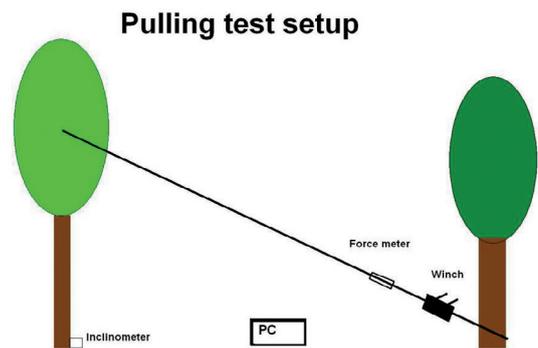


## PULLING TEST

Il metodo "pulling test" ha lo scopo di valutare la resistenza allo scalzamento della zolla di un albero. Per effettuare questa prova di statica si sottopone l'albero ad una trazione per simulare l'azione del vento. La trazione è prodotta da un paranco manuale (fig 1), collegato ad una fune fissata sulla porzione alta del tronco. Sulla fune è posizionato un dinamometro (fig 2) che rileva i valori della trazione e li trasmette al PC (fig 3 e 5). Al colletto appena sopra la superficie del suolo si posiziona un inclinometro (fig 4), cioè una livella verticale, collegata al computer e che trasmette contemporaneamente al dinamometro i valori misurati. Naturalmente i carichi applicati sono sempre molto inferiori a quelli di rottura teorica del legno considerato. In questo modo si previene il danneggiamento delle fibre sollecitate. Al fine di calcolare il carico del vento sopportabile dalla pianta occorre valutare l'area della chioma tramite appositi programmi che trattano le immagini digitali.



Occorre poi fornire al programma i dati della lunghezza della fune, dell'altezza del baricentro della chioma, dell'altezza a cui è fissata la fune, nonché altri parametri tipici per ciascuna specie di albero. Sulla scorta dei dati rilevati, di quelli forniti e delle curve di riferimento contenute nel programma si ottiene una curva in parte reale e in parte simulata da cui estrapolare i valori delle forze di carico. Da qui l'indice percentuale di sicurezza.



Fig. 1 Paranco per produrre la trazione



Fig. 2 Dinamometro applicato alla fune



Fig. 3 Paranco e unità di raccolta dati dal dinamometro



Fig. 4 Inclinometro con trasmettente Bluetooth



Fig. 5 Curva elaborata a video

### Pulling Test

Applicazione	Alberi, verifica della resistenza allo sradicamento
Tempo di esecuzione	Lungo
Impiego	In campo
Tipo di analisi	Analisi della trazione
Memorizzazione su PC	Sì

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. Si tratta di un test critico da effettuare da professionisti esperti per valutare la situazione della stabilità dell'apparato radicale. Questo dato è correlabile con i valori di elasticità del legno ottenuti con TreeSonic e con le analisi tomografiche e statiche del fusto ottenute con Fakopp 3D

## Caratteristiche tecniche dinamometro (sensore)

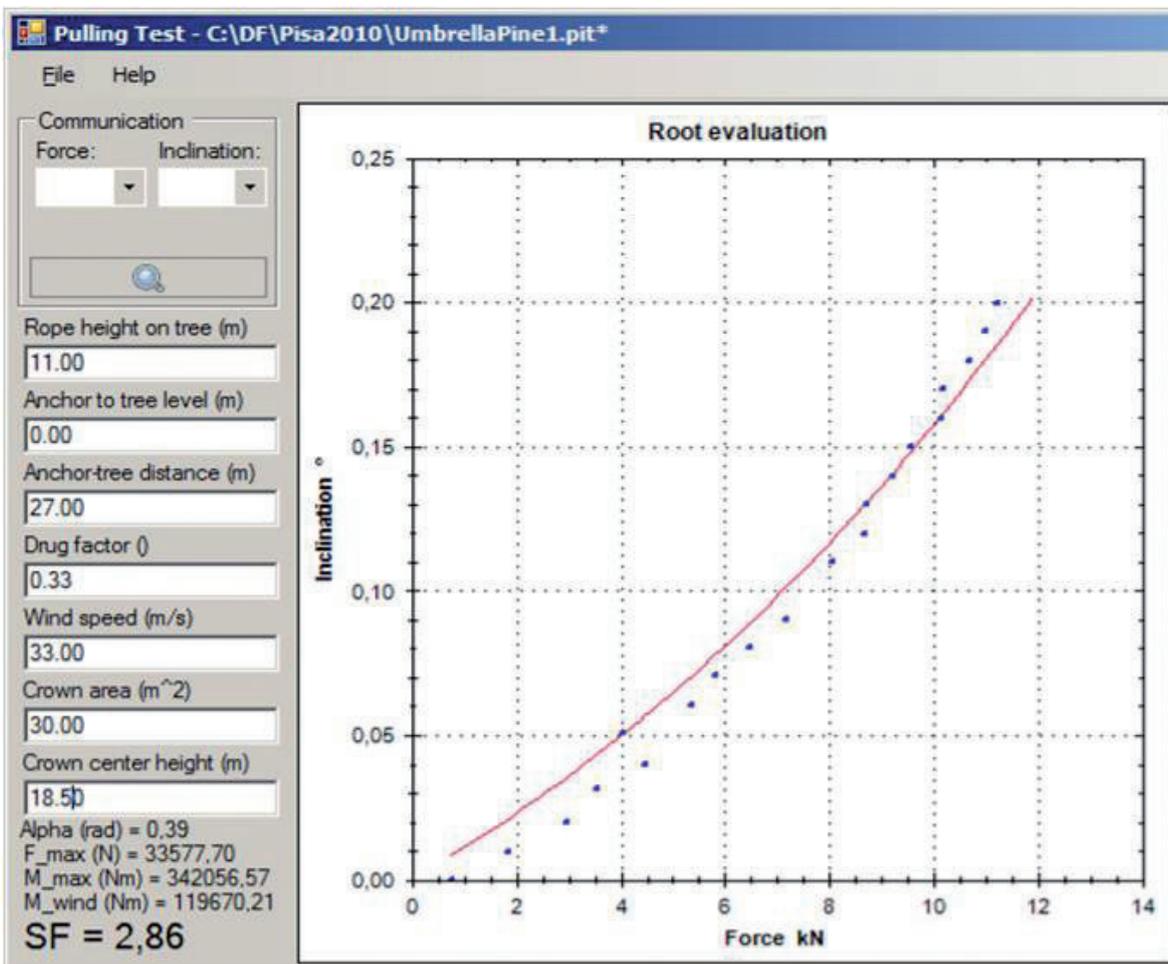
Marca	Kaliber
Range	5 t
Accuratezza	0,1%/Bt
Diametro della fune a cui è applicabile	5 – 22 mm
Alimentazione	Batteria 9 v cc, ricaricabile o standard
Collegamento al Pc	Cavo USB
Software per il collegamento e la gestione dei dati	Compreso
Fissaggio al cavo	Tramite morsetti
Impermeabilità	IP 65

## Caratteristiche tecniche dinamometro (display)

Marca/modello	Rinstrum/R320
Display	Sei numeri da 20 mm
Taratura	Digitale, guidata da messaggi
Range di azzeramento	Regolabile da +/-2% a +/- 20% della capacità totale
Alimentazione	4 batterie AA v cc, ricaricabile o standard
Collegamento al Pc	Cavo USB

## Caratteristiche tecniche inclinometro STS-015

Alimentazione	Batteria 9 v cc, ricaricabile o standard
Collegamento al Pc	Bluetooth
Risoluzione	+/- 5 gradi
Tipologia	2 assi



Schermata finale di analisi condotta con il metodo "Pulling Test"