

Gli Ancoraggi ed i fissaggi ai pali

“LA TEORIA SENZA PRATICA È INUTILE, LA PRATICA SENZA TEORIA È DANNOSA”.

(Confucio)

Bentornati nella nostra rubrica tecnica INSIDE VALENTE, dove condividiamo con voi le basi del nostro know how e vi diamo le informazioni utili a conoscere, comprendere ed utilizzare correttamente i nostri materiali ed i nostri impianti.

Nell'appuntamento precedente abbiamo analizzato l'elemento principale costituente le strutture: il palo.

In questa puntata ci concentreremo su di un altro elemento, meno visibile, ma altrettanto fondamentale per garantire la stabilità della struttura: l'ancoraggio.

Per la precisione dovremmo chiamarlo “sistema di ancoraggio”, dato che è l'insieme degli elementi necessari a costituire il fissaggio a terra della nostra tensostruttura.



Perché è di tensostrutture che stiamo parlando, ricordate?

E sicuramente ricorderete anche che tali opere possono essere realizzate solamente se ci sono degli adeguati ancoraggi a terra che servono ad agganciare il sistema di fili e funi che, una volta posti in tensione, garantiranno solidità e stabilità.

Questo punto è estremamente delicato; se non realizzato come da manuale può essere la causa dei cedimenti che, nella maggior parte dei casi, porta al ribaltamento e alla distruzione del vostro vigneto o frutteto.

Allora come fare? Quali sono le regole da seguire?

Dovendo realizzare un punto fermo nel terreno, non ci resta che infiggere un elemento nello stesso, assicurandosi che l'estremità superficiale abbia un occhiello dove agganciarsi.

Ma a monte di tutto questo dobbiamo considerare un elemento fondamentale che troppo spesso tralasciamo: che tipo di terreno abbiamo?

La resistenza dell'ancoraggio è infatti data dalla forma dello stesso, dai materiali con cui è costituito, dalla profondità di posa ma anche da quanta resistenza naturale ha il terreno.

Il valore è facilmente recuperabile se facciamo un'analisi e richiediamo che venga valorizzato il Sigma, ovvero la resistenza a compressione che il terreno ha e che viene espressa in N/mm².

Questo calcolo è estremamente complesso ed anche in letteratura tecnica esistono diverse scuole di pensiero, per tale ragione il valore definito "Carico di Esercizio" di un terreno, in via cautelativa, viene ridotto con un apposito coefficiente introdotto dalla normativa vigente, proprio per tener conto di questa aleatorietà della calcolazione.

Il terreno deve comunque intendersi come una stratificazioni di più elementi, un qualcosa di molto simile ad una torta, con vari strati che spesso si contagliano tra di loro nel passaggio da uno strato all'altro, la cui somma offre la portanza in un determinato strato.

Sulla base di queste considerazioni è facile capire che definire numericamente un terreno diventa estremamente complesso ed in alcuni casi anche approssimativo.

Per offrire un semplificazione possiamo dividere i terreni in due categorie:

- Coesivi – tipo argille
- Non coesivi – tipo sabbie

Nel primo caso parliamo di un terreno molto simile ad una pasta che è facilmente modellabile, nel secondo caso invece si parla di un terreno in granuli che quindi difficilmente mantiene compattezza se lavorato.

Da questa prima differenziazione emergono poi tutta una serie di fattori che saccentemente valutati offrono un valore di portanza:

- Resistenza meccanica
- Storia geologica
- Profondità di posa
- Tipo di fondazione
- E altri...

Potendo stimare tutto questo per ogni singolo impianto potremmo dimensionare puntualmente gli ancoraggi, ma per oggettiva difficoltà di reperimento dei dati da parte dell'agricoltore si è optato per definire degli Ancoraggi Standard, nati da attente valutazioni sulle principali tipologie geologiche riscontrabili in campi soggetti a coltivazione (qualità dei terreni, lavorazione del terreno, zone in di installazione) prendendo, come in normativa, dei coefficienti di sicurezza atti a garantire delle resistenze alla estrazione di almeno

- kg 4900 per quelli usati nelle coperture
- kg 2500 per quelli usati nei gli impianti senza coperture.

Tali valori sono stati testati e certificati attraverso prove di tenuta fatte dall'Università di Padova.

Come già discusso, la natura dei terreni può variare molto, si passa infatti da aree completamente sabbiose, ad argillose, oppure ghiaiose.

Sarà allora necessario utilizzare prodotti che possano essere infissi nei diversi tipi di terreno, con rapidità e con certezza di tenuta.

Esistono perciò gli ancoraggi ad "elica", adatti ai terreni privi di scheletro o roccia, oppure gli ancoraggi prefabbricati (composti da piastra, asta e fermo), utilizzabili nei terreni con presenza di ghiaia o scheletro particolarmente tenace.

In funzione del tipo di terreno, tipo di struttura e dimensioni dell'impianto, si possono quindi trovare diverse tipologie di ancoraggio; ognuna ha un suo preciso utilizzo e l'errore fondamentale è pensare che siano tutti adatti agli stessi scopi.

Molte volte i dettagli fanno una grandissima differenza, ma troppo spesso vengono sottovalutati o non considerati; a questo proposito vi vogliamo dare alcune indicazioni utili per fare la scelta giusta.



ANCORAGGI AD ELICA

Tali ancoraggi sono costituiti da un'asta su cui viene saldato un piatto (rotondo od esagonale) tagliato e piegato in modo da simulare la forma ad elica.



Tale piatto, se non sagomato adeguatamente non farà nessun effetto elica, ovvero ruotandola non "morderà" il terreno avvitandosi completamente ma girerà a vuoto inutilmente.

Nelle eliche utilizzate per le coperture, normalmente vengono usate delle aste molto spesse con l'idea che questo aumenti la resistenza.

In realtà, il diametro dell'asta serve solamente per avere la giusta rigidità e trasmettere completamente la torsione della macchina avvitatrice, consentendo l'infissione dell'elica nel terreno.



Dal punto di vista della tenuta a trazione è sufficiente un diametro molto inferiore, tanto è vero che negli ancoraggi prefabbricati viene usata un'asta da mm 14 perché non c'è nessuna necessità di avvitare.

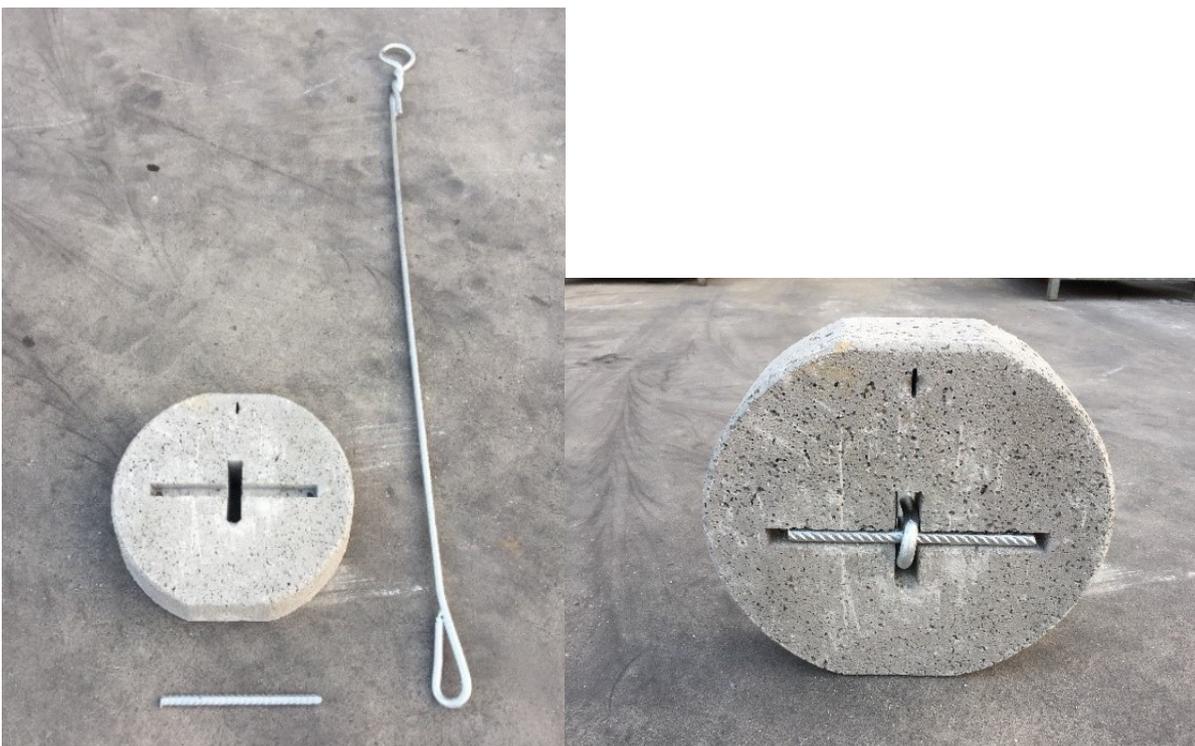
Un piccolo ma sostanziale accorgimento, che utilizziamo solo noi, è quello di avere il piatto dell'elica con il bordo tagliente anziché piano. Questo facilita moltissimo l'infissione, sollecitando molto meno l'asta e il punto di saldatura tra asta e piastra stessa.

Di seguito alleghiamo una Tabella riassuntiva d'uso relativa ad alcuni prodotti.

Tipo ancoraggio	Dimensioni	VIGNETO	FRUTTETO	COPERTURE	LUNG. FILARI
elica 800-12-140	SI SI	NO	80 mt		
elica 1000-12-140	SI SI	NO	150 mt		
elica 1000-14-180	SI SI	NO	200 mt		
elica 1200-14-180	SI SI	NO	250 mt		
elica 1500-26-300	NO NO	SI	400 mt		
elica 1500-26-400	NO NO	SI	400 mt		

ANCORAGGI PREFABBRICATI

Sono costituiti da una piastra in cemento prefabbricata, un'asta in acciaio (occhiellata ad una estremità e piegata nell'altra) ed un fermo.



Prima di inserire l'ancoraggio nel terreno dobbiamo comporlo mettendo insieme i tre elementi: l'asta viene infilata nel foro centrale della piastra e, per impedirne lo sfilamento, si usa il fermo che va inserito nella parte piegata.

Un altro accorgimento, che utilizziamo solo noi, è quello di saldare la parte piegata realizzando un occhiello chiuso, in modo da aumentarne la resistenza a trazione.



L'asta ha un diametro di 14 mm, nettamente più piccolo rispetto alla cugina elica (il perché è descritto sopra) ma più che sufficiente per la tenuta richiesta.

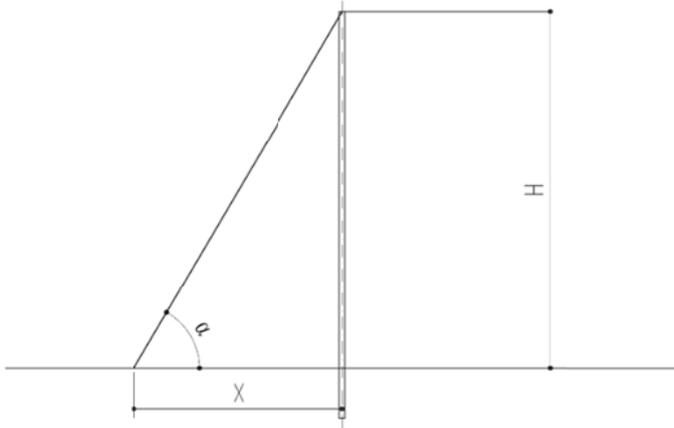
Di seguito alleghiamo una Tabella riassuntiva d'uso di alcune combinazioni.

Tipo ancoraggio	Dimensioni				
	VIGNETO	FRUTTETO	COPERTURE	LUNG. FILARI	
asta/piastra	12-1000/300	SI	SI	NO	150 mt
prefabbricato	12-1200/300	SI	SI	NO	300 mt
prefabbricato	14-1200/400	SI	SI	NO	300 mt
prefabbricato	14-1500/400	SI	SI	SI	400 mt
prefabbricato	14-1700/400	NO	NO	SI	400 mt

Altro punto fondamentale è determinare la giusta distanza tra l'ancoraggio ed il palo che deve essere collegato.

La regola che "più lontano lo metti meglio è" è vera, ma vediamo perché.

Per capire questo fenomeno dobbiamo ricorrere a qualche schema di trigonometria:



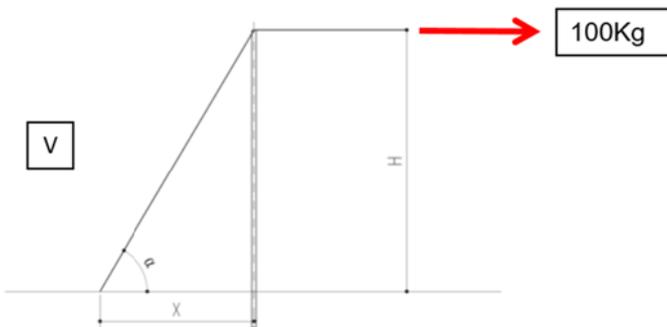
H = 4.00 m

X = 2.00 m

Angolo = 63°

Nello schema sopra abbiamo riportato un palo di altezza 4.00 m, un ancoraggio ad una distanza di 2.00 m e quindi un angolo con il terreno di 63°.

Ipotizziamo di sollecitare il sistema con una forza casuale di 100 Kg che applichiamo in sommità.



Carico Applicato 100Kg

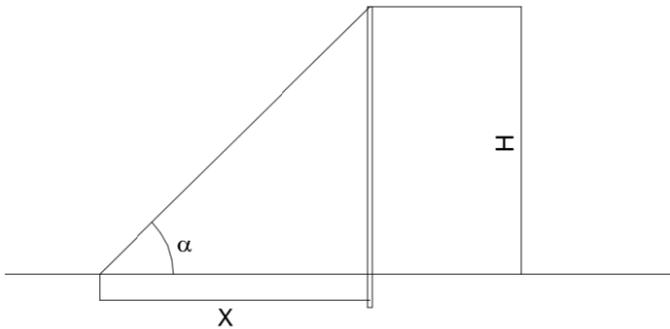
La forza così applicata diventerà una trazione verso l'alto (V) calcolabile come:

$$V = \text{Forza Applicata} * H (\text{altezza}) / X (\text{distanza palo/ancora}) = 100 * 4 / 2 = 200 \text{ Kg}$$

Per effetto della scomposizione avremo che la forza orizzontale di 100 Kg risulta doppia sull'elica.

Facilmente quindi riusciamo a verificare che più lontano poniamo l'ancorante minore sarà l'angolo alfa e quindi otterremo una riduzione della componente di trazione verticale sull'ancora.

Pensiamo ad esempio di porre l'ancorante a 4.00 m dall'ultimo palo, invece che 2.00 m come nel precedente esempio.



H = 4.00 m

X = 4.00 m

Angolo = 45°

Si ottiene un angolo di 45° e pertanto utilizzando la medesima formula proposta prima si ha che:

$$V = \text{Forza Applicata} * H (\text{altezza}) / X (\text{distanza palo/ancora}) = 100 * 4 / 4 = 100 \text{ Kg}$$

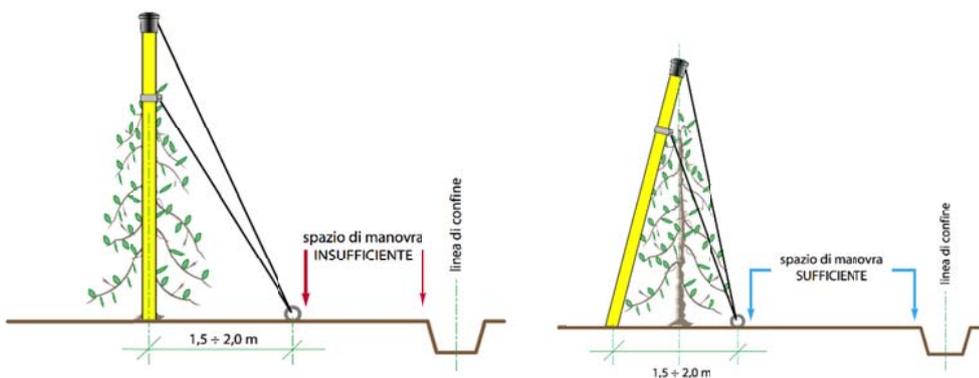
In questo caso la forza è dimezzata rispetto alla casistica precedente.

Purtroppo questo tema è troppo spesso sottovalutato e può essere fonte di problemi strutturali.

Alcune volte vi è un'oggettiva mancanza di spazio per realizzare un'opera perfetta, ma altre volte passa l'idea che è sufficiente che ci sia un ancoraggio per essere sicuri del risultato.

Bisogna invece valutare bene la cosa, informare adeguatamente il cliente e, se serve, trovare con lui il giusto compromesso che consenta comunque la realizzazione di una struttura sicura.

A solo titolo esemplificativo vi mostriamo uno schema di come ottimizzare lo spazio a disposizione.



Di seguito alcune importanti indicazioni sulle distanze tra pali ed ancoraggi ritenute accettabili:

Vigneto (spalliera alta mt 2,00 fuori terra) mt 1,50

Frutteto (spalliera alta mt 3,50 fuori terra) mt 1,70

Copertura (altezza struttura fino mt 5,00 fuori terra) mt 2,00 sul palo di testata

Copertura (altezza struttura fino mt 5,00 fuori terra) mt 2,00 sul palo laterale

Se ricordate all'inizio abbiamo parlato di "sistema" di ancoraggio, proprio perché la stabilità della tensostruttura è garantita da più elementi: un ancoraggio ben infisso, posto alla corretta distanza e collegato con dei materiali idonei.

Pensare di collegare il palo con un ancoraggio usando del filo o della fune con alto allungamento equivale a NON avere un sistema di ancoraggio, perché il filo non sarà in grado di contrastare le sollecitazioni impresse dalle strutture.

Non essere in grado di fare un'adeguata ritesatura dell'impianto equivale a NON avere un sistema di ancoraggio, perché l'allentamento di fili e funi portano al venir meno della caratteristica peculiare delle tensostrutture, ovvero "TUTTO IN TENSIONE".

Per quanto riguarda la descrizione di quali funi usare negli impianti vi rimandiamo alla prossima puntata, che tratterà nello specifico proprio di questo; per ora ci permettiamo solo di soffermarci un momento su di un articolo importantissimo, di nostra invenzione, che è diventato strumento indispensabile per la realizzazione delle strutture: il SUPERGANCIO VA.PA..



Questo geniale articolo svolge da solo tre fondamentali funzioni:

- 1 - connette la tensostruttura agli ancoraggi
- 2 - permette una rapida posa in opera delle funi
- 3 - permette una rapida e sicura manutenzione dell'impianto in fase di ritesatura

Pensare di costruire, oggi, un impianto senza tale articolo significa complicarsi la vita a partire dalla fase di installazione dell'impianto.

Il Supergancio VA.PA. è costituito da un corpo realizzato in acciaio ricoperto dalla protezione EVOLUZINC (la stessa utilizzata per i pali di metallo) ed è dotato di 1, 2 o 3 tirafilo a seconda della posizione in cui viene usato.

La rapidità di installazione dell'impianto consente di ridurre di 1/3 i tempi di posa e tesatura delle funi d'impianto e, in fase di manutenzione, riduce i tempi di lavoro di dieci volte!!!