

Advies van het bestuur  
aan de minister bevoegd voor de bescherming van het  
mariene milieu

betreffende:

de aanvraag tot machtiging en vergunning van de n.v.  
Belwind voor de bouw en exploitatie van een  
windmolenpark op de Bligh Bank in de Noordzee

Bijlage 5: De monitoring

MUMM  
100 Gulledele  
B-1200 Brussels  
Belgium

## Bijlage 5 aan het advies: de monitoring

## *1.1. Algemeen*

Dit hoofdstuk dient gelezen te worden met de monitoring uitgewerkt in ieder hoofdstuk van het MEB.

Het Bestuur herinnert eraan dat volgens art. 29 van de Wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, de toezichtsprogramma's en permanente milieueffectonderzoeken worden uitgevoerd door of in opdracht van de in art. 28 §1 van dezelfde Wet bedoelde overheid (in casu het Bestuur) en op kosten van de houder van de vergunningen en machtigingen.

Rekening houdend met de werkzaamheden wordt een zesjarig monitoringsprogramma voorgesteld: in jaar 0 wordt de monitoring vóór de aanvang van de bouwwerkzaamheden uitgevoerd, van jaar 1 t.e.m. jaar 5 wordt het overige deel van het monitoringsprogramma uitgevoerd. Ten laatste halverwege jaar 5 zal het Bestuur een wetenschappelijke workshop organiseren in samenwerking met de houder. Op deze workshop zullen de resultaten van de monitoring en de relevante gegevens uit de jaarlijkse verslagen worden uiteengezet. Vanuit deze informatie zal het Bestuur voorstellen formuleren voor de inhoud en de uitvoering van het verdere monitoringsprogramma, samen met mogelijke voorstellen van wijzigingen van de voorwaarden. Het Bestuur zal hierover adviseren aan de minister.

Alle monitoringsgegevens die door de houder worden verzameld dienen volgens een op voorhand met het Bestuur afgesproken formaat en drager (papier, CD-R, digitaal doorzenden) aan het Bestuur te worden overgemaakt. Het concessiegebied bevindt zich buiten de territoriale zee in een openbaar domein, waarover België rechtsbevoegdheid heeft, samen met internationale verplichtingen. Hieruit vloeit voort dat alle monitoringsgegevens behalve deze die rechtstreeks noodzakelijk zijn voor de bouw en exploitatie van het park eigendom worden van de Staat.

De bedragen die in dit hoofdstuk worden vermeld zijn budgettaire ramingen. Ze moeten worden beschouwd als indicatief en maximaal. Op jaarbasis wordt een verrekening opgesteld van de werkelijke gemaakte kosten, die wordt doorgestuurd naar de houder. Het Bestuur verbindt zich deze kosten binnen het budget te houden, rekening houdende met de gewone indexstijging. Het Bestuur behoudt echter het recht om het monitoringsprogramma aan te passen aan de beschikbare middelen.

De monitoring moet niet beperkt blijven tot het concessiegebied. Indien gerechtvaardigd door de verwachte omvang van de rechtstreekse en onrechtstreekse effecten van de vergunde activiteit zullen de monitoringswerkzaamheden zich in de omgeving van het concessiegebied kunnen uitstrekken.

De houder dient, mits goedkeuring door het begeleidingscomité, wetenschappelijk onderzoek kosteloos toe te laten binnen de concessiezone. Het Bestuur behoudt zich het recht voor om monitoring en wetenschappelijk onderzoek uit te voeren binnen het concessiegebied en op de structuren op voorwaarde dat de veiligheid wordt gerespecteerd en dat de houder in kennis wordt gebracht van de intenties van de overheid.

Op één van de transformatorplatformen of (een) andere geschikte locatie(s) binnen het park dient ruimte voorzien te worden vanwaar onderzoek kan uitgevoerd worden. De mogelijkheid moet voorzien worden om op dat transformatorplatform of (een) andere geschikte plaats(en) bepaalde apparatuur, zoals IR camera, radar, telescoop, etc., op te stellen, en er dient geschikte stroomvoorziening en verwarming aanwezig te zijn. Bovendien moet een schuilruimte, met

communicatiemiddelen en datalink naar de wal, voorzien worden waarin twee personen enkele dagen kunnen verblijven indien men door omstandigheden op dit platform komt vast te zitten (vb. door veranderde weersomstandigheden).

Indien de monitoring aantoont dat onverwachte effecten van de activiteit optreden, waarvoor geen specifieke monitoring voorzien werd, dient de monitoring aangepast te worden om hiermee rekening te houden.

De locatie vanwaar de monitoring gebeurt (transformatorplatform of een andere geschikte locatie(s)) moet, in overleg met de exploitant, en mits goedkeuring van het begeleidingscomité toegankelijk zijn voor onderzoekers, ook indien dit niet voor onderzoek is dat specifiek kadert in dit monitoringsprogramma.

## 1.2. Voorgesteld Programma

### 1.2.1. Plan

Hieronder wordt, rekening houdend met de resultaten van de milieueffectenbeoordeling (MEB), het monitoringsplan voorgesteld door het Bestuur. De tabel hieronder geeft een overzicht weer van de monitoring voor alle disciplines tijdens de 6 jaren.

Tabel 1. Overzicht van alle monitoringsprogramma's tijdens de 6 jaren

jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5
Jaar 0	Pilootfase 6 WT	66 WT/ 110 WT	66 WT/ 110 WT	66 WT/ 110 WT	66 WT/ 110 WT
HYDRO	HYDRO	--	HYDRO <sup>1</sup>	--	--
SEDT	SEDT	SEDT	SEDT	SEDT	SEDT
--	TRIL	TRIL	TRIL	TRIL	TRIL
OWG	OWG	OWG	OWG	OWG	OWG
--	BWG	BWG	BWG	BWG	BWG
METEO	METEO	METEO	METEO	METEO	METEO
ZEEZICHT	ZEEZICHT	ZEEZICHT	ZEEZICHT	ZEEZICHT	ZEEZICHT
--	VIS	VIS	VIS	VIS	VIS
--	HARD	HARD	HARD	HARD	HARD
ZACHT	ZACHT	ZACHT	ZACHT	ZACHT	ZACHT
AVI SED	AVI SED	AVI SED	AVI SED	AVI SED	AVI SED
AVI MIG	AVI MIG	AVI MIG	AVI MIG	AVI MIG	AVI MIG
AVI COL	AVI COL	AVI COL	AVI COL	AVI COL	AVI COL
ZZD	ZZD	ZZD	ZZD	ZZD	ZZD
EMV	EMV	EMV	EMV	EMV	EMV

### 1.2.2. Beoordeling van de resultaten

Het monitoringsplan en de resultaten van de monitoring dienen door de overheid jaarlijks te worden beoordeeld. Aan de hand van deze beoordeling dient het monitoringsplan jaarlijks te worden herzien. Het opstellen van het definitieve plan, de beoordeling en de algemene coördinatie van de monitoringsprogramma's, en de organisatie van de workshop moeten door het Bestuur gebeuren. Hiervoor werd voor jaar 0 één manjaar voorzien, en voor de volgende jaren (jaar 1 tot 5), jaarlijks 165 mandagen.

<sup>1</sup> na de finalisatie van het volledige park

### 1.2.3. Schatting van het budget

Het budget werd geschat conform artikel 24, § 2, van het KB MEB van 9 september 2003.

Een aantal onderzoeken kunnen uitgevoerd worden door of in opdracht van de houder en worden in de budgettering niet inbegrepen. In dat geval blijven de kosten voor het Bestuur beperkt tot de controle en de evaluatie van de monitoring. De rest wordt door of in opdracht van het Bestuur uitgevoerd. De tabel hieronder geeft een overzicht weer van de uitvoerders van de voorgestelde onderzoeken.

Tabel 2. Overzicht van de uitvoerders van het programma

BELWIND	veldwerk	onderzoek	rapportering	beoordeling
HYDRO/SEDТ	BW	BW	BW	BMM
TRIL/BWG	BW	BW	BW	BMM
OWG	BMM	BMM	BMM	BMM
METEO	BW	BMM	BMM	BMM
ZEEZICHT	BMM	BMM	BMM	BMM
BENTHOS/VIS	BMM	BMM	BMM	BMM
AVI	BMM	BMM	BMM	BMM
ZZD	BMM	BMM	BMM	BMM
EMV	BW	BW	BW	BMM

De onderzoeken worden op kostprijs gefactureerd aan de houder. Tenzij specifiek geformuleerd gaat het voorziene budget uit van een basisvergoeding van 395 euro per mandag (index 112,37, basis 1996 overeenkomend met index 97,77, basis 2004) te indexeren volgens de index der consumptieprijzen.

Uitrusting en materiaal worden eveneens op kostprijs berekend, in basiswaarde (100%) van november 2007, in de schatting van het te voorzien budget en wordt eveneens geïndexeerd.

De scheepstijd valt ten laste van de exploitant en wordt in de berekening van dit budget niet meegerekend. Extra kosten gemaakt voor scheepstijd uitgevoerd door andere schepen dan de Belgica zullen aangerekend worden aan de houder. Het Bestuur stelt, in de mate van het mogelijke, de M/V Belgica kosteloos ter beschikking. De Belgica campagnes dienen echter in het jaar voordien te worden aangevraagd en goedgekeurd. Het Bestuur stelt eveneens haar observatievliegtuig kosteloos ter beschikking voor de monitoring uitgevoerd vanuit de lucht.

Het budget dat voorgesteld wordt, is het maximum budget. Aan de houder worden de reële kosten verrekend.

In de volgende hoofdstukken wordt een schatting gemaakt van het aantal stalen en van de werklust voor elk onderdeel van het monitoringsprogramma. Op het einde van dit document wordt een samenvatting weergegeven van het geschatte totale budget voor de 6 jaren. Dit beloopt een totaal bedrag van 1.896.000 euro in basiswaarde (100%) van juni 2003 voor de prestaties, plus 193.365 euro in basiswaarde (100%) van november 2007 voor de bijkomende kosten (overeenkomend met een totaal bedrag van 2.289.669 euro in basiswaarde (100%) van november 2007, geïndexeerd), met dien verstande dat:

- i) het monitoringsplan van het jaar nul ten belope van een bedrag van 270.575 euro in basiswaarde (100%) van juni 2003 voor de prestaties, plus 1250 euro in basiswaarde (100%) van november 2007 voor de bijkomende kosten (overeenkomend met een totaal bedrag van 300.410 euro in basiswaarde (100%) van november 2007, geïndexeerd) overeenkomend met tabel 21 en 22 van dit document, in hoofdzaak betrekking heeft op de huidige toestand van het mariene milieu vóór de aanvang van

- de werkzaamheden; dat dit voorwerp uitmaakt van het monitoringsprogramma van de overheid (FOD Leefmilieu) in het kader van het Duurzaam Beheer van de Noordzee; dat dit gedeelte van de monitoring niet ten laste van de houder wordt gelegd;
- ii) het bestuur, in het kader van de aanvraagprocedures voor het bekomen van een machtiging voor de bouw en een vergunning voor de exploitatie van andere windturbineparken in de Belgische zeegebieden, tevens zal adviseren over de eventuele wijzigingen van de voorwaarden van het monitoringsplan; dat deze wijzigingen tot doel hebben de inspanningen inzake monitoring op redelijke wijze te verdelen tussen de exploitanten van de verschillende windturbineparken in de Belgische zeegebieden.

Het bestuur behoudt het recht om de werklast van de verschillende programma's in de loop van de uitvoeringsperiode aan te passen en zonodig naar beneden te herzien om die in overeenkomst te houden met de beschikbare financiële middelen.

### 1.3. Hydrodynamica en sedimentologie

Om de metingen tijdens en na de constructie van het park goed te kunnen interpreteren, moet er een goede kennis zijn van de huidige situatie. Voor de start van het project moet de kwaliteit en de eigenschappen van de sedimenten (korrelgrootteverdeling, plaatselijke stromingskarakteristieken, turbiditeit) goed bepaald zijn. Tijdens de periodieke staalname kan dan de evolutie van deze parameters nagegaan worden.

De doelstellingen van deze monitoring zijn:

- ❖ Bepalen van turbulentie en de stromingen in het gebied en in een referentiegebied en bepalen van de effecten van de constructie van het windmolenpark en van de exploitatie van het park op de turbulentie;
- ❖ Bepaling van de eventuele verplaatsing van het gestorte zand bij gravitaire funderingen;
- ❖ Controle van het optreden van erosiekuilen rond de palen;
- ❖ Controle van de bedekking van de kabels.

De resolutie van de multibeam dient horizontaal 1 m nauwkeurig te zijn op een diepte van 20 m, vertikaal moet de resolutie 0,5 % van de diepte zijn.

#### 1.3.1. Turbiditeit (HYDRO)

Vóór de werken, tijdens de werken van de bouw van de eerste 6 windturbines, en na de finalisatie van het volledige park (66 of 110 WT), zullen metingen worden uitgevoerd van de waterhoogtes, stromingen en golven en van de turbiditeit. Er kan hierbij worden opgemerkt dat vooral bij het gebruik van de dynamische erosiebescherming kan worden verwacht dat de turbiditeit tijdelijk verhoogd kan worden.

Deze metingen worden uitgevoerd steeds over een periode van minimum 15 dagen en in twee zones tegelijk, namelijk op de Bligh Bank, ter hoogte van de werken en op een referentiegebied. Dit referentiegebied kan dan worden gebruikt om de invloed van de meteorologische omstandigheden te bepalen op de metingen en om zodoende beter de invloed van de werken en/of van de constructies zelf te kunnen bepalen. De Gootebank kan worden gebruikt als referentiesite, voor zowel het windmolenpark op de Bligh Bank als op de Thorntonbank. Eventueel kunnen de metingen op de Bligh Bank gecoördineerd worden met deze op de Thorntonbank en het referentiegebied, zodat slechts één maal in dit laatste gebied dient gemeten te worden. Dit geeft een meerwaarde aan deze monitoring omdat op die wijze eveneens een vergelijking mogelijk is van de data van beide banken met (waarschijnlijk) verschillende funderingstypes.

De stroommetingen zullen worden uitgevoerd met een ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler). De metingen van de golven en van de turbiditeit zullen worden uitgevoerd door het plaatsen van een frame of tripod op de zeebodem, waarop de nodige instrumenten kunnen gemonteerd worden. Bovendien moet ook de calibratiecurve bepaald worden tussen de opgemeten turbiditeit en de materie in suspensie. Dit moet gebeuren door het gelijktijdig nemen van *in-situ* waterstalen die dan gefilterd kunnen worden ter bepaling van de materie in suspensie. Een minimum van 40 waterstalen moet worden genomen voor de bepaling van deze calibratiecurve.

De resultaten van deze opmetingen zullen bestaan uit een aantal tijdreeksen van de stromingen, de waterhoogtes, de golfhoogtes en de turbiditeit op de twee sites. Bovendien zullen de calibratiecurves tussen de opgemeten turbiditeit en de materie in suspensie worden opgesteld, zodat ook de

tijdreeksen van de materie in suspensie beschikbaar zullen zijn.

Voor de verschillende periodes zal een vergelijking worden uitgevoerd tussen de materie in suspensie op de verschillende sites (Bligh Bank en de referentiezone). Door een grondige analyse van al deze tijdreeksen zal een schatting worden gemaakt van de verhoging van de turbiditeit ten gevolge van de werken en ten gevolge van de exploitatie van het park.

### 1.3.2. Verplaatsing van het gestorte zand (SED)

In het geval gravitaire funderingen zullen worden gebruikt zal een aanzienlijke hoeveelheid zand worden gebaggerd en op (een) stortplaats(en) binnen de concessiezone worden gestockeerd (tenzij er anders over besloten wordt door het bestuur). Na de werken zullen de bewegingen van het gestorte zand regelmatig worden opgemeten. De morfologie op de stortplaats(en) moet worden opgemeten vóór het storten van het zand, als referentiemeting. Tijdens de bouw van de eerste 6 WT wordt direct na de stortingen, na 1 maand, na de eerste zware storm en 1 maand na die storm de metingen herhaald. Verder moet jaarlijks een opmeting van de zandstortingen worden uitgevoerd. De resolutie van de multibeam dient horizontaal 1 m nauwkeurig te zijn op een diepte van 20 m, vertikaal moet de resolutie 0,5 % van de diepte zijn.

Na elke meetcampagne van de bathymetrie van het zand op de stortplaatsen zullen verschilkaarten worden opgesteld tussen de bathymetrie, zoals die tijdens de referentiemeting werd opgemeten, en met de nieuw opgemeten bathymetrie. Op die manier worden de morfologische veranderingen van het zand op de stortplaatsen duidelijk gemaakt. Deze verschilkaarten zullen in een GIS pakket worden voorgesteld.

### 1.3.3. Erosie rond de palen of gravitaire funderingen (SED ER)

Na de werken moet vooral de evolutie van de morfologie rond de turbines regelmatig worden opgemeten. De morfologie moet worden opgemeten vóór het plaatsen van de turbines, als referentiemeting.

1. Onmiddellijk na de bouw van de eerste 6 WT, na 1 maand, na de eerste zware storm en 1 maand na die storm worden de metingen uitgevoerd.
2. Na finalisatie van het volledige park worden de metingen uitgevoerd rond één windturbine op de top van de zandbank (aangezien daar de stromingen en de bodemspanningen het hoogste zijn), één windturbine in de geul ten oosten van de zandbank (aangezien ook daar aanzienlijk sedimenttransport wordt verwacht en omdat volgens de kaart van de mediane korrelgrootte (Figuur 6 van het MEB) daar het materiaal het fijnste is) en één windturbine op de vier hoeken van het windmolenpark. Deze metingen worden uitgevoerd na 1 maand, na de eerste zware storm en 1 maand na die storm.
3. Verder moet jaarlijks één opmeting van de morfologie gebeuren rond de turbines opgesomd onder punt 2 hierboven.

Indien monopalen met dynamische erosiebescherming worden geplaatst, worden de metingen onder punt 1 hierboven voorafgegaan door een wekelijkse meting na de plaatsing van iedere paal (eerste 6 WT) tot het ogenblik van aanbrengen van de erosiebescherming.

Indien de monitoring aantoont dat erosie sneller gebeurt dan voorzien kan de monitoring aangepast worden.

De resolutie van de multibeam dient horizontaal 1 m nauwkeurig te zijn op een diepte van 20 m, vertikaal moet de resolutie 0,5 % van de diepte zijn, over een gebied met een diameter van 100 m rond de fundering, zodat de erosiebescherming zelf wordt opgemeten en het gebied rond de erosiebescherming, waar ook nieuwe erosieputten eventueel kunnen optreden. Na elke meetcampagne van de bathymetrie zullen verschilkaarten worden opgesteld tussen de bathymetrie, zoals die tijdens de referentiemeting werd opgemeten, en met de nieuw opgemeten bathymetrie. Op die manier worden de morfologische veranderingen van het gebied worden duidelijk gemaakt. Deze verschilkaarten zullen in een GIS pakket worden voorgesteld.

#### 1.3.4. Erosie langs het tracé van de hoofdkabel(s) naar land (SED KAB)

Na de werken moeten ook de diepte van ingraving van de kabels regelmatig worden gecontroleerd en indien nodig moet worden ingegrepen om de minimale diepte van 2 m te blijven garanderen. De morfologie moet worden opgemeten vóór de plaatsing van de kabel(s), als referentiemeting. Na de eerste zware storm en 1 maand na die storm wordt de meting herhaald over het hele tracé tot aan de kust. Verder moet één maal per jaar het hele tracé worden gecontroleerd. De bathymetrie wordt opgemeten met een multibeam waarvan de resolutie horizontaal 1 m nauwkeurig dient te zijn op een diepte van 20 m, vertikaal moet de resolutie 0,5 % van de diepte zijn. Indien de jaarlijkse monitoring uitwijst dat één kabel bloot ligt dient dit onverwijld aan het Bestuur te worden gemeld.

Na elke meetcampagne van de bathymetrie ter hoogte van het kabeltracé zullen verschilkaarten worden opgesteld tussen de bathymetrie, zoals die tijdens de referentiemeting werd opgemeten, en met de nieuw opgemeten bathymetrie. Op die manier worden de morfologische veranderingen langsheen het kabeltracé duidelijk gemaakt. Deze verschilkaarten zullen in een GIS pakket worden voorgesteld.

#### 1.3.5. Rapportering

Elk jaar van de studie zal een rapport worden opgesteld dat naast de doelstellingen en de methodiek de verwerkte gegevens voorstelt en bespreekt. Dit rapport wordt uiterlijk telkens 2 maanden na het aflopen van het jaar van de monitoring bij het Bestuur ingediend en zal door de onderzoekers aan de medewerkers van het Bestuur op een vergadering voorgesteld worden. Met het rapport worden ook de metingen in elektronische vorm ter beschikking gesteld van het Bestuur. Aan het eind van de eerste vijf jaar studie wordt van de onderzoekers een actieve deelname verwacht aan een workshop over de monitoring van het windmolenpark, ingericht door het Bestuur.

Tijdens de monitoring zullen eerste opmerkelijke bevindingen of waarnemingen ad hoc meegedeeld worden aan het Bestuur.

#### 1.3.6. Budget

Dit deel van de monitoring wordt uitgevoerd door de aanvrager. De kosten voor het Bestuur blijven beperkt tot de controle en de evaluatie van de monitoring. De werklust kan worden geraamd als in volgende tabel.

Tabel 3. Schatting van de werklust van het Bestuur voor de beoordeling van de monitoring van de

hydrodynamica en van de sedimenten

	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>	<b>Jaar 4</b>	<b>Jaar 5</b>	<b>Totaal</b>
Mandagen	15	15	15	15	15	15	90

## 1.4. Geluid

De voorgestelde monitoring heeft tot doel vast te stellen wat de geluidsniveaus zijn tijdens de verschillende fases van het project en bij verschillende omgevingsvariabelen, en daarnaast de effecten op biota in te schatten. Een gedeelte van de monitoring van de effecten van de constructie en exploitatie van het windpark wordt opgenomen in het hoofdstuk zeezoogdieren en (niet rechtstreeks in verband met geluid) in de hoofdstukken benthos en vissen. De mogelijke effecten van onderwatergeluid werden onderschat bij vorige milieu-effectenbeoordelingen, gezien bepaalde publicaties slechts recent beschikbaar waren. Gezien het noodzakelijk is dat de methodes die toegepast worden bij het meten van geluid en het inschatten van de effecten gelijk zijn, dient het monitoringplan voor het windpark op de Thorntonbank te worden herzien voor wat betreft geluid en zeezoogdieren. Het voorziene totale budget in het ministerieel besluit van C-Power voor de monitoring van het project op de Thorntonbank wordt daarbij echter niet verhoogd.

De monitoring van de effecten van het geluid op zeezoogdieren tijdens de constructiefase en exploitatiefase wordt in het hoofdstuk over de zeezoogdieren in de MEB opgenomen.

Opmerkelijke mortaliteiten van zeedieren (met inbegrip van vissen, koppotigen, enz.) worden door de exploitant aan het Bestuur gemeld (vw). Het Bestuur evaleert de milieueffecten van die mortaliteiten.

De metingen van de exploitatiefase moeten worden uitgevoerd in de periodes dat geen bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd in de volledige windmolenzone (vb. januari –april).

### 1.4.1. Monitoring van het onderwatergeluid (bron en attenuatie) (OWG)

Gezien de Bligh Bank dicht bij de scheepvaartroute gelegen is, kan verwacht worden dat het geluidsniveau onder water hier zal afwijken van de metingen van het achtergrondgeluid op de Thorntonbank. Vóór de werken moet dit bepaald worden.

Tijdens het onderzoek van het achtergrondgeluid op de Thorntonbank is gebleken dat de gaspijpleiding een bron van geluid vormt. Voor het bepalen en beoordelen van het geluid tijdens de constructie- en exploitatiefase van het windpark op de Bligh Bank is het dus noodzakelijk om hiermee ook rekening te houden.

#### 1.4.1.1. Constructiefase

Tijdens de constructiefase dient het geluid veroorzaakt tijdens het heien van palen te worden gemeten. Het spectrum waarover gemeten wordt dient tenminste 10 Hz – 10 kHz te dekken. Bij de metingen dient de positie van het meetplatform tegenover de plaats waar geheid wordt bepaald te worden, om zo een brongeluidsintensiteit te kunnen berekenen. Voor eventuele scheepvaart in de nabijheid van de metingen, die de gemeten geluidsniveaus kunnen beïnvloeden, dient een opname te worden gemaakt door middel van een AIS systeem (Automatic Identification System) tijdens de geluidsmetingen. Geluidsmetingen dienen ten minste bij het heien van twee palen te worden uitgevoerd gedurende een half uur, op een afstand van 5 mijl, 2 mijl, een halve mijl, en 1 kabel (185 meter) van de heiwerkzaamheden indien dit technisch mogelijk is. Indien verschillende types heiblok of paal gebruikt worden, of mitigerende maatregelen toegepast worden, dient voor elk type het geluidsniveau te worden bepaald.

De metingen van het geluid dienen te worden uitgevoerd op twee dieptes (10 en 15 meter of een

andere diepte indien 15 meter niet mogelijk is; indien slechts 1 hydrofoon beschikbaar is dient te worden gemeten op 10 meter diepte (cfr. Henriët *et al.*, 2006)). De resultaten dienen een waarde voor de verschillende geluidsniveaus op de afstand tot de heiwerkzaamheden op te leveren (SEL), samen met de spectra. Er dient een berekening te worden uitgevoerd van het bronniveau (piekniveau) op 1 meter van de bron. Indien blijkt uit de SEL waarden op 5 mijl van de heiwerkzaamheden dat het heien nog duidelijk meetbaar is, dienen bijkomende metingen te worden uitgevoerd op grotere afstanden.

Het geluidsniveau tijdens het heien dient vergeleken te worden met de niveaus bij het toepassen van mitigerende maatregelen zoals een geluidsabsorberende mantel rond de paal.

#### 1.4.1.2. Exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase dient het geluid veroorzaakt door de turbines te worden gemeten. Het spectrum waarover gemeten wordt dient tenminste 10 Hz – 10 kHz te dekken. Er dienen metingen te worden uitgevoerd bij goede weersomstandigheden (tot maximaal 4 Bft). Daarnaast dient een meting te worden uitgevoerd van het bronniveau van windturbines bij slechtere weersomstandigheden d.m.v. verankerde hydrofonen en meetsystemen. Indien verschillende types fundering of turbine gebruikt worden, dienen de metingen voor elk type te worden herhaald en met elkaar worden vergeleken.

Bij de meting bij goede weersomstandigheden dient de positie van het meetplatform tegenover de turbine(s) bepaald te worden, om zo een brongeluidsintensiteit te kunnen bepalen. Voor eventuele scheepvaart in de nabijheid van de metingen, die de gemeten geluidsniveaus kunnen beïnvloeden, dient een opname te worden gemaakt door middel van een AIS systeem (Automatic Identification System) tijdens de geluidsmetingen. Geluidsmetingen dienen te worden uitgevoerd gedurende een half uur, op afstanden van een zeemijl tot op enkele meter van de turbine. De metingen van het geluid dienen te worden uitgevoerd op 2 dieptes (10 en 15 meter of een andere diepte indien 15 meter niet mogelijk is). Indien slechts 1 hydrofoon beschikbaar is dient te worden gemeten op 10 meter diepte (cfr. Henriët *et al.*, 2006). De resultaten dienen een waarde voor de verschillende geluidsniveaus op de afstand tot de turbine op te leveren (SEL), en een berekening van het bronniveau (piekniveau) op één meter van de bron.

Bij de meting met een verankerd systeem dient de positie van de verankering tegenover de paal of palen nauwkeurig te worden bepaald.

#### 1.4.2. Geluid boven water (BWG)

Tijdens de bouw en in de eerste jaren van de exploitatiefase zal een monitoringsprogramma van het geluid boven water uitgevoerd worden door de houder.

Het betreft het meten van het spectrum van het geluid boven water:

- 1) tijdens het heien van palen: synchroon met de metingen van het onderwatergeluid, vanop de meetmast of de best geschikte plaats;
- 2) tijdens de exploitatiefase: door middel van op de meetmasten, of andere geschikte structuren, bevestigde geluidsmeters (sonometers), tweemaal per jaar gedurende minstens 14 dagen tijdens de eerste twee jaren van de exploitatiefase.

De resultaten dienen aan het Bestuur binnen een redelijke termijn overgemaakt te worden.

### 1.4.3. Trillingen (TRIL)

Trillingen in masten zullen door de vergunningshouder continu gemeten worden (vanaf jaar 1). De resultaten ervan dienen op aanvraag van het Bestuur, binnen een redelijke termijn te worden overgemaakt.

### 1.4.4. Nominaal geluidsvermogen van de turbines (BWG WT)

Gedurende jaar 1 en jaar 2 zal de houder het werkelijke geluidsvermogen van al de gebruikte types windturbines meten, bvb. door het plaatsen van sonometers op verschillende hoogtes van de windturbinemast(en). Dit zal minstens bij halfoptimale en optimale werkregimes gebeuren (op de overeenkomstige minimum en maximum windsnelheid). De resultaten ervan dienen aan het Bestuur binnen een redelijke termijn overgemaakt te worden.

### 1.4.5. Budget

Bij het voorziene budget werd rekening gehouden met het feit dat de kostprijs van materieel zoals van hydrofoons en een opnametoestel gedeeld kan worden tussen de verschillende windparken waarvoor een vergunning afgeleverd wordt. Het budget hieronder weergegeven betreft enkel het budget ten laste van Belwind voor de afschrijving van de hydrofonen. De vermelde werklust is deze van het Bestuur voor de uitvoering van OWG en de evaluatie van de resultaten van BWG en TRIL.

Tabel 4. Schatting van de werklust van het Bestuur voor de monitoring van het geluid (OWG+ BWG+ TRIL)

	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5	Totaal	
Mandagen	30	75	75	10	10	10	210	mandagen
Afschrijving	1250	1250	1250	1250	1250	1250	7500	euro
Hydrofoons								

## *1.5. Risico's en gevolgen van mogelijke rampen/veiligheid*

### 1.5.1. Monitoring Meteo

Voor de monitoring meteo werd een cumulatieve monitoring voorzien waarbij 1 meteomast voor de 3 parken wordt geplaatst.

Indien meerdere meteomasten worden geplaatst dan worden dezelfde gegevens voor iedere meteomast geleverd.

Voor de bouw van de eerste 6 WT wordt de overeenkomst over datatransfer opgesteld.

### 1.5.2. Budget

Dit deel van de monitoring wordt uitgevoerd door de aanvrager. De kosten voor het Bestuur blijven beperkt tot de controle en de evaluatie van de monitoring, in het bijzonder opslag en publiceren van de data door het "Belgian Marina Data Center" van het Bestuur. De werklast kan worden geraamd als in volgende tabel.

Tabel 5. Schatting van de werklast van het Bestuur voor de monitoring van METEO

	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>	<b>Jaar 4</b>	<b>Jaar 5</b>	<b>Totaal</b>
Mandagen	5	25	20	10	10	10	80

### *1.6. Mogelijke schadelijke stoffen*

Voorlopig wordt geen monitoring voorgesteld door het Bestuur. Indien de overheid een contaminatie vaststelt bij de routine monitoring van het mariene milieu kan de minister, op advies van het Bestuur, verdere monitoring opleggen aan de houder.

## 1.7. Benthos, vissen en biodiversiteit

### 1.7.1. Inleiding

Deze monitoring moet het mogelijk maken om eventuele veranderingen in het onderwaterleven als gevolg van de inplanting van een windmolenpark te kunnen detecteren en te kunnen vergelijken met andere projecten en gebieden. Opdat eventuele permanente veranderingen zouden kunnen vastgesteld worden, is een grondige en voldoende lange monitoring van de diverse gemeenschappen noodzakelijk. Aangezien in het verleden weinig onderzoek gebeurde in het projectgebied, is het aangewezen om de referentietoestand zo goed mogelijk te inventariseren, en een inzicht in de bestaande variatie aan onderwaterleven te krijgen. Met deze referentiegegevens kunnen eventuele veranderingen in de benthische fauna als gevolg van de aanleg van het windmolenpark beoordeeld worden.

### 1.7.2. Algemene opmerkingen

Voor de monitoring van het benthos en de visfauna geldt dat die uitgevoerd dient te worden door wetenschappers met een grondige kennis en ervaring.

Voor de monitoring dienen de meest geschikte middelen en technieken te worden gebruikt, en op zo'n manier dat vergelijking met ander, gelijkaardig onderzoek mogelijk is. Daarbij kan nuttig gebruik gemaakt worden van de gestandaardiseerde bemonsteringsmethoden zoals gepubliceerd als ISO en of NBN normen meer bepaald: NBN EN ISO 5667-1, ISO 16665:2005, ISO 19493:2007.

Tijdens en na de afbraakfase dient nagegaan te worden of er zich al dan niet een terugkeer zal voordoen naar de initiële situatie.

De hier opgeven staalnamefrequenties, aantal stalen en technieken zijn indicatief en dienen aangepast te worden in functie van de architectuur van de windmolens en het windmolenpark en de praktische haalbaarheid. Er dient zoveel mogelijk samengewerkt te worden bij het monitoren van de verschillende onderdelen en er dient ook overleg gepleegd te worden met de exploitant om de mogelijkheden te onderzoeken om bepaalde middelen (scheepstijd) gezamenlijk te gebruiken.

In functie van de verkregen resultaten moet de mogelijkheid bestaan om de monitoring aan te passen.

### 1.7.3. Fauna op en rond de windmolens (Hard)

De palen en de erosiebescherming eromheen zullen in een gebied waar oorspronkelijk alleen zachte substraten voorkwamen, een nieuw soort habitat vormen, namelijk een kunstmatig hard substraat. In deze nieuwe habitat zullen zich organismen vestigen die voorheen niet in het gebied voorkwamen. De impact daarvan op het mariene milieu is onzeker en moet dus opgevolgd worden. Het onderzoek van de artificiële harde substraten moet gericht zijn op de vestiging, de ontwikkeling en de aard (niet-inheems, inheems) van de organismen op de nieuwe structuren en naar specifieke soorten die een indicatie kunnen geven van de gezondheidstoestand van de habitat of soorten die een indicatie kunnen geven voor klimaatwijzigingen. Op de windmolens zijn 3 habitats te onderscheiden: de erosiebescherming rond de fundering van de windmolen (HARD ER), de fundering subtidaal (HARD SUB) en de fundering intertidaal (HARD INT).

Artificiële harde substraten zijn aantrekkelijk voor vissen (VIS). Het gaat daarbij om andere soorten - mogelijk commercieel minder belangrijke - dan diegene die oorspronkelijk in het gebied leefden. De constructie van artificiële substraten kan dus een verandering in de visfauna met zich meebrengen.

Omdat de Bligh Bank verder uit de kust gelegen is, en meer onder invloed staat van het Kanaalwater, kunnen verschillen verwacht worden met andere windmolenprojecten, meer bepaald met het C-Power project.

Omdat er in de BZG meer en meer artificiële substraten geïntroduceerd worden dient ook het eventuele stapsteeneffect onderzocht te worden.

Naast de kwantitatieve bemonsteringen dienen ook kwalitatieve opnames te gebeuren met duikers die op geregelde tijdstippen een totaalopname maken van de evolutie van de gemeenschappen.

Het onderzoek van de fauna op en rond de harde substraten vormt een geheel. Verschuivingen van inspanningen geleverd voor de verschillende elementen is mogelijk.

#### 1.7.3.1. Pelagische en demersale vis (VIS)

Voor dit onderzoek kunnen visuele waarnemingen gedaan worden tijdens duiksessies in combinatie met vangtechnieken zoals het plaatsen van fuiken of warrelnetten te bepalen in functie van het onderzoeksprogramma.

Voor het onderzoek van de visfauna rond de palen wordt een onderzoeksfrequentie van 2 maal per jaar, eenmaal in het voorjaar en eenmaal in het najaar, rond minimaal 1 geselecteerde windmolen voorgesteld.

De observaties kunnen gedeeltelijk samen plaatsvinden met de staalnames voor de epilithische fauna en flora.

Een bepaling van de  $T_0$  situatie, (de demersale visfauna zonder artificiële substraten) en van de natuurlijk optredende fluctuaties in de vispopulaties in het omringende gebied, kan gebeuren in het kader van het epibenthische referentieonderzoek, en in het ruimer kader van lopend onderzoek van de demersale visfauna in de BZG.

Tabel 6. Staalname intensiteit visfauna (VIS)

Duur (jaar)	Frequentie Staalnames	Aantal Windmolens	Aantal staalnames	Aantal stalen per jaar	Totaal aantal stalen
5	2/jaar	1	1	2	10

#### 1.7.3.2. Aangroei op de erosiebescherming (Hard ER)

Het betreft hier een nieuw habitat en dus is het niet mogelijk om een  $T_0$  stadium te bepalen. Resultaten verkregen uit het onderzoek van C-Power en van de scheepswrakken in de BZG kunnen dienen als referentie en vergelijking.

In eerste instantie is er op de harde substraten een kolonisatiefase. Geleidelijk aan ontstaat, na een successiefase, een climaxgemeenschap. Daarin is een evenwicht ontstaan tussen de voorkomende organismen en de opeenvolging van de ene gemeenschap door de andere.

Opdat men de verschillende staalnamepunten zou kunnen terugvinden kan, naast het gebruik van een GPS systeem gedacht worden aan specifieke herkenningsystemen zoals het bevestigen van een metalen plaat, die dan met een metaaldetector kan weergevonden worden,. Er wordt gedacht om tijdens de bouwfase staalnamestenen uit hetzelfde materiaal als het steenstort of artificiële substraten met een vaste vorm, in de erosiebescherming te incorporeren. Die kunnen dan tijdens de staalname opgehaald, bemonsterd en eventueel teruggeplaatst worden. Voor een praktische uitwerking is reeds in een vroeg stadium overleg nodig tussen de exploitant en het Bestuur.

Er wordt voorgesteld om 4 maal per jaar een staalname uit te voeren op minimaal 1 windmolen. De staalname zou kunnen bestaan uit een gerepliceerde transectmethode, waarbij op de erosiebescherming van 1 windmolen 4 maal per jaar 6 stalen genomen (2 transecten van 3) worden aangevuld met 2 losse staalnamestenen. Eventueel kan de staalnamefrequentie en het aantal stalen later aangepast worden, bijvoorbeeld na het bereiken van de climaxgemeenschap. Een hogere frequentie in het begin is nuttig om de kolonisatie op te volgen.

De staalname kan gebeuren door middel van een ijzeren frame met een staalname oppervlak van 25cm x 25cm, en een opvangnet. Daarnaast dienen ook onderwaterfoto's genomen te worden. Per kwadrant bepaalt men de bedekkinggraad van de sessiele organismen. Indien mogelijk worden semi-kwantitatieve schattingen van het aantal individuen per m<sup>2</sup> uitgevoerd.

Fysische parameters die van belang kunnen zijn voor de ontwikkeling van de aangroeiemeenschap zoals lichtintensiteit, temperatuur, sedimentatie...dienen ook gemeten te worden.

De ISO 19493:2007 norm *Waterkwaliteit - Richtlijn voor marien biologisch onderzoek van litorale en sublitorale verharde bodem* biedt nuttige richtlijnen voor het uitvoeren van de bemonstering en dient zoveel mogelijk gevolgd te worden.

Tabel 7. Staalname-intensiteit erosiebescherming (HARD ER)

<b>Duur (jaar)</b>	<b>Frequentie staalnames</b>	<b>Aantal molens</b>	<b>Aantal staalnames</b>	<b>Aantal stalen</b>
1	4/jaar	1	6 stalen+2 steenen	32
2	4/jaar	1	6 stalen+2 steenen	32
3	4/jaar	1	6 stalen+2 steenen	32
4	4/jaar	1	6 stalen+2 steenen	32
5	4/jaar	1	6 stalen+2 steenen	32

#### 1.7.3.3. Aangroei op de palen subtidaal (HARD SUB) en intertidaal (HARD INT)

Voor het onderzoek in de intertidale en subtidaal zone kan hetzelfde aantal windmolens gevolgd worden als bij de erosiebescherming en met een zelfde frequentie. Dezelfde technieken en methodes als voor het bemonsteren van de erosiebescherming kunnen gebruikt worden.

Er wordt voorgesteld om 4 maal per jaar drie staalnamen (3 waterdieptes) uit te voeren op minimaal 1 windmolen (aangroei subtidaal) en om 4 maal per jaar een staalname uit te voeren op minimaal 1 windmolen (aangroei intertidaal).

Tabel 8. Staalname-intensiteit begroeiing palen (subtidaal) (HARD SUB)

Duur (jaar)	Frequentie staalnames	Aantal turbines	Aantal staalnames	Aantal stalen
1	4/jaar	1	3	12
2	4/jaar	1	3	12
3	4/jaar	1	3	12
4	4/jaar	1	3	12
5	4/jaar	1	3	12

Tabel 9. Staalname-intensiteit begroeiing palen (intertidaal) (HARD INT)

Duur (jaar)	Frequentie staalnames	Aantal turbines	Aantal staalnames	Aantal stalen
1	4/jaar	1	1	4
2	4/jaar	1	1	4
3	4/jaar	1	1	4
4	4/jaar	1	1	4
5	4/jaar	1	1	4

#### 1.7.4. Macrobenthische infauna, epifauna en demersale vissen (ZACHT)

Alvorens het project te starten dient men een grondige studie uit te voeren van de biota in het eigenlijke inplantingsgebied, zodat men over een T<sub>0</sub> situatie kan kunnen beschikken. De referentietoestand dient zo goed mogelijk geïnventariseerd te worden opdat latere veranderingen wetenschappelijk zouden kunnen geplaatst worden. Vooral het voorkomen van zones met keien of grind dient gedocumenteerd te worden, omdat dit rijkere habitats zijn die potenties bieden voor herstel maar ook gevoeliger zijn voor verstoring. Ook kunnen zich mogelijk gelijkaardige gemeenschappen vestigen op de erosiebescherming, indien die vrij blijft van bedekking met zand.

Omdat de Bligh Bank verder uit de kust gelegen is, meer onder invloed staat van het Kanaalwater en omdat het sediment er grover is, kunnen verschillen verwacht worden met andere projecten, in het bijzonder met het C-Power project.

Daarnaast dient tegelijkertijd een referentiegebied gekozen en onderzocht te worden dat zoveel mogelijk gelijkens vertoont met het inplantingsgebied. Zo kan men de veranderingen in het gebied vergelijken met eventuele natuurlijke veranderingen.

Na de installatie is onderzoek nodig in een monitoringprogramma op korte, middellange en lange termijn, zowel in het inplantingsgebied als in het referentiegebied. Daarmee kan men de temporele impact op het milieu bepalen en de variaties in het onderwaterleven voor en na de inplanting van de windmolens. Om de impact van het project te kunnen beoordelen dient zowel de evolutie in de zone van de inplantingsplaats als in het referentiegebied opgevolgd te worden.

Voor de monitoring dienen de meest geschikte middelen gebruikt te worden, afhankelijk van welke gemeenschap men wil onderzoeken. Om vergelijkingen mogelijk te maken moet ook met dezelfde staalnametechnieken gewerkt worden gedurende de monitoring.

In het algemeen dienen klassieke parameters als dichtheid van de organismen, de diversiteit, de soort, de biomassa bepaald te worden. Daarnaast dienen ook per staalname de nodige en relevante fysische parameters zoals diepte, temperatuur... bepaald te worden.

#### 1.7.4.1. *Macrobenthische infauna (ZACHT END)*

Voor het nemen van sedimentalen is de meest aangewezen methode een Van Veen grijper. Eventueel moet het staalnamemateriaal aangepast worden aan het substraat en moeten, indien nodig, andere toestellen zoals boxcorers gebruikt worden. De stalen worden op een gestandaardiseerde manier verwerkt. De organismen worden gedetermineerd, geteld en gewogen. Naast de informatie betreffende de aanwezige organismen dienen ook bijkomende fysische parameters bepaald te worden zoals informatie betreffende de bathymetrie, de korrelgrootte en de verdeling van het sediment, en de diepte van de anoxische laag. Daarbij kan het volgen van de ISO 16665:2005 norm *Waterkwaliteit - Richtlijnen voor kwantitatieve monsterneming en monsterbehandeling van macrofauna in marien zacht substraat* nuttig zijn.

Om de  $T_0$  te bepalen start men een jaar vóór de aanvang van de werken met een halfjaarlijkse bemonstering.

De staalnamestrategie, bijvoorbeeld een stratified random sampling of een gerepliceerde staalname, kan bepaald worden in samenspraak met de uitvoerder van het monitoringprogramma. Hoe frequenter de staalnames en hoe meer staalnamepunten, hoe betrouwbaarder de gegevens, echter hoe duurder het onderzoek. Vóór de aanvang van de werken wordt het aantal stations zo gekozen opdat het gebied min of meer adequaat zou kunnen bemonsterd worden. Het definitieve aantal en de ligging van de staalnamepunten voor het onderzoek tijdens de exploitatiefase wordt bepaald in functie van de resultaten verkregen tijdens het  $T_0$  onderzoek en gebruikmakend van de resultaten van de multibeamanalyse.

Tijdens de werkingsfase kan de halfjaarlijkse (lente en herfst) bemonstering gedurende de eerste 5 jaar worden voortgezet. Daarna zou kunnen worden volstaan met een jaarlijkse bemonstering. De periode moet voldoende lang zijn opdat eventuele permanente effecten zouden meetbaar worden.

Tijdens en na de ontmantelingfase, dit is na 20 jaar, dient te worden nagegaan of er een terugkeer is naar de initiële toestand. Opdat effecten zouden meetbaar zijn is een voldoende lange periode nodig, zeker 5 jaar.

Indien uit preliminair onderzoek blijkt dat er habitatstructureerde soorten zoals *Lanice* banken voorkomen dan dient daar speciale aandacht aan besteed te worden, net zoals aan het voorkomen van keienbanken. Hiervoor moeten ook de resultaten verkregen uit de multibeamanalyse gebruikt worden.

De staalname intensiteiten die hier aangegeven worden zijn dan ook slechts indicatief.

De eventuele waarde van het gebied als paaiplaats dient nagegaan en geëvalueerd te worden.

Tabel 10. Staalname intensiteit macrobenthische infauna (ZACHT ENDO)

Duur (jaar)	Frequentie Staalnames	Aantal punten	Aantal staalnames	Aantal stalen per jaar	Totaal aantal stalen
0	2/jaar	15	1	30	30
1-5	2/jaar	15	1	30	150

#### 1.7.4.2. *Macrobenthische epifauna en demersale vissen (ZACHT EPI)*

Door het sluiten van het gebied voor de boomkorvisserij kunnen effecten verwacht worden op de epifauna. Zoals bij het endobenthos dient hier weer een  $T_0$  bepaald te worden die kan dienen als referentie.

De staalnames kunnen gebeuren met een boomkor in een frequentie van 2 maal per jaar, eenmaal in het voorjaar en eenmaal in het najaar. Opdat de permanente effecten zouden meetbaar worden, dient voldoende lang in de tijd gemonitord te worden.

Tijdens en na de afbraakfase dient ook nagegaan te worden of er zich al dan niet een terugkeer zal voordoen naar de initiële situatie.

Tabel 11. Staalname intensiteit macrobenthische epifauna (ZACHT EPI)

Duur (jaar)	Frequentie Staalnames	Aantal punten	Aantal staalnames	Aantal stalen per jaar	Totaal aantal stalen
0	2/jaar	15	1	30	30
1-5	2/jaar	15	1	30	150

### 1.7.5. Budget

De effecten van de inplanting van een windmolenpark op het ecosysteem moeten opgevolgd worden in een gepaste monitoring die voldoende lang in de tijd moet doorgaan.

Tabel 12. Overzicht van het geschatte aantal stalen voorzien voor de monitoring van de benthos en de vissen

STALEN	Jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	TOTAAL
VIS	0	2	2	2	2	2	10
HARD ER	0	32	32	32	32	32	160
HARD SUB	0	12	12	12	12	12	60
HARD INT	0	4	4	4	4	4	20
HARD+VIS TOT	0	50	50	50	50	50	250
ZACHT END	30	30	30	30	30	30	180
ZACHT EPI	30	30	30	30	30	30	180
ZACHT TOT	60	60	60	60	60	60	360
<b>TOTAAL</b>	<b>60</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>610</b>

Deze monitoring wordt volledig door het Bestuur of in opdracht van het Bestuur uitgevoerd. De vermelde werklust is deze van het Bestuur voor de uitvoering en evaluatie van HARD en VIS en de evaluatie van de resultaten van ZACHT.

Bij het voorziene budget werd rekening gehouden met het feit dat de kostprijs van materieel zoals o.a. labomateriaal, een onderwaterfotoestel, ... gedeeld kan worden tussen de verschillende windparken waarvoor een vergunning afgeleverd wordt. Het budget hieronder weergegeven betreft enkel het budget ten laste van Belwind voor de afschrijving van het materiaal.

Tabel 13. Overzicht van de geschatte werklust voorzien voor de monitoring van de benthos en de vissen

MANDAGEN	Jaar 0	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 4	jaar 5	TOTAAL
Plan/beoordeling	40	20	20	20	20	20	140
HARD/VIS TOT	0	110	110	110	110	110	550
ZACHT END	85	55	55	55	55	55	360
ZACHT EPI	85	55	55	55	55	55	360
ZACHT TOT	170	110	110	110	110	110	720
<b>TOTAAL</b>	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>1410</b>
materiaal	0	2600	2600	2600	2600	2600	13000 euro

Hieronder worden de geschatte scheepstijden voor de monitoring van de benthos weergegeven.

Tabel 14. Aantal scheepstijd nodig voor de monitoring van de benthos en de vissen

<b>SCHEEPSTIJD</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>jaar 1</b>	<b>jaar 2</b>	<b>jaar 3</b>	<b>jaar 4</b>	<b>jaar 5</b>	<b>totaal</b>
VIS	0	2	2	2	2	2	10
HARD	0	18	4	4	4	4	34
ZACHT	4	4	4	4	4	4	24
TOTAAL	4	24	10	10	10	10	68

## 1.8. Zeezoogdieren

Hoewel dit rapport een aantal onderdelen los van elkaar beoordeelt, is het duidelijk dat vele interacties bestaan. Zo hebben directe effecten op benthos en vis onvermijdelijk ook indirecte effecten op hun predatoren, waaronder vogels en zeezoogdieren, en vice versa. Indirecte effecten zijn in vele gevallen nog moeilijker te voorspellen dan directe effecten. Vandaar dat een degelijke monitoring van de effecten van de bouw en exploitatie van een windturbinepark op zee noodzakelijk is. Het is vooral belangrijk om de mogelijke effecten op de verspreiding van bruinvissen vast te stellen.

Het is van groot belang dat de monitoring geluid en de monitoring zeezoogdieren gezamenlijk geïnterpreteerd worden bij de rapportage. Er moet nagegaan worden of er correlaties zijn tussen het geluid en de effecten op de zeezoogdieren. Zo kunnen eventuele oorzaak-effect relaties worden aangetoond.

### 1.8.1. Jaar 0

Vóór de aanvang van de werken dienen vliegtuigsurveys (2 keer 2 uren tussen januari en april) worden uitgevoerd in het gebied en daarbuiten, om het voorkomen van bruinvissen en eventueel andere zeezoogdieren vast te stellen. De methodologie daarbij gebruikt dient gelijkaardig te zijn aan deze gebruikt tijdens de SCANS II survey. Deze monitoring dient te worden verder gezet tijdens de constructie- en exploitatiefase.

Vóór de aanvang van de werken dienen in het gebied, of in de omgeving van het (toekomstige) windpark, 2 T-PoD's te worden verankerd (ter bepaling van de referentie) beide gedurende een half jaar (gespreid over het jaar). Een T-PoD (Porpoise Detector) is een autonoom monitoringsysteem voor ultrasoon geluid. Met behulp van T-PoDs kan de aanwezigheid van bruinvissen en dolfijnen in een gebied bepaald worden. Het toestel dient te worden verankerd, en heeft een autonomie tot enkele maanden, afhankelijk van de batterijen en de instellingen. Een T-PoD voert een monitoring uit van geluiden onder water, en neemt de tijdsduur en lengte van relevante 'clicks' op bepaalde frequenties op met een resolutie van 10 microseconden. De bijhorende software analyseert achteraf de opgenomen clicks, en identificeert de geluiden gemaakt door dolfijnen en bruinvissen (met een indicatie van de probabiliteit).

In het monitoringverslag zeevogels dienen de gegevens over waarnemingen van zeezoogdieren te worden opgenomen. Opmerkelijke waarnemingen tijdens de monitoring van zeevogels dienen ad hoc aan het Bestuur te worden meegedeeld.

### 1.8.2. Constructiefase

Tijdens de constructiefase, en vooral tijdens het heien van palen, kan verwacht worden dat zich een belangrijke verstoring van zeezoogdieren zal voordoen, en dat zeezoogdieren het gebied zullen mijden. Aan de hand van de monitoring van de effecten, kunnen de werkzaamheden eventueel aangepast worden, cfr. de voorwaarden en aanbevelingen. Om eventuele effecten vast te kunnen stellen, wordt de volgende monitoring van zeezoogdieren bepaald:

1. Waarnemingen van zeezoogdieren dienen te worden gemeld aan het Bestuur, met gegevens (indien gekend) over soort, aantal, positie, uur en gedrag.
2. In het monitoringverslag zeevogels dienen de gegevens over waarnemingen van zeezoogdieren worden opgenomen. Daarbij dient in het bijzonder aandacht te worden besteed aan het gedrag van de dieren.
3. Voor het vaststellen van effecten dienen 2 T-PoD's te worden verankerd in het concessiegebied, en als referentie 2 T-PoD's op verschillende plaatsen buiten het gebied. De verankering dient zoveel mogelijk te worden gecoördineerd met de verankering van andere toestellen, en dient minstens jaarlijks in totaal een half jaar te bestrijken voor elke T-PoD.
4. De gegevens uit het rapport zeezoogdieren dienen te worden gerelateerd aan de metingen en de conclusies in het rapport over de geluidsmetingen om eventuele verbanden vast te kunnen stellen. Dit gebeurt best door de uitvoerder van het rapport zeezoogdieren.

### 1.8.3. Exploitatiefase

In het MER<sup>2</sup> wordt voorgesteld om voor de monitoring van zeezoogdieren schepen te gebruiken, en volgens de European Seabirds at Sea (ESAS) normen te werken. Deze normen werden echter vooral uitgewerkt voor zeevogels, en hebben beperkingen voor het monitoren van zeezoogdieren. Het Bestuur wijst erop dat voor het onderzoek van zeezoogdieren meer specifieke methodologieën uitgewerkt werden, onder meer in het kader van SCANS I en SCANS II (Sea Mammal Research Unit (<http://smub.st-and.ac.uk>)). Er wordt geen specifieke bijkomende monitoring van zeezoogdieren *vanaf schepen* voorgesteld, hoewel bijkomende gegevens wel zullen afkomstig zijn uit de monitoring van de zeevogels. Waarnemingen van zeezoogdieren, met gegevens over de soort, de aantallen, de positie, het uur en het gedrag, dienen in het verslag over de monitoring van zeevogels gevoegd te worden en overgemaakt te worden. Er dienen tevens gegevens te worden bijgevoegd over de weersomstandigheden en de waarnemersinspanning, zodat een effort-related analyse kan gemaakt worden.

Gezien de monitoring *vanuit een vliegtuig* kostenefficiënt is, wordt voorgesteld om voor het bepalen van de dichtheid van zeezoogdieren een vliegtuig te gebruiken. Twee maal per jaar in het voorjaar (tussen januari en april) dient bij goede weersomstandigheden en met een geschikt vliegtuig (hoge vleugel, trage vlucht, PC gekoppeld met GPS, bubble window(s), ten minste 2 waarnemers, veiligheidsmaterieel om boven zee te vliegen,...) een survey van 2 uren te worden uitgevoerd boven het gebied en de omliggende zone. Daarbij dient de methodologie ontwikkeld in het SCANS project zoveel mogelijk worden gevolgd. Deze monitoring kan gespreid worden over de verschillende windparken.

In het gebied dienen 2 T-PoDs verankerd te worden. Als referentie worden 2 T-PoDs verankerd op verschillende plaatsen buiten het windpark.

Tijdens de ontmantelingsfase dient een monitoring te worden uitgevoerd met de beste technieken en methodes die op het moment van de ontmanteling beschikbaar zijn.

---

<sup>2</sup>MER p.177

### 1.8.4. Budget

Deze monitoring wordt volledig door het Bestuur uitgevoerd. De vermelde werklast is deze van het Bestuur voor de ontwikkeling van de methodologie, de uitvoering en de beoordeling van de resultaten. Bij het voorziene budget werd de kostprijs van T-PoD verdeeld tussen de twee windparken waarvoor een vergunning afgeleverd werd. Het budget hieronder weergegeven betreft enkel het budget ten laste van Belwind voor de afschrijving van de T-PoD's .

In dit budget zijn niet opgenomen:

1. de meldingen van waarnemingen aan het Bestuur door de aanvrager: geen budget voorzien (aanvrager – vergunninghouder)
2. de opname van waarnemingen in het rapport onderzoek van vogels: opgenomen in het budget voor de monitoring van vogels.

Tabel 15. Voorziene werklast van het Bestuur voor het uitvoeren en beoordelen van de monitoring van de zeezoogdieren

<b>MANDAGEN</b>	<b>jaar 0</b>	<b>jaar 1</b>	<b>jaar 2</b>	<b>jaar 3</b>	<b>jaar 4</b>	<b>jaar 5</b>	<b>totaal</b>
ZZD	15	75	75	45	45	45	300 MD
Aankoop en gebruik T-Pod's	0	4573	4573	4573	4573	4573	22865 euro

## 1.9. Avifauna

Gezien de onzekerheden over de effecten op de avifauna dient een gepaste monitoring te gebeuren. Bij deze monitoring moet rekening gehouden worden met mogelijke effecten op zeevogels, met mogelijke effecten op migrerende niet-zeevogels, en met cumulatieve effecten door de aanleg van meerdere windparken in hetzelfde gebied. In wat volgt wordt de monitoring toegelicht voor de lokale rustende en foeragerende zeevogels (AVI SED), voor de migrerende vogels (AVI MIG) en voor de aanvaring van vogels met de turbines (AVI COL).

De resultaten van de monitoring van de visfauna dienen ook geïnterpreteerd te worden om eventuele effecten op het voedselaanbod van visetende vogels te kunnen waarnemen. Deze indirecte effecten kunnen immers een groot effect hebben op het succes van een populatie en verdienen daarom de nodige aandacht.

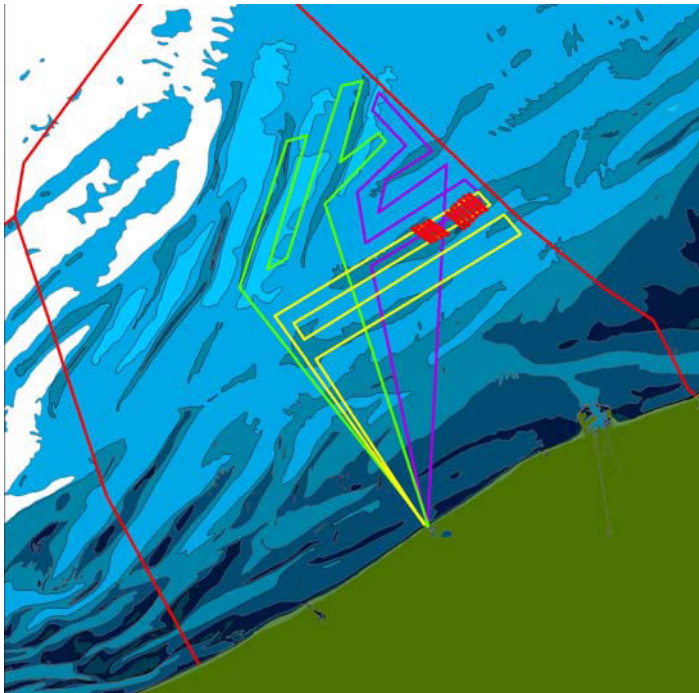
In het monitoringverslag zeevogels dienen de gegevens over waarnemingen van zeezoogdieren te worden opgenomen. Opmerkelijke waarnemingen tijdens de monitoring van zeevogels dienen ad hoc aan het Bestuur te worden meegedeeld.

### 1.9.1. Monitoring van de effecten op de aantallen pleisterende vogels (AVI SED)

Tot op heden zijn er erg weinig tellingen op en rond de Bligh Bank gebeurd, daarom is het gewenst een jaar-0 telling te verrichten. Vervolgens moet er worden nagegaan of er effecten zijn op de avifauna tijdens de constructie- en de exploitatiefase. De densiteit van belangrijke zeevogelpopulaties fluctueert in de zeegebieden met een factor 10 (Vanermen *et al.*, 2006). Voor de Zwarte Zee-eend kan die factor stijgen tot 1000. Om effecten van het windmolenpark op de populaties vast te stellen is er dus nood aan voldoende gebiedsdekkende tellingen en aan een langere, meerjarige termijn. Omwille van de fluctuaties in populatiedensiteit is het van belang om het windmolenpark en een referentiegebied te onderzoeken op hetzelfde moment. Er dient een gefundeerde keuze gemaakt te worden van een referentiegebied dat gebruikt kan worden voor alle parken die vergund werden of waarvoor een aanvraag voor machtiging en vergunning ingediend werd of mogelijk zal ingediend worden. In de studie van Vanermen *et al.* (2006) wordt als referentiegebied voor het voorkomen van vogels, in het kader van de bouw van een windmolenpark op de Thorntonbank, een gebied voorgesteld zich uitstrekkende ten noorden, ten zuiden en ten westen van de Thorntonbank. In het jaar 0 monitoring van Belwind zal worden onderzocht of dit referentiegebied voldoende kan dienen voor de Bligh Bank.

Om vast te stellen of er effecten zijn op het voorkomen, de densiteit en het gedrag van lokale zeevogels moeten er scheepstellingen uitgevoerd worden. Hierbij wordt het gebied langs parallelle transectlijnen doorkruist. Om zwemmende vogels te monitoren wordt gebruik gemaakt van de transect methode (Tasker *et al.*, 1984). Om vliegende vogels gestandaardiseerd te tellen wordt de snapshot methode gehanteerd (Tasker *et al.*, 1984). Indien tijdens deze tellingen er waarnemingen van zeezoogdieren worden gedaan dan moeten die gerapporteerd worden aan het bestuur en moeten ze in een tabel worden opgenomen in de eindrapportage.

Om de tellingen zo efficiënt mogelijk te laten verlopen, dienen de jaar-1 tellingen van de Thorntonbank en de jaar-0 tellingen van de Bligh Bank te overlappen. Verder dienen er ook tellingen te worden verricht in het gebied tussen de sites van C-Power en Belwind. Daarom wordt voorgesteld om deze drie sites (inclusief het referentiegebied) integraal te tellen, waarbij in drie vaardagen de routes worden gevaren zoals getoond in Figuur 1. De tellingen worden uitgevoerd met een geschikt onderzoeksschip.



Figuur 1. Vaarroutes om avifauna te tellen in de drie geplande windmolenparken en het referentiegebied.

Waarnemingen van zeezoogdieren, met gegevens over de soort, de aantallen, de positie, het uur en het gedrag, dienen in het verslag over de monitoring van zeevogels gevoegd te worden en overgemaakt te worden. Er dienen tevens gegevens te worden bijgevoegd over de weersomstandigheden en de waarnemersinspanning, zodat een effort-related analyse kan gemaakt worden.

### 1.9.2. Monitoring van de effecten op migrerende vogels (AVI MIG)

Om de effecten op migrerende vogels te monitoren lijkt het gebruik van een radar veelbelovend. In de reeds bestaande windmolenparken in Denemarken, Duitsland en Nederland werden de effecten op migrerende vogels met radar bestudeerd. Dit is een relatief nieuwe techniek om avifauna te onderzoeken en men ondervond een aantal problemen. Zeker bij ongunstige weersomstandigheden is het niet eenvoudig om vogels te onderscheiden van de golfslag. Momenteel wordt door het Nederlandse TNO een radar ontwikkeld die speciaal wordt ontworpen om avifauna te monitoren op offshore locaties, Dit is het ROBIN LITE systeem. Dit systeem bestaat uit een horizontale, een verticale radar, een remote control en een viewing systeem. Met de horizontale radar kan de vliegbeweging van de vogels worden geanalyseerd, de verticale is van belang om de vlieghoogte van de vogels te kennen. Het bereik van deze radar is beperkt tot ca. 10 km. Het volledige systeem zou een prijs hebben in de grootteorde van 300 000 €

Het voordeel van een radar is dat het continu kan werken en dus ook 's nachts en in slechte weersomstandigheden. De gegevens zijn ook gemakkelijk onderling vergelijkbaar. Het is echter nuttig om de resultaten van de radar te valideren met visuele waarnemingen om een idee te hebben van de nauwkeurigheid van de radar. Dit moet zowel overdag als 's nachts gebeuren. Een nachtelijke techniek waarmee erg positieve ervaringen werden opgedaan is 'moon-watching' (Harte *et al.*, 2006). Hierbij wordt met een telescoop tellingen gedaan van vogels die langsheen de volle maan vliegen.

De radar kan worden geïnstalleerd op een transformatorplatform of (een) andere geschikte locatie(s) zoals voorzien in de algemene bepalingen van deze monitoring.

### 1.9.3. Monitoring van aanvaringen (AVI COL)

Tijdens de meer dan 2400 uur durende monitoring met infraroodbeelden in Nysted, kon geen enkele aanvaring van een zeevogel worden waargenomen (Petersen *et al.*, 2006). Er dient wel te worden opgemerkt dat er slechts één turbine werd gemonitord. In Horns Rev werden tijdens de 142 uur durende visuele waarnemingen en de 112 uur durende radar observaties geen aanvaringen vastgesteld. Alle observaties gebeurden echter overdag en er was altijd een goede zichtbaarheid. Dit toont aan dat dit geen eenvoudig onderwerp is om te monitoren en dat er eerst een weloverwogen keuze gemaakt moet worden van de geschikte techniek.

Visuele waarnemingen zijn erg arbeidsintensief en de kans om een aanvaring te zien is erg gering. Vandaar dat ze beter vervangen worden of gecombineerd worden met andere technieken. Mogelijke middelen om dergelijk onderzoek uit te voeren zijn radar (Desholm *et al.*, 2003), detectie d.m.v. geluid (Wiggelinkhuizen *et al.*, 2006), detectie met een infraroodcamera (Desholm, 2003) en het opsporen van dode of gewonde vogels rond de turbines. Het is van groot belang om een weloverwogen keuze te maken van de geschikte techniek daarom moet er eerst en vooral een studie worden gemaakt van de verschillende onderzoekstechnieken.

Het onderzoek moet een inschatting maken van het aantal aanvaringsslachtoffers en het mogelijke effect op populatieniveau, daarom zijn ook de gebruikte statistische methodes erg belangrijk. Het voorkomen van 'falls' en het effect van verlichting op vogels kadert ook binnen dit onderzoek.

### 1.9.4. Budget

Deze monitoring wordt volledig door het Bestuur of in opdracht van het Bestuur uitgevoerd. Het Bestuur voert de monitoring AVI COL en AVI MIG uit. AVI SED in opdracht van het bestuur uitgevoerd en verder geëvalueerd door het bestuur. Bij het voorziene budget werd rekening gehouden met het feit dat de kostprijs van de radar gedeeld kan worden tussen de verschillende concessiehouders. Het budget voor de radar, hieronder weergegeven, betreft enkel het budget ten laste van Belwind.

Tabel 16. Overzicht van de werklust voor de monitoring van de vogels

<b>MANDAGEN</b>	<b>jaar 0</b>	<b>jaar 1</b>	<b>jaar 2</b>	<b>jaar 3</b>	<b>jaar 4</b>	<b>jaar 5</b>	<b>TOTAAL</b>
AVI PLAN+BEOORD	5	10	10	10	10	10	55
AVI COL	30	80	80	80	80	80	430
AVI MIG	30	80	80	80	80	80	430
<i>SUB TOTAAL</i>	<i>60</i>	<i>160</i>	<i>160</i>	<i>160</i>	<i>160</i>	<i>160</i>	<i>860</i>
AVI REF	0	0	0	0	0	0	0
AVI SED	110	110	110	110	110	110	660
<i>SUB TOTAAL</i>	<i>110</i>	<i>110</i>	<i>110</i>	<i>110</i>	<i>110</i>	<i>110</i>	<i>660</i>
<b>TOTAAL</b>	<b>175</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>1575</b>
Afschrijving radar	0	30000	30000	30000	10000	0	100000 euro

Tabel 17. Overzicht van het aantal scheepstijd voor de monitoring van de vogels

<b>SCHEEPSTIJD</b>	<b>jaar 0</b>	<b>jaar 1</b>	<b>jaar 2</b>	<b>jaar 3</b>	<b>jaar 4</b>	<b>jaar 5</b>	<b>TOTAAL</b>
AVI SED	15	15	15	15	15	15	90
AVI MIG	0	0	0	0	0	0	0
AVI COL	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL	15	15	15	15	15	15	90

## 1.10. Elektromagnetische velden

Er dienen in situ metingen te worden uitgevoerd door de vergunningshouder van de elektromagnetische velden die gegenereerd worden rond de kabel. Die metingen dienen te gebeuren volgens de methodologie beschreven in CMACS (2003). Er dient gemeten te worden in functie van de afstand tot de kabel en van de hoeveelheid stroom die door de kabel loopt. De resultaten van de metingen worden overgemaakt aan het Bestuur. In het jaar nul wordt door het Bestuur de actualisatie van de methodologie nagegaan.

### 1.10.1. Budget

Dit deel van de monitoring wordt uitgevoerd door de aanvrager. De kosten voor het Bestuur blijven beperkt tot de controle en de evaluatie van de monitoring. De werklast kan worden geraamd als in volgende tabel.

Tabel 18. Voorziene werklast voor het beoordelen van de monitoring van de elektromagnetische velden

<b>MANDAGEN</b>	<b>jaar 0</b>	<b>jaar 1</b>	<b>jaar 2</b>	<b>jaar 3</b>	<b>jaar 4</b>	<b>jaar 5</b>	<b>TOTAAL</b>
EMV	5	5	5	5	5	5	30

## 1.11. Zeezicht

Het eventuele cumulatieve visueel effect dat kan optreden dient gemonitord te worden.

### 1.11.1. Belwind

Er werd reeds een monitoring uitgewerkt voor het project op de Thorntonbank. Hierin werd voorzien om een eerste onderzoek uit te voeren na de bouw van de eerste 6 windturbines. Indien dit project achterstand oploopt en het project op de Bligh Bank als eerste zal gebouwd worden, dient de voorziene monitoring (zie hierna, gewijzigde monitoring C-Power) te worden uitgevoerd voor het Bligh Bank project in de pilootfase. De kosten van deze monitoring wordt gedeeld onder de vergunde projecten.

### 1.11.2. Wijziging monitoring zeezicht C-Power

De reeds voorziene monitoring voor C-Power wordt als volgt gewijzigd: enkel een eerste socio-landschappelijke studie (enquête) zal worden uitgevoerd na de bouw van de eerste 6 windturbines van C-Power. Deze enquête zal met een gesimuleerde fotomontage rekening houden met de cumulatieve impact van een tweede en derde park, en van de volledige bezetting met windmolens van de bij KB van 4 mei 2004 aangeduide zone. De andere enquêtes ten laste van de vergunninghouder vervallen. Ze worden vervangen door mogelijk maatschappelijke studies ten laste van de overheid. Indien de eerste enquête uitwijst dat de verlichting hinderlijk is aan de kust, kan in overleg met de bevoegde overheden en de vergunninghouders van de verschillende projecten een wijziging van de bebakening voor scheep-en luchtvaart worden voorgesteld. Rekening houdend met de resultaten van de enquête werkt het Bestuur, public relation initiatieven uit, samen met de vergunninghouders van de verschillende projecten

Het rapport dient de volgende onderwerpen te bevatten:

- Een toetsing naar de maatschappelijke relevantie betreffende duurzame ruimtelijke ontwikkeling
- De invloed van de actieve impact (draaiende wieken) van de turbines
- De invloed van de verlichting bij slechte weersomstandigheden en bij nacht

### 1.11.3. Monitoring zeezicht Cumulatief

Aan de hand van de resultaten van de monitoring van de eerste constructiefase zal het Bestuur de Minister adviseren over de wenselijkheid van verdere socio-landschappelijke en/of maatschappelijke studies.

### 1.11.4. Budget

Dit deel van de monitoring wordt uitgevoerd door de aanvrager. De kosten voor het Bestuur blijven beperkt tot de controle en de evaluatie van de monitoring. In het jaar nul wordt door het Bestuur de actualisatie van de methodologie nagegaan. De werklast kan worden geraamd als in volgende tabel.

Tabel 19. Overzicht werklast en budget Zeezicht met beoordeling enquêtes

	<b>Jaar 0</b>	<b>Jaar 1</b>	<b>Jaar 2</b>	<b>Jaar 3</b>	<b>Jaar 4</b>	<b>Jaar 5</b>	<b>Totaal</b>	
Beoordeling	10	10	10	10	10	10	60	mandagen
Uitvoeren enquêtes	0	50000	0	0	0	0	50000	Euro

## 1.12. Globale werklast en budget BELWIND

Deze tabellen verzamelen alle gegevens betreffende de monitoring.

Tabel 20. Globale werklast voor de uitvoering van de monitoringsprogramma

<b>MANDAGEN</b>	<b>jaar 0</b>	<b>jaar 1</b>	<b>jaar 2</b>	<b>jaar 3</b>	<b>jaar 4</b>	<b>jaar 5</b>	<b>totaal</b>
<b>BELWIND</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>Pilootfase 6 WT</b>	<b>66 WT/ 110 WT</b>	<b>66 WT/ 110 WT</b>	<b>66 WT/ 110 WT</b>	<b>66 WT/ 110 WT</b>	<b>MD</b>
COORDINATIE	220	165	165	165	165	165	1045
HYDRO/SEDТ	15	15	15	15	15	15	90
TRIL/OWG/BWG	30	75	75	10	10	10	210
METEO	5	25	20	10	10	10	80
ZEEZICHT	10	10	10	10	10	10	60
BENTHOS	210	240	240	240	240	240	1410
AVIFAUNA	175	280	280	280	280	280	1575
ZZD	15	75	75	45	45	45	300
EMV	5	5	5	5	5	5	30
<b>TOTAAL MD</b>	<b>685</b>	<b>890</b>	<b>885</b>	<b>780</b>	<b>780</b>	<b>780</b>	<b>4800</b>

Tabel 21. Globale budget (prestaties in basiswaarde van juni 2003 aan 395 € per mandag) voor de uitvoering van de monitoringsprogramma

<b>BUDGET</b>	<b>jaar 0</b>	<b>jaar 1</b>	<b>jaar 2</b>	<b>jaar 3</b>	<b>jaar 4</b>	<b>jaar 5</b>	<b>TOTAAL</b>
<b>BELWIND</b>	<b>Jaar 0</b>	<b>Pilootfase 6 WT</b>	<b>66 WT/ 110 WT</b>	<b>66 WT/ 110 WT</b>	<b>66 WT/ 110 WT</b>	<b>66 WT/ 110 WT</b>	<b>EUR</b>
COORDINATIE	86900	65175	65175	65175	65175	65175	412775
HYDRO/SEDТ	5925	5925	5925	5925	5925	5925	35550
TRIL/OWG/BWG	11850	29625	29625	3950	3950	3950	82950
Afschr. Hydroph.	1250	1250	1250	1250	1250	1250	7500
METEO	1975	9875	7900	3950	3950	3950	31600
ZEEZICHT	3950	3950	3950	3950	3950	3950	23700
Enquete	0	50000	0	0	0	0	50000
BENTHOS	82950	94800	94800	94800	94800	94800	556950
Materiaal	0	2600	2600	2600	2600	2600	13000
AVIFAUNA	69125	110600	110600	110600	110600	110600	622125
Radar	0	30000	30000	30000	10000	0	100000
ZZD	5925	29625	29625	17775	17775	17775	118500
T-pods	0	4573	4573	4573	4573	4573	22865
EMV	1975	1975	1975	1975	1975	1975	11850
<b>SS TOTAAL €</b>	<b>270575</b>	<b>351550</b>	<b>349575</b>	<b>308100</b>	<b>308100</b>	<b>308100</b>	<b>1896000</b>
<i>SS totaal aankoop</i>	<i>1250</i>	<i>88423</i>	<i>38423</i>	<i>38423</i>	<i>18423</i>	<i>8423</i>	<i>193365</i>
<b>TOTAAL €</b>	<b>271825</b>	<b>439973</b>	<b>387998</b>	<b>346523</b>	<b>326523</b>	<b>316523</b>	<b>2089365</b>

Tabel 22. Totale budget (in basiswaarde van november 2007 aan 436,73 € per mandag) voor de uitvoering van de monitoringsprogramma

<b>SS TOTAAL €</b>	<b>299160</b>	<b>388690</b>	<b>386506</b>	<b>340649</b>	<b>340649</b>	<b>340649</b>	<b>2096304</b>
<i>SS totaal aankoop</i>	<i>1250</i>	<i>88423</i>	<i>38423</i>	<i>38423</i>	<i>18423</i>	<i>8423</i>	<i>193365</i>
<b>TOTAAL €</b>	<b>300410</b>	<b>477113</b>	<b>424929</b>	<b>379072</b>	<b>359072</b>	<b>349072</b>	<b>2289669</b>