



Via Cimabue, 9
20022 CASTANO PRIMO (MI)

3494249942
andreamarinagronomo@gmail.com
P. IVA 03060730128
C.F. MRNDR78P09A290A

Iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei
Dottori Forestali di Milano al n. 1235

Oggetto

Valutazione delle condizioni di stabilità di
un Cedro dell'Atlante in Lurago d'Erba
Relazione tecnico-agronomica

Committente

Comune di Lurago d'Erba
Via Roma 56
Lurago D'Erba 22040 (CO)

Data

24/02/2025



Indice

PREMESSA	3
COMMITTENTE.....	3
ESTENSORE.....	3
SCOPO.....	3
MATERIALI E METODI.....	3
RELAZIONE	7
RILIEVI.....	7
<i>Alberi indagati</i>	7
<i>Analisi condotte</i>	9
<i>Considerazioni generali sugli alberi indagati</i>	10
<i>Schede di dettaglio</i>	11
CEDRUS ATLANTICA 'GLAUCA' - CA01.....	12
INTERVENTI MANUTENTIVI	19
CONCLUSIONI.....	20

Indice delle tabelle

TABELLA 1 - CARATTERISTICHE DEGLI ALBERI INDAGATI.....	8
TABELLA 2 – CLASSI DI PROPENSIONE AL CEDIMENTO.....	9
TABELLA 3 – INTERVENTI MANUTENTIVI PRESCRITTI	19

Premessa

Committente

Comune di Lurago d'Erba, Via Roma 56 Lurago D'Erba 22040 (CO).

Estensore

Andrea Marin, dottore agronomo, iscritto all'Ordine dei dottori agronomi e dei dottori forestali di Milano al n. 1235 e con studio in via Cimabue 9 in Castano Primo (Mi).

Per le analisi strumentali hanno collaborato: Michele dell'Oro, dottore agronomo, Chiara Orifici, dottore agronomo e Noemi Valsecchi, dottore agronomo.

Scopo

La presente relazione viene redatta a commento dello studio condotto su un esemplare arboreo di Cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica* 'Glauca') a dimora in Piazza Giovanni XXIII a Lurago d'Erba.

Lo studio ha teso individuare i difetti strutturali individuabili visivamente e strumentalmente per definire le condizioni dell'albero in ordine alla sua stabilità.

Materiali e metodi

Nello studio qui riportato ognialbero è stato indagato mediante un'analisi approfondita con metodo V.T.A. (Visual Tree Assesment) per gli alberi del parco storico. La metodologia di indagine è definita dal "*Protocollo I.S.A. sulla Valutazione di Stabilità degli Alberi* ©". Tale metodica consiste nell'individuazione di quei sintomi esterni che l'albero manifesta in presenza di anomalie a carico del legno interno. Infatti, secondo l'Assioma della Tensione Costante (valido per tutte le strutture biologiche) una struttura si sviluppa in modo da garantire una regolare distribuzione del carico sulla sua superficie. Poichè in natura gli sprechi di materiale non sono contemplati per evidenti

ottimizzazioni delle risorse se ne desume che nessun punto della superficie è sovraccarico (punto di debolezza e rottura) e nessun punto è privo di carico (spreco di materiale).

In base al protocollo di analisi, ogni albero è stato univocamente identificato (mediante cartellini già presenti in pianta o applicati appositamente) e inserito in una Classe di Propensione al Cedimento (di seguito spesso abbreviata come C.P.C., si veda per una dettagliata descrizione delle classi l'Allegato in calce al presente scritto).

Le considerazioni scaturite dall'analisi V.T.A. sono state implementate dalle interazioni che ogni singolo albero studiato ha con le strutture e gli edifici vicini, definendo così una valutazione completa della pericolosità dell'albero (V.T.A.) e del rischio che tale pericolosità comporta.

In arboricoltura e nella valutazione di stabilità degli alberi il concetto di **pericolo**, infatti, corrisponde alla propensione al cedimento dell'albero o di sue parti oppure, in termini statistici, alla probabilità che si verifichi un cedimento; questo è ciò che valutiamo con l'analisi visuale o strumentale della stabilità.

Il **rischio** invece, è formato dal prodotto tra la pericolosità insita nella pianta (la propensione al cedimento appunto) e la vulnerabilità del luogo di potenziale caduta e, quindi, dalla relazione che lega la probabilità del verificarsi di un evento pericoloso ai danni che questo può provocare alle persone e ai manufatti.

Le conclusioni raggiunte sono comunque il frutto dell'esperienza e della professionalità del sottoscritto, 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. Il Sottoscritto utilizza le conoscenze ed esperienze professionali acquisite per esaminare gli alberi e prescrivere misure che favoriscano la conservazione della loro salute, sicurezza e bellezza. Il Committente, proprietario o gestore degli alberi, può scegliere o meno di accettare queste prescrizioni o richiedere approfondimenti.

Gli alberi, diversamente da manufatti, sono strutture dinamiche e, nella loro gestione, sono applicabili tecniche colturali diverse, che comportano rischi diversi.

Nella presente relazione verrà proposto un indirizzo gestionale che il proprietario/gestore dell'albero deve assumere. Risulta tuttavia necessario precisare che tutti gli alberi conservano inevitabilmente una certa dose di propensione al cedimento (e quindi di pericolosità). In arboricoltura non è infatti possibile individuare ogni e qualsiasi condizione che potrebbe portare un albero al cedimento totale o di sue parti. Gli alberi sono organismi viventi, che possono cadere in molti modi, alcuni dei quali non ancora pienamente compresi. Allo stesso modo, è possibile che alcuni difetti sfuggano al rilevatore non già per imperizia o negligenza, ma per la natura occulta del difetto (si pensi ai difetti dell'apparato radicale che cresce per la maggior parte in orizzonti non immediatamente esplorabili). L'eventuale approfondimento di indagine sia di carattere visivo (per

esempio in quota) sia strumentale alla ricerca di detti difetti occulti deriva dall'esperienza del valutatore e deve essere prospettato al Committente perché possa decidere se intraprendere un processo diagnostico più approfondito. È lecito per il sottoscritto non esprimere una valutazione completa qualora il quadro diagnostico risulti parziale e non garantisca una adeguata collezione di informazioni utili a determinare la pericolosità dell'albero.

Poiché l'analisi si riferisce ad un organismo vivente e fotografa un momento preciso della vita dell'albero, viene prescritto un ricontrollo che determina il momento che si è ritenuto opportuno indicare per la visita successiva, in base alle caratteristiche rilevate e, di fatto, sancisce la scadenza della validità della scheda attuale.

Resta inteso che ogni mutazione delle condizioni degli alberi e del loro intorno, dipendenti o meno dalla volontà del custode degli alberi e che intercorrano nel periodo di validità della scheda di analisi, devono essere tempestivamente comunicate allo scrivente professionista perché valuti il perdurare della validità di quanto descritto a suo tempo.

Le misure dendrometriche degli alberi sono state rilevate con cavalletto dendrometrico e inclinometro elettronico Nikon Forestry Pro.

Si è ritenuto necessario, in base ai difetti riscontrati, approfondire l'analisi con un'indagine strumentale mediante prova di trazione controllata (pulling test) per l'esame della tenuta del piatto radicale, realizzato tramite il sistema DynaTim™ – Tree and Timber Load Analysis.

Il Pulling Test è un'analisi di statica, non invasiva che riproduce l'azione del vento e la risposta dell'apparato radicale alle sollecitazioni. Naturalmente si applicano trazioni ampiamente entro margini di sicurezza ma che sono sufficienti per ottenere una esatta simulazione di quello che accadrebbe con trazioni più elevate, fino all'ipotetico scalzamento della zolla. È un metodo messo a punto da Wessolly and Erb nel 1998.

L'analisi mediante prova di trazione controllata (pulling test) viene realizzata imprimendo un carico statico all'albero attraverso trazione con fune in acciaio - dyneema e paranco allo scopo di simulare la spinta impressa dal vento sulla chioma; l'impiego di due inclinometri posti alla base dell'albero, nella regione anatomica del colletto, consente la misurazione e registrazione in tempo reale delle inclinazioni della zolla con una risoluzione di 1/100°. Il carico controllato viene infine contestualmente misurato attraverso l'impiego di un dinamometro installato tra la fune di trazione ed il fascione di ancoraggio sull'albero. Vengono acquisiti inoltre i dati dimensionali e morfologici dell'albero oggetto di indagine; l'area della chioma e la posizione del baricentro vengono calcolati con il programma ArWiLo™ – Tree Wind Load Analysis Software (<https://rinntech.info/products/arwilo/>). Come base dei dati per i calcoli, sono considerati la curva generalizzata di ribaltamento della zolla di Wessolly (Wessolly & Erb, 1999), le disposizioni

standard DIN 1055 per determinare l'influenza del vento sulla chioma e l'esposizione al vento dell'albero determinata secondo le indicazioni di Davenport (Davenport A.G., 1960).

A completamento delle prove strumentali, vista la lesione rilevata al colletto, Si è ritenuto necessario approfondire l'analisi con un'indagine strumentale mediante sondaggio dendrodesimetrico; lo strumento utilizzato è un IML Resi PD400 che è sostanzialmente un trapano che fa avanzare nel legno una sottile punta a velocità di avanzamento e rotazione costanti, registrando la resistenza all'avanzamento. Il legno degradato ha caratteristiche meccaniche diverse rispetto al legno sano e oppone una minore resistenza all'ago, questa viene registrata dallo strumento e illustrata su un grafico.

Relazione

Rilievi

I rilievi di indagine sono stati svolti il 7 febbraio 2025 per quanto riguarda sia il rilievo visivo che per gli approfondimenti strumentali mediante Pulling Test e prova dendrodensimetrica.

Alberi indagati

L'albero indagato è un esemplare di Cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica* 'Glauca') a dimora nell'aiuola centrale alla rotatoria presente nella Piazza Giovanni XXIII a Lurago d'Erba.

Nell'immagine sottostante l'albero è individuato graficamente.

Figura 1 – Alberi indagati



7/20

Di seguito si riporta una tabella con le caratteristiche morfometriche principali rilevate e la descrizione dell'albero indagato.

Tabella 1 - Caratteristiche degli alberi indagati

Albero n.:	Genere e specie	diam. colletto (cm)	diam. del fusto (cm)	Altezza (m)	Classe di propensione al Cedimento	Note analisi visiva	Note strumentale
Ca01	<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	84	78	17	D	Albero isolato, con colletto fortemente interrato; chioma permeabile, potata di recente ma con insufficiente ripresa vegetativa. Considerato l'esito della prova strumentale, le caratteristiche della chioma residua e, in ultimo, la vulnerabilità del sito, è necessario rimuovere l'albero.	L'albero presenta un fattore di sicurezza statica radicale calcolato inferiore rispetto al valore standard internazionale pari al 1.5 per il Tiro 1 (SF: 0.8) e per il Tiro 2 (SF: 0.8). L'apparato radicale non appare pertanto in grado di contrastare sollecitazioni generate da venti di intensità Beaufort pari a 12 gradi (119 km/h).

Analisi condotte

Sul Cedro indagato è stata condotta una approfondita analisi visiva, secondo il metodo di analisi Visual Tree Assessment (V.T.A.) così come codificato dalla Società Italiana di Arboricoltura.

In ragione dei difetti rilevati e delle evidenti interferenze riscontrate si è da subito ritenuto opportuno un approfondimento diagnostico per via strumentale che indagasse la capacità di tenuta del piatto radicale.

A seguito dell'indagine è stata attribuita una Classe di Propensione al Cedimento (di seguito, sulla scheda, C.P.C.) che indica la gravità dei difetti rilevati, come compendiato nelle seguenti tabelle:

Tabella 2 – Classi di propensione al cedimento

Classe		Definizione
A	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.
B	Bassa	Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti lievi, riscontrabili con il controllo visivo ed a giudizio del tecnico con indagini strumentali, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero non 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.
C	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. Questa avrà comunque una cadenza temporale non superiore a 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. * è ammessa una valutazione analitica documentata.
C/D	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 arboricole. 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. * è ammessa una valutazione analitica documentata.
D	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 ormai, quindi, 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. * è ammessa la valutazione analitica documentata.

Poiché l'analisi V.T.A. fotografa una situazione relativa ad un preciso momento che può mutare nel corso del tempo essa non può e non deve avere pretesa di validità illimitata, quanto piuttosto di completezza per le caratteristiche relative al momento di analisi.

Considerazioni generali sugli alberi indagati

Il Cedro indagato ha un portamento eretto, equilibrato, favorito, nel corso degli anni, dalla posizione isolata.

Tuttavia, dall'analisi visiva, è emerso un abbondante ricarico di terreno al colletto, che supera i 50 cm. Questo interrimento è verosimilmente legato alla realizzazione della rotatoria e all'innalzamento del piano strada durante gli anni, risultando essere il difetto più rilevante e, con ogni probabilità, la concausa più plausibile per le condizioni attuali del Cedro, sia in ordine alla sua stabilità che per il suo stato vegetativo.

L'albero, infatti, pur presentando una chioma ordinata, ripulita da una recente potatura seppur contenuta in una forma innaturale, ha una ripresa vegetativa insoddisfacente. Gli apici vegetativi, infatti, osservati anche in pianta durante le analisi strumentali, mostrano una distensione del germoglio insoddisfacente poiché molto limitata pur osservandoli dopo alcuni anni dalla potatura.

Al momento del rilievo il terreno a ridosso dell'albero risulta molto soffice, lavorabile e non compattato poiché, come riferito, l'aiuola è stata lavorata per un intervento di biostimolazione del Cedro eseguito negli anni scorsi; questo intervento avrebbe dovuto dare esiti vegetativi ben evidenti che, mancando del tutto, non depongono a favore della vitalità del Cedro. Si ritiene infatti che l'albero sia in fortissima regressione vegetativa da molto tempo, l'intervento di stimolazione ha solo procrastinato un deperimento definitivo aprendo peraltro la strada a considerazioni di opportunità della pratica agronomica eseguita.

L'esito della prova strumentale ha infatti restituito una condizione di radicazione molto precaria (addirittura si è percepito il movimento in chioma con la semplice trazione a mano dell'albero) che mal si accompagna ad una stimolazione della chioma che dovrebbe portare, in teoria, ad una ripresa vegetativa aggravando i carichi in chioma.

Pur non rilevando questa ripresa, l'albero restituisce un fattore di sicurezza molto basso (pari a 0,8 per entrambi i tiri eseguiti) convenzionalmente inferiore agli standard internazionali e, nel corso di entrambe le prove, restituisce una isteresi nel riposizionamento dell'albero nella fase di scarico della prova. In altri termini, pur all'interno della fase elastica di simulazione, il pendolo dell'albero ritorna al suo posto modificando l'oscillazione, aggravando ulteriormente il quadro diagnostico in favore di una soluzione non conservativa.

Gli inclinometri sono stati posizionati al colletto, per minimizzare l'effetto del ricarico di terreno, si è scavato il più possibile, piazzando i sensori ad una quota più bassa rispetto all'attuale piano di

calpestio dell'aiuola; ciò si rende necessario per far sì che venga misurata l'inclinazione più vicina possibile al colletto.

La prova dendrodensimetrica rileva al colletto profili sostanzialmente nella norma della specie indagata.

Alla luce di quanto rilevato visivamente e durante gli approfondimenti strumentali, non è possibile conservare l'albero entro parametri di ragionevole sicurezza, il Cedro viene classificato in Classe D e dovrà essere rimosso.

Schede di dettaglio

Di seguito si riporta la scheda di dettaglio dell'albero indagato.

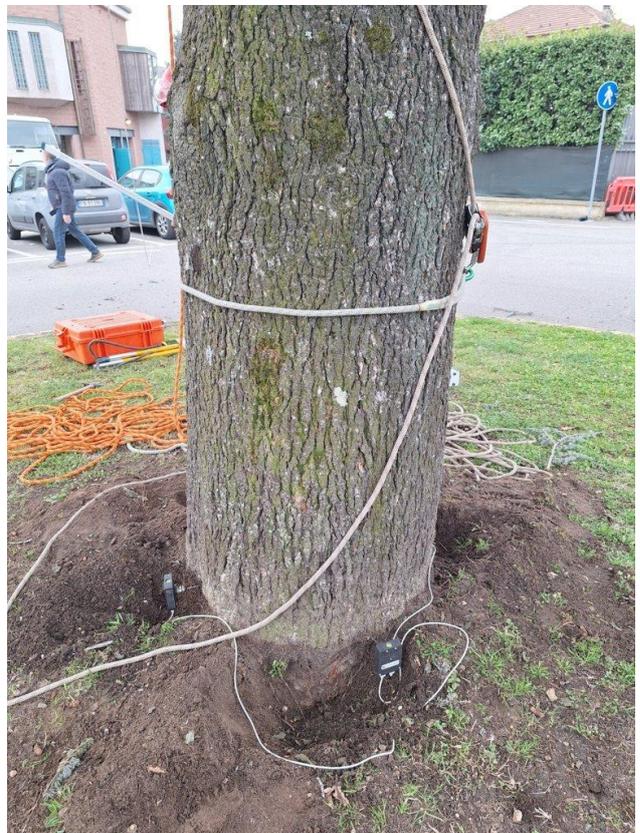
In particolare, si trova la scheda di rilievo vera e propria che riporta le misure degli alberi, i difetti rilevati, il commento dell'analisi e la Classe di Propensione al Cedimento.

La prima parte della scheda riporta i dati generali per individuare l'albero, i caratteri biometrici e il tipo di analisi condotta ed infine i caratteri stazionali del sito di dimora (Bersaglio, Posizione, Sito di dimora, Dominanza).

Il successivo box è più propriamente descrittivo di ciascun albero indagato, indicando la qualità della vegetazione rilevata, i difetti per ogni zona morfologica ed i carpofori fungini eventualmente rilevati nelle singole parti anatomiche e il campo riassuntivo dell'analisi visiva.

Segue il box riferito al giudizio complessivo dell'albero, indicando la Classe di Propensione al cedimento ed il periodo del Ricontrollo, le prescrizioni manutentive atte a ridurre la pericolosità dei difetti rilevati, la nota dell'analisi visiva e dell'analisi strumentale.

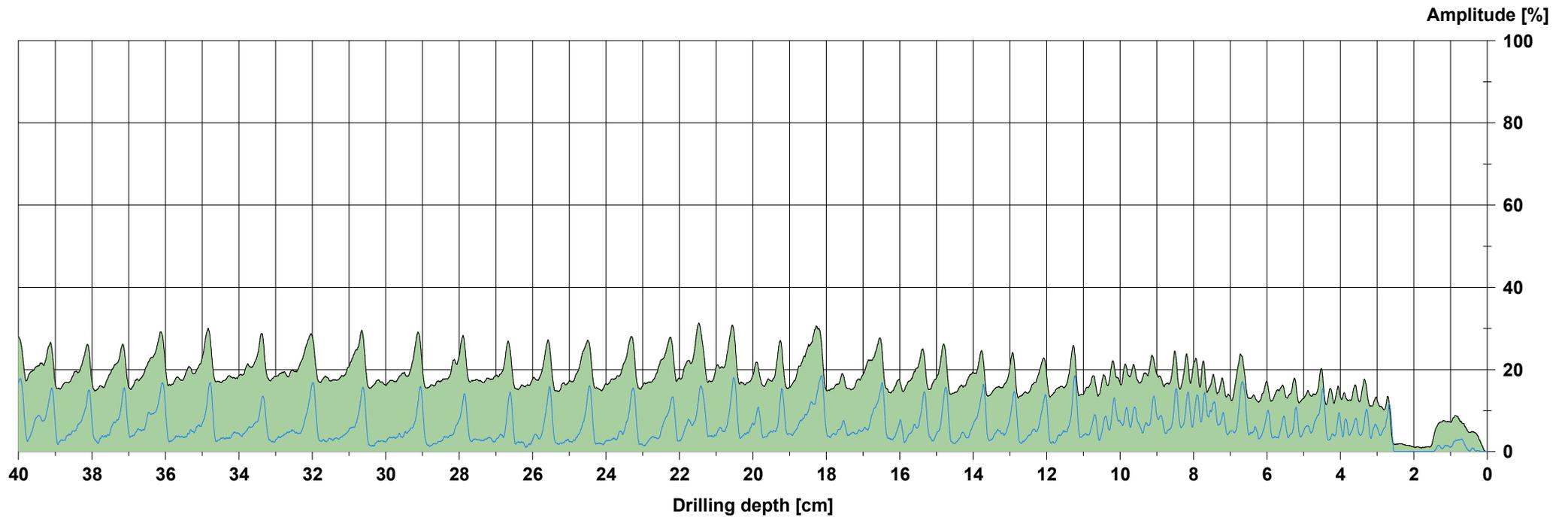
INFO GENERALI		INFO POSIZIONE		INFO ALBERO	
Committente	Comune di Lurago d'Erba	BERSAGLIO	Punti aggregazione occasionali, mercato	Albero n.:	Ca01
Data analisi:	7-feb-25	POSIZIONE	Isolata	Specie arborea:	<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'
Valutatore	dott. agr. Andrea Marin	SITO DI DIMORA	spartitraffico	Altezza (m)	17
Ubicazione	p.za Giovanni XXIII Lurago d'Erba	VULNERABILITA' SITO	Moderata	Diam. chioma (m)	
				Diam. fusto (cm)	78
				Diam. colletto (cm)	84
Tipo analisi	Visiva e Strumentale	Tipo strumentale	Prova Trazione Controllata		
SERVITU'		ANALISI VISIVA			
altro albero		manufatto			
area giochi		segnaletica/semoforo			
cavi aerei		palo illuminazione			
edificio		confine di proprietà			
strada/parcheggio	Moderato	panchina			
marciapiede		viale ciclo/pedonale			
muro		utenze sotterranee			
Radici		Colletto			
affioranti		azzampato			
affioranti decorticate		carie			
avvolgenti		carpofori			
carie		cavità esposta			
cordoni decorticati		ceppaia policormica			
danneggiate		collo di bottiglia			
scavi		contrafforti lesionati			
sollevamento zolla		contrafforti patologici			
strozzanti		cordone di reazione			
taglio ancoraggio		decadimento ceppaia			
volume insufficiente		depressione			
Fusto		ferite aperte	Moderato		
arcuato		ferite cicatrizzate			
carie		inclusione corticale			
carpofori		interrato	Grave		
cavità esposta		iperplasie			
costolature		polloni/riscoppi			
cretti		Rami e Branche			
decorticazioni		apice perso			
depressione		capitozzo			
essudati		carie			
ferite aperte		carpofori			
ferite cicatrizzate		cavità			
filato		coda di leone			
iperplasia		disseccamenti			
inclinato		essudati/resinosi			
inclusione		ferite			
inserzione stretta		inserzione debole			
nasi di pinocchio		inserzione stretta			
necrosi corticali		legno alterato			
policormico		monconi			
rigonfiamento anulare		monconi con funghi			
riscoppi		rami a pennello			
sciabolato		rami appesi			
sinuoso		rami sinuosi			
torsione		reiterazioni/ epicormici			
slenderness (H/diam)	0,22	rigonfiamenti			
Carpofori radici		sbrancamento			
Carpofori colletto		scopazzi			
Carpofori fusto		tagli di potatura			
Carpofori corona		Vegetazione	stentata		
Carpofori chioma					
GIUDIZIO				Corona	
Classe di Propensione al Cedimento	D	Ricontrollo		branche codominanti	
NOTE ANALISI VISIVA	Albero isolato, con colletto fortemente interrato; chioma permeabile, potata di recente ma con insufficiente ripresa vegetativa. Considerato l'esito della prova strumentale, le caratteristiche della chioma residua e, in ultimo, la vulnerabilità del sito, è necessario rimuovere l'albero.			carie	
NOTE PROVA STRUMENTALE	L'albero presenta un fattore di sicurezza statica radicale calcolato inferiore rispetto al valore standard internazionale pari al 1.5 per il Tiro 1 (SF: 0.8) e per il Tiro 2 (SF: 0.8). L'apparato radicale non appare pertanto in grado di contrastare sollecitazioni generate da venti di intensità Beaufort pari a 12 gradi (119 km/h). Il rilievo dendordensimetrico risulta nella norma della specie indagata.			carpofori	
				cavità	
				compromessa	
				corteccia inclusa	
				danni corticali	
				ferite aperte	
				ferite cicatrizzate	
				ferite da taglio	
				ferite marcescenti	
				Chioma	
				danni da insetti	
				espansa	
				ferite cicatrizzate	
				filata	
				filloptosi precoce	
				lacunosa	
				sbilanciata	
				seccume distale	
				seccume interno	
				trasparenza	
				a candelabro	
				asimmetrica	
				Prescrizione 1	Abbattimento
				Prescrizione 2	
				Urgenza	Immediata
				Casi abbattimento	





Measuring / object data

Measurement no.:	15	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	84,00 cm
ID number	: R1	Needle state:	---	Level	: 5
Drilling depth	: 40,13 cm	Tilt	: ---	Direction:	45° N
Date	: 07.02.2025	Offset	: 135 / 291	Species	: C. atlantica 'Glauca
Time	: 17:16:40	Avg. curve	: off / off	Location	: p.za Giovanni XXIII
Feed	: 100 cm/min	Name	: Ca01		



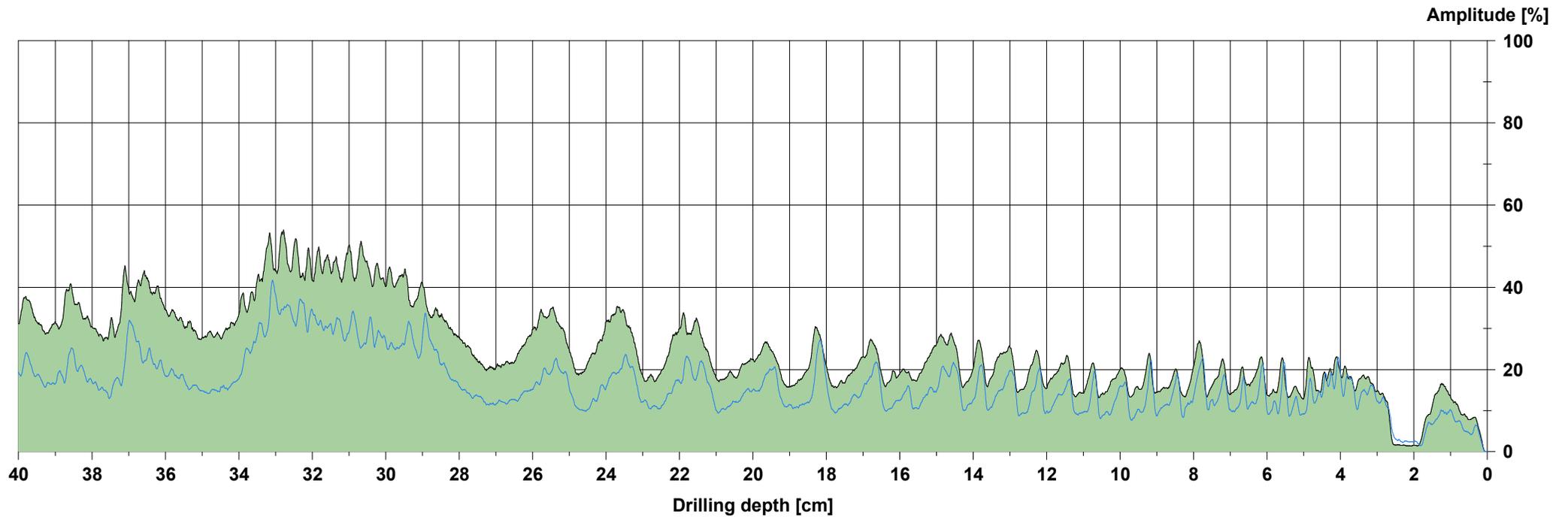
Assessment

Comment

Profilo al colletto nella norma della specie indagata.

Measuring / object data

Measurement no.:	16	Speed	: 2500 r/min	Diameter:	84,00 cm
ID number	: R2	Needle state:	---	Level	: 5
Drilling depth	: 40,13 cm	Tilt	: ---	Direction:	210° N
Date	: 07.02.2025	Offset	: 90 / 293	Species	: C. atlantica 'Glauc
Time	: 17:17:25	Avg. curve	: off / off	Location	: p.za Giovanni XXIII
Feed	: 100 cm/min	Name	: Ca01		



Assessment

Comment

Profilo al coltetto complessivamente nella norma della specie indagata.

Risultati dell'analisi

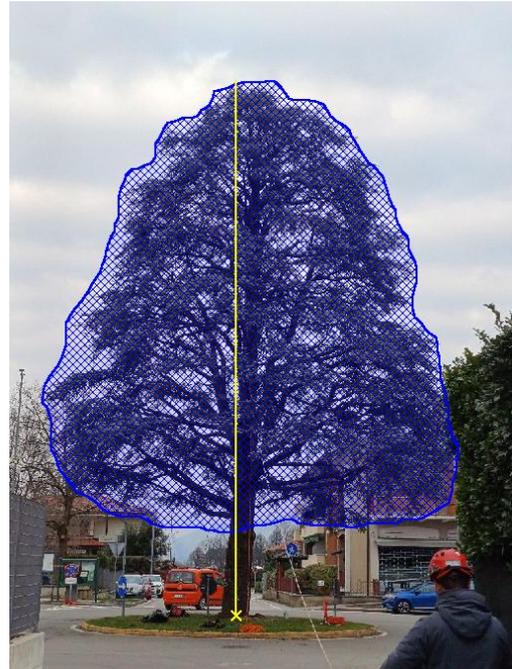
Tiro 1 – 210°

Parameters - variant 1

Wind speed Vref	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Zref	10	[m]
Terrain exponent Z^	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient Cw	25	[%]
Air density d	1200	[g/m³]
Gust factor gf (²)	1.2	
Resonance factor rf	1	
Porosity	10	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 17 [m]	

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	139	[m²]
Height of crown area center	9	[m]
Height of crown force center	10	[m]
Wind force on crown	25	[kN]
Stembase bending moment	237	[kNm]
Torsion moment	-14	[kNm]

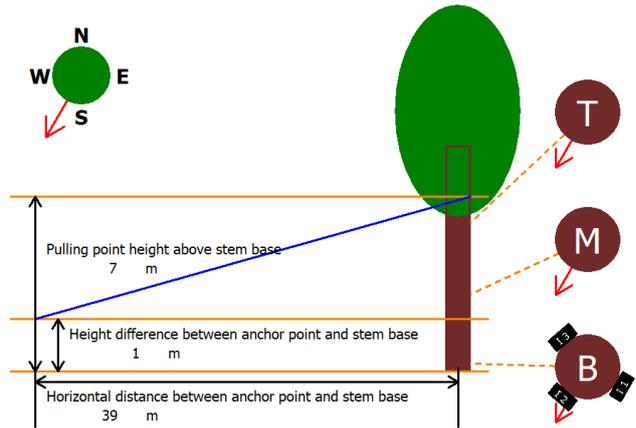
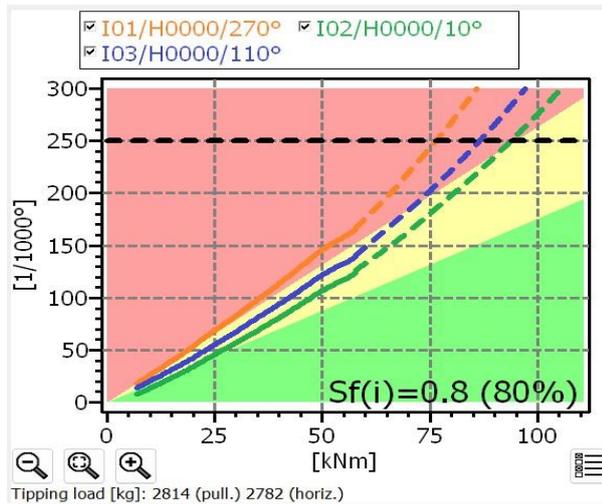


Force sensor settings

State: Color: █ Pulley factor: 1

Inclination sensor positions and settings

#		Position				Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Bottom	Middle	Top	Custom	0	270	250	40	0	0	█		
I 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Bottom	Middle	Top	Custom	0	10	250	40	0	0	█		
I 3	<input checked="" type="checkbox"/>	Bottom	Middle	Top	Custom	0	110	250	40	0	0	█		



Fattore di sicurezza statica radicale:

0.8

Tiro 2 – 160°

Parameters - variant 1

Wind speed V_{ref}	33	[m/s]
	=119km/h (74mph) =12 Bft	
Reference height Z_{ref}	10	[m]
Terrain exponent Z^\wedge	30 Suburb, Parks	[%]
Drag coefficient C_w	25	[%]
Air density d	1200	[g/m³]
Gust factor $g_f^{(2)}$	1.2	
Resonance factor r_f	1	
Porosity	10	[%]
<input type="checkbox"/> Topology correction	Tree height = 17	[m]

Results - variant 1 (without cutouts)

Crown area	139	[m²]
Height of crown area center	9	[m]
Height of crown force center	10	[m]
Wind force on crown	26	[kN]
Stembase bending moment	253	[kNm]
Torsion moment	-7	[kNm]

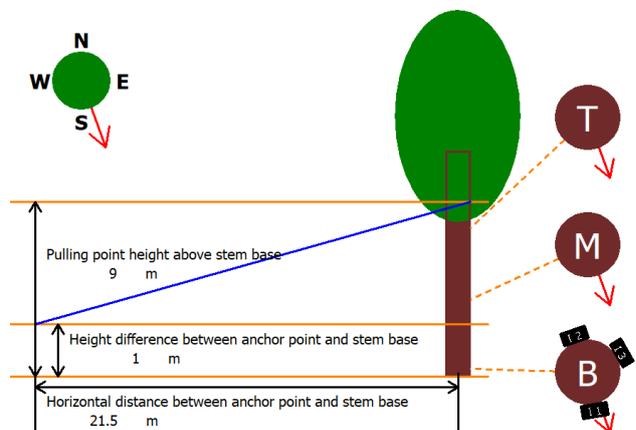
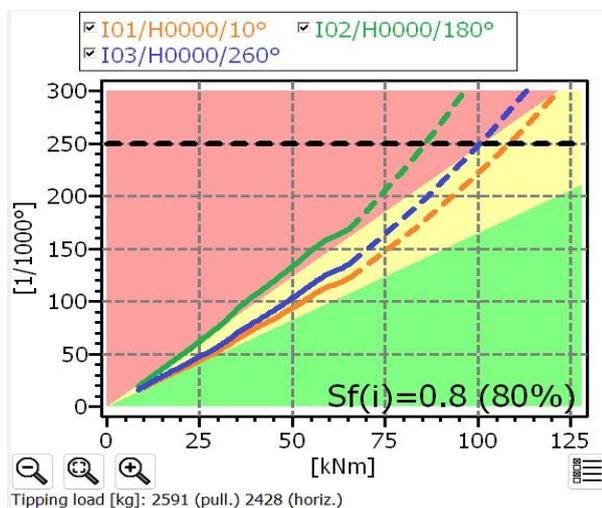


Force sensor settings

State: Color: Pulley factor: 1

Inclination sensor positions and settings

#	+	Position				Height [cm]	Orientation [°]	Ref. angle [1/1000°]	Ref. load [%]	D(H) ↓ [cm]	D(H) ↔ [cm]	Color	Settings	Label
I 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Bottom	Middle	Top	Custom	0	10	250	40	0	0	 		
I 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Bottom	Middle	Top	Custom	0	180	250	40	0	0	 		
I 3	<input checked="" type="checkbox"/>	Bottom	Middle	Top	Custom	0	260	250	40	0	0	 		



Fattore di sicurezza statica radicale:

0.8

Discussione dei risultati

L'esemplare presenta un fattore di sicurezza statica radicale calcolato inferiore rispetto al valore standard internazionale pari al 1.5 per il Tiro 1 (SF: 0.8) e per il Tiro 2 (SF: 0.8). L'apparato radicale non appare pertanto in grado di contrastare sollecitazioni generate da venti di intensità Beaufort pari a 12 gradi (119 km/h).

Bibliografia

- Sani L., 2017 – *Statica delle strutture arboree per la valutazione di stabilità*. Gifor. Firenze;
- Davenport A.G. *Rationale for determining design wind velocities*. *ASCE Journal of the Structural Division* 86(5) (1960) 39–68;
- Wessoly L. e Erb M. 1998 - *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*. Patzer ed., 272 pp.;
- Wessoly L. 1995 - *Bruchdiagnose von Baumen*. *Stadt und Gruen* 6/1995: 416-424;
- Wessoly L. 1996 - *Standicherheit von Baumen, das kippverhalten ist geklaert*. *Stadt und Gruen* 4/1999: 268-272;
- <https://www.en-standard.eu/din-standards/>;
- <https://rinntech.info/products/arwilo/>;
- <https://rinntech.info/products/dynatim/>.

Interventi manutentivi

Dalle analisi condotte risultano necessari gli interventi di manutenzione riportati nella tabella seguente.

Tabella 3 – Interventi manutentivi prescritti

prescrizioni tecniche 1	Albero n.:	Genere e specie	Urgenza
Abbattimento	Ca01	<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	Immediata

Conclusioni

Su incarico del Comune di Lurago d'Erba si è redatta la presente relazione a commento dello studio condotto su un esemplare arboreo di Cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica* 'Glauca') a dimora in Piazza Giovanni XXIII a Lurago d'Erba.

Lo studio ha teso individuare i difetti strutturali individuabili visivamente e strumentalmente per definire le condizioni dell'albero in ordine alla sua stabilità.

I rilievi di indagine sono stati svolti il 7 febbraio 2025 per quanto riguarda sia il rilievo visivo che per gli approfondimenti strumentali mediante Pulling Test e prova dendrodensimetrica.

Alla luce di quanto rilevato visivamente e durante gli approfondimenti strumentali, non è possibile conservare l'albero entro parametri di ragionevole sicurezza, il Cedro viene classificato in Classe D e dovrà essere rimosso.

Si resta a disposizione per ogni ulteriore chiarimento in merito.

Lurago d'Erba, 24 febbraio 2025

dr. agr. *Andrea Marin*





SPETT. COMUNE DI LURAGO D'ERBA

Provincia di Como

C.A.P. 22040 – Via Roma, 56 – Tel. 031 3599511

C.F. 82001750130 – P. Iva 00602620130

PEC: comune.luragoderba@legalmail.it

sito web: www.comune.luragoderba.co.it

OGGETTO: RELAZIONE DI ACCOMPAGNAMENTO ALLE PROVE STRUMENTALI (PULLING TEST E RESISTOGRAF) PER INDAGINI DI STABILITA' SU CEDRO POSIZIONATO PRESSO PIAZZA PAPA GIOVANNI XXIII

In data 7 febbraio u.s. si sono svolti i rilievi strumentali a carico del cedro di Piazza Papa Giovanni XXIII, così come richiesto dall'Amministrazione Comunale. Il suddetto elaborato è allegato alla presente relazione.

Le condizioni critiche del cedro in realtà erano già state rilevate da una precedente perizia ad opera del dott. agronomo Massimo Crippa nell'agosto del 2018, che attraverso le indagini strumentali rilevava alterazioni interne del legno di lieve e media entità e suggeriva di monitorare l'albero negli anni futuri.

Nel dicembre 2025 l'ufficio tecnico segnalava come visivamente l'albero, sollecitato dal vento, sembrasse poco stabile.

Il sottoscritto, a cui veniva richiesto un parere, consigliava per le vie brevi a stretto giro, di procedere con urgenza al suo abbattimento, in considerazione della suddetta perizia e dell'ubicazione della pianta. L'Amministrazione riteneva comunque fosse necessaria un'analisi strumentale che avvalorasse tale indicazione, in considerazione dell'importanza storica e affettiva che il cedro riveste per la cittadinanza.

L'esito degli esami svolti (vedi allegato) purtroppo conferma la diagnosi speditiva di dicembre. Riportiamo le seguenti conclusioni: *"L'esito della prova strumentale ha infatti restituito una condizione di radicazione molto precaria (addirittura si è percepito il movimento in chioma con la semplice trazione a mano dell'albero) che mal si accompagna ad una stimolazione della chioma che dovrebbe portare, in teoria, ad una ripresa vegetativa aggravando i carichi in chioma. Pur non rilevando questa ripresa, l'albero restituisce un fattore di sicurezza molto basso (pari a 0,8 per entrambi i tiri eseguiti) convenzionalmente inferiore agli standard internazionali e, nel corso di entrambe le prove, restituisce una isteresi nel riposizionamento dell'albero nella fase di scarico della prova. In altri termini, pur all'interno della fase elastica di simulazione, il pendolo dell'albero ritorna al suo posto modificando l'oscillazione, aggravando ulteriormente il quadro diagnostico in favore di una soluzione non conservativa.... Alla luce di quanto rilevato visivamente e durante gli approfondimenti strumentali, non è possibile conservare l'albero entro parametri di ragionevole sicurezza, il Cedro viene classificato in Classe D e dovrà essere rimosso"*

Pertanto, si consiglia di procedere celermente all'abbattimento del cedro e alla successiva sostituzione con un albero scelto fra le specie eco coerenti, funzionalmente adatte a svolgere i servizi richiesti ed in particolare quello estetico-paesaggistico. Tra le specie consigliate si suggerisce l'acero riccio (*Acer platanoides*), albero di prima grandezza, caratterizzato da un apparato radicale forte e mediamente profondo, un habitus regolare e un foliage molto suggestivo. In sub ordine possono essere consigliate il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*) e il tiglio selvatico (*Tilia cordata*).

Dovendo sostituire il cedro nella stessa aiuola, sarà necessario procedere all'eliminazione della ceppaia e alla sistemazione della buca per la nuova messa a dimora. Per l'eliminazione della ceppaia si consiglia l'impiego della fresaceppi, che normalmente agisce fino a 50 cm di profondità, ma che, se posizionata adeguatamente arriva anche fino a 80-90 cm. La fresaceppi sarà accompagnata da un mini-escavatore, che completerà il lavoro di movimentazione ed esportazione di eventuali materiali non graditi rilevati. La buca dovrà rimanere aperte all'aria e trattata con prodotti antifungini in caso di presenza di legno attaccato da carie. La fresatura della ceppaia e la preparazione del terreno interesserà tutta l'aiuola, per cui dovrà essere prevista la risemina del prato o comunque il mantenimento di una superficie drenante. In considerazione del periodo primaverile e dell'esigenza di arieggiare la buca, si consiglia di procedere alla messa a dimora nell'autunno 2025. La messa a dimora dovrà essere curata con il riempimento della buca con apposito terriccio e concimazione di fondo.

La scelta del soggetto arboreo dovrà rispettare il corretto habitus, la proporzione fra diametro e altezza: si consiglia un soggetto a pronto affetto con una circonferenza del fusto pianta di almeno 25 cm. Nei primi due anni dovrà essere garantita una corretta irrigazione: l'ideale sarebbe poter installare un impianto di irrigazione a goccia.

Il fornitore della pianta dovrebbe fornire la garanzia d'attecchimento.

Vigevano, 06.03.2025

Dott. Forestale
Gabriele Sguazzini

Allegato
Relazione tecnico-agronomica dei rilievi strumentali

