

## ICHTHYS UPSTREAM PROJECT

### EXHAUST DUCT – FATIGUE - INSERVICE ANALYSES

Australia, 2013

**Lavoro:** scopo del progetto è la realizzazione di due condotti di uscita dei fumi ad alta temperatura posti a valle di due turbine posizionate sulla piattaforma semisommersibile del progetto Ichthys Upstream.

**Scopo del lavoro:** l'attività ha riguardato lo studio dei condotti, in acciaio inossidabile, e dei relativi supporti nelle condizioni operative verificando sia le condizioni statiche (in accordo con le ISO19901, EC3 1.6, ECCS TC8) sia il comportamento a fatica (secondo le DNV-RP-2013) dovuto alle sollecitazioni del moto ondoso. Le alte temperature legate alle elevate velocità di uscita dei fumi hanno inoltre richiesto lo studio, tramite modelli F.E.M. dedicati, del comportamento termo-meccanico dei supporti.

#### Dimensioni:

- lunghezza: variabile tra i 23.0 e 28.0 m
- larghezza: variabile tra i 4.7 e i 2.8 m
- peso "a vuoto": 80 e 105 ton

#### Codici e Normative:

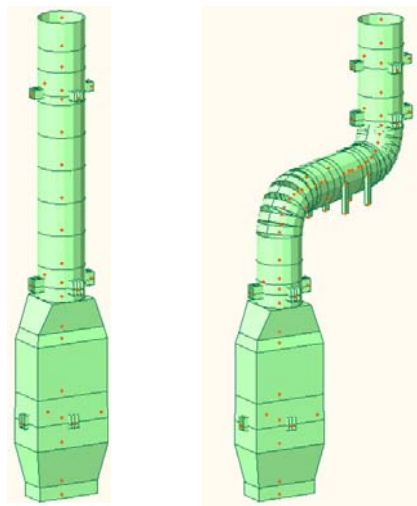
- DNV-RP-C203 "Fatigue Design of Offshore Steel Structure"
- ISO 19901 Meteorological design and operating consideration.
- EC3 1.6 Strength and stability of shell structure
- ECCS TC8 TWG 8.4 Shells rev 2008 Buckling of steel shells.

#### SERVIZI PROFESSIONALI ESEGUITI:

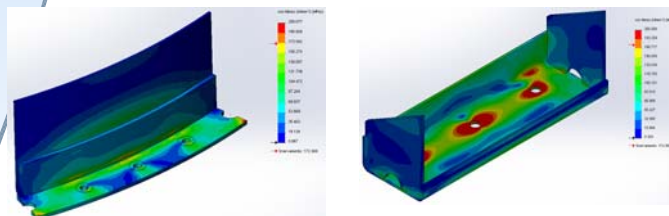
La consulenza da parte di DCRPROGETTI ha riguardato l'analisi strutturale (con i programmi di calcolo Midas e Solidworks) del condotto e dei dettagli.

La progettazione, definita a livello esecutivo, ha verificato:

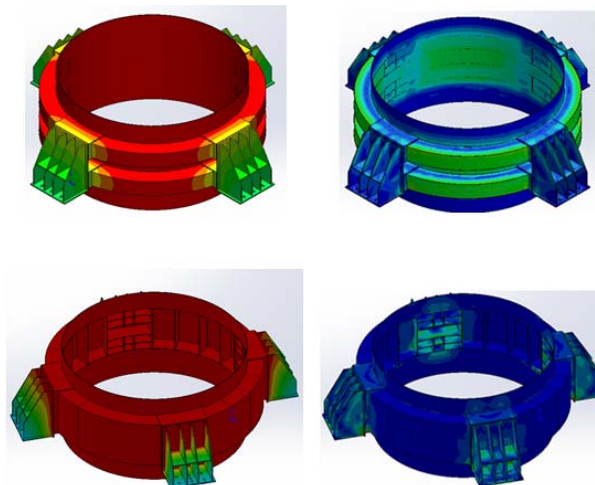
- le **condizioni operative**: si è verificata la resistenza e la stabilità dei condotti (diametro 2812.0mm) nei confronti delle normali sollecitazioni operative (peso, vento, termica e moto ondoso), dimensionando numero e sezione trasversale degli anelli di rinforzo (in accordo con le ECCS TC8). Le verifiche hanno anche riguardato le giunzioni flangiate tra i diversi tratti dei condotti e i sistemi di supportazione degli stessi.
- la **resistenza a fatica**: il posizionamento dei condotti su una piattaforma soggetta a carichi ciclici dovuti al moto ondoso ha richiesto la verifica a fatica di tutti i dettagli di saldatura (giunti a sovrapposizione, "giunti a croce", giunzioni longitudinali). I valori di SCF e le curve S-N sono stati assunti in accordo con quanto definito nelle norme DNV-RP-C203.
- il **comportamento termo-meccanico**: i transitori di accensione delle turbine, dipendenti dalle alte velocità e temperature dei fumi di combustione, determinano elevati valori di sforzo soprattutto in corrispondenza dei punti di supporto. Tale fenomeno ha richiesto la modifica dei sistemi di vincolo del condotto, definendo una nuova geometria, in grado di garantire una corretta espansione di tutti le parti del sistema.



- Modello MIDAS – Vista 3D



- Modello FEM – Verifica dettagli flange



- Modello FEM – Analisi termo-meccanica