



MAIN10ANCE

IL VALORE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI



MAIN10ANCE

Gestione degli alberi in aree
estensive: valore, sicurezza,
paesaggio – un difficile equilibrio

06 aprile 2023

NOVARA



MAINTOANCE



PERCHE'???

**RIVOLUZIONE VERDE
E TRANSIZIONE
ECOLOGICA**



MAINTENANCE



Orange Red Yellows – M. Rothko
 2 m x 2 m – 1961 – **Prezzo:** 86.882.500 dollari



Merda d'Artista – P. Manzoni
 90 pezzi – 1961 – **Prezzo:** n°18: 124.000 dollari



Loreto (AN), 08/05/2015



- **Gli alberi sono importanti!**
- **La legge dice di proteggere gli alberi!**
- **Gli alberi danno ossigeno!**
- **Sotto quell'albero ho chiesto la mano di mia moglie!**



- **Quanto valgono questi alberi?**
- **Quanto mi costerà mantenerli?**
- **E se spendo più di quanto valgono?**
- **Quale gestione è la più corretta?**



MAINTOANCE

METODO C.T.L.A.

ORIGINE: Americana
ANNO: 1951
TIPO: parametrico (4)
€: ipotizzato
 «Unit Tree Cost»

METODO C.A.V.A.T.

ORIGINE: Inghilterra
ANNO: 2008
TIPO: parametrico (6)
€: ipotizzato
 «Basic Value»

METODO SVIZZERO

ORIGINE: Svizzera-Italia
ANNO: 1969
TIPO: parametrico (4)
€: calcolato
 «1/10 valore vivaistico»

METODO TEDESCO

ORIGINE: Germania
ANNO: 1970
TIPO: parametrico (6)
€: calcolato
 «1/10 valore vivaistico»

METODO NORMA GRANADA

ORIGINE: Spagna
ANNO: 1990
TIPO: parametrico (5)
€: ipotizzato
 «Valor Bàsico»

METODO HELLIWELL

ORIGINE: Inghilterra
ANNO: 1967
TIPO: parametrico (7)
€: ipotizzato
 «Special Factor e Basic Value»

METODO S.T.E.M

ORIGINE: Inghilterra
ANNO: 1996
TIPO: parametrico (10)
€: stimato
 «Valore Vivaistico»

METODO VAT03

ORIGINE: Danimarca
ANNO: 2005
TIPO: parametrico (4)
€: stimato
 «Valore Vivaistico»



MAINTOANCE



CALCOLO DEL DIAMETRO DA TERRA	
DIAMETRO	ALTEZZA (CM)
< 10	15
10 - 20	30
>20	150
Se D>76 cm la formula è: $69,3 \times d - 1,087 - 0,335 \times d^2$	
Se D<76 cm la formula è: $r^2 \times 3,14$	
Se policornico la formula è: $d1 + [(d2 + d3 + \dots + dn) \times 0,6]$	

LUOGO	I _{max}	I _{min}
Area Paesaggistica	1	0,9
Area Residenziale	0,9	0,8
Piazza	0,8	0,7
Parco	0,8	0,7
Area importante	0,8	0,7
Strada urbana	0,8	0,7
Barriera ecologica	0,7	0,6
Area industriale	0,5	0,4
Strada extraurbana	0,5	0,4
Superficie boscata	0,3	0,2
INDICE DI LOCALIZZAZIONE		

Aesculus hippocastanum	1
Aesculus x Carnea	1
Cedrus atlantica	0,4
Cedrus deodara	0,4
Celtis australis	0,8
Cupressus sempervirens	0,2
Fagus spp	1
Fraxinus spp	0,8
Ginko biloba	1
Libocedrus spp	0,4
Liquidambar styraciflua	0,8
Magnolia grandiflora	1
Platanus spp	0,8
Populus alba	0,4
Quercus ilex	1
Quercus pubescens	0,8
Sequoia gigantea	0,8
Sequoia sempervirens	0,2
Taxodium distichum	1
Tilla spp	0,8
INDICE DELLA SPECIE	

Questo metodo attribuisce un valore monetario di base all'albero, moltiplicando le dimensioni del tronco per un costo unitario ipotetico (Unit Tree Cost). Tale valore viene successivamente modellato sulla base della specie della pianta, del suo stato di salute e della sua localizzazione. Per effetto di queste modifiche, il valore monetario di base può solo diminuire. Nel caso di alberi di straordinario e riconosciuto pregio può, al massimo, rimanere invariato.



MAINTOANCE



Distanza tra alberi	Indice	Sviluppo	Indice	Stato vegetativo	Indice	Danni	Indice
corretta	1	vigoroso	1	buono	1	nessuno	1
migliorabile	0,7	discreto vigore	0,7	discreto	0,7	pochi danni	0,7
influyente	0,5	medio vigore	0,5	sufficiente	0,5	parzialmente	0,5
inadeguata	0,3	scarso vigore	0,3	scarso	0,3	molti danni	0,3
errata	0	Senza vigore	0	pessimo	0	totalmente	0

inserimento/paes.	Indice	compatibilità/suolo	Indice	Esecuzione impianto	Indice
corretta	1	buona	1	corretta	1
influyente	0,5	sufficiente	0,5	inifluente	0,5
errata	0,1	cattiva	0,1	errata	0,1

Posizione	Indice
Centro Urbano	3,00
Città	2,00
Paese	1,50
Aperta Campagna	1,30

differenza età media	indice
elevata	0,01
significativa	0,2
di molto superiore	0,4
di poco superiore	0,6
uguale	0,8
inferiore	1

Dimensioni = area sezione basale

metodologia

Questo procedimento stima il valore dell'albero sulla base della decima parte del valore dell'albero in vivaio (giovane) moltiplicato per cinque indici parametrici. Non è molto utilizzato in Italia, per via della somiglianza con il metodo Svizzero, che viene spesso modificato a piacimento.



MAINTOANCE



Quercus pubescens

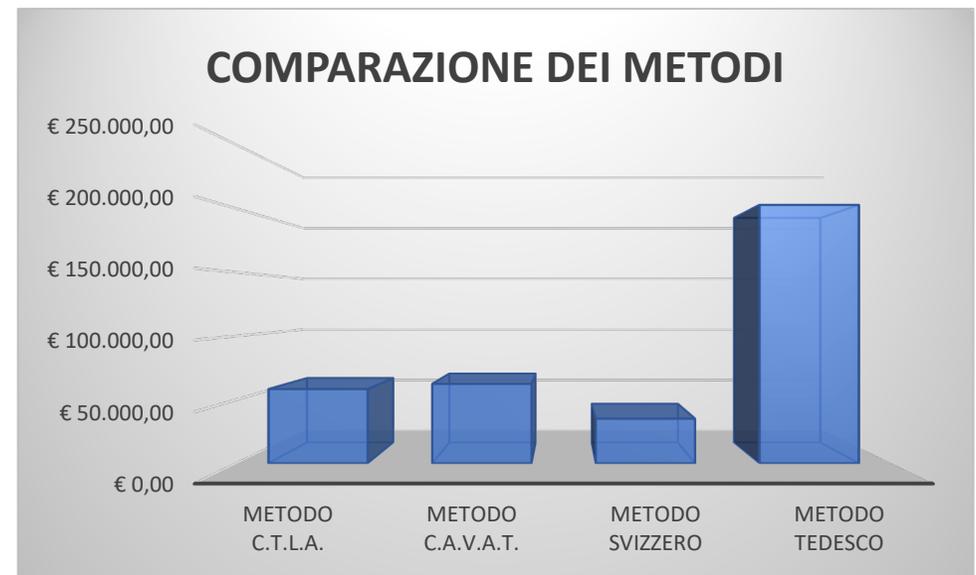
D 100 cm

H 28

Età stimata: 150 anni

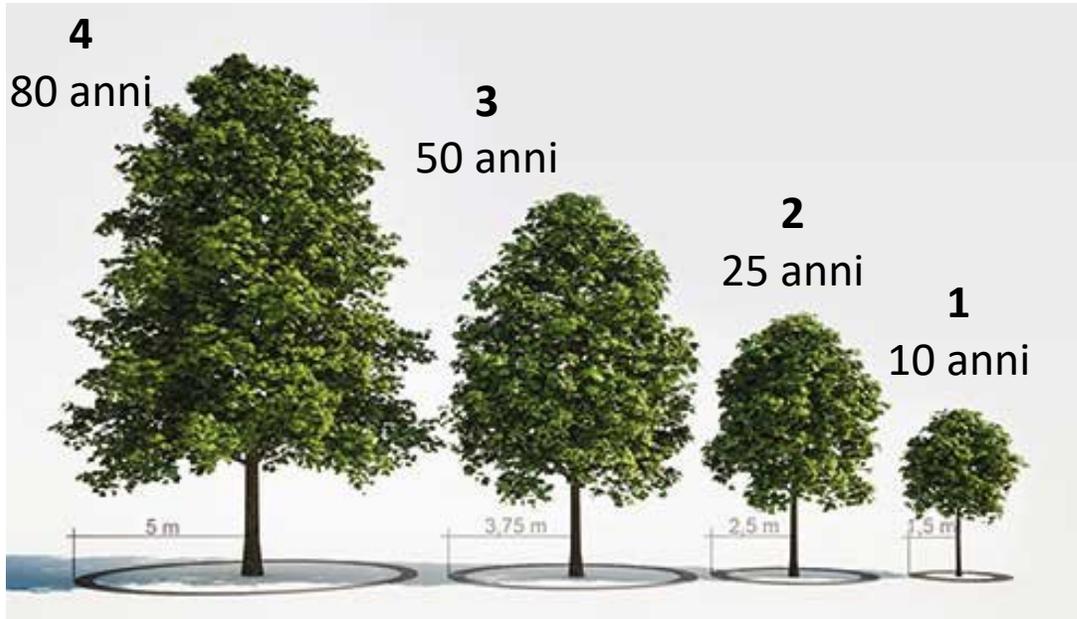
Luogo: condominio

COMPARAZIONE DEI METODI	
METODO C.T.L.A.	€ 58.336,20
METODO C.A.V.A.T.	€ 62.387,33
METODO SVIZZERO	€ 35.100,00
METODO TEDESCO	€ 202.836,15





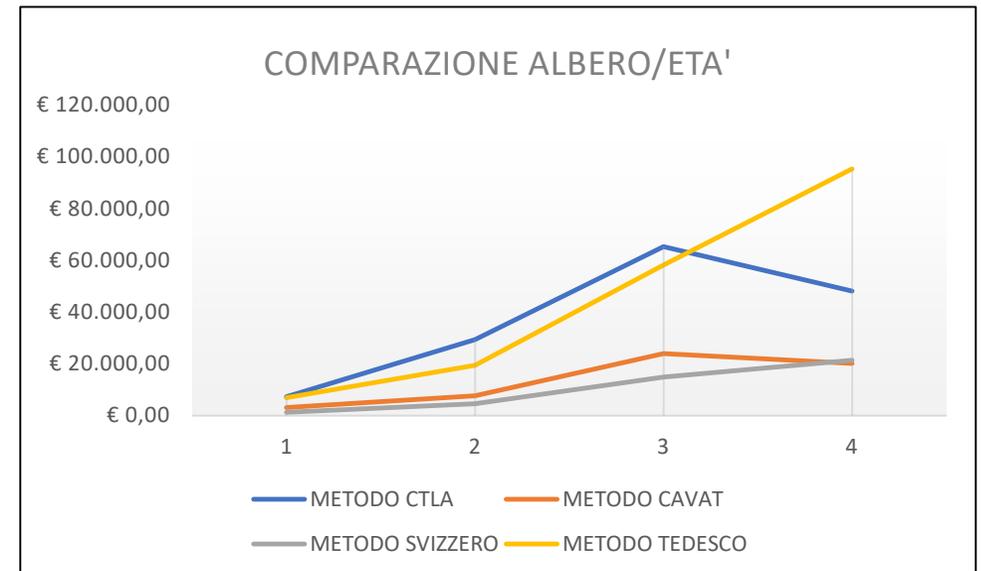
MAINTOANCE



COMPARAZIONE ALBERO/ETA'				
	1	2	3	4
METODO CTLA	€ 7.347,60	€ 29.390,00	€ 65.312,00	€ 48.110,40
METODO CAVAT	€ 3.090,94	€ 7.727,34	€ 24.040,00	€ 20.238,75
METODO SVIZZERO	€ 1.302,00	€ 4.650,00	€ 14.880,00	€ 21.390,00
METODO TEDESCO	€ 6.981,00	€ 19.391,95	€ 58.175,86	€ 95.315,33

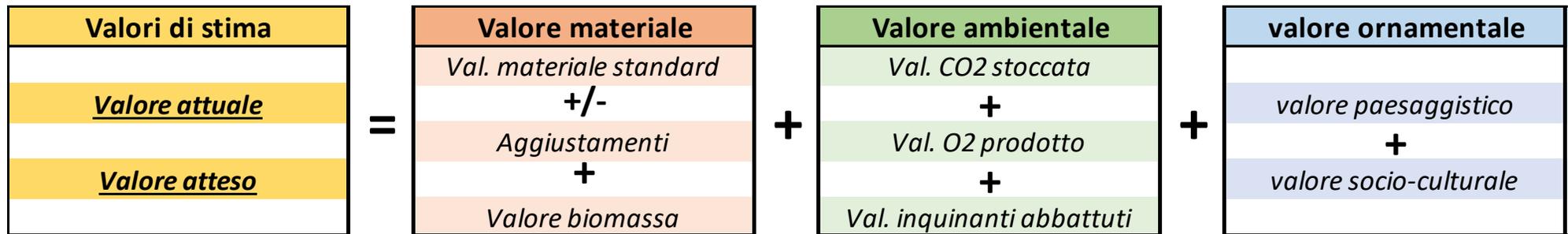
LOCALIZZAZIONE IN AMBITO URBANO

VIALE





METODO A.G.E.M. Analytical Green Estimation Method



INDICE CRITICO

**INDICE CHE PERMETTE DI CAPITALIZZARE I VALORI IN
 RELAZIONE ALLA QUALITA' COMPLESSIVA PERCEPITA
 E AL LIVELLO DI MANUTENZIONE DA SOSTENERE**

Valori di stima	=	Valore materiale Val. materiale standard +/-	+	Valore ambientale Val. CO2 stoccata +	+	valore ornamentale valore paesaggistico +
Valore attuale		Aggiustamenti +		Val. O2 prodotto +		valore socio-culturale
Valore atteso		Valore biomassa		Val. inquinanti abbattuti		



MAINTOANCE



$$V = \text{rata} * (q^n - 1) / r$$

$$M = C_0 * q^n$$



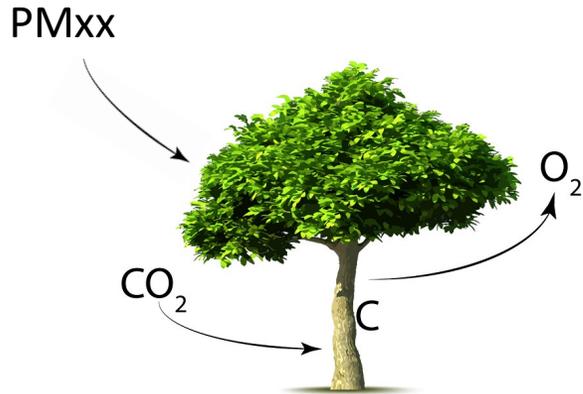
DEPREZZAMENTO - LIVELLO DI RISCHIO		
Riferimento - Protocollo Arete		
1:3	40%	non accettabile
1:20		
1:100		
1:200		
1:800	30%	non toll. se imposto
1:1k		
1:2k		
1:8k	20%	al limite del tollerabile
1:10k		
1:12k		
1:20k	10%	tollerabile
1:80k		
1:120k		
1:130k	5%	accettabile
1:200k		
1:800k		
1:1M	0%	largamente accettabile
<1:1M		

Valori di stima	=	Valore materiale	+	Valore ambientale	+	valore ornamentale
Valore attuale		Val. materiale standard +/-		Val. CO2 stoccata		valore paesaggistico
Valore atteso		Aggiustamenti +		Val. O2 prodotto		valore socio-culturale
		Valore biomassa		Val. inquinanti abbattuti		



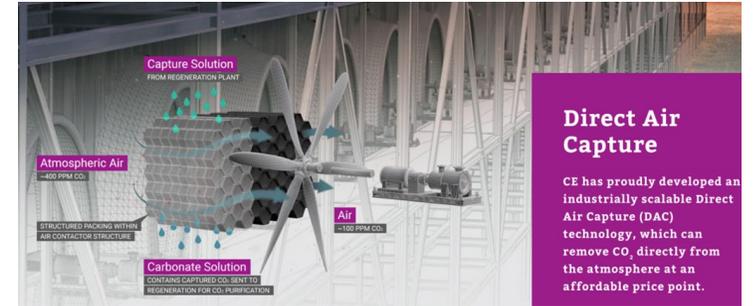
MAINTOANCE

BENEFICI AMBIENTALI



$$CO_2 \text{ STOCCATA} = Mc \text{ DI LEGNO} \times \text{Densità} \times 917$$

$$\text{VALORE DELLA } CO_2 \text{ STOCCATA} = \text{KG di } CO_2 \text{ STOCCATA} \times 0,65 \text{ €/Kg}$$



L'OSSIGENO PRODOTTO VIENE CALCOLATO SULLA BASE DELLA CO₂ stoccata, operando una conversione stechiometrica.

$$O_2 \text{ PRODOTTO} = \text{Kg di } CO_2 \text{ STOCCATA} / 0,044 \times 0,032$$

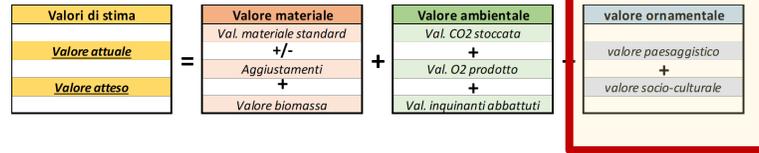
VALORE AMBIENTALE DEL BENE

$$V_{Inq} = \text{Kg Inq.} * \text{€}_{Inq./Kg}$$



I dati sull'assorbimento derivano dall'elaborazione delle schede QualiViva

Università di Firenze – Prof. Francesco Ferrini



MAINTOANCE

BENEFICI PAESAGGISTICI e SOCIO-CULTURALI



Platano Piazza Minghetti - Bologna



Il metodo calcola i **benefici socio-culturali** in modo parametrico prendendo spunto dai criteri di valutazione UNESCO e SOPRINTENDENZA

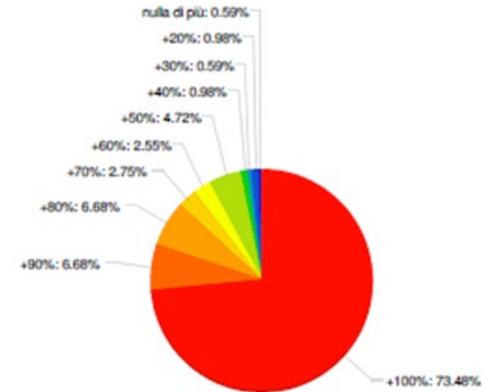
Il metodo calcola i **benefici paesaggistici** in modo parametrico prendendo spunto dalla normativa nazionale come il: D.L. 42 del 2014-D.P.R. 31 del 2017-Legge 10 del 2013

VALORE ORNAMENTALE DEL BENE

Ipotizzando che il valore materiale di un albero sia pari a 100. Quale valore aggiunto attribuiresti allo stesso, sapendo che è storicamente e paesaggisticamente importante per la tua città? *

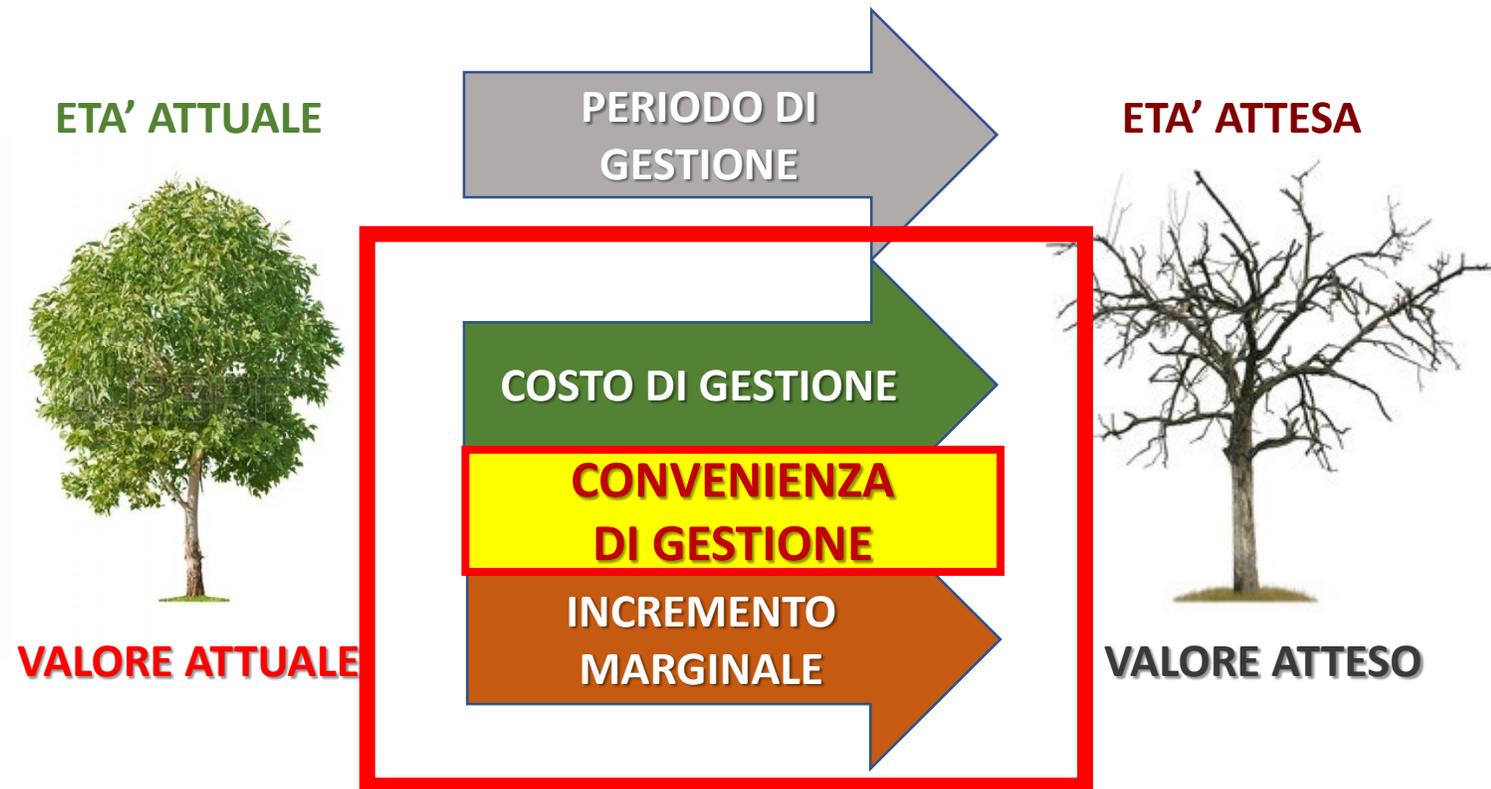
Numero di partecipanti: 509

- 374 (73.5%): +100%
- 34 (6.7%): +90%
- 34 (6.7%): +80%
- 14 (2.8%): +70%
- 13 (2.6%): +60%
- 24 (4.7%): +50%
- 5 (1.0%): +40%
- 3 (0.6%): +30%
- 5 (1.0%): +20%
- (0.0%): +10%
- 3 (0.6%): nulla di più



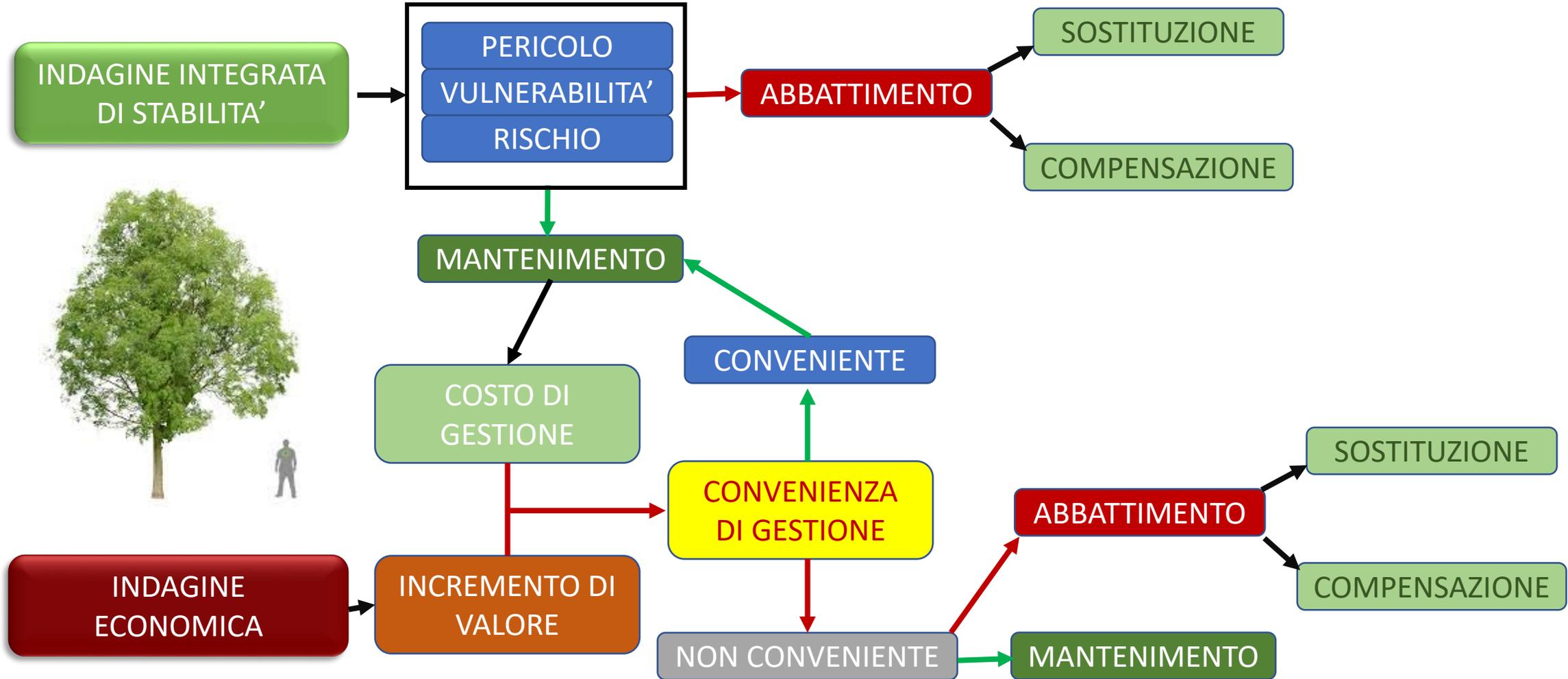


MAINTOANCE





MAINTOANCE



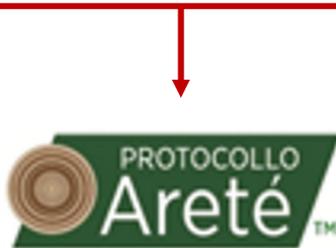
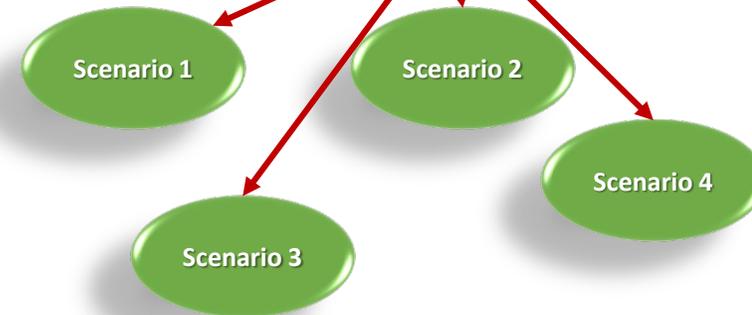


MAINTOANCE

GESTIONE: Esercizio di una funzione di controllo o di guida

Valutazione integrata di stabilità dell'albero

Valutazione economica dell'albero





Sebbene trovo si sia fatto un importante passo verso una valutazione più corretta delle alberature mi sorge spontanea una riflessione: la valutazione della CONVENIENZA DI GESTIONE, non aprirà una scorciatoia per tecnici "disinvolti" a decretare l'abbattimento di alberature che probabilmente potevano essere mantenute? Veramente crediamo che tutti i tecnici opereranno con coscienza e trasparenza? Le valutazioni economiche lasciano sempre ampi margini di manovra e potranno essere usate come cavallo di troia per scardinare dati strumentali più oggettivi. (non sono un tecnico esperto in alberature)



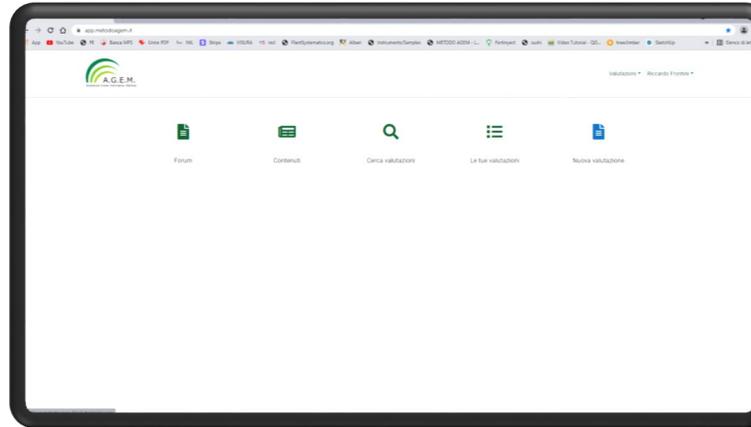


METODO **ANALITICO**...

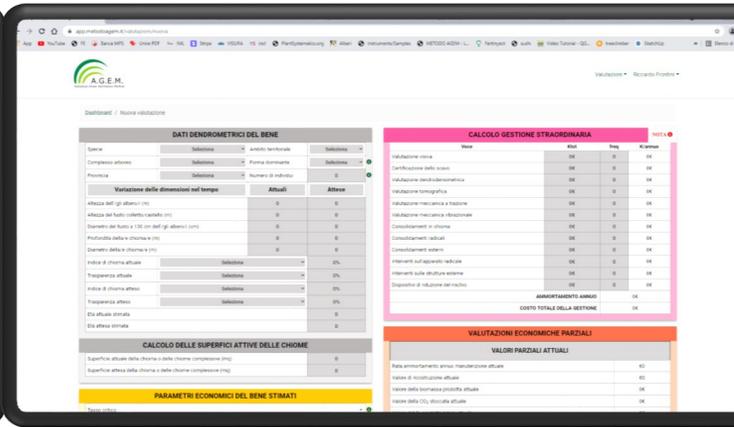
Metodo **complicato**...



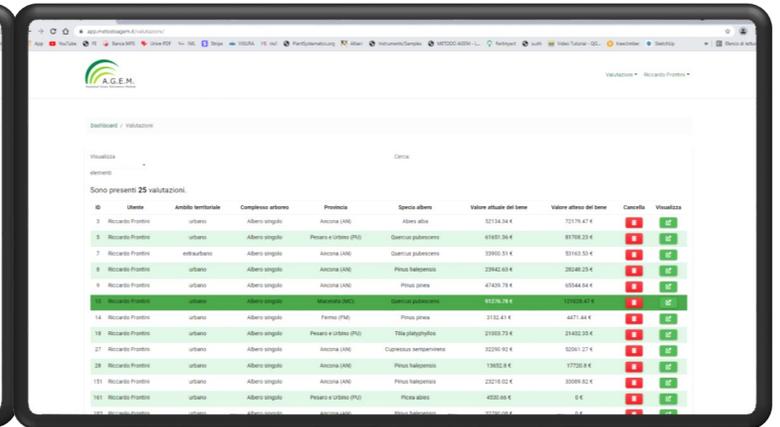
MAINTOANCE



Dashboard con la possibilità di vedere tutte le valutazioni, il forum e il cloud riservato

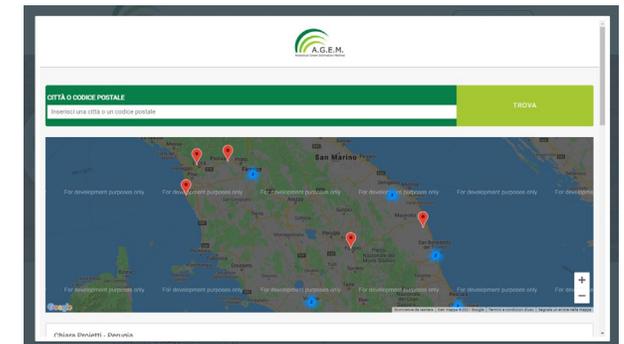


Software di calcolo rapido per calcolare e stampare la scheda di valutazione in 5/7 minuti



Cloud riservato illimitato con le valutazioni eseguite per ristamparle o modificarle

AREA ABILITATI CON LA POSSIBILITA' DI RICERCARE UN ABILITATO DI ZONA





Doppio filare di 37 Pinus pinea, di circa 60 anni centro paese

- Altezza media 15 m, diametro medio dei fusti 60 cm;
- Alberi che presentano diversi difetti strutturali anche gravi, con potature inadeguate fatte in passato con svuotamento eccessivo della chioma;
- Danni all'asfalto considerevoli, con ripetuti tagli radicali sia per sistemare l'asfalto sia per passaggio di sottoservizi.
- Alberi protetti dalla legge forestale che richiedono autorizzazione all'abbattimento.





MAINTOANCE

VALUTAZIONI ECONOMICHE PARZIALI

VALORI PARZIALI ATTUALI	
Rata ammortamento annuo manutenzione attuale	€1456,21
Valore di ricostruzione attuale	€83429,13
Valore della biomassa prodotta attuale	9351,26€
Valore della CO ₂ stoccata attuale	126631,59€
Valore del O ₂ prodotto totale attuale	63758,56€
Valore inquinanti abbattuti attuali	3126,04€
Valore ambientale attuale	193516,19€
Valore paesaggistico attuale	32473,14€
Valore socio-culturale attuale	64946,27€
Valore ornamentale totale attuale	97419,41€
VALORI PARZIALI ATTESI	
Rata ammortamento annuo manutenzione attesa	€1542,67
Valore di ricostruzione atteso	€127422,55
Valore della biomassa prodotta attesa	9985,06€
Valore della CO ₂ stoccata totale attesa	135214,40€
Valore del O ₂ prodotto totale atteso	68079,98€
Valore inquinanti abbattuti attesi	3647,05€
Valore ambientale atteso	206941,42€
Valore paesaggistico atteso	54963,05€
Valore socio-culturale atteso	103055,71€
Valore ornamentale totale atteso	158018,76€

PARAMETRI BIOMETRICI DEL BENE

Volume del legno totale attuale (mc)	216,46
Volume del legno totale atteso (mc)	231,14
CO ₂ totale stoccata attuale (Kg)	194817,83
O ₂ prodotto netto stimato attuale (Kg)	141685,69
Inquinanti abbattuti attuali (Kg)	284,19
CO ₂ totale stoccata attesa (Kg)	208022,15
O ₂ prodotto netto stimato atteso (Kg)	151288,83
Inquinanti abbattuti attesi (Kg)	331,55
Valore attuale stimato dell'assorbimento della CO ₂ /anno (Kg)	2248,50
Valore atteso stimato dell'assorbimento della CO ₂ /anno (Kg)	1998,67

CALCOLO GESTIONE STRAORDINARIA

Voce	Ktot	freq	K/annuo
Valutazione visiva	2220€	3	740€
Certificazione dello scavo	2000€	7	285,71€
Valutazione dendrodensimetrica	0€	0	0€
Valutazione tomografica	0€	0	0€
Valutazione meccanica a trazione	9750€	5	1950€
Valutazione meccanica vibrazionale	12950€	10	1295€
Consolidamenti in chioma	12000€	8	1500€
Consolidamenti radicali	0€	0	0€
Consolidamenti esterni	0€	0	0€
Interventi sull'apparato radicale	0€	0	0€
Interventi sulle strutture esterne	60000€	7	8571,43€
Dispositivi di riduzione del rischio	0€	0	0€
AMMORTAMENTO ANNUO			14342,14€
COSTO TOTALE DELLA GESTIONE			143421,43€



MAINTOANCE

CALCOLO FINALE DEI PARAMETRI ECONOMICI DELL'INFRASTRUTTURA	
Valore attuale del bene	383715,99€
Valore atteso del bene	502367,79€
Incremento marginale del valore del bene	118651,80€
Costo della gestione straordinaria	143421,43€
Convenienza di gestione	-24769,63€



MAINTOANCE



Doppio filare di 44 Pinus pinea, di circa 65 anni, centro città

- Altezza media 14 m, diametro medio dei fusti 50 cm;
- Alberi che presentano diversi difetti strutturali anche gravi, con potature inadeguate fatte in passato con svuotamento eccessivo della chioma;
- Danni all'asfalto considerevoli, con ripetuti tagli radicali sia per sistemare l'asfalto sia per passaggio di sottoservizi.
- Alberi protetti dalla legge forestale che richiedono autorizzazione all'abbattimento.



MANUTENZIONE

Rata ammortamento annuo
Valore di ricostruzione attuale
Valore della biomassa prodotta
Valore della CO ₂ stoccata attuale
Valore del O ₂ prodotto totale
Valore inquinanti abbattuti attuali
Valore ambientale attuale
Valore paesaggistico attuale
Valore socio-culturale attuale
Valore ornamentale totale attuale
Rata ammortamento annuo manutenzione attesa
Valore di ricostruzione atteso
Valore della biomassa prodotta attesa
Valore della CO ₂ stoccata totale attesa
Valore del O ₂ prodotto totale atteso
Valore inquinanti abbattuti attesi
Valore ambientale atteso
Valore paesaggistico atteso
Valore socio-culturale atteso
Valore ornamentale totale atteso

CALCOLO FINALE DEI PARAMETRI ECONOMICI DELL'INFRASTRUTTURA	
Valore attuale del bene	360286,65€
Valore atteso del bene	487494,13€
Incremento marginale del valore del bene	127207,48€
Costo della gestione straordinaria	171600€
Convenienza di gestione	-44392,52€

144,72	
156,53	
130250,34	
94727,52	
426,59	
140878,77	
102457,29	
623,47	
3115,56	
2466,49	
K/annuo	
3	953,33€
15	146,67€
0	0€
5	800€
5	3540€
0	0€
8	1000€
0	0€
0	0€
0	0€
0	0€
0	0€
7	5000€
0	0€
AMMORTAMENTO ANNUO	11440€
COSTO TOTALE DELLA GESTIONE	171600€

Non vi è convenienza di gestione, andrebbero sostituiti ma l'amministrazione, vista l'affezione per questo viale di pini ha deciso comunque di fare il possibile per salvarli.

44.392,52 € è un VALORE AFFETTIVO!

Quanto sono disposto a pagare non per vantaggi economici ma per affezione al bene



Gruppo di 20 *Tilia* spp, di circa 60 anni in centro città

- Altezza media 15 m, diametro medio dei fusti 60 cm;
- Alberi che hanno subito poche potature con una struttura ben formata e in linea con lo sviluppo della specie;
- Alberi protetti dalla legge forestale che richiedono autorizzazione all'abbattimento.



MAINTOANCE

VALUTAZIONI ECONOMICHE PARZIALI

DATI DENDROMETRICI DEL BENE

Rata ammortamento annuo manutenzione
Valore di ricostruzione attuale
Valore della biomassa prodotta attuale
Valore della CO ₂ stoccata attuale
Valore del O ₂ prodotto totale attuale
Valore inquinanti abbattuti attuali
Valore ambientale attuale
Valore paesaggistico attuale
Valore socio-culturale attuale
Valore ornamentale totale attuale

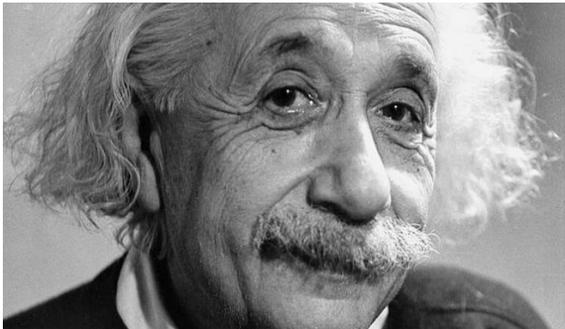
CALCOLO FINALE DEI PARAMETRI ECONOMICI DELL'INFRASTRUTTURA	
Valore attuale del bene	189890,54€
Valore atteso del bene	142857,34€
Incremento marginale del valore del bene	-47033,20€
Costo della gestione straordinaria	0€
Convenienza di gestione	-47033,20€

urbano
sfera
20
Attese
8
7
65
4
4
0.882%
95%
0.294%
50%
60
60

Il Danno ammonta a
47.033,20 €

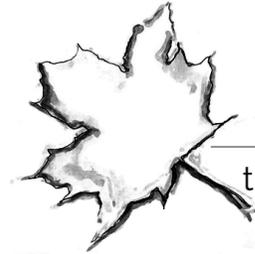
Rata ammortamento annuo manutenzione attesa
Valore di ricostruzione atteso
Valore della biomassa prodotta attesa
Valore della CO ₂ stoccata totale attesa
Valore del O ₂ prodotto totale atteso
Valore inquinanti abbattuti attesi
Valore ambientale atteso
Valore paesaggistico atteso
Valore socio-culturale atteso
Valore ornamentale totale atteso

DATI DENDROMETRICI DEL BENE	
	87,39
	60,08
	74278,47
O ² prodotto netto stimato attuale (Kg)	54020,71
Inquinanti abbattuti attuali (Kg)	437,57
CO ² totale stoccata attesa (Kg)	51071,38
O ² prodotto netto stimato atteso (Kg)	37142,82
Inquinanti abbattuti attesi (Kg)	57,58
Valore attuale stimato dell'assorbimento della CO ₂ /anno (Kg)	2542,95
Valore atteso stimato dell'assorbimento della CO ₂ /anno (Kg)	334,60



La misura dell'intelligenza è data
dalla capacità di cambiare
quando è necessario.

Albert Einstein



Riccardo Frontini

tree expert - garden designer - coach

www.drfrontini.it

info@drfrontini.it

+39 339 2200890



www.metodoagem.it

info@metodoagem.it

+39 339 2200890