



MONTAGGIO DI UNA STRUTTURA RETICOLARE SPAZIALE

MERO KK

Rev.2019

Una struttura reticolare spaziale è caratterizzata dal suo comportamento tridimensionale: non esiste una direzione preferenziale di montaggio, perché la struttura si autosostiene indipendentemente dal fronte di avanzamento a 360 gradi. Pertanto la struttura può essere montata in diversi modi, non univoci e anche sovrapponibili tra loro.

Lo svolgimento del montaggio riflette la semplicità e la chiarezza del principio di costruzione MERO. Poiché nodi e aste vengono prodotti con tolleranze ristrette, una struttura portante fatta di nodi e aste si assembla senza particolari controlli delle misure parziali e/o totali, avvitando i suoi componenti in un ordine logico, secondo la geometria reticolare di ciascuna opera in conformità ai disegni di montaggio, nei quali sono sempre indicati tipo e numero dei singoli pezzi.

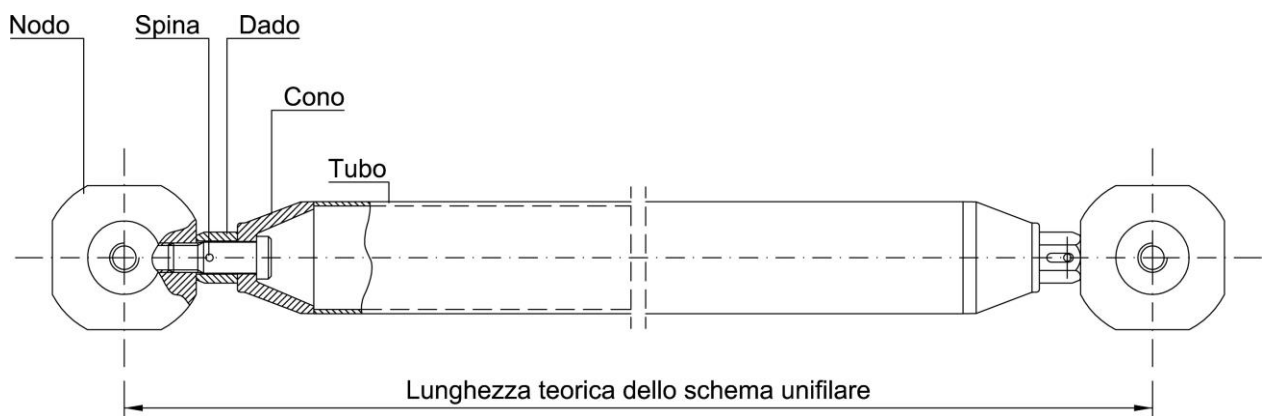
Previo sopralluogo in cantiere con il supervisore incaricato, si decide il tipo di montaggio da adottare, la zona di stoccaggio del materiale, la posizione delle torri provvisorie e/o dei ponteggi richiesti durante le varie fasi di montaggio.

1. ASSEMBLAGGIO PEZZI (ASTE / NODI)

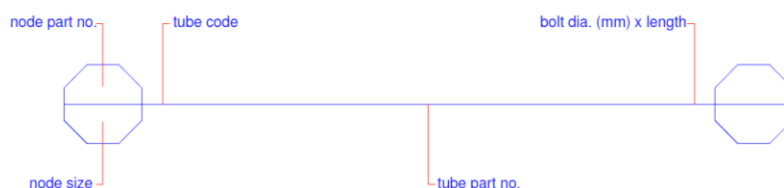
Tutti i nodi e le aste sono potenzialmente diversi tra loro. Per questa ragione il materiale stoccato deve essere smistato, ordinato e controllato con la lista di produzione fornita da MERO per verificare l'effettiva presenza del materiale in cantiere.

Tutto il materiale arriva in cantiere sciolto (le aste preassemblate in officina ad una ad una: 2 bulloni + 2 dadi + 2 spine + 2 coni + 1 tubo). Le aste sono collocate all'interno di cavallette metalliche, mentre i nodi sono collocati in casse di legno.

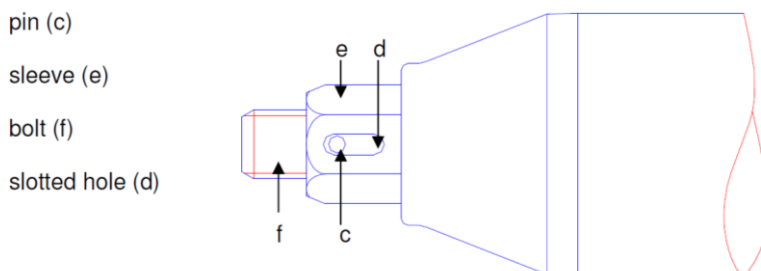
Tutti i pezzi sono univocamente marcati e numerati; per agevolare il corretto posizionamento dei nodi, su di essi è impresso un piccolo "bulino" d'orientamento, facilmente identificabile. Le aste invece hanno le due estremità assolutamente identiche, per cui non esiste un "verso" o "direzione" preferenziale di montaggio.



I disegni di montaggio riportano le seguenti informazioni:



Nell'assemblaggio i dadi di serraggio devono essere ruotati con una chiave nel senso di rotazione orario e comunque secondo la regola della mano destra, in modo tale che i bulloni vengano avvitati all'interno dei nodi. Per avvitare i dadi occorrono chiavi inglesi di dimensioni standard; i bulloni si serrano con la normale forza di un operaio, senza impiegare prolunghie o altri dispositivi per forzare il serraggio.

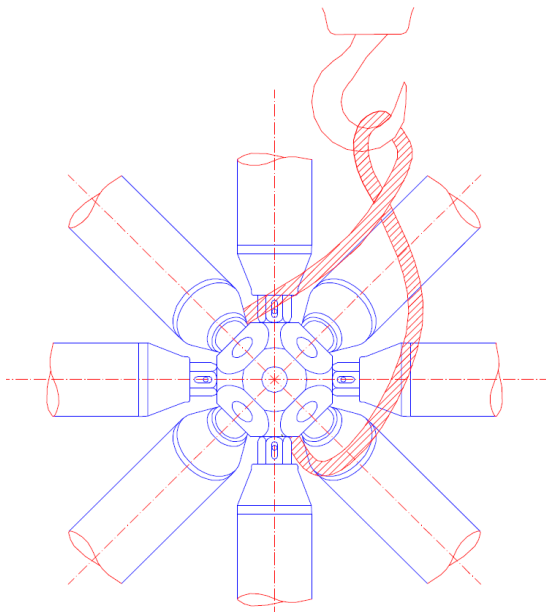


La verifica del corretto serraggio si attua con un controllo di tipo visivo: si deve osservare che ogni spinotto giaccia nella sua asola dalla parte del nodo. Non occorre un controllo con chiave dinamometrica!

2. ASSIEMAGGIO A TERRA E SUCCESSIVO SOLLEVAMENTO CON AUTOGRU

Punti essenziali da osservare:

- 2.1. marca dei nodi e loro orientamento;
- 2.2. marca delle aste da controllare sempre prima del montaggio;
- 2.3. serraggio dei dadi secondo le istruzioni precedentemente riportate;
- 2.4. non è necessario livellare la struttura in fase di assiemaggio a terra, ma solo spessorare al di sotto dei nodi della briglia inferiore laddove il sottofondo lo richiede;
- 2.5. non applicare forze (leve o imbragature) alle aste ma solo in corrispondenza dei nodi;



- 2.6. la coppia di serraggio dei bulloni è limitata dallo spinotto di trascinamento; evitare tassativamente l'uso di leve, se lo spinotto si spezza va sostituito immediatamente;
- 2.7. l'assiemaggio va eseguito con la seguente sequenza:

- assiemaggio della prima fila piramidale, allineamento e livellamento approssimativo: i bulloni non devono essere serrati completamente, ma solo avvitati per una profondità pari a circa ½ del diametro nominale del bullone in questione;
- assiemaggio della seconda fila: la struttura si allinea automaticamente man mano che i bulloni vengono progressivamente serrati; terminato l'assiemaggio si deve eseguire il serraggio completo finale di tutti i bulloni. Il serraggio va eseguito da due persone agenti ognuna all'estremità di ciascuna asta; per questa procedura può bastare anche una singola persona, ma deve assicurarsi di non serrare completamente prima un'estremità e poi l'altra, ma deve procedere in maniera alternata sulle due estremità;
- la struttura così formata è stabile e rigida; collegare la terza fila e serrarne i bulloni prima di collegare la quarta e le successive file.

Osservazione importante:

nel caso i bulloni non si serrino bene oppure si serrino solo con molto sforzo, occorre controllare la marca dei nodi e delle aste montate; quasi sicuramente il problema è riconducibile ad un'asta o ad un nodo montati in posizione sbagliata.

3. SOLLEVAMENTO DI GRANDI CONCI ASSIEMATI A TERRA

- 3.1 definire preventivamente la dimensioni dei pezzi premontati ed i punti di presa (sempre nei nodi) rispettando il piano di montaggio definitivo redatto da MERO;
- 3.2. prima del sollevamento con una o più autogru di idonea portata, il supervisore mandato in cantiere da MERO verificherà che sia stata rispettata la procedura prevista;
- 3.3. prima del sollevamento vanno inoltre opportunamente predisposti gli appoggi definitivi sulle strutture di supporto in c.a. e/o le torri provvisionali; nella zona di cucitura o sugli appoggi definitivi o sulla sommità delle torri/puntelli provvisionali, sarà necessario impiegare piattaforme d'elevazione per un accesso sicuro alla quota desiderata;
- 3.4. una volta posizionato e livellato il primo concio sugli appoggi definitivi e/o sulle torri provvisionali, è possibile proseguire il montaggio della struttura secondo uno dei metodi illustrati di seguito:
 - montaggio in avancorpo
le strutture spaziali vengono assemblate con aste singole o gruppi di aste (con l'aiuto di sollevatori telescopici), direttamente nella posizione definitiva;
 - montaggio a sezioni e collegamento tra di loro in quota
interi porzioni di struttura composta da nodi ed aste vengono montate a terra in prossimità del luogo d'installazione su supporti temporanei, quindi vengono sollevate nella posizione definitiva e collegate tra di loro. Tale procedura può essere completata e/o integrata con la metodologia di montaggio in avancorpo.

4. MONTAGGIO IN AVANCORPO

Tale procedura consiste nell'assemblaggio della struttura unendo i pezzi elementari singolarmente o in gruppi limitati (normalmente 1 nodo + 3 aste) preparati a piè d'opera e sollevati in posizione mediante sollevatore telescopico rotativo o gru edile, senza bisogno di autogru, visto che si tratta di pezzi leggeri (peso tipico 100-1000kg).

La struttura va idoneamente supportata nel corso dell'avanzamento attraverso torri/puntelli provvisori per non superare gli sforzi ammissibili nel transitorio di montaggio e per ridurre la freccia dovuta allo sbalzo e al peso proprio, che renderebbe difficoltoso il prosieguo del montaggio.

Stabilizzata la prima parte, il montaggio proseguirà lungo uno o più fronti.

Il montaggio in avancorpo si utilizza soprattutto nei casi in cui:

- non è possibile assemblare la struttura a piè d'opera per mancanza di spazio e/o di mezzi di sollevamento idonei;
- quando la zona di montaggio è inaccessibile;
- quando il preassemblaggio a piè d'opera comporta problemi di infrastrutture tali da non risultare conveniente in termini di tempo.

5. MONTAGGIO A SEZIONI

La struttura è divisa in parti di una certa entità, le cui dimensioni dipendono esclusivamente da esigenze di cantiere, quali gli spazi disponibili e la portata dei mezzi di sollevamento. Ogni parte, precedentemente assemblata a piè d'opera, viene sollevata e posta in posizione definitiva secondo una sequenza prestabilita.

Per il sollevamento delle sezioni si impiegano sollevatori telescopici ad elevata portata oppure autogru leggere, visto che le sezioni hanno dimensioni di almeno 8m x 8m ed un peso dalle 2 tonnellate. in su. Il limite superiore è dato esclusivamente dalla disponibilità dei mezzi e delle aree.

Per il collegamento di due parti adiacenti, delle quali una già in posizione definitiva, è necessario accedere in quota attraverso un ponteggio oppure tramite piattaforme di elevazione. Al di sotto della porzione da aggiungere saranno da prevedere uno o più torri/puntelli provvisori.

La procedura del montaggio a sezioni unisce il principio ed i vantaggi delle altre due procedure descritte in precedenza riducendone gli svantaggi:

- rispetto al montaggio in avancorpo, richiede meno tempo grazie al montaggio più veloce e comodo a terra, riducendo al minimo le operazioni in quota;
- rispetto al sollevamento di grandi conci di struttura, diminuiscono i costi ed i tempi richiesti dall'impiego di mezzi speciali di sollevamento.

Come già detto al punto 3, qualora non si potesse giungere direttamente una sezione a quella contigua già nella sua posizione definitiva, è possibile eseguire la "cucitura" sollevando singole aste o gruppi di aste nella modalità descritta al punto 4.