

## **Tecniche di perforazione antartiche**

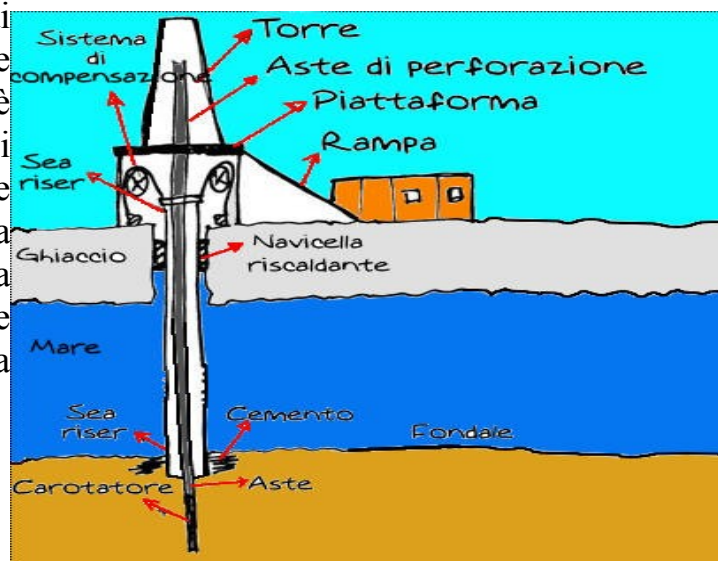
### **Le principali componenti dell' impianto di perforazione ANDRILL**

#### **Fasi di perforazione :**

- 1) La torre di trivellazione**
- 2) Il Sea Riser**
- 3) Sistema di compensazione dell' escursione di marea**
- 4) La navicella riscaldante**
- 5) Le aste di perforazione**
- 6) Il carotatore**
- 7) I fluidi di perforazione**

#### **La torre di trivellazione.**

La torre di trivellazione è alta 17 metri e non appoggia sulla piattaforma di ghiaccio ma su di un piedistallo rialzato rispetto ad essa di circa 3 metri. In questo spazio sottostante un locale ospita il sistema di compensazione della marea. Lo scopo della torre di trivellazione è quello di trasmettere alle aste di perforazione i movimenti necessari per perforare lo strato di ghiaccio: pressione e rotazione delle aste su se stesse. Tutta la torre è avvolta da un telo per proteggere gli uomini e le strutture dalle rigide temperature. Su un lato della piattaforma è stata realizzata una rampa da cui vengono fatte passare le aste di perforazione. Tutta la struttura poggia su slitte ed è smontabile e trasportabile su ghiaccio via nave.



#### **Il Sea Riser.**

Il Sea Riser è un tubo di 6 pollici di diametro ed è fatto di acciaio del tipo a bassa

temperatura. Non ha lo scopo principale di affondare nelle rocce ma quello di proteggere le aste di perforazione. Il bordo superiore del Sea Riser è nel locale "Sistema di Compensazione della Marea" sottostante alla torre di perforazione mentre quello inferiore è infisso nel fondale marino per 17 metri. Il Sea Riser è stato cementato al fondale con materiale speciale per ridurre al minimo l'impatto ambientale. Ma c'è un problema molto importante da risolvere: la piattaforma di Ross su cui si trova la torre di perforazione si sposta verso l'oceano di circa 0,5 mm al giorno. Dal momento della cementazione tutto il Sea Riser inizia a inclinarsi perché l'estremità sul fondale è fissa ma quella della piattaforma si muove orizzontalmente. Oltre a questo movimento, il Sea Riser deve sostenere il movimento verticale della piattaforma determinato dalle maree.

### **Sistema di compensazione dell'escursione di marea.**

Il locale è situato sotto la piattaforma della torre di trivellazione e il suo scopo è quello di assecondare le escursioni di marea. Il Sea Riser da quando viene cementato al fondale non può più muoversi ed è fisso rispetto alla piattaforma di ghiaccio che oscilla in su e in giù seguendo le maree. Poiché la torre di trivellazione è appoggiata sul ghiaccio è necessario che i due (Sea Riser e torre) siano indipendenti nei loro movimenti. Grazie al sistema di compensazione la torre si muove in su e in giù seguendo la marea, mentre il Sea Riser rimane ancorato al fondale. Il sistema è formato da una morsa enorme e fortissima che tiene saldamente l'estremità superiore del Sea Riser. Questa morsa è collegata ad un sistema di cavi di acciaio e pulegge che compensa le oscillazioni verticali di tutta la piattaforma. Le maree sono il maggiore problema, dato che si verificano circa quattro volte al giorno, con spostamenti d'acqua differenti di volta in volta. Un problema indiretto delle maree sono le correnti d'acqua sottomarine che danneggiano il Sea Riser piegandolo.

### **La navicella riscaldante.**

I problemi da risolvere non sono finiti, perché attorno al Sea Riser c'è il ghiaccio della piattaforma. Essendo le temperature diversi gradi sotto lo zero il Sea Riser appena messo verrebbe avvolto immediatamente dal ghiaccio. Per far sì che il ghiaccio non blocchi il Sea Riser bisogna lasciarlo libero di muoversi. Attorno ad esso c'è una navicella esterna dentro cui viene fatta circolare acqua calda impedendo al ghiaccio di riformarsi.

### **Le aste di perforazione**

Sono aste di 6 metri di lunghezza di diametro che vengono fatte penetrare in profondità. Assolvono il ruolo di perforazione in senso stretto. Vengono spinte in profondità grazie a un motore di oltre 315 cavalli atto solamente a questo scopo. Il 70% della potenza del motore viene utilizzata per il moto rotatorio della aste, mentre il restante 30% è utilizzato per spingerle in profondità (bisogna dire però che il peso

stesso delle aste contribuisce da solo a farle sprofondare nel terreno). La parte terminale dell' asta si chiama “Testa” e porta un utensile per lo scavo. Gli utensili che la testa può montare sono differenti a seconda del tipo di roccia che viene scavata. Per cambiare utensile della testa bisogna tirare su tutte le aste una per una. Questa operazione è svolta a – 900 metri(il fondale marino) si completa in 6 ore e più si scende il tempo necessario per svolgerla aumenta.

## **Il carotatore**

Il carotatore è un tubo di 3 metri di lunghezza situato all' interno della parte terminale delle aste. Mano a mano che le aste affondano, il carotatore ospita la carota che si produce. All' interno del carotatore contiene un cilindro di plexiglass(custodia della carota) è quella che sta in contatto con la carota. Però c'è un problema: come riportare in superficie il carotatore? Come tagliare la carota alla base? Per la prima domanda la soluzione è semplice: basta collegare il carotatore a un gancio. Per tagliare la carota alla base si usa “ la Trappola della carota” , che all'estremità inferiore del carotatore porta una specie di cestellino composto da alcune lamelle disposte a ventaglio orientate in modo da tranciare la base della carota non appena questa viene tirata su.

## **I fluidi di perforazione**

Sono dei fluidi ottenuti sciogliendo tre ingredienti in acqua marina: il Cloruro di Potassio (KCl) e due distinti polimeri naturali Barazan D(un polimero organico) e PAC-L(una cellulosa polianionica). Servono a vari scopi: fluidificare, otturare, facilitare il più possibile le operazioni di perforazione e carotaggio e soprattutto prevenire crolli strutturali del ghiaccio, che altrimenti si frammenterebbe e metterebbe a rischio la riuscita di tutta l' impresa.

Gli autori :