

Relazioni dimensionali

Dispensa per istruttori di primo Livello – parte terza

- Effetti del brace height sulle sollecitazioni statiche
- Effetti della deformazione permanente (set) e della pre-riflessione,
- Effetti della lunghezza totale dell'arco sugli stress statici

Pasticciare con i grafici

- Utilizzando una serie di formule derivate da un modello matematico di un arco semplice, i valori delle variabili sono calcolati per vari allunghi e le curve sono espresse nelle curve del Grafico 1. il valore di C è usualmente prossimo all'unità in modo tale che può essere trascurato, la forza in libbre può essere letta per la tensione T , la forza di trazione F e lo spostamento dei puntali N .
- La curva per N , mostra lo spostamento dei puntali per ogni lunghezza di trazione. Va notato che questo spostamento è sempre circa la metà della totale trazione, dopo che l'arco è circa la metà teso.
- La curva per T/C , mostra la tensione nella corda per qualsiasi trazione. La tensione nella corda raggiunge valori massimi quando l'arco è carico (incordato) ma non teso. A mano a mano che l'arco si tende, la tensione decresce. In altre parole, la tensione rimane ragionevolmente costante durante tutta la trazione.
- Come si può notare dalla curva, la tensione sulla corda sarà maggiore con l'arco a riposo.
- La curva che riguarda F/C mostra la forza sulle dita durante la tensione per un arco caratterizzato da un fattore $C = 1$ e la forza può essere quindi letta direttamente in libbre.

Valore di N, F/C, T/C in funzione dell'allungo

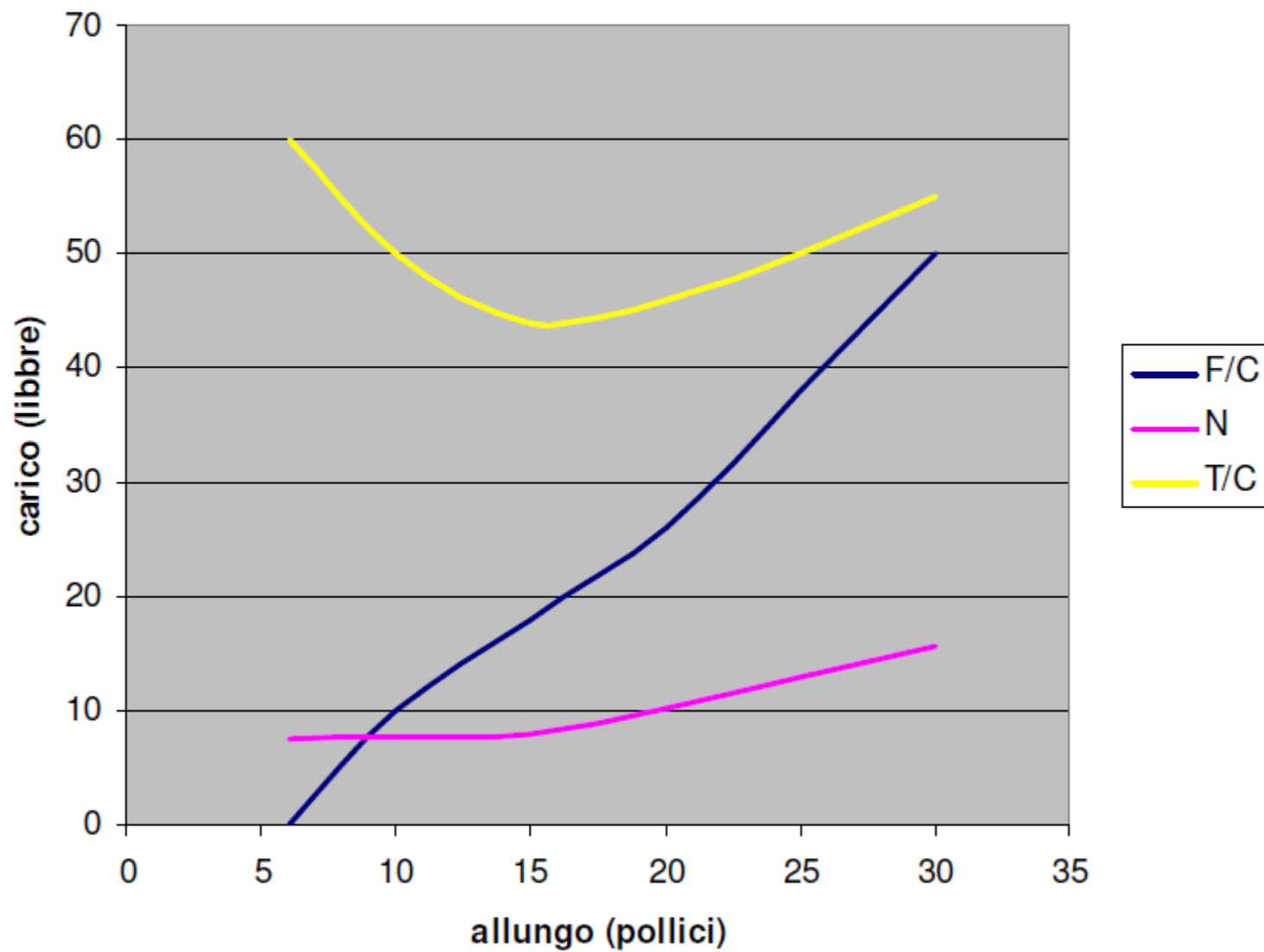


Grafico 1

Effetti del brace height sulle sollecitazioni statiche

- La questione dell'individuazione della corretta distanza arco-corda, è un soggetto di discussioni accese tra gli arcieri. Molte regole sono state elaborate, ma ciascun arciere mette in pratica una sua preferenza. Procederemo come nel precedente paragrafo ottenendo la tensione della corda e il carico in funzione dell'allungo. Se si calcolano i valori di queste variabili per le varie distanze arco – corda (Brace Height) possiamo ottenere delle curve e giungere ad alcune interessanti conclusioni.
- Consideriamo un arco alto 180 cm. con una sezione centrale di otto pollici, che non si piega.
- Questi valori dipenderanno dal Brace Height, nella posizione H0 andiamo a determinare questi valori per 4 differenti H0;
- H0= 0,
- H0= 3,0''
- H0= 6,0''
- H0= 9,0''

Effetti del Brace Height sulla tensione della corda in funzione della forza di trazione

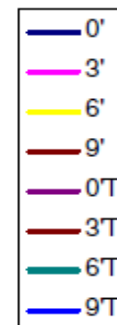
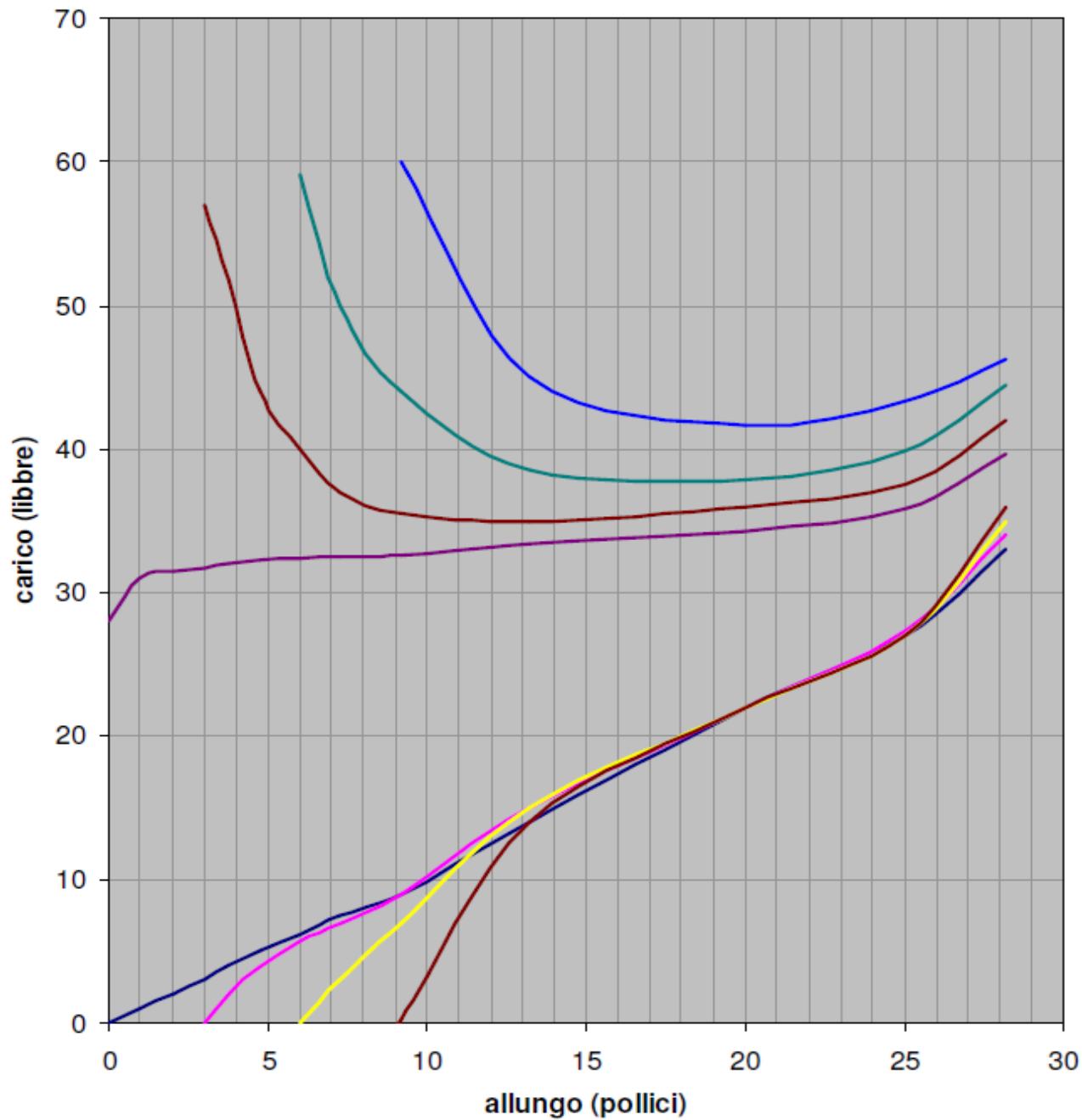


Grafico 2

Sintesi dal grafico 2

- 1) Il carico all'allungo totale è in sostanza indipendente dal Brace Height;
- 2) Il lavoro compiuto in un arco dal Brace Height maggiore è apprezzabilmente inferiore a quello compiuto per tendere un arco dal Brace Height minore;
- 3) Lo stress delle fibre in un arco aumenta incrementando il Brace Height;
- 4) La tensione nella corda non cambia apprezzabilmente durante la trazione dell'arco. E' normalmente maggiore quando l'arco incordato è nella posizione di riposo, raggiunge il valore minimo circa a metà tensione e aumenta al termine di essa;
- 5) La velocità della freccia in uscita aumenta con l'aumentare del Brace Height, ma fino ad un certo punto, raggiunto il quale essa decresce all'aumentare ulteriore del Brace Height. La misura ottimale di questo parametro è funzione sempre della lunghezza dell'arco.

Effetti della deformazione permanente (set) e della pre-riflessione.

- Molti archi di legno assumono una curvatura permanente dopo il loro uso ripetuto. Il fenomeno è noto come il “seguire la corda”. Anche se solo incordato per qualche minuto, un arco di legno a cui viene smontata la corda mostra delle deformazioni, anche se generalmente esse sono temporanee. Dopo pochi minuti l’arco ritorna al suo stato iniziale.
- Ma a noi interessano le deformazioni permanenti: riducono notevolmente le prestazioni dell’arco.

Tensione della corda sull'arco a riposo (arco che segue la corda, senza set, precaricato)

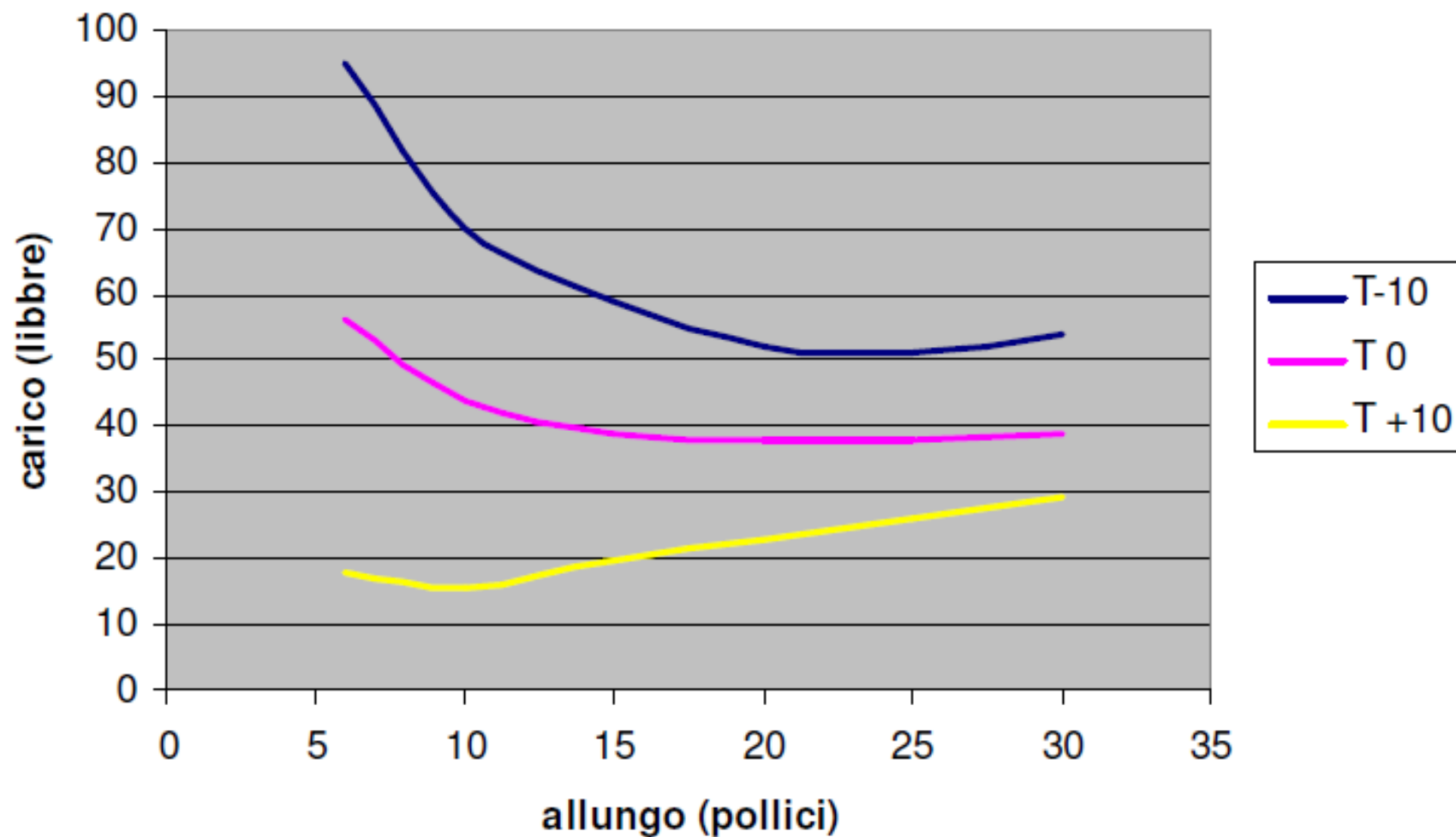


Grafico 3

Diagrammi di trazione comparati (arco che segue la corda, senza set e precaricato)

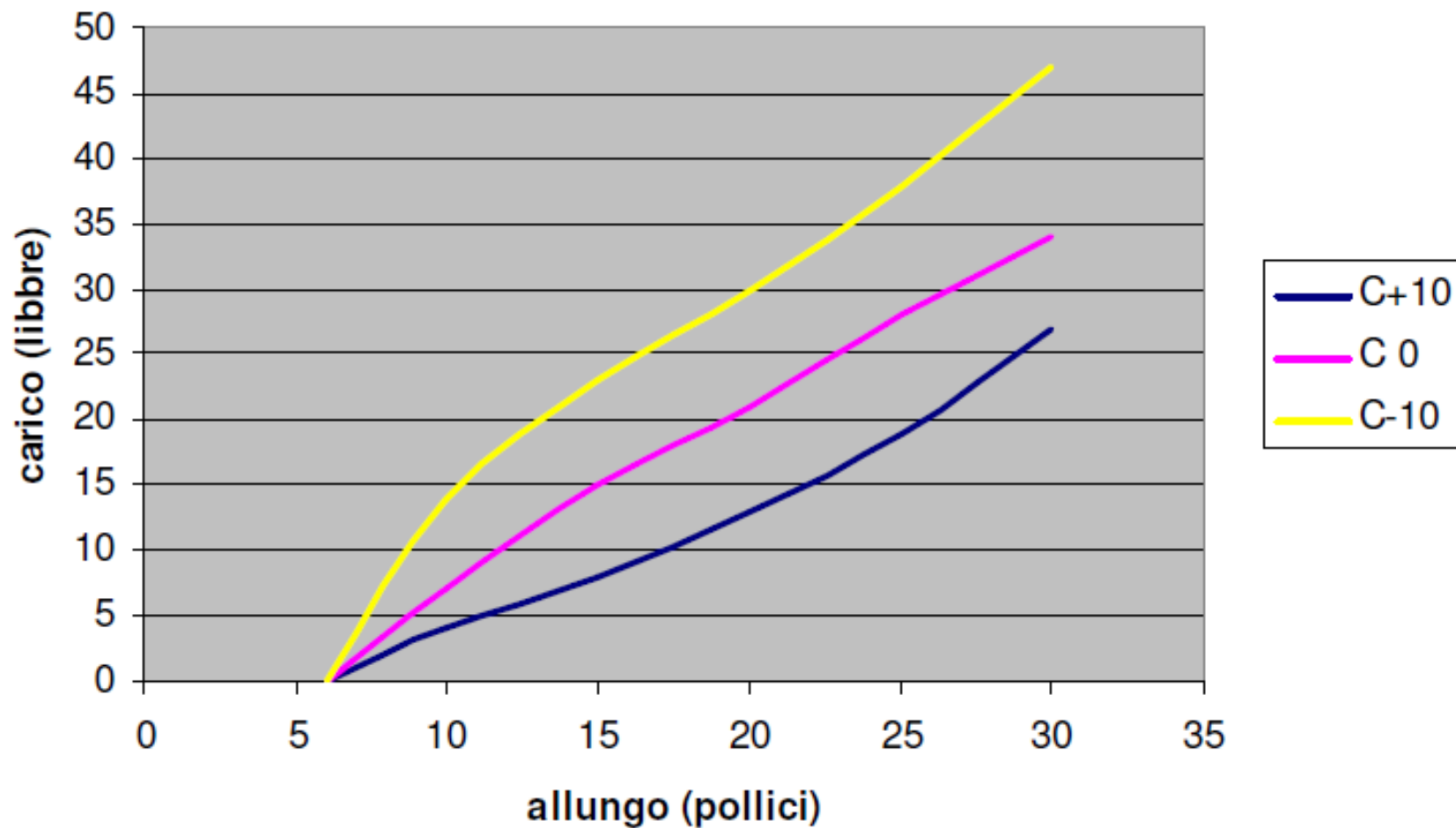


Grafico 4

Diagrammi di trazione comparati tra archi con lo stesso carico ma con diversi set

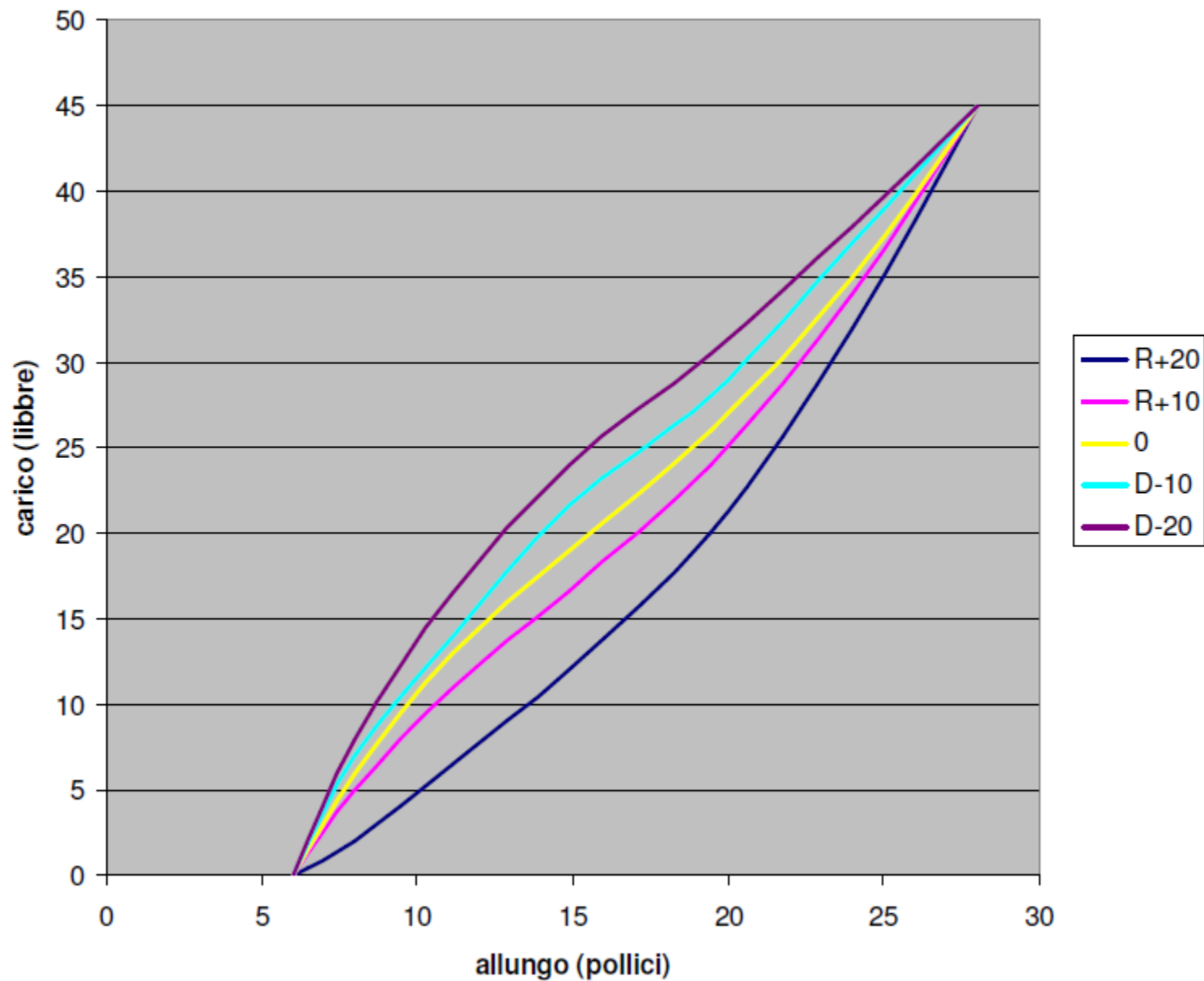


Grafico 5

Diagrammi comparati della tensione della corda su archi con diverso set

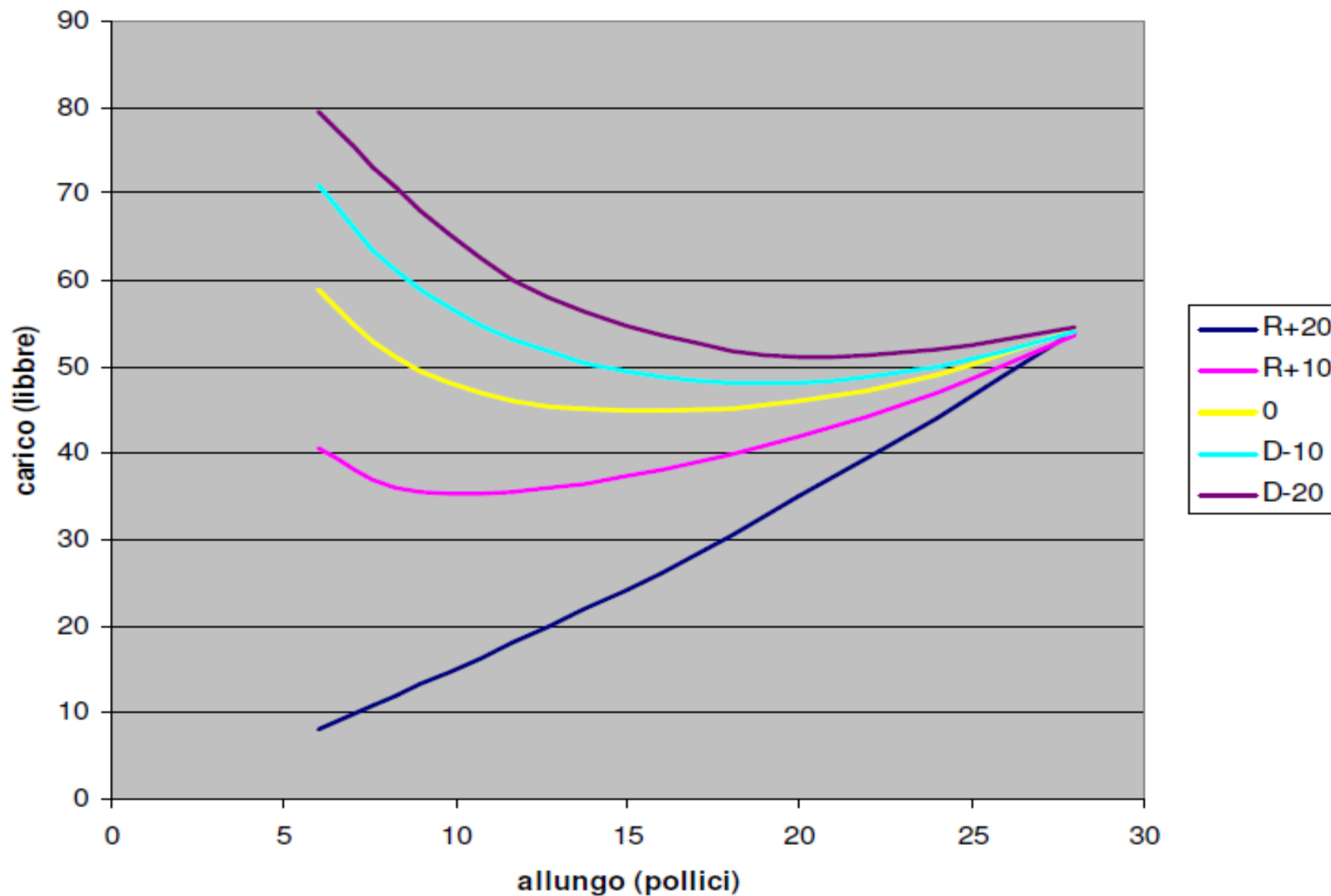


Grafico 6

Effetti della lunghezza totale dell'arco sugli stress statici

- il grafico 17 mostra come varia il diagramma di trazione in funzione della lunghezza dell'arco. Anche in questo caso, gli archi sono dello stesso carico all'allungo finale (27,5"), sono costituiti dallo stesso materiale, e hanno la medesima geometria. L'unica cosa che varia (ed è facilmente comprensibile) è il Brace Height: maggiore è la lunghezza dell'arco, maggiore sarà la distanza arco-corda.
- Ciò che balza immediatamente all'occhio è il lavoro di ogni arco, che cresce con la lunghezza, come pure la tensione della corda (grafico 18). In sostanza significa che l'arco più lungo sarà in grado di scagliare frecce pesanti ad alta velocità, cosa che non accadrà con quello corto: le stesse velocità potranno essere ottenute con frecce più leggere. Sembra una considerazione banale, per via della minore EEP accumulata, ma non lo è: con le stesse frecce leggere un arco lungo (mantenendo inalterati i parametri definiti) non riuscirà a scagliarle altrettanto velocemente. Su questo aspetto approfondiremo nell'ambito della trattazione dinamica.

Diagrammi di trazione comparativi - archi di egual carico, lunghezza diversa

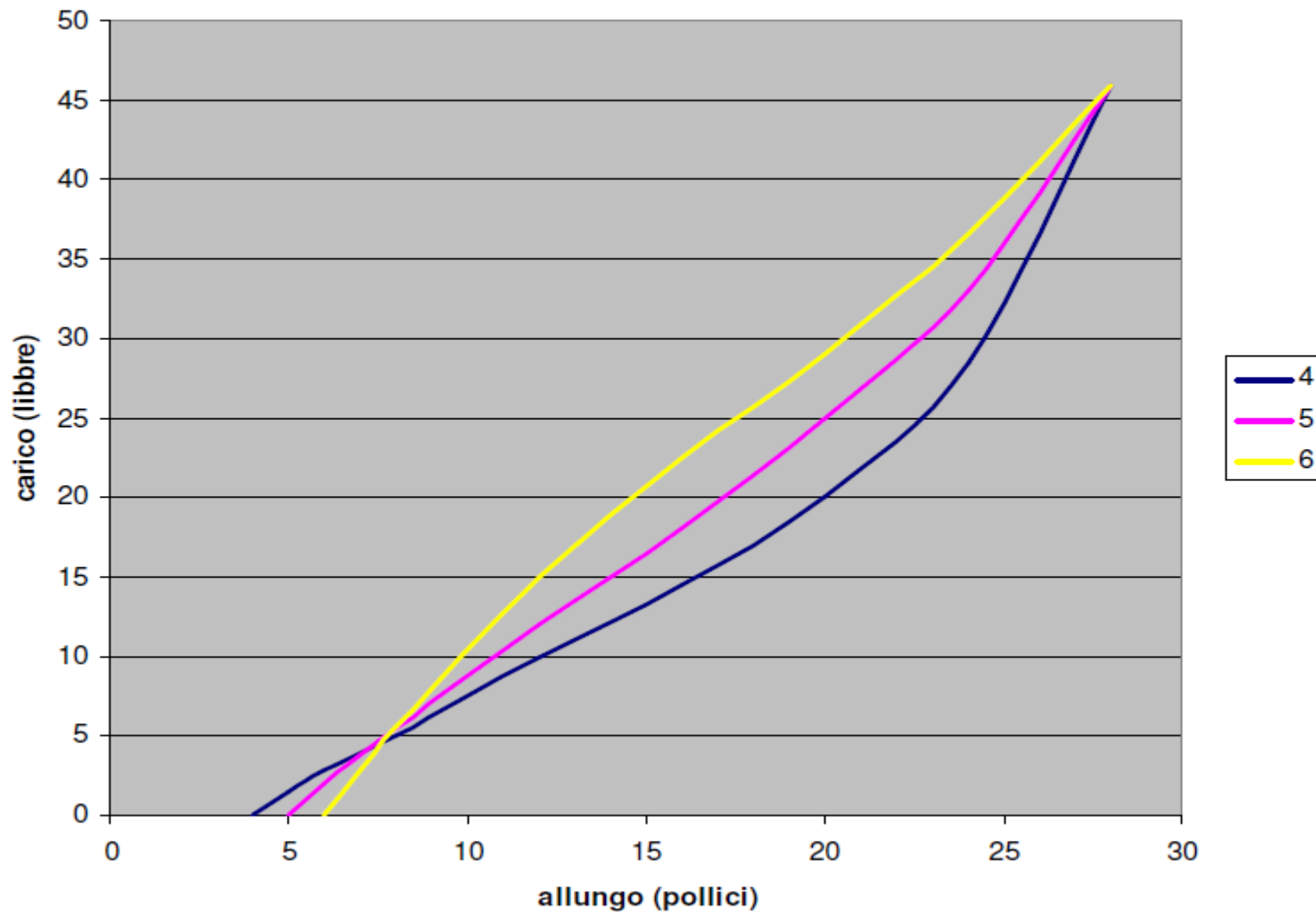


Grafico 7

diagrammi comparati della tensione della corda su archi di diversa lunghezza

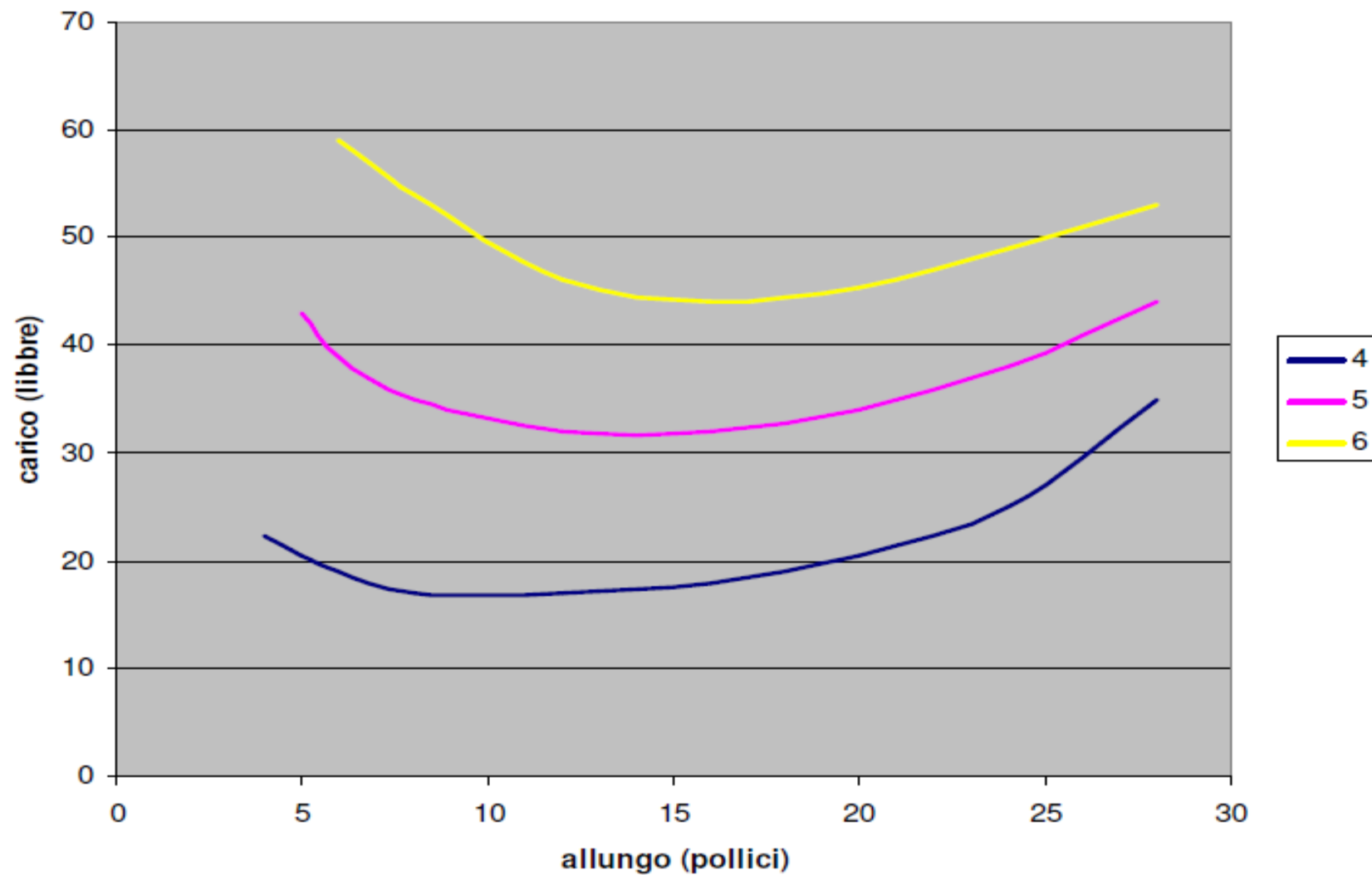


Grafico 8

Stress delle fibre in funzione della lunghezza del flettente

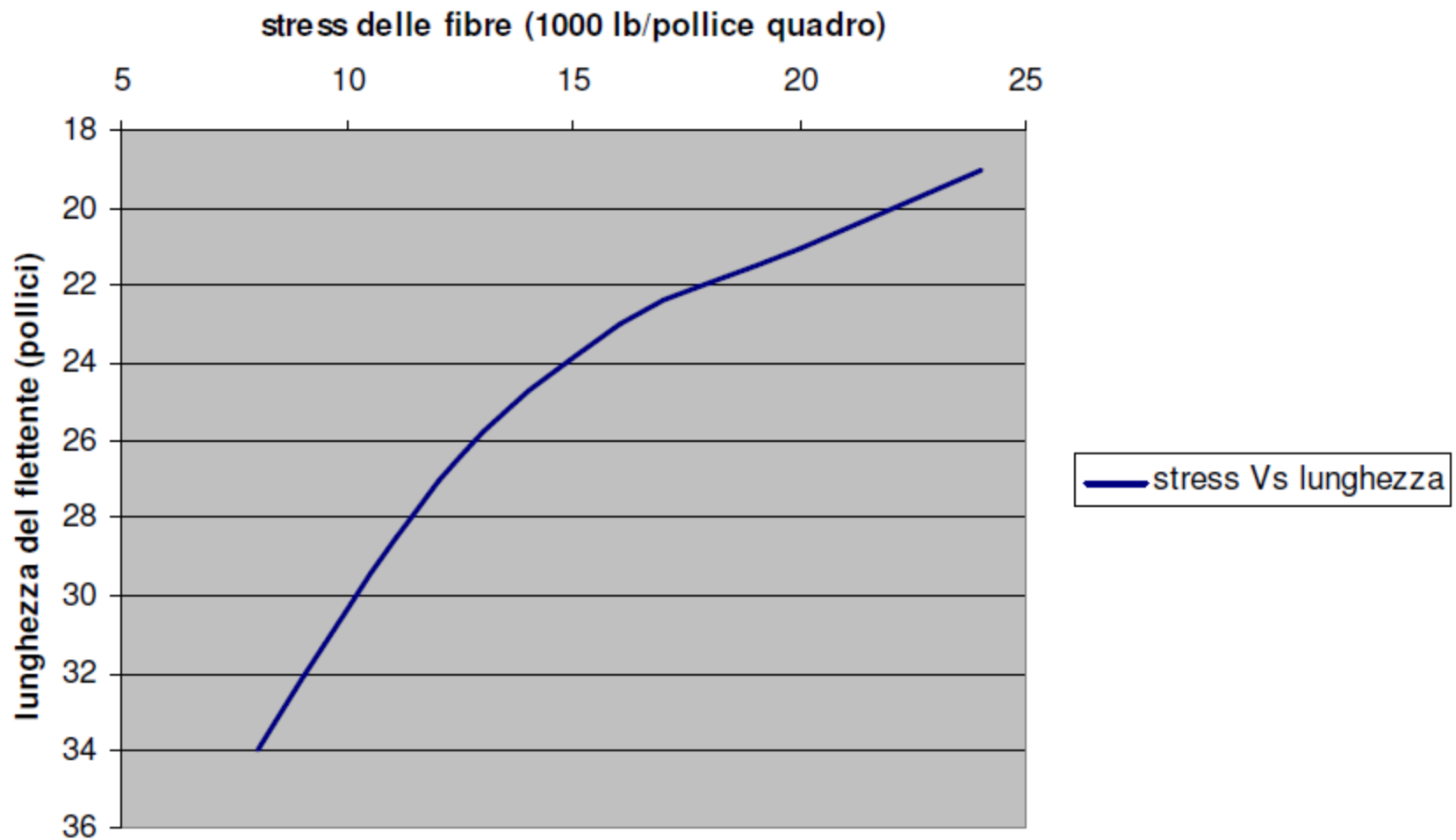


Grafico 9

Lunghezza del flettente in funzione del suo spessore

spessore flettente (pollici)

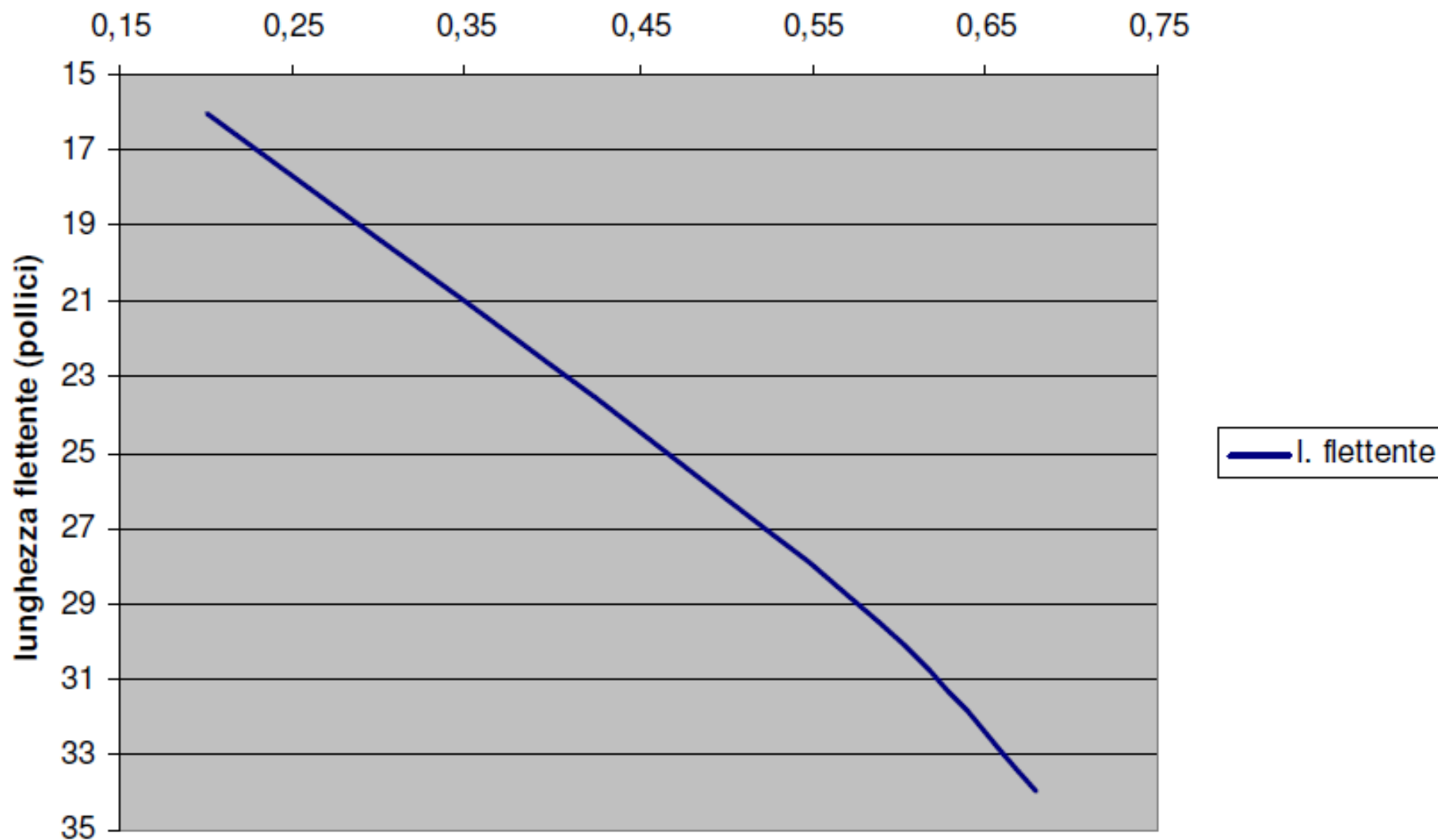


Grafico 10