

1785-44
tab 16

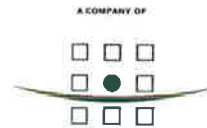
Onderhoud- en inspectie filosofie

Vopak Terminal Westpoort B.V.

Vopak Oil Europe, Middle East & Africa B.V.

September 2007
Definitief rapport
9S2432.01





ROYAL HASKONING

**HASKONING NEDERLAND B.V.
MILIEU**

Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 (0)10 286 54 32 Telefoon
010 - 4562312 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Onderhoud- en inspectie filosofie
Vopak Terminal Westpoort B.V.
Verkorte documenttitel Onderhoud- en inspectie filosofie
Status Definitief rapport
Datum September 2007
Projectnaam Onderhoud- en inspectie filosofie bij MER en
Wm/Wvo/Wwh vergunningaanvraag
Vopak Terminal Westpoort B.V.
Projectnummer 9S2432.01
Opdrachtgever Vopak Oil Europe, Middle East & Africa B.V.
Referentie 9S2432.01/R/501693/Rott1

Auteur(s) Vopak Oil EMEA
Collegiale toets J.R. van Niekerk
Datum/paraaf 7 september 2007
Vrijgegeven door J.R. van Niekerk
Datum/paraaf 7 september 2007

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 VOPAK MAINTENANCE MANAGEMENT	2
2 RISK BASED INSPECTION (RBI) VOOR OPSLAGTANKS	5

1 VOPAK MAINTENANCE MANAGEMENT

Introductie

Vopak Maintenance Management (VMM) is de algemene beleidsfilosofie op het gebied van onderhoud management en geldt als leidraad voor alle Vopak terminals. Dit document zal de hoofdlijnen van het VMM weergeven. Achtereenvolgens zal het doel van VMM, het beleid, het model en de minimale vereisten waaraan elke terminal tenminste moet voldoen worden omschreven.

Doel van Vopak Maintenance Management

Het doel van het Vopak Maintenance Management (VMM) document is het aangeven van vereisten met betrekking tot het op een veilige en efficiënte manier managen van onderhoud op een terminal. De voordelen van het gebruik van VMM binnen alle gelederen van de organisatie zijn:

- Verbetering van beschikbaarheid en betrouwbaarheid van tanks en tankonderdelen
- Optimalisatie van onderhoudskosten
- Reduceren van bedrijfsrisico's
- Managen en verspreiden van kennis
- Verbeterde veiligheid, milieu en gezondheid

Vopak Maintenance Beleid

Elke Vopak terminal dient te voldoen aan de in de VMM aangegeven vereisten, welke dienen te worden beschouwd als minimum vereisten.

Vopak Maintenance Management model

Het VMM model bestaat uit vijf aandachtsgebieden waarbinnen minimale vereisten zijn aangegeven, te weten:

- Beleid
- Doelstellingen
- Effectiviteit van het onderhoud
- Efficiëntie van het onderhoud
- Stuwende krachten

Op drie niveaus binnen de ontwikkeling van onderhoud management beschrijft VMM aan welke vereisten de terminal dient te voldoen. Zoals in de figuren op pag 5 en 7 van het VMM document kan worden gezien onderscheidt VMM het minimale niveau van het professionele en het excellente niveau. Het minimale niveau is het niveau waaraan elke Vopak terminal tenminste moet voldoen.

Minimaal niveau (minimale vereisten)

Beleid

Iedere Vopak terminal dient te voldoen aan de minimale vereisten van VMM. VMM dient te worden vertaald in een lokaal onderhoud beleid, inclusief vereisten voortvloeiend uit lokale wetgeving en het business plan van de terminal.

→ Minimaal vereiste: lokaal onderhoud beleid

Doelstellingen

Iedere Vopak terminal dient doelstellingen te formuleren op de volgende zaken:

- Integriteit van de installatie
- (Technische) prestatie van de installatie
- Kosten benodigd voor het bewerkstelligen van de integriteit en prestatie

→ Minimale vereisten: doelstellingen geformuleerd, 5 jaren onderhoud budget en jaarlijks onderhoud budget, management of change

Effectiviteit van het onderhoud

Bij de effectiviteit van het onderhoud zijn twee zaken van belang. Ten eerste, installatie management, ten tweede in-out sourcing. Het effectiviteit vraagstuk houdt zich bezig met wie het best in staat is bepaalde onderhoud activiteiten te doen. Dit kan per specifieke locatie en organisatie verschillen.

Bij installatie management dient het type onderhoud (pro-actief of reactief) bepaald te worden door middel van een combinatie van een risico – kosten en een kosten – baten analyse. Input voor deze analyse is het installatie register in welke alle onderdelen van de installatie worden geregistreerd als mede het defect historie. Daarnaast geldt dat voor alle kritische installatie onderdelen pro-actief onderhoud verplicht is. Voor het identificeren van kritische installatie onderdelen kan de "Vopak Indicative Critical asset list" worden gebruikt.

→ Minimale vereisten: installatie onderdelen register, onderhoud historie registratie, "Vopak Indicative Critical asset list", vijf jaren onderhoud en inspectie plan.

Als startpunt met betrekking tot in-out sourcing geldt voor elke terminal dat het management van onderhoud door Vopak zelf uitgevoerd dient te worden. Het uitvoeren van onderhoud kan onder strenge condities worden uitbesteed.

→ Minimaal vereiste: management onderhoud door Vopak

Efficiency van het onderhoud

De efficiency van het onderhoud hangt samen met vijf processen: gecontroleerd werkschema, documentatie, inventaris management, inkoop management en evaluatie. Het eindresultaat van het gecontroleerde werkschema is dat al het onderhoudswerk vooraf ingeroosterd en gepland wordt en op deze wijze wordt uitgevoerd. Alle werkzaamheden en de resultaten ervan dienen te worden gedocumenteerd. De prestatie van alle ingekochte producten of diensten en de uitvoering daarvan dienen te worden gemeten en geëvalueerd. Als laatste dient elke terminal periodiek het gehele onderhoudsproces te evalueren en aandachtsgebieden aan te wijzen voor verdere training.

→ Minimale vereisten: gepland onderhoud schema en dagelijkse uitvoering daarvan, verplichte documentatie en tekeningen, aannemer / leverancier supervisie en controle en onderhoudsproces evaluatie.

Stuwende krachten

De stuwende krachten kunnen worden gezien als essentiële elementen welke de vier hierboven genoemde aandachtsgebieden mogelijk maken.

De eerste stuwende kracht is personeel. Goed gekwalificeerd personeel en het continue ontwikkelen daarvan is essentieel. De tweede stuwende kracht is zelfreflectie. Iedere terminal dient haar onderhoud prestatie te monitoren en analyseren d.m.v. het opstellen van "Key performance indicators (KPI's)". Reflectie geschiedt door prestatie te vergelijken met collega Vopak terminals en andere bedrijven. Als derde stuwende kracht dient het onderhoud management te worden ondersteund d.m.v. een onderhoud

management systeem (IT) waarbij de nieuwste tools en systemen dienen te worden beoordeeld op bruikbaarheid voor de terminal. De vierde stuwende kracht is veiligheid. In essentie geldt: doe het veilig, of doe het niet. Als vijfde stuwende kracht is gedefinieerd dat een overzicht moet worden verkregen van alle wet en regelgeving zodat te allen tijde voldaan wordt aan de eisen van het bevoegd gezag.

→ Minimale vereisten: gekwalificeerd personeel, KPI's, onderhoud management systeem, naleving veiligheidsprincipes en naleving lokale wet en regelgeving.

2 RISK BASED INSPECTION (RBI) VOOR OPSLAGTANKS

Introductie

Op het professionele niveau, zoals beschreven in het Vopak Maintenance Management document, wordt RBI als vereiste genoemd. RBI is een op risico inschatting gebaseerde methode welke op basis van de bij Vopak beschikbare ervaring en uit te voeren metingen de resterende levensduur en vervolgens ook de frequentie en intensiteit van de inspectie van opslagtanks bepaalt. Het doel van RBI is het bepalen van de totale onderhoudsaanpak voor opslagtanks waarbij het waarborgen van de integriteit de bepalende factor is. Het RBI model leidt tot de bepaling van de volgende inspectie termijn. Resultaten van RBI moeten zichtbaar zijn op het gebied van betrouwbaarheid, beschikbaarheid en kosten. In dit document zal de methodiek die ten grondslag ligt aan RBI, zoals door Vopak wordt toegepast, worden uiteengezet.

Methodiek RBI

In het RBI model dat Vopak toepast zullen de tankonderdelen die direct invloed hebben op de restlevensduur en dus de inspectietermijn worden meegenomen. Voor het bepalen van de volgende inspectie termijn van een opslagtank worden zes stappen doorlopen. Deze zes stappen zullen hieronder worden beschreven.

Stap 1: faalkansbepaling per faalwijze en tankonderdeel

Faalkansen worden bepaald voor de tankonderdelen bodem, tankwand, dak, en fundatie. Voor het vaststellen van de faalkans wordt uitgegaan van de basis benadering van EEMUA¹ en daar bovenop specifieke toevoegingen per degradatiemechanisme of tankonderdeel. Per tankonderdeel en degradatiemechanisme wordt d.m.v. het toekennen van scores aan vastgestelde condities die het degradatiemechanisme veroorzaken een totaalscore bepaald. Deze score correspondeert met een faalkans.

Stap 2: faaleffectbepaling per faalwijze en tankonderdeel

Bij het bepalen van het effect van falen van de verschillende tankonderdelen wordt uitgegaan van de methode zoals beschreven in EEMUA. Per tankonderdeel en degradatiemechanisme wordt het effect bepaald van falen op het gebied van Economische aspecten, veiligheid & gezondheid en milieu. Zoals bij het bepalen van de faalkans wordt bij het bepalen van het faaleffect d.m.v. het toekennen van scores aan vastgestelde aspecten een totaalscore voor faaleffect per tankonderdeel en degradatiemechanisme bepaald, dat leidt tot een totaalscore.

Stap 3: vaststellen risicofactor

Het risico van een tankonderdeel wordt gedefinieerd als het product van de kans op falen en het effect van falen. Op basis van de in stap 1 en 2 verkregen faalkans- en faaleffect scores wordt dus de risico factor per tankonderdeel en degradatiemechanisme bepaald. De risicofactor wordt bepaald door de faalkans en faaleffect scores in te vullen in een risicobepaling matrix. Een hoge faalkans en een groot effect bij falen leidt logischerwijs tot een hoog risico factor. Na deze stap kan indien gewenst worden besloten mogelijkheden te onderzoeken om onacceptabele risico's te beperken.

¹ Engineering Equipment and Materials Users Association; schrijft standard condities voor per tankonderdeel die het degradatiemechanisme veroorzaken.

Stap 4: vaststellen betrouwbaarheidsfactor

Om tot een goede bepaling van de inspectie termijn te kunnen komen wordt de risicofactor gekwantificeerd en op basis van een bonus- of maluspunten onderzoek bijgesteld. Per tankonderdeel wordt de bepaalde risicofactor aangepast door het toekennen van bonus- of malus scores, waarna een aangepaste betrouwbaarheidsfactor is bepaald. Voor de aangepaste betrouwbaarheidsfactor is bij de tankbodem en de tankwand een maximum gesteld aan bonuspunten die in rekening mogen worden genomen. Aan maluspunten is vanzelfsprekend geen beperking toegekend.

Stap 5: vaststellen restlevensduur

De restlevensduur van een tankcomponent hangt af van het geldende afkeurcriterium (toegestane degradatie), het faalmechanisme en de degradatiesnelheid. Per tankonderdeel en degradatiemechanisme wordt de restlevensduur bepaald door het verschil in huidige degradatie en toegestane degradatie te vergelijken met de vastgestelde degradatiesnelheid. Hieronder de formules welke worden gebruikt, in dit geval voor corrosie van de tankbodem:

$$RL_{BA} = (t_{\min, nu} - t_{\text{allow}}) / CR_{BA} \quad [1.1]$$

RL_{BA} = restlevensduur van de tankbodem als gevolg van algemene corrosie [jr].

$t_{\min, nu}$ = minimale dikte gemeten tijdens huidige inspectie [mm].

t_{allow} = minimaal toegestane of toelaatbare bodemplaatdikte [mm].

CR_{BA} = corrosiesnelheid voor algemene corrosie (zie formule 1.2) [mm/jr]

$$CR_{BA} = (t_{\min, PI} - t_{\min, nu}) / \Delta T_{\text{service}} \quad [1.2]$$

$t_{\min, PI}$ = minimale dikte gemeten tijdens vorige inspectie (na eventuele reparatie) [mm].

$\Delta T_{\text{service}}$ = tijdsinterval in jaren tussen de huidige en de voorgaande inspectie [jr].

Stap 6: vaststellen volgende inspectietermijn.

De laatste stap in de RBI-methode is de bepaling van de volgende inspectietermijn. Dit wordt gedaan met behulp van de eerder bepaalde aangepaste betrouwbaarheidsfactor en de restlevensduur van de verschillende componenten, volgens de volgende formule:

$$IT = K_{AX} \times RL_X \quad [2.1]$$

IT = inspectietermijn [jr]

K_{AX} = aangepaste betrouwbaarheidsfactor voor betreffende tankonderdeel

RL_X = restlevensduur van het betreffende tankonderdeel [jr]

De inspectietermijn moet voor alle tankonderdelen bepaald worden. De uiteindelijke inspectietermijn voor de hele tank wordt bepaald door de kortste (offstream) inspectietermijn van de individuele tankonderdelen.

Als maximaal haalbare inspectietermijn wordt de waarde zoals genoemd in NRB-B04 (20 jaar), aangenomen.