

Impianto petrolifero Ekofisk

Rinforzo strutturale in Norvegia

Ekofisk è uno dei maggiori giacimenti di petrolio della Norvegia ed è situato nel Mare del Nord, all'estremità meridionale delle acque territoriali norvegesi, a circa 280 km a sud-ovest della città di Stavanger. Venne scoperto

Foto 1 e 2. Due immagini dell'impianto Ekofisk 2/4.

nel 1969 all'interno di un bacino calcareo, stimolando la successiva ricerca del petrolio nell'area, che risultò poi essere uno dei più grandi bacini petroliferi scoperti in epoca recente. Si calcola che il giacimento contenga 3,3 miliardi di barili di petrolio e 180 miliardi di metri cubi di gas naturale, di cui circa due terzi sono già stati estratti. L'estrazione del petrolio ha preso il via nel 1971. L'impianto è gestito attualmente dalla società Conoco Phillips e produce circa 50.000 barili di petrolio al giorno. Nell'estate del 2008 è stato effettuato un intervento di rinforzo strutturale della piattaforma petrolifera Ekofisk 2/4. Le nuove tec-

nologie oggi disponibili e i prezzi elevati del petrolio avevano infatti portato alla decisione di estendere la vita dell'impianto fino al 2050. Il progetto ha previsto il rinforzo strutturale delle strutture sottomarine. Conoco Phillips ha richiesto un prodotto con un'elevata resistenza alla compressione, un alto modulo di elasticità, nessun ritiro, proprietà anti-dilavamento e una lavorabilità tale da permettere di pompare in un tubo flessibile di 5,08 cm di diametro per almeno 280 m. Inoltre, caratteristica non meno importante, il prodotto doveva essere conforme alla regolamentazione ambientale del Mare del Nord.



1

2

Sviluppo e utilizzo di un nuovo prodotto-sistema Mapei

Rescon Mapei ha così incominciato a sviluppare e testare in laboratorio una versione modificata di MAPEFILL N, malta fluida espansiva per ancoraggi, prodotta e distribuita nei Paesi nordici da Rescon Mapei AS. Nell'aprile 2008 è stata effettuata una prova preliminare. Il risultato è stato incoraggiante e si è pertanto proceduto a una prova completa a Haugesund. Il prodotto-sistema sviluppato per l'intervento è stato chiamato MAPEFILL N/EG e

Foto 3. MAPEFILL N viene inserito nel miscelatore.

Foto 4. MAPEFILL N e RESCON T, dopo essere stati mescolati, vengono versati nella pompa.



3



4

consiste in MAPEFILL N modificato con un superfluidificante, DYNAMON SP3, e RESCON T come agente antidilavamento. Questo sistema è caratterizzato da un'elevata resistenza alla compressione, da un modulo di elasticità elevato, da una buona pompabilità e da un'ottima capacità antidilavamento. Infatti, per poter soddisfare i requisiti finali, non erano permessi né la segregazione né il dilavamento. La malta è stata pompata attraverso un tubo flessibile lungo 250 m e dal diametro di 5,08 cm in un tubo d'acciaio dal diametro di 66,04 cm riempito d'acqua. Inizialmente, davanti alla banchina è stato montato un modello della struttura della piattaforma. Tutte le operazioni sottomarine, la trivellazione, la gestione dei tubi e

IN PRIMO PIANO

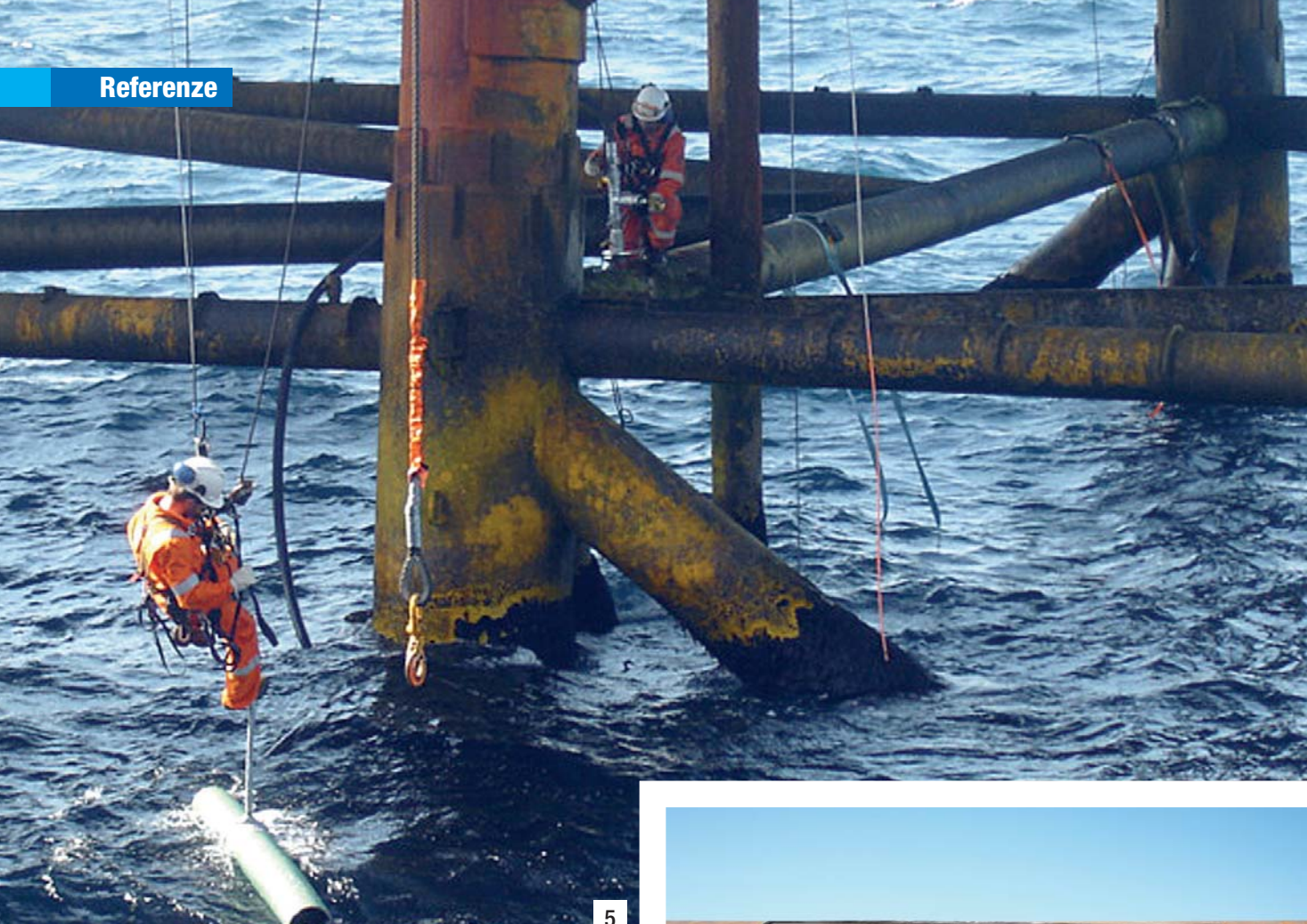
MAPEFILL

È una malta premiscelata in polvere composta da cementi ad alta resistenza, inerti selezionati e speciali additivi tra cui un agente espansivo, secondo una formulazione sviluppata nei Laboratori di Ricerca Mapei. Impastato con acqua, MAPEFILL si trasforma

in una malta fluida esente da segregazioni capace di scorrere anche in spazi di conformazione intricata. MAPEFILL, grazie allo speciale agente espansivo, è caratterizzato da una totale assenza di ritiro sia in fase plastica (Norma ASTM 827) che in fase indurita (Norma UNI 8147) e sviluppa elevatissime resistenze a flessione e compressione, anche a breve scadenza. MAPEFILL ha un'ottima impermeabilità all'acqua, un'ottima adesione al ferro e al calcestruzzo, un'ottima resistenza alle sollecitazioni meccaniche anche di tipo dinamico e un modulo elastico

e coefficiente di dilatazione termica simili a quelli del calcestruzzo di alta qualità. Inoltre, non contiene aggregati metallici e polvere di alluminio. MAPEFILL risponde ai principi definiti nella **ENV 1504-9** ("Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo: definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Principi generali per l'uso dei prodotti e sistemi") e ai requisiti minimi richiesti dalla **EN 1504-6** ("Ancoraggio dell'armatura di acciaio").





5

SCHEDA TECNICA

Impianto petrolifero Ekofisk, Norvegia
Periodo di costruzione: dal 1970

Anno di intervento: 2008

Intervento Mapei: fornitura di prodotti per il rinforzo strutturale dell'impianto offshore

Committente: Conoco Phillips (Norvegia)

Impresa esecutrice: Deep Ocean

Distributore Mapei: Rescon Mapei AS (Norvegia)

Coordinamento Mapei: Rescon Mapei AS (Norvegia)

PRODOTTI MAPEI

I prodotti citati in questo articolo appartengono alle linee "Additivi per calcestruzzi" e "Prodotti per edilizia". Le relative schede tecniche sono disponibili nel sito internet www.mapei.com. Gli additivi fluidificanti e superfluidificanti Mapei hanno ottenuto la marcatura CE in conformità alla norma EN 934-2 ed EN 934-4. I prodotti Mapei per la protezione e riparazione del calcestruzzo hanno ottenuto la marcatura CE in conformità alla norma EN 1504.

Mapefill N: malta fluida espansiva per ancoraggi. È prodotta e distribuita nei Paesi nordici dalla norvegese Rescon Mapei AS. Il prodotto analogo, commercializzato sul mercato italiano, è Mapefill.

Dynamon SP-3 (CE EN 934-2, T11.1-11.2): superfluidificante a base acrilica modificata per calcestruzzi da fabbricazione caratterizzati da basso rapporto acqua/cemento e altissime resistenze meccaniche iniziali in condizioni climatiche invernali, senza impiego del trattamento termico a vapore.

Rescon T: additivo antidilavamento in polvere per getti subacquei di calcestruzzo e malta. È prodotto e distribuito nei Paesi nordici dalla norvegese Rescon Mapei AS.



6

la connessione delle valvole, sono state eseguite da ROV (Remotely Operated Vehicle), robot sottomarini telecomandati. Durante le operazioni in mare, non era presente in acqua alcun sommozzatore. Tutte le operazioni si sono svolte come previsto, con la soddisfazione generale. Dopo 3

Foto 5. Controllo delle tubature prima dell'iniezione della malta.

Foto 6. Il prodotto viene testato sulla terraferma: il risultato mostra il completo riempimento della tubatura.

giorni, la tubatura nella quale era stata applicata la malta è stata portata sulla riva e aperta per un'ispezione. Sono stati apportati alcuni piccoli miglioramenti ed è stato successivamente effettuato un nuovo test, che ha dato un risultato molto soddisfacente. Conoco Phillips ha così dato il via alle operazioni in mare, che sono state portate avanti da Deep Ocean, mentre la società Found Ocean si è occupata del pompaggio e del mescolamento.

In questo intervento sono state pompate complessivamente 1300 tonnellate di MAPEFILL N/EG in parti selezionate della struttura di acciaio di Ekofisk 2/4. Grazie alla consueta attenzione alle esigenze dei propri clienti, Mapei ha contribuito al rinnovo di questa importante piattaforma petrolifera. 