



Tilsynsrapport
Varslet tilsyn på Tyra E
Den 21. februar 2014

Kemikalieinspektionen
J.nr. MST-404-00027
Ref. Ancsk/Jarch
Den 14. april 2014
Med rettelser af 28. april 2014

Miljøstyrelsen gennemførte et tilsyn på Tyra E d. 21. februar 2014. Tilsynet blev varslet d. 6. februar 2014.

Formål med tilsynet

Der var tale om et rutinemæssigt tilsyn, hvor formålet var at kontrollere overholdelse af vilkår i virksomhedens udledningstilladelse for installationen af d. 20. december 2012 med senere rettelse af d. 7. februar 2013 (bilag 1), meddelt efter § 5 i Miljøministeriets bekendtgørelse om udledning nr. 394 af d. 17. juli 1984. Tilladelsen gælder også for produktionsenheden Tyra, herunder produktionsplatformen Tyra E. Tilladelsen er udstedt med hjemmel i Miljøministeriets ovennævnte bekendtgørelse om udledning, hvoraf følger, at Miljøstyrelsen fører tilsyn med overholdelse af bekendtgørelsens regler og vilkår i afgørelser udstedt i henhold til bekendtgørelsen.

Sammenfatning

Tilsynet blev gennemført med fokus på

- procedurer ved rensning og vedligehold af rørledninger
- procedurer for prøvetagning, analyse og rapportering af vandprøver
- drift og vedligehold af separationsanlæg til rensning af produktionsvand før udledning

Ved tilsynet konstaterede Miljøstyrelsen ved stikprøver ikke uoverensstemmelser i forhold til gældende udledningstilladelse.

Miljøstyrelsens tilsynsførende mødte op i Esbjerg lufthavn kl. 05:30, og ankom på installationen kl. 08.45. Det indledende møde med platformchef kl. 9:30 blev efterfulgt af tilsyn i laboratoriet, den tekniske afdeling og i kontrolrummet. Der blev kl. 14.30 holdt et afrundende møde med platformchefen.

Deltagere fra Mærsk Olie og Gas A/S

- Jørgen Lund, Platformchef/OIM
- Henning Bygvrå, Lab. Ass.
- Frank K. Jakobsen, Tekn. chef
- Palle Stenstrup-Friis, Maint. Ass.
- Svend Trøjborg, CCR vagt
- Lars Erik Berg Andersen, Driftmester
- Jette Johanne Østergaard, Senior Env. Advisor

Tilsynsførende fra Miljøstyrelsen

- Anna Cecilie Skovgaard, Miljøteknologi

Resumé af tilsyn

Driftsforhold

Tyra E er en installation, der ved sin placering i Nordsøens infrastruktur, har en ekstra udfordring. Mange rørledninger fra øvrige installationer fører til Tyra E, hvor olie og gas samlet

ledes til land. I forbindelse med rensning af rørledninger der fører til Tyra E kan der komme løst olie, scale og begroninger fra rørledningerne til rensningsanlæggene på Tyra E. Disse fraktioner kan i nogle tilfælde gøre det svært at opretholde en god rensningsgrad af produktionsvandet. Der kan derfor i forbindelse med rens af rør ses periodisk store udsving i olieindholdet af det produktionsvand, der er passeret gennem rensningsanlæggene på Tyra E. Der er forud for tilsynet gennemført et pigging-oprensingsprogram for rørledningen imellem Harald til Tyra E.

Der er på Tyra E i alt tre separations-linjer; Tyra EF1, Tyra EF2 og Tyra EA, hvorfra der udledes rensset produktionsvand. Der bliver ikke re-injiceret produktionsvand på Tyra E til reservoiret. På tidspunktet for tilsynet lå boreriggen ENSCO 72 ved Tyra E og foretog work-over operationer på TYE brønde. Der foretages p.t. en udvidelse af Tyra feltet på Tyra Sydøst med boring af nye brønde.

Rensning og vedligeholdelse af rørledninger

Rørledninger offshore renses rutinemæssigt ved at aflejring fjernes mekanisk. Den mekaniske rensning foregår ved at sende såkaldte "grise" gennem rørledningen. Ved denne proces, pigging, kan man ofte fjerne fysiske aflejring i rørledningerne som bla. scale, bakterietilvækst og olierester. Grisene, der kan have variable udformninger afhængig af den ønskede funktionalitet, sendes gennem rørledningen, og fungerer som en form for envejs flaskehænder.

Oprens af Harald-Tyra E rørledningen

Harald produktionsplatformen blev midlertidigt nedlukket primo 2013 grundet en utæt kugleventil. Ved nedlukningen og isoleringen af rørledningen, kan der på kort tid ske en voldsom tilgroning og tilstopning af denne. Oprensning af en stærkt tilgroet rørledning kan forløbe over en periode af flere måneders varighed.

Miljøstyrelsen blev forhåndsvarslet om ventede fluktuationer i olieudledningen som følge af oprensning ved pigging af rørledningen mellem Harald og Tyra E, og orienteret om den gældende procedure for håndteringen af produceret vand med hensyn til olie-peaks, der skyldtes pigging (bilag 2).

Ved opstart af Harald gennemførtes en oprensning der forløb over tre måneder med i alt ca. 20 pigging operationer, og dagen før Miljøstyrelsens tilsyn var oprensningen foreløbigt afsluttet. I røret blev der foretaget en monitorering af rørledningens tilstand med en "intelligent gris" med måleudstyr.

Fraktionen, der frigøres fra rørledningen ved passage af en gris, skubbes foran grisen og ud af rørledningen, og kan ved tilførsel til separationsanlæg skabe betydelige variationer i performance graden for rensningen, hvilket ses som fluktuationer i olieindholdet i vandet, der er passeret gennem separationsanlægget.

Miljøstyrelsen gennemgik den gældende procedure (bilag 2) for håndtering af sådanne olie-peak fraktioner, der blev tilført Tyra E i forbindelse med pigging mellem Harald og Tyra E. Med proceduren begrænses udledningen til havet af fraktioner indeholdende olie-peaks. Proceduren foreskriver, at der lukkes for udledning af produktionsvandet til havet, så snart der er indikation på at der er en olie-peak fra pigging. Indikationen herfor er enten en stigning i værdier på inline OiW måler eller observation af olie på havet udfor udledningsspunkter på installationen. Proceduren foreskriver at fremfor udledning til havet skal olie-peak fraktioner ledes med salgsolien til rens på land, alternativt eksporteres til andre installationers separationsanlæg mhp. yderligere rensning eller reinjektion.

Ved tilsynet blev der gennemgået konkrete håndteringer af væskefraktioner med olie-peaks fra udvalgte pigging-episoder. Dataudtræk fra online OiW måler (bilag 3) og flowmåler for udledt produktionsvand (bilag 4) for de to flowlinier EF1 og EF2 viste at proceduren (bilag 2) medførte en væsentlig reduktion i udledning af produktionsvand med olie-peaks i forbindelse med pigging-operationer i forhold til hvis disse var blevet udledt til havet.

Korrosion af rørledninger

Der foretages af sikkerhedsmæssige årsager måling og estimeringer af korrosion af rørledninger mhp. at kunne foretage blandt andet optimering af kemikaliebehandling af rørledningen, rettidig udskiftning eller reparation og derved undgå lækage. Ved pigging-operationer kan der indhentes oplysninger om rørsystemernes fysiske tilstand. Som en del af monitoringsprogrammet PIMP (pipeline internal monitoring programme) udtages der prøvemateriale af frigjort begroning og scaleaflejring fra rørledningen. Udfra analyser og forsøg med dette prøvemateriale kan blandt andet den aktuelle og den forventede korrosion af rørledningen vurderes og effekten af kemikalier.

Erfaringer med anvendelse af online OiW-måler

Foreløbige erfaringer fra undersøgelse af udskrifter af online OiW måler kombineret med udskrifter af flowmåling af vand udledt til havet indikerer at der eksisterer forskellige regimer mht. flow og rensningsgrad. Overvejende er driften af separationsanlæggene karakteriseret ved stabile OiW tal og relativt ensartet flow af produktionsvand til havet. Indimellem er der perioder som er karakteriseret ved ustabile OiW tal og uensartet flow af produktionsvand til havet. De urolige perioder er ofte kortvarige og kan som regel relateres til konkrete vedligehold og udskiftninger, pigging operationer, brøndoprensning, coiled tubing, skift til produktion fra andre/nye brønde, opstart af lukkede brønde og en række andre aktiviteter eller hændelser, der giver forbigående procesmæssige udfordringer i separationsanlæggene.

Ved olie-peaks på over 100 mg/l på online OiW måleren følger operatøren en intern procedure OSP 013 (bilag 5), der foreskriver at hændelser med OiW måling på >100 mg/l indrapporteres til Miljøstyrelsen som "Hændelse med forhøjet olie i vand". Hændelsen registreres med årsangsangivelse i en Synergi-rapportering, som ved øvrige utilsigtede spildhændelser (e.g bilag 6) hvor der sker evaluering af hændelsen og opfølgning. Ved tilsynet blev gennemgået udskrifter af online OiW måler omkring indrapporteringstidspunkter med "forhøjet olie i vand" fra Tyra E og disse blev sammenholdt med OiW-laboratorieanalyser i samme periode (bilag 7).

Online OiW målere anvendes aktivt ved procesoptimering, og målerne anvendes også i forbindelse med pigging til afgørelse af hvornår en væskestrøm med urenheder fra pigging når ind i produktionsplatformens separationsanlæg. En stigning i olieindholdet i det rensede produktionsvand når der afventes en gris, udløser jf. proceduren (bilag 2), at vandudledningen til havet lukkes såsnart online OiW måleren registrerer der kommer et peak og at olie-peakfraktionen dermed ikke udledes. Ved en pigging operation d. 1. februar 2014 blev det oplyst at vandafgangen til havet blev lukket allerede da visningen steg til 50 mg/l på online OiW måleren.

Olie i vand laboratorieanalyser

Tredje parts verifikation af olie i vand (OiW) analyser på laboratoriet på Tyra E blev senest foretaget i april/maj 2013 af FORCE Technology (bilag 8). Generel procedure for prøvetag-

ning og måling af olieindhold i vandprøver (bilag 9) er suppleret med en separat platform-specifik del for Tyra E (bilag 10). Begge blev udleveret ved tilsynet, og laboranten gennemgik enkelte af de seneste ændringer fra begge procedurer, herunder ny procedure for anvendelse af samme type metalnål med lige afskæring til Hamilton pipette, samme afsætningsmetode af prøve på glasplade på Wilks apparat og anvendelse af klasse A glasudstyr. Der er igangsat arbejde med klarlægning af bidrag til usikkerhed på Wilks OiW analysemetoden offshore (usikkerhedsbudget), jf. foreslået forbedringspunkt 9 i ekstern verifikationsrapport (bilag 8). Laboranter inddrages i arbejdet med kontinuerlig forbedring af interne procedurer, og der blev i efteråret 2013 afholdt temadag for laboranterne i land.

Kalibrering af Wilks måleapparatur foretages en gang om måneden, jf. (bilag 9, punkt 4.4). Stikprøver viste at der ved etablering af kalibreringskurve d. 31.10.2013 var opnået en korrelationskvotient $r^2 < 0,98$. Det fremgik også at der umiddelbart var foretaget ny kalibrering d. 1.11.2013 der gav den ønskede $r^2 > 0,98$.

Der er nyligt sket kvartalsvise opdateringer af korrelationerne mellem offshore OIW Wilks analysemetode og OSPARs OIW referencemetoden, der kun finder anvendelse på laboratorierne på land. Seneste korrelationer fra januar 2014 for udledningsspunkt Tyra EF og Tyra EA viser et skift, der medfører relativt højere værdier for oliekoncentrationen, når offshore OiW målinger fra Wilks omregnes til OiW-værdien jf. OSPARs GC-FID referencemetode. De ny korrelationer vil forventes at medføre en relativt større afrapporteret olieudledning fra Tyra E. Korrelationernes ændringer er bl.a. udtryk for at der gradvist opnås bedre genfindingsgrad af oliekoncentrationer ved OSPARs GC-FID analysemetode. Laboratoriet i land, der anvendes til OiW analyser, er nu akkrediteret til OSPARs GC-FID analysemetode.

Flow måling af produktionsvand

I forbindelse med tilsynet blev der forevist dokumentation for at der foretages et årligt planlagt forebyggende vedligehold (PPM-check) af alle flowmålere til måling af udledt produktionsvand til havet. Vedligeholdet var gennemført rettidigt. Også stikprøver af PPM på 'level transmitters' og 'interface transmitters' i komponenter i separationssystemet var rettidigt gennemført.

I verifikationsrapporten om procedurer for flowmåling (bilag 11) fremgår at de foreslåede forbedringer er ved at blive indskrevet i teksterne for PPM-check. Imidlertid kunne der ikke ske udtræk eller visning af arbejdsbeskrivelse i PPM-check fra IT-systemet.

Forbedringspunkt

Det ønskes at der skabes mulighed for adgang til arbejdsbeskrivelse for vedligeholdssopgaver, såvel de planlagte som de gennemførte vedligeholdssopgaver på installationen.

Separationsanlæg til rensning af produktionsvand

Der er på Tyra E separationsanlæg på A modulet og på F-modulet. På A-modulet samles produktionsvand, efter indledende 3-fase separation, i en fælles beholder (flashdrum V-5701). Herefter ledes vandet til en CPI-separator (V-5702), hvorfra vandfraktionen ledes til 2 centrifuger for yderligere behandling. Det rensede vand ledes efter online OiW måler og flowmåling (FE57400) til havet.

På F-modulet sker der en indledende 3-fase separation (hhv. i separator V-1840 og V-1841), hvorefter vandet ledes gennem hydrocykloner, hvoraf tre er koblet til Tyra EF1 linjen og fire

er koblet på Tyra EF2 linjen. Afgasning og yderligere separation af olie sker på hver af linjerne Tyra EF1 og Tyra EF2 i LP-separator V-5719 og V-5730 inden udledning (jf. bilag 1). Der er på hver af separationslinjerne Tyra EA, Tyra EF1 og Tyra EF2 monteret en online OiW måler og en flowmåler til måling af olieindhold og volumen af det rensede vand før udledning til havet.

Olieudledningen fra Tyra EF opgøres i månedsrapporterne samlet og beregnes jf. bilag 1 ud fra en gennemsnitsberegning af udledningen fra separationslinjerne Tyra EF1 og Tyra EF2. Beregningen ved brug af et samlet flow fra de to separationslinjer kombineret med gennemsnit af rensningsgrader giver blandt andet ved pigging operationer ikke retvisende opgørelser af olieudledning, hvor både flow og rensningsgrad på de to linjer er betydeligt varierende. På denne baggrund har Miljøstyrelsen meddelt ændrede vilkår for afrapportering af olieudledning fra Tyra EF, således at olieudledningen skal beregnes separat for udledningpunkterne Tyra EF1 og Tyra EF2 med virkning fra 1. februar 2013 (bilag 12).

Det fremgår af udledningstilladelsens bilag B, at der er planlagt en række optimeringer af separationsanlæggene i Tyra produktionsenheden med henblik på yderligere reduktion af olieindholdet i det udledte produktionsvand.

Det er på Tyra E planlagt at der skal ske udskiftning af udstyr i separationslinje Tyra EA. Det oplyses at der skal ske erstatning af centrifugerne, og endelig beslutning om typen af nyt separationsudstyr til erstatning for centrifugerne afventes snarest.

Afsluttende bemærkninger

Alle dokumenter, der blev efterspurgt under tilsynet blev forevist. Tilsynet gav i øvrigt ikke anledning til bemærkninger, der kræver yderligere opfølgning fra operatørens side, udover opfølgning på ekstern verifikation (bilag 8 og 11), og afrapportering af olieudledning separat fra separationslinjerne Tyra EF1 og Tyra EF2, jf. meddelte ændrede vilkår i udledningstilladelsen pr. 7. april 2014 (bilag 12).

BILAG 1

Øversigt over dokumenter benyttet af Miljøstyrelsen ved tilsynet

1. Generel tilladelse for Mærsk Olie og Gas A/S til anvendelse, udledning og anden bortskaffelse af stoffer og materialer, herunder olie og kemikalier i produktions- og injektionsvand fra produktionsenhederne Dan, Gorm, Halfdan og Tyra for perioden 1. januar 2013 til 31. december 2014, rettet udgave af d. 7. februar 2013.
2. Pigging af HAR-SVA-TYE 16" Multiphase kondensat pipeline (P4201/P4001), Stående instruktion TEA-001, version 2.0, 9. januar 2014, Maersk Oil
3. Datalogning fra online OIW målere på separationslinierne Tyra EF1 og EF2 for udvalgte perioder i januar og februar 2014
4. Datalogning fra flowmålere for udledt PW på separationslinierne Tyra EF1 og EF2 for udvalgte perioder i januar og februar 2014
5. OSP013 Rapportering af olie- og kemikaliespild, udgave 10, gældende fra 1. september 2012, Mærsk Oil. Heri procedurer for indberetning af "Forhøjet olie i vand" hvis OIW>100 mg/l
6. HSSEQ Event – Incident with consequence, case no. 20003, date of event 09-10-2013. Type of spill category D: Spill chemical 10.000 L Methanol
7. Eksempler på daglige OIW analyser fra Excel OIW workbook
8. Verifikation af OIW Laboratorier, Den Danske Nordsø, februar-april 2013, FORCE Technology.
9. OPM 2B, Part 3, fællesprogram 9, Rev. 14, Mærsk Oil, Chemistry & Environment, revision date 7. marts 2013
10. OPM 2B, Part 3, Tyra E program 02, Rev. 7, Mærsk Oil, Chemistry & Environment, revision date 15. marts 2013
11. Verifikation af procedurer for "Discharged Water Metering", februar-juni 2013, FORCE Technology.
12. Generel tilladelse for Mærsk Olie og Gas A/S til anvendelse, udledning og anden bortskaffelse af stoffer og materialer, herunder olie og kemikalier i produktions- og injektionsvand fra produktionsenhederne Dan, Gorm, Halfdan og Tyra for perioden 1. januar 2013 til 31. december 2014, rettet udgave af d. 7. april 2014.