbox"/>	eliminazione branche a rischio				
-				<input checked="" type="checkbox"/>	carie su sedi di taglio				eliminazione polloni		CO	FU	CH
	cavità alla corona				carie all'inserzione di branche				eliminazione rampicanti				
	cavità al fusto				carie su grosse branche				formazione				
	corteccia inclusa tra cormi				carpofori:				riduzione chioma 1/2				
	corteccia inclusa alla corona			-					riduzione chioma 1/3				
	costolature				clorosi				riduzione chioma 1/4				
	depressione				corteccia inclusa			<input checked="" type="checkbox"/>	riforma				
	effetto botte				essudati/flusso batterico			<input checked="" type="checkbox"/>	rimonda secco				
<input checked="" type="checkbox"/>	essudati			<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e aperta/e su branche				scopertura radicale				
<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e aperta/e			<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e cicatrizzata/e su branche			<input checked="" type="checkbox"/>	trattamento con biostimolanti				
<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e cicatrizzata/e				fori di picchio				abbattimento				
	filato				insetti lignivori:				abbattimento urgente				
	flusso batterico				-				ABBATTIMENTO IN ALTERNATIVA				
	fori di picchio				microfillia			MOTIVO DELL'ABBATTIMENTO					
	inclinato	1	2	3		monconi secchi				pianta compromessa			
	insetti lignivori:				sbilanciata	1	2	3		scarse prospettive future			
-					necrosi corticali				incomp. con il sito d'impianto				
	nasi di pinocchio				sbrancamento			TIPOLOGIA MONITORAGGIO					
	necrosi corticali			<input checked="" type="checkbox"/>	seccumi distali			<input checked="" type="checkbox"/>	visiva	<input checked="" type="checkbox"/>	resistografo		
	riscoppi			<input checked="" type="checkbox"/>	seccumi interni			<input checked="" type="checkbox"/>	trazione	<input checked="" type="checkbox"/>	tomografo		
<input checked="" type="checkbox"/>	sciabolato				non ispezionabile			FREQUENZA MONITORAGGIO					
	sinuoso			CLASSE FITOSTATICA				<input checked="" type="checkbox"/>	annuale				
	spiralato				[A] buona				biennale				
	torsione				[B] discreta				triennale				
	tumori batterici			<input checked="" type="checkbox"/>	[C] mediocre				quinquennale				
	non ispezionabile				[CD] cattiva				decennale				
					[D] pessima								

ANALISI FITOSTATICA - scheda visiva

DATA 15/11/2023		COD.ALBERO 94		ULTIMO VTA: mai	
SPECIE <i>Cedrus deodara</i>			RILEVATORE dott. Cardiello G. - dott.ssa Ilaria L.		
UBICAZIONE: Piazza della Repubblica - Battipaglia (Sa)				CODAREA \\\	
LOCALIZZ. <input checked="" type="checkbox"/> a centro città <input type="checkbox"/> a media periferia <input type="checkbox"/> a periferia <input type="checkbox"/> a parchi esterni <input type="checkbox"/> a zone rurali					
ANCORAGGI		ALTEZZA	DIMORA		RADICI
<input checked="" type="checkbox"/>	assenti	> 24 m	<input checked="" type="checkbox"/>	aiuola	difetti assenti
	ad alberi	<input checked="" type="checkbox"/> 16 - 24 m		aiuola molto esigua	avventizie
	ad edifici	8 - 16 m		aiuola spartitraffico	avvolgenti
	tra branche	< 8 m		buco nell'asfalto	carpofori:
POSIZIONE		D. FUSTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	filare	d del corno maggiore (cm)	prato		-
	macchia	88 - 76	prato a margine strada		danneggiate
	isolato		terra battuta		esposte 1 2 3
			terreno incolto		ricarico di terreno
DIFETTI STRUTTURALI					
	5 - assenti		tornello con cordolo		sollevamento ceppaia
	4 - lievi		tornello con griglia		strozzanti
<input checked="" type="checkbox"/>	3 - medi				<input checked="" type="checkbox"/> non ispezionabile
	2 - rilevanti		TIPOLOGIA		COLLETO
	1 - inaccettabili		area marginale		difetti assenti
STATO VEGETATIVO			cimitero		<input checked="" type="checkbox"/> allargato
	5 - ottimo		giardino/parco privato		carie
<input checked="" type="checkbox"/>	4 - buono		<input checked="" type="checkbox"/> giardino/parco pubblico		carpofori:
	3 - sufficiente		impianto sportivo		-
	2 - stentato		pertinenze edifici pubblici		-
	1 - deperente / morto		verde stradale		cavità
VALORE ESTETICO					contrafforti lesionati
	5 - rilevante		LIMITAZIONI		effetto botte
<input checked="" type="checkbox"/>	4 - buono		assenti		essudati/flusso batterico
	3 - medio		cartellonistica / paleria		depressione
	2 - scarso		cavi aerei		ferita/e aperta/e
	1 - pessimo		cavi inglobati		ferita/e cicatrizzata/e
NOTE			lampione		insetti lignivori:
Aiuola con presenza di pacciamatura con corteccia			<input checked="" type="checkbox"/>	manufatto	-
Danni al fusto da mezzi meccanici				massiccio calpestio	lineare
La pianta ha subito variazioni del piano di campagna				pavimentazione	necrosi corticali
			rampicanti su:	CO FU CH	rigonfiamenti
			scavi		riscoppi
			sede stradale		<input checked="" type="checkbox"/> screpolature corticali
			vicinanza altro/i albero/i		tumori batterici
			<input checked="" type="checkbox"/>	variazione piano di campagna	non ispezionabile

MORFOLOGIA FUSTO				MORFOLOGIA CHIOMA				INTERVENTI PRECEDENTI				
<input checked="" type="checkbox"/>	monocormico			<input checked="" type="checkbox"/>	naturale / seminaturale			nessuno	leggeri	importanti		
	bicormico				ricostruita			CONTROLLO ESEGUITO				
	policormico				pot. eccessiva / avventizia recente			<input checked="" type="checkbox"/>	visivo	<input checked="" type="checkbox"/>	resistografo da terra	
FUSTO E CORONA				CHIOMA					resistografo in quota	a metri:		
	difetti assenti				difetti assenti			<input checked="" type="checkbox"/>	trazione	<input checked="" type="checkbox"/>	tomografia	
	arcuato				anastomosi			INTERVENTI				
	cancro			<input checked="" type="checkbox"/>	asimmetrica			nessuno				
	carie				autoriduzione			consolidamento				
<input checked="" type="checkbox"/>	carie su sedi di taglio				branca compromessa			<input checked="" type="checkbox"/>	diradamento chioma			
	carpofori:				branche secche			elevazione impalcatura				
-					cancro			<input checked="" type="checkbox"/>	eliminazione branche a rischio			
-				<input checked="" type="checkbox"/>	carie su sedi di taglio			eliminazione polloni		CO	FU	CH
	cavità alla corona				carie all'inserzione di branche			eliminazione rampicanti				
	cavità al fusto				carie su grosse branche			formazione				
	corteccia inclusa tra cormi				carpofori:			riduzione chioma 1/2				
	corteccia inclusa alla corona			-				riduzione chioma 1/3				
	costolature				clorosi			riduzione chioma 1/4				
	depressione				corteccia inclusa			<input checked="" type="checkbox"/>	riforma			
	effetto botte				essudati/flusso batterico			<input checked="" type="checkbox"/>	rimonda secco			
<input checked="" type="checkbox"/>	essudati			<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e aperta/e su branche			scopertura radicale				
<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e aperta/e				ferita/e cicatrizzata/e su branche			<input checked="" type="checkbox"/>	trattamento con biostimolanti			
<input checked="" type="checkbox"/>	ferita/e cicatrizzata/e				fori di picchio			abbattimento				
	filato				insetti lignivori:			abbattimento urgente				
	flusso batterico				-			ABBATTIMENTO IN ALTERNATIVA				
	fori di picchio				microfillia			MOTIVO DELL'ABBATTIMENTO				
	inclinato	1	2	3		monconi secchi			pianta compromessa			
	insetti lignivori:			<input checked="" type="checkbox"/>	sbilanciata	1	2	3	scarse prospettive future			
-					necrosi corticali			incomp. con il sito d'impianto				
	nasi di pinocchio				sbrancamento			TIPOLOGIA MONITORAGGIO				
	necrosi corticali				seccumi distali			<input checked="" type="checkbox"/>	visiva	<input checked="" type="checkbox"/>	resistografo	
	riscoppi			<input checked="" type="checkbox"/>	seccumi interni			<input checked="" type="checkbox"/>	trazione	<input checked="" type="checkbox"/>	tomografo	
<input checked="" type="checkbox"/>	sciabolato				non ispezionabile			FREQUENZA MONITORAGGIO				
	sinuoso			CLASSE FITOSTATICA				<input checked="" type="checkbox"/>	annuale			
	spiralato				[A] buona			biennale				
	torsione				[B] discreta			triennale				
	tumori batterici			<input checked="" type="checkbox"/>	[C] mediocre			quinquennale				
	non ispezionabile				[CD] cattiva			decennale				
					[D] pessima							

ALLEGATO 2

Rilievi ipsodiametrici da foto e da misurazioni in campo



Id 01 **Arbotag** 91 **Nome scientifico** Cedrus deodara **Località** Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica

LCR (live crown ratio)

80,56%

H albero (da foto)

21,00 m

Fattore di snellezza

(Rapporto altezza albero/diametro)

H/D

30,66

circonf.	215,09 cm
diam. a (1 m)	68,50 cm
Hfusto	4,08 m
Hchioma	16,92 m
Lchioma	17,33 m

Stime grafiche su foto e rilievi in campo

HPianta min	HPianta max	HPianta (un)
5,02 un.	17,62 un.	12,60 un.
	min (un)	min un
H fusto (un)	5,05 un.	Riferim. (un)
2,45 un.	max (un)	5,58 un.
	7,50 un.	max un
	min (un)	10,60 un.
Lchioma (un)	2,80 un.	Riferimento
10,40 un.	max (un)	(misura diretta)
	13,20 un.	9,300 m

Rilievi ipsodiametrici da foto e da misurazioni in campo



Id 02 **Arbotag** 92 **Nome scientifico** Cedrus deodara **Località** Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica

LCR (live crown ratio)

82,68%

H albero (da foto)

21,31 m

Fattore di snellezza

(Rapporto altezza albero/diametro)

H/D

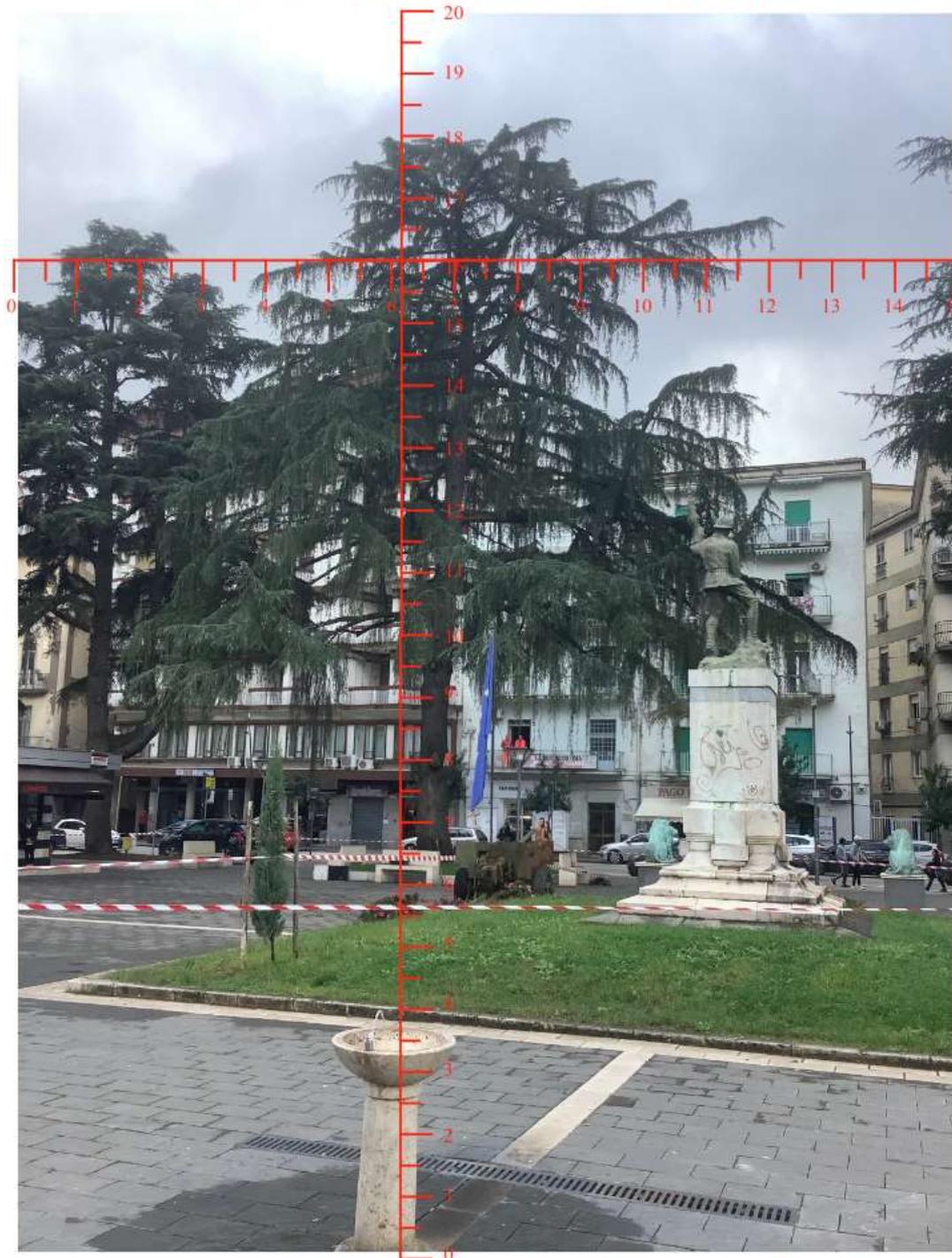
21,52

circonf.	310,86 cm
diam. a (1 m)	99,00 cm
Hfusto	3,69 m
Hchioma	17,62 m
Lchioma	21,81 m

Stime grafiche su foto e rilievi in campo

HPianta min	HPianta max	HPianta (un)
5,20 un.	17,90 un.	12,70 un.
	min (un)	min un
H fusto (un)	5,20 un.	Riferim. (un)
2,20 un.	max (un)	5,20 un.
	7,40 un.	6,02 un.
	min (un)	max un
Lchioma (un)	0,50 un.	11,22 un.
13,00 un.	max (un)	
	13,50 un.	Riferimento (misura diretta)
		10,100 m

Rilievi ipsodiametrici da foto e da misurazioni in campo



Id 03 **Arbotag** 93 **Nome scientifico** Cedrus deodara **Località** Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica

LCR (live crown ratio)

81,16%

H albero (da foto)

21,52 m

Fattore di snellezza

(Rapporto altezza albero/diametro)

H/D

21,41

circonf.	315,57 cm
diam. a (1 m)	100,50 cm
Hfusto	4,05 m
Hchioma	17,46 m
Lchioma	21,74 m

Stime grafiche su foto e rilievi in campo

HPianta min	HPianta max	HPianta (un)
6,30 un.	17,98 un.	11,68 un.
H fusto (un)		Riferim. (un)
2,20 un.	6,30 un.	6,30 un.
	max (un)	5,70 un.
	8,50 un.	12,00 un.
	min (un)	
Lchioma (un)		Riferimento (misura diretta)
11,80 un.	1,70 un.	10,500 m
	max (un)	
	13,50 un.	

Rilievi ipsodiametrici da foto e da misurazioni in campo



Id 04 **Arbotag** 94 **Nome scientifico** Cedrus deodara **Località** Battipaglia (SA) **Piazza della Repubblica**

LCR (live crown ratio)

73,08%

H albero (da foto)

21,01 m

Fattore di snellezza

(Rapporto altezza albero/diametro)

H/D

25,61

circonf.	257,57 cm
diam. a (1 m)	82,03 cm
Hfusto	5,65 m
Hchioma	15,35 m
Lchioma	15,53 m

Stime grafiche su foto e rilievi in campo

HPianta min	HPianta max	HPianta (un)
4,26 un.	18,60 un.	14,34 un.
H fusto (un)	4,24 un.	Riferim. (un)
3,86 un.	max (un)	4,26 un.
Lchioma (un)	8,10 un.	7,27 un.
10,60 un.	min (un)	max un
	1,50 un.	11,53 un.
	max (un)	
	12,10 un.	Riferimento (misura diretta)
		10,650 m

ALLEGATO 3

VTA STRUMENTALE

SITO/CODAREA Piazza della Repubblica - Battipaglia (Sa)

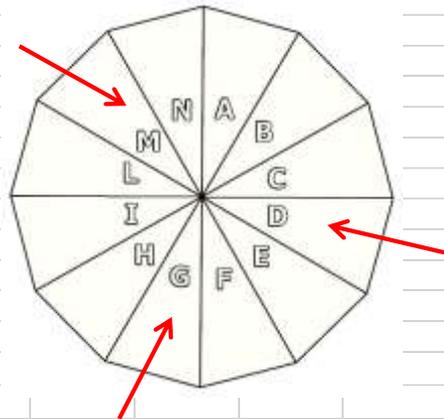
DATA 15/11/2023

CODALBERO

91

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
msmt n°	17	18	19							
settore	G	D	M							
h da terra cm	0	0	0							
inclinaz. bassa °										
inclinaz. alta °										
su contrafforte			X							
tra contrafforti										
sul colletto	X	X								
sul tronco										
alla corona										
allo stipite										
sulle branche										

GUARDIA DI FINANZA

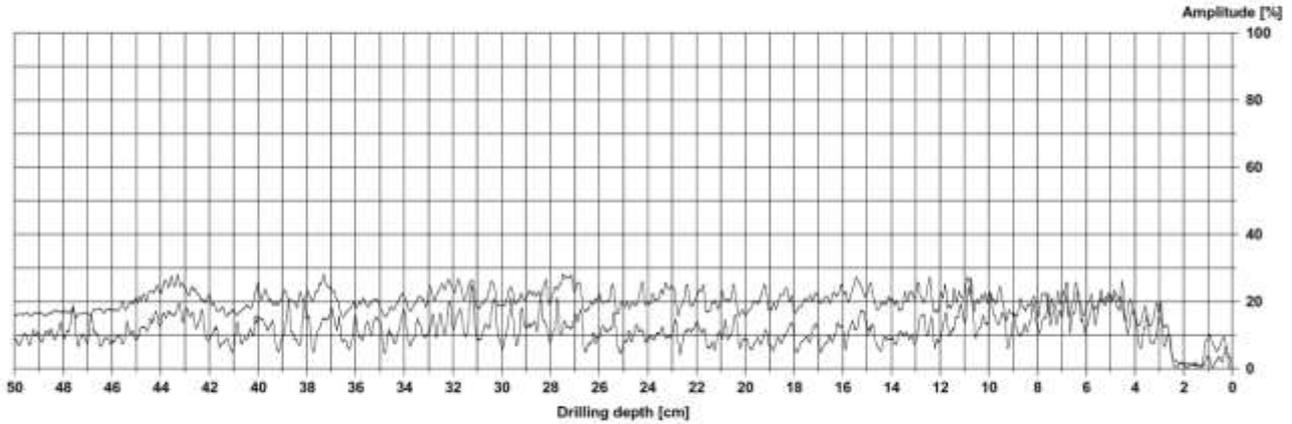


STRADA STATALE



Measuring / object data

Measurement no.:	17	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50.34 cm	Tilt :	-40°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	73 / 346	Species :	
Time :	11:24:11	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min	Name :			



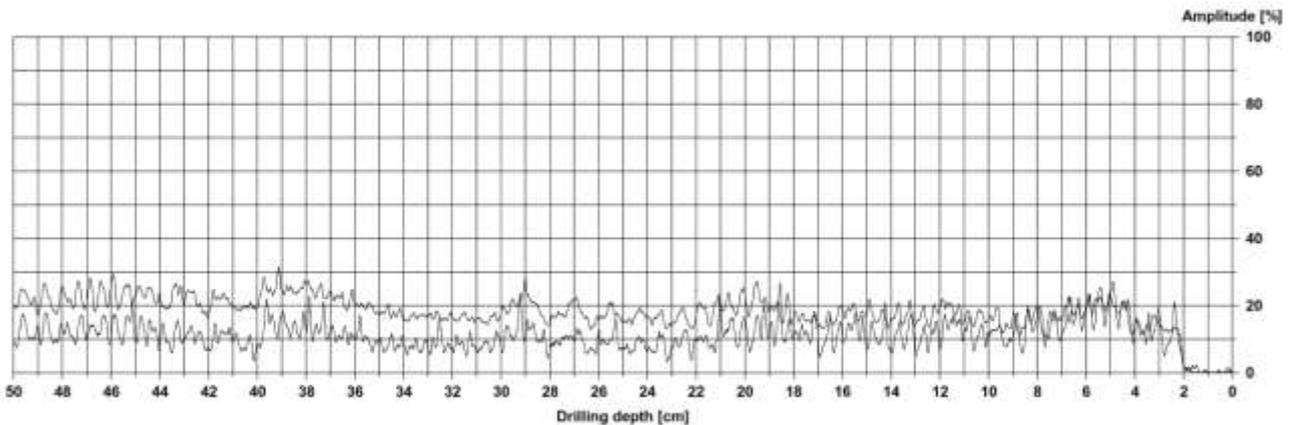
Assessment

Comment

Measurement017.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	18	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50.33 cm	Tilt :	-35°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	75 / 472	Species :	
Time :	11:25:40	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min	Name :			



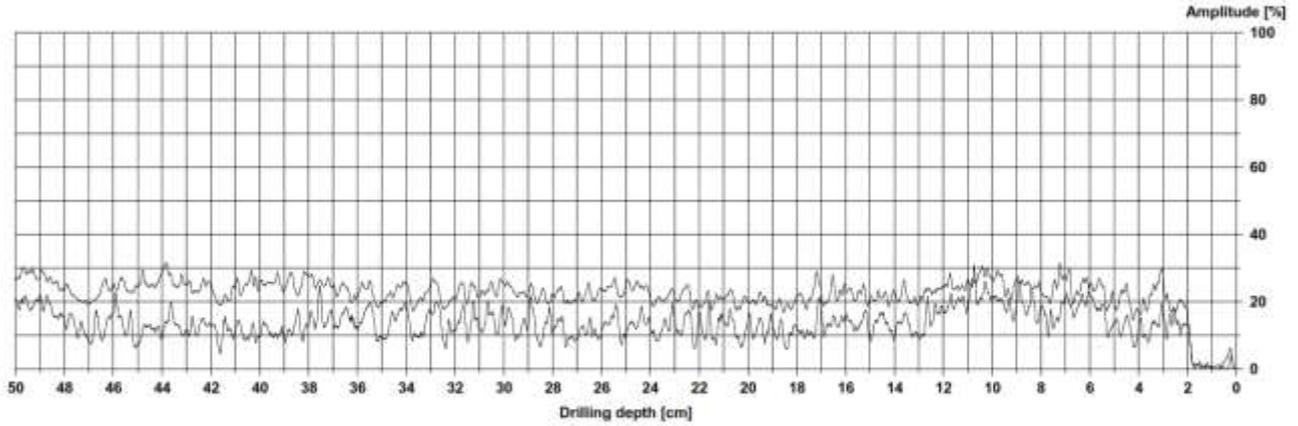
Assessment

Comment

Measurement018.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	19	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50.34 cm	Tilt :	-39°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	70 / 345	Species :	
Time :	11:27:09	Avg. curve :	off / off	Location:	
Feed :	50 cm/min			Name :	



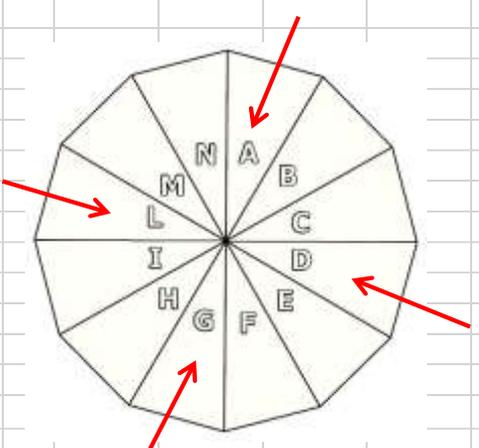
Assessment

Comment

Measurement019.jpg

VTA STRUMENTALE

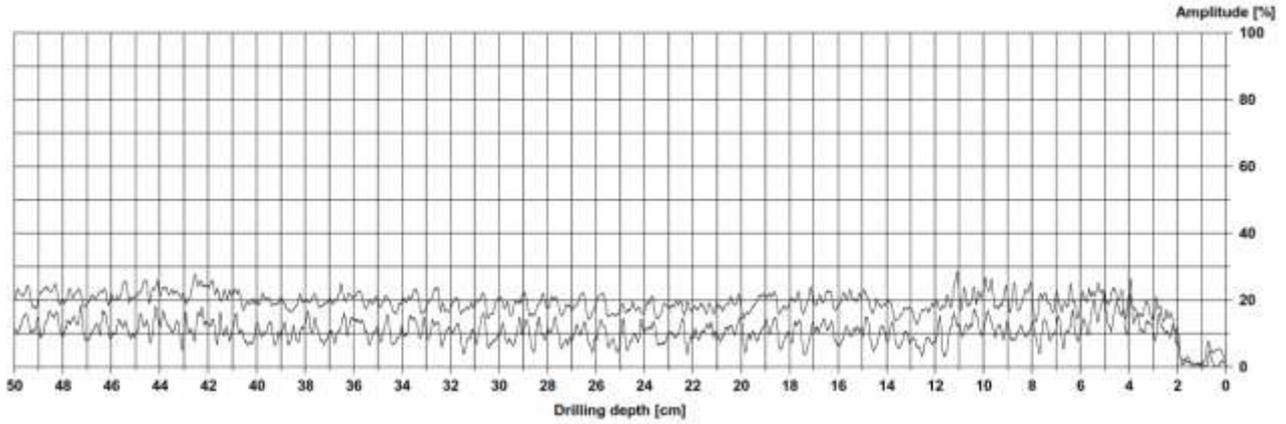
SITO/CODAREA	Piazza della Repubblica - Battipaglia (Sa)										
DATA	15/11/2023					CODALBERO	92				
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	
msmt n°	13	14	15	16							
settore	G	D	A	L							
h da terra cm	0	0	0	0							
inclinaz. bassa °											
inclinaz. alta °											
su contrafforte											
tra contrafforti											
sul colletto	X	X	X	X							
sul tronco											
alla corona											
allo stipite											
sulle branche											

GUARDIA DI FINANZA		STRADA STATALE
--------------------	--	----------------



Measuring / object data

Measurement no.:	13	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-39°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	75 / 331	Species :	
Time :	11:17:23	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min	Name :			



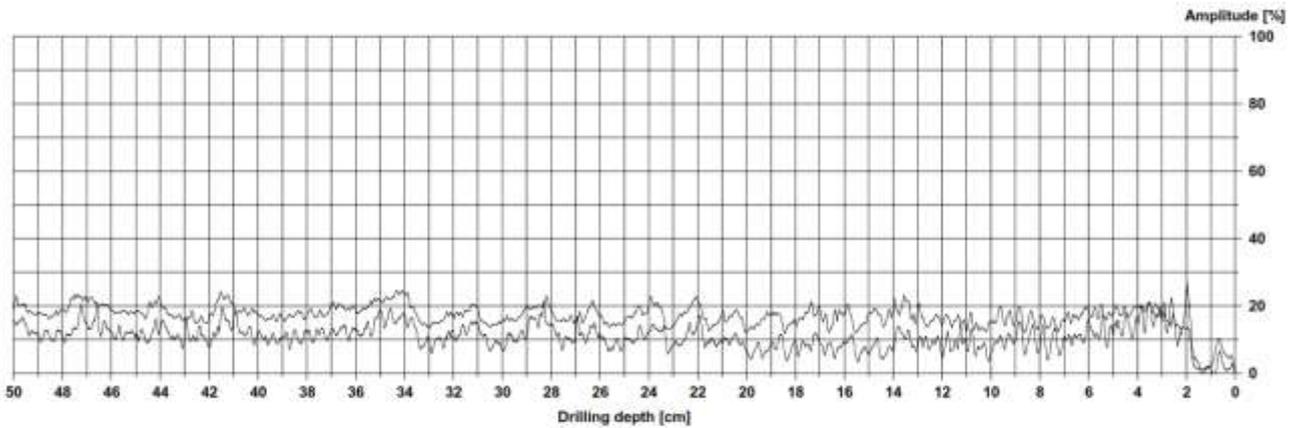
Assessment

Comment

Measurement013.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	14	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-39°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	72 / 360	Species :	
Time :	11:18:51	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min	Name :			



Assessment

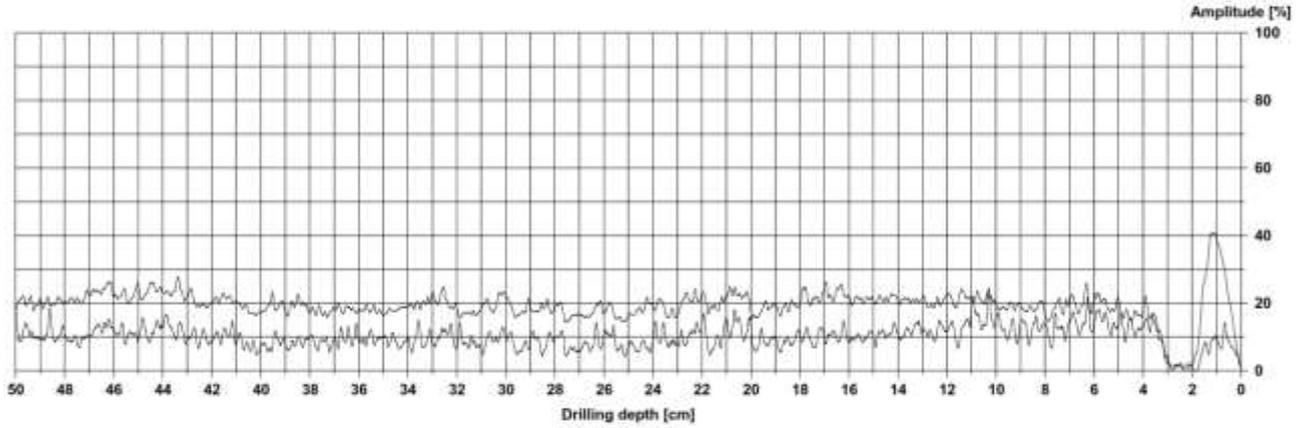
Comment

Measurement014.rgp



Measuring / object data

Measurement no.:	15	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-40°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	74 / 334	Species :	
Time :	11:20:35	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min			Name :	



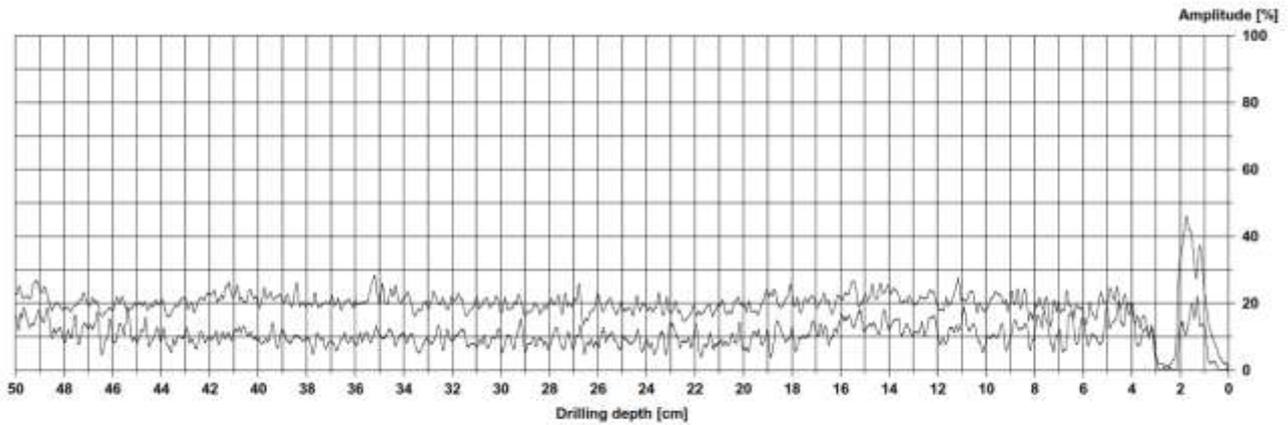
Assessment

Comment

Measurement015.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	16	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,35 cm	Tilt :	-37°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	73 / 338	Species :	
Time :	11:22:11	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min			Name :	

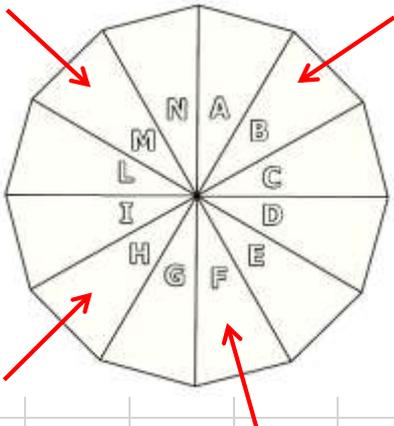


Assessment

Comment

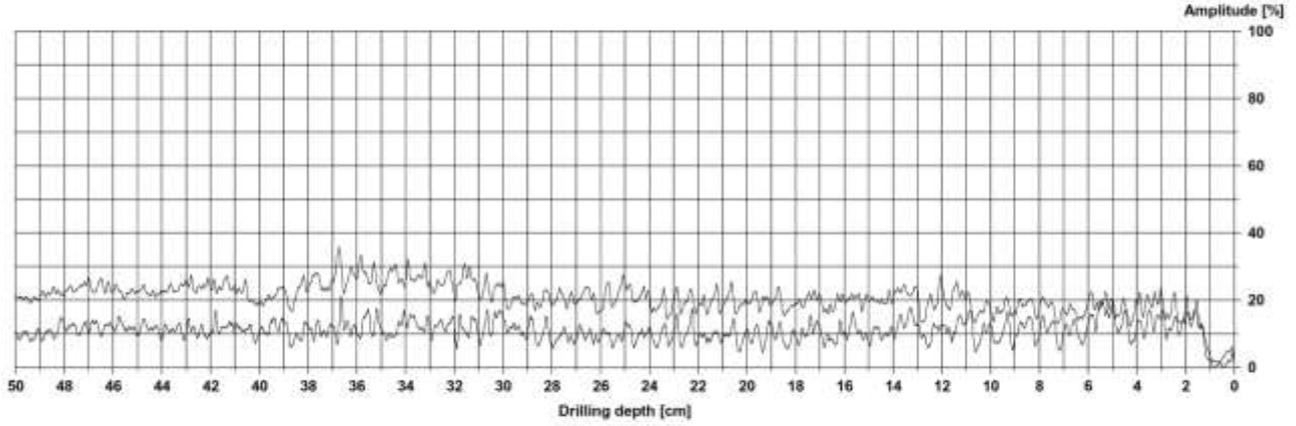
Measurement016.rgp

<h1>VTA STRUMENTALE</h1>										
SITO/CODAREA	Piazza della Repubblica - Battipaglia (Sa)									
DATA	15/11/2023					CODALBERO	93			
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
msmt n°	9	10	11	12						
settore	H	F	B	M						
h da terra cm	0	0	0	0						
inclinaz. bassa °										
inclinaz. alta °										
su contrafforte										
tra contrafforti										
sul colletto	X	X	X	X						
sul tronco										
alla corona										
allo stipite										
sulle branche										



Measuring / object data

Measurement no.:	9	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-38°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	78 / 297	Species :	
Time :	11:09:50	Avg. curve :	off / off	Location:	
Feed :	50 cm/min			Name :	



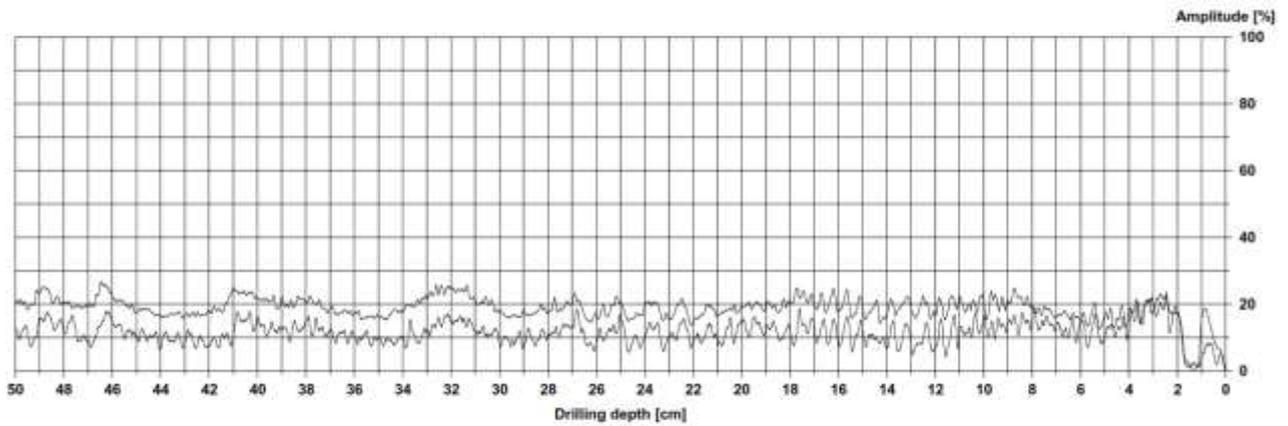
Assessment

Comment

Measurement009.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	10	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-42°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	74 / 304	Species :	
Time :	11:11:20	Avg. curve :	off / off	Location:	
Feed :	50 cm/min			Name :	



Assessment

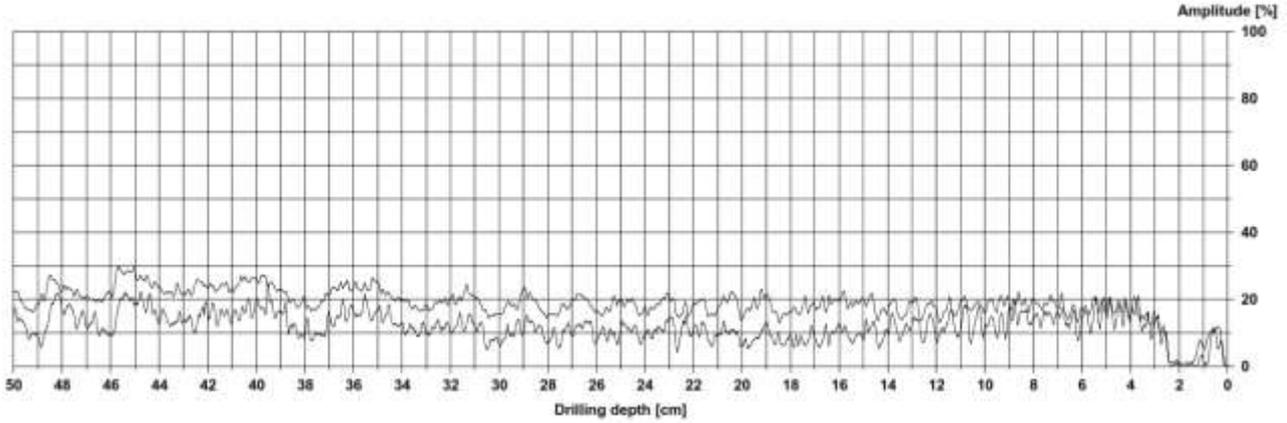
Comment

Measurement010.rgp



Measuring / object data

Measurement no.:	11	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-39°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	77 / 313	Species :	
Time :	11:12:50	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min	Name :			



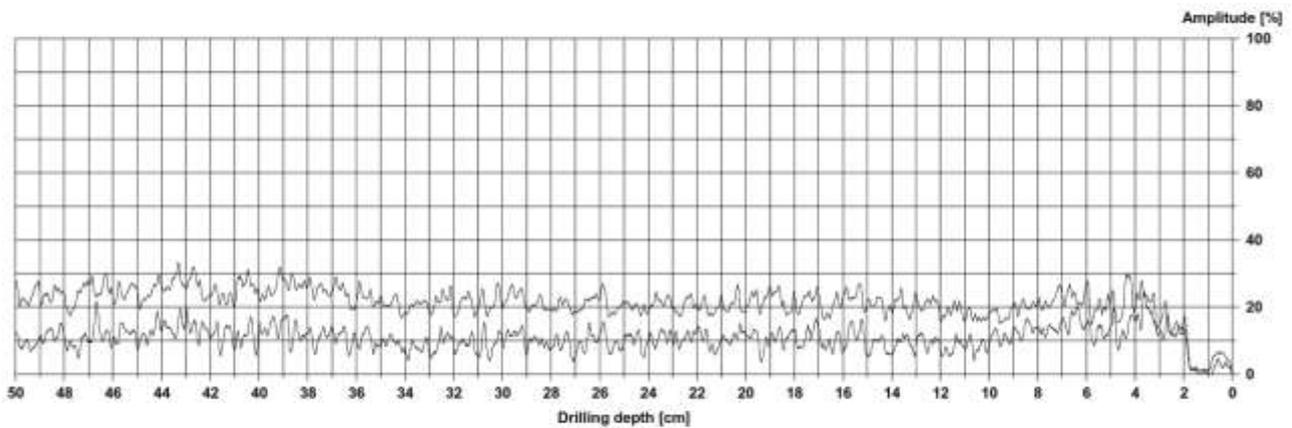
Assessment

Comment

Measurement011.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	12	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,35 cm	Tilt :	-39°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	73 / 331	Species :	
Time :	11:14:18	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min	Name :			



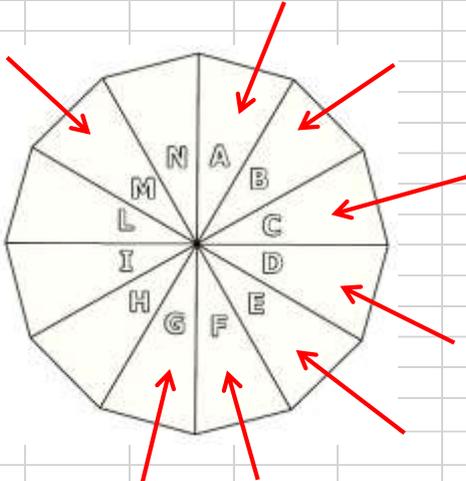
Assessment

Comment

Measurement012.rgp

VTA STRUMENTALE

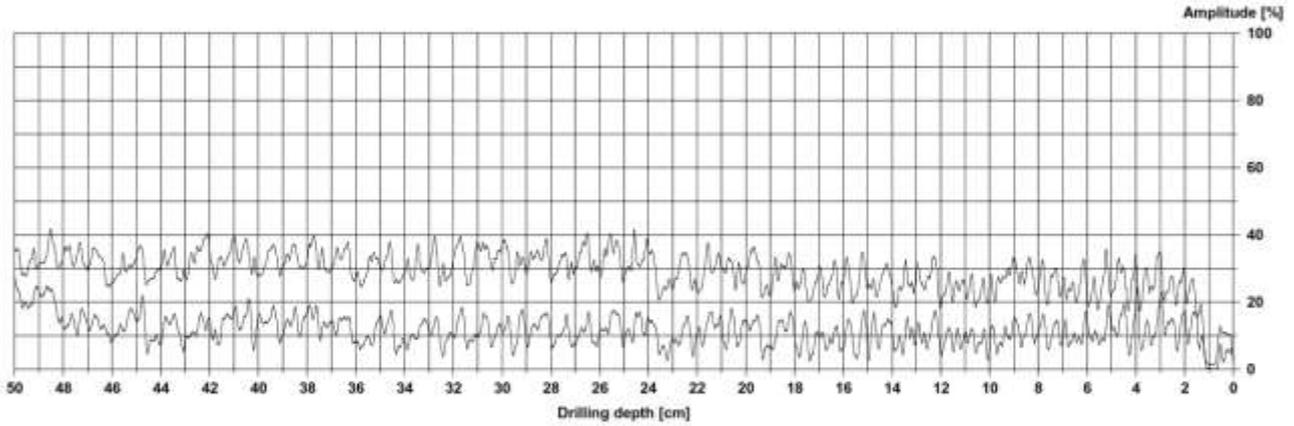
SITO/CODAREA	Piazza della Repubblica - Battipaglia (Sa)									
DATA	15/11/2023						CODALBERO	94		
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
msmt n°	1	2	3	4	5	6	7	8		
settore	G	D	B	M	C	A	F	E		
h da terra cm	0	0	0	0	450	450	450	450		
inclinaz. bassa °										
inclinaz. alta °										
su contrafforte										
tra contrafforti										
sul colletto	X	X	X	X						
sul tronco										
alla corona										
allo stipite										
sulle branche					X	X	X	X		

BAR		STRADA STATALE
-----	--	----------------



Measuring / object data

Measurement no.:	1	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-40°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	120 / 334	Species :	
Time :	08:41:19	Avg. curve :	off / off	Location:	
Feed :	100 cm/min	Name :			



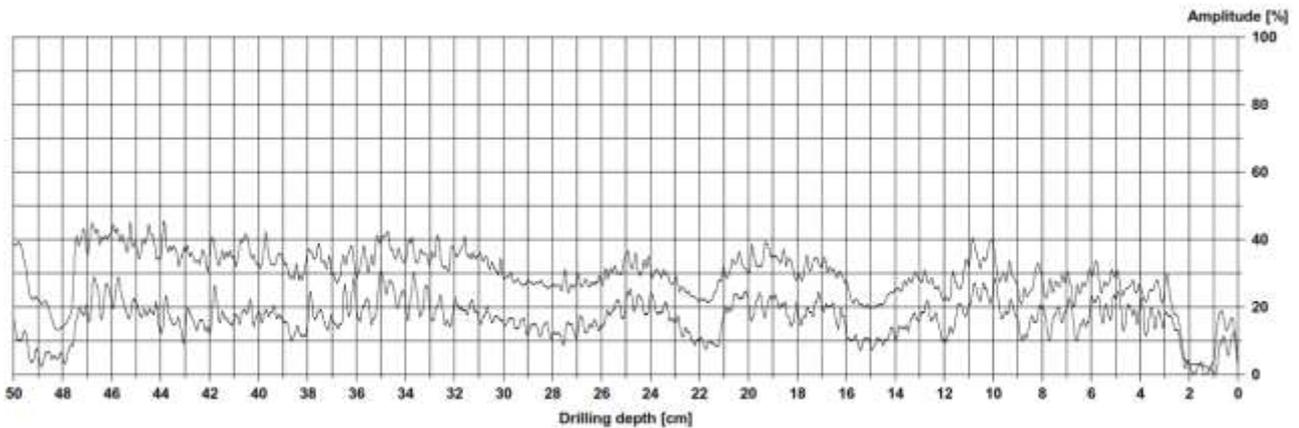
Assessment

Comment

Measurement001.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	2	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-35°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	104 / 324	Species :	
Time :	08:42:21	Avg. curve :	off / off	Location:	
Feed :	100 cm/min	Name :			



Assessment

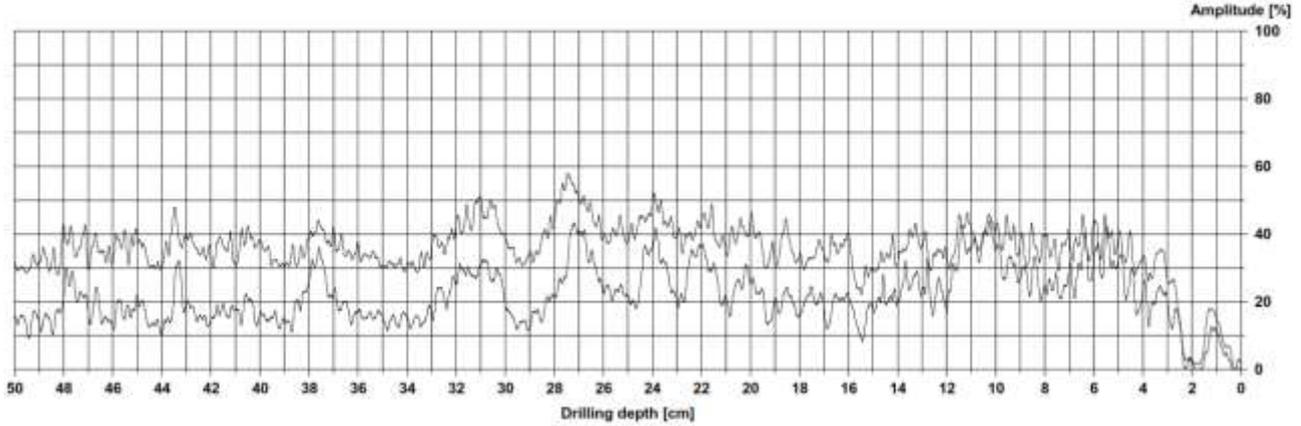
Comment

Measurement002.rgp



Measuring / object data

Measurement no.:	3	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-31°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	101 / 347	Species :	
Time :	08:43:22	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	100 cm/min			Name :	



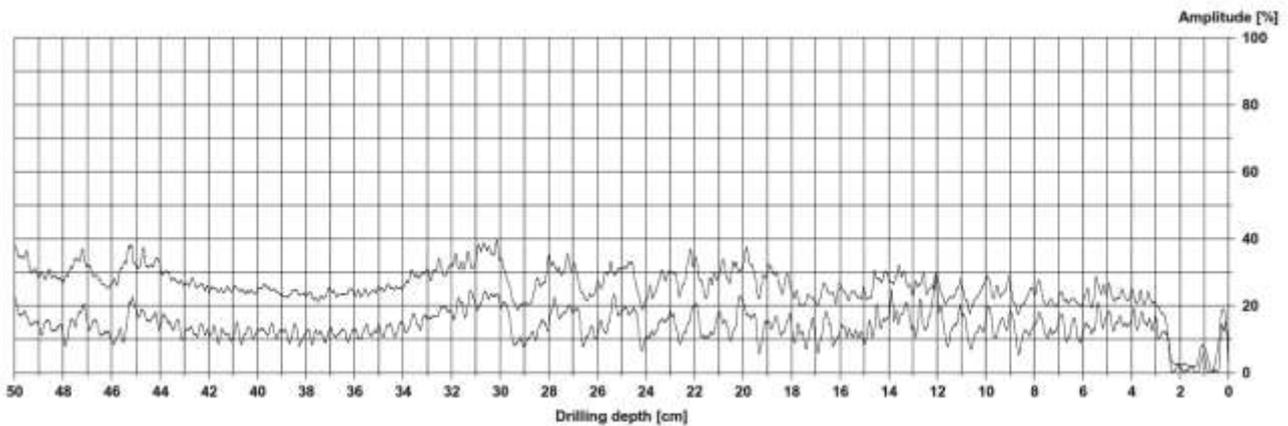
Assessment

Comment

Measurement003.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	4	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,33 cm	Tilt :	-32°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	100 / 366	Species :	
Time :	08:44:33	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	100 cm/min			Name :	



Assessment

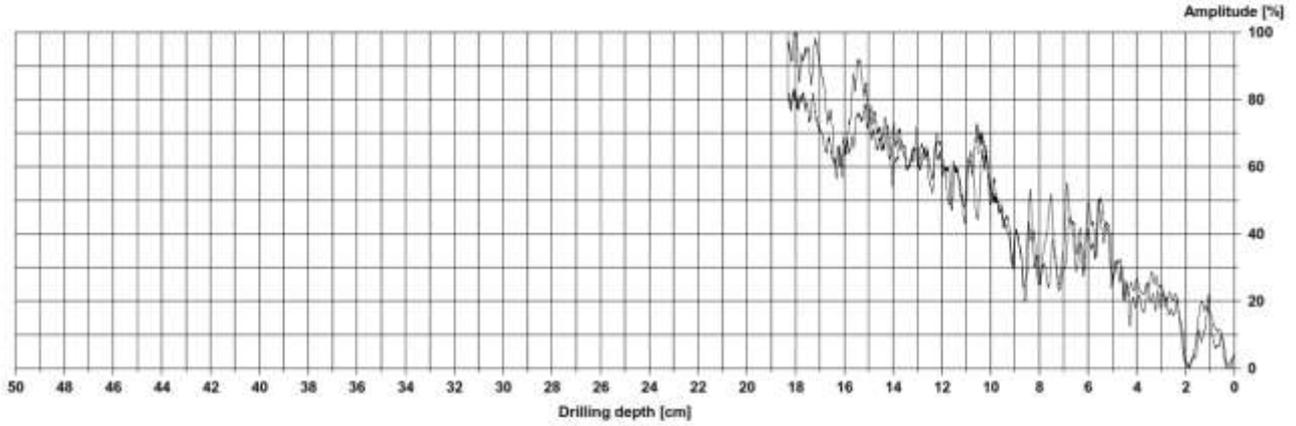
Comment

Measurement004.rgp



Measuring / object data

Measurement no.:	5	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	18,33 cm	Tilt :	+1°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	111 / 621	Species :	
Time :	10:20:46	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	100 cm/min	Name :			



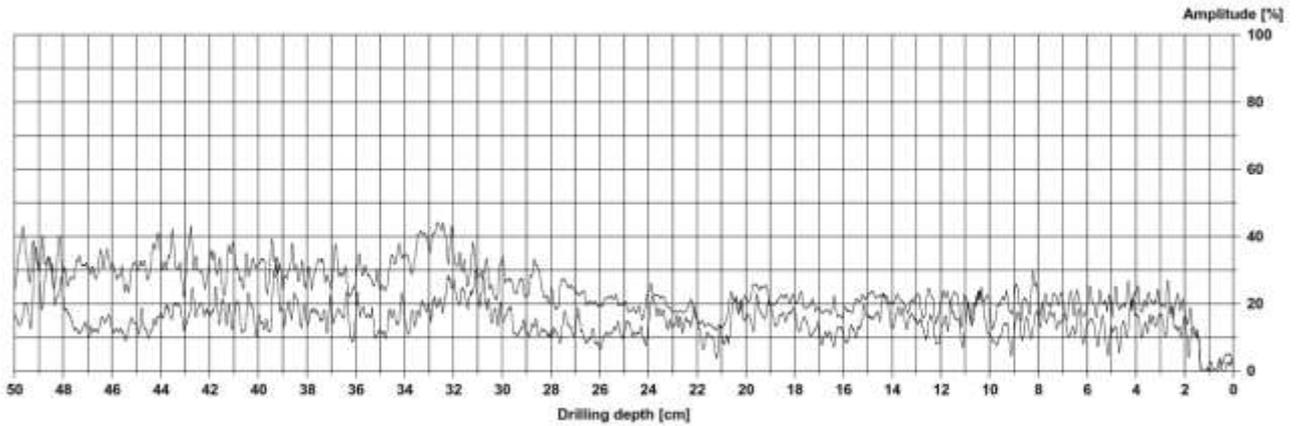
Assessment

Comment

Measurement005.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	6	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,31 cm	Tilt :	-39°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	88 / 452	Species :	
Time :	10:23:00	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min	Name :			



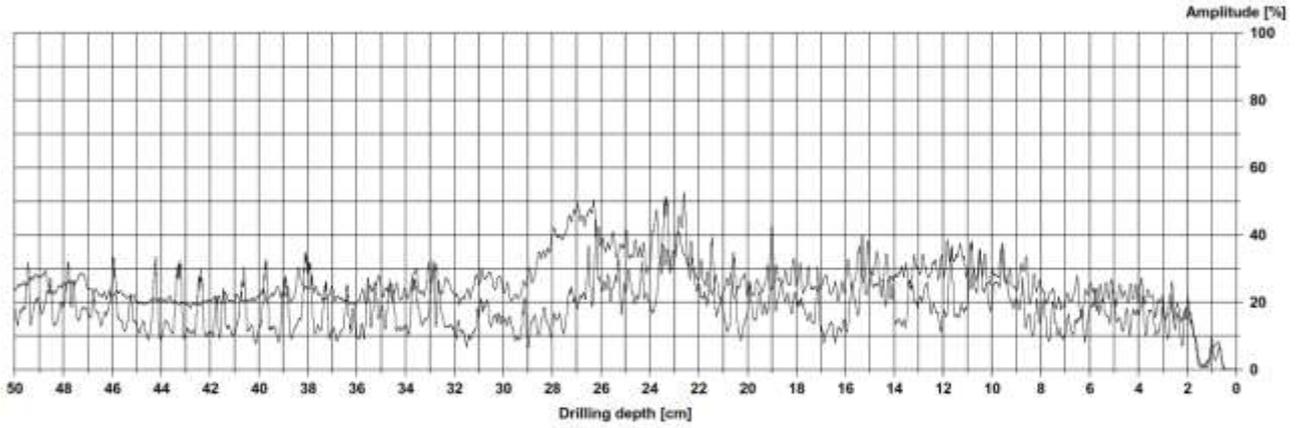
Assessment

Comment

Measurement006.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	7	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,34 cm	Tilt :	-8°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	92 / 313	Species :	
Time :	10:25:28	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min			Name :	



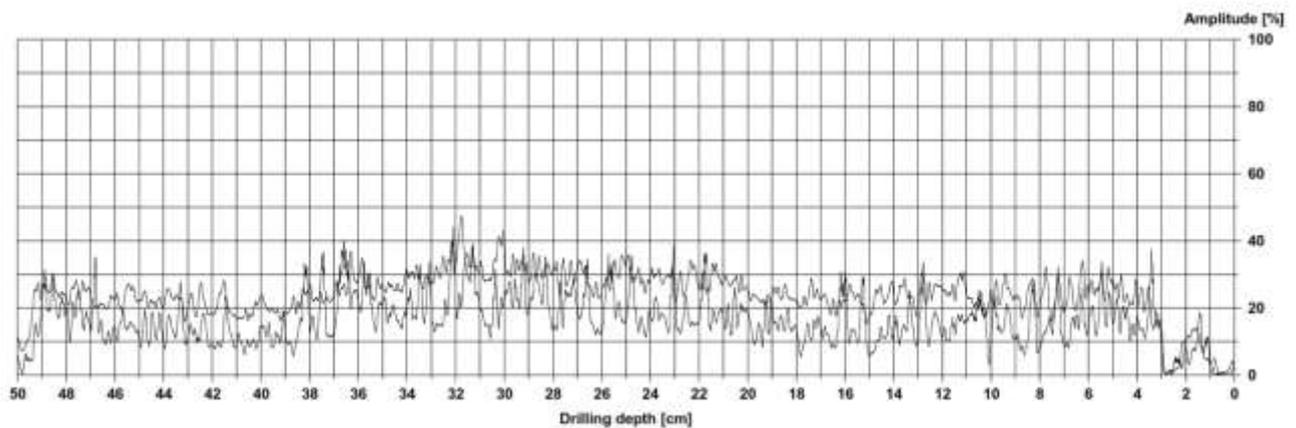
Assessment

Comment

Measurement07.rgp

Measuring / object data

Measurement no.:	8	Speed :	2500 r/min	Diameter:	
ID number :		Needle state:	ok	Level :	
Drilling depth :	50,33 cm	Tilt :	+18°	Direction:	
Date :	15.11.2023	Offset :	102 / 309	Species :	
Time :	10:27:15	Avg. curve :	off / off	Location :	
Feed :	50 cm/min			Name :	



Assessment

Comment

Measurement08.rgp

ALLEGATO 4

TOMOGRAFIA SONICA – ARBOSONIC 3D – PIANTA 91



Valutazioni

Vento	
Normativa di rif.:	EN1991
Ambiente:	Città
Velocità max del vento:	26,0 m/s
Temperatura dell'aria secca:	9 °C
Chioma	
Inserimento misure:	Da fotografia
Area sezione:	147,09 m ²
Altezza alla cima:	20,77 m
H centro chioma:	10,94 m
H inserimento chioma:	3,71 m
Tronco	
Grado di inclinazione:	85 °
Direzione dell'inclinazione:	Nord (0 °)
Albero	
Carico del vento:	19089 N
H centro chioma:	10,86 m
Coefficiente di turbolenza Cw:	0,2
Forza:	15 MPa

Nome della sezione	Altezza	Zona deteriorata	Fattore di sicurezza	Valutazione del pericolo
Sezione #4	180 cm	0 %	182 %	Pericolo basso
Sezione #3	110 cm	8 %	217 %	Pericolo basso
Sezione #2	40 cm	0 %	229 %	Pericolo basso
Sezione #1	0 cm	0 %	269 %	Pericolo basso

Fattore di sicurezza propensione alla frattura del fusto: 182 %

Sezione #1

Posizione sensori

Altezza	0 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	8

Posizione dei sensori

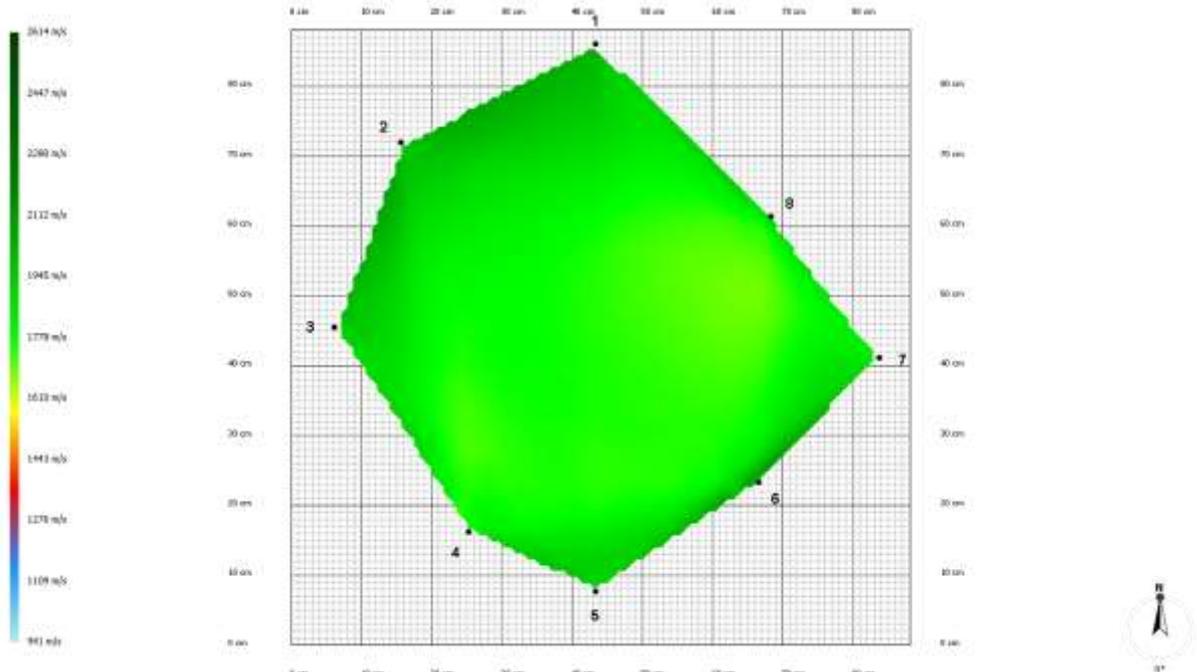
2 - 1	33 cm
3 - 1	58 cm
4 - 1	76 cm
5 - 1	82 cm
6 - 1	71 cm
7 - 1	63 cm
8 - 1	37 cm
2 - 5	74 cm
3 - 5	56 cm
4 - 5	21 cm
6 - 5	30 cm
7 - 5	55 cm
8 - 5	63 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

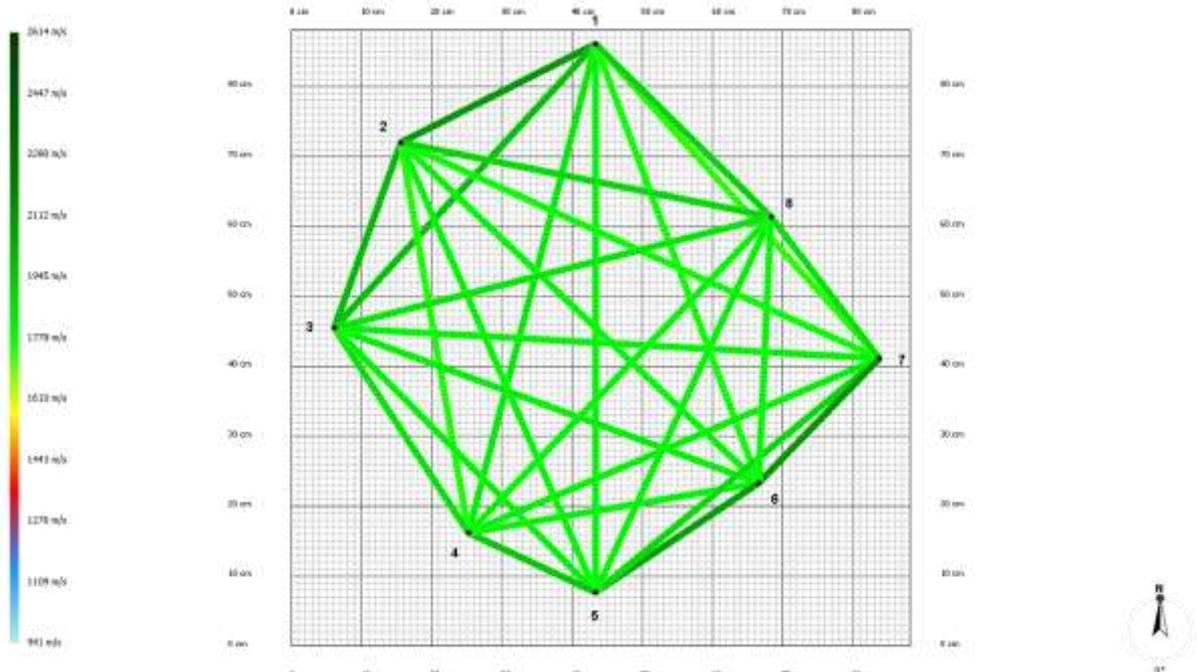
	206 \pm 4	344 \pm 4	440 \pm 7	471 \pm 10	426 \pm 3	412 \pm 6	251 \pm 5
213 \pm 6		207 \pm 6	389 \pm 6	439 \pm 7	433 \pm 6	469 \pm 6	346 \pm 6
343 \pm 3	199 \pm 2		258 \pm 3	358 \pm 4	399 \pm 2	465 \pm 4	391 \pm 3
432 \pm 2	377 \pm 1	250 \pm 1		157 \pm 0	292 \pm 1	399 \pm 1	381 \pm 1
467 \pm 4	432 \pm 2	356 \pm 3	159 \pm 1		193 \pm 1	343 \pm 1	376 \pm 2
422 \pm 6	422 \pm 4	396 \pm 5	296 \pm 5	193 \pm 5		173 \pm 5	271 \pm 5
412 \pm 5	462 \pm 3	465 \pm 4	406 \pm 4	343 \pm 1	175 \pm 2		197 \pm 3
248 \pm 3	337 \pm 2	389 \pm 2	386 \pm 3	376 \pm 2	276 \pm 2	199 \pm 2	

Velocità onde (m/s)

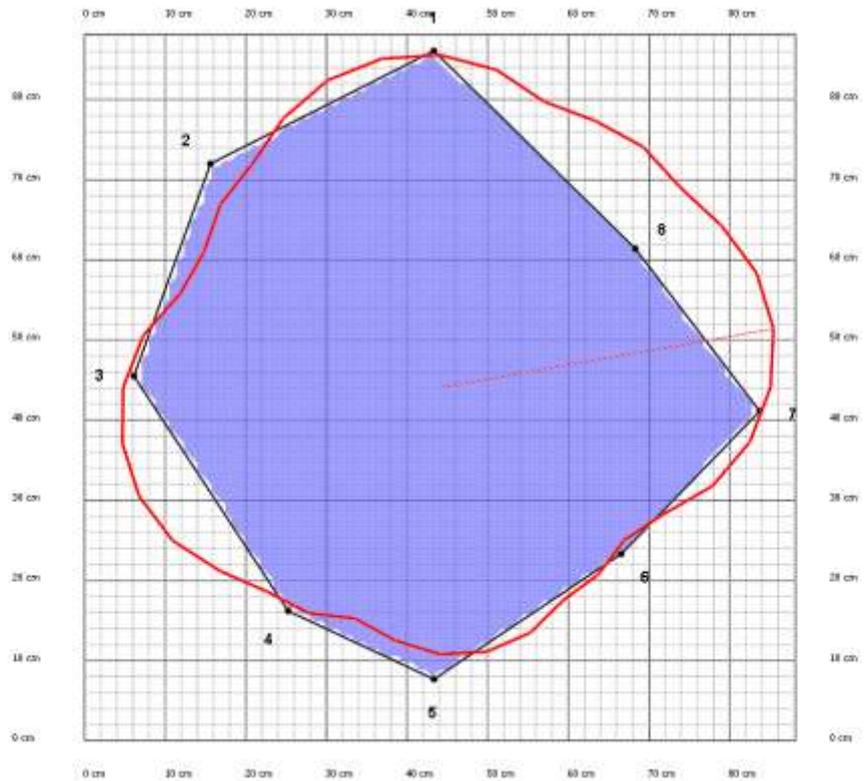
	2107	1971	1830	1807	1768	1747	1905
2107		1987	1756	1800	1795	1774	1894
1971	1987		1854	1806	1815	1808	1844
1830	1756	1854		1945	1803	1810	1801
1807	1800	1806	1945		2084	1883	1803
1768	1795	1815	1803	2084		2120	1790
1747	1774	1808	1810	1883	2120		1859
1905	1894	1844	1801	1803	1790	1859	



Sezione #1 - 2D



Sezione #1 - Grafico



Sezione #1 - Mappa delle sezioni

Sezione #2

Posizione sensori

Altezza	40 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	8

Posizione dei sensori

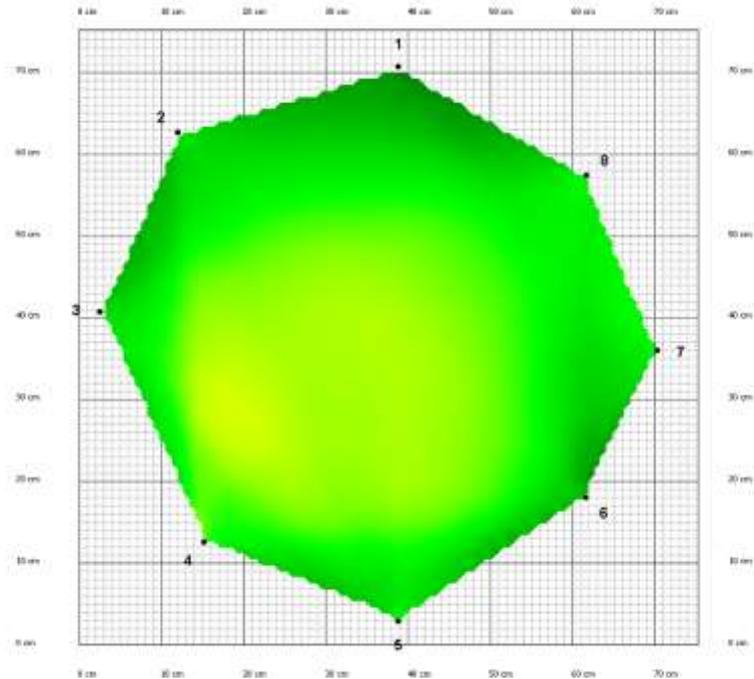
2 - 1	30 cm
3 - 1	50 cm
4 - 1	67 cm
5 - 1	72 cm
6 - 1	61 cm
7 - 1	50 cm
8 - 1	28 cm
2 - 5	69 cm
3 - 5	55 cm
4 - 5	27 cm
6 - 5	29 cm
7 - 5	48 cm
8 - 5	63 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

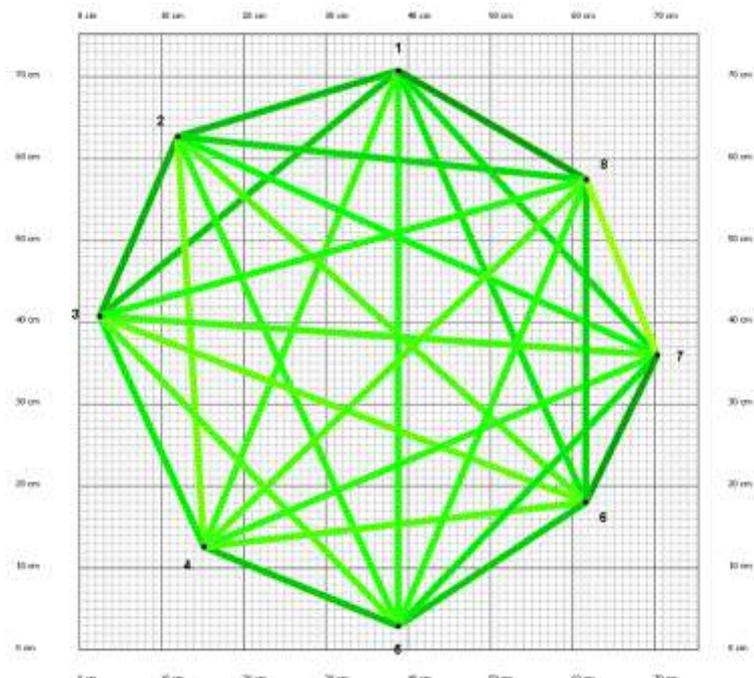
	202 \pm 2	300 \pm 2	398 \pm 3	415 \pm 2	355 \pm 3	307 \pm 2	181 \pm 3
194 \pm 1		170 \pm 0	350 \pm 1	409 \pm 2	414 \pm 1	392 \pm 1	312 \pm 1
296 \pm 2	176 \pm 1		227 \pm 2	361 \pm 1	406 \pm 2	419 \pm 1	385 \pm 2
394 \pm 3	358 \pm 5	231 \pm 10		188 \pm 2	327 \pm 2	381 \pm 2	400 \pm 2
410 \pm 1	412 \pm 1	357 \pm 0	187 \pm 1		198 \pm 1	302 \pm 0	374 \pm 1
350 \pm 1	417 \pm 1	403 \pm 2	326 \pm 2	199 \pm 2		147 \pm 1	256 \pm 2
306 \pm 0	401 \pm 1	419 \pm 1	383 \pm 1	306 \pm 1	149 \pm 2		197 \pm 1
182 \pm 3	323 \pm 8	388 \pm 5	406 \pm 5	382 \pm 5	266 \pm 5	198 \pm 4	

Velocità onde (m/s)

	2017	1979	1776	1795	1875	1892	2121
2017		2062	1723	1790	1755	1812	1924
1979	2062		1859	1757	1739	1769	1795
1776	1723	1859		1982	1753	1785	1758
1795	1790	1757	1982		1965	1883	1786
1875	1755	1739	1753	1965		2117	1950
1892	1812	1769	1785	1883	2117		1686
2121	1924	1795	1758	1786	1950	1686	

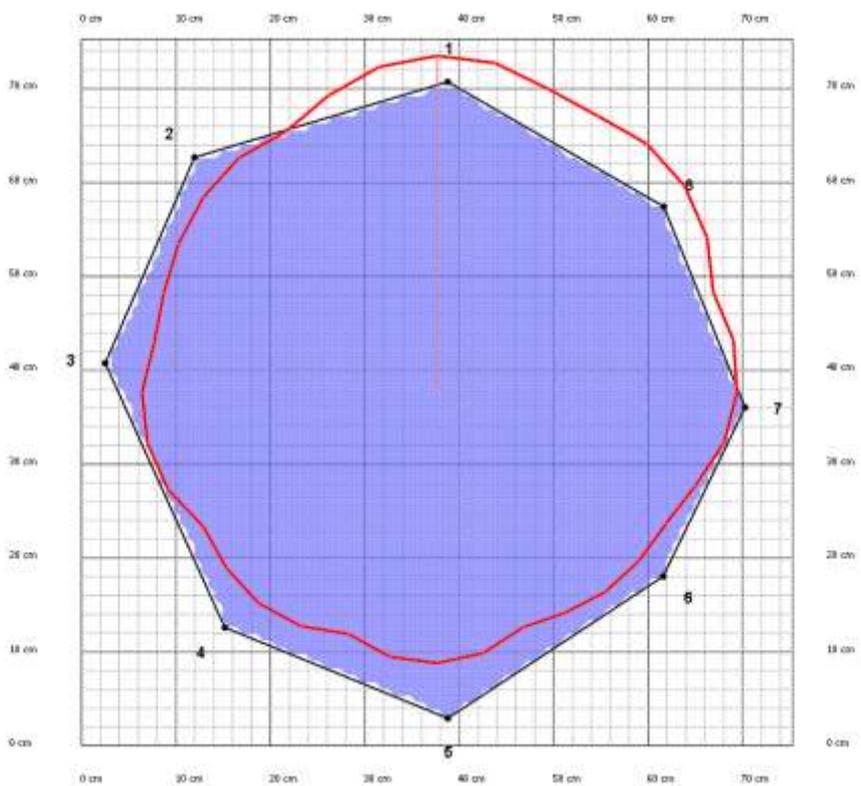


Sezione #2 - 2D



Sezione #2 - Grafico





Sezione #2 - Mappa delle sezioni

Sezione #3

Posizione sensori

Altezza	110 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	8

Posizione dei sensori

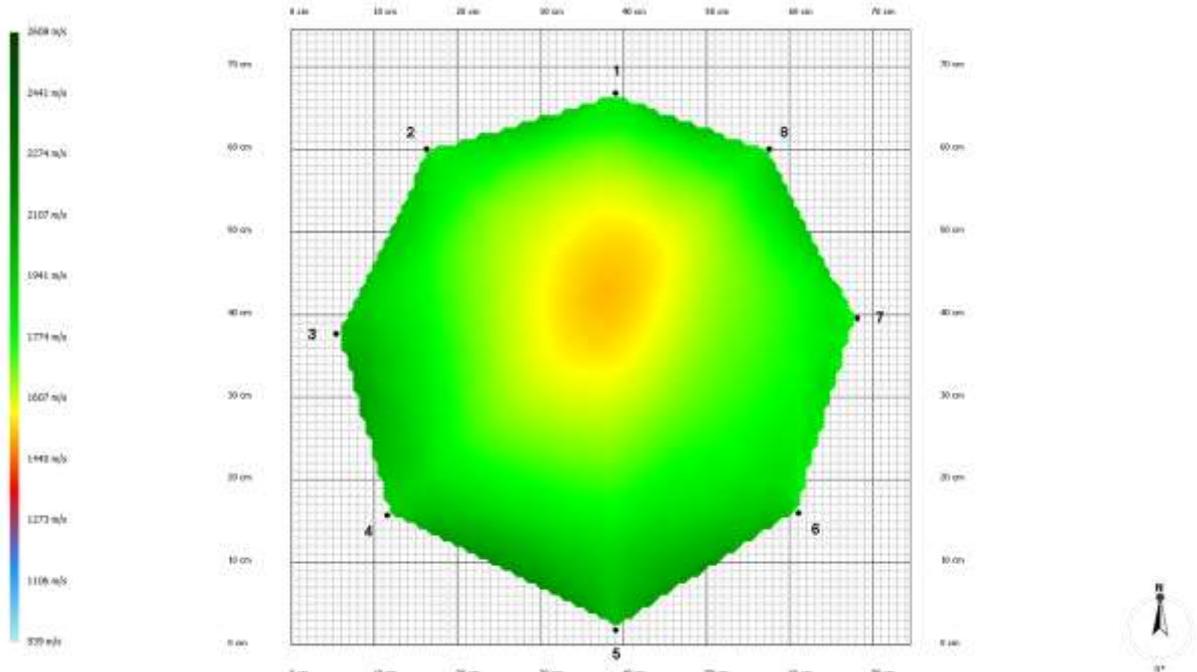
2 - 1	25 cm
3 - 1	47 cm
4 - 1	62 cm
5 - 1	69 cm
6 - 1	59 cm
7 - 1	43 cm
8 - 1	21 cm
2 - 5	66 cm
3 - 5	52 cm
4 - 5	33 cm
6 - 5	28 cm
7 - 5	51 cm
8 - 5	65 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

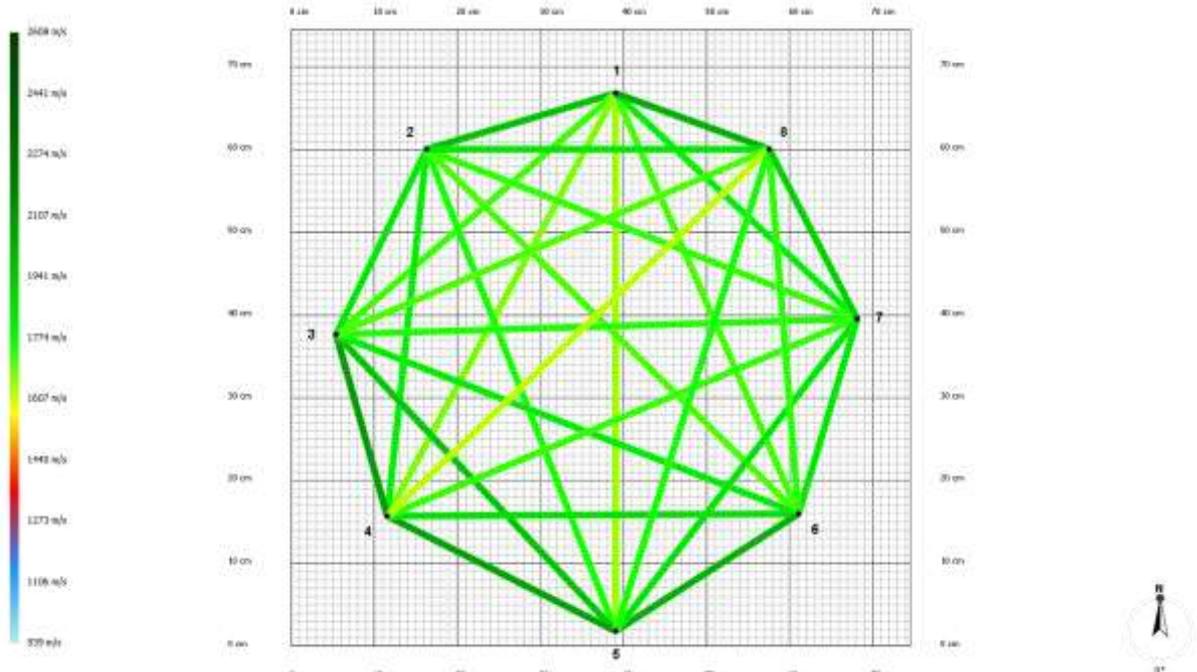
	173 \pm 1	316 \pm 2	387 \pm 1	423 \pm 2	363 \pm 1	272 \pm 2	145 \pm 0
169 \pm 2		188 \pm 2	297 \pm 2	389 \pm 2	392 \pm 2	359 \pm 2	276 \pm 9
306 \pm 3	189 \pm 1		157 \pm 2	302 \pm 2	361 \pm 3	383 \pm 2	369 \pm 2
384 \pm 2	301 \pm 2	158 \pm 1		202 \pm 1	315 \pm 1	387 \pm 2	424 \pm 2
424 \pm 2	394 \pm 1	304 \pm 1	204 \pm 1		182 \pm 0	311 \pm 1	386 \pm 2
361 \pm 1	398 \pm 2	364 \pm 2	317 \pm 2	182 \pm 1		185 \pm 2	307 \pm 1
274 \pm 3	364 \pm 2	391 \pm 3	391 \pm 2	311 \pm 3	187 \pm 3		171 \pm 2
143 \pm 2	278 \pm 8	372 \pm 2	424 \pm 2	384 \pm 2	308 \pm 2	171 \pm 2	

Velocità onde (m/s)

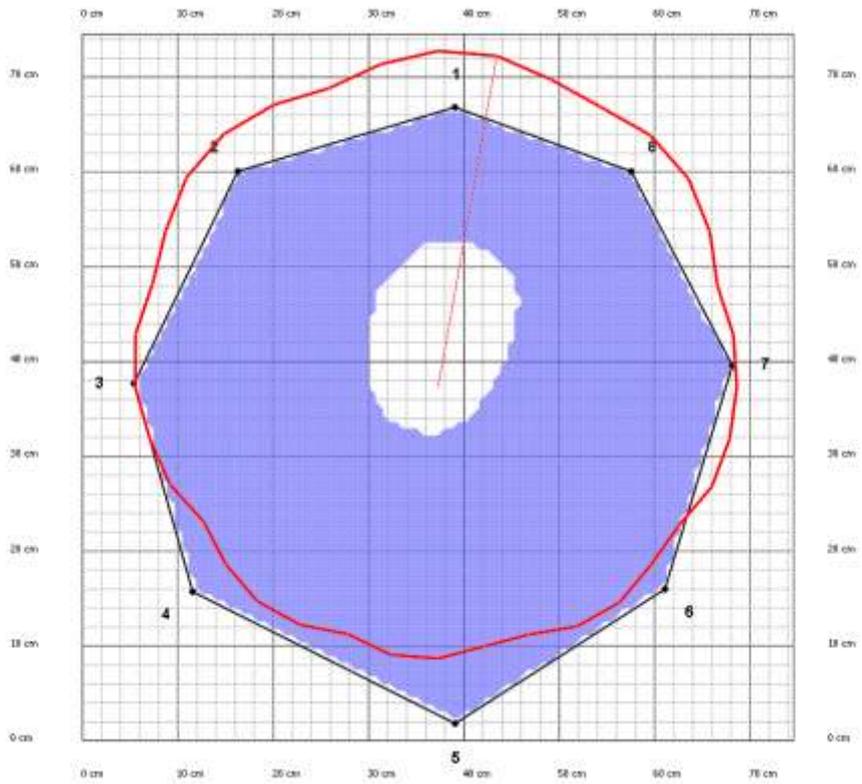
	1967	1725	1674	1647	1719	1815	2030
1967		1839	1821	1758	1715	1736	1843
1725	1839		2097	1958	1829	1750	1713
1674	1821	2097		2065	1869	1733	1618
1647	1758	1958	2065		2017	1850	1760
1719	1715	1829	1869	2017		1843	1743
1815	1736	1750	1733	1850	1843		1914
2030	1843	1713	1618	1760	1743	1914	



Sezione #3 - 2D



Sezione #3 - Grafico



Sezione #3 - Mappa delle sezioni

Sezione #4

Posizione sensori

Altezza	180 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	8

Posizione dei sensori

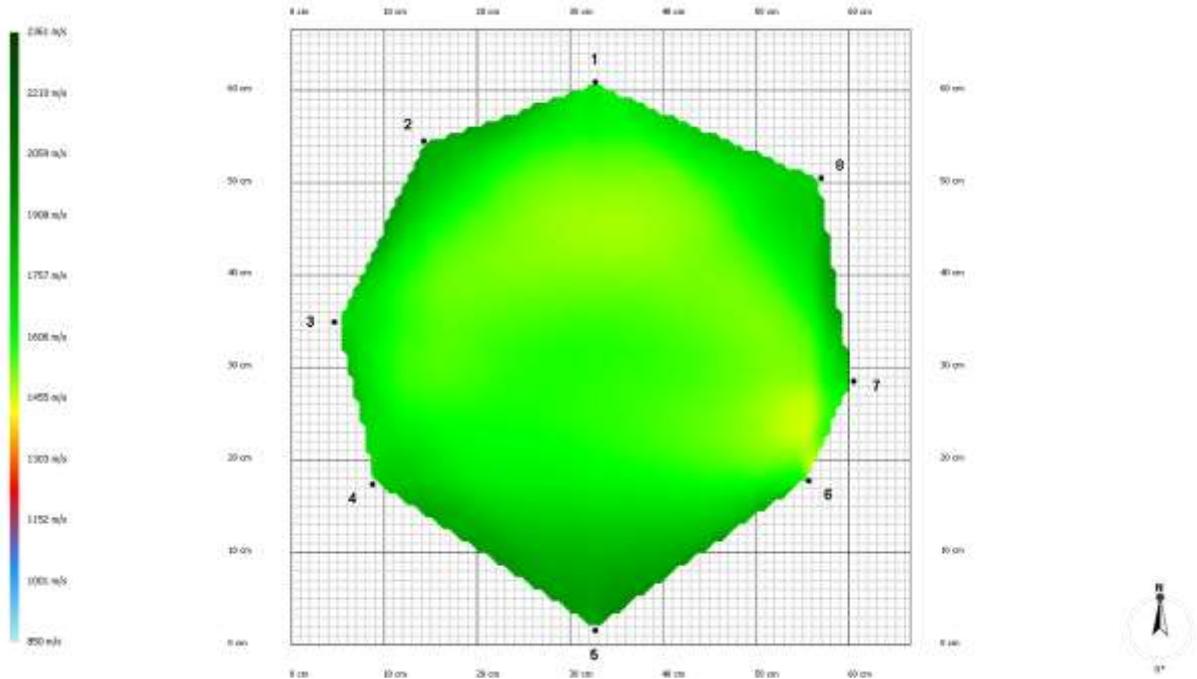
2 - 1	22 cm
3 - 1	42 cm
4 - 1	55 cm
5 - 1	65 cm
6 - 1	54 cm
7 - 1	47 cm
8 - 1	29 cm
2 - 5	62 cm
3 - 5	48 cm
4 - 5	32 cm
6 - 5	31 cm
7 - 5	43 cm
8 - 5	60 cm
Infissione puntali dei sensori	3 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

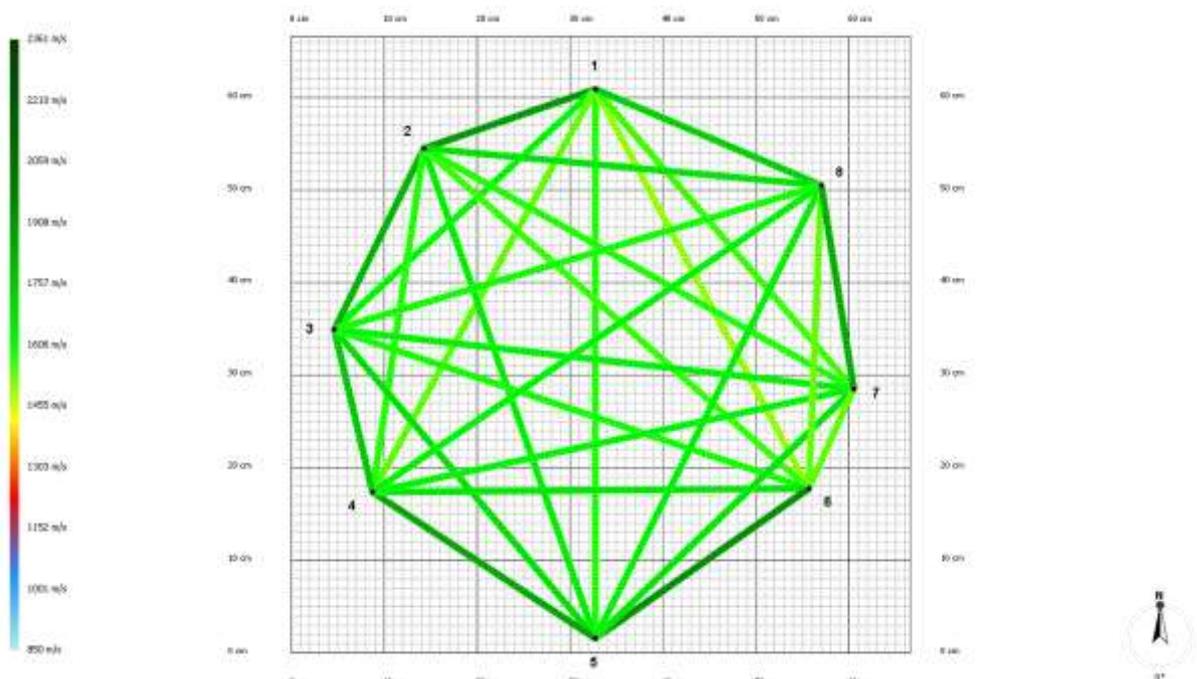
	160 \pm 2	300 \pm 2	376 \pm 2	413 \pm 3	379 \pm 3	331 \pm 2	219 \pm 2
154 \pm 0		177 \pm 2	299 \pm 1	383 \pm 2	389 \pm 3	373 \pm 2	313 \pm 2
291 \pm 2	176 \pm 2		157 \pm 2	317 \pm 2	379 \pm 1	377 \pm 2	384 \pm 2
368 \pm 2	300 \pm 3	157 \pm 2		214 \pm 1	332 \pm 2	365 \pm 1	392 \pm 3
405 \pm 5	383 \pm 4	317 \pm 6	215 \pm 3		204 \pm 4	291 \pm 4	379 \pm 3
369 \pm 4	389 \pm 5	377 \pm 3	333 \pm 3	203 \pm 5		126 \pm 3	275 \pm 11
328 \pm 2	379 \pm 4	380 \pm 4	370 \pm 3	296 \pm 4	129 \pm 1		178 \pm 2
206 \pm 8	313 \pm 1	385 \pm 1	395 \pm 3	381 \pm 2	280 \pm 6	178 \pm 1	

Velocità onde (m/s)

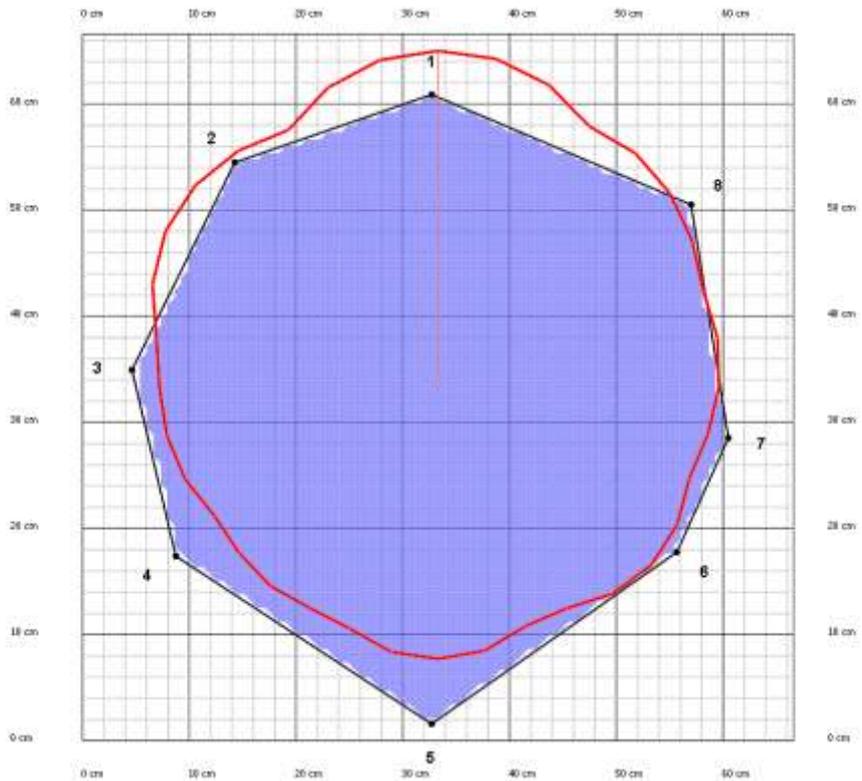
	1900	1624	1539	1586	1496	1564	1733
1900		1821	1585	1649	1567	1585	1679
1624	1821		1764	1691	1592	1637	1595
1539	1585	1764		1859	1670	1630	1634
1586	1649	1691	1859		1937	1672	1642
1496	1567	1592	1670	1937		1536	1533
1564	1585	1637	1630	1672	1536		1837
1733	1679	1595	1634	1642	1533	1837	



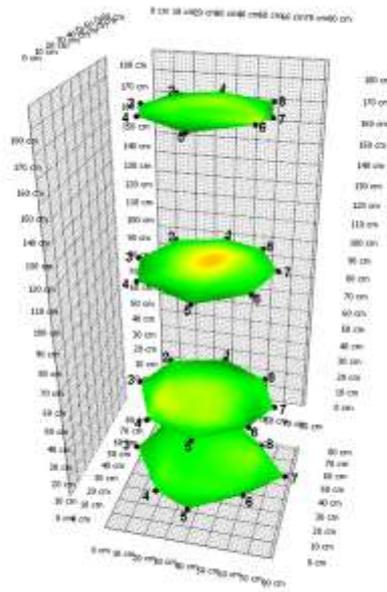
Sezione #4 - 2D



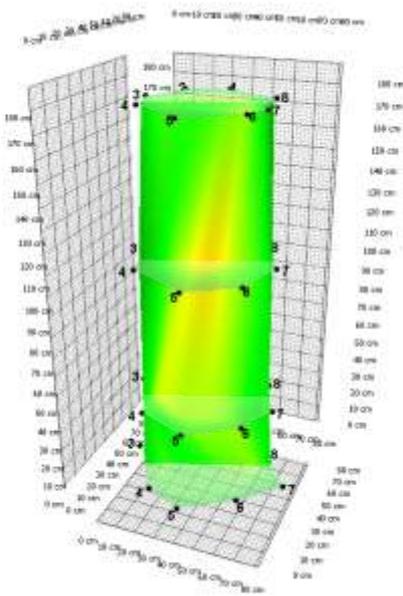
Sezione #4 - Grafico



Sezione #4 - Mappa delle sezioni

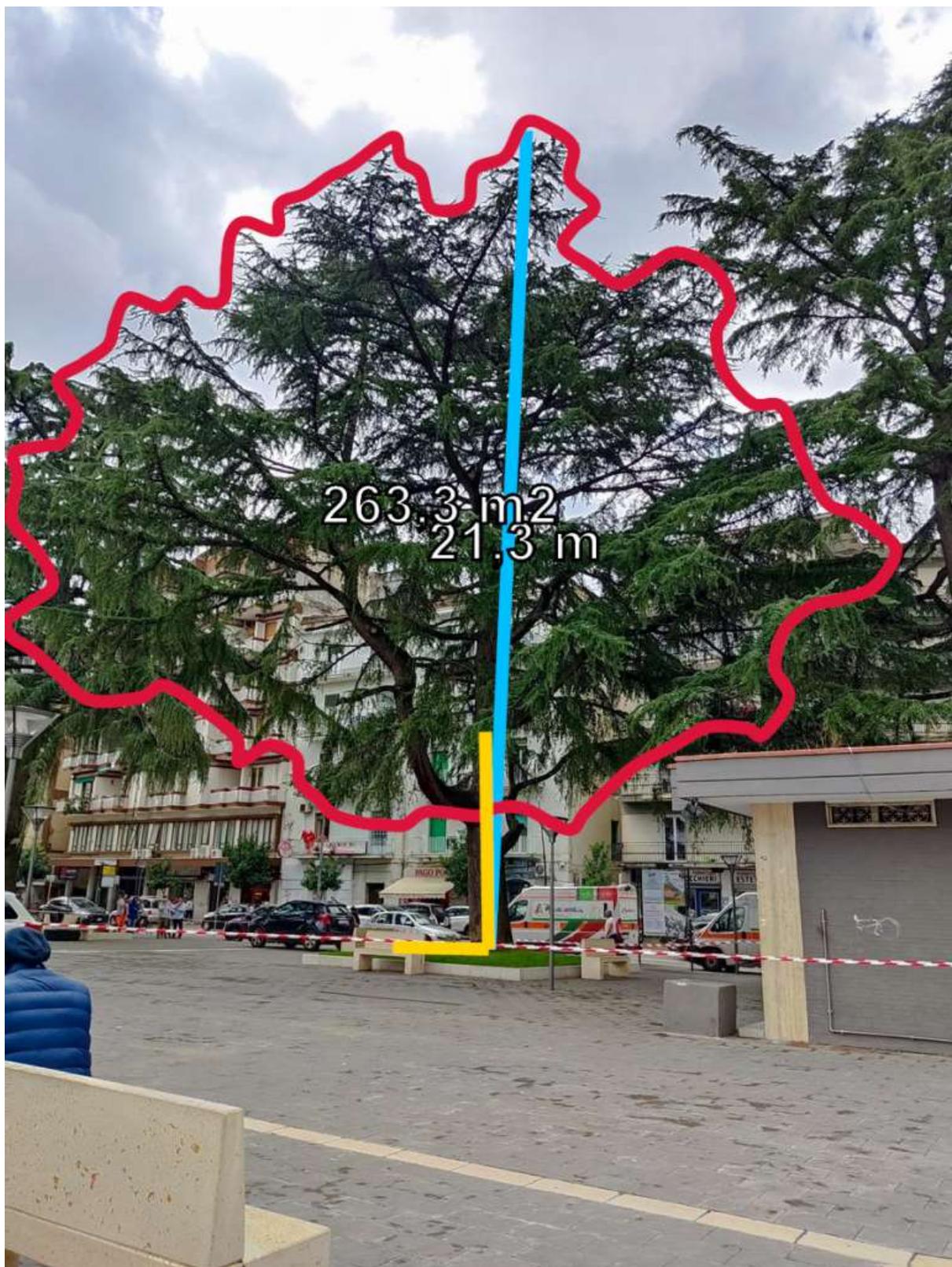


Visualizza immagine tridimensionale



Visualizza immagine tridimensionale con interpolazione

TOMOGRAFIA SONICA – ARBOSONIC 3D – PIANTA 92



Valutazioni

Vento	
Normativa di rif.:	EN1991
Ambiente:	Città
Velocità max del vento:	26,0 m/s
Temperatura dell'aria secca:	9 °C
Chioma	
Inserimento misure:	Da fotografia
Area sezione:	263,28 m ²
Altezza alla cima:	21,55 m
H centro chioma:	11,56 m
H inserimento chioma:	3,54 m
Tronco	
Grado di inclinazione:	88 °
Direzione dell'inclinazione:	0 °
Albero	
Carico del vento:	34230 N
H centro chioma:	11,59 m
Coefficiente di turbolenza Cw:	0,2
Forza:	15 MPa

Nome della sezione	Altezza	Zona deteriorata	Fattore di sicurezza	Valutazione del pericolo
Sezione #4	185 cm	16 %	372 %	Pericolo basso
Sezione #3	115 cm	8 %	391 %	Pericolo basso
Sezione #2	60 cm	3 %	421 %	Pericolo basso
Sezione #1	0 cm	3 %	556 %	Pericolo basso

Fattore di sicurezza propensione alla frattura del fusto: 372 %

Sezione #1

Posizione sensori

Altezza	0 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

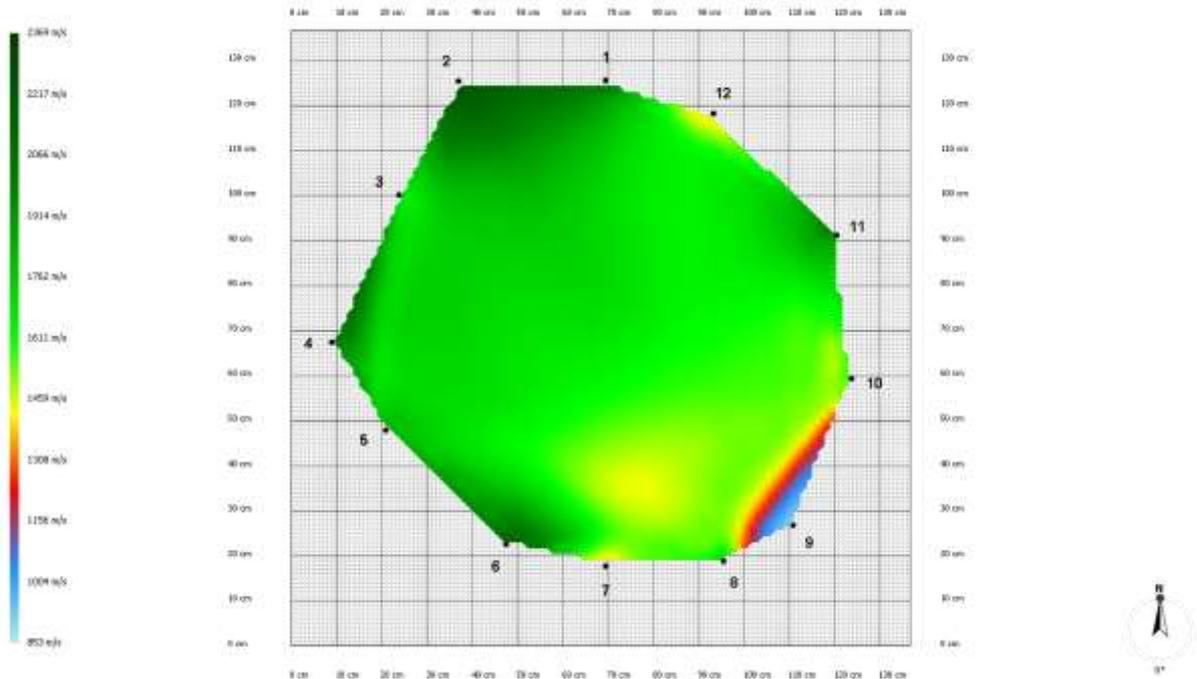
2 - 1	34 cm
3 - 1	54 cm
4 - 1	87 cm
5 - 1	95 cm
6 - 1	109 cm
7 - 1	112 cm
8 - 1	114 cm
9 - 1	111 cm
10 - 1	89 cm
11 - 1	64 cm
12 - 1	26 cm
2 - 7	116 cm
3 - 7	98 cm
4 - 7	81 cm
5 - 7	59 cm
6 - 7	23 cm
8 - 7	27 cm
9 - 7	44 cm
10 - 7	71 cm
11 - 7	93 cm
12 - 7	107 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

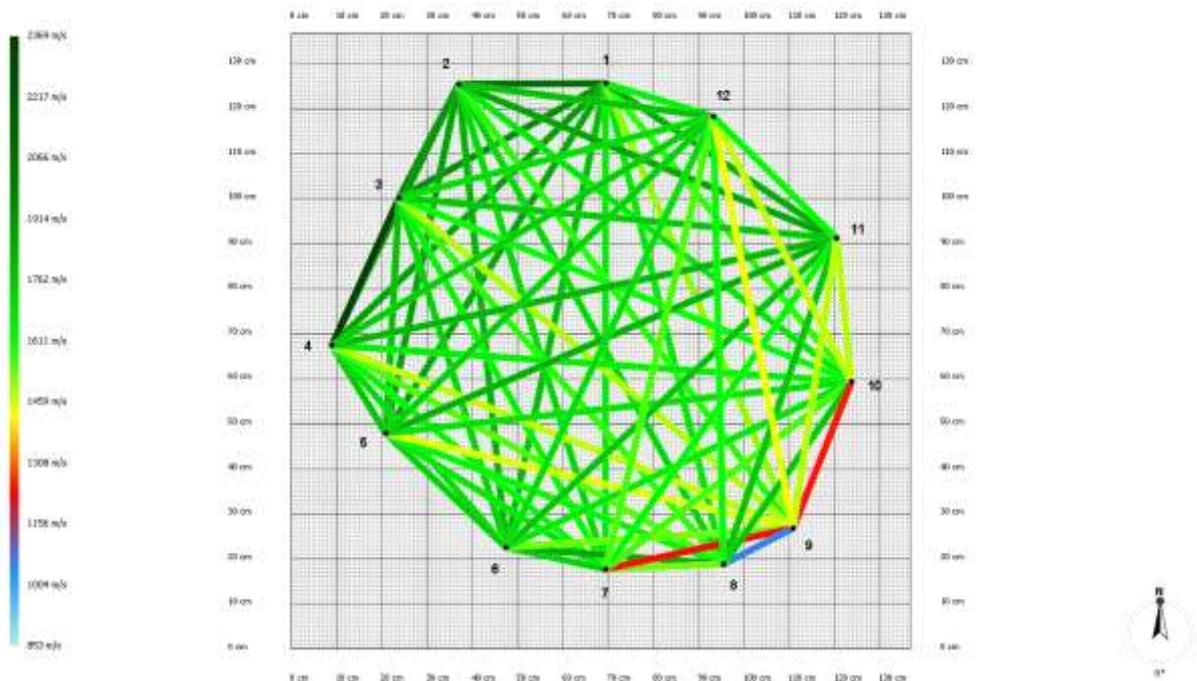
	226±1	344±2	519±2	558±2	627±2	679±2	687±2	656±2	615±1	413±1	216±2
218±3		197±3	418±3	499±4	620±3	691±4	727±4	700±3	702±3	552±3	399±3
355±18	215±18		89±6	384±19	550±18	641±18	720±19	699±19	710±18	612±19	508±18
526±8	432±7	253±22		195±8	436±8	565±9	701±9	696±8	729±8	663±8	624±8
552±3	502±3	366±3	188±3		285±3	423±3	556±4	603±3	648±3	621±3	622±3
625±2	624±2	533±2	427±2	285±2		188±2	322±3	396±3	569±2	606±3	653±2
688±2	709±3	635±3	566±1	431±3	197±4		198±8	333±2	521±4	615±3	701±3
715±10	760±8	733±8	712±8	588±8	355±7	284±2		159±7	372±8	524±8	682±8
879±0	930±0	910±0	911±0	826±0	619±0	546±0	308±0		470±0	642±0	833±0
630±9	723±8	715±10	740±13	668±9	592±9	529±12	356±7	271±7		296±6	549±8
424±4	569±4	612±3	672±5	633±3	623±4	621±4	504±2	439±2	295±3		320±3
222±4	414±4	505±2	633±3	639±3	667±2	708±4	671±3	624±2	546±3	317±2	

Velocità onde (m/s)

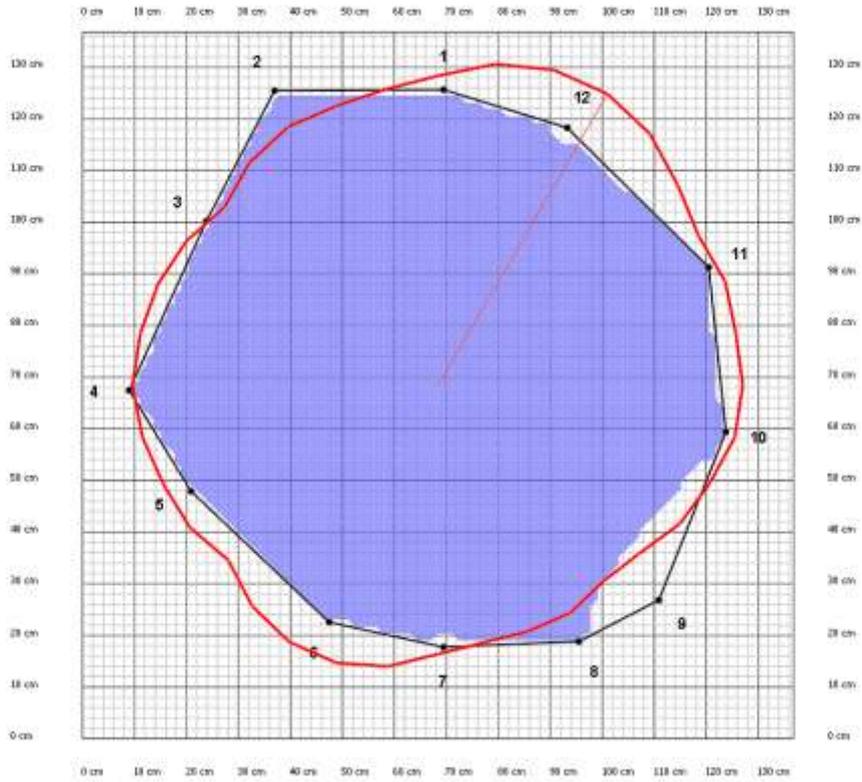
	2089	1932	1887	1861	1796	1664	1670	1505	1580	1841	1636
2089		2007	1904	1887	1828	1710	1717	1586	1668	1871	1780
1932	2007		3149	1782	1728	1621	1582	1481	1608	1759	1700
1887	1904	3149		1770	1710	1621	1553	1467	1647	1815	1743
1861	1887	1782	1770		1743	1664	1624	1440	1685	1834	1732
1796	1828	1728	1710	1743		1724	1853	1529	1664	1771	1698
1664	1710	1621	1621	1664	1724		1528	1239	1563	1625	1559
1670	1717	1582	1553	1624	1853	1528		1060	1760	1773	1613
1505	1586	1481	1467	1440	1529	1239	1060		1247	1470	1432
1580	1668	1608	1647	1685	1664	1563	1760	1247		1474	1464
1841	1871	1759	1815	1834	1771	1625	1773	1470	1474		1610
1636	1780	1700	1743	1732	1698	1559	1613	1432	1464	1610	



Sezione #1 - 2D



Sezione #1 - Grafico



Sezione #1 - Mappa delle sezioni

Sezione #2

Posizione sensori

Altezza	60 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

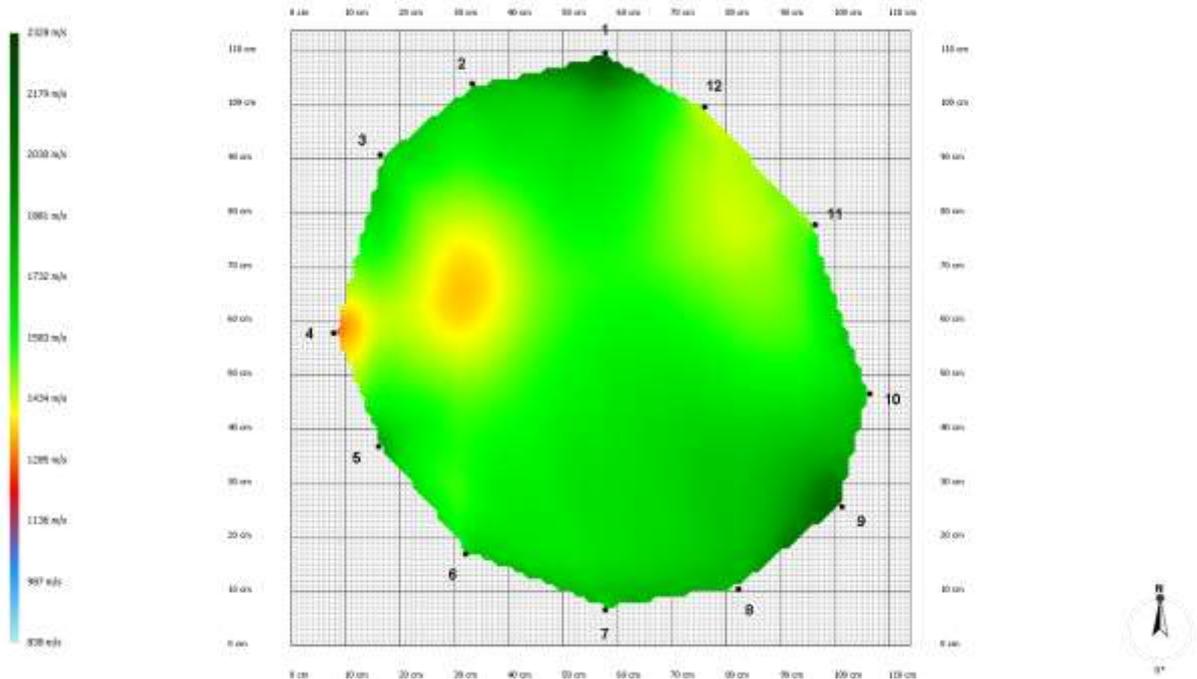
2 - 1	26 cm
3 - 1	47 cm
4 - 1	75 cm
5 - 1	87 cm
6 - 1	100 cm
7 - 1	107 cm
8 - 1	106 cm
9 - 1	98 cm
10 - 1	83 cm
11 - 1	52 cm
12 - 1	22 cm
2 - 7	104 cm
3 - 7	97 cm
4 - 7	74 cm
5 - 7	54 cm
6 - 7	29 cm
8 - 7	26 cm
9 - 7	49 cm
10 - 7	65 cm
11 - 7	84 cm
12 - 7	99 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

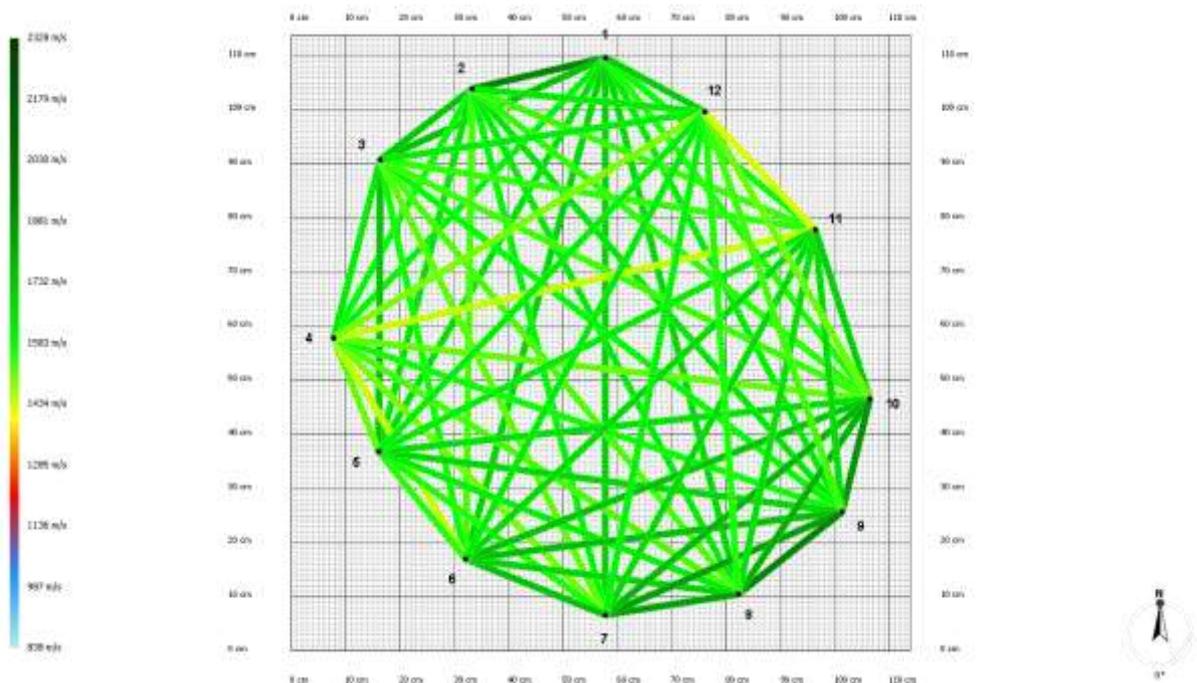
	189±3	335±3	520±4	563±4	602±4	632±3	643±4	632±3	577±5	384±4	172±4
182±0		176±2	403±2	489±2	616±2	653±2	671±2	658±1	643±1	503±2	328±2
331±1	180±1		275±0	384±1	548±0	666±1	710±0	699±1	686±1	574±0	444±0
526±8	420±9	282±8		212±8	413±9	553±8	635±9	665±10	685±8	659±8	590±8
556±5	492±3	380±4	205±3		223±4	404±4	509±3	559±3	582±4	574±4	566±3
602±9	625±10	548±8	409±9	228±8		217±8	372±8	466±7	515±8	556±9	597±8
634±1	667±2	668±2	550±2	408±2	221±1		193±8	328±2	426±1	533±1	619±2
643±3	680±5	713±5	629±4	512±3	374±3	188±2		180±1	311±3	476±4	613±4
636±3	674±3	707±4	667±4	565±3	469±3	329±3	182±3		167±3	384±3	573±4
579±2	652±2	688±2	685±1	588±2	518±1	426±0	314±1	166±0		251±2	475±2
404±2	527±1	590±0	676±3	592±2	569±2	542±1	492±2	393±2	265±2		280±2
181±5	345±6	453±5	600±7	588±6	610±6	630±6	628±5	579±6	494±7	277±5	

Velocità onde (m/s)

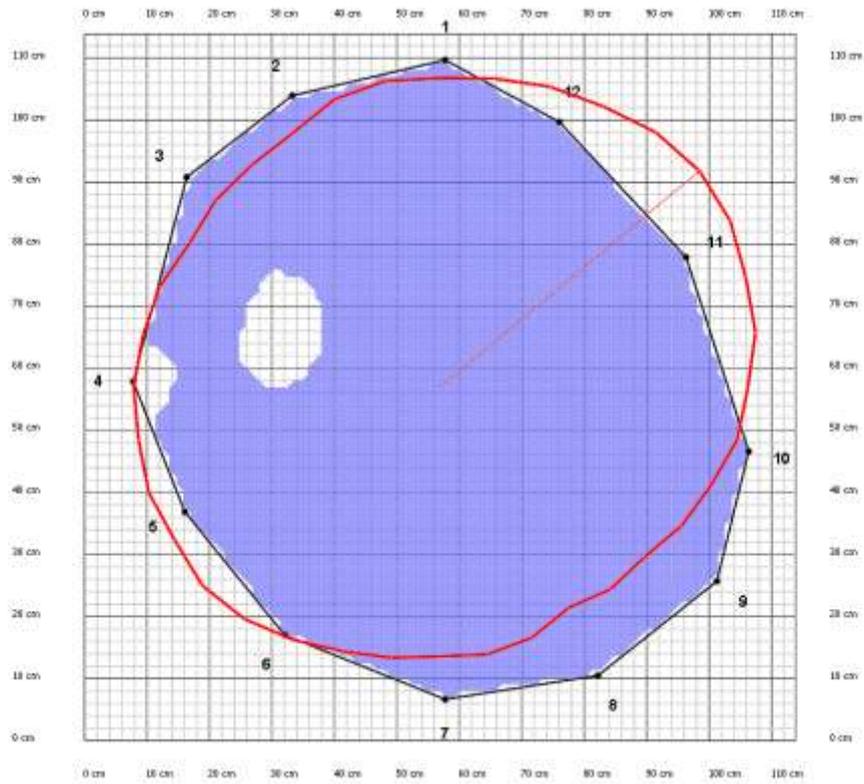
	1936	1755	1601	1663	1698	1705	1683	1626	1563	1580	1705
1936		1732	1586	1651	1535	1604	1631	1644	1554	1545	1637
1755	1732		1625	1748	1575	1517	1531	1588	1541	1551	1623
1601	1586	1625		1512	1439	1499	1532	1576	1514	1438	1495
1663	1651	1748	1512		1556	1565	1618	1692	1664	1628	1618
1698	1535	1575	1439	1556		1745	1697	1758	1744	1679	1631
1705	1604	1517	1499	1565	1745		1844	1850	1779	1676	1605
1683	1631	1531	1532	1618	1697	1844		1936	1799	1663	1565
1626	1644	1588	1576	1692	1758	1850	1936		1891	1676	1540
1563	1554	1541	1514	1664	1744	1779	1799	1891		1707	1505
1580	1545	1551	1438	1628	1679	1676	1663	1676	1707		1423
1705	1637	1623	1495	1618	1631	1605	1565	1540	1505	1423	



Sezione #2 - 2D



Sezione #2 - Grafico



Sezione #2 - Mappa delle sezioni

Sezione #3

Posizione sensori

Altezza	115 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

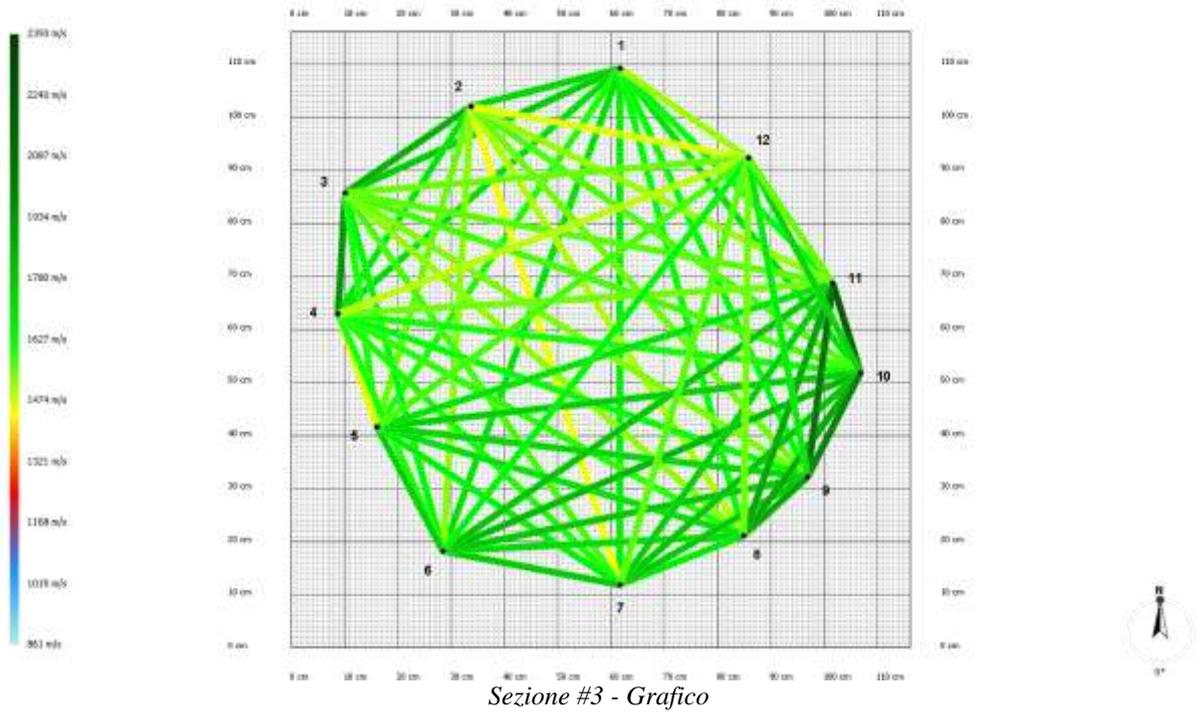
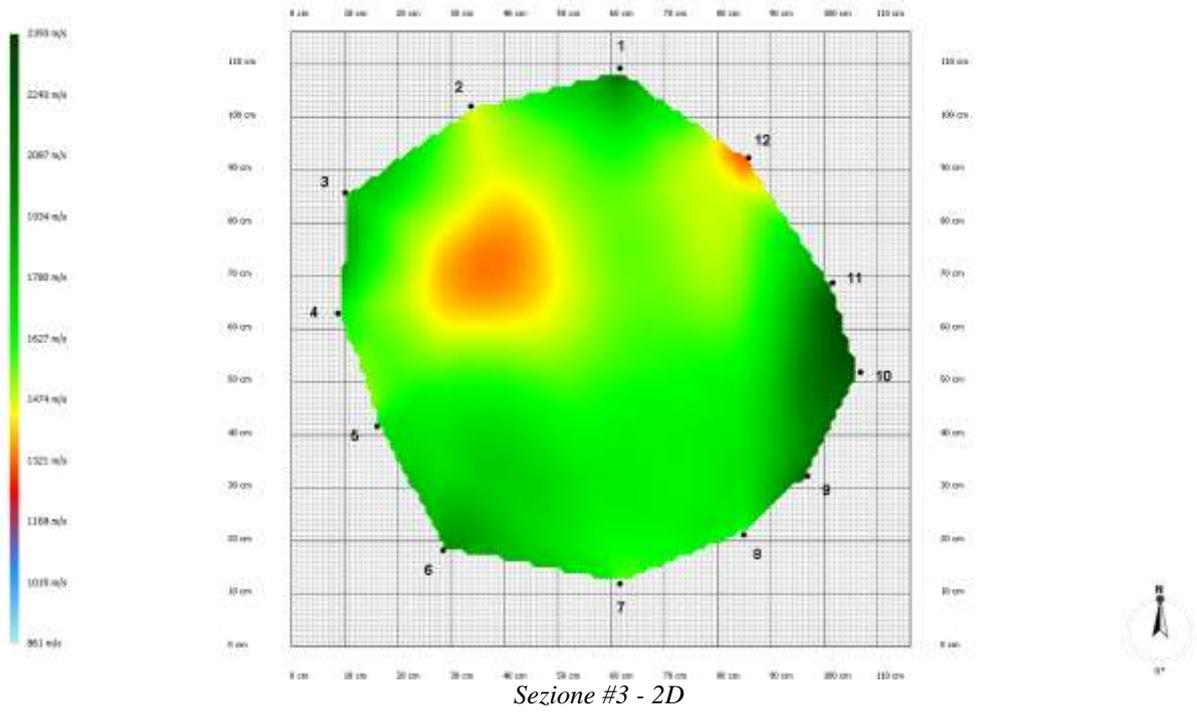
2 - 1	30 cm
3 - 1	59 cm
4 - 1	73 cm
5 - 1	85 cm
6 - 1	101 cm
7 - 1	101 cm
8 - 1	95 cm
9 - 1	88 cm
10 - 1	76 cm
11 - 1	59 cm
12 - 1	31 cm
2 - 7	98 cm
3 - 7	94 cm
4 - 7	77 cm
5 - 7	57 cm
6 - 7	35 cm
8 - 7	26 cm
9 - 7	42 cm
10 - 7	63 cm
11 - 7	73 cm
12 - 7	88 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

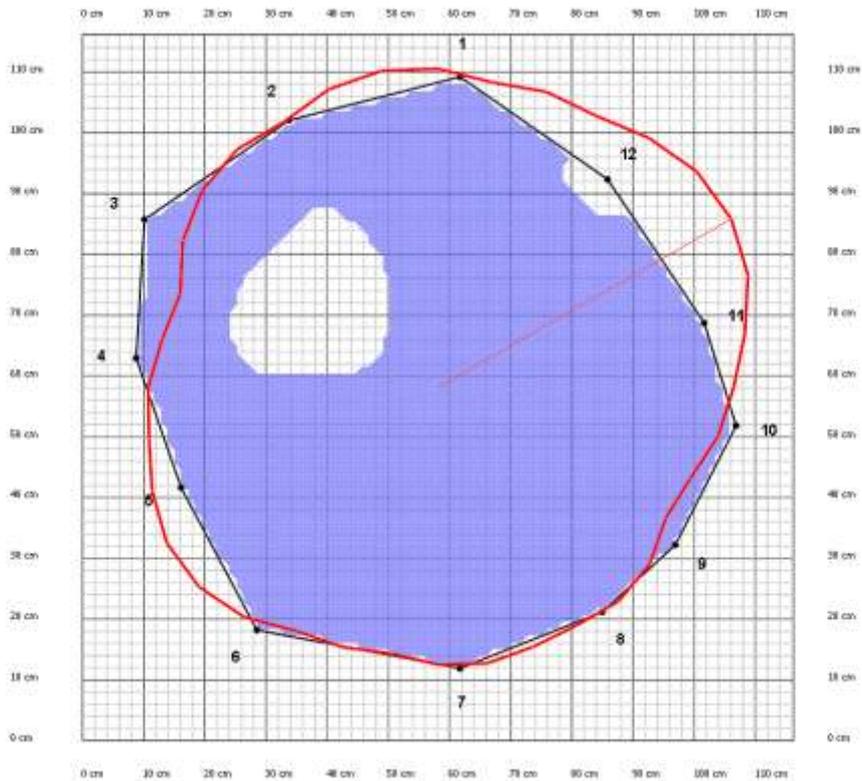
Tempi (µs)

	234±6	402±7	489±7	570±9	612±8	615±7	606±8	574±5	499±6	426±7	263±6
229±1		218±1	352±1	484±2	615±2	687±2	671±2	640±3	616±2	563±2	442±0
396±2	219±2		177±6	357±4	507±2	625±4	685±4	691±4	684±3	638±3	559±3
480±3	352±4	172±3		217±3	384±4	521±4	589±4	606±4	638±4	630±3	601±4
562±3	484±2	354±1	219±1		213±1	401±1	481±2	515±2	553±1	558±1	578±2
603±4	612±5	505±3	385±4	213±3		253±11	401±4	455±3	517±3	536±2	596±2
615±7	695±8	627±6	530±7	407±6	263±6		210±3	297±9	410±5	460±3	582±5
602±3	673±3	688±3	596±4	487±3	407±2	211±2		136±1	269±1	337±1	522±3
577±4	652±7	701±7	619±8	523±4	463±4	302±8	136±3		166±3	241±4	437±8
498±4	619±6	688±7	647±10	559±5	524±3	409±4	269±3	165±2		129±2	331±7
429±2	572±2	647±2	644±2	563±1	542±0	460±2	339±2	241±1	130±0		249±2
267±2	451±2	566±2	619±2	592±2	606±2	585±2	530±2	439±2	342±1	252±3	

Velocità onde (m/s)

	1732	1773	1712	1608	1707	1671	1626	1630	1709	1629	1510
1732		1847	1687	1550	1525	1444	1496	1549	1571	1513	1457
1773	1847		1934	1612	1640	1578	1522	1535	1577	1563	1550
1712	1687	1934		1458	1605	1609	1598	1624	1616	1545	1486
1608	1550	1612	1458		1753	1653	1702	1736	1761	1699	1577
1707	1525	1640	1605	1753		1773	1720	1787	1829	1790	1646
1671	1444	1578	1609	1653	1773		1678	1775	1791	1755	1561
1626	1496	1522	1598	1702	1720	1678		1888	1875	1879	1544
1630	1549	1535	1624	1736	1787	1775	1888		1983	2072	1668
1709	1571	1577	1616	1761	1829	1791	1875	1983		2194	1736
1629	1513	1563	1545	1699	1790	1755	1879	2072	2194		1551
1510	1457	1550	1486	1577	1646	1561	1544	1668	1736	1551	





Sezione #3 - Mappa delle sezioni

Sezione #4

Posizione sensori

Altezza	185 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

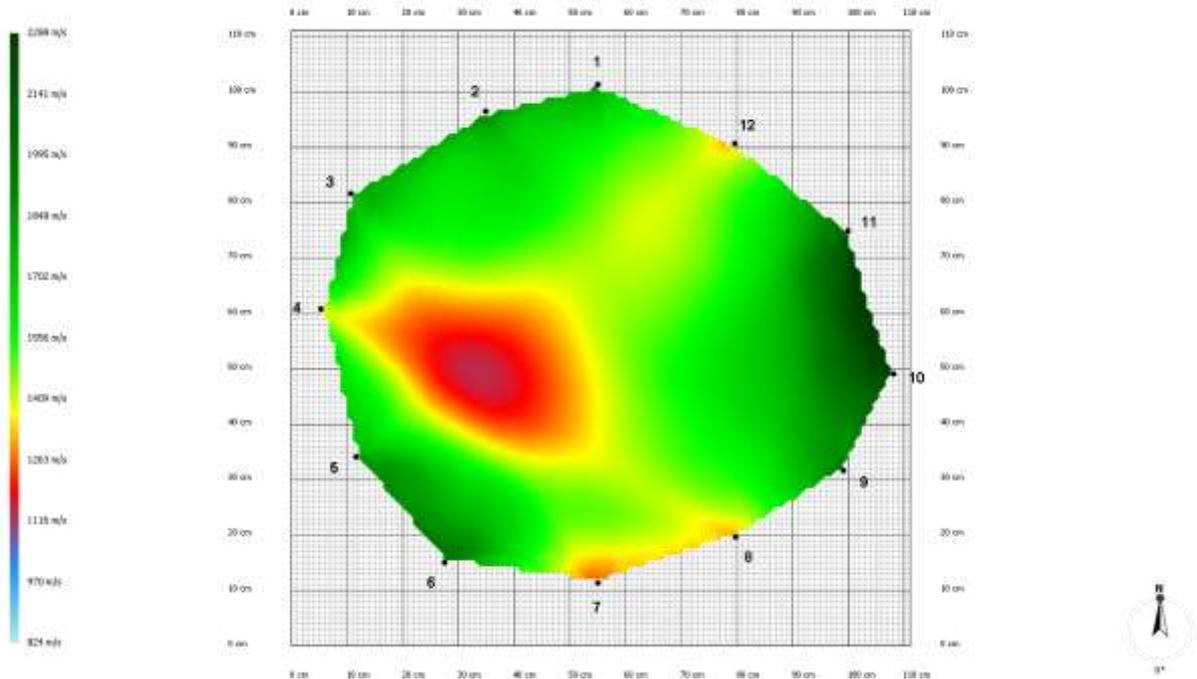
2 - 1	22 cm
3 - 1	51 cm
4 - 1	67 cm
5 - 1	83 cm
6 - 1	94 cm
7 - 1	94 cm
8 - 1	89 cm
9 - 1	86 cm
10 - 1	78 cm
11 - 1	54 cm
12 - 1	28 cm
2 - 7	91 cm
3 - 7	87 cm
4 - 7	73 cm
5 - 7	51 cm
6 - 7	29 cm
8 - 7	27 cm
9 - 7	51 cm
10 - 7	68 cm
11 - 7	81 cm
12 - 7	87 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

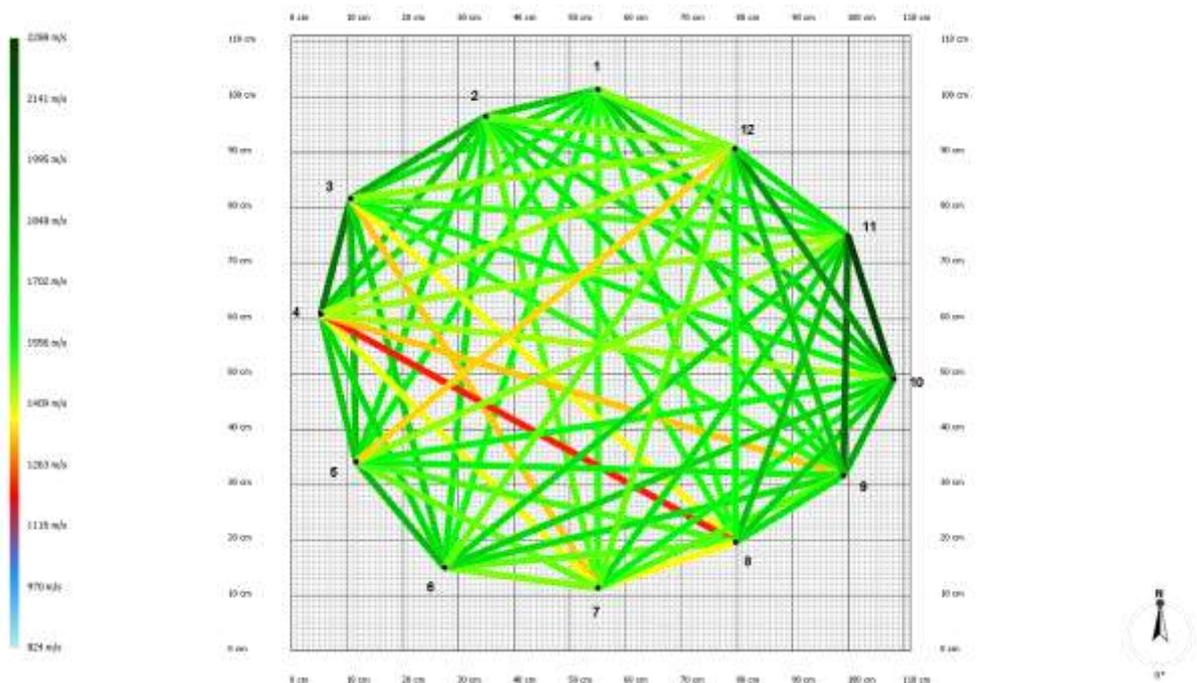
	182±6	380±5	479±5	567±5	623±6	614±5	599±4	557±5	500±5	407±6	250±7
170±0		217±1	345±1	479±1	557±2	608±2	606±1	601±1	586±2	503±1	377±2
373±4	225±4		164±2	350±4	488±3	673±8	714±6	691±6	687±6	640±3	545±4
467±3	346±4	160±2		220±2	382±3	567±6	757±4	766±5	745±4	693±3	606±4
558±7	485±5	347±6	227±7		202±4	404±6	530±7	604±8	659±7	686±8	687±9
617±6	565±5	487±3	390±3	200±5		252±3	431±4	519±4	579±5	604±4	639±5
622±2	632±3	693±4	595±5	412±2	259±3		264±2	406±3	494±3	537±3	596±2
588±2	607±3	707±5	758±3	526±3	429±2	250±4		196±8	313±4	409±1	506±2
556±2	611±2	695±3	778±4	607±2	522±2	398±2	202±1		163±1	279±1	433±2
494±6	590±5	685±5	750±9	661±8	580±7	483±5	319±6	161±2		170±0	338±6
406±5	520±9	643±3	705±5	708±10	610±4	531±3	415±3	279±2	173±2		218±3
247±1	388±2	552±1	622±2	704±2	655±2	594±1	519±2	437±1	347±3	219±2	

Velocità onde (m/s)

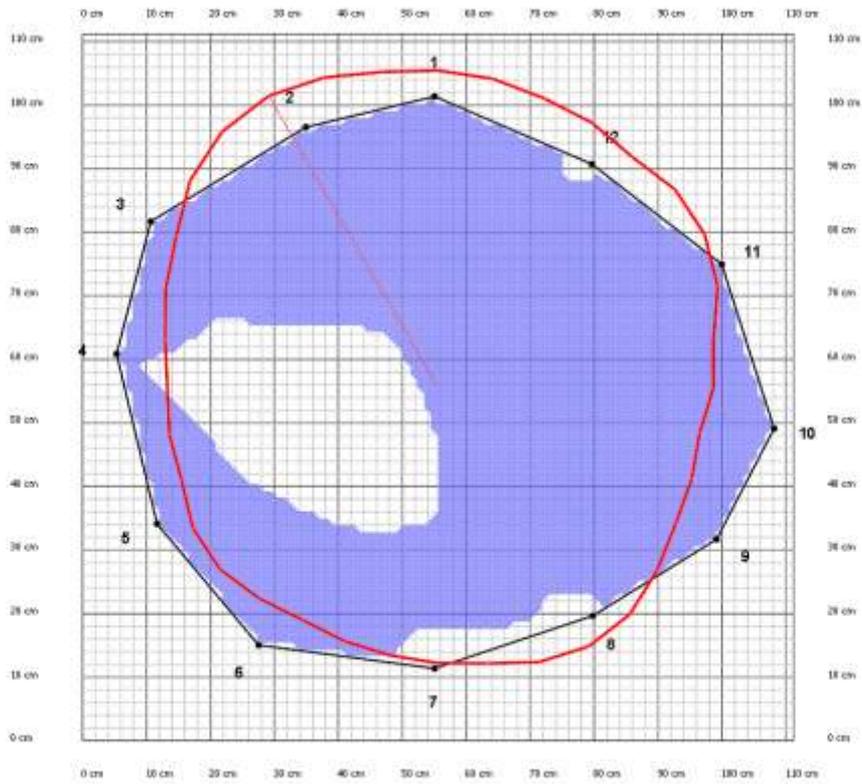
	1702	1618	1606	1582	1559	1529	1536	1638	1727	1579	1464
1702		1777	1703	1620	1615	1497	1544	1607	1626	1553	1474
1618	1777		1964	1734	1662	1333	1376	1531	1576	1519	1461
1606	1703	1964		1693	1646	1384	1207	1332	1441	1445	1438
1582	1620	1734	1693		1743	1488	1514	1579	1571	1457	1344
1559	1615	1662	1646	1743		1466	1493	1628	1672	1648	1487
1529	1497	1333	1384	1488	1466		1371	1501	1577	1628	1492
1536	1544	1376	1207	1514	1493	1371		1619	1675	1720	1559
1638	1607	1531	1332	1579	1628	1501	1619		1790	2025	1699
1727	1626	1576	1441	1571	1672	1577	1675	1790		2293	1852
1579	1553	1519	1445	1457	1648	1628	1720	2025	2293		1630
1464	1474	1461	1438	1344	1487	1492	1559	1699	1852	1630	



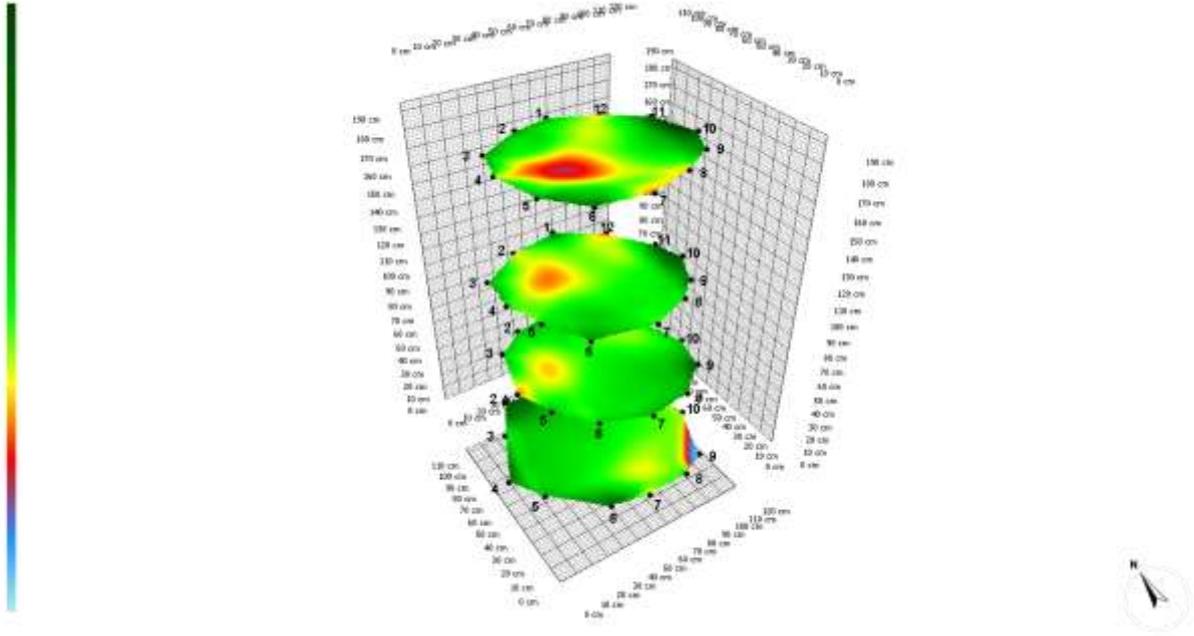
Sezione #4 - 2D



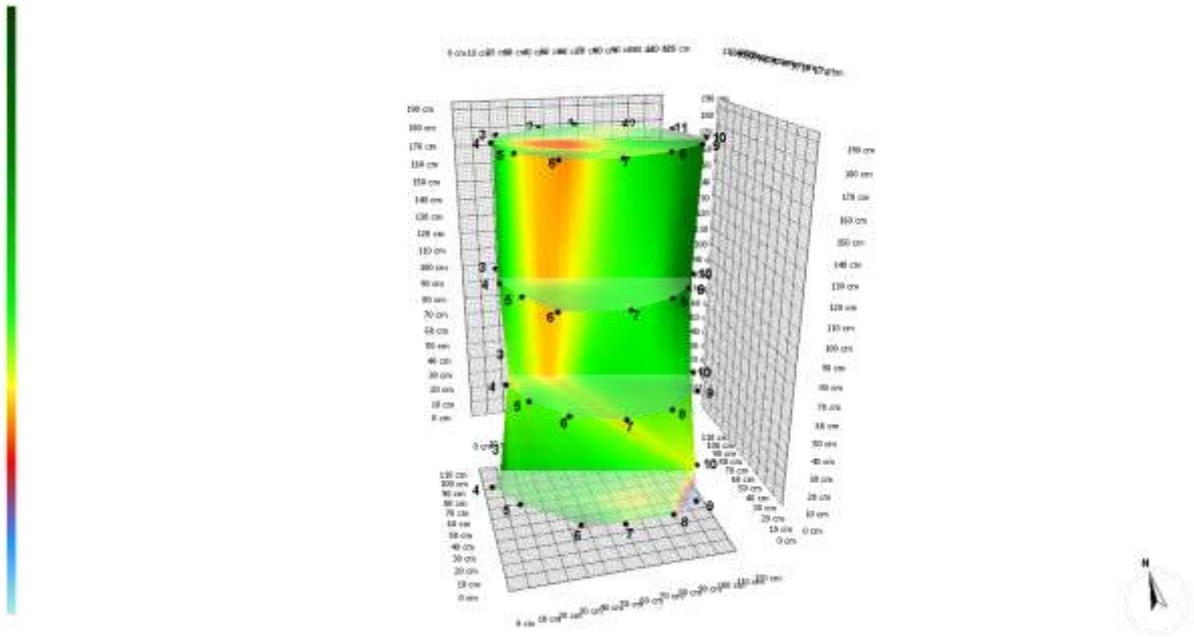
Sezione #4 - Grafico



Sezione #4 - Mappa delle sezioni



Visualizza immagine tridimensionale



Visualizza immagine tridimensionale con interpolazione

TOMOGRAFIA SONICA – ARBOSONIC 3D – PIANTA 93



Valutazioni

Vento	
Normativa di rif.:	EN1991
Ambiente:	Città
Velocità max del vento:	26,0 m/s
Temperatura dell'aria secca:	9 °C
Chioma	
Inserimento misure:	Da fotografia
Area sezione:	249,30 m ²
Altezza alla cima:	21,75 m
H centro chioma:	11,53 m
H inserimento chioma:	4,81 m
Tronco	
Grado di inclinazione:	88 °
Direzione dell'inclinazione:	0 °
Albero	
Carico del vento:	33848 N
H centro chioma:	10,69 m
Coefficiente di turbolenza Cw:	0,2
Forza:	15 MPa

Nome della sezione	Altezza	Zona deteriorata	Fattore di sicurezza	Valutazione del pericolo
Sezione #4	190 cm	1 %	461 %	Pericolo basso
Sezione #3	100 cm	6 %	464 %	Pericolo basso
Sezione #2	45 cm	0 %	561 %	Pericolo basso
Sezione #1	0 cm	1 %	736 %	Pericolo basso

Fattore di sicurezza propensione alla frattura del fusto: 461 %

Sezione #1

Posizione sensori

Altezza	0 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

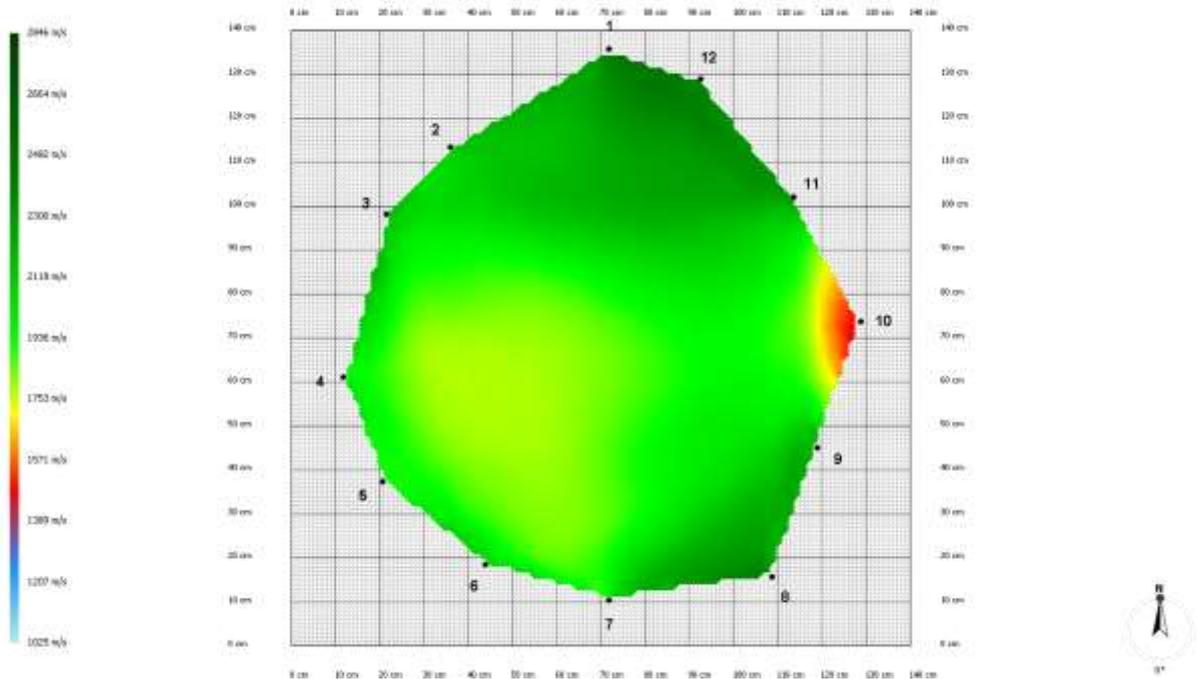
2 - 1	44 cm
3 - 1	65 cm
4 - 1	99 cm
5 - 1	115 cm
6 - 1	125 cm
7 - 1	129 cm
8 - 1	129 cm
9 - 1	106 cm
10 - 1	87 cm
11 - 1	55 cm
12 - 1	23 cm
2 - 7	113 cm
3 - 7	105 cm
4 - 7	81 cm
5 - 7	60 cm
6 - 7	30 cm
8 - 7	38 cm
9 - 7	61 cm
10 - 7	88 cm
11 - 7	104 cm
12 - 7	124 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

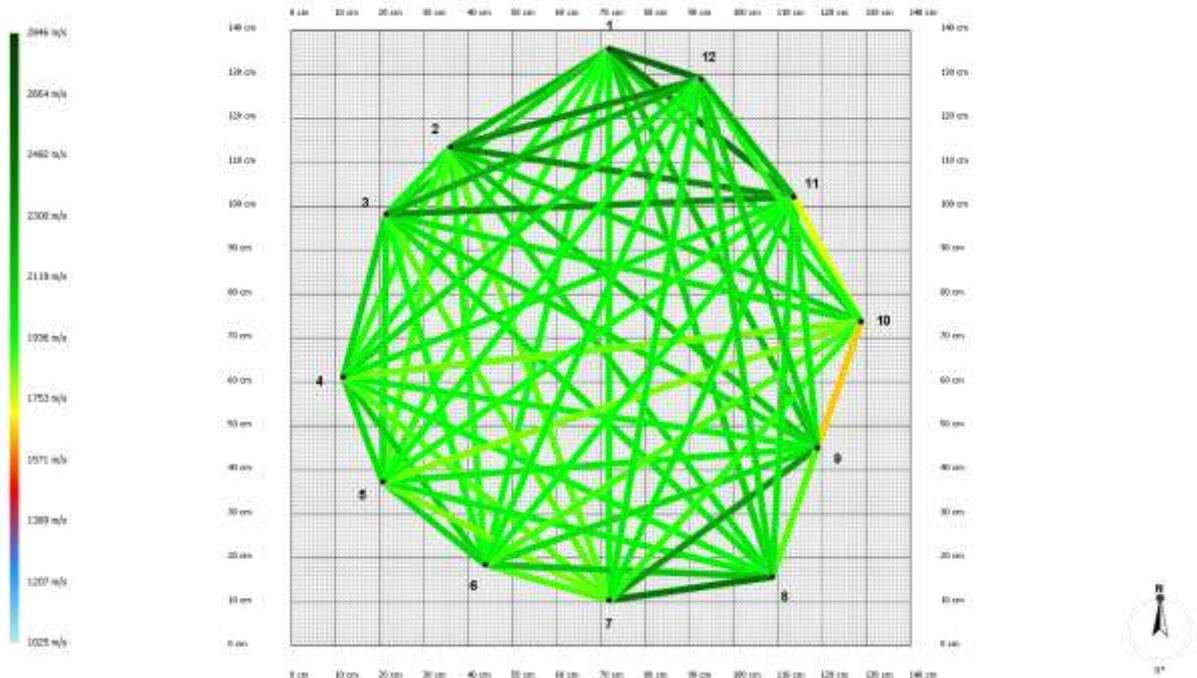
	267±2	388±2	567±3	632±3	665±3	673±3	654±2	536±2	486±3	292±3	140±2
261±2		164±1	383±1	483±1	559±1	624±1	638±1	542±0	530±2	400±0	325±0
382±0	165±1		255±1	377±2	505±1	595±1	638±1	578±1	580±1	450±0	427±1
563±5	385±5	256±6		177±4	334±5	496±6	612±5	591±5	662±5	593±5	582±5
643±16	502±16	393±16	193±15		221±15	403±16	546±15	561±15	664±15	629±16	650±15
655±5	558±4	499±5	332±3	200±2		214±4	383±5	459±4	585±5	594±4	646±3
679±7	638±6	606±7	508±7	397±5	230±7		221±6	333±7	521±6	564±7	649±6
647±3	641±3	639±3	612±3	529±2	389±3	214±1		205±1	406±3	506±2	616±3
541±1	552±2	585±1	597±1	552±1	473±1	329±1	207±0		249±1	366±0	496±1
503±11	554±11	606±10	685±11	668±11	613±11	529±11	428±11	261±12		263±11	436±11
295±2	409±1	461±2	599±1	618±2	605±1	561±2	513±2	366±1	252±2		226±3
141±2	330±4	431±3	586±5	639±6	655±5	645±5	623±6	492±5	423±6	219±3	

Velocità onde (m/s)

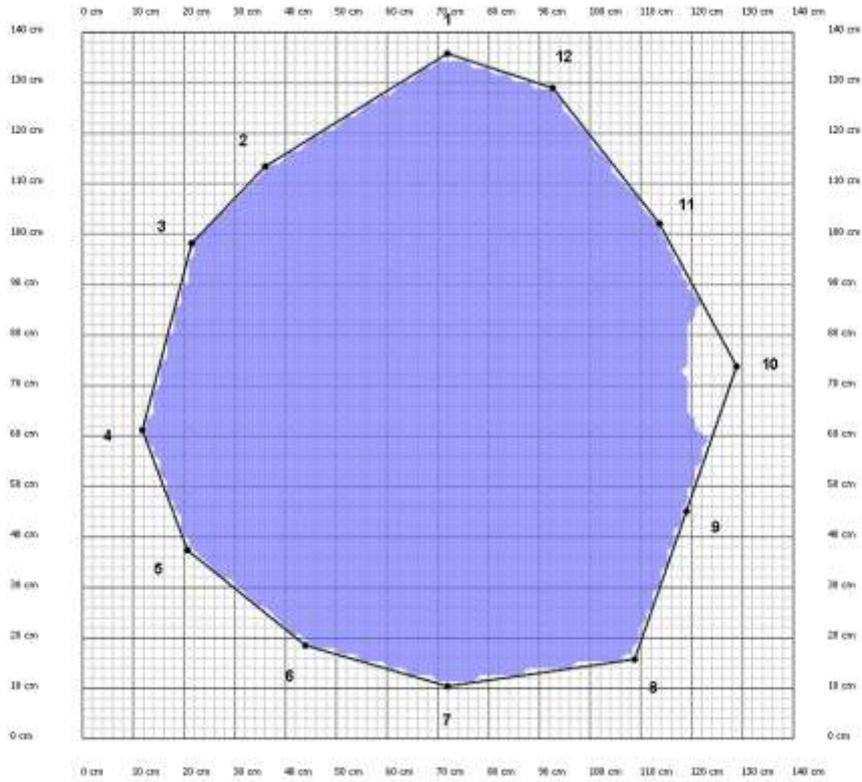
	2196	2073	1952	1914	1946	1956	2080	2139	2032	2428	2508
2196		1961	1907	1880	1920	1864	2016	2117	2074	2327	2325
2073	1961		2067	1997	1937	1869	2005	2032	2003	2319	2198
1952	1907	2067		2044	2087	1873	1951	1971	1845	1977	2014
1914	1880	1997	2044		2052	1836	1977	1982	1830	1926	1944
1946	1920	1937	2087	2052		1873	2132	2031	1880	1947	1962
1956	1864	1869	1873	1836	1873		2445	2279	1905	1988	1981
2080	2016	2005	1951	1977	2132	2445		2186	1865	2001	2039
2139	2117	2032	1971	1982	2031	2279	2186		1660	1991	2082
2032	2074	2003	1845	1830	1880	1905	1865	1660		1728	1920
2428	2327	2319	1977	1926	1947	1988	2001	1991	1728		2180
2508	2325	2198	2014	1944	1962	1981	2039	2082	1920	2180	



Sezione #1 - 2D



Sezione #1 - Grafico



Sezione #1 - Mappa delle sezioni

Sezione #2

Posizione sensori

Altezza	45 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

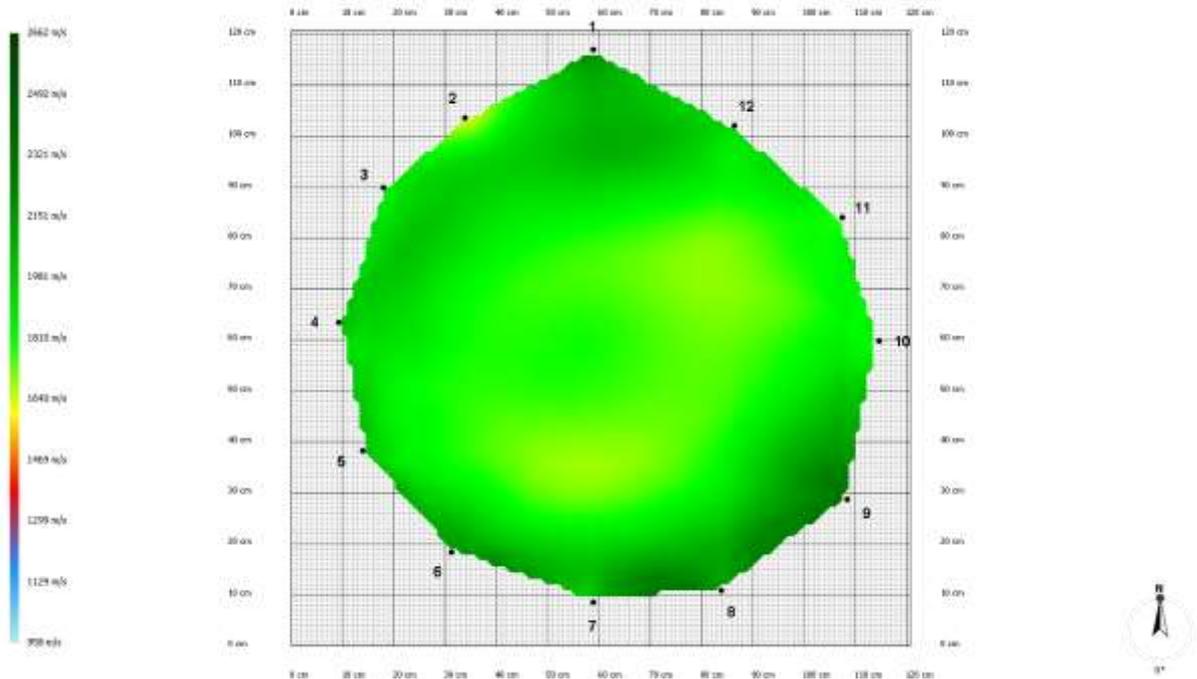
2 - 1	29 cm
3 - 1	51 cm
4 - 1	76 cm
5 - 1	94 cm
6 - 1	106 cm
7 - 1	112 cm
8 - 1	113 cm
9 - 1	105 cm
10 - 1	83 cm
11 - 1	61 cm
12 - 1	32 cm
2 - 7	102 cm
3 - 7	95 cm
4 - 7	77 cm
5 - 7	56 cm
6 - 7	31 cm
8 - 7	26 cm
9 - 7	55 cm
10 - 7	79 cm
11 - 7	93 cm
12 - 7	101 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

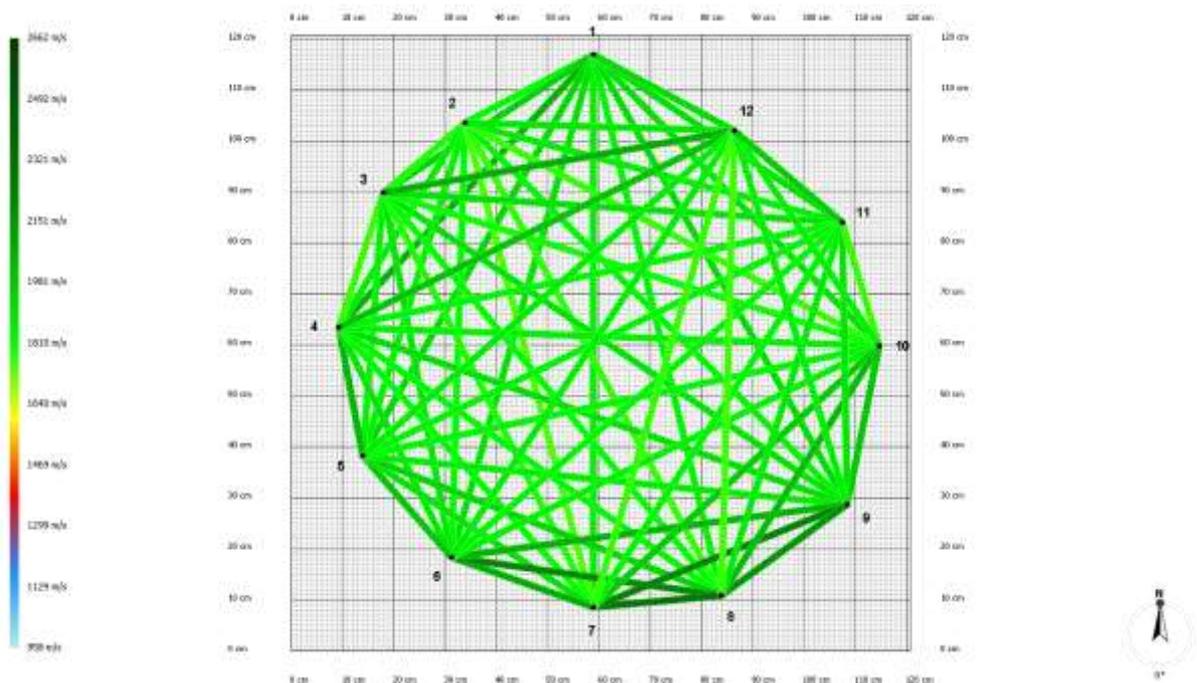
	222±2	331±2	427±5	534±5	586±4	624±5	634±3	585±3	494±4	385±3	231±2
223±7		178±5	331±6	450±7	536±6	608±6	635±6	619±6	579±7	479±6	359±6
330±2	176±1		227±1	365±4	466±3	570±2	614±2	615±3	607±2	528±2	405±2
430±9	330±7	222±11		187±5	346±9	485±10	562±6	593±4	606±5	585±6	484±9
528±11	440±10	355±9	185±3		197±8	364±9	463±10	569±4	600±5	596±6	558±6
580±1	525±2	453±3	341±2	192±1		203±1	313±1	449±1	558±0	584±1	572±1
620±6	602±5	563±5	480±5	363±5	207±3		169±2	316±3	455±3	544±3	590±4
628±5	625±6	603±6	557±4	459±5	315±3	167±2		204±2	359±7	479±6	569±5
584±1	615±1	610±1	594±0	571±1	454±0	314±1	205±2		225±1	371±1	487±1
496±3	576±3	605±2	607±2	605±2	566±1	458±3	369±4	227±2		205±1	352±2
392±4	487±4	535±4	593±4	607±4	597±4	552±4	494±3	377±4	210±4		206±3
231±1	357±1	406±3	493±4	565±2	579±2	594±2	581±2	491±1	354±2	203±2	

Velocità onde (m/s)

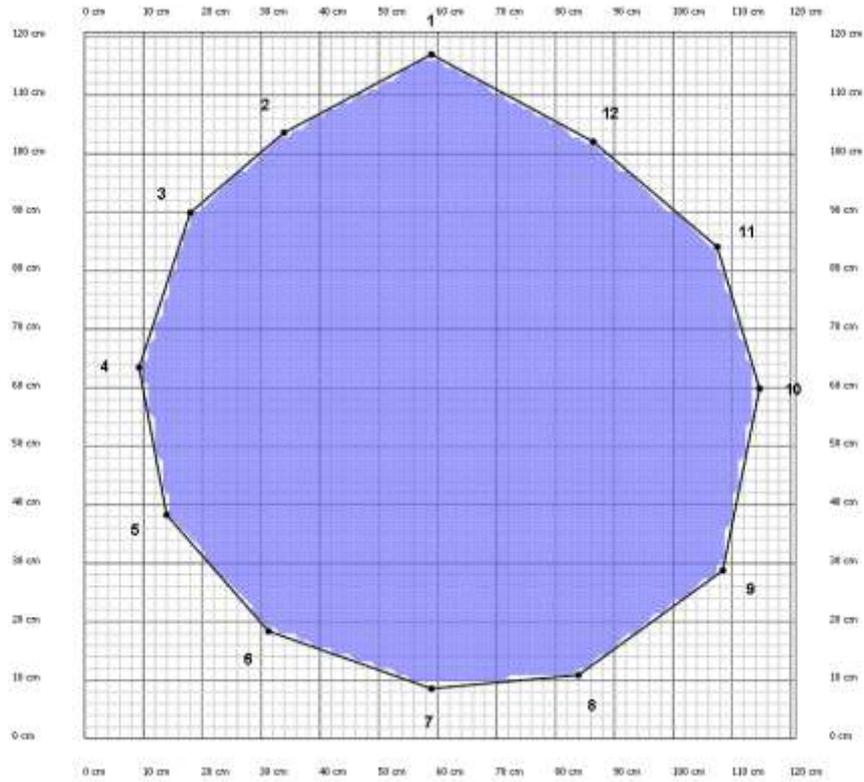
	1818	1937	2055	1931	1902	1848	1843	1914	1899	1905	1911
1818		1787	1856	1851	1819	1750	1771	1830	1767	1852	1871
1937	1787		1763	1843	1883	1788	1817	1891	1802	1896	2072
2055	1856	1763		2044	1885	1812	1825	1904	1845	1834	1997
1931	1851	1843	2044		1988	1889	1938	1856	1832	1839	1861
1902	1819	1883	1885	1988		2067	2203	2049	1840	1832	1855
1848	1750	1788	1812	1889	2067		2272	2212	1971	1836	1771
1843	1771	1817	1825	1938	2203	2272		2154	2017	1866	1762
1914	1830	1891	1904	1856	2049	2212	2154		1986	1884	1849
1899	1767	1802	1845	1832	1840	1971	2017	1986		1766	1851
1905	1852	1896	1834	1839	1832	1836	1866	1884	1766		1960
1911	1871	2072	1997	1861	1855	1771	1762	1849	1851	1960	



Sezione #2 - 2D



Sezione #2 - Grafico



Sezione #2 - Mappa delle sezioni

Sezione #3

Posizione sensori

Altezza	100 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

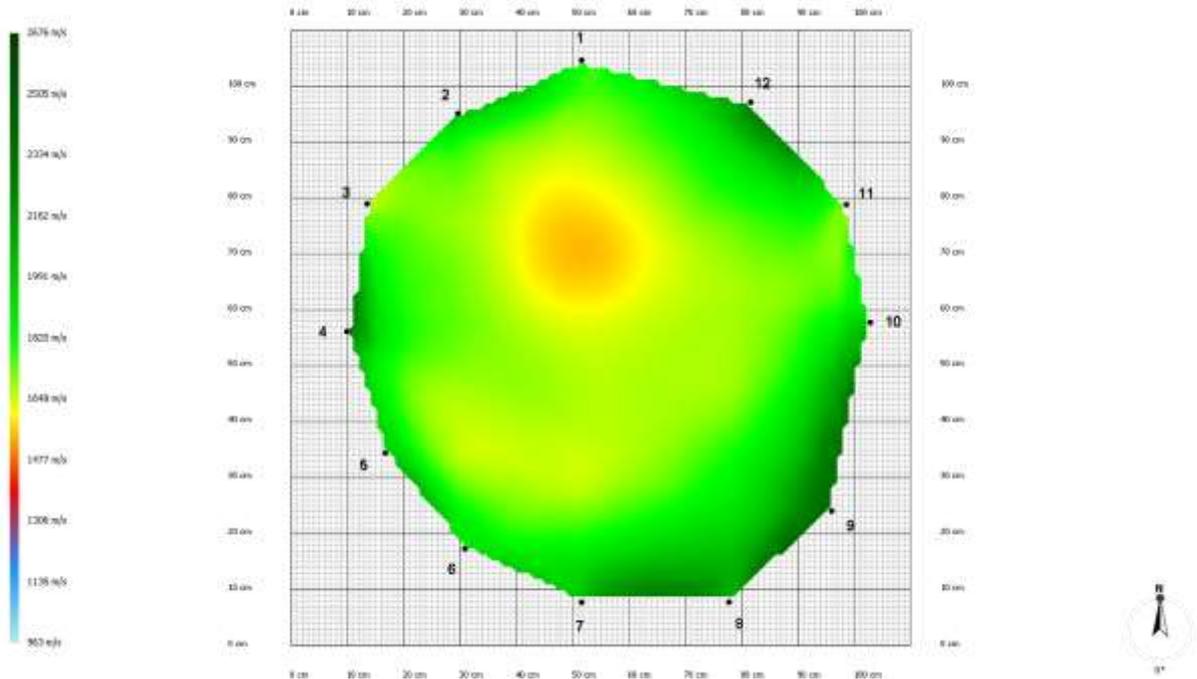
2 - 1	25 cm
3 - 1	48 cm
4 - 1	67 cm
5 - 1	82 cm
6 - 1	94 cm
7 - 1	101 cm
8 - 1	104 cm
9 - 1	96 cm
10 - 1	72 cm
11 - 1	56 cm
12 - 1	32 cm
2 - 7	94 cm
3 - 7	84 cm
4 - 7	67 cm
5 - 7	46 cm
6 - 7	24 cm
8 - 7	27 cm
9 - 7	49 cm
10 - 7	75 cm
11 - 7	89 cm
12 - 7	98 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

Tempi (μ s)

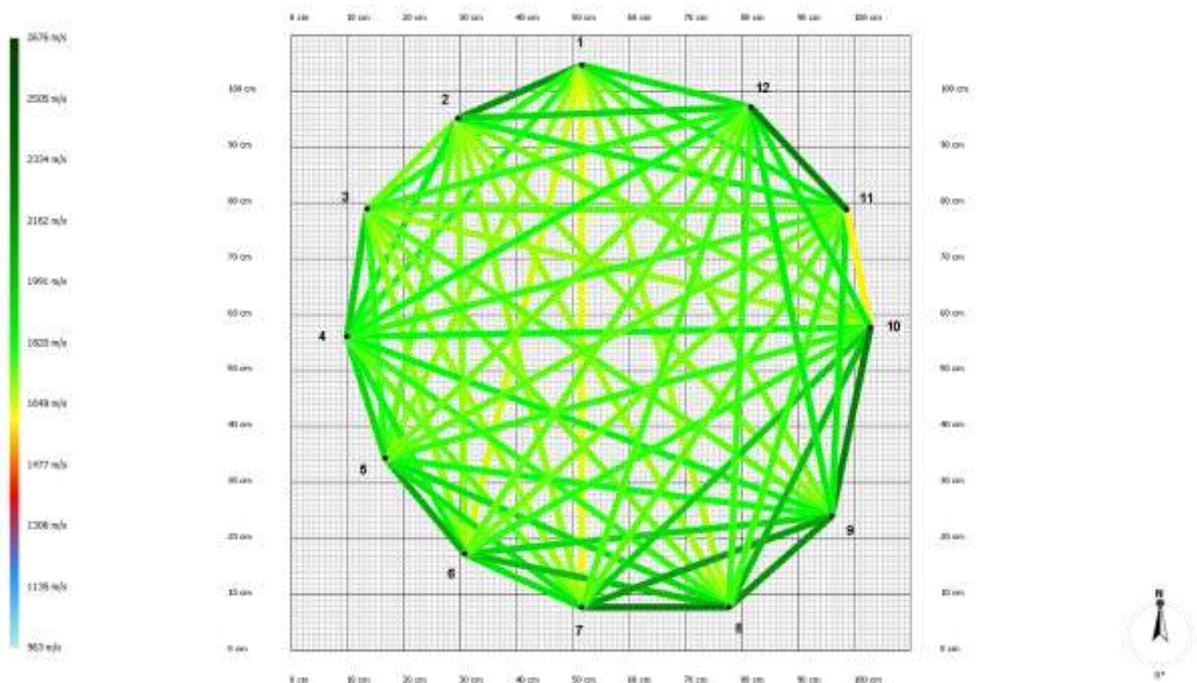
	171±5	334±6	432±6	525±8	594±6	635±6	639±6	583±6	472±5	364±6	232±4
164±1		192±2	309±2	429±2	514±2	573±2	622±3	602±2	531±1	448±2	342±1
332±2	197±2		178±3	328±2	455±4	540±4	601±4	603±5	587±5	541±4	466±2
425±5	311±4	174±3		178±3	313±3	439±5	524±4	540±3	543±5	550±5	510±4
515±3	427±2	318±1	176±2		163±1	305±1	418±2	497±2	536±2	562±3	558±3
585±4	516±3	442±4	312±3	163±2		180±3	307±3	408±2	511±3	565±3	574±4
626±2	574±2	533±2	438±2	306±1	181±2		173±0	291±2	431±1	539±1	573±1
632±3	626±1	592±3	526±2	423±2	311±2	174±1		169±1	348±2	487±2	557±2
584±0	610±1	600±1	545±0	502±0	414±0	294±1	170±0		217±1	370±2	469±1
470±3	536±2	584±4	548±4	542±2	517±3	434±3	350±2	216±2		195±3	313±2
368±5	462±6	546±5	561±5	574±6	575±6	545±6	494±6	372±6	200±5		172±6
231±1	346±1	467±2	513±1	566±2	581±2	576±2	561±2	470±1	317±2	167±2	

Velocità onde (m/s)

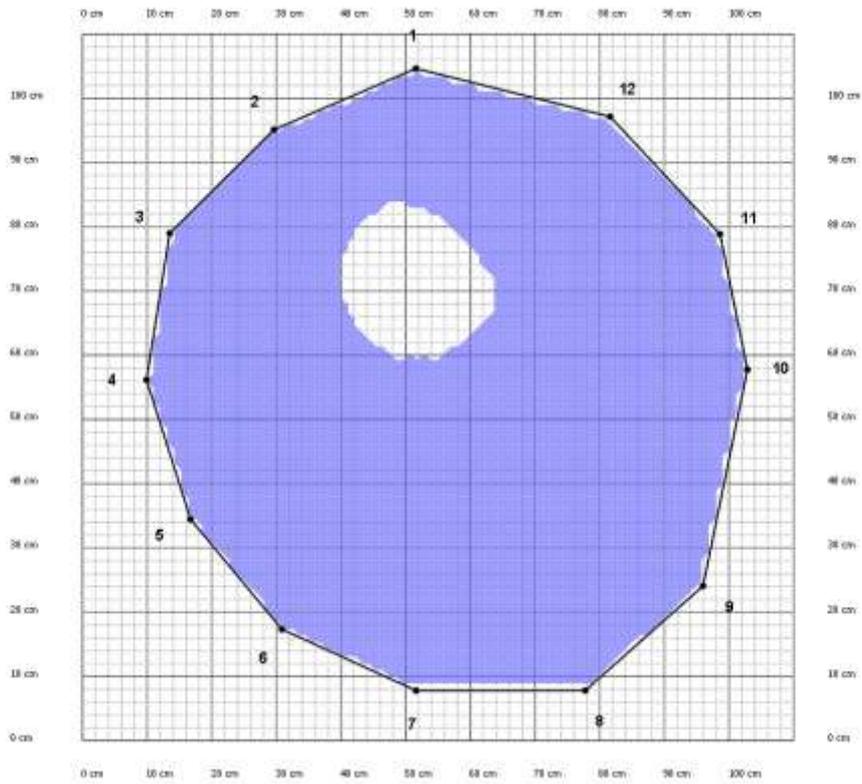
	2173	1793	1802	1706	1647	1626	1682	1731	1749	1859	1881
2173		1727	1846	1747	1708	1701	1693	1711	1729	1843	1932
1793	1727		1970	1796	1709	1695	1734	1751	1693	1750	1788
1802	1846	1970		1926	1841	1746	1788	1840	1822	1781	1812
1706	1747	1796	1926		2085	1882	1905	1817	1785	1747	1731
1647	1708	1709	1841	2085		1890	2024	1929	1790	1730	1744
1626	1701	1695	1746	1882	1890		2270	2133	1955	1751	1765
1682	1693	1734	1788	1905	2024	2270		2185	2032	1777	1780
1731	1711	1751	1840	1817	1929	2133	2185		2255	1869	1867
1749	1729	1693	1822	1785	1790	1955	2032	2255		1596	1862
1859	1843	1750	1781	1747	1730	1751	1777	1869	1596		2233
1881	1932	1788	1812	1731	1744	1765	1780	1867	1862	2233	



Sezione #3 - 2D



Sezione #3 - Grafico



Sezione #3 - Mappa delle sezioni

Sezione #4

Posizione sensori

Altezza	190 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

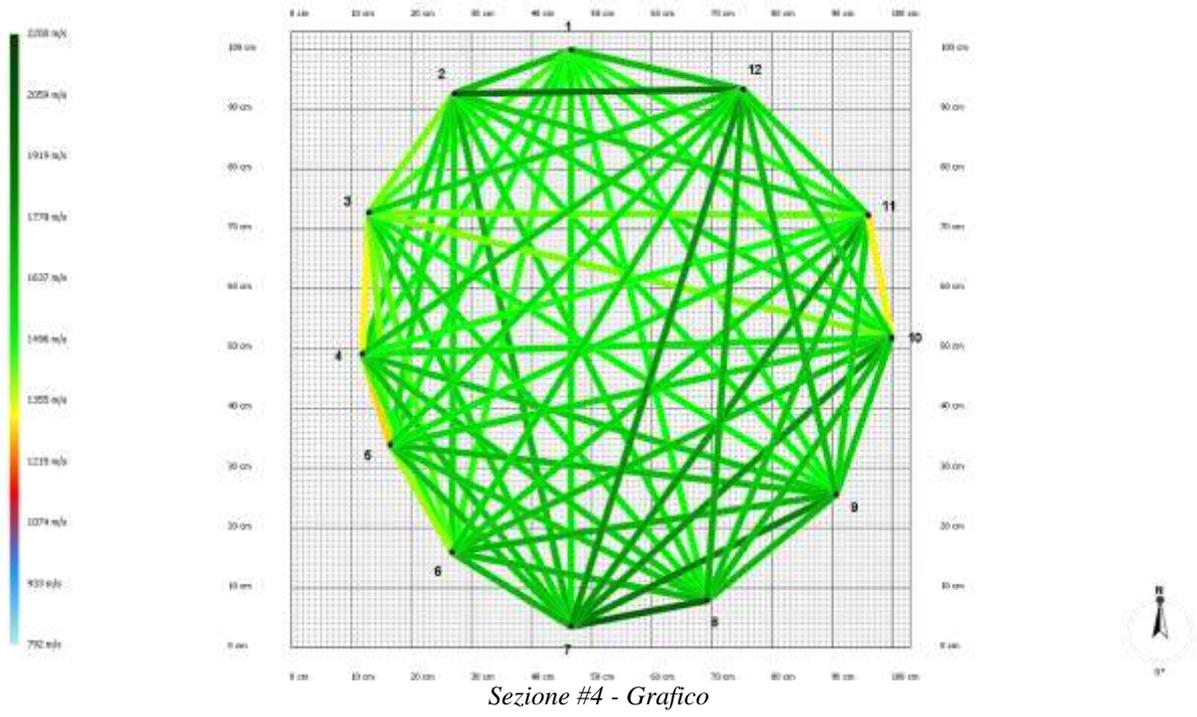
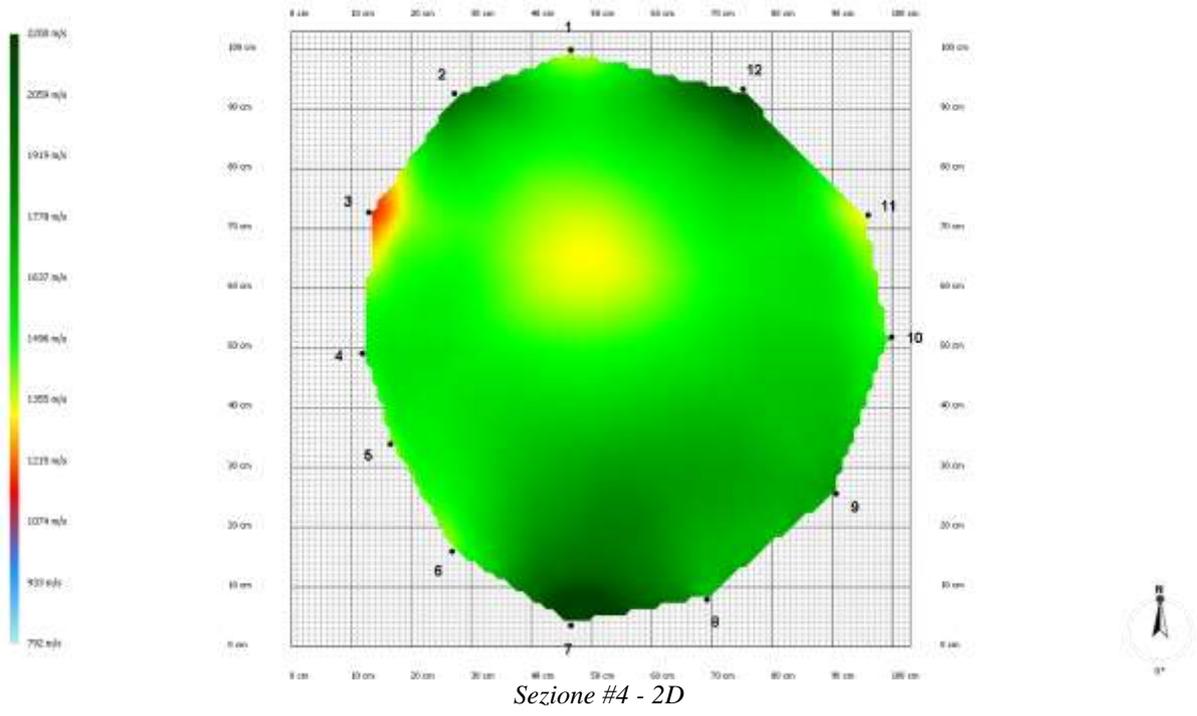
2 - 1	22 cm
3 - 1	45 cm
4 - 1	64 cm
5 - 1	76 cm
6 - 1	90 cm
7 - 1	100 cm
8 - 1	99 cm
9 - 1	90 cm
10 - 1	75 cm
11 - 1	59 cm
12 - 1	31 cm
2 - 7	95 cm
3 - 7	80 cm
4 - 7	60 cm
5 - 7	45 cm
6 - 7	24 cm
8 - 7	24 cm
9 - 7	51 cm
10 - 7	75 cm
11 - 7	88 cm
12 - 7	98 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

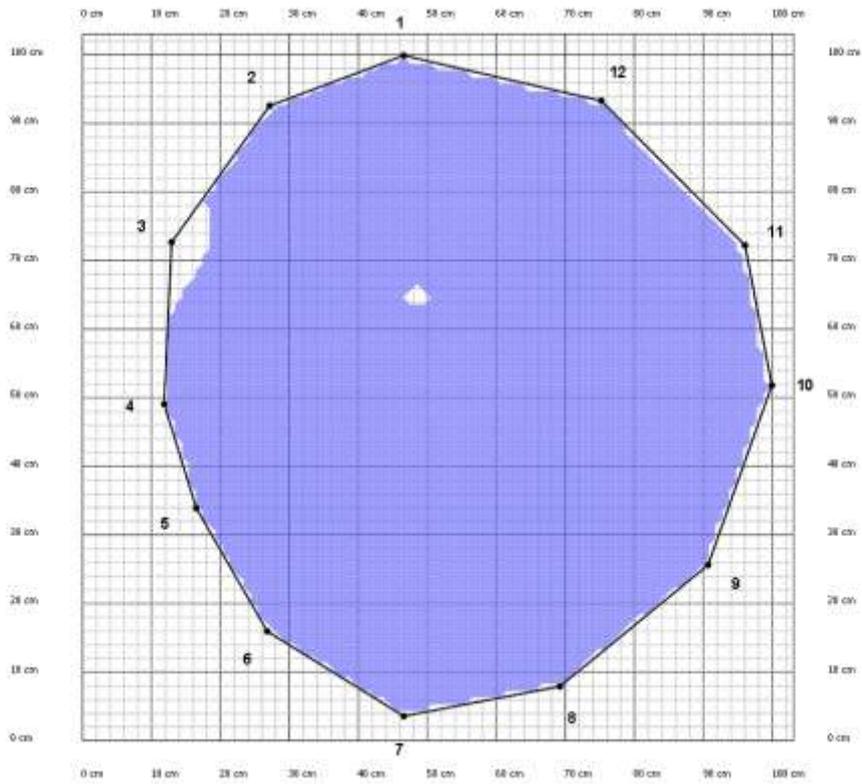
Tempi (μ s)

	188±5	381±7	485±7	545±7	639±6	661±9	677±7	617±8	554±9	459±9	246±5
183±2		240±2	368±4	451±2	548±3	584±5	636±2	632±2	580±4	501±3	318±2
376±3	244±3		255±4	359±4	488±6	544±2	600±3	630±4	666±5	623±6	481±3
474±1	368±2	247±2		183±0	323±1	419±1	497±1	536±2	588±2	612±2	525±1
535±6	451±4	351±6	185±5		216±5	335±6	435±6	495±5	567±6	597±6	568±7
625±1	546±3	479±4	322±1	213±0		199±1	331±1	442±2	534±1	583±5	594±2
651±6	585±8	539±7	423±4	335±5	204±5		172±3	342±4	466±5	527±6	562±4
665±2	639±1	595±1	499±1	436±2	338±2	174±1		231±1	397±1	488±2	546±2
632±2	655±1	642±1	554±0	508±2	459±0	347±1	235±0		236±1	370±1	486±1
561±8	602±8	681±8	609±8	582±6	556±9	478±7	408±7	239±6		225±6	385±7
478±6	541±4	650±2	638±4	618±4	610±4	544±2	508±5	377±1	228±2		262±5
248±2	331±12	489±2	537±2	579±2	613±4	571±3	560±4	489±2	384±2	256±3	

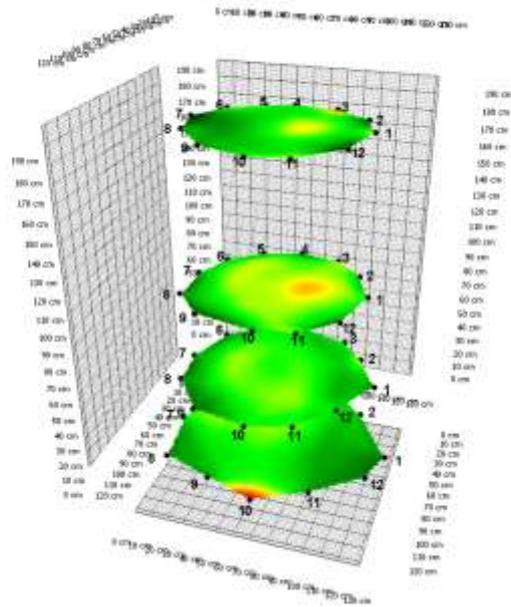
Velocità onde (m/s)

	1662	1465	1527	1524	1477	1554	1495	1515	1496	1484	1657
1662		1419	1593	1587	1581	1688	1572	1531	1570	1608	1918
1465	1419		1314	1417	1447	1605	1556	1513	1417	1434	1600
1527	1593	1314		1288	1482	1655	1626	1642	1563	1489	1624
1524	1587	1417	1288		1387	1654	1626	1675	1597	1542	1575
1477	1581	1447	1482	1387		1689	1676	1705	1660	1608	1606
1554	1688	1605	1655	1654	1689		2010	1836	1790	1767	1786
1495	1572	1556	1626	1626	1676	2010		1685	1662	1647	1710
1515	1531	1513	1642	1675	1705	1836	1685		1642	1605	1674
1496	1570	1417	1563	1597	1660	1790	1662	1642		1311	1598
1484	1608	1434	1489	1542	1608	1767	1647	1605	1311		1581
1657	1918	1600	1624	1575	1606	1786	1710	1674	1598	1581	

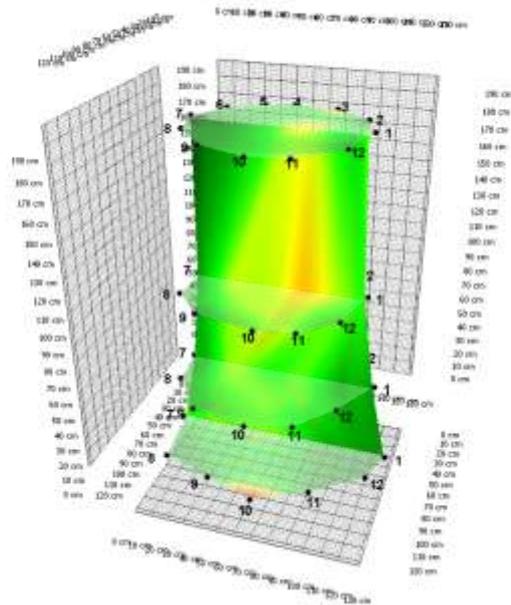




Sezione #4 - Mappa delle sezioni



Visualizza immagine tridimensionale



Visualizza immagine tridimensionale con interpolazione

TOMOGRAFIA SONICA – ARBOSONIC 3D – PIANTA 94



Valutazioni

Vento	
Normativa di rif.:	EN1991
Ambiente:	Città
Velocità max del vento:	26,0 m/s
Temperatura dell'aria secca:	9 °C
Chioma	
Inserimento misure:	Da fotografia
Area sezione:	165,73 m ²
Altezza alla cima:	21,04 m
H centro chioma:	11,87 m
H inserimento chioma:	5,87 m
Tronco	
Grado di inclinazione:	89 °
Direzione dell'inclinazione:	0 °
Albero	
Carico del vento:	23454 N
H centro chioma:	10,25 m
Coefficiente di turbolenza Cw:	0,2
Forza:	15 MPa

Nome della sezione	Altezza	Zona deteriorata	Fattore di sicurezza	Valutazione del pericolo
Sezione #2	40 cm	2 %	445 %	Pericolo basso
Sezione #1	0 cm	0 %	453 %	Pericolo basso

Fattore di sicurezza propensione alla frattura del fusto: 445 %

Sezione #1

Posizione sensori

Altezza	0 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

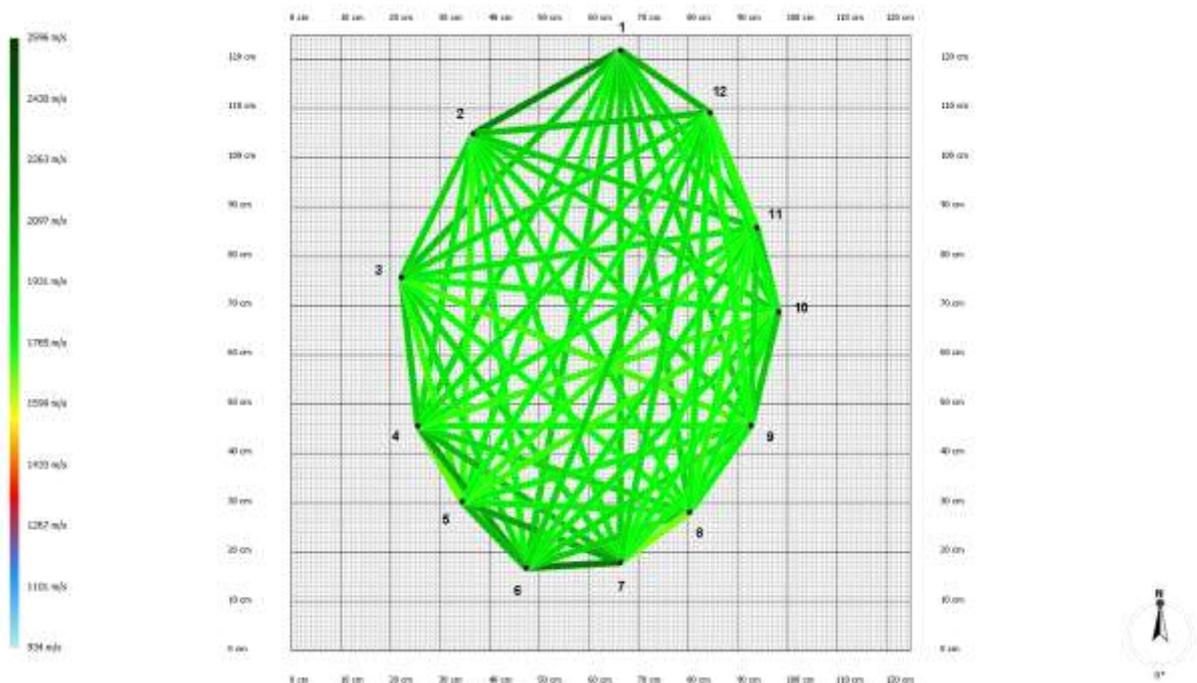
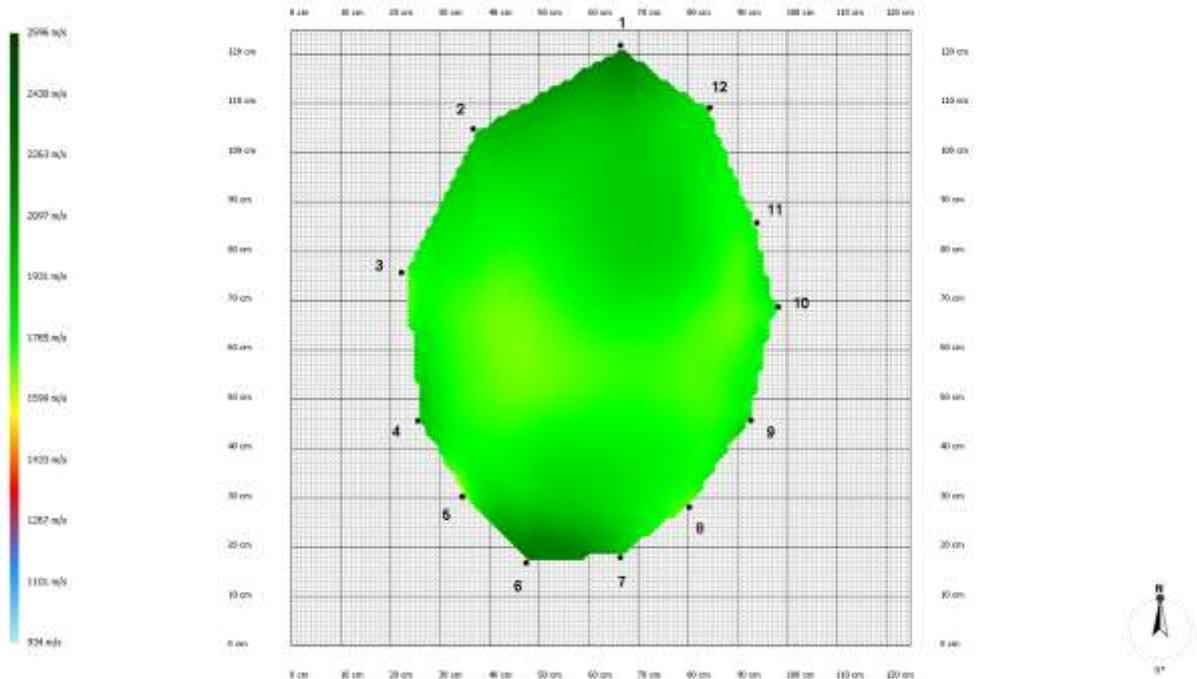
2 - 1	35 cm
3 - 1	66 cm
4 - 1	90 cm
5 - 1	101 cm
6 - 1	111 cm
7 - 1	108 cm
8 - 1	99 cm
9 - 1	84 cm
10 - 1	64 cm
11 - 1	47 cm
12 - 1	23 cm
2 - 7	96 cm
3 - 7	76 cm
4 - 7	52 cm
5 - 7	36 cm
6 - 7	20 cm
8 - 7	18 cm
9 - 7	40 cm
10 - 7	63 cm
11 - 7	77 cm
12 - 7	97 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

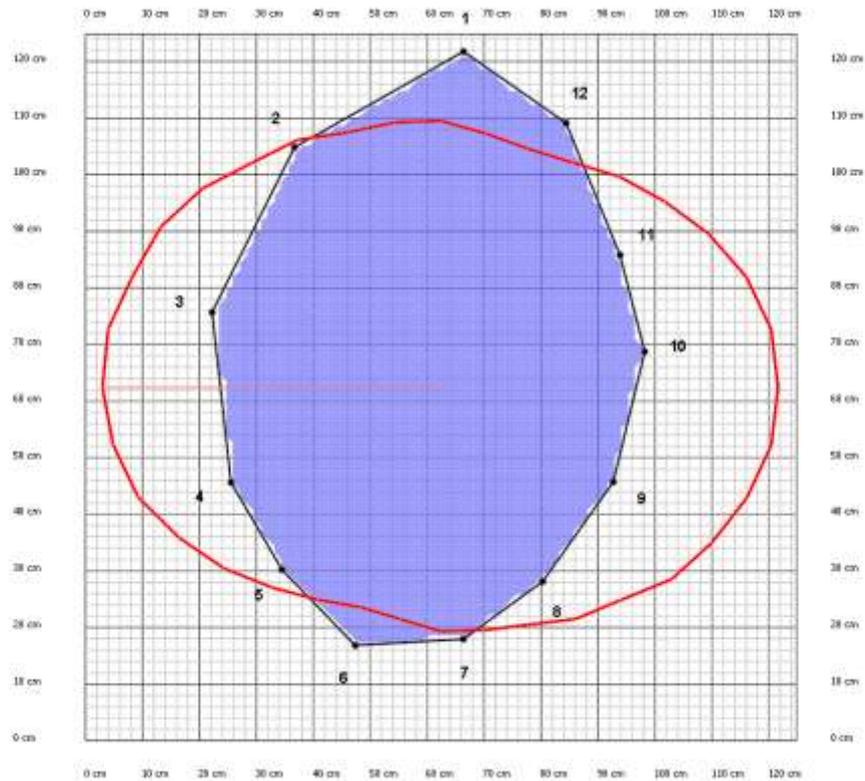
Tempi (μ s)

	229±4	409±2	529±4	582±4	607±4	583±3	547±3	489±2	410±2	318±2	168±2
222±1		242±1	401±2	489±2	550±1	546±1	523±1	484±2	437±1	387±2	322±2
403±1	240±1		224±1	339±2	419±1	450±0	474±1	481±1	465±1	444±1	447±1
519±2	395±2	220±1		152±1	241±1	316±0	370±0	425±1	472±1	475±1	519±1
590±14	499±14	353±13	172±14		158±14	239±13	333±14	406±14	476±14	509±15	566±14
597±3	544±2	414±3	242±2	138±1		137±1	249±1	357±2	448±2	500±2	564±2
580±1	547±1	451±2	323±2	225±2	142±2		161±2	290±2	399±1	470±1	544±1
541±4	519±5	471±4	376±4	318±4	255±4	160±3		180±3	310±3	400±3	500±3
487±0	483±1	482±1	429±1	390±0	362±0	287±0	178±0		177±1	282±0	431±1
414±4	442±4	474±4	483±4	472±5	463±5	406±4	321±5	187±6		147±1	317±5
321±2	390±2	449±2	482±2	498±3	506±2	470±2	404±2	285±3	147±2		210±3
169±3	323±3	452±3	526±3	555±2	571±3	546±3	505±3	434±3	313±2	209±3	

Velocità onde (m/s)

	2143	1938	1853	1791	1885	1901	1885	1873	1844	1866	1995
2143		1875	1845	1736	1788	1812	1815	1839	1870	1890	1935
1938	1875		1918	1728	1844	1849	1762	1719	1775	1828	1849
1853	1845	1918		1697	2061	1969	1859	1777	1727	1791	1814
1791	1736	1728	1697		1986	2045	1801	1786	1729	1739	1782
1885	1788	1844	2061	1986		2202	1891	1853	1814	1806	1868
1901	1812	1849	1969	2045	2202		1668	1756	1778	1758	1845
1885	1815	1762	1859	1801	1891	1668		1791	1790	1748	1798
1873	1839	1719	1777	1786	1853	1756	1791		1923	1849	1755
1844	1870	1775	1727	1729	1814	1778	1790	1923		1894	1778
1866	1890	1828	1791	1739	1806	1758	1748	1849	1894		1738
1995	1935	1849	1814	1782	1868	1845	1798	1755	1778	1738	





Sezione #1 - Mappa delle sezioni

Sezione #2

Posizione sensori

Altezza	40 cm
Schema	Irregolare
Numero sensori	12

Posizione dei sensori

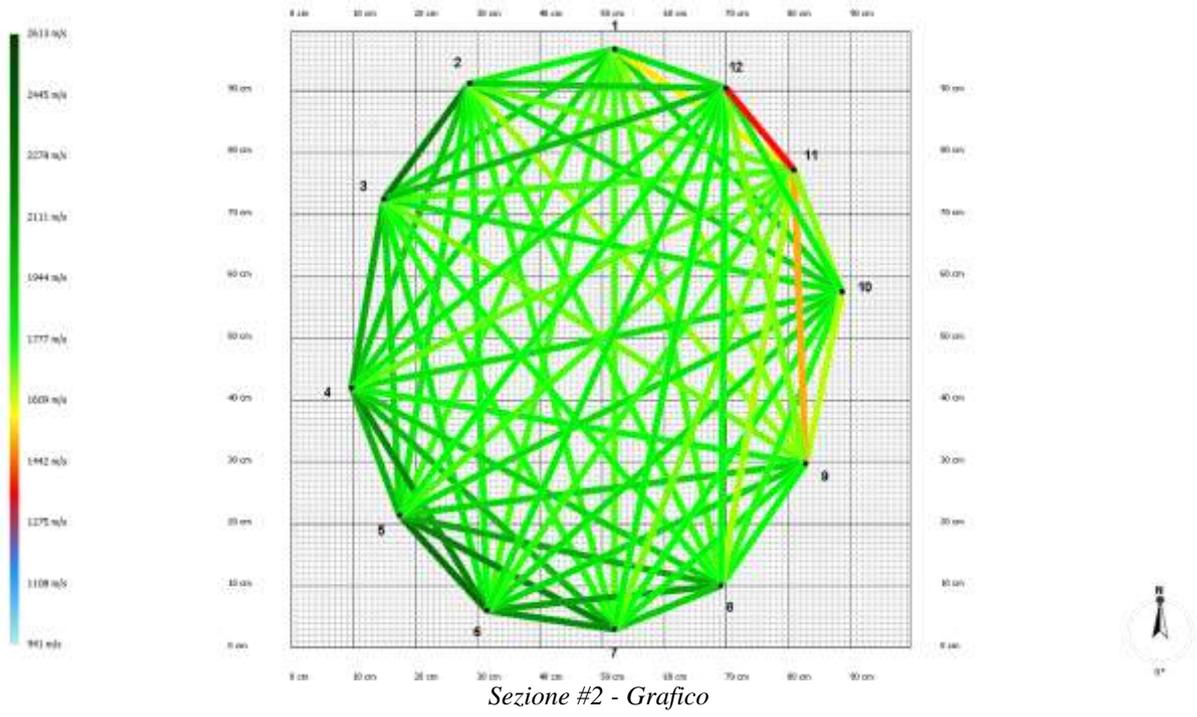
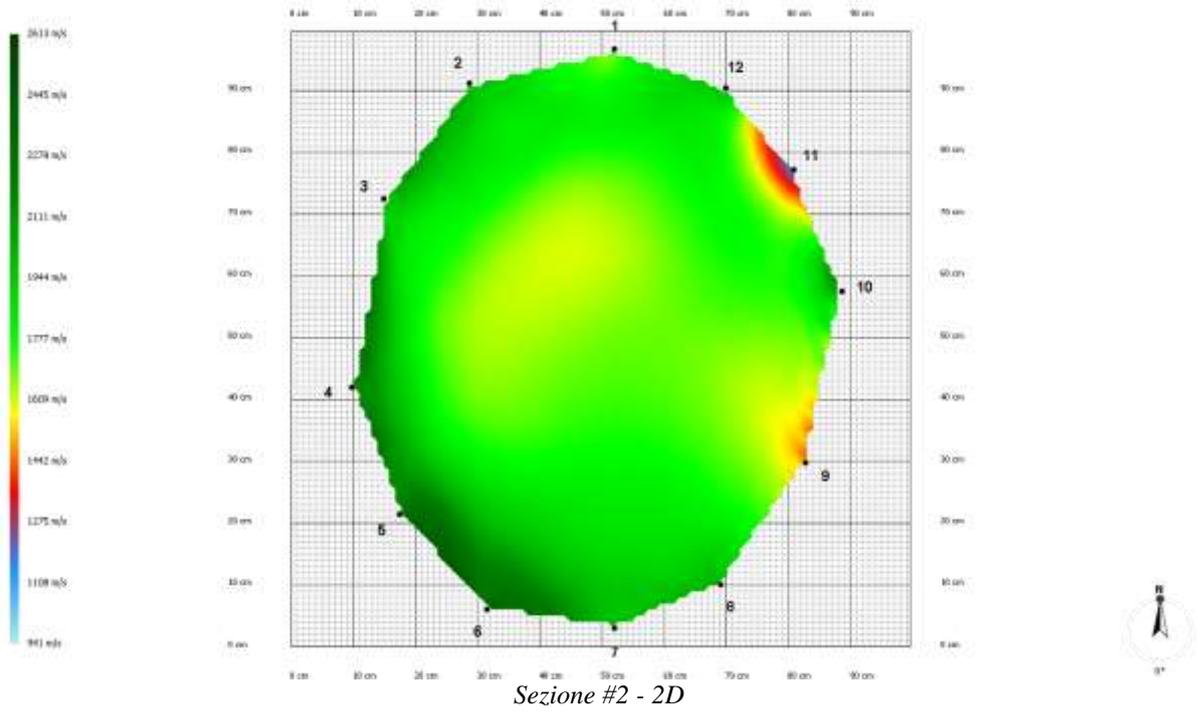
2 - 1	25 cm
3 - 1	46 cm
4 - 1	72 cm
5 - 1	87 cm
6 - 1	97 cm
7 - 1	98 cm
8 - 1	92 cm
9 - 1	77 cm
10 - 1	56 cm
11 - 1	36 cm
12 - 1	20 cm
2 - 7	95 cm
3 - 7	82 cm
4 - 7	60 cm
5 - 7	41 cm
6 - 7	22 cm
8 - 7	19 cm
9 - 7	43 cm
10 - 7	69 cm
11 - 7	83 cm
12 - 7	93 cm
Infissione puntali dei sensori	2 cm
Spessore della corteccia	2 cm

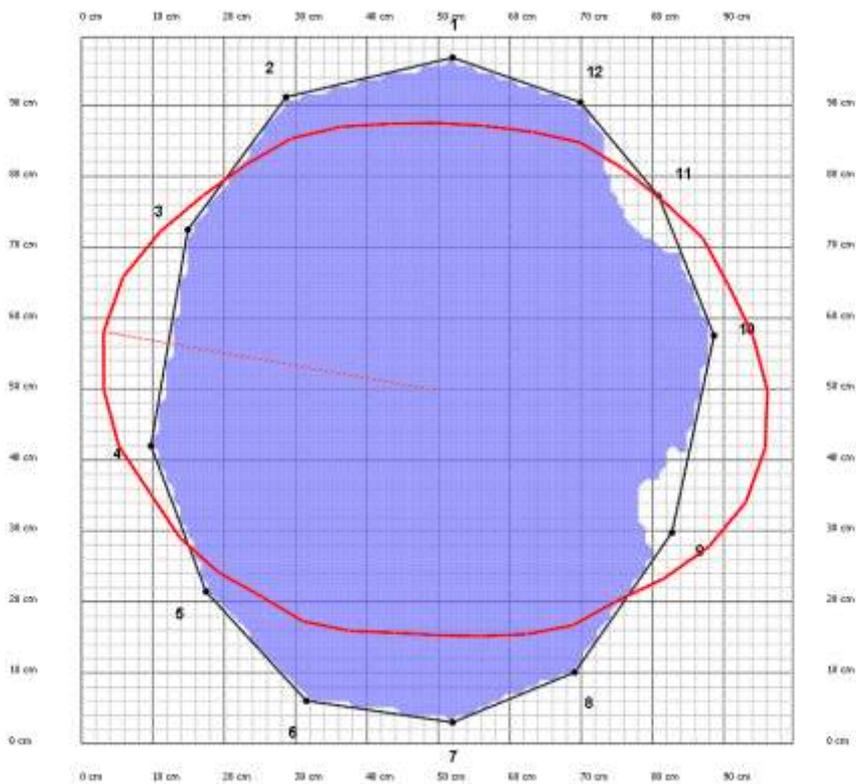
Tempi (μ s)

	203 \pm 11	316 \pm 10	442 \pm 11	537 \pm 10	586 \pm 11	585 \pm 10	559 \pm 11	502 \pm 11	363 \pm 11	301 \pm 10	164 \pm 11
187 \pm 1		160 \pm 1	341 \pm 1	450 \pm 0	530 \pm 1	555 \pm 2	552 \pm 2	528 \pm 3	423 \pm 2	380 \pm 2	284 \pm 1
298 \pm 3	162 \pm 2		215 \pm 2	342 \pm 12	442 \pm 2	500 \pm 2	508 \pm 2	503 \pm 3	455 \pm 2	435 \pm 1	359 \pm 1
423 \pm 2	342 \pm 1	214 \pm 1		166 \pm 1	260 \pm 1	356 \pm 1	412 \pm 2	454 \pm 2	465 \pm 1	497 \pm 2	472 \pm 0
515 \pm 3	450 \pm 2	337 \pm 12	167 \pm 1		145 \pm 1	245 \pm 2	326 \pm 1	402 \pm 2	465 \pm 2	512 \pm 3	518 \pm 2
564 \pm 1	527 \pm 2	437 \pm 1	260 \pm 1	143 \pm 2		150 \pm 0	247 \pm 1	365 \pm 1	463 \pm 1	525 \pm 2	538 \pm 1
572 \pm 2	564 \pm 3	501 \pm 2	359 \pm 1	246 \pm 1	154 \pm 1		151 \pm 1	298 \pm 1	433 \pm 1	517 \pm 2	534 \pm 2
541 \pm 1	553 \pm 2	508 \pm 2	417 \pm 1	329 \pm 1	252 \pm 0	150 \pm 1		192 \pm 2	361 \pm 1	471 \pm 1	495 \pm 1
496 \pm 1	542 \pm 1	514 \pm 1	462 \pm 1	407 \pm 0	374 \pm 0	298 \pm 0	200 \pm 1		241 \pm 1	388 \pm 2	435 \pm 1
353 \pm 2	430 \pm 1	462 \pm 1	473 \pm 1	473 \pm 1	475 \pm 1	437 \pm 1	368 \pm 1	243 \pm 2		184 \pm 1	281 \pm 0
300 \pm 3	402 \pm 3	453 \pm 2	516 \pm 3	534 \pm 3	546 \pm 3	528 \pm 3	487 \pm 3	399 \pm 3	192 \pm 3		190 \pm 3
153 \pm 2	289 \pm 3	364 \pm 3	479 \pm 3	529 \pm 3	551 \pm 4	538 \pm 4	503 \pm 2	438 \pm 4	282 \pm 3	184 \pm 3	

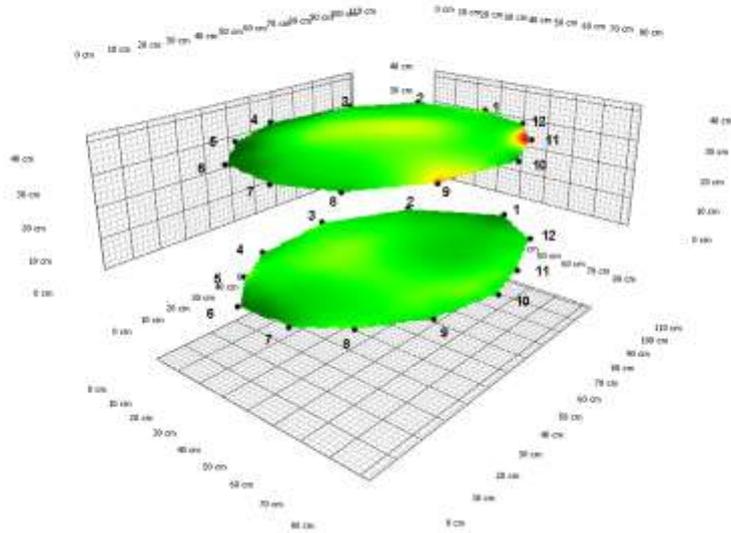
Velocità onde (m/s)

	1801	1886	1868	1734	1731	1725	1735	1664	1872	1550	1857
1801		2213	1942	1827	1782	1753	1752	1658	1878	1708	1916
1886	2213		2042	1894	1826	1758	1772	1693	1821	1731	1970
1868	1942	2042		2009	2168	1986	1905	1793	1852	1704	1817
1734	1827	1894	2009		2308	2179	2039	1902	1861	1730	1786
1731	1782	1826	2168	2308		2140	2075	1884	1846	1746	1820
1725	1753	1758	1986	2179	2140		1934	1801	1778	1691	1802
1735	1752	1772	1905	2039	2075	1934		1784	1756	1643	1794
1664	1658	1693	1793	1902	1884	1801	1784		1624	1500	1682
1872	1878	1821	1852	1861	1846	1778	1756	1624		1664	1795
1550	1708	1731	1704	1730	1746	1691	1643	1500	1664		1366
1857	1916	1970	1817	1786	1820	1802	1794	1682	1795	1366	

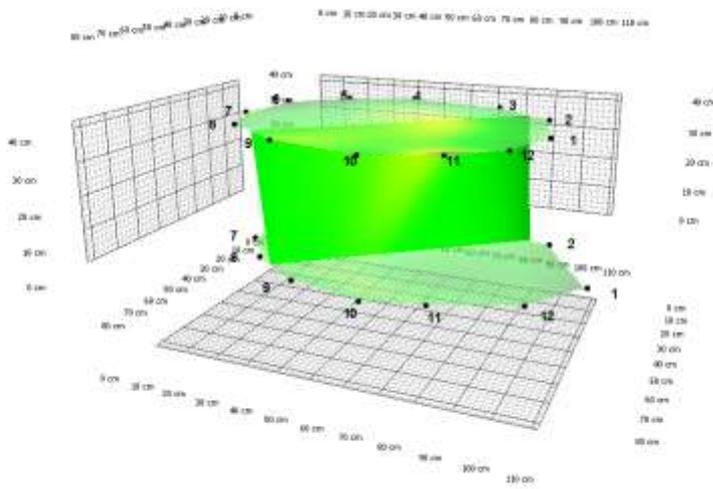




Sezione #2 - Mappa delle sezioni



Visualizza immagine tridimensionale



Visualizza immagine tridimensionale con interpolazione

ALLEGATO 5

Analisi Strumentale Pulling Test

Grafico id	località	nome
01 01	Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica	Cedrus deodara Analisi del carico del vento dir Est

Analisi del carico del vento

N. dell'albero 01
Arbotag 91

Progetto

Nome progetto Battipaglia Cedrus 2C
Numero progetto 01
Data del test 15/11/2023

Luogo

Piazza comunale
84091 Battipaglia (SA), Italia
Altitudine sul livello del mare 50 m

Dati dell'albero

Specie Cedrus deodara
Circonferenza del fusto 215 cm
Diametro del fusto in 1 m di altezza 69 cm
Spessore della corteccia 1 cm
Altezza dell'albero 21 m

Proprietà del materiale applicate

secondo Cedrus deodara
Fonte Logiudice
Resistenza a compressione 20 MPa
Modulo di elasticità 7650 MPa
Limite di elasticità 0,2 %
Densità del legno verde 0,85 g/cm³

Sagoma della chioma



Direzione del carico Est

Analisi dell'area di superficie

Base della chioma 3,9 m
Altezza effettiva 14,2 m
Area della superficie totale 137 m²
Eccentricità della chioma 1,19 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinamica 0,2
Frequenza propria 0,41 Hz
Diminuzione di smorzamento 0,63
Fattore di forma 0,8

Parametri del luogo applicati

Zona di vento D 3
Valore della velocità progettuale del vento 27 m/s
Densità dell'aria 1,28 kg/m³
Categoria di terreno Città
Esponente profilo del vento 0,3
Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno 1,3
Fattore per l'esposizione 1,00

Risultati

Analisi del carico del vento
Pressione media del vento 9 kN
Fattore di reazione alle raffiche 3,28
Centro di carico 11,3 m
Momento torcente 35 kNm

Carico del vento 332 kNm

Analisi statica dell'albero

Peso proprio dell'albero 5 t
Livello di cavità critico 74 %
Spessore della parete critico 9 cm
assumendo una parete residua integra

Fattore di sicurezza di base 1,7

Generalità

Commenti

Analisi Strumentale Pulling Test

Grafico id	località	nome
02 01	Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica	Cedrus deodara Stabilità al ribaltamento dir Est

Stabilità al ribaltamento calcolata mediante test di trazione

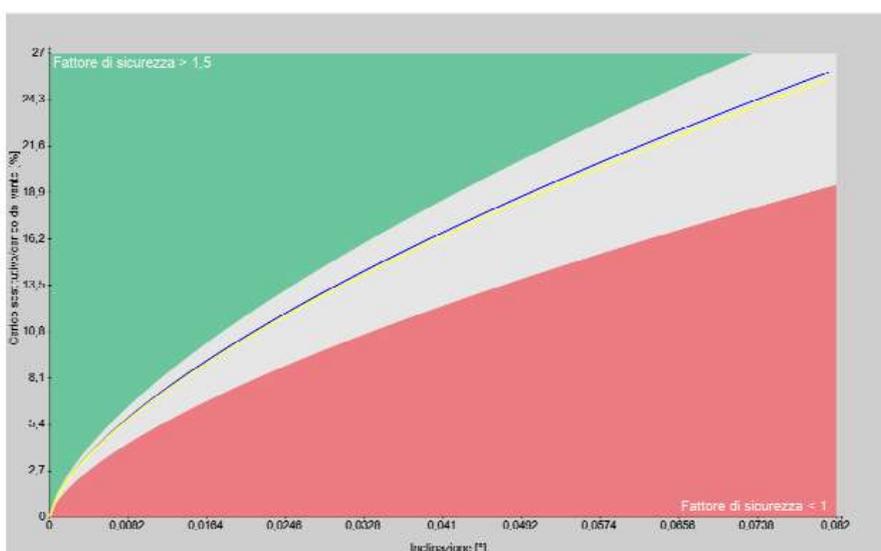
Dati dell'albero

Progetto	Battipaglia Cedrus 2023	N. dell'albero	01
Specie	Cedrus deodara	Data	15/11/2023

Impostazione test di trazione

Altezza dell'ancora al fusto	9,3 m	No. misurazione	3
Angolo fune	11 °	Direzione del carico	Est

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro

Posizione

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza	1,35	1,33
----------------------	------	------

Valore di controllo

	in		
Deviazione standard	%	2,24	2,06
Carico sostitutivo	%	26,1	26,1
Direzione del carico		xy-Asse	xy-Asse

Generalità per il test di trazione

Consulente	Giuseppe Logiudice
Testimone/assistente	
Commenti alla misurazione	

Analisi Strumentale Pulling Test

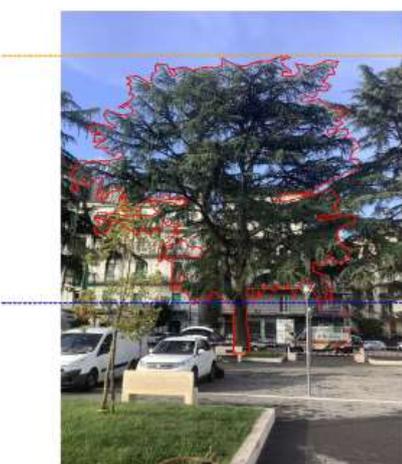
Grafico id	località	nome
03 02	Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica	Cedrus deodara Analisi del carico del vento dir Est

Analisi del carico del vento

N. dell'albero **02**
Arbotag **92**

Progetto		Luogo	
Nome progetto	Battipaglia Cedrus 20	Piazza comunale	
Numero progetto	01	84091 Battipaglia (SA), Italia	
Data del test	15/11/2023	Altitudine sul livello del mare	50 m
Dati dell'albero		Proprietà del materiale applicate	
Specie	Cedrus deodara	secondo	Cedrus deodara
Circonferenza del fusto	311 cm	Fonte	Logiudice
Diametro del fusto	103 cm	Resistenza a compressione	20 MPa
in 1 m di altezza	⊥ 95 cm	Modulo di elasticità	7650 MPa
Spessore della corteccia	1,5 cm	Limite di elasticità	0,2 %
Altezza dell'albero	21,3 m	Densità del legno verde	0,85 g/cm ³

Sagoma della chioma



Direzione del carico Est

Analisi dell'area di superficie

Base della chioma 3,6 m
Altezza effettiva 14,2 m
Area della superficie totale 241 m²
Eccentricità della chioma 0,86 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinamica 0,2
Frequenza propria 0,57 Hz
Diminuzione di smorzamento 0,34
Fattore di forma 0,8

Parametri del luogo applicati

Zona di vento D 3
Valore della velocità progettuale del vento 27 m/s
Densità dell'aria 1,28 kg/m³
Categoria di terreno Città
Esponente profilo del vento 0,3
Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno 1,3
Fattore per l'esposizione 0,95

Risultati

Analisi del carico del vento		Analisi statica dell'albero	
Pressione media del vento	15,2 kN	Peso proprio dell'albero	10,5 t
Fattore di reazione alle raffiche	3,22	Livello di cavità critico	86 %
Centro di carico	12,8 m	Spessore della parete critico	7 cm
Momento torcente	42 kNm	assumendo una parete residua integra	
Carico del vento	629 kNm	Fattore di sicurezza di base	2,8

Generalità

Commenti

Analisi Strumentale Pulling Test

Grafico id	località	nome
04 02	Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica	Cedrus deodara Stabilità al ribaltamento dir Est

Stabilità al ribaltamento calcolata mediante test di trazione

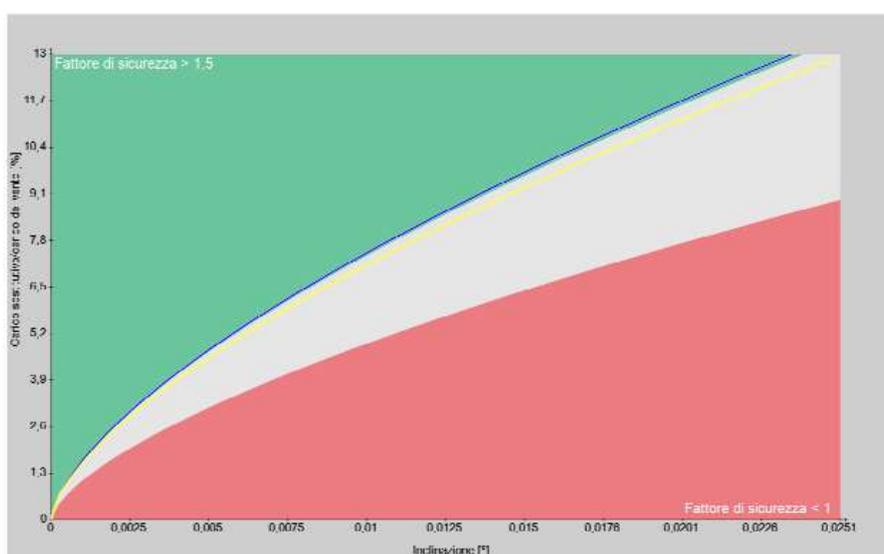
Dati dell'albero

Progetto	Battipaglia Cedrus 2023	N. dell'albero	02
Specie	Cedrus deodara	Data	15/11/2023

Impostazione test di trazione

Altezza dell'ancora al fusto	10,1 m	No. misurazione	1
Angolo fune	16,45 °	Direzione del carico	Est

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro	80	81
Posizione		

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza	1,52	1,45
----------------------	------	------

Valore di controllo

	in		
Deviazione standard	%	1,48	2,7
Carico sostitutivo	%	12,5	12,5
Direzione del carico		xy-Asse	xy-Asse

Generalità per il test di trazione

Consulente	Giuseppe Logiudice
Testimone/assistente	
Commenti alla misurazione	

Analisi Strumentale Pulling Test

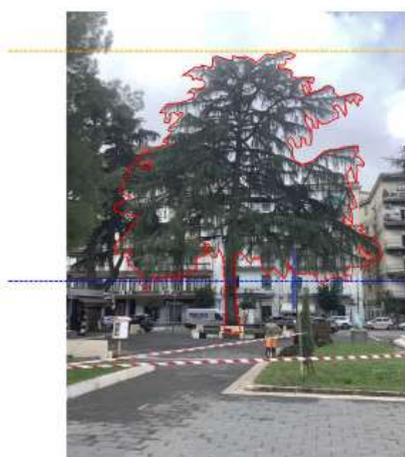
Grafico id	località	nome
05 03	Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica	Cedrus deodara Analisi del carico del vento dir N/E

Analisi del carico del vento

N. dell'albero 03
Arbotag 93

Progetto		Luogo	
Nome progetto	Battipaglia Cedrus 2C	Piazza comunale	
Numero progetto	01	84091 Battipaglia (SA), Italia	
Data del test	15/11/2023	Altitudine sul livello del mare	50 m
Dati dell'albero		Proprietà del materiale applicate	
Specie	Cedrus deodara	secondo	Cedrus deodara
Circonferenza del fusto	257 cm	Fonte	Logiudice
Diametro del fusto in 1 m di altezza	100 cm	Resistenza a compressione	20 MPa
Spessore della corteccia	1,5 cm	Modulo di elasticità	7650 MPa
Altezza dell'albero	21,5 m	Limite di elasticità	0,2 %
		Densità del legno verde	0,85 g/cm³

Sagoma della chioma



Direzione del carico Nord/Est

Analisi dell'area di superficie

Base della chioma 3,9 m
Altezza effettiva 14,5 m
Area della superficie totale 236 m²
Eccentricità della chioma 0,94 m

Parametri strutturali applicati

Fattore di resistenza aerodinamica 0,2
Frequenza propria 0,57 Hz
Diminuzione di smorzamento 0,33
Fattore di forma 0,8

Parametri del luogo applicati

Zona di vento D 3
Valore della velocità progettuale del vento 27 m/s
Densità dell'aria 1,28 kg/m³
Categoria di terreno Città
Esponente profilo del vento 0,3
Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno 1,3
Fattore per l'esposizione 0,95

Risultati

Analisi del carico del vento		Analisi statica dell'albero	
Pressione media del vento	14,8 kN	Peso proprio dell'albero	10,9 t
Fattore di reazione alle raffiche	3,23	Livello di cavità critico	88 %
Centro di carico	11,6 m	Spessore della parete critico	6 cm
Momento torcente	45 kNm	assumendo una parete residua integra	
Carico del vento	557 kNm	Fattore di sicurezza di base	3,2

Generalità

Commenti

Analisi Strumentale Pulling Test

Grafico id	località	nome
06 03	Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica	Cedrus deodara Stabilità al ribaltamento dir N/E

Stabilità al ribaltamento calcolata mediante test di trazione

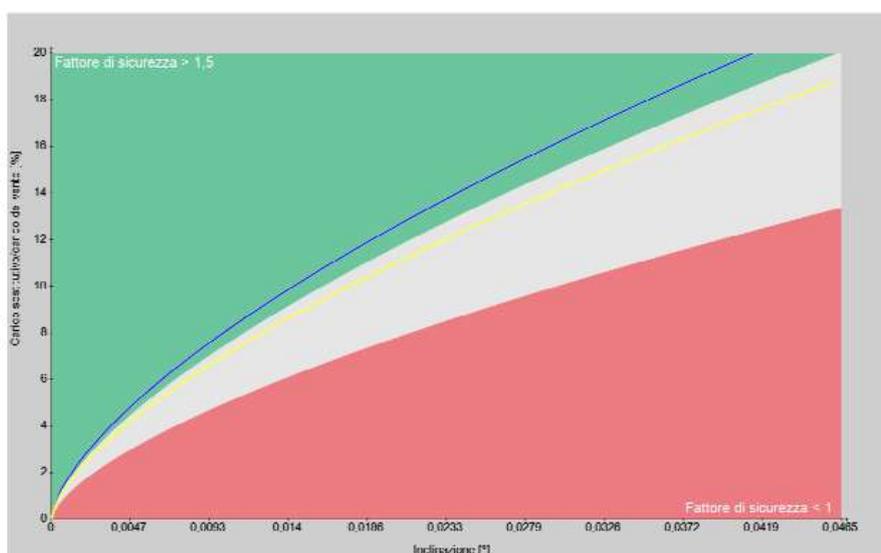
Dati dell'albero

Progetto	Battipaglia Cedrus 2023	N. dell'albero	03
Specie	Cedrus deodara	Data	15/11/2023

Impostazione test di trazione

Altezza dell'ancora al fusto	10,5 m	No. misurazione	3
Angolo fune	27,4 °	Direzione del carico	Nord/Est

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro	80	81
Posizione		

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza	1,62	1,41
----------------------	------	------

Valore di controllo	in		
Deviazione standard	%	2,07	1,98
Carico sostitutivo	%	19,2	19,2
Direzione del carico		xy-Asse	xy-Asse

Generalità per il test di trazione

Consulente	Giuseppe Logiudice
Testimone/assistente	
Commenti alla misurazione	

Analisi Strumentale Pulling Test

Grafico id	località	nome
07 04	Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica	Cedrus deodara Analisi del carico del vento dir N/E

Analisi del carico del vento

N. dell'albero **04**
Arbotag **94**

Progetto		Luogo	
Nome progetto	Battipaglia Cedrus 2C	Piazza comunale	
Numero progetto	01	84091 Battipaglia (SA), Italia	
Data del test	15/11/2023	Altitudine sul livello del mare	50 m
Dati dell'albero		Proprietà del materiale applicate	
Specie	Cedrus deodara	secondo	Cedrus deodara
Circonferenza del fusto	316 cm	Fonte	Logiudice
Diametro del fusto in 1 m di altezza	88 cm	Resistenza a compressione	20 MPa
Spessore della corteccia	76 cm	Modulo di elasticità	7650 MPa
Altezza dell'albero	21 m	Limite di elasticità	0,2 %
		Densità del legno verde	0,85 g/cm ³

Sagoma della chioma



Direzione del carico	Nord
Analisi dell'area di superficie	
Base della chioma	5 m
Altezza effettiva	14,6 m
Area della superficie totale	162 m ²
Eccentricità della chioma	2,08 m
Parametri strutturali applicati	
Fattore di resistenza aerodinamica	0,2
Frequenza propria	0,49 Hz
Diminuzione di smorzamento	0,46
Fattore di forma	0,8
Parametri del luogo applicati	
Zona di vento	D 3
Valore della velocità progettuale del vento	27 m/s
Densità dell'aria	1,28 kg/m ³
Categoria di terreno	Città
Esponente profilo del vento	0,3
Fattore di prossimità per effetti del vento vicino al terreno	1,3
Fattore per l'esposizione	1,00

Risultati

Analisi del carico del vento		Analisi statica dell'albero	
Pressione media del vento	10,7 kN	Peso proprio dell'albero	7,1 t
Fattore di reazione alle raffiche	3,27	Livello di cavità critico	84 %
Centro di carico	12,2 m	Spessore della parete critico	7 cm
Momento torcente	73 kNm	assumendo una parete residua integra	
Carico del vento	426 kNm	Fattore di sicurezza di base	2,4

Generalità

Commenti

Analisi Strumentale Pulling Test

Grafico id

località

nome

08 04 Battipaglia (SA) Piazza della Repubblica Cedrus deodara Stabilità al ribaltamento dir N/E

Stabilità al ribaltamento calcolata mediante test di trazione

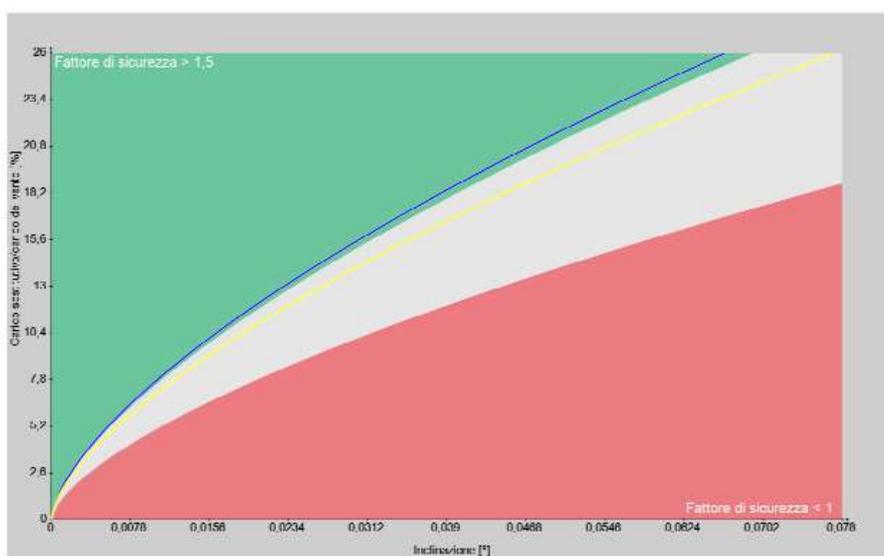
Dati dell'albero

Progetto	Battipaglia Cedrus 2023	N. dell'albero	04
Specie	Cedrus deodara	Data	15/11/2023

Impostazione test di trazione

Altezza dell'ancora al fusto	10,65 m	No. misurazione	3
Angolo fune	23 °	Direzione del carico	Nord

Display grafico (dati di test e miglior interpolazione per la curva di ribaltamento)



Misurazione all'inclinometro

80

81

Posizione

Stabilità al ribaltamento (sulla base della curva di ribaltamento generalizzata)

Fattore di sicurezza	1,54	1,39
----------------------	------	------

Valore di controllo

in

Deviazione standard	%	2,3	2,22
Carico sostitutivo	%	25,9	25,9
Direzione del carico		xy-Asse	xy-Asse

Generalità per il test di trazione

Consulente Giuseppe Logiudice
Testimone/assistente

Commenti alla misurazione

ALLEGATO 6

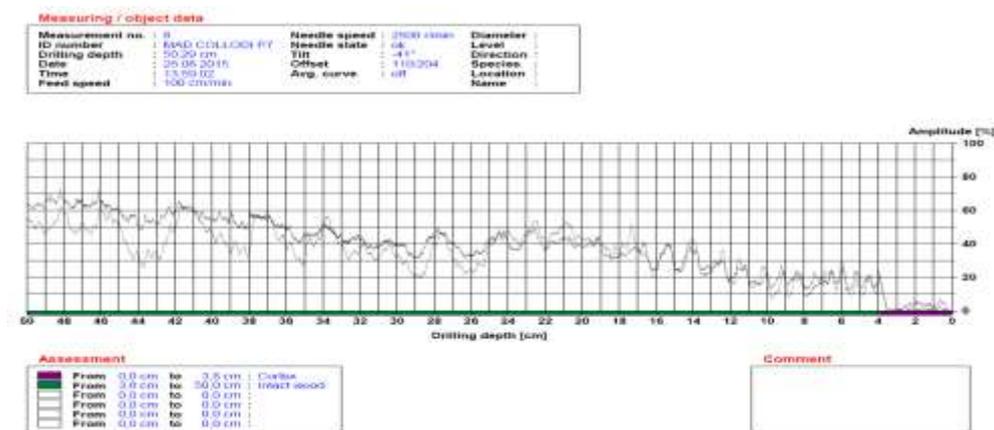
PROVE STRUMENTALI MEDIANTE IMPIEGO DEL RESISTOGRAFO IML RESI PD50

Lo strumento si basa sulla penetrazione dei tessuti legnosi da parte di una speciale punta rotante (3mm) spinta con sforzo costante ed è in grado di registrare la resistenza incontrata dalla punta stessa e di riportarla su un grafico.

I risultati che si ottengono dall'impiego del resistografo hanno carattere puntuale, ciò implica l'esecuzione di più prove su un singolo albero e l'estrapolazione da dati localizzati per la comprensione della meccanica dell'intero individuo arboreo.

Lo strumento presenta un'invasività più o meno accentuata, ciò implica la necessità di ridurre il numero delle prove al minimo e l'adozione di particolari criteri di prudenza nel caso di specie affette da patologie epidemiche trasmissibili da ferita.

Il ricorso a tale prova strumentale è risultato particolarmente utile per sondare le condizioni di conservazione dei tessuti legnosi delle porzioni basali degli elementi arborei interessati, nel corso degli anni, da interventi che hanno determinato una variazione del piano di campagna, come rilevato dalle verifiche eseguite con escavatore a ruschio.



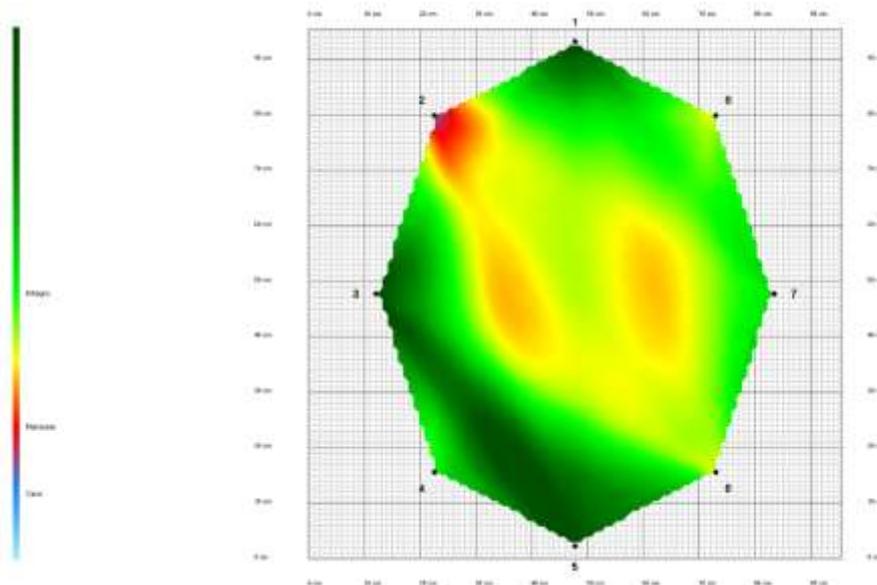
PROVE STRUMENTALI MEDIANTE IMPIEGO DEL TOMOGRAFO SONICO ARBORSONIC 3D – FAKOPP

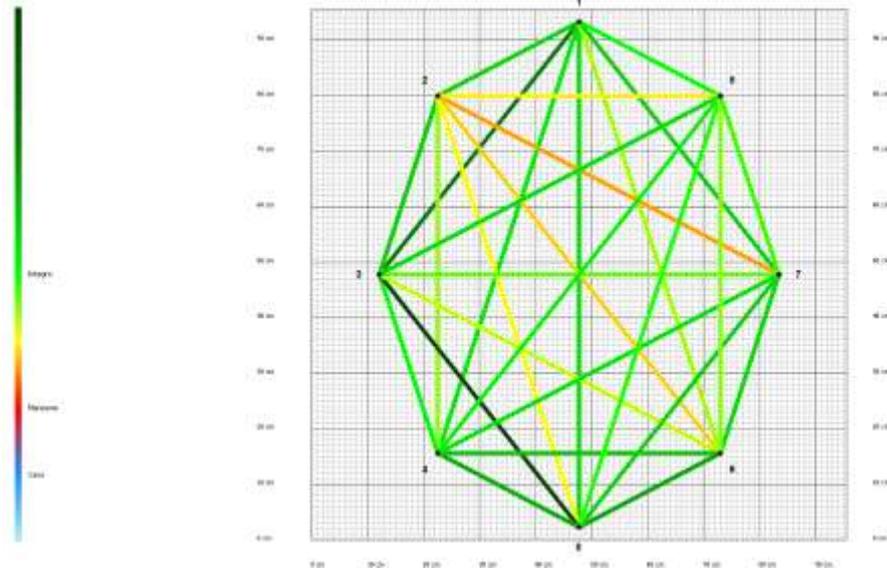
Il tomografo sonico, nato dall'evoluzione del martello sonico, è uno strumento costituito da una serie di sensori che vengono installati lungo la circonferenza dell'albero all'altezza della sezione della quale si intende conoscere le condizioni interne dei tessuti legnosi. Lo strumento misura la velocità con cui un'onda sonora, generata alternativamente sui diversi sensori, si propaga all'interno del fusto. I dati relativi al tempo che impiegano gli impulsi generati su un sensore a raggiungere gli altri sono quindi trasferiti ad un computer che elabora un'immagine della sezione del fusto, evidenziando la presenza di alcune anomalie strutturali interne e quantificandone l'estensione. Infatti, poiché la velocità di propagazione del suono nei solidi (V_s , [m/s]) è data dalla relazione:

$$V_s = \sqrt{E / \rho}$$

in cui ρ è la densità del mezzo [kg/m³] e E è il modulo di Young [N/m²], tale velocità dipende dall'elasticità del legno (quindi dalla specie) e dalle sue condizioni di densità e umidità (modificate dalla presenza di processi degradativi come le carie). Tenuto conto che, con il verificarsi di processi come le carie, l'elasticità tende a ridursi prima e più rapidamente di quanto non faccia la densità del legno, ne segue che è possibile dedurre indirettamente la presenza di fenomeni di degradazione del legno con il ridursi della velocità di propagazione dell'onda sonora. In sostanza, la propagazione del suono è tanto più lenta quanto più il legno è "meno solido", cioè più alterato. O, meglio, in presenza di una alterazione il segnale sonico deve compiere un percorso diverso e più lungo, impiegando più tempo e quindi fornendo una velocità di passaggio inferiore. In ogni caso, con questa metodologia non si perviene ad una stima compiuta della resistenza del legno, quanto piuttosto della sua rigidità complessiva. Sebbene sia quindi scorretto dire che il tomografo è in grado di individuare le diverse forme di degradazione del legno (carie, cavità), l'individuazione e la rappresentazione delle aree a velocità di diffusione sonora differenziata costituisce un'indicazione abbastanza precisa della diminuzione della resistenza meccanica della sezione indagata. In pratica, nella restituzione della sezione studiata con la tecnica tomografica vengono rappresentate in colori diversi (o in tonalità di un colore diverse) le porzioni della sezione che, appunto a causa di alterazioni dei tessuti, manifestano una apparente velocità di diffusione sonora diversa. La rappresentazione è quindi tale da mettere immediatamente in evidenza quelle aree a bassa velocità di diffusione sonora, proprio in quanto la loro estensione e posizione ha una certa relazione con le condizioni di stabilità dell'albero che spetta al diagnosta interpretare e valutare.

La tomografia sonora è, quindi, uno strumento di indagine non invasivo per misurare le aree interessate da alterazioni, le dimensioni delle cavità e lo spessore della parete residua nel tronco/branca. Normalmente si usano da 8 a 16 sensori che sono in contatto con il legno del tronco mediante i sensori infissi nella corteccia.



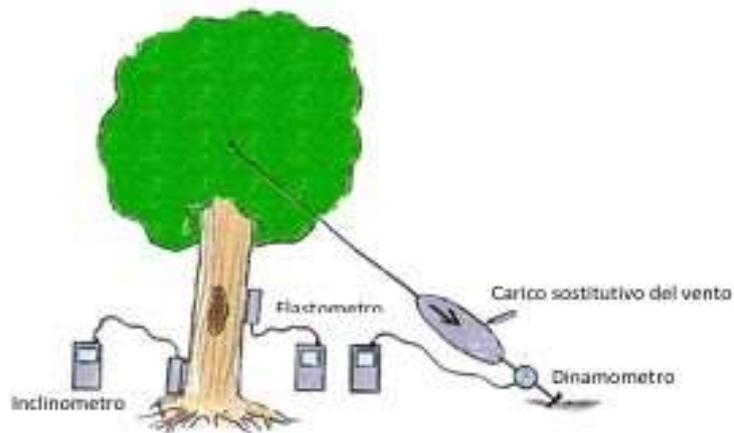


PROVE STRUMENTALI MEDIANTE IMPIEGO DEL PULLING – TEST

Con questa indagine strumentale è possibile determinare i valori di sicurezza statica ipogea (sicurezza della stabilità) ed epigea (sicurezza della rottura) di un albero. A tale scopo, vengono valutate le reazioni della pianta all'applicazione di determinati carichi che simulano le sollecitazioni prodotte sulla pianta stessa dal vento.

Mediante l'impiego di un paranco manuale di tipo "tirfor", la pianta viene sottoposta ad una trazione (carico) tramite una fune fissata al suo tronco (per non danneggiare il cambio della pianta si usa una cintura larga). Il carico applicato, misurato con un dinamometro elettronico, simula quello cui viene sottoposta la pianta per effetto del vento.

La sua risposta alla sollecitazione viene misurata con un inclinometro posto sul colletto, per valutare la stabilità dell'apparato radicale (sicurezza della stabilità - stabilità ipogea) e con un elastometro posto sul fusto, per valutare il grado di elasticità delle fibre sul perimetro esterno del tronco (sicurezza della rottura - stabilità epigea). Il costante controllo dell'elastometro permette, inoltre, di evitare di sottoporre la pianta a carichi eccessivi.



L'elastometro, che può essere posizionato in diversi punti del tronco, consente di misurare, con l'esattezza di 1/1000 di mm, la dilatazione delle fibre legnose. I valori ottenuti, messi a confronto con quelli del catalogo dei legni di Stoccarda, permettono l'individuazione del carico di rottura primaria per la pianta sottoposta a prova.

Con l'inclinometro, consistente in una livella verticale posizionata sulla parte più bassa del colletto, si verifica con un'esattezza di 1/100 °, l'inclinazione dell'apparato radicale dell'albero sottoposto a trazione, evidenziando eventuali anomalie come carie o capitozzo sulle radici.

La proporzione tra il momento flettente, che risulta dal carico simulato ($M_f = \text{forza} \times \cos \alpha$ dell'angolo della fune \times altezza della cintura) e il momento che si svilupperebbe nel caso in cui la pianta fosse sottoposta ad un vento di intensità pari a 11 gradi Beaufort (tempesta violenta: velocità del vento = 32,6 m/s = 117 km/h), permette di definire il valore dell'intensità del vento corrispondente al carico simulato, espresso in gradi Beaufort.

I valori misurati durante le prove di trazione (carichi applicati e relativi valori registrati da inclinometro ed elastometro), unitamente ad una serie di parametri rilevati in campo (specie legnosa, altezza pianta, forma della chioma, aspetti anemometrici, ecc.), vengono poi elaborati attraverso l'impiego di uno specifico programma di calcolo (riferito alle normative tedesche DIN 1055, 4 e DIN 1056). Il programma segue la consueta formula matematica per il calcolo dei momenti:

$M = t_f \times C_x \times \rho / 2 \times \text{somma} (h_z \times A_z \times v_z^2)$ dove t_f = fattore di turbolenza, C_x = coefficiente aerodinamico, ρ = densità dell'aria, A_z = area della superficie A della pianta/chioma esposta al vento ad una certa altezza sopra il suolo, v_z = velocità del vento v ad una certa altezza e h_z = l'altezza sopra il livello del suolo alla quale è raggiunta una certa velocità del vento v_z .

Sulla base di specifiche interpolazioni con dati sperimentali (Tavole di Stoccarda), il programma è in grado di costruire una curva che simula come varia la sicurezza statica ipogea (sicurezza della stabilità) ed epigea (sicurezza della rottura) dell'albero indagato per effetto di intensità differenti di vento.

A questo punto, facendo riferimento come valore limite del vento che la pianta deve essere in grado di sopportare, ad un evento classificabile come "tempesta violenta" (grado 11 Beaufort - velocità del vento = 32,6 m/s = 117 km/h), è possibile stabilire per la pianta indagata il valore percentuale di sicurezza statica ipogea ed epigea.

ALLEGATO 7

REPERTAIONE FOTOGRAFICA – PIANTA 91



FIG. 91-1: Il reperto ritrae le condizioni dell'aiuola di vegetazione. Presenza di uno strato pacciamante. Visibile anche il vecchio piano di campagna. Terreno fortemente compattato.



FIG. 91-2: Particolare del colletto, visibile le screpolature corticali riconducibili alle variazioni del piano di campagna.



FIG. 91-3: Particolare della chioma, la perdita della dominanza apicale ha determinato uno scompensamento ormonale ed energetico che ha favorito uno sviluppo di più sostituti con andamento anomalo.



FIG. 91-4: Altro particolare della chioma, visibile come gli errati interventi del passato abbiano determinato due zone di criticità, una prima a circa 15 m (biforcazione stretta) e l'altra a circa 18 m (più sostituti su taglio di cimatura).

REPERTAIONE FOTOGRAFICA – PIANTA 92



FIG. 92-1: Il reperto ritrae le condizioni dell'aiuola di vegetazione. Gli interventi di rifacimento della piazza hanno comportato un abbassamento del piano di campagna preesistente e la realizzazione di un impianto di irrigazione.



FIG. 92-2: Particolare del colletto, visibile sia la depressione basale da abbassamento del piano di campagna che l'eccesso di irrigazione, per mantenere il tappeto erboso, che rappresenta un danno per l'elemento arboreo.



FIG. 92-3: Particolare del castello, visibili le possenti branche laterali ed i tagli di spalcatura eseguiti nel tempo.



FIG. 92-4: Panoramica della chioma. Visibile una maggiore trasparenza delle ramificazioni superiori segno di una condizione di sofferenza dell'elemento arboreo (probabilmente legato ai recenti lavori edili alla piazza). Presenza di molti sostituti probabilmente generatisi per taglio delle dominanze apicali.

REPERTAIONE FOTOGRAFICA – PIANTA 93



FIG. 93-1: Il reperto ritrae le condizioni dell'aiuola di vegetazione. Gli interventi di rifacimento della piazza hanno comportato un abbassamento del piano di campagna preesistente e la realizzazione di un impianto di irrigazione.



FIG. 93-2: Particolare del colletto, in questa foto si nota l'eccesso di bagnatura dell'aiuola che rappresenta un grave danno per il cedro.



FIG. 93-3: Particolare del fusto, che ha una struttura sciabolata. Ben visibili i numerosi tagli dei palchi inferiori.



FIG. 93-4: Panoramica della chioma. Visibile una maggiore trasparenza delle ramificazioni superiori segno di una condizione di sofferenza dell'elemento arboreo (probabilmente legato ai recenti lavori edili alla piazza). Presenza di sostituti con accrescimenti anomali che devono essere gestiti.

REPERTAIONE FOTOGRAFICA – PIANTA 94



FIG. 94-1: Il reperto ritrae l'aiuola di vegetazione, come per l'elemento arboreo 91, l'area risulta pacciamata. Rispetto agli altri cedri, in questo caso, la posizione dell'albero è decentrata.



FIG. 94-2: Particolare del colletto, visibili danni probabilmente inferti durante gli ultimi lavori di rifacimento della piazza. Si nota la depressione basale riconducibile alla precedente condizione dell'albero.



FIG. 94-3: Particolare della corona, visibili le possenti brache in competizione con la dominanza apicale.



FIG. 94-4: Panoramica della chioma, si nota la competizione tra le branche principali.

