

WEOM



WINDPARK DEN HAAG II

Wbr vergunningaanvraag

Bijlage VI

Onderhoudsplan

№	omschrijving	toelichting
1

WINDPARK DEN HAAG II

Wbr vergunningaanvraag

Bijlage VI

Onderhoudsplan

Document opgemaakt ten behoeve van de Wbr vergunningaanvraag
Windpark Den Haag II.

Opgemaakt door: WEOM	Aangeboden aan: Ministerie van Verkeer en Waterstaat Rijkswaterstaat Noordzee Postbus 5807 2280 HV RIJSWIJK
Namens: Shell Wind Energy BV NV NUON	

Rev.	Datum:	Status:
1	Mei 2006	Definitief

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	5
2	Situatieschets	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Locatie Windpark Den Haag II	6
3.1	Algemeen	8
3.2	Storingen	8
4	Onderhoud	9
4.1	Onderhoudsfilosofie	9
4.1.1	Algemeen	9
4.1.2	Veiligheid en milieu	9
4.2	Preventief onderhoud	10
4.2.1	Onderhoud aan de fundering	10
4.2.2	Onderhoud aan de kabels	11
4.2.3	Onderhoud aan de windturbine	13
4.2.4	Onderhoud aan het transformatorstation	14
4.3	Reparatie	15
4.3.	Reparatie van windturbine en transformatorstation	15
4.3.2	Reparatie van kabels	16
	Bijlage 1: Crewtender	17

AFKORTINGEN

EEZ	Exclusieve Economische Zone;
EU	Europese Unie;
EZ	Ministerie van Economische Zaken;
HAT	Highest Astronomical Tide;
IALA	International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse; Authorities;
MER	Milieu Effect Rapport;
LAT	Lowest Astronomical Tide;
MSL	Mean Sea Level;
MW	Mega Watt;
RWS	Rijkswaterstaat;
VGM	Veiligheid, Gezondheid en Milieu;
VROM	Ministerie van Volkshuisvestiging, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer;
V&W	Ministerie van Verkeer en Waterstaat;
Wbr	Wet beheer rijkswaterstaatswerken;
WEOM	WindEnergie Ontwikkelings Maatschappij;
WTG	Wind turbine generator

1. INLEIDING

De toepassing van windenergie op zee is een onderdeel van het overheidsbeleid om te komen tot een duurzame energievoorziening in Nederland.

Met betrekking tot windenergie is het ruimtelijk beleid voor de Noordzee (EEZ) beschreven in de Nota Ruimte [VROM, 2004]. In deze nota wordt gesteld dat er gestreefd wordt naar een opwekkingsvermogen van 6000 MW in 2020 in windturbineparken op de Noordzee in de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ). Realisatie van deze windturbineparken, tot een totaal vermogen van 6000 MW in de EEZ is nodig om dwingende redenen van groot openbaar belang.

Om de doelstellingen voor wind op zee te realiseren zijn de Beleidsregels inzake toepassing Wet beheer rijkswaterstaatswerken in de exclusieve economische zone (hierna "Beleidsregels") op 31 december 2004 van kracht geworden [V&W, 2004]. Deze beleidsregels reguleren de vergunningverlening en daarmee de komst van windparken op zee. Het voordien geldende moratorium van windparken op zee is met de inwerkingtreding van deze Wbr Beleidsregels opgeheven. Tevens is er in de Beleidsregels bepaald dat er slechts Wbr-vergunningen zullen worden verleend voor windparken die een gebied beslaan van kleiner of gelijk aan 50 km².

In de Beleidsregels is opgenomen uit welke documenten een aanvraag voor een Wbr vergunning voor een offshore windpark dient te bestaan. Eén van de plannen die moeten worden ingediend is het onderhoudsplan.

Dit document vormt het onderhoudsplan van de aanvraag Wbr vergunning voor het Windpark Den Haag II. WEOM dient de Wbr vergunningsaanvraag voor Windpark Den Haag II in namens Nuon en Shell WindEnergy. Het bevoegd gezag voor afgifte van de Wbr vergunning is de Minister van Verkeer en Waterstaat, en namens de Minister, Rijkswaterstaat Noordzee.

Voor Windpark Den Haag II is nog geen bouwcombinatie (turbinebouwer en offshore aannemer) gecontracteerd. Ook de beoogde uitvoerder van het onderhoud is nog onbekend. Praktijk is dat de uitvoer van het onderhoud wordt verricht door de bouwcombinatie. Dit onderhoudsplan is gebaseerd op de eisen van de initiatiefnemers en zal als minimum worden voorgeschreven bij de selectie van een bouw- en onderhoudscombinatie.

2 SITUATIESCHETS

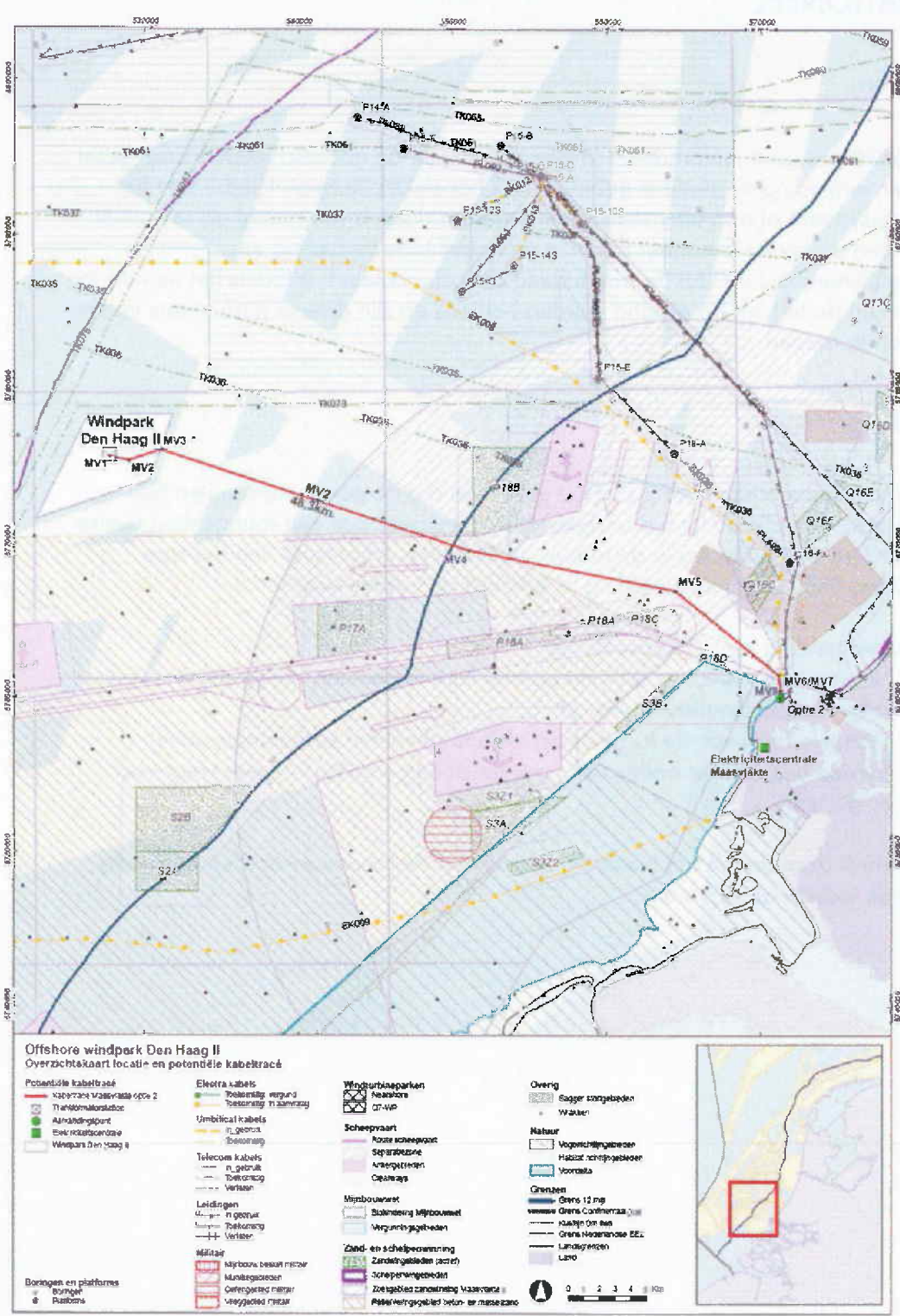
2.1 Algemeen

Het Windpark Den Haag II bestaat uit 85 windturbines elk met een geïnstalleerd vermogen van 3 MW. Het totaal vermogen van het windpark bedraagt 255 MW. De beoogde gebruiksduur van het Windpark Den Haag II bedraagt 20 jaar. Na 20 jaar zal het Windpark Den Haag II worden ontmanteld.

2.2 Locatie Windpark Den Haag II

Het Windpark Den Haag II bevindt zich op circa 42 km uit de kust ter hoogte van Den Haag. Het windpark ligt in de Nederlandse Exclusief Economische Zone (EEZ) van de Noordzee en heeft een oppervlakte van circa 32 km² (exclusief veiligheidszone). In figuur 1 is een overzichtskaart van de locatie Den Haag II opgenomen.

Figuur 1: Locatie Windpark Den Haag II



3 OPERATIONEEL

3.1 Algemeen

De windturbines gaan automatisch in bedrijf wanneer de hoofdschakelaars aangezet zijn en er verbinding tot stand is gebracht met het elektriciteitsnet. Hierbij kijkt het besturingssysteem of aan alle randvoorwaarden voldaan is om (veilig) op te kunnen starten. Een en ander is in meer detail in de betreffende bediening en onderhoudshandleiding van de windturbine gedocumenteerd. Middels het monitoring systeem kan de turbine op afstand worden bediend en zijn diverse parameters tijdens bedrijf op te roepen.

3.2 Storingen

Gedurende automatisch bedrijf kan het gebeuren dat de parameters buiten hun tolerantiegebied vallen. Het besturingssysteem genereert dan een foutmelding, welke op afstand en op de display in de turbine zichtbaar is. Afhankelijk van het type foutmelding blijft het bij een melding of schakelt de turbine zichzelf uit.

Na een foutmelding zijn er 3 scenario's:

- Na een tijdsinterval waarbij de parameter weer binnen zijn toleranties valt volgt een automatische herstart;
- Manuele reset van de turbines op afstand of via het bedieningspaneel;
- Service bezoek met onderzoek naar de storing waarna vrijgave volgt voor opstarten.

Hierbij wordt door de turbine besturing gekeken of de randvoorwaarden aanwezig zijn om de turbine op te starten.

4 ONDERHOUD

4.1 Onderhoudsfilosofie

4.1.1 Algemeen

Het onderhoud en de exploitatie van het windpark is gericht op minimale interventie. Dit houdt in dat wordt gestreefd naar een minimaal aantal bezoeken tijdens de operationele fase. Dit wordt gerealiseerd door:

- reserve in mogelijk kwetsbare systemen en reset op afstand;
- het eventueel testen tijdens de assemblage van de windturbine en het proefdraaien op de kade;
- het zoveel mogelijk wisselen van componenten/systemen gedurende het vastgestelde preventieve onderhoud (indien kosteneffectief), dus niet tussentijds.

Rapportage onderhoud

Rapportage van het onderhoud gebeurt als volgt:

- Aftekenen van het betreffende Serviceplan & checklist;
- Grote afwijkingen worden gerapporteerd middels een afwijkingsrapport, referentie naar het kwaliteitssysteem van de turbinefabrikant;
- Opstellen van een serviceraapport per bezoek, met vermelding van gebruikte 'consumables' en reserveonderdelen;
- Vermelding van bezoek met reden van bezoek in het logboek van de turbine of het transformatorstation.

De vergunninghouder zal ieder jaar aan het bevoegd gezag de jaarlijkse inspectierapporten van het gepleegde onderhoud doen toekomen.

Na realisatie van de bouw zal er één maal per vijf jaar een rapportage aangaande het gepleegde onderhoud afgegeven worden door een onafhankelijk en daartoe gekwalificeerde instantie.

Personeel

Personeel heeft voor de specifieke taken zoals beschreven in de op te stellen onderhoudshandleiding en het veiligheids-, en calamiteitenplan de benodigde trainingen en opleidingen genoten.

4.1.2 Veiligheid en milieu

Het transport van materialen en mensen ten behoeve van onderhoud zal over water plaatsvinden. Een alternatief zou zijn via de lucht (met helikopters). Het onderhoud met behulp van schepen is milieuvriendelijker dan via de lucht. Naast lagere emissies hebben schepen minder versturende effecten op vogels dan helikopters. Ook het risico op ongevallen is met schepen kleiner dan met helikopters. Tijdens aanleg, gebruik, onderhoud en verwijdering van het windpark worden geen verontreinigende of schadelijke stoffen in zee geloosd.

Transport naar de turbine en gebruik van gevaarlijke stoffen ten behoeve van onderhoud of reparaties zal gebeuren volgens geldende regelgeving en interne richtlijnen. Dit geldt ook voor de behandeling en het verwijderen van afval als gevolg van onderhoud of reparaties.

Rijkswaterstaat hanteert in principe het beleid dat het park, inclusief een veiligheidszone van 500 meter rondom het windpark, gesloten zal worden voor alle scheepvaart, visserij en recreatievaart inbegrepen. Vaartuigen bestemd voor onderhoud van het windpark en schepen van de overheid (alleen schepen die vanwege taakuitoefening in het windpark moeten zijn) uitgezonderd.

Het onderhoud zal met name gedurende de zomermaanden plaatsvinden als de weersomstandigheden het best zijn.

De in acht te nemen veiligheidsaspecten met betrekking tot onderhoud en reparaties in en aan de windturbine worden vermeld in de servicehandleiding, en de bedienings- en onderhoudshandleiding. Het transport van de serviceteams naar de turbine, de VGM (Veiligheid, Gezondheid en Milieu) organisatie, hoe te handelen bij calamiteiten zal in meer detail behandeld worden in het Veiligheids- en Calamiteitenplan (Bijlage V).

4.2 Preventief onderhoud

Bij onderhoud wordt onderscheid gemaakt tussen preventief onderhoud en reparatie. Preventief onderhoud wordt uitgevoerd om de windturbines operationeel te houden en de kans op uitval te minimaliseren. Dit zijn dus geplande onderhoudswerkzaamheden. Reparaties worden slechts uitgevoerd als er onderdelen van de windturbine uitvallen en valt derhalve onder niet-geplande onderhoudswerkzaamheden. De onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd door voor offshore werkzaamheden speciaal opgeleide onderhoudsteams bestaande uit ten minste 2 personen. Het onderhoudsteam zal met een "Crewtender" (zie bijlage I) naar het Windpark Den Haag II worden gebracht. Bij de te inspecteren/repareren windturbine legt de "crew tender" aan de bootlanding aan waarna het onderhoudsteam via een ladder toegang heeft tot het platform van de turbine.

4.2.1 Onderhoud aan de fundering

Aan de hand van de inspectierapporten die worden opgemaakt na iedere uitgevoerde inspectie wordt het uit te voeren onderhoud in kaart gebracht. Vervolgens wordt dit omgezet in een onderhoudsplan en een checklist waarmee het onderhoudsteam haar werkzaamheden kan uitvoeren.

De inspectie zal één maal per jaar worden uitgevoerd gecombineerd met het onderhoud aan de turbines. De inspectie kan worden onderverdeeld in inspectie onder water en inspectie boven water. Tijdens de inspectie wordt bij de verschillende onderdelen gelet op de volgende punten:

- Mechanische beschadiging en integriteit van de constructie;
- Beschadiging van de coating (indien aanwezig);
- Aanwezigheid van afwijkingen of abnormaliteiten.

De volgende onderdelen zullen tijdens inspecties worden onderzocht:

Inspectie onder water

- Inspectie van de funderingspaal vanaf de zeebodem tot het zeeniveau;
- Inspectie van de J-tube;
- Inspectie van de klemmen, beugels en andere verbindingen;
- Inspectie van toegangsladders en bordessen
- Vaststellen van de gemiddelde aangroei op de paal;
- Inspectie van bodembescherming;
- Inspectie van optredende ontgronding langs de paal (indien geen bodembescherming aanwezig) of langs de bodembescherming;
- Inspectie van de kabels;
- Inspectie van het corrosie beschermingssysteem (anodes).

Inspectie boven water

- Inspectie van coatingsysteem op het transitiestuk;
- Inspectie van de verbindingen van de bootlanding;
- Inspectie van de verbindingen van de J-tube aan het transitiestuk;
- Inspectie van de ladder;
- Inspectie van het platform.

Wanneer de aangroei op de palen toeneemt, neemt de golfbelasting op de constructie toe. Teneinde de belasting op de constructie te beperken, moet de aangroei periodiek worden verwijderd. De aangroei wordt verwijderd door middel van een zeewaterstraal onder hoge druk. Aangroei op toegangsladders en bordessen zal worden verwijderd indien dit vanuit veiligheidsoogpunt noodzakelijk is.

4.2.2 Onderhoud aan de kabels

Voor het onderhoud aan de zeekabels wordt een specifiek onderhoudsprogramma ontwikkeld. Dit onderhoudsprogramma zal aan de volgende criteria voldoen:

- Voldoen aan beschikbaarheidseisen gedurende de levensduur van het windpark;
- Procedures en middelen voor de onverhoopte situatie dat één van de hoofdonderdelen uitvallen;
- Regulier onderhoud wordt uitgevoerd tijdens de lage productie periode van het operationele windpark.

De grootste kans op uitval van het systeem wordt veroorzaakt door externe factoren waarop de operator van het systeem geen invloed heeft. Metingen en regels zullen er dan ook op gericht moeten zijn dat de kans van optreden van dergelijke externe factoren tot een minimum wordt beperkt. In het onderhoudsprogramma zullen voorzieningen worden opgenomen om de gevolgen van uitval te beperken en eventuele schade zo snel mogelijk te herstellen. Het onderhoud aan de elektrische infrastructuur vindt jaarlijks plaats en kan voor een groot deel gelijktijdig plaatsvinden met het onderhoud aan de windturbines.

De belangrijkste externe factor waardoor schade aan de kabels kan ontstaan zijn slepende ankers of visnetten. Kabels en verdere elektrische infrastructuur worden

bewaakt en offshore kabelansluitingen zullen worden geïnspecteerd op beschadigingen en biologische aangroei. Indien nodig zal gebruik worden gemaakt van onbemande inspectievaartuigen.

Kabels in het windpark

In het windpark geldt een vaarverbod voor alle scheepvaart. Hiermee wordt de kans op schade door sleepnetten en ankers in feite weggenomen. Op de naleving van het vaarverbod dient streng toezicht te worden gehouden. Echter daar het fysiek niet onmogelijk wordt gemaakt door het windpark te varen zal rekening worden gehouden met ankers en sleepnetten. Om de kans op kabelbreuk te beperken zijn de kabels gewapend met staaldraden. Bovendien zullen de kabels worden begraven.

Kabels van het windpark naar de kust

Tussen het windpark en de kust geldt, uitgezonderd de 500 m zone rondom het windpark, geen vaarverbod. Er zullen twee aparte kabels van het windpark naar de kust worden aangelegd. De kabels zullen op een dusdanige onderlinge afstand komen te liggen dat een slepend anker hooguit aan één kabel schade zal kunnen toebrengen. Uitgegaan wordt van een onderlinge afstand van tenminste 50 m. De kabels zijn voorzien van een stalen wapening waardoor de kans op kabelbreuk wordt beperkt.

Als onderdeel van het onderhoudsprogramma zullen jaarlijks metingen worden uitgevoerd om de diepteligging van de kabels te bepalen. Indien geconstateerd wordt dat de kabel onvoldoende dekking heeft zal de kabel zo spoedig mogelijk weer door jettrenchen op de vereiste diepte worden gebracht. Hiertoe zal gelijkwaardig materieel worden gemobiliseerd waarmee de kabels worden geïnstalleerd. Indien na 5 jaar blijkt dat de ligging van de kabel stabiel is en dat voldoende dekking op de kabel aanwezig blijft kan de frequentie van controle op de kabel verminderen. De diepteligging van de kabels zal tenminste 3 m bedragen in de zeebodem voor dat deel van de kabels gelegen binnen 3 kilometer uit de kust en tenminste 1 m in de zeebodem voor dat deel van de kabels verder zeewaarts.

Kabels onshore

Aan de onshore kabels is vrijwel geen onderhoud nodig. Alleen in geval van kabelbreuk is reparatie nodig, de kans hierop is echter klein. Op plaatsen waar bouwactiviteiten plaatsvinden, is de kans op beschadiging van de kabels het grootst. Omdat de toegepaste kabels van een olievrij type zijn, zal bij eventuele beschadiging van de kabel geen verontreiniging van de bodem optreden.

Er zullen jaarlijkse inspecties en testen worden verricht op de toestand van de kabel. Indien hierbij onregelmatigheden optreden zal er verder onderhoud en reparatie gepleegd worden. Controle, onderhoud en reparaties van de kabels onshore zal zodanig worden uitgevoerd dat schade op groeiplaatsen van beschermde planten en dieren niet kan optreden. Zo zal onderhoud in kwetsbare stukken van het tracé niet in het broedseizoen plaatsvinden.

4.2.3 Onderhoud aan de windturbine

Algemeen

Het onderhoud van de windturbines zal worden uitgevoerd conform de onderhoudshandleiding van het toe te passen turbinetype. In het algemeen kan hierover het onderstaande worden gesteld.

De onderhoudshandleiding voor onderhoud aan de windturbine is opgebouwd uit verschillende hoofdstukken. Naast de uitleg over de te verrichten handelingen wordt er gerefereerd aan randvoorwaarden zoals windsnelheden, veiligheidsvoorschriften en de te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen tijdens de verschillende onderhoudsactiviteiten.

De windturbines zullen tijdens de jaarlijkse onderhoudsbeurt worden onderhouden volgens de voorschriften van de fabrikant. Alle noodstopfuncties zullen eveneens volledig worden getest (hydraulisch falen, elektrische kortsluiting, trillingen, etc.). Hoogspanningsapparatuur zal worden gecontroleerd conform de leveranciersvoorschriften. Meteorologische apparatuur en navigatie apparatuur zullen volgens de aanbevelingen van de leveranciers worden onderhouden.

Onderhoud

Het onderhoud wordt uitgevoerd door serviceteams bestaande uit 2 servicemonteurs. Het eerste onderhoud vindt plaats 3 maanden na installatie en daarna jaarlijks.

Het onderhoud kan worden opgesplitst in:

- Inspecteren;
- Natrekken van boutverbindingen;
- Testen;
- Smeren van lagers;
- Vervangen van filters;
- Nemen van monsters (tandwielkast olie en hydraulische olie).

Waarbij de turbine opgedeeld is in de volgende systemen:

- Veiligheidsmiddelen;
- Toren met elektrische en mechanische componenten;
- Gondel met subsystemen;
- Rotorbladen;
- Rotor met subsystemen;
- Monitoring systeem met veiligheidssystemen.

Wanneer welke activiteiten dienen te worden uitgevoerd wordt vermeld in het door de turbinefabrikant op te stellen "Serviceplan en checklist". De te gebruiken gereedschappen, te hanteren aanhaalmomenten en smeermiddelen zullen worden vermeld in het door de turbinefabrikant op te stellen document "Installatie en service data".

Na 5 jaar dient de olie in de tandwielkast te worden gewisseld, dit gebeurt tijdens een reguliere onderhoudsbeurt. De volgende maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat er olie in de zee terecht komt.

- Er wordt gewerkt met olievaten met een maximale inhoud van 20 liter. Deze zijn beter handelbaar;

- Op het bordes (15 m) staat een kraan waarmee de olievaten m.b.v. een hijsnet van het schip op het bordes worden gehesen;
- De olievaten worden met de lift inwendig in de turbinemast naar de gondel gehesen;
- Vervangen van de olie gebeurt middels overpompen. Er wordt een slang op het vat aangesloten. De olie wordt direct uit het vat in de betreffende machine verpompt. Met deze methode wordt olie lekkage vrijwel uitgesloten.

4.2.4 Onderhoud aan het transformatorstation

Algemeen

De belangrijkste onderdelen van een transformatorstation zijn de transformator (34/150 kV), de 34 kV schakelinstallatie en de 150 kV schakelinstallatie. De transformator is een klassieke oliegevulde transformator. Dit type transformator is zeer robuust en betrouwbaar. Het transformatorstation wordt uitgevoerd als een gesloten systeem. De schakelapparatuur 34 kV en 150 kV is van het GIS-type (gass insulated system). De actieve delen zijn ondergebracht in volledig afgesloten compartimenten gevuld met SF₆-gas. Het transformatorstation is ook uitgerust met voorzieningen als een beveiligingssysteem, noodstroomvoorzieningen, noodverblijf, brandbestrijdingssystemen etc.

Onderhoud

Het offshore transformatorstation zal dusdanig worden ontworpen dat onderhoud tot een minimum kan worden beperkt. Het benodigde onderhoud aan het transformatorstation zal jaarlijks plaatsvinden en kan grotendeels gelijktijdig plaatsvinden met het onderhoud aan de windturbines. Datgene wat bijvoorbeeld jaarlijks dient te gebeuren is het wisselen van airco filters en indien nodig het schoonmaken van isolatoren.

Het transformatorstation is dus onderhoudsvriendelijk, er zal weinig onderhoud nodig zijn. Wel zullen er jaarlijkse periodieke inspecties en keuringen plaatsvinden volgens de geldende NEN normen. Ook het onderhoud zal conform de geldende NEN normen worden uitgevoerd. Tijdens de (met name visuele) inspecties zullen onderdelen worden nagelopen op slijtage. Indien er bij de inspecties wordt geconstateerd dat er reparaties dienen te worden uitgevoerd zal dit op zo kort mogelijke termijn worden gedaan, afhankelijk van de benodigde inzet van een schip met een kraan of een jack up, of dat kan worden volstaan met de vervanging van kleinere onderdelen.

Het onderhoud aan brandblus- en bestrijdingssystemen zal plaatsvinden overeenkomstig de NEN 2559 en NEN-EN 671-1 normen. De opslag van grond-, en hulp-, en afvalstoffen die bij onderhoud en keuringen vrij komen gebeurt volgens de CPR 15-1 Richtlijn van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke stoffen (CPR).

4.3 Reparatie

4.3.1 Reparatie van windturbine en transformatorstation

De reparaties aan turbines en transformatorstation verlopen in principe volgens dezelfde procedure.

Vervanging van kleine onderdelen

De noodzaak tot vervanging van kleine componenten volgt uit regulier onderhoud, inspecties en keuringen, monitoring of ad hoc service bezoek.

De vervanging wordt gedaan door een service team bestaande uit 2 mensen.

Na vervanging van kleine componenten wordt de defecte component voorzien van een label "defect" en retour gestuurd naar de service afdeling.

Vervanging van hoofdonderdelen

De vervanging van hoofdcomponenten volgt uit regulier onderhoud, inspecties en keuringen monitoring of ad hoc service bezoek.

Voor de vervanging van de hoofdcomponenten van de windturbines wordt de interne kraan geschikt gemaakt voor het hijsen van deze componenten.

Voor de vervanging van hoofdcomponenten wordt een aparte handleiding met instructies en randvoorwaarden opgesteld. Deze activiteiten worden als een project behandeld. Ten behoeve van vervanging van hoofdonderdelen zal het benodigde groot materieel, zoals kraanschepen, drijvende bakken en een jack up, gemobiliseerd worden. Eventueel uit te voeren groot onderhoud zal in nauw overleg met de Kustwacht worden uitgevoerd.

Rapportage reparatie werkzaamheden aan turbine en transformatorstation

Rapportage van reparaties gebeurt als volgt:

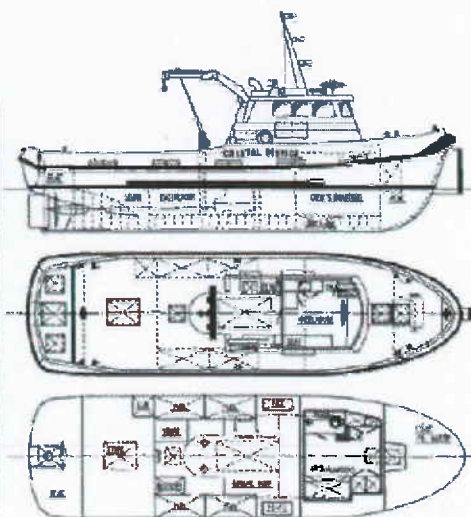
- Grote afwijkingen worden gerapporteerd middels een afwijkingsrapport, referentie naar het kwaliteitssysteem van de turbinefabrikant of transformatorfabrikant;
- Opstellen van een servicereport per bezoek, met vermelding van gebruikte 'consumables' en reserveonderdelen;
- Vermelding van bezoek met reden van bezoek in het logboek van de turbine of het transformatorstation.

4.3.2 Reparatie van kabels

Een kapotte kabel wordt als volgt gerepareerd.

- De kabel wordt spanningsvrij en signaalvrij gemaakt;
- Mobilisatie van klein werkschip naar de locatie van het defect;
- Met een grapnel (graaihaak aan een straaldraad) wordt een kabeleind boven water getrokken;
- Het beschadigde kabeleind wordt afgesneden en de kabel wordt getest;
- Er wordt een verbinding geplaatst tussen het eind van de oude en een nieuw stuk kabel. Dit gebeurt door de specialist van de kabelfabrikant.
- Het andere kabeleind wordt opgevist en boven water getrokken;
- Het beschadigde kabeleind wordt afgesneden en de kabel wordt getest;
- Er wordt een verbinding geplaatst tussen het eind van het nieuwe stuk kabel en het eind van de oude kabel;
- Het gehele kabelsysteem wordt getest (van uiteinde tot uiteinde);
- Men laat de kabel op de zeebodem zakken. De kabel vormt hier een kleine U-bocht in verband met de overlengte;
- Indien mogelijk wordt de kabel ingegraven door middel van trenchen, anders afgedekt met matrassen.

BIJLAGE I: CREWTENDER



Technische specificaties van de crewtender (of gelijkwaardig)

Type boot: Sleep en onderhoudsboot

Bouwjaar: 1970

Vermogen: 400 hp / 265 kW

Maximum snelheid: 10 knopen

Hoofd motor: General Motors Detroit Diesel 12V71N

Hulpmotoren: Lister TR3, 17.5 kVA, 220/370 V Samofa 24 V

Lengte: 16.24 meter

Breedte: 4.50 meter

Diepgang: 1.60 meter

Call sign: PDMC

GRT/NRT: 32.46/1.91 ton

Bunker capaciteit: 10 kubieke meter

Dek kraan: Atlas 3006, 6 ton/m. hijs capaciteit

Classificatie: Bureau Veritas, Sleepboot voor kustwater tot 15 mijl

