

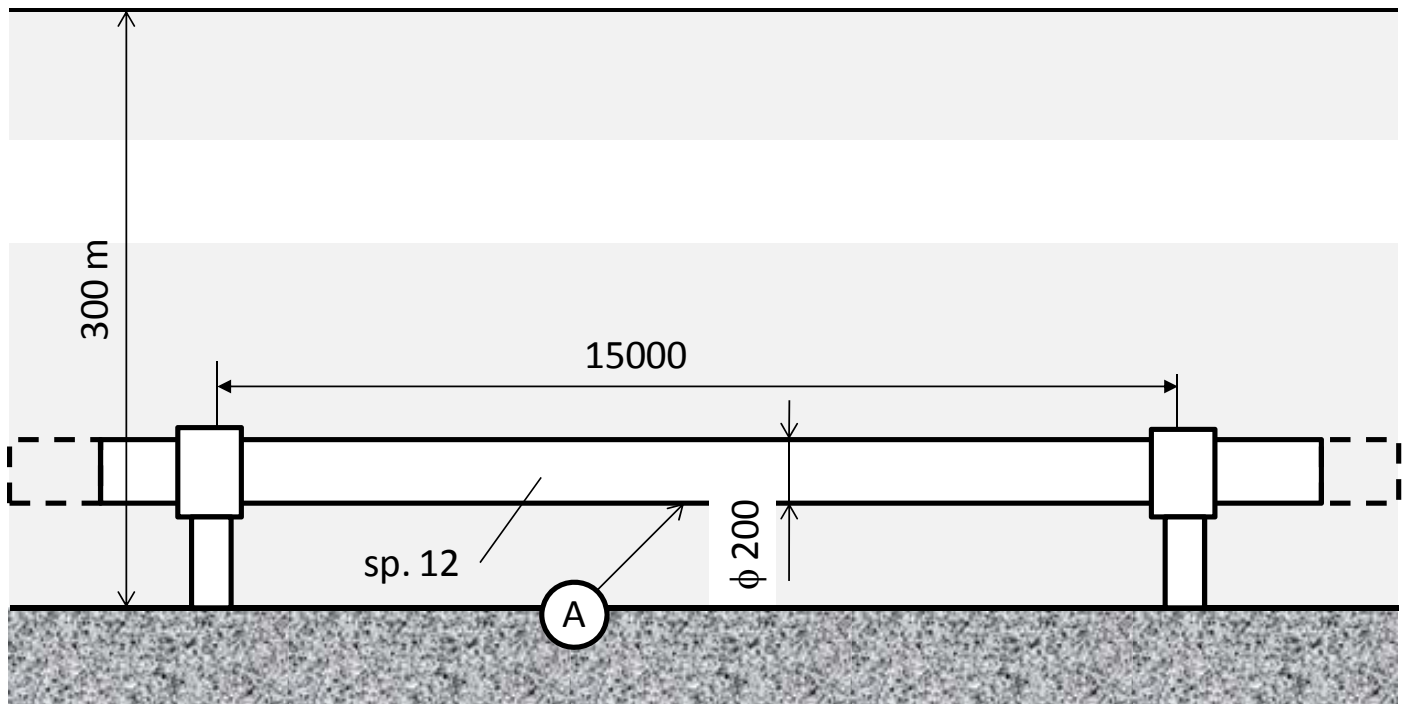
ALLIEVO \_\_\_\_\_ MATRICOLA \_\_\_\_\_

È data una TUBAZIONE in polietilene (densità  $0.96 \text{ kg/dm}^3$ ) di lunghezza complessiva molto grande, disposta sul fondo del mare a 300 m di profondità. La tubazione è fissata ad intervalli regolari di 15 m a selle che agiscono come cerniere sferiche. La tubazione è percorsa da un fluido di densità trascurabile alla pressione di 10 bar. Si richiede di proporre uno schema di elaborazione di un modello FEM in grado di valutare LO STATO DI TENSIONE indicando:

- La struttura e le ipotesi generali del modello
- Il/i tipo/tipi di elemento/elementi che si ritiene più opportuno impiegare
- Le eventuali considerazioni di simmetria che si ritiene possibile utilizzare
- La geometria del modello ad EF (anche con una rappresentazione grafica)
- La disposizione dei vincoli e dei carichi
- Gli eventuali limiti da imporre sulla geometria della struttura ai fini della validità del modello proposto
- Le eventuali zone della struttura nelle quali il modello non è in grado di fornire risultati corretti
- Una stima, ottenuta con metodi semplici, delle tensioni agenti nel punto A, a metà campata

Note generali:

1. Si richiede di fare il possibile per ridurre le dimensioni (in termini di numero di g.d.l.) del modello
2. Il peso proprio del tubo non può essere trascurato



**Ipotesi generali del modello e tipo/tipi di elemento/elementi che si ritiene più opportuno impiegare**

*(indicare per ogni tipo di elemento: numero tipico di nodi e g.d.l./nodo)*

**Eventuali considerazioni di simmetria che si ritiene possibile utilizzare**

*(Illustrare anche con uno schizzo)*

**Modello ad EF:** *illustrare, servendosi anche di uno schizzo, la geometria del modello, la disposizione indicativa degli elementi e le modalità di applicazione dei carichi e dei vincoli (per questi ultimi due fare uso di un idoneo Sistema di Riferimento)*

**Eventuali limiti sulla geometria della struttura per la validità del modello proposto**

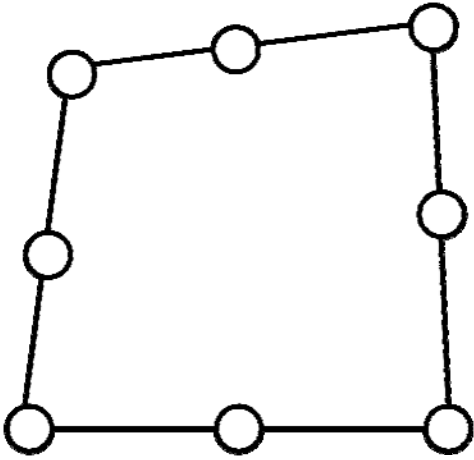
**Eventuali zone della struttura nelle quali il modello non è in grado di riprodurre correttamente lo stato di tensione**

**Note** *(ad esempio possibili miglioramenti del modello, modelli alternativi, etc.)*

## Stima delle tensioni agenti nel punto A

## DOMANDE AGGIUNTIVE

D1 – Quale funzione di forma si ritiene possibile adottare per un elemento quadrangolare piano a 8 nodi?



**D2 – Quali andamenti del momento flettente sono rappresentati in maniera esatta da un elemento trave e perché?**