



INTERNATIONAAL MILIEUEFFECTRAPPORT OVER STRUCTURELE MAATREGELEN VOOR HET DUURZAAM BEHOUD EN DE UITBREIDING VAN HET ZWIN ALS NATUURLIJK INTERGETIJDENGEBIED

BESLUIT-MER/ PLAN-MER NEDERLAND

TECHNISCH DEELRAPPORT GELUID EN LUCHT

Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Projectdirectie Uitvoering Ontwikkelingsschets Schelde-
estuarium (Proses 2010) en Ministerie van Mobiliteit en Openbare werken, Agentschap Maritieme
dienstverlening en Kust, afdeling Kust

Documentnummer: 5158-503-025-03

Versie: 03

Datum: 16/06/2010

DOCUMENTINFORMATIE

Titel	Internationaal milieueffectrapport over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied
Subtitel	Technisch Deelrapport Geluid en luchtkwaliteit
Titel kort	Internationaal MER Zwin – Geluid en luchtkwaliteit
Opdrachtgever	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Projectdirectie Uitvoering Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (Proses 2010) en Ministerie van Mobiliteit en Openbare werken, Agentschap Maritieme dienstverlening en Kust, afdeling Kust
Documentnummer	5158-503-025-03

DOCUMENTGESCHIEDENIS (BOVENSTE RIJ IS HUIDIGE VERSIE)

Versie	Datum	Opmerkingen
03	15/06/2010	Eindversie MER Nederland
02	16/10/2008	Eindversie MER Vlaanderen
01	16/06/2010	Tweede concept

DOCUMENTVERANTWOORDELIJKHEID

Auteur(s)	Ing. M.F.T. Poos, ing. M.H.O van der Sleen, drs. G.W. Brandsen	Datum 11/06/2010	Handtekening
Documentscreeener(s)	Ing. M.F.T. Poos, Katelijne Verhaegen	Datum 11/06/2010	Handtekening

BESTANDSINFORMATIE

Bestandsnaam	P:\PROJECTEN\5158 INTERNATIONAAL MER ZWIN\5-OUTPUT\50-WERKDOCUMENTEN\503 DC3 MER\MER NEDERLAND\NEDERLANDSE VERSIE\5158-503-025-03 MER NL ZWIN DEELRAPPORT GELUID EN LUCHT.DOC
Aanmaakdatum	06/02/2008
Laatste bewaring	11/06/2010
Afdrukdatum	11/06/2010

VOORWOORD

Structuur van het internationaal project-MER voor het Zwin en plaats van dit technisch deelrapport erin.

Voorliggend technisch deelrapport onderzoekt de impact van de verschillende alternatieven voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin op de discipline geluid en luchtkwaliteit. Het maakt onderdeel uit van het internationaal MER over structurele maatregelen voor het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin als natuurlijk intergetijdengebied, dat verder bestaat uit een hoofdrapport met bijlagen en uit technische deelrapporten voor de andere disciplines.

Het **hoofdrapport** bevat de volledige informatie die een MER moet bevatten, zij het voor wat betreft de disciplinespecifieke beschrijvingen in een samengevatte vorm.

Uitgebreide informatie over met name de volgende onderwerpen is te vinden in het hoofdrapport:

- Algemene inlichtingen over de initiatiefnemer, het college van deskundigen en het juridisch kader van het MER
- Administratieve, juridische en beleidsmatige situering van het project
- Probleemstelling, nut en noodzaak van het project
- In beschouwing genomen alternatieven en varianten
- De bestaande toestand in het studiegebied, over de verschillende disciplines heen
- De aannames met betrekking tot gestuurde en autonome ontwikkeling
- De milieueffecten, over de verschillende disciplines heen
- Een vergelijking van de alternatieven en varianten op basis van hun milieu impact voor de verschillende disciplines.

Elk van de technische deelrapporten is als volgt opgebouwd¹:

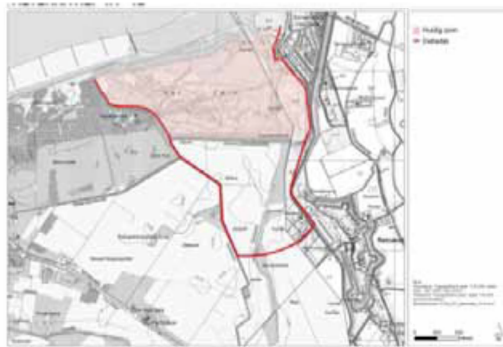
1. Hoofdstuk 1 beschrijft de afbakening van het studiegebied. De afbakening van het project en studiegebied voor de discipline wordt hierin omschreven. Ook wordt aangegeven wat thematisch wel en wat niet tot de discipline behoort. Tenslotte worden disciplinespecifieke aannames en beperkingen samengevat.
2. Hoofdstuk 2 gaat in op het beoordelingskader. De bestudeerde oorzaak effectrelaties en bijhorende beoordelingscriteria en toetsingskader worden opgesomd en toegelicht. Ook wordt kort aangegeven welke effecten zich theoretisch wel kunnen voordoen maar in het kader van de project MER niet verder onderzocht worden, omdat ze weinig significant gevonden worden. Ook wordt een overzicht gegeven van de randvoorwaarden (uitsluitingscriteria) die gelden voor de discipline.
3. In hoofdstuk 3 wordt aangegeven hoe de verschillende impacts bestudeerd zullen worden. Voor elk criterium wordt de onderzoeksmethode toegelicht.
4. In hoofdstuk 4 wordt de referentiesituatie beschreven, aan de hand van een beschrijving van de bestaande toestand en van de te verwachten autonome en beleidsgestuurde ontwikkelingen

¹ Kleine afwijkingen van deze algemene rapportstructuur kunnen voorkomen bij de technische deelrapporten. Elk van de rapporten bevat echter deze informatie.

5. In hoofdstuk 5 worden de impacts van de alternatieven en varianten bepaald en beschreven. Per criterium worden de verschillende alternatieven en hun varianten met elkaar vergeleken.
6. In hoofdstuk 6 worden de bevindingen samengevat per alternatief en worden ook de varianten met elkaar vergeleken.
7. In hoofdstuk 7 wordt aangegeven welke mitigerende maatregelen worden voorgesteld om de impacts van de ingrepen te verkleinen.
8. Hoofdstuk 8 beschrijft waar er nog leemten zijn in de kennis.
9. Tenslotte wordt in hoofdstuk 9 een voorstel gedaan voor de monitoring van de effecten.

Overzicht van de bestudeerde alternatieven en -varianten.

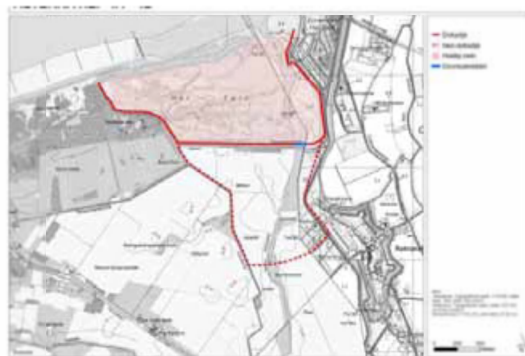
Volledigheidshalve wordt hieronder het overzicht van de verschillende bestudeerde alternatieven en -varianten uit het hoofdrapport overgenomen.



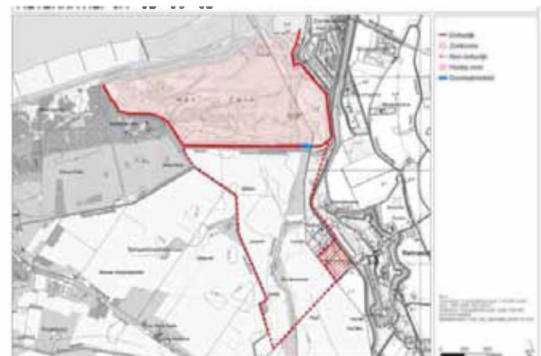
Alternatief 1A = uitbreiding door ca. 120 ha ontpoldering
Alternatief 1B = 1A + spuibekken 20 ha



Alternatief 2A = uitbreiding door ca. 180 ha ontpoldering
Alternatief 2B = 2A + spuibekken 20 ha
Alternatief 2C = 2A + zoekzone 8 ha
Alternatief 2D = 2A + spuibekken 20 ha + zoekzone 8 ha



Alternatief 4A = uitbreiding met ca. 120 ha gereduceerd
getijgebied (doorlaatmiddel)
Alternatief 4B = 4A + spuibekken 20 ha



Alternatief 5A = uitbreiding met ca. 180 ha gereduceerd
getijgebied (doorlaatmiddel)
Alternatief 5B = 5A + spuibekken 20 ha
Alternatief 5C = 5A + zoekzone 8 ha
Alternatief 5D = 5A + spuibekken 20 ha + zoekzone 8 ha

De volledige westelijke verlegging van de geul wordt als variant (bouwsteen) bestudeerd.



**Basisalternatieven hebben steeds een beperkte
geulverlegging in de monding**



Variant volledige westelijke geulverlegging

INHOUD

0.	Niet-technische samenvatting	vii
1.	Afbakening van het studiegebied	1
1.1	Geografische afbakening: project- en studiegebied	1
1.2	Inhoudelijke afbakening	1
1.2.1	Geluid	1
1.2.2	Luchtkwaliteit	2
1.3	Aannames en beperkingen	2
1.3.1	Geluid	2
1.3.2	Luchtkwaliteit	3
2.	Beoordelingskader	8
2.1	Bestudeerde oorzaak-effectrelaties	8
2.1.1	Geluid	8
2.1.2	Luchtkwaliteit	8
2.2	Beoordelingscriteria en toetsingskader	8
3.	Onderzoeksmethode	9
3.1	Aantal geluidsbelaste woningen	9
3.2	Emissie PM ₁₀	9
3.3	Emissie NO _x	9
3.4	Concentratie PM ₁₀	9
3.5	Concentratie NO ₂	10
4.	Beschrijving van de referentiesituatie	11
4.1	Huidige toestand	11
4.1.1	Geluid	11
4.1.2	Luchtkwaliteit	13
4.2	Te verwachten ontwikkelingen	14
4.2.1	Autonome ontwikkelingen	14
5.	Beschrijving van de effecten	15
5.1	Aantal geluidsbelaste woningen	15
5.1.1	Alternatief 1	15
5.1.2	Alternatief 4	17
5.1.3	Alternatief 5	18
5.1.4	Synthese criterium aantal geluidsbelaste woningen	19

5.1.5	Wet milieubeheer en circulaire bouwlawaai	20
5.2	Synthese criterium Emissie PM ₁₀	21
5.3	Criterium Emissie NO _x	24
6.	Evaluatie van de effecten	26
6.1	Geluid	26
6.2	Luchtkwaliteit	26
6.3	Beoordeling	27
7.	Mitigerende maatregelen.....	28
7.1	Geluid	28
7.2	Luchtkwaliteit	28
8.	Leemten in kennis.....	29
9.	Monitoring en evaluatie	30
Bijlage A	Achtergrondmetingen i.h.k.v. MER Uitbreiding het Zwin	A-1
Bijlage B	Emissieberekeningen NO_x en PM₁₀	B-1

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1-1: Studiegebied discipline geluid en luchtkwaliteit.....	1
Figuur 4-1: Meetlocaties lange duur en korte duur metingen	11
Figuur 5-1: Geluidhindercontour alternatief 1	15
Figuur 5-2: Geluidhindercontour alternatief 2	16
Figuur 5-3: Geluidhindercontour alternatief 4	17
Figuur 5-4: Geluidhindercontour alternatief 5	18
Figuur 5-5: Toename PM ₁₀ -concentratie 2011	22
Figuur 5-6: Toename NO ₂ -concentratie 2011	25

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1-1: Inzet van materieel per deelactiviteit en geluidbronvermogens	3
Tabel 1-2: Totale grondverzet over 2 jaar.....	4
Tabel 1-3: Grondverzet per jaar.....	5
Tabel 1-4: Emissiefactoren materieel	5
Tabel 1-5: Inzet materieel per alternatief per jaar.....	6
Tabel 2-1: Beoordelingskader geluid en luchtkwaliteit.....	8
Tabel 4-1: Omgevingsgeluid op basis van de langdurige metingen.....	12
Tabel 4-2: Omgevingsgeluid op basis van kortdurende metingen	12
Tabel 4-3: Achtergrondconcentratie huidige situatie	13
Tabel 4-4: Achtergrondconcentratie huidige situatie	14
Tabel 5-1: Aantal geluidsbelaste woningen binnen de geluidhindercontouren	19
Tabel 5-2: Emissie fijn stof.....	21
Tabel 5-3: Emissie NO _x	24
Tabel 6-1: Scoretabel.....	27
Tabel 6-2: Overzicht van tijdelijke effecten voor discipline geluid en luchtkwaliteit en ernst van de effecten (excl. mitigerende maatregelen)	27

0. NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

Ten behoeve van het duurzaam behoud en de uitbreiding van het Zwin worden diverse werkzaamheden in en rond het gebied uitgevoerd. Voor de verschillende alternatieven is de impact op de disciplines geluid en luchtkwaliteit onderzocht.

Omdat de werkzaamheden verspreid over het gebied plaatsvinden zijn geen exacte geluidcontouren te bepalen en kunnen geen verspreidingsberekeningen uitgevoerd worden. Om toch het effect weer te kunnen geven is voor geluid de gecumuleerde geluidhindercontour bepaald.

In het kader van de luchtkwaliteit is de totale emissie voor fijn stof en stikstofoxide bepaald. Daarnaast is met behulp van worst case berekeningen aangetoond dat de grenswaarden voor fijn stof en stikstofdioxide niet worden overschreden.

Geluid

De geluidhindercontour is de contour die overeenkomt met de geluidsbelasting die op enig moment mogelijk kan optreden. Gedurende het project zal deze situatie dus tijdelijk zijn. Binnen deze geluidhindercontouren is het aantal bestaande woningen (inclusief recreatiewoningen, maar exclusief campingplaatsen) geteld.

Het aantal geluidsbelaste woningen is in alternatief 2 en 5 gelijk en hoger dan in alternatief 1 en 4. Alternatief 1 en 4 scoren ook gelijk. In de alternatieven 2 en 5 komt de uitbreiding met 180 Ha (aanleg van de waterkerende dijk) dicht bij woningen.

Aan de zuidoostzijde ligt het zoekgebied waar extra uitbreiding mogelijk is. Indien het zoekgebied wordt ontwikkeld zal de geluidhindercontour groter worden en zal het aantal geluidsbelaste woningen in alternatief 2 en 5 toenemen.

De alternatieven A en B onderscheiden zich van elkaar door de spuiwerking. Doordat de beoordeling is gemaakt aan de hand van de geluidhindercontouren is het verschil tussen A en B niet onderscheidend.

De westelijke geulverlegging ligt binnen de geluidhindercontouren zodat dit geen extra effect oplevert en derhalve niet onderscheidend is voor geluid.

Voor de diverse woningen worden de milieukwaliteitseisen van 45 dB in de dagperiode tijdelijk overschreden. Deze Belgische milieukwaliteitseisen hebben betrekking op langdurige geluidsniveaus. Omdat de werkzaamheden niet langdurig op dezelfde locatie plaatsvinden zal geen sprake zijn van langdurige hinder. Wel kan gedurende de werkzaamheden tijdelijk sprake zijn van overlast en hinder.

In het kader van het inrichten van een depot kunnen geluidseisen worden gesteld in het kader van de Wet geluidhinder. Het depot zal gelegen zijn binnen de nieuw aan te leggen dijken. Uit de geluidhindercontouren is op te maken dat ter hoogte van woningen het depot niet zal leiden tot overschrijdingen van de grenswaarden.

De grondverzetwerkzaamheden kunnen worden beoordeeld in het kader van de circulaire bouwlawaai. Een mogelijke grenswaarde bedraagt 60 dB(A), en 65 dB(A) indien sprake is van een maximale periode van 1 maand. Uit de geluidhindercontouren blijkt dat bij een enkele woning mogelijk sprake is van een tijdelijke overschrijding van de grenswaarde van 60 of 65 dB(A).

Luchtkwaliteit

Naarmate het grondverzet toeneemt neemt ook de emissie van fijn stof toe. In alternatief 2, waarbij de aanleg van de waterkerende dijk het grootst is en de Internationale dijk wordt afgegraven, is de emissie van PM_{10} het grootst. Alternatief 4 heeft het minste grondverzet en heeft dan ook de laagste emissie PM_{10} .

Door de westelijke geulverlegging neemt de emissie PM_{10} toe. Deze toename is gelijk omdat in alle alternatieven het grondverzet voor de westelijke geulverlegging gelijk is. De varianten met spuikom hebben, als gevolg van het grondverzet, met uitzondering van alternatief 2, een hogere emissie PM_{10} .

Voor wat betreft de inzet van materieel worden tussen alternatief 1 en 2 en tussen alternatief 4 en 5 geen verschillen berekend voor de emissie van PM_{10} en NO_x . De werkzaamheden zijn dan ook vergelijkbaar. Het verschil in aanleg van de waterkerende dijk komt niet in uitdrukking doordat de eenheid is uitgedrukt in het aantal kg/jaar en de werkzaamheden over meerdere jaren zijn uitgespreid.

De verschillen tussen 1 en 4 en tussen 2 en 5 ontstaan door het afgraven van de Internationale dijk.

In alle alternatieven wordt voldaan aan de grenswaarden voor fijn stof en stikstofdioxiden.

1. AFBAKENING VAN HET STUDIEBEREIK

1.1 Geografische afbakening: project- en studiegebied

Het effect van geluid strekt zich verder dan de fysieke ingreep. Dat betekent dat het studiegebied verder reikt dan het huidige intergetijdengebied het Zwin en de geplande uitbreiding van het Zwin.

Het projectgebied bestaat uit het Zwin en de uitbreiding van het Zwin. Het studiegebied geluid is het projectgebied inclusief het effectgebied (tot ca 600 meter). Voor luchtkwaliteit is het studiegebied gelijk aan het projectgebied omdat uitsluitend emissie vanuit het projectgebied is beoordeeld. Het studiegebied is weergegeven in Figuur 1 1.



Figuur 1-1: Studiegebied discipline geluid en luchtkwaliteit

1.2 Inhoudelijke afbakening

1.2.1 Geluid

Om de achtergrondgeluidssituatie in het plangebied het Zwin te bepalen, zijn achtergrondmetingen verricht in het Zwin, de Kievittepolder en de Willem Leopold polder (zie bijlage A). De geluidsbelasting is bepaald ten aanzien van de dichtstbijzijnde woningen en faunistische waardevolle locaties en getoetst aan de milieukwaliteitsnormen VLAREM II.

Bij het duurzaam onderhoud en bij de realisatie van de uitbreiding van het Zwin zal materieel worden ingezet dat geluid produceert. Er is dan ook een inventarisatie gemaakt op basis van de werkzaamheden (weggraven van de Internationale Dijk, bouw van nieuwe waterkerende dijken, uitgraven geulen, afgraven schor en dergelijke) die in het gebied gaan plaatsvinden. De inventarisatie betreft een schatting. Bij de uitvoering kunnen lokaal wijzigingen optreden. Het gaat om de geluidsbronnen die in het projectgebied aanwezig kunnen zijn. Per deelactiviteit is nagegaan welke machines ingezet kunnen worden waarna een geluidhindercontour is bepaald per deelactiviteit. Omdat de machines gedurende de aanlegfase niet continue op dezelfde locatie aanwezig zullen zijn, is het niet mogelijk om een werkelijke geluidscontour te presenteren. Er is dan ook gekozen om de gecumuleerde geluidhindercontourafstanden te presenteren. De hindereffect afstanden geven de geluidsbelasting weer die op enig moment kunnen optreden, gerelateerd aan de locatie van de werkzaamheden in het gebied.

Het wettelijk kader voor de werkzaamheden in het Zwin is voor het Belgische grondgebied VLAREM II. Voor het Nederlands grondgebied kunnen er geluidsgrenswaarden gelden in het kader van de Wet milieubeheer en zijn er richtlijnen opgesteld die als toetsingskader gehanteerd kunnen worden. De richtlijnen zijn verwoord in de Circulaire bouwlawaai 1991.

1.2.2 Luchtkwaliteit

De effectvergelijking van het luchtonderzoek is beperkt tot de totaal emissies fijn stof en stikstofoxiden van het materieel dat wordt ingezet bij de realisatie van de uitbreiding en de verwaaing van zand.

Er is daarnaast een concentratieberekening voor fijn stof en stikstofdioxide uitgevoerd om te toetsen of de wettelijke norm uit de Wet milieubeheer nergens overschreden wordt.

1.3 Aannames en beperkingen

1.3.1 Geluid

Voor de inzet van materieel is een indicatieve inventarisatie gemaakt van het type en de hoeveelheid machines die voor een deelactiviteit benodigd zijn. Op basis van ervaringscijfers is bepaald wat de geluidsproductie (bronvermogens) is van de diverse machines.

Als uitgangspunt is gehanteerd dat alle materieel 12 uur in de dagperiode in bedrijf is. In de avond- en nachtperiode worden geen activiteiten uitgevoerd. De dagperiode is van 7.00 uur tot 19.00. De avondperiode is van 19.00 uur tot 23.00 uur. De nachtperiode is van 23.00 uur tot 07.00 uur.

Aan de hand van de bronvermogens is de gecumuleerde geluidhindercontourafstand per deelactiviteit bepaald. De afstanden behorende bij de geluidhindercontouren zijn weergegeven in Tabel 1-1.

Tabel 1-1: Inzet van materieel per deelactiviteit en geluidbronvermogens

1.3.2 Luchtkwaliteit

Diverse bronnen in de omgeving (zoals van bedrijven en wegen) zijn de oorzaak van een zogenaamde 'achtergrondconcentratie' aan o.a. fijn stof en stikstofdioxide.

De activiteiten van het bouwrijp maken van het terrein, de afgravingen en ophogingen en de bouw van nieuwe dijken kunnen fijn stof² (PM₁₀) en stikstofoxiden (NOx) emitteren. De bronnen van fijn stof en stikstofoxiden zijn:

- Grondverzet;
- Gebruik van materieel.

Grondverzet

Het grondverzet heeft tot gevolg dat grond en zand kan verstuiven. Het verstuiven wordt ingedeeld in verschillende stuifgevoeligheidsklassen. Het grondverzet kan worden ingedeeld in stuifgevoeligheidsklasse 4 en 5. In Bijlage 4.6 van de NeR³ is een klasse indeling van stuifgevoelige stoffen gegeven en zijn aan een aantal bulkgoederen stuifgevoeligheidsklassen toegekend. Hierbij is de volgende indeling gemaakt:

- S1 : sterk stuifgevoelig, niet bevochtigbaar.
- S2 : sterk stuifgevoelig, wel bevochtigbaar.
- S3 : licht stuifgevoelig, niet bevochtigbaar.
- S4 : licht stuifgevoelig, wel bevochtigbaar.

² Deeltjes met een aërodynamische diameter kleiner dan 10 micrometer. PM is hierbij de afkorting voor particulate matter;

³ Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht

- S5 : nauwelijks of niet stuifgevoelig.

Ten gevolge van het grondverzet zal fijn stof geëmitteerd worden.

Grof zand is ingedeeld in klasse S4. Overige materialen zijn in de NeR niet ingedeeld in een klasse voor stuifgevoeligheid. In dit onderzoek is verondersteld dat grond tot klasse S5 behoort (de (klei)grond ten behoeve van de aanleg van dijken zal nauwelijks of niet stuifgevoelig zijn). De emissiefactoren fijn stof voor zand en grond zijn afgeleid uit het rapport van Mulder met het nummer R 86/205 "Emissiefactoren van stof bij de op en overslag van stortgoederen".

In dit onderzoek is een "worst case benadering" toegepast. Dat houdt in dat emissie van fijn stof vanwege grondverzet gedurende de uitvoeringsperiode van 2 jaar plaatsvindt.

In Tabel 1 2 uit de voorontwerprapportage van IMDC in het kader van de Internationale Milieueffectenrapportage voor de uitbreiding van het Zwin, d.d. 20 februari 2007 nummer RA06155_voorontwerp_v20, is voor de verschillende alternatieven het totale grondverzet in m³ samengevat.

Tabel 1-2: Totale grondverzet over 2 jaar

Alternatief	Grondverzet (m ³)	Grondverzet (m ³)
	Totaal	Inclusief westelijke geulverlegging (ca 300.000 m ³)
Alternatief 1a	1.907.039	2.207.039
Alternatief 1b	2.029.798	2.329.798
Alternatief 2a	2.417.106	2.717.106
Alternatief 2b	2.312.553	2.612.553
Alternatief 4a	565.928	865.928
Alternatief 4b	778.818	1.078.818
Alternatief 5a	822.764	1.122.764
Alternatief 5b	1.078.454	1.378.454

Voor de berekeningen is het totale grondverzet verdeeld over 2 jaar. Het afgraven en het ophogen zijn in één groep ondergebracht en het overschot zit in de groep afvoeren. De jaarlijkse emissie door het materiaal is in Tabel 1 3 weergegeven:

Tabel 1-3: Grondverzet per jaar

Alternatief	Grondverzet (m ³)	Grondverzet (m ³)
	Per jaar	Inclusief westelijke geulverlegging (ca 300.000 m ³)
Alternatief 1a	953.520	1.103.520
Alternatief 1b	1.014.899	1.164.899
Alternatief 2a	1.208.553	1.358.553
Alternatief 2b	1.156.277	1.306.277
Alternatief 4a	282.964	432.964
Alternatief 4b	389.409	539.409
Alternatief 5a	411.382	561.382
Alternatief 5b	539.227	689.227

Gebruik van materieel

Voor de emissiefactoren van het in te zetten materieel is uitgegaan van het RIVM rapport 408129014, Verkeer en vervoer in de Nationale Milieuverkenning, van december 2000.

In Tabel 1-4 zijn de gehanteerde emissiefactoren weergegeven.

Tabel 1-4: Emissiefactoren materieel

Alternatief	Maximaal vermogen	Emissiefactor PM ₁₀	Emissiefactor NO _x	Emissie PM ₁₀	Emissie NO _x
	Kw	gr/Kw.uur	gr/Kw.uur	gr/uur	gr/uur
Graafmachine	140	0,54	9,2	75,6	1288
Dumper	200	0,54	9,2	108,0	1840 ₇
Vrachtwagen	150	0,54	9,2	81,0	1380
Bulldozer	140	0,54	9,2	75,6	1288
Kraan	150	0,54	9,2	81,0	1380,

Voor de emissies van het materieel is niet de hoeveelheid grondverzet van belang maar het aantal machines en de gebruiksduur per jaar.

Per alternatief is de bedrijfsduur per machines ingeschat. In Tabel 1-5 zijn de bedrijfsuren gemiddeld per jaar per activiteit en machine weergegeven.

Tabel 1-5: Inzet materieel per alternatief per jaar

Activiteit	Machines	Aantal		Bedrijfsduur (totaal uren)	
		Alternatief	Alternatief	Alternatief	Alternatief
		1 en 2	4 en 5	1 en 2	4 en 5
Bouw waterkerende dijken	Graafmachines	1	1	750	750
	Bulldozer	1	1	750	750
	Dumper	5	5	3750	3750
Inrichting Willem Leopoldpolder	Graafmachines	1	1	750	750
	Dumper	1	1	750	750
	Bulldozer	2	2	1500	1500
Afgraving schor	Graafmachines	1	1	750	750
	Dumper	5	5	3750	3750
Aanpassingen waterlopenstelsel	Graafmachines	1	1	375	375
	Dumper	2	2	750	750
	Vrachtwagen	1	1	375	375
	Kraan	1	1	375	375
Weggraven internationale dijk	Graafmachines	2	-	750	-
	Dumper	5	-	18750	-
	Vrachtwagen	2	-	750	-
	Bulldozer	1	-	375	-
Bouw installaties	Graafmachines	1	1	375	375
	Dumper	1	1	375	375
	Vrachtwagen	1	1	375	375
	Kraan	1	1	375	375

Concentratieberekingen

Om van emissies de concentraties te berekenen, zijn aannames gemaakt over waar de emissies vrij komen. In deze fase zijn er nog veel alternatieven en het is lastig om te bepalen waar de emissies precies vrij zullen komen. Om zeker te zijn dat de situaties niet onderschat worden, is voor een worst case benadering gekozen voor de emissies in het model.

Deze worst case benadering houdt in dat alle emissies vrij komen op de nieuw aan te leggen ringdijk. Een belangrijk deel van de emissie zal plaats vinden bij het depot. Immers, al het zand dat aangevoerd wordt, zal eerst naar het depot vervoerd worden en van daaruit verder verspreid worden naar de plaats van bestemming. De aanname is gemaakt dat alle emissie die op de dijk vrijkomt ook vrij komt bij het depot.

2. BEOORDELINGSKADER

2.1 Bestudeerde oorzaak-effectrelaties

2.1.1 Geluid

Het geluid van de verschillende deelactiviteiten is vertaald naar gecumuleerde geluidhindercontourafstanden per alternatief. Deze geluidhindercontouren zijn afgezet rondom de locaties waar de betreffende activiteiten kunnen plaatsvinden. De omhullende van de geluidhindercontouren is de maat voor geluidsbelasting die op een moment kan optreden in en rond het Zwin. Binnen de geluidhindercontouren is bepaald hoeveel woningen aanwezig zijn.

Omdat in bijna het gehele Zwin activiteiten kunnen plaatsvinden die verstorend zouden kunnen zijn voor fauna, maar niet duidelijk is wanneer welke geluidsbelastingen optreden is fauna (geluidsbelast oppervlak LAeq24uur) niet als beoordelingscriterium meegenomen.

2.1.2 Luchtkwaliteit

De werkzaamheden ten behoeve van de uitbreiding zijn per alternatief geïnventariseerd. Op basis van de hoeveelheid grondverzet is de emissie van PM₁₀ bepaald. Op basis van de verschillende deelemissies van de verschillende grondverzetmachines is de totaalemissie NO_x en PM₁₀ bepaald.

De achtergrondconcentraties voor NO₂ en PM₁₀ zijn voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling bepaald. Voor de activiteiten voor de uitbreiding van het Zwin zijn tevens verspreidingsberekeningen uitgevoerd om de effecten van de aanpassing op de luchtkwaliteit te bepalen en te toetsen aan de normen die gesteld zijn in de wet milieubeheer, hoofdstuk 5.2 luchtkwaliteit.

De effecten op de concentratie zullen beperkt zijn en zijn geheel terug te leiden op de emissie van PM₁₀ en NO₂. De concentratie is daarom alleen getoetst voor het alternatief dat de meeste impact heeft en is niet meegenomen als criterium voor de afweging.

2.2 Beoordelingscriteria en toetsingskader

In Tabel 2-1 wordt een overzicht gegeven van de te verwachten *effecten* en van de *criteria* die zullen gebruikt worden om het belang van deze effecten aan af te meten.

Tabel 2-1: Beoordelingskader geluid en luchtkwaliteit

Effect	Criterium	Schaal/ eenheid
GELUID		
Geluidsbelaste woningen	Aantal woningen binnen geluidhindercontour in stappen van 5 dB(A)	Aantal woningen
LUCHT		
Uitstoot NO _x	Emissie NO _x	kg NO _x /jaar
Uitstoot PM ₁₀	Emissie PM ₁₀	kg PM ₁₀ /jaar

3. ONDERZOEKSMETHODE

3.1 Aantal geluidsbelaste woningen

Om het aantal woningen binnen geluidhindercontouren te kunnen bepalen, zijn de diverse deelactiviteiten geïnventariseerd. Per deelactiviteit worden diverse machines ingezet waarvan op basis van ervaringscijfers bronvermogens zijn toegekend. Per activiteit is een gecumuleerde geluidhindercontour berekend. Het geluid van de verschillende deelactiviteiten is vertaald naar gecumuleerde geluidhindercontourafstanden per alternatief. Deze geluidhindercontouren zijn afgezet rondom de locaties waar de betreffende activiteiten kunnen plaatsvinden. De omhullende van de geluidhindercontouren is de maat voor geluidsbelasting die op enig moment kan optreden in en rond het Zwin. Binnen de geluidhindercontouren is bepaald hoeveel woningen aanwezig zijn.

In het kader van het omgevingsplan Zeeland worden zowel bestaande als nieuw te vestigen verblijfsrecreatie (met uitzondering van vormen van kleinschalig kamperen en hotels) gelijk gesteld aan permanente bewoning voor wat betreft de daaraan te stellen geluidseisen in Zeeland. Recreatie woningen, zoals in Zomerdorp 't Zwin, zijn derhalve meegenomen in de bepaling van het totaal aantal woningen. Camping de Sandt Plaet (die door de ingreep komt te vervallen), camping de Zwinhoeve, de Wachtsluis die binnen de effectafstanden liggen van de werkzaamheden, alsmede camping den Molins, camping Cassandria-Bad, camping de Lange Strik Hoeve zijn niet in de tellingen meegenomen.

3.2 Emissie PM₁₀

Voor fijn stof zijn twee bronnen onderscheiden, namelijk de emissie ten gevolge van het grondverzet en de emissie ten gevolge van de verbrandingsgassen van machines.

Aan de hand van standaard emissiecijfers is per m³ te verzetten grond bepaald wat de emissie kan zijn voor PM₁₀. Het grondverzet varieert per alternatief zodat de emissie fijn stof correleert met de hoeveelheid grondverzet.

Per bron is de emissie PM₁₀ bepaald. Vervolgens is nagegaan welke activiteiten er plaatsvinden per alternatief. De cumulatie van deze activiteiten bepaalt tenslotte de gecumuleerde emissie PM₁₀.

3.3 Emissie NO_x

Per bron is de emissie NO_x bepaald. Vervolgens is nagegaan welke activiteiten er plaatsvinden per alternatief. De cumulatie van deze activiteiten bepaalt tenslotte de gecumuleerde emissie NO_x.

3.4 Concentratie PM₁₀

Middels een verspreidingsberekening en achtergrondconcentraties van PM₁₀ zijn de concentraties bepaald. Als invoer van de berekening is de berekende emissie gebruikt, zoals hierboven is aangegeven. De berekening is uitgevoerd met geomilieu v1.51 en er is gebruik gemaakt van de meest recente achtergrondconcentraties (maart, 2010).

3.5 Concentratie NO₂

Middels een verspreidingsberekening en achtergrondconcentraties van NO₂ zijn de concentraties bepaald. Als invoer van de berekening is de berekende emissie gebruikt, zoals hierboven is aangegeven. De berekening is uitgevoerd met geomilieu v1.51 en er is gebruik gemaakt van de meest recente achtergrondconcentraties (maart, 2010).

4. BESCHRIJVING VAN DE REFERENTIESITUATIE

4.1 Huidige toestand

4.1.1 Geluid

Het huidig achtergrondgeluid in het kader van de huidige geluidsbelasting naar gevoelige receptoren 'mens' en 'fauna' is onderzocht. De doelstelling van dit onderzoek betreft het inventariseren en kwantificeren van het achtergrondgeluid aan de hand van geluidsmetingen uitgevoerd in de nabijheid van bewoonde gebieden (: Kanaalweg te Cadzand) en faunistische gebieden van het Zwin, de Willem-Leopold polder en de Kievittepolder (NI). De geluidsmetingen vonden plaats in de periode van vrijdag 23 november tot en met dinsdag 27 november en op dinsdag 04 december 2007. De metingen werden uitgevoerd door Chris Neuteleers, erkend deskundige geluid en trillingen. De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in de rapportage 'achtergrondmetingen i.h.k.v. MER Uitbreiding van het Zwin' van DBA-Consult.

De geluidsmetingen werden uitgevoerd in het Zwin, de Kievittepolder en de Willem-Leopold polder. De geluidsbelasting werd bepaald ten aanzien van de dichtstbijzijnde woningen en faunistisch waardevolle locaties i.h.k.v. de uitbreidingswerken aan het Zwin.

Voor de omwonenden werden kortstondige en continue geluidsmetingen uitgevoerd. Voor fauna werd in het Zwin en aan de Willem-Leopold polder een gecombineerde geluidsmeting uitgevoerd over langere duur met steekproefmetingen over een kortere duur. Op Figuur 4-1 zijn de meetlocaties aangegeven.



Figuur 4-1: Meetlocaties lange duur en korte duur metingen

4.1.1.1 Receptorpunt 'mens'

In Vlare II werden milieukwaliteitsnormen in bijlage 2.2.1. opgenomen voor geluid in open lucht. Het betreft een richtwaarde per beoordelingsperiode (overdag, 's avonds en 's nachts) voor de gemiddelde waarde van de LA95,1h-waarden in functie van de ligging van het gebied volgens het gewestplan. In Tabel 4-1 wordt een toetsing doorgevoerd van de gemiddelde waarde voor het LA95,1h van het omgevingsgeluid in open lucht, in de nabijheid van woningen (meetpositie Dievegatkreek), met de richtwaarden voor het bestemmingsgebied "woongebied".

Tabel 4-1: Omgevingsgeluid op basis van de langdurige metingen

	Toetsing gemiddelde waarde LA95,1h		
	Milieukwaliteitsnormen VLAREMII		
Beoordelingsperiode	Dag	Avond	Nacht
Richtwaarde voor woongebied	45	40	35
Gemiddelde waarde LA95,1h	42,0	42,2	31,1
Toetsing	Voldoet	Overschrijding +2,2 dB(A)	Voldoet

Ter plaatse van het Meetpunt Dievegatkreek: Kanaalweg bedraagt het Lden 63,7 dB.

4.1.1.2 Receptorpunt 'fauna'

Het 24 uursgemiddelde geluidsniveau in het Zwin bedraagt 43,9 dB(A). (Op meetpunt LD park Zwin)

Voor de Willem-Leopold-polder (Op meetpunt LD Dievegatkreek) is een 24 uursgemiddelde geluidsniveau gemeten van 61,8 dB(A). Verder van de Kanaalweg zal de geluidsbelasting lager zijn en vergelijkbaar met het meetpunt in het Zwin.

De kortdurende metingen leiden tot de volgende 24 uurgemiddelde geluidsniveaus:

Tabel 4-2: Omgevingsgeluid op basis van kortdurende metingen

Plaats	LAeq,24 uur
Zwin (B)	
KD-1	47,7 dB(A)
KD-2	45,0 dB(A)
KD-3	40,9 dB(A)
Kievittepolder	
KD-4	38,8 dB(A)
Zwin (NI)	
KD-5	38,0 dB(A)
KD-6	39,9 dB(A)

4.1.1.3 Beoordeling achtergrondgeluid

De Willem-Leopold polder wordt in oostelijke richting afgebakend door de Kanaalweg. Langs deze weg heerst er een beduidend hoger achtergrondgeluid dan elders in het huidige Zwin.

Ter plaatse van de waterplas in het Zwin heerst een ongeveer 5 dB hogere geluidsbelasting dan elders in het huidige Zwin.

Voor de omwonenden tot het natuurgebied heerst een voldoeninggevend akoestisch leefmilieu met betrekking tot het achtergrondniveau (ref. milieukwaliteitsnormen Vlarem II), met uitzondering voor de avondperiode, waarvoor een overschrijding optreedt van 2 dB aan de Kanaalweg.

De achtergrondgeluidmetingen die zijn uitgevoerd in het kader van Vlarem II geven een gelijksoortig beeld als de Nederlandse bepaling van het referentieniveau, zoals dat is vastgelegd in de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Het referentieniveau wordt (in dit gebied) bepaald door de meting van het omgevingslawaai met omgevingseigen bronnen op basis van het L95. De richtwaarde voor een woongebied in België komt in Nederland overeen met een rustige woonwijk met weinig verkeer. Het gebied (met uitzondering van de kom van Retranchement) laat zich in beginsel karakteriseren als een landelijke omgeving met 5 dB lagere richtwaarden. De metingen geven een lichte overschrijding van de richtwaarden voor een landelijke omgeving met een maximum van 7 dB in de avondperiode aan de Kanaalweg. Bij de vergunningverlening volgens de Wet milieubeheer is een overschrijding van de richtwaarde mogelijk tot het referentieniveau van het omgevingsgeluid, met een maximum tot 50 dB(A). Voor een tijdelijke vergunning, zoals de inrichting van een depot, is een nadere afweging wellicht mogelijk.

4.1.2 Luchtkwaliteit

In de huidige situatie zijn geen emissiebronnen aanwezig die de luchtkwaliteit nadelig beïnvloeden.

Voor NO₂ en PM₁₀ is gebruik gemaakt van de achtergrondgegevens en emissiefactoren die het RIVM ter beschikking stelt in het kader van het beleid Global Economy scenario. De achtergrondconcentraties in 2006 zijn (ter plaatse van Retranchement) als volgt.

Tabel 4-3: Achtergrondconcentratie huidige situatie

Stof	Achtergrondconcentratie 2006
	Retranchement
NO ₂	16 µg/m ³
PM ₁₀	26 µg/m ³

In de huidige situatie zijn er geen overschrijdingen van de grenswaarden van 40 µg/m³ voor NO₂ en PM₁₀.

4.2 Te verwachten ontwikkelingen

4.2.1 Autonome ontwikkelingen

Voor wat betreft de autonome ontwikkelingen geldt dat deze geen invloed hebben op de geluidsbelasting of de luchtkwaliteit.

De achtergrondconcentraties in het gebied zullen echter wel wijzigen door dalende achtergrondcijfers als gevolg van de inzet van landelijke getroffen maatregelen.

Voor NO₂ en PM₁₀ is gebruik gemaakt van de achtergrondgegevens en emissiefactoren die het RIVM ter beschikking stelt in het kader van het beleid Global Economy scenario. De achtergrondconcentraties in 2011 en 2015 zijn (ter plaatse van Retranchement) als volgt.

Tabel 4-4: Achtergrondconcentratie huidige situatie

Stof	Achtergrondconcentratie 2011 (2015)
	Retranchement
NO ₂	14,7 (12,2) µg/m ³
PM ₁₀	23,1 (21) µg/m ³

In de autonome ontwikkeling zijn er geen overschrijdingen van de grenswaarden van 40 µg/m³ voor NO₂ en PM₁₀.

5. BESCHRIJVING VAN DE EFFECTEN

5.1 Aantal geluidsbelaste woningen

De onderzochte effecten zijn tijdelijk en lokaal van aard. De berekende geluidhindercontouren geven niet de geluidsbelasting in een gebied weer maar de geluidsbelasting die op een bepaald moment rondom een activiteit mogelijk kan optreden. Afhankelijk van de duur van de werkzaamheden op een locatie treedt de geluidhinder op.

5.1.1 Alternatief 1

Op Figuur 5-1 zijn de geluidhindercontouren van alternatief 1 weergegeven.



Figuur 5-1: Geluidhindercontour alternatief 1

De geluidhindercontouren zijn gelegen rondom de aanleg van de nieuwe waterkerende dijken (uitbreiding 120 ha), afgraven van de Internationale dijk, uitgraven van geulen en afgraven van het schor.

Binnen de geluidhindercontouren zijn enkele activiteiten niet meer afzonderlijk zichtbaar. De aanpassingen aan het waterloopstelsel, de bouw van pompinstallaties, de aanleg van de spuijkom (verschil tussen alternatief 1A en 1B) en de verbreding van de monding en beperkte verlegging van de geul zijn daardoor niet onderscheidend.

Alternatief 2

Op Figuur 5-2 zijn de geluidhindercontouren van alternatief 2 weergegeven.



Figuur 5-2: Geluidhindercontour alternatief 2

De geluidhindercontouren zijn gelegen rondom de aanleg van de nieuwe waterkerende dijken (uitbreiding 180 ha), uitgraven van de Internationale dijk, geulen en van het schor.

Aan de zuidoost zijde ligt het zoekgebied waar een extra uitbreiding mogelijk is. Indien het zoekgebied wordt ontwikkeld zal de geluidhindercontour groter worden.

Binnen de geluidhindercontouren zijn enkele activiteiten niet meer afzonderlijk zichtbaar. De aanpassingen aan het waterloopstelsel, de bouw van pompinstallaties, de aanleg van de spuijkom (verschil tussen alternatief 2A en 2B) en de verbreding van de monding en beperkte verlegging van de geul zijn daardoor niet onderscheidend.

5.1.2 Alternatief 4

Op Figuur 5-3 zijn de geluidhindercontouren van alternatief 4 weergegeven.



Figuur 5-3: Geluidhindercontour alternatief 4

De geluidhindercontouren zijn gelegen rondom de aanleg van de nieuwe waterkerende dijken (uitbreiding 120 ha), geulen en van het schor.

Binnen de geluidhindercontouren zijn enkele activiteiten niet meer afzonderlijk zichtbaar. De aanpassingen aan het waterloopstelsel, de bouw van pompinstallaties, de aanleg van de spui kom (verschil tussen alternatief 4A en 4B) en de verbreding van de monding en beperkte verlegging van de geul zijn daardoor niet onderscheidend.

5.1.3 Alternatief 5

Op Figuur 5-4 zijn de geluidhindercontouren van alternatief 5 weergegeven.



Figuur 5-4: Geluidhindercontour alternatief 5

De geluidhindercontouren zijn gelegen rondom de aanleg van de nieuwe waterkerende dijken (uitbreiding 180 ha), geulen en van het schor.

Aan de zuidoost zijde ligt het zoekgebied waar een extra uitbreiding mogelijk is. Indien het zoekgebied wordt ontwikkeld zal de geluidhindercontour groter worden.

Binnen de geluidhindercontouren zijn enkele activiteiten niet meer afzonderlijk zichtbaar. De aanpassingen aan het waterloopstelsel, de bouw van pompinstallaties, de aanleg van de spuijom (verschil tussen alternatief 5A en 5B) en de verbreding van de monding en beperkte verlegging van de geul zijn daardoor niet onderscheidend.

De westelijke geulverlegging heeft geen effect op de geluidhindercontouren.

5.1.4 Synthese criterium aantal geluidsbelaste woningen

Binnen de geluidhindercontouren zijn de woningen geteld aan de hand van postcode bestanden (coördinatenbestand). De woningaantallen zijn als volgt:

Tabel 5-1: Aantal geluidsbelaste woningen binnen de geluidhindercontouren

	40-45 dB	45-50 dB	50-55 dB	55-60 dB	60-65 dB	>65 dB
Alternatief 1						
België	--	2*	2*	1*	--	1
Nederland	152	83	12	1	2	3
Alternatief 2 (tussen haakjes de situatie inclusief zoekgebied)						
België	1	2*	2*	1*	--	1
Nederland	198 (101)	104 (186)	18 (28)	1 (8)	1 (5)	4 (8)
Alternatief 4						
België	--	2*	2*	1*	--	1
Nederland	152	83	12	1	2	3
Alternatief 5 2 (tussen haakjes de situatie inclusief zoekgebied)						
België	1	2*	2*	1*	--	1
Nederland	198 (101)	104 (186)	18 (28)	1 (8)	1 (5)	4 (8)

(*) Gebouwen behorende bij de Ooievaarslaan

Het aantal geluidsbelaste woningen is in alternatief 2 en 5 het hoogst. In deze twee alternatieven komt de uitbreiding (aanleg van de waterkerende dijk) dichterbij woningen.

Aan de zuidoost zijde ligt het zoekgebied waar een extra uitbreiding mogelijk is. Indien het zoekgebied wordt ontwikkeld zal de geluidhindercontour groter worden en zal het aantal geluidsbelaste woningen in alternatief 2 en 5 toenemen. De aantallen geluidsbelaste woningen van alternatief 2 en 5 inclusief het zoekgebied zijn tussen haakjes weergegeven.

De alternatieven A en B onderscheiden zich van elkaar door de spuiwerking. Doordat de beoordeling is gemaakt aan de hand van geluidhindercontouren is het verschil tussen de A en B niet onderscheidend.

Voor de diverse woningen worden de milieukwaliteitseisen van 45 dB in de dagperiode tijdelijk overschreden. De milieukwaliteitseisen hebben betrekking op langdurige geluidsniveaus. Omdat de werkzaamheden niet langdurig op dezelfde locatie plaatsvinden zal geen sprake zijn van langdurige hinder. Uiteraard kan er wel gedurende de werkzaamheden tijdelijk sprake zijn van (tijdelijke) overlast en hinder.

5.1.5 Wet milieubeheer en circulaire bouwlawaai

Voor het inrichten van een depot kunnen geluidseisen worden gesteld in het kader van de Wet geluidhinder. Het depot zal gelegen zijn binnen de nieuw aan te leggen dijken.

Woningen liggen op relatief grote afstand van het depot. Op basis van de geluidhindercontouren wordt geconcludeerd dat ter plaatse van woningen het inrichten van het depot niet zal leiden tot grenswaarden overschrijdingen van 50 dB(A) etmaalwaarde.

De grondverzetwerkzaamheden kunnen worden beoordeeld in het kader van de circulaire bouwlawaai. Een mogelijke grenswaarde bedraagt 60 dB(A), en 65 dB(A) indien sprake is van een maximale periode van 1 maand. Uit de geluidhindercontouren blijkt dat bij een enkele woning mogelijk sprake is van een tijdelijke overschrijding van de grenswaarde van 60 of 65 dB(A).

5.2 Synthese criterium Emissie PM₁₀

Voor fijn stof zijn twee bronnen onderscheiden, namelijk de emissie ten gevolge van het grondverzet en de emissie ten gevolge van het gebruik van machines.

De berekening van de emissie van fijn stof is opgenomen in bijlage B. De emissie fijn stof is samengevat als volgt:

Tabel 5-2: Emissie fijn stof

Emissie PM ₁₀	Alternatief 1 (geulverlegging*)	Alternatief 2 (geulverlegging*)	Alternatief 4 (geulverlegging*)	Alternatief 5 (geulverlegging*)
	Emissie (kg/jaar)	Emissie (kg/jaar)	Emissie (kg/jaar)	Emissie (kg/jaar)
Grondverzet				
zonder spuikom: (A)	954 (1104)	1209 (1359)	283 (433)	411 (561)
met spuikom: (B)	1015 (1165)	1156 (1306)	389 (539)	539 (689)
Gebruik machines	1903	1903	1555	1555

* de tussen haakjes vermelde emissies hebben betrekking op de situatie met de westelijke geulverlegging)

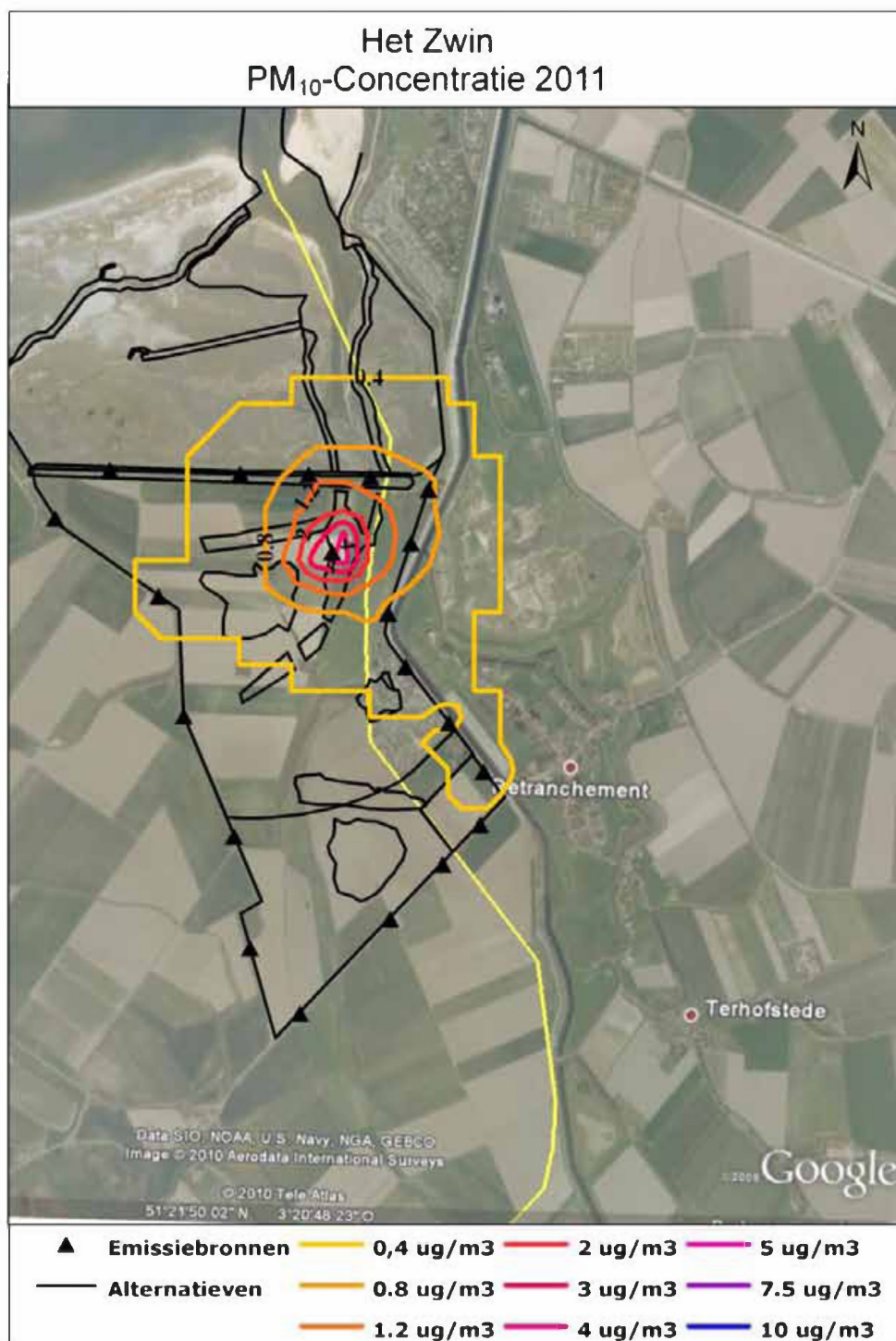
In alternatief 2 is de hoeveelheid grondverzet het grootst. De totale emissie PM₁₀ is dan ook voor alternatief 2 het hoogst. De laagste emissie treedt op bij alternatief 4.

Door de westelijke geulverlegging neemt de emissie PM₁₀ toe. Deze toename is gelijk omdat in alle alternatieven het grondverzet voor de westelijke geulverlegging gelijk is. De varianten met spuikom hebben, als gevolg van het grondverzet, met uitzondering van alternatief 2 een hogere emissie PM₁₀.

Het gebruik van machines is in alternatief 1 en 2 ongeveer gelijk. In alternatief 4 en 5 wordt de Internationale dijk niet afgegraven zodat in deze twee alternatieven de totale emissie PM₁₀ lager is.

Toetsing grenswaarden PM₁₀

De emissie van fijn stof bij de uitbreiding van het Zwin zorgt voor een toename van de PM₁₀-concentratie. In onderstaande figuur is deze toename weergegeven.



Figuur 5-5: Toename PM₁₀-concentratie 2011

De figuur laat zien dat de maximale toename in PM₁₀ concentratie 3 µg/m³ is. Deze toename is te zien bij het eiland dat dient als depot. De belangrijkste reden voor deze toename is de veronderstelling dat alle berekende emissie bij het depot vrijkomt. De totale maximale

concentratie (achtergrondconcentratie plus bijdrage het Zwin) is hiermee $26,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hiermee wordt voldaan aan norm van $32,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁴.

De bijdrage van het Zwin nabij de woningen is maximaal $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daarmee komt de maximale concentratie nabij de woningen op $23,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

⁴ Er geldt dat de dagnorm van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ maximaal 35 keer per jaar overschreden mag worden. Deze waarde is met de gebruikte modellen lastig te bepalen. Daarom wordt een jaargemiddelde equivalent van $32,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gehanteerd.

5.3 Criterium Emissie NO_x

Ten gevolge van het gebruik van machines wordt NO_x geëmitteerd. De berekening van de emissie van NO_x is opgenomen in bijlage A. De emissie NO_x is samengevat als volgt:

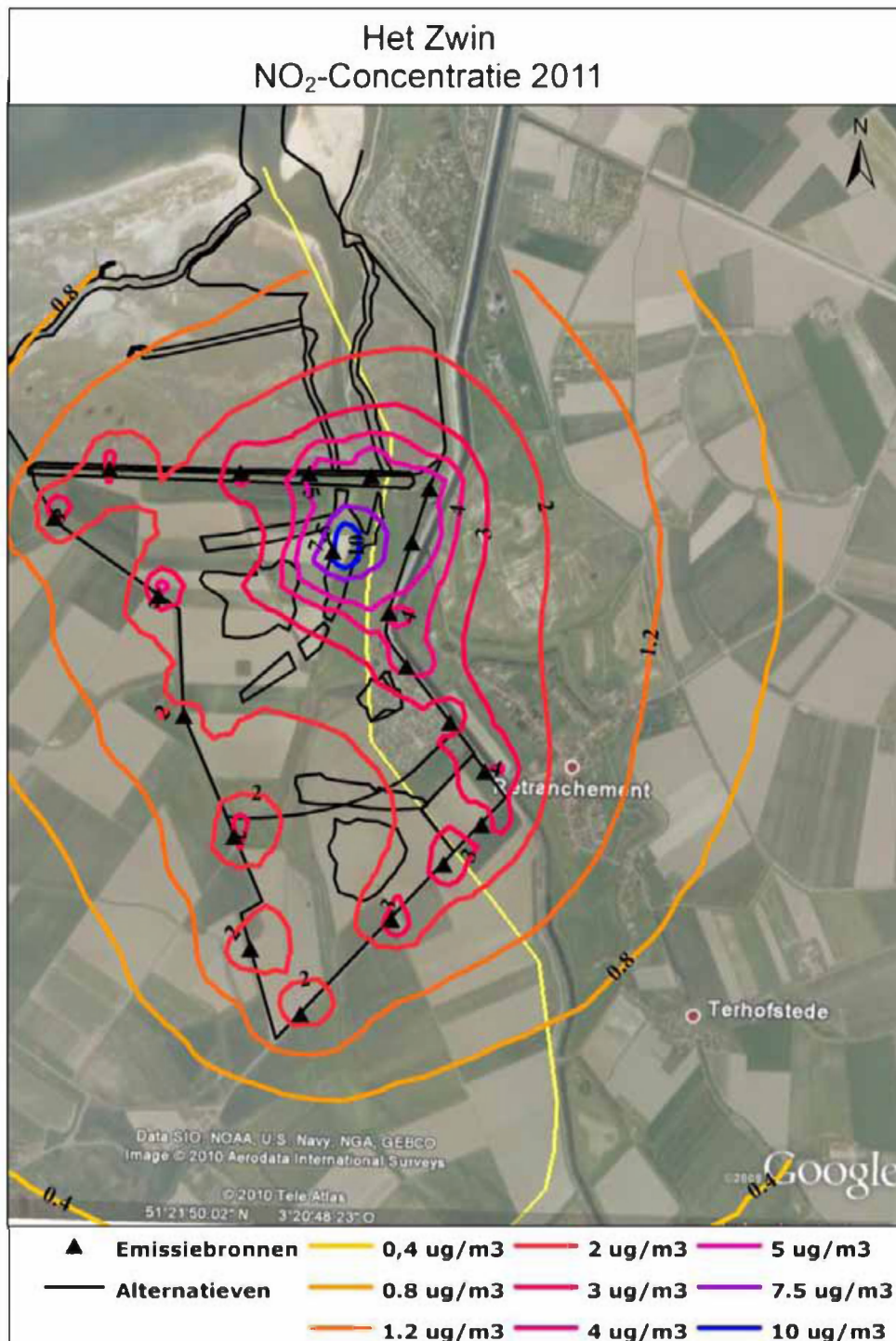
Tabel 5-3: Emissie NO_x

Emissie NO _x	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 4	Alternatief 5
	(A en B)	(A en B)	(A en B)	(A en B)
	Emissie (kg/jaar)	Emissie (kg/jaar)	Emissie (kg/jaar)	Emissie (kg/jaar)
Gebruik machines	32430	32430	26496	26496

Het gebruik van machines is in alternatief 1 en 2 ongeveer gelijk. In alternatief 4 en 5 wordt de Internationale dijk niet afgegraven zodat in deze twee alternatieven de totale emissie NO_x lager is. Tussen de varianten met en zonder spuikom treden geen verschillen op in de emissie NO_x.

Toetsing grenswaarden NO₂

De emissies van NO_x hebben een beperkt effect op de NO₂- concentratie. In onderstaande figuur is het effect weergegeven die de uitbreiding van het Zwin heeft op de NO₂- concentratie.



Figuur 5-6: Toename NO₂-concentratie 2011

De figuur laat zien dat de maximale toename meer dan 10 µg/m³ is. Uit de berekening blijkt de maximale toename in concentratie 11,3 µg/m³ te zijn. Deze toename in concentratie is berekend op het toekomstig eiland dat zal dienen als depot. Zoals eerder is aangegeven is dit een worst case scenario, omdat verondersteld is dat alle emissie bij dit depot vrijkomt. Nabij de woningen is de maximale toename 3 µg/m³. De achtergrondconcentratie is 14,7 µg/m³, dit betekent dat maximale concentratie 26 µg/m³ is. De maximale concentratie nabij de woningen is maximaal 17,7 µg/m³. De jaargemiddelde grenswaarden van 40,0 µg/m³ zullen niet overschreden worden.

6. EVALUATIE VAN DE EFFECTEN

De effecten voor geluid en luchtkwaliteit zijn tijdelijk van aard en hebben uitsluitend betrekking op de aanlegfase.

6.1 Geluid

De effecten voor geluid zijn beoordeeld op basis van geluidhindercontouren. Naarmate het werk groter van omvang is zal ook het effect toenemen. Bij de aanleg van 180 ha uitbreiding neemt het aantal geluidsbelaste woningen dan ook toe. Omdat het afgraven van de Internationale dijk grotendeels binnen de overige geluidhindercontouren valt is geen verschil in effect tussen alternatief 1 en 4 en variant 2 en 5.

Tussen de varianten A (zonder spuikom) en B (met spuikom) treden, voor wat betreft de geluidhindercontouren geen verschillen op.

De westelijke geulverlegging ligt binnen de geluidhindercontouren zodat dit geen extra effect oplevert en derhalve niet onderscheidend is voor geluid.

6.2 Luchtkwaliteit

Naarmate het grondverzet toeneemt neemt ook de emissie van fijn stof toe. In alternatief 2, waarbij de aanleg van de waterkerende dijk het grootst is en de Internationale dijk wordt afgegraven, is de emissie van PM_{10} het grootst. Alternatief 4 heeft het minste grondverzet en heeft dan ook de laagste emissie PM_{10} .

Door de westelijke geulverlegging neemt de emissie PM_{10} toe. Deze toename is gelijk omdat in alle alternatieven het grondverzet voor de westelijke geulverlegging gelijk is. De varianten met spuikom hebben, als gevolg van het grondverzet, met uitzondering van alternatief 2, een hogere emissie PM_{10} .

Voor wat betreft de inzet van materieel worden tussen alternatief 1 en 2 en tussen alternatief 4 en 5 geen verschillen berekend voor de emissie van PM_{10} en NO_x . De werkzaamheden zijn dan ook vergelijkbaar. Het verschil in aanleg van de waterkerende dijk komt niet in uitdrukking doordat de eenheid is uitgedrukt in het aantal kg/jaar en de werkzaamheden over meerdere jaren zijn uitgespreid.

De verschillen tussen 1 en 4 en tussen 2 en 5 ontstaan door het afgraven van de Internationale dijk.

Door de werkzaamheden treden er geen overschrijdingen op van de grenswaarden voor stikstofdioxide en fijn stof.

6.3 Beoordeling

De beoordeling is gedaan op basis van Tabel 6-1.

Tabel 6-1: Scoretabel

Score	Effect	Betekenis
-- /+++	Sterk negatief/positief	Permanent effect op luchtkwaliteit en geluiden/of uitgebreid in oppervlakte.
- /++	Matig negatief/positief	Tijdelijk/uitgebreid of permanent/plaatselijk effect op luchtkwaliteit en geluid
-/+	Gering negatief/positief	Tijdelijk effect op luchtkwaliteit en geluid en beperkt in oppervlakte
0	Geen/verwaarloosbaar	Geen of verwaarloosbaar effect of tijdelijk op luchtkwaliteit en geluid en beperkt in oppervlakte

Tabel 6-2: Overzicht van tijdelijke effecten voor discipline geluid en luchtkwaliteit en ernst van de effecten (excl. mitigerende maatregelen)

Effect	Alternatief 1 (A en B)	Alternatief 2 (A en B)	Alternatief 4 (A en B)	Alternatief 5 (A en B)
Geluid				
Aantal geluidsgehinderde woningen	-	--	-	--
Luchtkwaliteit				
Emissie van PM ₁₀	--	--	-	--
Emissie van NO _x	--	--	-	-

7. MITIGERENDE MAATREGELEN

7.1 Geluid

Voor de uitbreiding van het Zwin is het noodzakelijk dat grondverzetwerkzaamheden in en rond het gebied plaatsvinden. Het gebruik van machines brengt geluid met zich mee.

Voor de beoordeling mens is het van belang dat de werkzaamheden in de dagperiode plaatsvinden. In de avond- en nachtperiode is de beoordeling, door een toeslag van 5 respectievelijk 10 dB(A), strenger en zal dus de geluidsbelasting toenemen. In het kader van dit onderzoek is dit als uitgangspunt genomen.

Het beperken van de geluidsbelasting kan door de inzet van stiller materieel. Omdat in deze fase nog geen aannemer bekend is kan hier nog niet nader op ingezet worden.

Bij de voorbereiding en tijdens de aanleg kan rekening worden gehouden met de aanrijroutes en de voornamelijk werkzaamheden door deze zover mogelijk van woningen of achter de aan te leggen dijk te projecteren. Hiermee wordt de hinder/overlast zoveel mogelijk voorkomen.

Bij de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met het hoogseizoen van de camping. Gedurende deze periode dienen de werkzaamheden zover mogelijk van camping uitgevoerd te worden.

7.2 Luchtkwaliteit

De emissies als gevolg van het grondverzet en de inzet van grondverzetmachines is te beperken door de inzet van schoner materieel. Omdat in deze fase nog geen aannemer bekend is kan hier nog niet nader op ingezet worden.

Tijdens het grondverzet zal een gedeelte van het zand verwaaien. Bij de emissie voor PM₁₀ is nagegaan welk gedeelte van het te verwaaien zand kan worden aangemerkt als PM₁₀.

Om het verwaaien van overmatige hoeveelheid zand tijdens het grondverzet te voorkomen, kunnen eisen gesteld worden aan de weersomstandigheden waarin gewerkt mag worden. Bij windsnelheden van meer dan 20 m/s (windkracht 8, stormachtige wind) dienen de werkzaamheden, wanneer deze in de nabijheid van woningen worden uitgevoerd, gestaakt⁵ te worden. Indien met fijn zand wordt gewerkt, zullen de werkzaamheden, wanneer deze in de omgeving van woningen worden uitgevoerd, worden gestaakt bij windsnelheden van meer dan 8 m/s (windkracht 4, matige wind).

Bij de aanleg van de dijken is het van belang om direct na het opbrengen van zand het zandlichaam af te dichten met klei. Op deze wijze wordt verwaaiing tegengegaan.

⁵ Een en ander conform NER paragraaf 3.8.1 'Stofemissie bij verwerking (inclusief zeven), bereiding, transport, laden en lossen alsmede opslag van stuifgevoelige stoffen'.

8. LEEMTEN IN KENNIS

Omdat bij het opstellen van deze rapportage niet duidelijk is waar welke werkzaamheden uitgevoerd zullen gaan worden, is de exacte geluidsbelasting of luchtemissie niet vast te stellen.

Dit kan lokaal betekenen dat hinder of geluidsoverlast kan ontstaan. De inzet van stil materieel of een meest gunstige indeling van de werkzaamheden kan deze tijdelijke hinder of geluidsoverlast beperken. Eventueel kan dit in een later stadium in het kader van de aanlegwerkzaamheden worden onderzocht.

9. MONITORING EN EVALUATIE

Nvt

BIJLAGE A ACHTERGRONDMETINGEN I.H.K.V. MER UITBREIDING HET ZWIN

Achtergrondgeluidsmetingen

i.h.k.v.

MER Uitbreiding van het Zwin



Het rapport omvat 79 paginas (huidige inbegrepen exclusief paginas na de eindvermelding). Huidig rapport mag enkel in zijn geheel gekopieerd en/of verspreid worden tenzij met schriftelijke toelating van Technum.

1. Inhoudstafel

0.	Niet-technische samenvatting	vii
1.	Afbakening van het studiegebied.....	1
1.1	Geografische afbakening: project en studiegebied	1
1.2	Inhoudelijke afbakening	1
1.2.1	Geluid	1
1.2.2	Luchtkwaliteit	2
1.3	Aannames en beperkingen	2
1.3.1	Geluid	2
1.3.2	Luchtkwaliteit	3
2.	Beoordelingskader	8
2.1	Bestudeerde oorzaak effectrelaties	8
2.1.1	Geluid	8
2.1.2	Luchtkwaliteit	8
2.2	Beoordelingscriteria en toetsingskader.....	8
3.	Onderzoeksmethode	9
3.1	Aantal geluidsbelaste woningen	9
3.2	Emissie PM ₁₀	9
3.3	Emissie NO _x	9
3.4	Concentratie PM ₁₀	9
3.5	Concentratie NO ₂	10
4.	Beschrijving van de referentiesituatie	11
4.1	Huidige toestand	11
4.1.1	Geluid	11
4.1.2	Luchtkwaliteit	13
4.2	Te verwachten ontwikkelingen	14
4.2.1	Autonome ontwikkelingen.....	14
5.	Beschrijving van de effecten	15
5.1	Aantal geluidsbelaste woningen	15
5.1.1	Alternatief 1.....	15

5.1.2	Alternatief 4.....	17
5.1.3	Alternatief 5.....	18
5.1.4	Synthese criterium aantal geluidsbelaste woningen	19
5.1.5	Wet milieubeheer en circulaire bouwlawaai	20
5.2	Synthese criterium Emissie PM ₁₀	21
5.3	Criterium Emissie NO _x	24
6.	Evaluatie van de effecten	26
6.1	Geluid	26
6.2	Luchtkwaliteit.....	26
6.3	Beoordeling	27
7.	Mitigerende maatregelen	28
7.1	Geluid	28
7.2	Luchtkwaliteit.....	28
8.	Leemten in kennis	29
9.	Monitoring en evaluatie	30
1.	Inhoudstafel	A-1
2.	Onderwerp.....	A-3
3.	Akoestische begrippen en gebruikte meetapparatuur	A-5
3.1.	Eenheden, definities en begrippen in verband met geluid	A 5
3.1.1.	Fundamentele karakteristieken van het geluid	A 5
3.1.2.	Definities van het geluid	A 5
3.1.3.	Eenheden	A 5
3.1.4.	Meetgrootheid	A 5
3.1.5.	Gebruikte meetapparatuur	A 6
4.	Beschrijving van de uitvoeringsprocedure	A-7
5.	Beschrijving van de meetpunten	A-9
6.	Meetperiode & weersomstandigheden.....	A-10
7.	Voorstelling meetpunten	A-11
7.1.	Lange duur metingen (referentiemeetpunten)	A 11
7.2.	Korte duurmeting "Zwin (B)"	A 12
7.3.	Korte duurmeting "Kievittepolder (NI)"	A 13
7.4.	Korte duurmeting "Zwin (NI)"	A 13
8.	Meetresultaten	A-14

8.1. Resultaten t.a.v. receptor "Mens"	A 14
8.1.1. Groeperen van de meetresultaten onder gelijkwaardige windrichtingen	A 14
8.1.2. Toetsing met de Vlarem II – milieukwaliteitsnormen.	A 18
8.1.3. Geluidsbelasting tijdens een etmaalperiode (Lden)	A 19
8.2. Resultaten t.a.v. receptor "Fauna"	A 20
8.2.1. Referentiemeetpunten (lange duurmeting) – geluidsbelasting tijdens een gemiddelde etmaalperiode (LAeq,24u)	A 20
8.2.2. Korte duur meetpunten	A 21
9. Besluit.....	A-26
10. Bijlagen.....	A-27
10.1. Meetresultaten (uurlijkse waarden) van de geluidsmetingen aan de Kanaalweg (NI)	A 27

2. Onderwerp

In de kennisgeving wordt aangehaald dat de huidige geluidsbelastingstoestand in en rondom het projectgebied in kaart wordt gebracht aan de hand van in-situ geluidsmetingen. Het huidig achtergrondgeluid in het kader van de huidige geluidsbelasting naar gevoelige receptoren 'mens' en 'fauna' werd onderzocht.

De doelstelling van dit onderzoek betreft het inventariseren en kwantificeren van het achtergrondgeluid aan de hand van geluidsmetingen uitgevoerd in de nabijheid van bewoonde gebieden (: Kanaalweg te Cadzand) en faunistische gebieden van het Zwin, de Willem-Leopold polder en de Kievittepolder (NI). De geluidsmetingen vonden plaats in de periode van vrijdag 23 november tot en met dinsdag 27 november en op dinsdag 04 december 2007.

De metingen werden uitgevoerd door Chris Neuteleers, erkend deskundige geluid en trillingen.

3. Akoestische begrippen en gebruikte meetapparatuur

3.1. Eenheden, definities en begrippen in verband met geluid

3.1.1. Fundamentele karakteristieken van het geluid

De sterkte van het geluid wordt weergegeven door zijn intensiteit I , maar vaak ook door zijn vermogenniveau L_w of zijn geluidsdrukniveau L_p .

De aard of hoogte van het geluid wordt weergegeven door zijn frequentie f . In het algemeen is een geluid samengesteld uit signalen van verschillende frequenties. Het spectrum van hoorbare frequenties strekt zich uit van ongeveer 16 Hz tot 16.000 Hz. Zowel de sterkte als de hoogte van het geluid kunnen veranderen in de tijd. Naargelang van het gedrag in de tijd onderscheidt men continu, cyclisch of impulsief geluid.

3.1.2. Definities van het geluid

Omgevingsgeluid: het geluid op een gegeven plaats en op een gegeven ogenblik; dit geldt zowel in open lucht als in een gesloten ruimte.

3.1.3. Eenheden

Decibel (dB): dit is de eenheid waarin het geluidsdrukniveau L_p van een geluid wordt uitgedrukt.

Het geluidsdrukniveau wordt gedefinieerd als
$$L_p = 20 * \log_{10} \frac{p}{p_0}$$

met p = de effectieve geluidsdruk

p_0 = een effectieve referentiegeluidsdruk, gelijk aan $2 \cdot 10^{-5}$ N/m²

dB(A): dit is een eenheid afgeleid van de decibel, met de bedoeling de subjectieve gehoorgevoelenswijze op een meer praktische wijze te kunnen weergeven.

3.1.4. Meetgrootte

$L_{Aeq,T}$: het A gewogen equivalent geluidsniveau is een maat voor het beschouwde fluctuerende geluid. De discontinue geluidsbelasting gedurende een periode T wordt omgerekend naar het niveau van een continue geluid met dezelfde geluidsbelasting.

T =dag: 7u 19u T =avond: 19u 22u T =nacht: 22u 7u

LAN,T: het A gewogen geluidsdrukniveau dat gedurende N % van de observatieperiode T wordt overschreden.

LA01,T: de maximale waarde van de piekniveaus in de meetperiode T

LA05,T: de gemiddelde waarde van de hoogste piekniveaus in de meetperiode T

LA10,T: de gemiddelde waarde van de piekniveaus in de meetperiode T

LA50,T: het gemiddelde geluidsniveau gedurende de meetperiode T

LA95,T: het A gewogen geluidsdrukniveau dat gedurende 95 % van de observatieperiode T wordt overschreden. Het is een maat voor het overwegend heersende achtergrond geluidsniveau.

LAmx,T: het maximale geluidsniveau gedurende de meetperiode T

LAmin,T: het minimale geluidsniveau gedurende de meetperiode T

Lday: het A gewogen gemiddeld geluidsniveau over lange termijn, vastgesteld over alle dagperioden (: 7u – 19u).

Levening: het A gewogen gemiddeld geluidsniveau over lange termijn, vastgesteld over alle avondperioden (: 19u – 23u).

Lnicht: het A gewogen gemiddeld geluidsniveau over lange termijn, vastgesteld over alle nachtperioden (: 23u – 7u).

Lden: dag/avond/nacht gemiddeld niveau als geluidsbelastingsindicator voor de hinder tijdens een etmaalperiode. Dit is een LAeq met 5 dB(A) toeslag voor de avondperiode van 19u tot 23u, respectievelijk 10 dB(A) voor de nachtperiode van 23u tot 7u, om te corrigeren voor de hinder in de betreffende periodes.

3.1.5. Gebruikte meetapparatuur

De metingen werden uitgevoerd met geluidsniveaumeters gekenmerkt als een Larson Davis type 824 en een Bruël & Kjaer Mediator type 2238.

De meettoestellen werden uitgerust met condensator microfoons. Voor de Larson Davis type 824 werd een ½ inch microfoon van het type Bruël & Kjaer 4155 gebruikt. Voor de Bruël & Kjaer Mediator type 2238 werd een ½ inch microfoon van het type Bruël & Kjaer 4188 gebruikt.

Alle meetinstrumenten zijn van het type I en voldoen aan de wettelijke bepalingen. De meettoestellen werden vooraf gekalibreerd met behulp van een ijkbron Brüel & Kjaer type 4231. Deze meetapparatuur voldoet aan de eisen gesteld in de IEC publicatie 804. De meetfout op de gemeten geluidsniveaus bedraagt +/- 1 dB(A).

4. Beschrijving van de uitvoeringsprocedure

Er werd voorgesteld om op elke meetplaats, ten aanzien van geluidshinder voor omwonenden minstens gedurende 4 volledige dagen en onder representatieve weersomstandigheden statistische geluidsmetingen uit te voeren conform Vlarem II. Meetplaats is gelegen aan de ontsluitingsweg (Kanaalweg) voor het toekomstig werfverkeer. Een voldoende lange meetduur zorgt voor een representatieve weergave van de gemiddelde geluidsbelasting zodat occasionele effecten worden uitgevlakt in de gemiddelde geluidswaarden. Onder representatieve weersomstandigheden werd geen neerslag en voldoende lage windsnelheid verstaan. Gezien er in het gebied altijd een hogere windsnelheid aanwezig is dan in het binnenland werden enkel de meetresultaten van de betreffende tijdstippen (uurlijkse waarden) onder vrij krachtige wind (≥ 8 m/s) geëlimineerd bij de evaluatie van het omgevingsgeluid.

Voor andere gevoelige locaties (fauna) werden ambulante metingen over korte meetduur (ca. 30 min./meetpunt) uitgevoerd, aangevuld met een referentiemeetplaats over lange meetduur (etmaal) in de nabijheid van de ambulante meetplaatsen teneinde een indicatie te bekomen van de etmaalwaarde op de ambulante meetplaatsen. De meetplaatsen voor fauna werden oordeelkundig verspreid in het Zwin en de Kievittepolder.

Tijdens de metingen werden volgende gegevens verzameld:

Lange duur geluidsmetingen t.a.v. de receptor "Mens":

- De waarden van LAeq,dag, LAeq,avond en LAeq,nacht (per beoordelingsperiode Vlarem II en per windrichting);
- De waarden Lden bepaald uit de waarden voor Lday – Levening Lnight;

- De statistische analyse van de geregistreerde signalen ter bepaling van de waarden van minstens LA1,1h, LA5,1h, LA10,1h, LA50,1h, LA95,1h en LAeq,1h voor elk uur van het etmaal. Deze waarden worden grafisch en in tabelvorm weergegeven;
- Van de gemeten LA95,1h waarden wordt zowel voor de dag, avond als de nacht het Vlarengemiddelde berekend (per windrichting) en getoetst aan de milieukwaliteitsnormen in Vlarengemiddelde II;
- De akoestische impact van belangrijke reeds aanwezige stoorbronnen wordt via geschikte geluidsindices weergegeven.

Lange duur geluidsmeting t.a.v. de receptor "fauna":

- De waarde van LAeq,24h.

Korte duur geluidsmeting t.a.v. de receptor "fauna":

- De waarden van LAeq,T (T = meetduur – ca. 30 min.);
- De waarden LAeq,1sec van de meetduur. Deze waarden worden grafisch weergegeven met eventueel vermelding van speciale gebeurtenissen;
- De waarden LAeq,24h worden afgeleid uit de meetwaarden van de lange duur geluidsmeting in het referentiemeetpunt en het verschil in meetwaarde voor de overeenkomstige meetperiode.

5. Beschrijving van de meetpunten

De geluidsmetingen werden uitgevoerd in het Zwin, de Kievittepolder en de Willem Leopold polder. De geluidsbelasting werd bepaald ten aanzien van de dichtstbijzijnde woningen en faunistisch waardevolle locaties i.h.k.v. de uitbreidingswerken aan het Zwin.

Voor de omwonenden werden autonome en continue geluidsmetingen uitgevoerd. Voor fauna werd in het Zwin en aan de Willem Leopold polder een gecombineerde geluidsmeting uitgevoerd over langere duur met steekproefmetingen over een kortere duur. Op onderstaande kaart worden de meetlocaties aangestipt.



6. Meetperiode & weersomstandigheden

Voor de gevoelige receptoren mens en fauna werd de huidige geluidsbelasting geïnventariseerd aan de hand van continue geluidsmetingen over meerdere dagen (23/11/07 t.e.m. 27/11/07 en op 04/12/07). De meteogegevens werden bekomen van het nabijgelegen KMI station te Middelkerke.

De geluidsmetingen in open lucht vonden plaats tijdens volgende meteocondities:

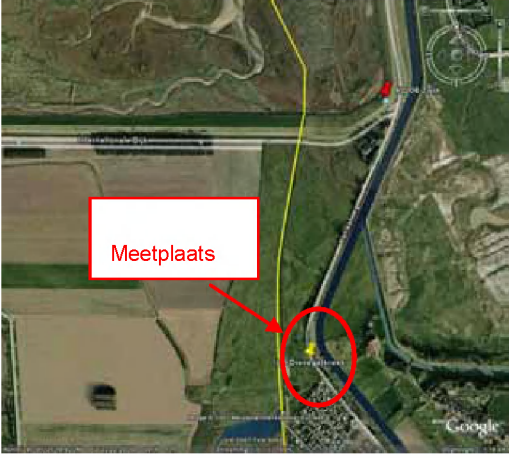
MEETDATA			METEOCONDITIES		
DAG	VAN	TOT	NEERSLAG	WINDSNELHEID	WINDRICHTING
23/11/2007	13u	24u	19u 23u	2 – 8 m/s	N
24/11/2007	0u	24u	19u 23u	1 – 7 m/s	N ZW
25/11/2007	0u	24u	geen	7 – 10 m/s	W NW
26/11/2007	0u	24u	geen	5 – 9 m/s	NW
27/11/2007	0u	15u	geen	2 5 m/s	NW Z
04/12/2007	12u	16u	geen	4 5 m/s	Z

Tabel 1: Meteogegevens wind: volgens KMI meteostation – Middelkerke.

7. Voorstelling meetpunten

Met betrekking tot het project werden geluidsmetingen uitgevoerd nabij woningen en faunistisch waardevolle zones. De ligging van de meetpunten was als volgt:

7.1. Lange-duur metingen (referentiemeetpunten)

<u>Meetpunt 'Zwin' (rustverstoring fauna):</u>	<u>Aanduiding meetpunt op luchtfoto – sectie Zwin</u>
Aan de westelijke gebiedsgrens, thv de dijk. 	
<u>Meetpunt 'Willem Leopold polder' (rustverstoring mens en fauna):</u>	<u>Aanduiding meetpunt op luchtfoto – sectie Willem Leopold polder</u>
T.h.v. Dievegatkreek, aan de Kanaalweg 	

7.2. Korte-duurmeting “Zwin (B)”

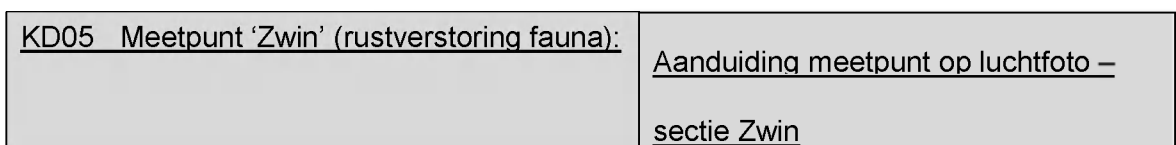
<u>KD01 Meetpunt ‘Zwin’ (rustverstoring fauna):</u>	<u>Aanduiding meetpunt op luchtfoto –</u> <u>sectie Zwin</u>
	
<u>KD02 Meetpunt ‘Zwin’ (rustverstoring fauna):</u>	<u>Aanduiding meetpunt op luchtfoto –</u> <u>sectie Zwin</u>
	
<u>KD03 Meetpunt ‘Zwin’ (rustverstoring fauna):</u>	<u>Aanduiding meetpunt op luchtfoto –</u> <u>sectie Zwin</u>

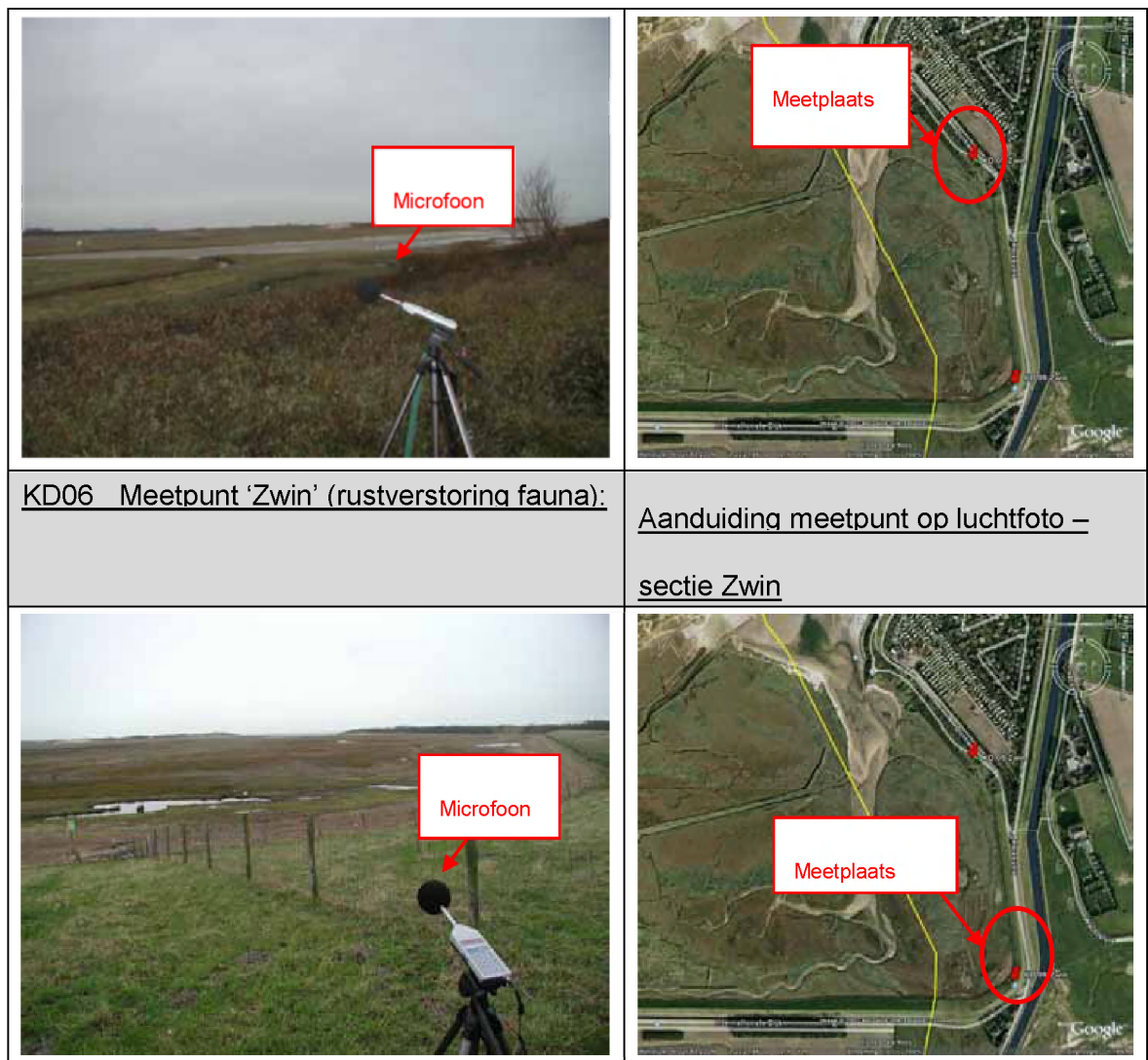


7.3. Korte-duurmeting “Kievittepolder (NI)”



7.4. Korte-duurmeting “Zwin (NI)”





8. Meetresultaten

8.1. Resultaten t.a.v. receptor “Mens”

8.1.1. Groeperen van de meetresultaten onder gelijkwaardige windrichtingen

Aan de hand van de continue metingen worden de statistische parameters per uur berekend. De statistische waarden per uur van de volledige meetcampagne worden in bijlage visueel en in tabelvorm weergegeven. In deze figuren worden de statistische parameters per uur uitgedrukt in dB(A) en weergegeven in functie van de tijd.

In onderstaande figuur wordt voor de meetgrootheden LA95,1h en LAeq,1h per hoofdwindrichting een gemiddelde waarde voor elke beoordelingsperiode gegeven. Hierbij werden enkel de meetgegevens bij afwezigheid van neerslag en vrij krachtige wind weerhouden. De gemiddelde waarde wordt bekomen door voor elke beoordelingsperiode de LA95,1h waarde (resp. LAeq,1h waarde) per uur gekoppeld

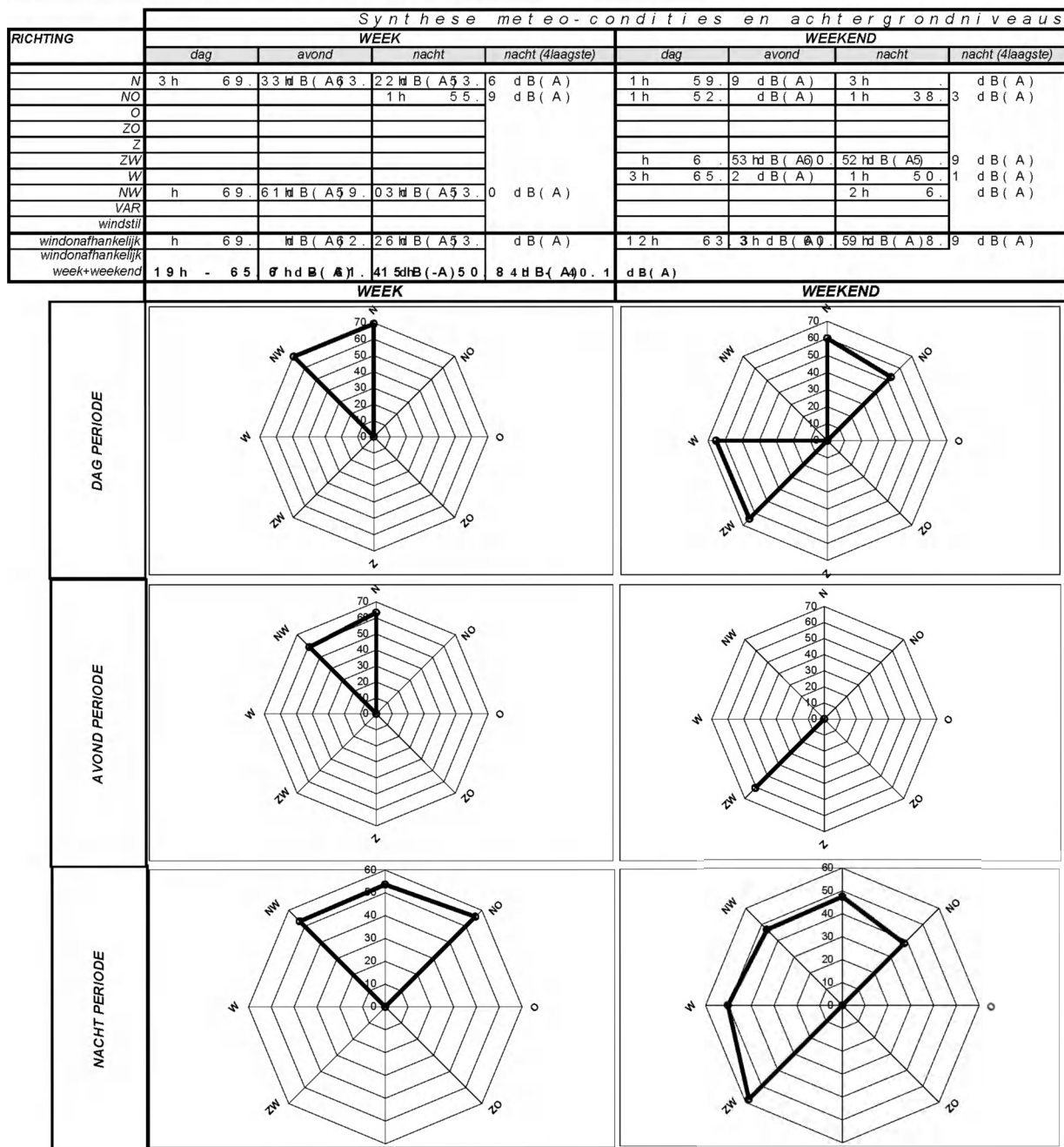
aan de windrichting in dat uur, te rangschikken per windrichting om tenslotte per windrichting een gemiddelde waarde te bepalen. Het aantal uren dat een bepaalde windrichting aanwezig was (= aantal waarden waarover de middeling werd uitgevoerd) wordt eveneens aangegeven als indicator voor de betrouwbaarheid van de gemiddelde waarde.

De gemiddelde waarde 'week+weekend' per beoordelingsperiode in onderstaande tabel vertegenwoordigt de waarde bekomen door alle LA95,1h waarden (resp. LAeq,1h waarden)van een weerhouden beoordelingsperiode onafhankelijk van de heersende windrichtingen te middelen.

8.1.1.1. De gemiddelde waarde voor het LAeq,1h van het omgevingsgeluid

Meetpunt Fauna: Dievegatreek

Meetcampagne : 23/11/2007 - 26/11/2007

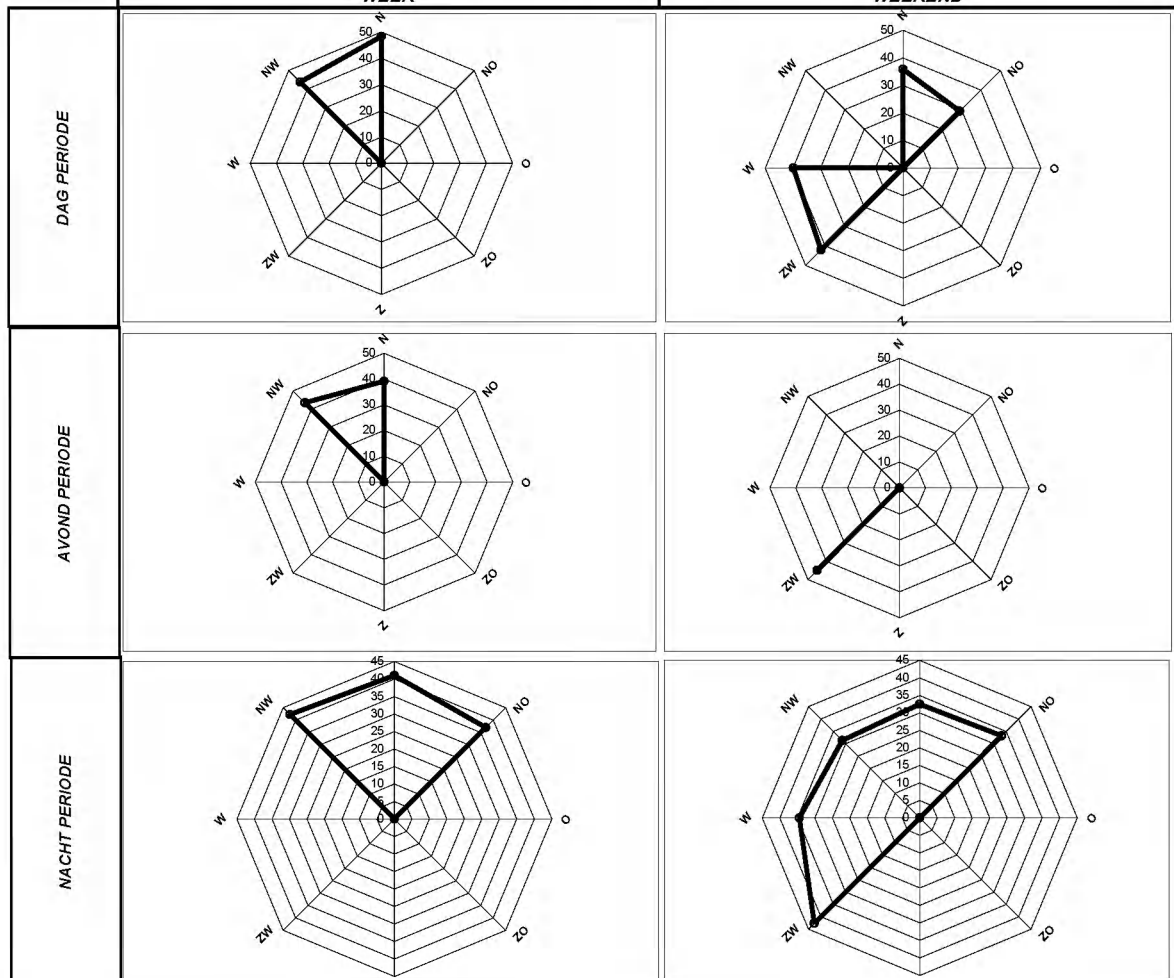


8.1.1.2. De gemiddelde waarde voor het LA95,1h van het omgevingsgeluid

Meetpunt Fauna: Dievegatkreek

Meet campagne : 23/11/2007 - 26/11/2007

RICHTING	Synthese meteo-condities en achtergrondniveaus									
	WEEK					WEEKEND				
	dag	avond	nacht	nacht (4laagste)		dag	avond	nacht	nacht (4laagste)	
N	3 h	8	33 h B (A) 9	12 h B (A) 1	0 d B (A)	1 h	35	8 d B (A)	3 h	32
NO			1 h	3	0 d B (A)	1 h	29	1 d B (A)	1 h	33
O										
ZO										
Z										
ZW						h	2	13 h B (A)	92 h B (A) 2	6 d B (A)
W						3 h	39	8 d B (A)	1 h	3
NW	h	3	1 h B (A) 3	53 h B (A) 2	2 d B (A)			2 h	31	3 d B (A)
VAR										
windstil										
windonafhankelijk	h	5	h B (A) 0	26 h B (A) 0	9 d B (A)	12 h	39	9 h d B (A)	99 h d B (A) 3	8 d B (A)
windonafhankelijk week+weekend	19 h	- 42	0 h d B (A) 2	21 h d B (A) 37	24 h d B (A) 1	1				



8.1.2. Toetsing met de Vlare II – milieukwaliteitsnormen.

In Vlare II werden milieukwaliteitsnormen in bijlage 2.2.1. opgenomen voor geluid in open lucht. Het betreft een richtwaarde per beoordelingsperiode (overdag, 's avonds en 's nachts) voor de gemiddelde waarde van de LA95,1h waarden in functie van de ligging van het gebied volgens het gewestplan.

In onderstaande tabel wordt een toetsing doorgevoerd van de gemiddelde waarde voor het LA95,1h van het omgevingsgeluid in open lucht, in de nabijheid van bewoonde vertrekken, met de richtwaarden voor het bestemmingsgebied "woongebied".

BEOORDELINGSPERIODE	TOETSING GEMIDDELDE WAARDE LA95,1h MILIEUKWALITEITSNORMEN VLAREM II dB(A)		
	DAG	AVOND	NACHT
Richtwaarde voor een woongebied	45	40	35
Gemiddelde waarde LA95,1h	42,0	42,2	37,2
			31,1*
Toetsing	conform	+2,2 dB(A) overschrijding	conform**

*: gemiddelde van de 4 laagste uurlijkse waarden in de beoordelingsperiode volgens Vlare II bepalingen

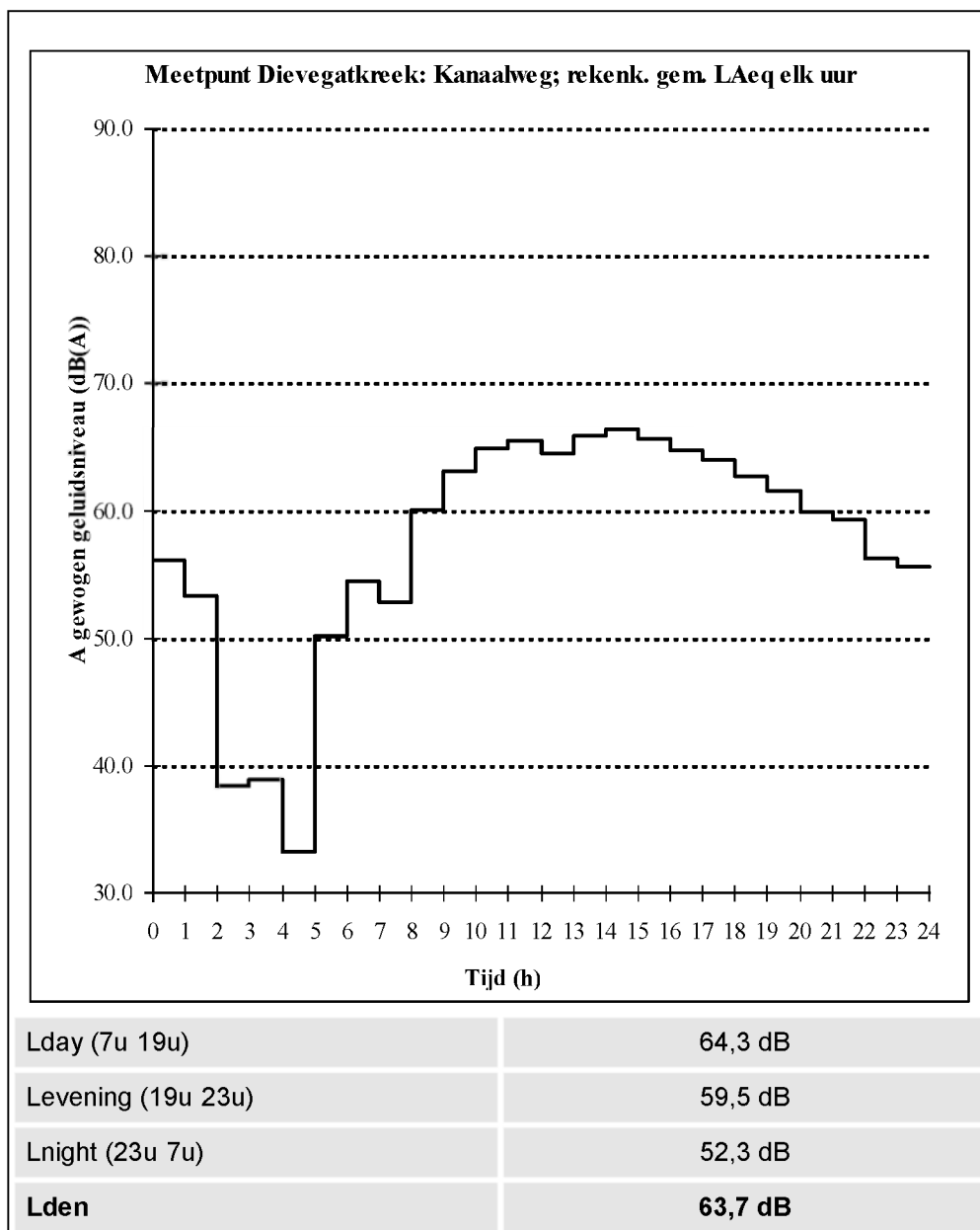
** : Vlare II toetsing tijdens de nachtperiode wordt uitgevoerd op het rekenkundig gemiddelde van de 4 laagste uurlijkse waarden

Tabel 2: Toetsing van de gemiddelde waarde voor het LA95,1h met de milieukwaliteitsnormen Vlare II.

8.1.3. Geluidsbelasting tijdens een etmaalperiode (Lden)

De meetresultaten van de LAeq waarden worden voor elke meetdag en per beoordelingsperiode in bijlage weergegeven.

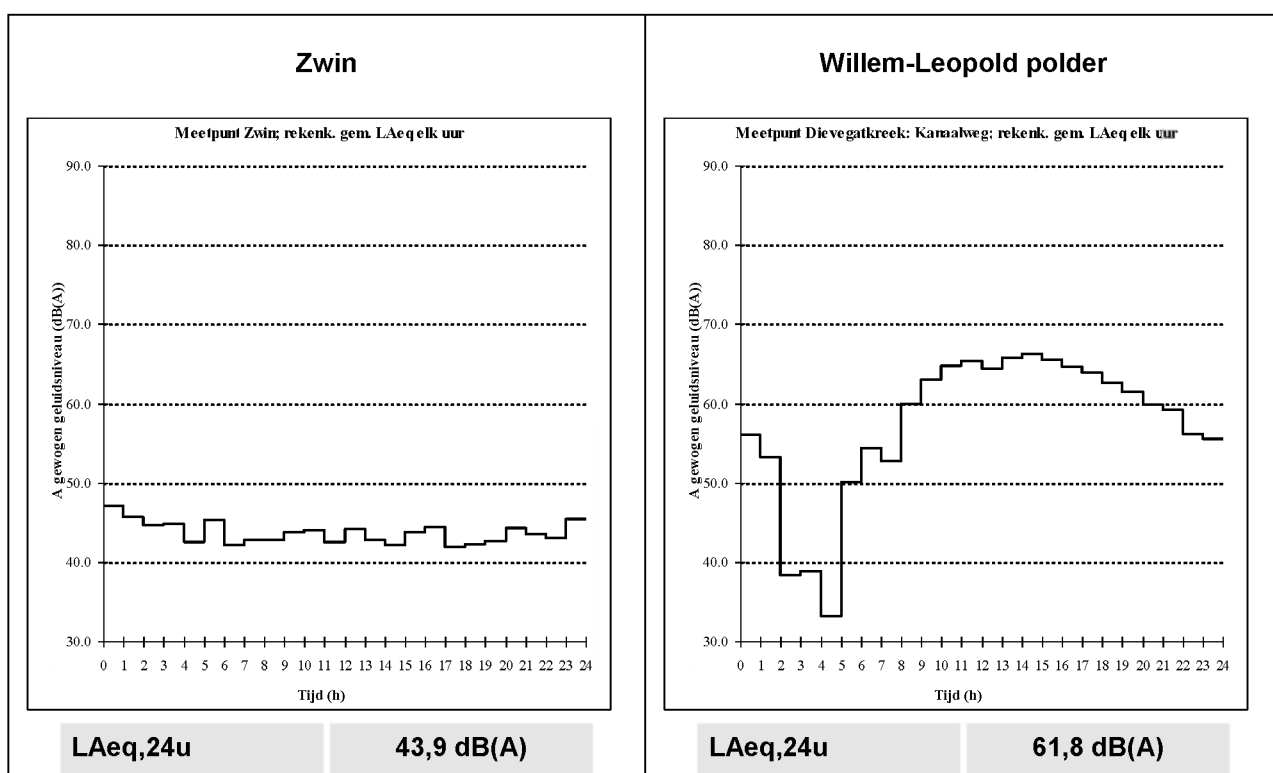
Daar er over meerdere dagen werd gemeten wordt voor elk uur van de beoordelingsperiode het rekenkundig gemiddelde bepaald van de meetwaarden. Het geluidsverloop voor de gemiddelde LAeq,1h waarde per uur over de meetperiode wordt op onderstaande grafiek weergegeven.



8.2. Resultaten t.a.v. receptor “Fauna”

8.2.1. Referentiemeetpunten (lange-duurmeting) – geluidsbelasting tijdens een gemiddelde etmaalperiode (LAeq,24u)

Daar er over meerdere dagen werd gemeten wordt voor elk uur van de beoordelingsperiode het rekenkundig gemiddelde bepaald van de meetwaarden. Het geluidsverloop voor de gemiddelde LAeq,1h waarde per uur over de meetperiode wordt op onderstaande grafiek weergegeven. Op basis van de gemiddelde waarde voor elk uur werd een equivalent geluidsniveau over de etmaalperiode (LAeq,24u) bepaald. De LAeq,24u waarde geeft de gemiddelde etmaalbelasting over de meetperiode weer.



De beduidend hogere etmaalbelasting voor het meetpunt t.h.v. van de Willem Leopold polder (:oostelijke grens van het gebied) is een gevolg van het wegverkeer op de Kanaalweg. Het meetpunt was trouwens langs deze weg gelegen. De geluidsbelasting centraal in de polder zal eerder vergelijkbaar zijn met de geluidsbelasting opgemeten in het meetpunt “Zwin”.

8.2.2. Korte-duur meetpunten

In de ambulante meetpunten van het Zwin werd het omgevingsgeluid gedomineerd door natuurlijke geluiden (i.e. vogels). De Willem Leopold polder wordt in oostelijke richting afgebakend door de Kanaalweg (NI). Het geluidsniveau aan de oostelijke grenszone (grondgebied Nederland) wordt dan ook medebepaald door de uitbreiding van het wegverkeersgeluid richting het natuurgebied. De geluidsbijdrage van de Kanaalweg neemt af naarmate de afstand tot de weg groter wordt. De geluidsbelasting in het westelijk deel van de Willem Leopold polder zal eerder overeenkomstig zijn met het geluidsniveau in het centraal gedeelte van het huidige Zwin (zie meetresultaten lange duurmeting Zwin).

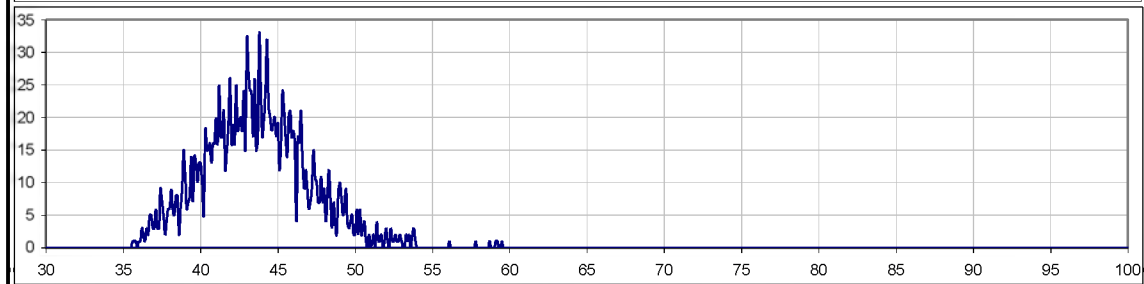
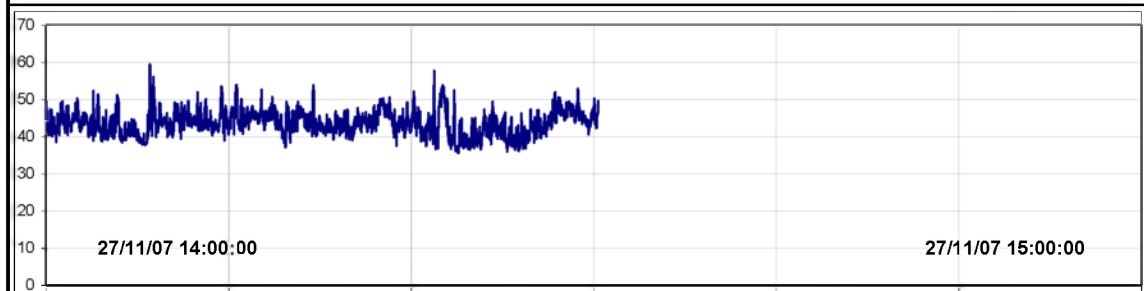
Het opgemeten $L_{Aeq,30min}$ niveau in het ambulant meetpunt geeft hier een goed beeld van het $L_{Aeq,dag}$ niveau. Uit de lange duurmeting in het Zwin blijkt er weinig verschil te zijn in het gemiddeld geluidsniveau overdag, 's avonds of 's nachts. Rekening houdende met het geluidsverloop in het referentiemeetpunt en het geluidsverschil in overeenkomstige meetperiodes, werden $L_{Aeq,24h}$ waarden afgeleid voor de korte duur meetpunten.

Op onderstaande figuren wordt het geluidsverloop van het equivalent geluidsniveau per seconde ($L_{Aeq,1sec}$) tijdens de meting weergegeven, samen met de resultaten van de statistische analyse ($L_{AN,T}$) en de distributie van het geluidsniveau over de korte meetduur, telkens uitgedrukt in dB(A)

F a u n a - Z w i n (K D 1) (g e l u i d s m e t i n g m e t b e

Datum Uur	Lmin	L99	L95	L90	L50	L10	L05	L01	Lmax	LAeq
-----------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

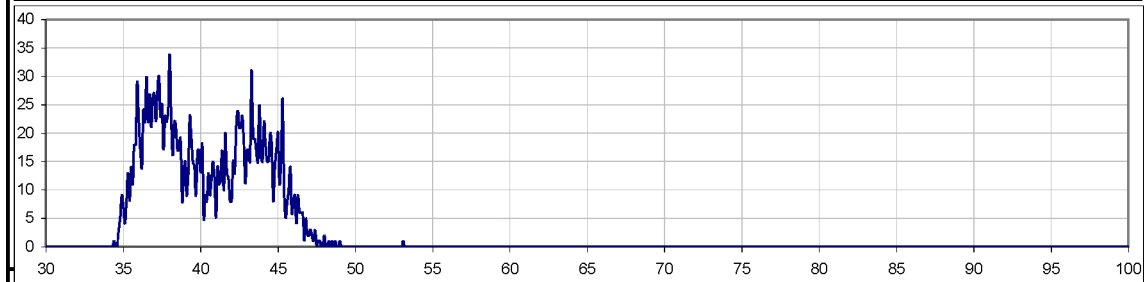
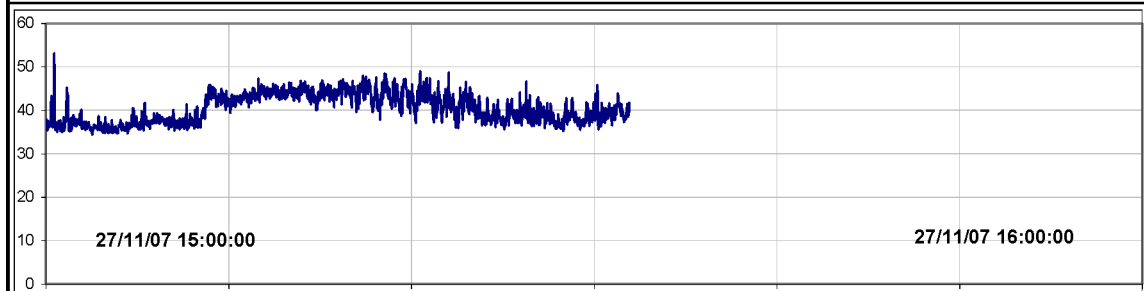
27/11/07 14:00	35.6	36.6	38.0	39.2	43.4	48.0	49.4	52.8	59.5	45.3
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



F a u n a - Z w i n (K D 2) (g e l u i d s m e t i n g m e t b e

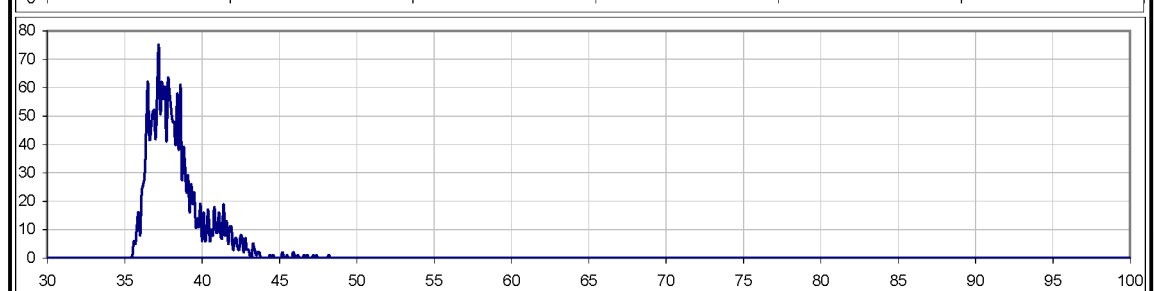
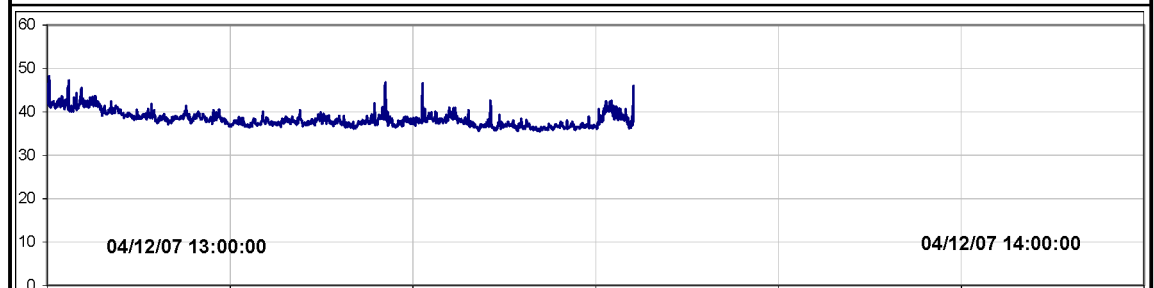
Datum Uur	Lmin	L99	L95	L90	L50	L10	L05	L01	Lmax	LAeq
-----------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

27/11/07 15:00	34.4	34.9	35.6	36.1	39.9	44.9	45.7	46.9	53.1	41.7
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



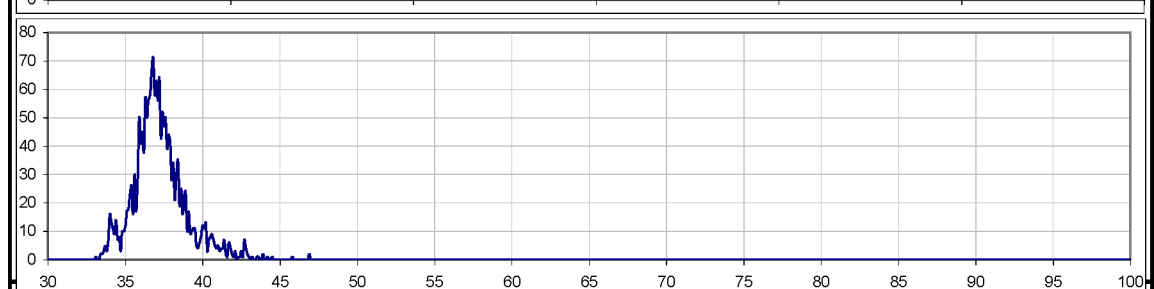
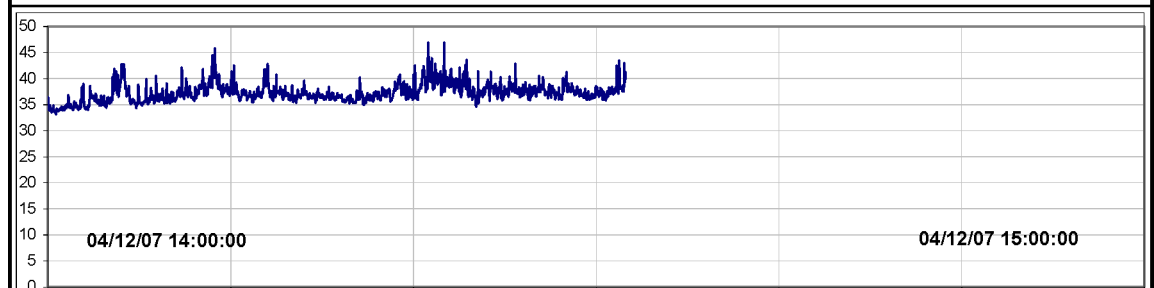
Fauna - Zwin (KD3) (geluidsmeting met be

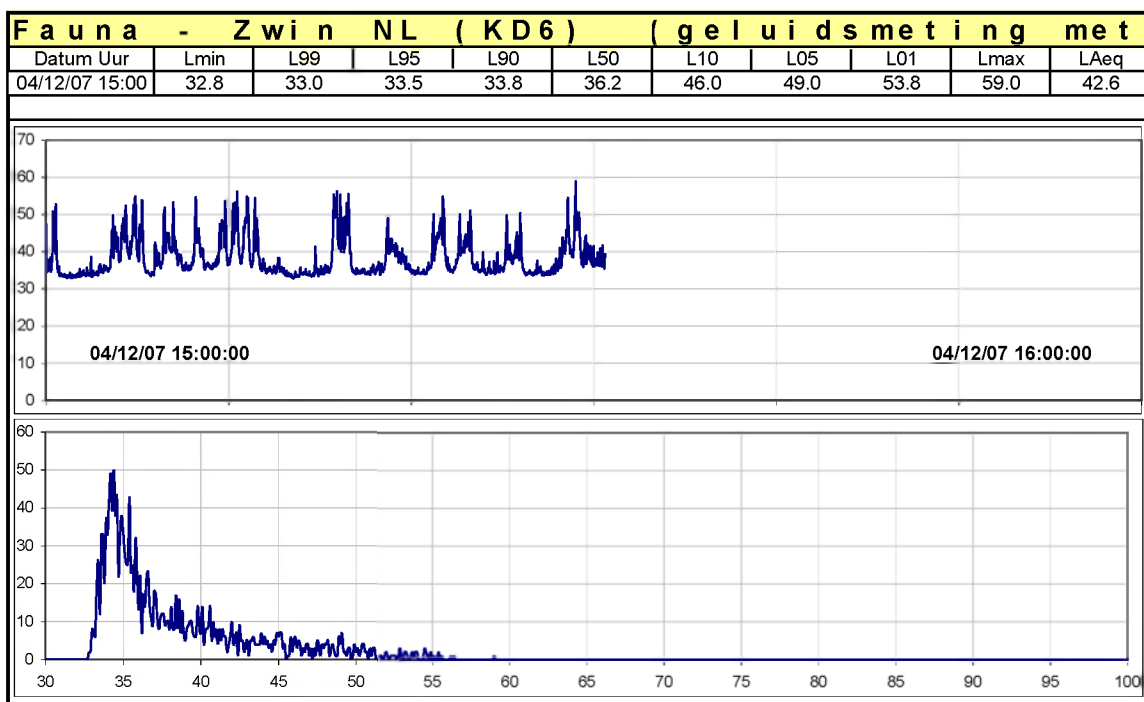
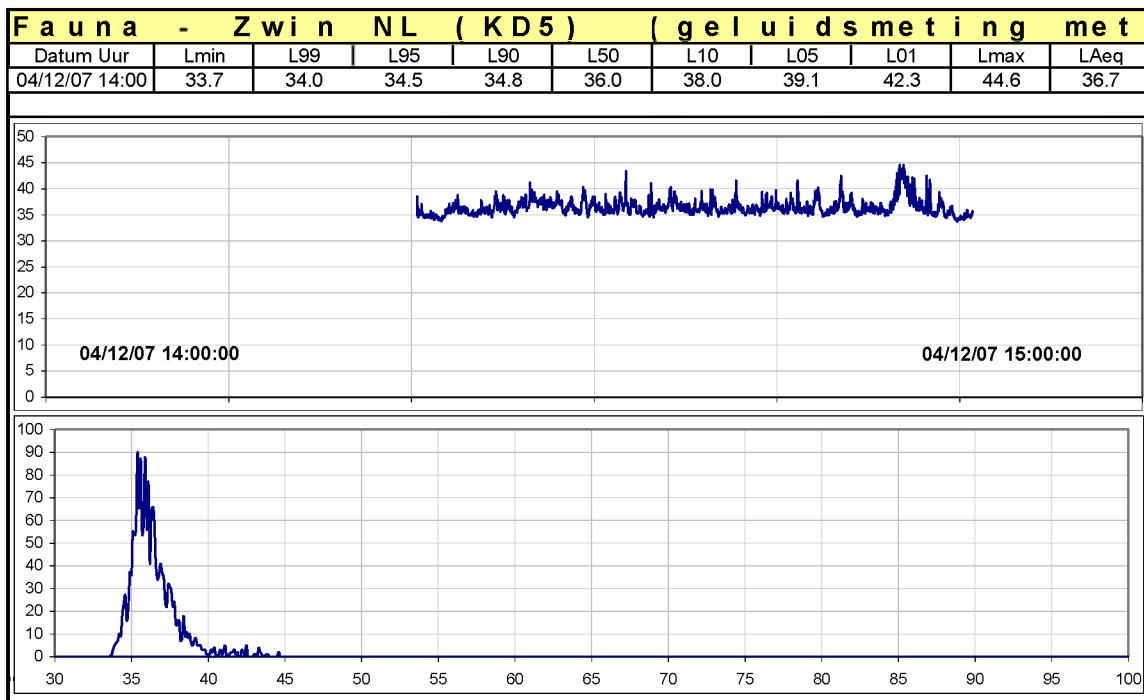
Datum Uur	Lmin	L99	L95	L90	L50	L10	L05	L01	Lmax	LAeq
04/12/07 13:00	35.5	35.7	36.1	36.4	37.8	40.8	41.7	43.3	48.2	38.7



Fauna - Kievittepolder (KD4) (geluidsmet

Datum Uur	Lmin	L99	L95	L90	L50	L10	L05	L01	Lmax	LAeq
04/12/07 14:00	33.1	33.8	34.5	35.2	36.9	39.3	40.5	42.6	46.9	37.7





	LAeq,30min Meetwaarde overdag	Overeenkomstig LAeq,30min Meetwaarde in ref.punt (LD Zwin)	LAeq,24u Afgeleide waarde a.d.h.v. lange-duur meting in ref.punt (LD Zwin)
--	--	---	---

Zwin (B)	KD 1	45,3 dB(A)	41,5 dB(A)	47,7 dB(A)
	KD 2	41,7 dB(A)	40,6 dB(A)	45,0 dB(A)
	KD 3	38,7 dB(A)	41,7 dB(A)	40,9 dB(A)
Kievittepolder (NI)	KD 4	37,7 dB(A)	42,8 dB(A)	38,8 dB(A)
Zwin (NI)	KD 5	36,7 dB(A)	42,6 dB(A)	38,0 dB(A)
	KD 6	42,6 dB(A)	46,6 dB(A)	39,9 dB(A)

Tabel 4: Afgeleide LAeq,24u-waarde in de ambulante meetpunten

9. Besluit

De Willem Leopold polder wordt in oostelijke richting afgebakend door de Kanaalweg (NI). Het geluidsniveau aan de oostelijke grenszone (grondgebied Nederland) wordt dan ook medebepaald door de uitbreiding van het wegverkeersgeluid richting het natuurgebied. De geluidsbijdrage van de Kanaalweg neemt af naarmate men zich verder verwijdt van de weg. De geluidsbelasting in het westelijk deel van de Willem Leopold polder is eerder overeenkomstig met het geluidsniveau in het centraal gedeelte van het huidige Zwin. Het geluidsniveau in het huidige Zwin onderscheidt zich door een hogere geluidsbelasting rondom de waterplas en een ongeveer 5 dB lagere etmaalbelasting (LAeq,24u) in het overig gedeelte van het Zwin. De etmaalbelasting in de Kievittepolder (NI) is overeenkomstig met deze in het huidige Zwin.

Voor de omwonenden tot de natuurgebieden heerst er een voldoeninggevend akoestisch leefmilieu met betrekking tot het achtergrondgeluidsniveau (ref. milieukwaliteitsnormen Vlare II), met uitzondering voor de avond en nachtperiode waarvoor een overschrijding van 2 dB werd opgemeten aan de Kanaalweg. Het rekenkundig gemiddelde van de 4 laagste meetwaarden (uurlijkse waarden) tijdens de nachtperiode is conform met de milieukwaliteitsnorm.

De etmaalbelasting (equivalent geluidsniveau) voor de omwonenden wordt hoofdzakelijk bepaald door de geluidsemissie van het lokaal wegverkeer (bv. Kanaalweg).

Gedaan op 10/12/07

Chris Neuteleers, erkend milieu- & MER-deskundige, discipline geluid en trillingen

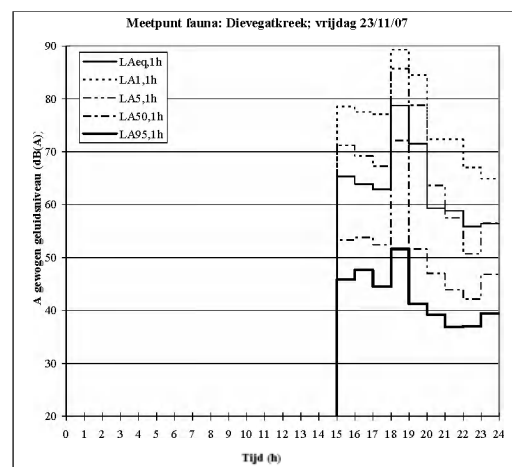
Het rapport omvat 26 pagina's (huidige inbegrepen exclusief pagina's na deze eindvermelding). Huidig rapport mag enkel in zijn geheel gekopieerd en/of verspreid worden tenzij met schriftelijke toelating van Technum.

10. Bijlagen

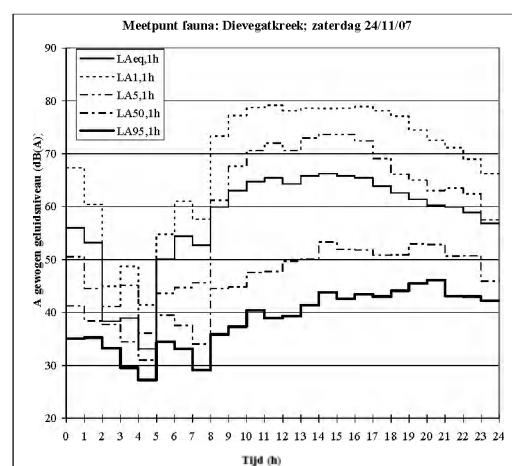
10.1. Meetresultaten (uurlijkse waarden) van de geluidsmetingen aan de Kanaalweg (NI)

N.b.: de rood gemarkeerde meetwaarden voldoen niet aan de meteovooraanwaarden: geen neerslag en windsnelheid < 8 m/s (vrij krachtig wind). Deze meetwaarden werden geëlimineerd uit de meetreeks m.b.t. de bepaling van de gemiddelde waarden.

c	LAeq,1h	LA01,1h	LA05,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA95,1h	LAmx	LAmn	Windrichting
0:00:00									
1:00:00									
2:00:00									
3:00:00									
4:00:00									
5:00:00									
6:00:00									
7:00:00									
8:00:00									
9:00:00									
10:00:00									
11:00:00									
12:00:00									
13:00:00									
14:00:00									
15:00:00	65.3	78.5	71.2	66.9	53.3	45.8	86.9	39.6	N
16:00:00	63.9	77.5	69.2	63.7	53.8	47.6	85.1	41.1	N
17:00:00	62.9	77.1	67.2	61.6	52.4	44.5	84.2	34.4	N
18:00:00	78.7	89.3	85.7	82.3	72.1	51.6	103.8	27.7	N
19:00:00	71.5	84.5	78.8	76	51.6	41.2	92.4	34.9	N
20:00:00	59.3	72.3	63.6	55	47	39.2	84.2	33.9	N
21:00:00	58.8	72.3	57.5	52.8	43.9	36.9	84.7	30.8	N
22:00:00	55.9	67	50.7	46.9	42.1	37	82.7	33.8	NO
23:00:00	56.4	64.9	56.5	54	46.8	39.4	85.2	35.8	N
log. gem									
gem dag	68.3							43.5	
gem avond	67.2							39.4	
gem nacht	49.6							31.8	
LAeq,24h	66.1							41.1	
L.dav	68.3	EU2002/49/EG							
Levening	66.1								
L.night	47.4								
L.den	67.6								
rekenk. gem									
gem dag	22.6	VLAREM II							
gem avond	63.2								
gem nacht	12.5								
gem etmaal	23.9								
rekenk. gem									
gem dag								15.8	
gem avond								39.1	
gem nacht								8.5	
gem etmaal								16	

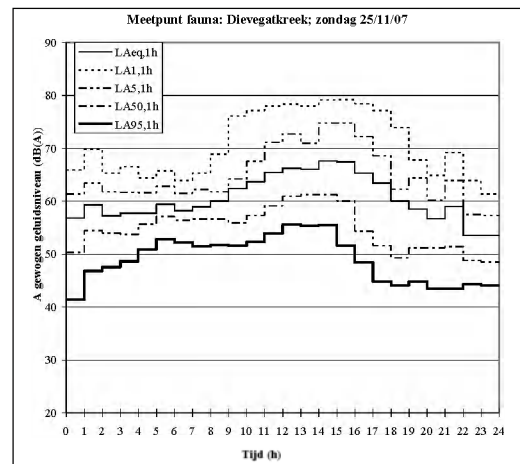


Starttijd	LAeq,1h	LA01,1h	LA05,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA95,1h	LAmx	LAmn	Windrichting
0:00:00	56	67.3	50.5	47.9	41.2	35	84.5	32.3	N
1:00:00	53.2	60.4	44.5	42.9	38.4	35.2	84.6	32.9	N
2:00:00	38.3	44.9	41.1	40	37.7	33.2	56.8	30.1	NO
3:00:00	38.9	48.7	45.1	42.6	34.4	29.5	57	27.3	NW
4:00:00	33.1	41.4	36.1	34.5	31	27.2	57.9	25.5	N
5:00:00	50.1	54.7	43.6	42.1	39.5	34.4	80.6	30.9	W
6:00:00	54.4	61	44.7	42	37.5	33.1	84.6	29	NW
7:00:00	52.7	57.6	45.6	41.9	34	29.1	83	26.3	NO
8:00:00	59.9	73.3	61.2	54.8	44.5	35.8	84.4	30.7	N
9:00:00	63	77.2	67.6	62	44.8	37.3	86.5	34.2	ZW
10:00:00	64.7	78.7	70.6	64.8	47.5	40.4	86	35.1	ZW
11:00:00	65.4	79.1	72	66.3	47.7	38.9	86.7	34.9	W
12:00:00	64.3	78.1	70.6	64.1	49.7	39.3	84	31.1	W
13:00:00	65.8	78.6	72.9	66.6	50.1	41.3	94.6	37	W
14:00:00	66.2	78.5	73.6	67.6	53.3	43.8	94.5	38.1	ZW
15:00:00	65.8	78.6	73.6	67.4	51.9	42.6	85.4	37	ZW
16:00:00	65.4	78.9	72.4	65.8	51.8	43.4	85.7	38.6	ZW
17:00:00	63.9	78.1	69.1	62.6	50.8	43	85.7	38.6	ZW
18:00:00	62.6	77.1	66.1	61.5	50.9	44.1	83.6	39.1	ZW
19:00:00	61.4	74.5	65	61.8	52.9	45.5	83.3	41.5	ZW
20:00:00	60.2	72.5	63	60.6	52.8	46.1	83	42.6	ZW
21:00:00	59.9	71.1	63.5	60.3	50.6	43.1	86.6	39.5	ZW
22:00:00	58.9	69	62.4	59.6	50.7	43	83.8	39	ZW
23:00:00	56.8	66.2	57.5	54.3	45.9	42.2	84.4	39.5	ZW
log. gem									
gem dag	64.2					gem dag	41.3		
gem avond	60.5					gem avond	45.1		
gem nacht	54					gem nacht	37.6		
LAeq,24h	61.9					LAeq,24h	41.1		
Lday	64.2	EU2002/49/EG							
Levening	60.2								
Lnight	52.7								
Lden	64								
rekenk. gem									
VLAREM II									
rekenk. gem									
gem dag	63.3					gem dag	39.9		
gem avond	60.5					gem avond	44.5		
gem nacht	48.9					gem nacht	34.8		
gem etmaal	57.5					gem etmaal	38.6		



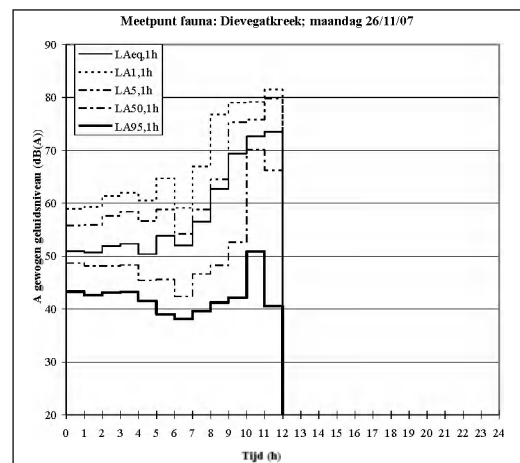
Starttijd	LAeq,1h	LA01,1h	LA05,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA95,1h	LAmaz	Lamin	Windrichting
0:00:00	56.8	65.9	61.3	58.8	50.3	41.4	84.5	39.4	W
1:00:00	59.3	69.8	63.4	61.7	54.4	46.8	82.8	39.4	W
2:00:00	57.2	65.3	61.8	60.2	53.9	47.5	80.2	42.4	W
3:00:00	57.7	66.5	61.7	59.7	53.7	48.6	81.5	41.7	W
4:00:00	57.7	64.4	61.6	60.2	55.7	50.9	80.5	44.7	W
5:00:00	59.4	65.7	62.8	61.4	57.1	52.8	82.6	47.6	NW
6:00:00	58.2	63.9	61.5	60.2	56.4	52.2	82.4	46.3	NW
7:00:00	58.9	65.3	62.2	60.9	56.6	51.5	82	45.4	NW
8:00:00	60	68.9	61.8	60.4	56.6	51.7	84.1	43.4	NW
9:00:00	62.4	76.1	64.2	60.4	55.9	51.6	85.2	43.9	NW
10:00:00	63.7	77.1	67.5	63.5	57.3	52.3	83.3	45.4	NW
11:00:00	65.4	78	71.1	65.9	59.1	53.9	85.4	47.1	NW
12:00:00	66.2	78.3	72.7	67.5	60.9	55.6	83	49.6	NW
13:00:00	66	78	70.9	67.4	61.2	55.4	87.9	48.6	NW
14:00:00	67.6	79.1	74.8	70.2	61.2	55.5	88.7	49.5	NW
15:00:00	67.4	79.2	74.8	70.5	60	51.6	92.9	45.6	NW
16:00:00	65.3	78.4	72.2	66.3	54.3	48.4	85	45.6	NW
17:00:00	63.4	77.1	68.6	63.8	51.6	44.8	83.4	41.5	NW
18:00:00	60	73.9	62.3	57.9	49.3	44.1	84.8	41.4	NW
19:00:00	58.5	67.8	64.4	62.1	51.2	44.8	80.5	42.2	NW
20:00:00	56.7	64.9	60.2	58.2	51.2	43.5	80.7	40.2	NW
21:00:00	59	69.2	63.9	60.9	51.4	43.5	82.8	40.2	NW
22:00:00	53.5	63.9	57.5	54.8	48.8	44.3	82.5	40.9	NW
23:00:00	53.5	61.3	57.3	55.1	48.5	44.1	81.8	41.6	NW

log. gem		log. gem	
gem dag	64.7	gem dag	52.6
gem avond	58.2	gem avond	44
gem nacht	57.5	gem nacht	49
LAeq,24u	62.5	LAeq,24u	50.9
Lday	64.7	EU2002/49/EG	
Levening	57.4		
Lnight	57.8		
Lden	65.8		
rekenk. gem		rekenk. gem	
gem dag	63.9	gem dag	51.4
gem avond	58.1	gem avond	43.9
gem nacht	57	gem nacht	47.6
gem etmaal	60.6	gem etmaal	49



Starttijd	LAeq,1h	LA01,1h	LA05,1h	LA10,1h	LA50,1h	LA95,1h	LAmaz	Lamin	Windrichting
0:00:00	50.9	58.9	55.8	54.2	48.7	43.3	65.2	39.2	NW
1:00:00	50.7	59.3	55.9	54	48.1	42.6	65.4	40.4	N
2:00:00	51.9	61.3	57.6	55.7	48.1	43.1	70.3	41.2	NW
3:00:00	52.3	62	58.4	56	48.3	43.2	67.6	39.2	NW
4:00:00	50.4	60.5	56.6	54	45.4	41.5	67.7	39.1	NW
5:00:00	53.8	64.7	58.8	56	45.6	39	80.3	36.1	NW
6:00:00	52	59.1	54.2	51.2	42.4	38.1	80.8	35.5	NW
7:00:00	56.5	66.9	58.8	54.8	46.6	39.6	82.2	37.4	NW
8:00:00	62.7	76.8	64.5	57.4	48.2	41.2	88.9	37.6	NW
9:00:00	69.4	79	75.3	73.6	52.6	42.1	99.1	31.9	NW
10:00:00	72.6	79.1	75.8	74.3	70.1	50.9	106.7	34.6	NW
11:00:00	73.5	81.5	79.7	78.6	66.2	40.5	96.6	32.9	NW
12:00:00									
13:00:00									
14:00:00									
15:00:00									
16:00:00									
17:00:00									
18:00:00									
19:00:00									
20:00:00									
21:00:00									
22:00:00									
23:00:00									

log. gem		log. gem	
gem dag	66.3	gem dag	41.6
gem avond	0	gem avond	0
gem nacht	50.8	gem nacht	40.8
LAeq,24u	63.4	LAeq,24u	40.7
Lday	66.3	EU2002/49/EG	
Levening	0		
Lnight	51.3		
Lden	64.1		
rekenk. gem		rekenk. gem	
gem dag	27.9	gem dag	17.9
gem avond	0	gem avond	0
gem nacht	40.2	gem nacht	32.3
gem etmaal	29	gem etmaal	21



BIJLAGE B EMISSIEBEREKENINGEN NO_x EN PM₁₀

Alternatief 1A

MER uitbreiding Zwin
Geluid en lucht

grondwerk totaal

Grondwerk						
material	bronnummer	Inhoud m ³	portijve massa kg/m ²	massa kg	totale emissie stof/kg	emissie pm10 kg
grondwiel		883520	2000	1967040000	19370.4	953.52
grondwiel incl. westgeulverlegging		1103520	2000	2207040000	22370.4	1103.52
						3.496245E-05

Machines tbv 1. Bouw waterkerende dijk

Bron	Bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg-ehr	g/kg-ehr	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/a	kg/a
gras/machine		1	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	750	57	955	1	0,0000017973	0,0000000317
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	750	57	955	1	0,0000017973	0,0000000317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	3750	405	690,0	1	0,000129425	0,000187376
												0,0000164254	0,0000000393

Machines tbv 2.1. Ontgraving Willems Leegloopdijk

Bron	Bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg-ehr	g/kg-ehr	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/a	kg/a
gras/machine		1	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	750	57	955	1	0,0000017973	0,0000000317
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	750	57	955	1	0,0000017973	0,0000000317
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	1500	162	2760	1	0,000129425	0,000187376
												0,00000007323	0,000187376

Machines tbv 2.2. a/graving schor

Bron	Bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg-ehr	g/kg-ehr	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/a	kg/a
gras/machine		1	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	750	57	955	1	0,0000017973	0,0000000317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	3750	405	690,0	1	0,000129425	0,000187376
												0,0000164254	0,0000000393

Machines tbv 2.3. aanpassen wateropstelsel

Bron	Bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg-ehr	g/kg-ehr	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/a	kg/a
gras/machine		1	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	375	28	483	1	0,0000000990	0,0000000158
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	750	81	1360	1	0,0000025985	0,000000047595
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1350,0	375	30	518	1	0,0000000932	0,000000016409
kraan		1	150	0,54	9,2	81,0	1350,0	375	30	518	1	0,0000000932	0,000000016409
												0,0000001933	0,000000016950

Machines tbv 3. wegproeven internationale dijk

Bron	Bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg-ehr	g/kg-ehr	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/a	kg/a
gras/machine		2	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	750	57	955	1	0,0000017973	0,0000000317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	1875	203	3450	1	0,0000004212	0,0001093986
vrachtwagen		2	150	0,54	9,2	81,0	1350,0	750	61	1055	1	0,0000010264	0,000000028106
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	375	28	483	1	0,0000000990	0,0000000158
												0,0000110445	0,0001091859

Machines tbv 4. bouw installaties

Bron	Bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg-ehr	g/kg-ehr	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/a	kg/a
gras/machine		1	140	0,54	9,2	75,6	1268,0	375	28	483	1	0,0000000990	0,0000000158
dumper		1	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	375	41	690	1	0,0000012642	0,000000016788
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1350,0	375	30	518	1	0,0000000932	0,000000016409
kraan		1	150	0,54	9,2	81,0	1350,0	375	30	518	1	0,0000000932	0,000000016409
												0,00000041093	0,0000000152

Totaal		bronnen	
		PM10	NOx
		kg/a	kg/a
		0,0000003990	0,00000003486

Alternatief 1B

MER uitbreiding Zwin
Geluid en lucht

grondwerk totaal

Scheepvaart						
Material	bronnummer	inhoud m³	portieffe massa kg/m³	massa kg	totale emissie stof /afl	emissie per 10 kg
loodbuis		1014880	2000	2029768000	20297.68	1014.889
grondhertel na vastzetverhoging		1164899	2000	2329799800	23297.99	1164.899
						3.218228-06

Machines bij 1. Bouw waterkerende dijen

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-hr	NOx g/kWh-hr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/a	NOx kg/a
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	965	1	0,0000017976	0,0000308317
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	965	1	0,0000017976	0,0000308317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	3750	435	5600	1	0,0000129438	0,0000137678

0,00001164354 0,0000200819

Machines bij 2. Uitbreiding Wijkem Leestdijk

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-hr	NOx g/kWh-hr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/a	NOx kg/a
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	965	1	0,0000017976	0,0000308317
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	965	1	0,0000017976	0,0000308317
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	1500	182	2760	1	0,0000021376	0,0000275106

0,0000087526 0,0001487823

Machines bij 2.2 afgraving schor

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-hr	NOx g/kWh-hr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/a	NOx kg/a
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	965	1	0,0000017976	0,0000308317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	3750	435	5600	1	0,0000129438	0,0000137678

0,00001164354 0,0000200819

Machines bij 2.1 aanpakplan aanpakgraving

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-hr	NOx g/kWh-hr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/a	NOx kg/a
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	375	28	463	1	0,0000008990	0,0000153158
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	750	81	1030	1	0,0000021905	0,0000437595
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1280,0	375	28	518	1	0,0000009332	0,0000194069
bruggen		1	150	0,54	9,2	81,0	1280,0	375	28	518	1	0,0000009332	0,0000194069

0,0000005968 0,0000194069

Machines bij 3 wegraven internationale dij

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-hr	NOx g/kWh-hr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/a	NOx kg/a
graafmachine		2	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	965	1	0,0000017976	0,0000308317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	1875	203	3450	1	0,0000064212	0,0000109088
vrachtwagen		2	150	0,54	9,2	81,0	1280,0	750	81	1035	1	0,0000016284	0,0000328198
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	375	28	463	1	0,0000008990	0,0000153158

0,0000110445 0,000181659

Machines bij 4 bouw installaties

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-hr	NOx g/kWh-hr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/a	NOx kg/a
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	375	28	463	1	0,0000008990	0,0000153158
dumper		1	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	375	41	650	1	0,0000013942	0,0000219710
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1280,0	375	38	618	1	0,0000009832	0,0000160100
bruggen		1	150	0,54	9,2	81,0	1280,0	375	38	618	1	0,0000009832	0,0000160100

0,0000011094 0,0000200122

Totaal	1733,4	29532,0	1903,5	32430,0	1	Emissie invoermodel	
						PM10 kg/a	NOx kg/a
						0,0000005500	0,0000208946

MER uitbreiding Zwin
Geluid en lucht

grondwerk totaal

Summary							
material	component	inhold	containing mass	mass	total emission	emission pm10	inver model
		mg	gpm10	kg	gpm10	kg	gpm10
analog	analog	108953	200	2417196000	24171.06	1208.553	3.8323E-05
analog, anal. inc. west. european		135653	200	1417196000	24171.06	1358.553	4.30704E-05

Bijlage bij 1. Bouw-aanvraagformulier													
Ben	Benomsnr	Amdr	nominaal vermogen kW	Emissie factor		PM10		bedrijfsduur uur/jaar	Emissie		sares benr	Emissie (verschillen)	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
graafmachine	1	140	0.54	9.2	76.6	1288.0	700	57	900	1	0.000017979	0.000300917	
buldozer	1	140	0.54	9.2	76.6	1288.0	760	57	900	1	0.000017979	0.000300917	
dumper	5	200	0.54	9.2	108.9	1848.0	3750	465	8500	1	0.000120425	0.000219729	
											0.000164384	0.000360600	

Bijlagen bij 2.1 Invoering Warmte Leverende													
Beton	voormiddel	Aantal	maximale vermogen kW	Emissie factor		Bij stoffe		bedrijfsduur	Emissie		andere bronnen	Emissie model model	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
grasmachine	1	140	0,54	0,2	74,8	1288,0	760	87	998	1	0,0000917976	0,0000306917	
buizerdier	1	140	0,54	0,2	74,8	1288,0	760	87	998	1	0,0000197676	0,0000306917	
dumper	2	206	0,54	0,2	109,9	1943,0	1560	162	2760	1	0,000897329	0,000148782	

Machines for 2.2 signing sheet															
Bijz. nr.	bromnummer	Aantal	maximale vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsjaar	Emissie		aantal broms	Emissie ruwmodel			
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx					
												g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh
grasmachine		1	14C	0,84	0,2	78,8	1939,0	750	57	166	1	0,0000177019	0,0003596517		
dumper		5	20C	0,84	2,2	166,0	1949,0	3760	406	8600	1	0,0001284256	0,0002197076		
												0,0001466454	0,0002464320		

Anlage Nr. 2.3: Kassenkreis-Werkzeuggestand													
Item	Materialnummer	ABZG	maximale Länge	Längsbohrer		Längsbohrer		Längsbohrer		Längsbohrer		Längsbohrer	Längsbohrer
				PM10	L-Öl	PM10	L-Öl	PM10	L-Öl	PM10	L-Öl		
Staubsauger	1	140	0,54	0,2	76,6	1258,0	375	28	403	1	0,0000000000	0,0000000000	
Staubsauger	2	200	0,54	0,2	100,0	1910,0	700	81	1330	1	0,0000000000	0,0000000000	
Staubsauger	150	1	150	0,54	0,2	81,0	1330,0	375	30	516	1	0,0000000000	0,0000000000
Staubsauger	1	150	0,54	0,2	81,0	1330,0	375	30	516	1	0,0000000000	0,0000000000	

Berechnung für 3 wegweisende Antriebsstränge													
Brennstoff	Anzahl	maximale Vermögen kW	Emission Motor		Emission		Emission		Emission		Emission (Gesamtmodell)		
			PM10	NOx	PM10	NOx	PM10	NOx	PM10	NOx	PM10	NOx	
Grünmaschine	2	140	0,04	0,2	76,6	1288,0	700	57	900	1	0,0000817019	0,0003006317	
Generator	5	200	0,04	0,2	108,0	1810,0	1870	203	3450	1	0,0000644212	0,0001910388	
Wegweisender Generator	1	160	0,04	0,2	81,0	1380,0	1240	88	1600	1	0,0000644212	0,0000817019	
Wegweisender Generator	1	140	0,04	0,2	76,6	1288,0	770	58	900	1	0,0000644212	0,0003006317	
											0,0000816645	0,0003006317	

Bereken de 4 below indicies													
Bron	Omschrijving	Aantal	maximaal vermogen	Energie's Toelast		Energie's Toelast		bedrijfsdrukt		Energie's Toelast		Energie's Toelast	
				PM10	NOx	PM10	NOx	PM10	NOx	PM10	NOx		
												PM10	NOx
			kW	g/m3	g/m3	g/m3	g/m3	g/m3	g/m3	g/m3	g/m3	g/m3	g/m3
grasmachine		1	140	0.54	0.2	75.5	1289.0	375	28	483	1	0.0000000000	0.0000000000
dumper		1	200	0.54	0.2	108.0	1840.0	375	41	890	1	0.000010242	0.0000248759
vrachtwagen		1	190	0.54	0.2	81.0	1390.0	375	30	616	1	0.0000000000	0.0000000000
vrachtwagen		1	190	0.54	0.2	81.0	1390.0	375	30	616	1	0.0000000000	0.0000000000

Totaal	1733,4	29632,0	1903,5	32430,0	1	<table><tr><td>PM10</td><td>Max</td></tr><tr><td>kg/s</td><td>kg/s</td></tr><tr><td>0,0000803586</td><td>0,0010280466</td></tr></table>	PM10	Max	kg/s	kg/s	0,0000803586	0,0010280466
PM10	Max											
kg/s	kg/s											
0,0000803586	0,0010280466											

Alternatief 2B

MER uitbreiding Zwin
Geluid en lucht

grondwerk totaal

Grondwerk						
material	bronnummer	inhoud m3	toestellige maat kg/m3	massa ton	totale emissie stof (kg)	invoer model kg
grondzand		1156277	2000	2312554900	23125.54	1156.277
grondzand met wettelijke verhoging		1306277	2000	2612554900	26125.54	1306.277

Machines (bv 1. Bouw wagen, graafmachine)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsuur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg	g/kg	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/j	kg/j
graafmachine		1	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017970	0.000339517
buldozer		1	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017970	0.000339517
dumper		6	200	0.54	6.2	108.0	1840.0	3750	406	8600	1	0.000184534	0.000285010

Machines (bv 2.1. Inrichting Wijkbeheerder)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsuur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg	g/kg	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/j	kg/j
graafmachine		1	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017970	0.000339517
buldozer		1	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017970	0.000339517
dumper		2	200	0.54	6.2	108.0	1840.0	1500	162	2760	1	0.000087329	0.000149723

Machines (bv 2.2. afgraving, beton)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsuur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg	g/kg	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/j	kg/j
graafmachine		1	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017970	0.000339517
dumper		6	200	0.54	6.2	108.0	1840.0	3750	406	8600	1	0.000146434	0.000244292

Machines (bv 2.3. aanleggen wijk, wijkbeheerder)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsuur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg	g/kg	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/j	kg/j
graafmachine		1	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	375	28	483	1	0.000008990	0.000153115
dumper		2	200	0.54	6.2	108.0	1840.0	750	81	1350	1	0.000020685	0.000437166
wachwagen		1	150	0.54	6.2	81.0	1350.0	375	30	518	1	0.000006632	0.000164368
bruggen		1	150	0.54	6.2	81.0	1350.0	375	30	518	1	0.000006632	0.000164368

Machines (bv 3. aanleggen, onderhoud, dak)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsuur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg	g/kg	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/j	kg/j
graafmachine		2	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017970	0.000339517
dumper		6	200	0.54	6.2	108.0	1840.0	1975	209	3450	1	0.000084212	0.000169819
wachwagen		2	150	0.54	6.2	81.0	1350.0	750	81	1350	1	0.000019284	0.000328169
buldozer		1	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	375	28	483	1	0.000008890	0.000153115

Machines (bv 4. bouw installaties)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsuur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
				g/kg	g/kg	g/jaar	g/jaar		kg/jaar	kg/jaar		kg/j	kg/j
graafmachine		1	140	0.54	6.2	75.6	1288.0	375	28	483	1	0.000008990	0.000153115
dumper		1	200	0.54	6.2	108.0	1840.0	375	41	890	1	0.000012042	0.000218715
wachwagen		1	150	0.54	6.2	81.0	1350.0	375	30	518	1	0.000006632	0.000164368
bruggen		1	150	0.54	6.2	81.0	1350.0	375	30	518	1	0.000006632	0.000164368

Totaal

1733.4 26532.0

1903.51 32430.0

bronnen 1
PM10 kg/j 6.000709366
NOx kg/j 0.001028345

Alternatief 4A

MER uitbreiding Zwin
Geluid en lucht

grondwerk totaal

tabel 4A-1						
material	bronnummer	inhoud m ³	toestelfte mass kg/m ³	massa kg	totale emissie stof [kg]	emissie per m ³ kg
grondwiel		262964	2000	525928000	5658,28	21,52
grondwiel met west geluivariatie		432964	2000	865928000	8658,28	1,97230E-05

Machines bij 1. Bouw waternierende dijken

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/Kwh-hr	NOx g/Kwh-hr	PM10 g/kuur	NOx g/kuur		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,000017979	0,000306317
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,000017979	0,000306317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	3750	405	6900	1	0,000128425	0,002187676
												0,000164334	0,002200605

Machines bij 2.1. Inrichting van de Loosdrechtse dijk

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/Kwh-hr	NOx g/Kwh-hr	PM10 g/kuur	NOx g/kuur		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,000017979	0,000306317
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,000017979	0,000306317
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	1500	162	2700	1	0,000051370	0,000875130
												0,000087329	0,001487623

Machines bij 2.2. Afgraving van de dijk

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/Kwh-hr	NOx g/Kwh-hr	PM10 g/kuur	NOx g/kuur		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,000017979	0,000306317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	3750	405	6900	1	0,000128425	0,002187676
												0,000164334	0,002200605

Machines bij 2.3. Aanpak van de dijk

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/Kwh-hr	NOx g/Kwh-hr	PM10 g/kuur	NOx g/kuur		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	375	28	463	1	0,000008990	0,000153158
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	750	81	1380	1	0,000025885	0,000437595
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1360,0	375	30	518	1	0,000009532	0,000164058
kraan		1	150	0,54	9,2	81,0	1360,0	375	30	518	1	0,000009532	0,000164058
												0,000009532	0,000164058

Machines bij 4. Bouw installaties

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/Kwh-hr	NOx g/Kwh-hr	PM10 g/kuur	NOx g/kuur		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	375	28	463	1	0,000008990	0,000153158
dumper		1	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	375	41	690	1	0,000012842	0,000218767
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1360,0	375	30	518	1	0,000009532	0,000164058
kraan		1	150	0,54	9,2	81,0	1360,0	375	30	518	1	0,000009532	0,000164058
												0,000041096	0,000700152

		PM10		NOx	
Totaal		1399,2	23796,0	1555,2	26496,0
		bronnen			
		PM10	NOx	PM10	NOx
		kg/j	kg/j	kg/j	kg/j
		0,000043315	0,000641120		

Alternatief 4B

MER uitbreiding Zwin
Geluid en lucht

grondwerk totaal

Grondwerk						
materieel	bronnummer	inhoud m3	contenlike massa kg/m3	massa kg	totale emissie stof [kg]	emissie PM10 kg/jaar
grondverval		399405	2000	79881000	7785,18	385,409
grondverval, inc. west- en oostwalafsluiting		438405	2000	107681000	10768,18	539,409
						1,71049E-05

Machines Ibv 1: Bouw waterkerende dijken

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,0000017579	0,0000306317
buldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,0000017579	0,0000306317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	3750	405	6900	1	0,0000128426	0,0002187376
												0,0000164384	0,0002000099

Machines Ibv 2.1: Inrichting vliet- en oeverbeheer

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,0000017579	0,0000306317
buldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,0000017579	0,0000306317
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	1500	162	2760	1	0,0000051370	0,0000076190
												0,0000057329	0,0001487623

Machines Ibv 2.2: afgraving schot

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	750	57	966	1	0,0000017579	0,0000306317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	3750	405	6900	1	0,0000128426	0,0002187376
												0,0000146484	0,0002494292

Machines Ibv 2.3: aanpakbeleggen wateropstapeling

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	375	28	463	1	0,0000006990	0,0000153156
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	750	81	1340	1	0,0000028585	0,0000437596
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1360,0	375	30	518	1	0,0000009632	0,0000164098
kraan		1	150	0,54	9,2	81,0	1360,0	375	30	518	1	0,0000009632	0,0000164098
												0,0000053638	0,0000188600

Machines Ibv 4: bouw relatatie

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10	NOx	PM10	NOx		PM10	NOx		PM10	NOx
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1288,0	375	28	463	1	0,0000006990	0,0000153156
dumper		1	200	0,54	9,2	108,0	1840,0	375	41	660	1	0,0000012542	0,0000216798
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1360,0	375	30	518	1	0,0000009632	0,0000164098
kraan		1	150	0,54	9,2	81,0	1360,0	375	30	518	1	0,0000009632	0,0000164098
												0,0000041096	0,0000708152

				PM10		NOx	
				kg/j	kg/j	kg/j	kg/j
Totaal	1383,21	23798,0	1555,21	26498,0	1	0,0000493151	0,0000491506

Alternatief 5A

MER uitbreiding Zwin
Geluid en lucht

grondwerk totaal

material	bronnummer	inhoud m ³	voertuig massa kg/m ³	massa kg	totale emissie stof (kg)	emissie pm10 kg/sec	invoer model
grondverzet	411302	2000	822764000	822764	411382	1.30448E-05	
grondverzet (n.c. west geul verhoging)	561302	2000	1122264000	1122264	561382	1.78013E-05	

Machines div 1 Bouw wakenende ckeke

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/kWh	NOx g/kWh	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0.54	9.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017979	0.0000306317
bulldozer		1	140	0.54	9.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017979	0.0000306317
dumper		5	200	0.54	9.2	108.0	1848.0	3750	405	6900	1	0.000128425	0.0002187076
												0.000164384	0.0002800609

Machines div 2 Landbouw veldwerk

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/kWh	NOx g/kWh	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0.54	9.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017979	0.0000306317
bulldozer		1	140	0.54	9.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017979	0.0000306317
dumper		2	200	0.54	9.2	108.0	1848.0	1500	152	2760	1	0.0000261378	0.0000431899
												0.000087328	0.0001487523

Machines div 2.2 afgraving schot

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/kWh	NOx g/kWh	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0.54	9.2	75.6	1288.0	750	57	966	1	0.000017979	0.0000306317
dumper		5	200	0.54	9.2	108.0	1848.0	3750	405	6900	1	0.000128425	0.0002187076
												0.000146404	0.0002494292

Machines div 2.3 aanpak van wateroverstroom

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/kWh	NOx g/kWh	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0.54	9.2	75.6	1288.0	375	28	463	1	0.000008990	0.0000153158
dumper		2	200	0.54	9.2	108.0	1848.0	750	81	1360	1	0.000025685	0.0000437595
vrachtwagen		1	150	0.54	9.2	81.0	1360.0	375	30	518	1	0.000009052	0.0000164098
bus		1	150	0.54	9.2	81.0	1360.0	375	30	518	1	0.000009052	0.0000164098
												0.000033938	0.000058959

Machines div 4 bouw installatie

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invocermodel	
				PM10 g/kWh	NOx g/kWh	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
graafmachine		1	140	0.54	9.2	75.6	1288.0	375	28	463	1	0.000008990	0.0000153158
dumper		1	200	0.54	9.2	108.0	1848.0	375	41	690	1	0.000012842	0.0000218708
vrachtwagen		1	150	0.54	9.2	81.0	1360.0	375	30	518	1	0.000009052	0.0000164098
bus		1	150	0.54	9.2	81.0	1360.0	375	30	518	1	0.000009052	0.0000164098
												0.0000341096	0.000059152

		PM10		NOx	
Totaal		1390.2	23796.0	1555.2	26496.0
		bronnen		1	
		kg/j		kg/j	
		0.000483151		0.000801528	

Alternatief 5B

MER uitbreiding Zwin
Geluid en lucht

grondwerk totaal

Grondwerk						
material	bronnummer	inhoud m3	oortelike mass kg/m3	massa kg	totale emissie stof (kg)	emissie pm10 kg
grondzavel	585227	2000	10784,54	10784,54	539,227	1,70989E-05
grondzavel inc weegpulverlossing	585227	2000	13784,54	13784,54	859,227	2,15552E-05

Machines (bv 1. Bouw algemeenere class)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-tr	NOx g/kWh-tr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1386,0	750	57	966	1	0,0000017979	0,0000355317
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1386,0	750	57	966	1	0,0000017979	0,0000355317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1848,0	3750	405	6900	1	0,0000128425	0,0000157976
												0,0000164394	0,0000200609

Machines (bv 2.1. archief Witem Leedkoopdies)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-tr	NOx g/kWh-tr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1386,0	750	57	966	1	0,0000017979	0,0000355317
bulldozer		1	140	0,54	9,2	75,6	1386,0	750	57	966	1	0,0000017979	0,0000355317
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1848,0	1500	162	2760	1	0,0000051370	0,0000087519
												0,0000067329	0,0000148723

Machines (bv 2.2. afgraving schot)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-tr	NOx g/kWh-tr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1386,0	750	57	966	1	0,0000017979	0,0000355317
dumper		5	200	0,54	9,2	108,0	1848,0	3750	405	6900	1	0,0000128425	0,0000157976
												0,0000146434	0,0000194232

Machines (bv 2.3. aanplanten waterloper spoor)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-tr	NOx g/kWh-tr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1386,0	375	28	483	1	0,0000008990	0,0000153158
dumper		2	200	0,54	9,2	108,0	1848,0	750	81	1360	1	0,0000025615	0,0000437565
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1380,0	375	30	518	1	0,0000009832	0,0000164058
brun		1	150	0,54	9,2	81,0	1380,0	375	30	518	1	0,0000009832	0,0000164058
												0,0000053532	0,0000191950

Machines (bv 4. bouw installaties)

Bron	bronnummer	Aantal	maximaal vermogen kW	Emissie factor		Emissie		bedrijfsduur uren/jaar	Emissie		aantal bronnen	Emissie invoermodel	
				PM10 g/kWh-tr	NOx g/kWh-tr	PM10 g/jaar	NOx g/jaar		PM10 kg/jaar	NOx kg/jaar		PM10 kg/j	NOx kg/j
grasmachine		1	140	0,54	9,2	75,6	1386,0	375	28	483	1	0,0000008990	0,0000153158
dumper		1	200	0,54	9,2	108,0	1848,0	375	41	690	1	0,0000128425	0,0000218758
vrachtwagen		1	150	0,54	9,2	81,0	1380,0	375	30	518	1	0,0000009832	0,0000164058
brun		1	150	0,54	9,2	81,0	1380,0	375	30	518	1	0,0000009832	0,0000164058
												0,0000041095	0,00001700152

Totaal				bronnen			
PM10	1393,2	23736,0	1555,2	26496,0	1	PM10	kg/j
NOx						NOx	kg/j
						0,0000493151	0,0000401826