

**Geluidprognose tbv MER windpark Reimerswaal te Rilland**  
**Aanvulling MER**

Opdrachtgever : DELTA Energy B.V.  
Kenmerk : R068286abA1.tk  
Datum : 7 juli 2009

Auteur : dhr. ir. A.J. Kerkers

## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding en vraagstelling</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Aanvullende informatie</b> .....	<b>4</b>
2.1 De geluidkwaliteit van het gebied.....	4
2.2 Cumulatie.....	6
2.3 Modelgegevens.....	6

## Bijlagen

Bijlage I	Invoergegevens rekenmodellen
Bijlage II	Geluidcontouren

## 1 Inleiding en vraagstelling

Tijdens de beoordeling van het MER Windturbinepark Kreekraksluizen is de werkgroep van de Commissie voor de m.e.r. (de Cmer) tot de conclusie gekomen dat zij informatie mist, zie het onderstaande. Naar aanleiding van deze constatering wordt in het voorliggende rapport aanvullende informatie verstrekt inzake de geluidsaspecten.

**MEMO aanvulling MER - P2085 dd. 30 juni 2009**  
**Windturbinepark Kreekraksluizen/Spuikanaal**

*“Geluid.*

*In het MER ontbreekt de in richtlijnen gevraagde analyse van het gebied t.a.v. de geluidkwaliteit. Standaard is uitgegaan van de WNC-40 curve als toetsingswaarde, maar onduidelijk is of deze waarden passen bij het gebied.*

*Het windpark valt niet onder het Activiteitenbesluit, maar is vergunningplichtig in het kader van de Wet Milieubeheer. Daarom is voor toetsing van de geluidsnormen de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening van toepassing, die voor landelijk gebied uitgaat van lagere waarden, dan 40 dB(A) 's nachts. Gezien de lagere richtwaarden voor geluid in de nacht is onvoldoende onderbouwd waarom de WNC-40 curve als toetsingswaarde is gehanteerd.*

*In het MER en het bijgevoegde geluidsrapport zijn cumulatieve geluidbelastingen gegeven. Voor een beoordeling van de effecten op de omgeving is niet alleen de cumulatieve geluidbelasting van belang, maar juist ook wat de zelfstandige effecten van het initiatief en de alternatieven zijn. Daarnaast wordt uit de rapportage niet duidelijk hoe cumulatie heeft plaatsgevonden.*

*De Commissie verzoekt deze waarden gesplitst te presenteren in de bijdragen van de diverse geluidbronnen (verkeer, scheepvaart, windturbines) om beter de verschillen tussen de alternatieven te zien.*

*De Commissie verzoekt tevens haar inzicht te verschaffen in de cumulatieberekeningen.*

*De conclusies uit het geluidrapport zijn niet verifieerbaar omdat de modelgegevens van de bronnen en geluidsgevoelige objecten (invoergegevens) en de rekenresultaten ontbreken.”*

## 2 Aanvullende informatie

In dit hoofdstuk wordt puntsgewijs ingegaan op de door de Cmer gevraagde informatie inzake geluid.

### 2.1 De geluidkwaliteit van het gebied

*“In het MER ontbreekt de in richtlijnen gevraagde analyse van het gebied t.a.v. de geluidkwaliteit. Standaard is uitgegaan van de WNC-40 curve als toetsingswaarde, maar onduidelijk is of deze waarden passen bij het gebied. Het windpark valt niet onder het Activiteitenbesluit, maar is vergunningplichtig in het kader van de Wet Milieubeheer. Daarom is voor toetsing van de geluidsnormen de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening van toepassing, die voor landelijk gebied uitgaat van lagere waarden, dan 40 dB(A) 's nachts. Gezien de lagere richtwaarden voor geluid in de nacht is onvoldoende onderbouwd waarom de WNC-40 curve als toetsingswaarde is gehanteerd.”*

Bij de karakterisering van de geluidkwaliteit van een gebied zijn twee deelbijdragen te onderscheiden te onderscheiden:

- a. het geluid komende vanuit de omgeving onafhankelijk van de momentane windsnelheid;
- b. het van de windsnelheid afhankelijke omgevingsgeluidniveau.

Ad a.

Ten aanzien van deelbijdrage a. kan het gebied als volgt gekarakteriseerd worden. Het gehele te beschouwen buitengebied (zie MER) omvat overwegend agrarische landbouwbedrijven. Gelet op de zware kleigronden zal er door het hele jaar veel activiteiten plaatsvinden met zwaar materieel, met bijbehorende geluidemissies. Daarnaast zijn er diverse belangrijke geluidbronnen aan te merken die het geluidkarakter van dit gebied mede bepalen (zie ook MER):

- het wegverkeer op de Rijksweg A58;
- het railverkeer;
- het wegverkeer op de Rijksweg A4;
- de waterzuivering;
- het windpark Anna-Mariapolder;
- scheepvaartverkeer op het kanaal;
- het industriegebied Haven Antwerpen;
- het wegverkeer op de provinciale weg N659;
- het wegverkeer op de oude Rijksweg en de lokale wegen;
- het crossterrein bij Bath;
- overige geluidbronnen, verwarmings- e.a. installaties van kassen, tractoren, pomp- en ventilatiesystemen, etc. etc.

Het “buitengebied” zal gelet op alle voorgaande belangrijke geluidbronnen niet als “stil buitengebied” kunnen worden gekarakteriseerd, maar veel meer als combinatie van agrarisch buitengebied en (inter-)nationaal verkeersknooppunt.

Ad b.

Naast de bovengenoemde omgevingsgeluidbronnen zal er met het toenemen van de windsnelheid ook een belangrijke omgevingsgeluidbijdrage veroorzaakt worden door het windgeruis. Het windgeruis om de woning, en door bomen en struiken die op korte afstand van de woning staan, zorgt hiervoor. In tegenstelling tot de veraf gelegen geluidbronnen die het referentieniveau in een bepaald, groot gebied bepalen, zorgt windgeruis ervoor dat er lokaal bij een woning een duidelijk hoger referentieniveau ontstaat dan bij windstille condities. Probleem hierbij is wel dat er moeilijk generieke uitspraken gedaan kunnen worden over het gehele aandachtsgebied, maar slechts over specifieke locaties (woningen). Wel zal in het algemeen de mate van begroeiing rondom de woning een belangrijke factor zijn welke van invloed is op het te meten windsnelheidsgerelateerde referentieniveau.

## **Toetsingswaarde**

Bij de vergunningsverleningsprocedure van de Wet milieubeheer zullen door het bevoegd gezag geluidgrenswaarden worden gesteld aan het windpark. Bij de afweging die in dat kader zal plaatsvinden dient exact bekend te zijn welke windturbines geplaatst worden, welke mode bij elke windturbine ingesteld wordt, en wat de exacte geluidbelasting van elke woning zal zijn. Bij de bestuurlijke afweging die noodzakelijk is om te komen tot normstelling zal dan ook het referentieniveau mede beschouwd worden. Zoals hiervoor al aangegeven zal dat sterk afhankelijk zijn van elke specifieke woning die onderzocht wordt, zodat men in dat kader zich veelal zal beperken tot de geluidstechnisch gezien meest kritisch gesitueerde woningen.

De bestuurlijke afweging leidt in nagenoeg alle gevallen tot een met de WNC40 overeenkomende grenswaarde. Een strengere grenswaarde maakt dat in nagenoeg alle gevallen (in Nederland) een rendabele exploitatie van het windpark in het gedrang komt, en een ruimere grenswaarde wordt nagenoeg nooit toegestaan.

## **MER en vergunning Wm**

In het kader van de vergunningverlening (of melding) Wet milieubeheer wordt alleen gekeken naar de inrichting waarvoor vergunning gevraagd wordt. Cumulatie van het geluid van het windpark met andere geluidbronnen blijft in dat kader buiten beschouwing. Alleen de geluidemissie van het windpark zal dan gedetailleerd in kaart worden gebracht.

Het MER echter biedt de mogelijkheid om het totale geluidplaatje in kaart te brengen: “*wat is de geluidssituatie op dit moment, en hoe zal dit veranderen in de toekomst?*” rekening houdende met de cumulatie van allerlei mogelijke reeds bestaande geluiden of andere ontwikkelingen in de nabije toekomst. Hierbij zal dan een meer globale, indicatieve beschouwing opgesteld worden, mede omdat dan vaak nog in het geheel niet bekend is welk merk en type windturbine uiteindelijk geplaatst zal worden. Deze globale beschouwing

is echter voldoende om de verschillen met de autonome ontwikkeling in een gebied in kaart te brengen, en om onderling de verschillende alternatieven af te kunnen wegen.

Door in het MER uit te gaan van de in de vergunningverleningpraktijk maximaal te vergunnen grenswaarde (de WNC40), wordt een realistisch beeld geschetst van de maximum impact die de nieuwe ontwikkelingen teweeg zullen kunnen brengen.

## 2.2 Cumulatie

*“In het MER en het bijgevoegde geluidsrapport zijn cumulatieve geluidbelastingen gegeven. Voor een beoordeling van de effecten op de omgeving is niet alleen de cumulatieve geluidsbelasting van belang, maar juist ook wat de zelfstandige effecten van het initiatief en de alternatieven zijn. Daarnaast wordt uit de rapportage niet duidelijk hoe cumulatie heeft plaatsgevonden.*

*De Commissie verzoekt deze waarden gesplitst te presenteren in de bijdragen van de diverse geluidbronnen (verkeer, scheepvaart, windturbines) om beter de verschillen tussen de alternatieven te zien.*

*De Commissie verzoekt tevens haar inzicht te verschaffen in de cumulatieberekeningen.”*

In het MER is de voor de beoordeling meest kritische nachtperiode beschouwd. Van alle onderzochte bronnen en inrichtingen is de waarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{\text{nacht}}$  bepaald, en logaritmisch gesommeerd t.b.v. de cumulatie. Dit zal in het algemeen slechts in geringe mate afwijken van cumulaties op basis van de methode Miedema, of, meer recent, een cumulatie op basis van het aantal geluidgehinderden bepaald conform de “Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance” welke mede ten grondslag ligt aan de EU-Directive 2002/49/EC.

Bijlage II geeft de afzonderlijke geluidcontouren van gelijk  $L_{\text{nacht}}$  van 40 dB(A) van de diverse geluidbronnen zoals deze in het MER verwerkt zijn. Tabel I.6 uit bijlage I geeft de  $L_{\text{nacht}}$  waarden voor de individuele geluidbijdragen.

## 2.3 Modelgegevens

*“De conclusies uit het geluidsrapport zijn niet verifieerbaar omdat de modelgegevens van de bronnen en geluidsgevoelige objecten (invoergegevens) en de rekenresultaten ontbreken.”*

Bijlage I geeft de invoerparameters en uitgangspunten ten behoeve van het rekenmodel waarmee de diverse geluidcontouren en geluidimmissies bepaald zijn.

Lichtveld Buis & Partners BV



dhr. ir. A.J. Kerkers

## Bijlage I Invoergegevens rekenmodellen

Tabel I.1 geeft alle in het rekenmodel ingevoerde puntbronnen, o.a. de bronsterktes van alle windturbines in de diverse alternatieven.

Tabel I.2 geeft de in het rekenmodel ingevoerde weg- en railverkeerslawaaibronnen gemodelleerd als lijnbronnen:

- het railverkeer is als lijnbron gefit op een opgegeven  $L_{\text{nacht}}$  - geluidcontour van 40 dB op 548 m afstand;
- De rijksweg N659 is gemodelleerd uitgaand van 4181 motorvoertuigen per etmaal, met een snelheid van 80 km/uur. Uitgegaan wordt van 1,1% motorvoertuigen per nachtuur, verdeeld over personenauto's, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer in de verhouding 70% – 19,5% – 10,5%.
- De rijksweg A58 is gemodelleerd met 340 personenauto's, 38 middelzware vrachtauto's en 100 zware vrachtwagens per nachtuur. De gemodelleerde overeenkomstige snelheden bedragen 115 – 90 – 90 km/uur.
- De rijksweg A4 is gemodelleerd gelijke parameters als de rijksweg A58.

Tabel I.3 geeft de modellering van de waterzuivering en het Antwerpse industriegebied. Deze zijn ieder gemodelleerd als oppervlaktebron met een gemiddelde bronsterkte van 60 dB(A) / m<sup>2</sup>.

Tabel I.4 geeft het in het rekenmodel ingevoerde scheepvaartlawaaï gemodelleerd als mobiele bron: bij de modellering van het scheepvaartverkeer wordt uitgegaan van gemiddeld 200 schepen per etmaal, gelijkmatig over de tijd verdeeld.

Tabel I.5 geeft de invoergegevens van de gemodelleerde bodemgebieden. De niet gedefinieerde gebieden zullen als zijnde "zacht" worden meegenomen in de berekening.

Figuur I.1 geeft de aanduiding van de immissiepunten bij de woningen.

Tabel I.6 geeft de resultaten van de berekeningen van het  $L_{\text{nacht}}$  bij deze punten, uitgesplitst per deelbron bij Autonome ontwikkeling.

Tabel I.7 geeft de resultaten van de berekeningen van het  $L_{\text{nacht}}$  bij deze punten van de diverse alternatieven.







**Tabel I.2**

Bronsterktes en coördinaten van wegverkeer als lijnbron

Id	Omschr.	ISO H	ISO Maaiveldhc	Hdef	Max afstand	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	w	Totaal
A58	Rijksweg A58	0.75	0.00	Relatief	100.0	--	92	102.0	107	114.5	118.0	114.5	107.0	96.0		121.2
A4	Rijksweg A4	0.75	0.00	Relatief	100.0	--	92	101.0	106	114.0	117.0	113.5	106.0	95.0		120.3
Rail	Railverkeer	0.75	0.00	Relatief	100.0	--	92	102.0	107	114.5	118.0	114.5	107.0	96.0		121.2
N659	Provinciale weg N659	0.75	0.00	Relatief	100.0	--	85	95.3	100	106.3	110.3	107.3	99.3	90.3		113.6

**Tabel I.3**

Bronsterktes en coördinaten van de oppervlaktebronnen

Omschr.	Omschr.	ISO H	Hoogte	Maaiveld	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	opp[m2]	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	w	Totaal
Waterzuivering	75388.4	379447.8	1.0	0.0	8.0	4.0	0.0	116568	39.0	44.0	49.0	54.0	55.0	53.0	50.0	43.0		60.0
Industriegebied Haven Antwerpen	79024.6	375013.5	1.0	0.0	8.0	4.0	0.0	4231251	39.0	44.0	49.0	54.0	55.0	53.0	50.0	43.0		60.0

**Tabel I.4**

Bronsterktes en coördinaten van scheepvaart als mobiele bron

Id	Omschr.	ISO H	ISO Maaiv	Lengte	Aantal purm	snelheid	aantal D	aantal A	aantal N	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	w	Totaal
Schepen	Scheepvaartlawaai ca. 200/dag	4.00	0.00	15171	152	14	96	32	64	12.4	12.4	12.4	74.4	91.4	100.4	101.4	104.4	104.4	102.4	98.4	94.4		110.4

**Tabel I.5**

Gegevens van bodemgebieden (niet gedefinieerd = 1.0)

Id	Omschr.	Bf
7	Dijk	0.5
8	Dijk	0.5
20	Dijk	0.5
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Weg	Weg	0.0
Weg	Weg	0.0
Weg	Weg	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
Water	Water	0.0
113	A4	0.0
114	A4	0.0
115	A4	0.0
116	A4	0.0
117	A4	0.0
118	A4	0.0
weg	bodem harde weg	0.0



Figuur I.1 Locaties en aanduiding van de immissiepunten

Tabel I.6

Geluidimmissie vanwege het bestaande windpark Kreekrak (Lnacht)

Identifi	Omschrijving	Windpark Kreekrak	AM- polder	A58	A4	N659	Rail- verkeer	Scheep- vaart	Waterz.+ Antwerpen	Lnacht Totaal:
1EW	Bedrijfswoning: Kreekrakweg 1	30.3	14.1	39.8	26.9	21.9	36.4	38.9	23.5	<b>43.7</b>
2EW	Bedrijfswoning: Kreekrakweg 2	25.2	17.0	32.6	26.5	18.5	29.5	42.3	26.6	<b>43.2</b>
A	Zuidhof 25 (5x2 woningen)	27.6	12.9	38.1	20.1	23.4	34.7	32.6	22.8	<b>40.9</b>
B	Zuidhof 7 (5x2 woningen)	27.6	12.7	38.6	19.8	23.6	35.1	32.3	22.6	<b>41.2</b>
C	Zuidhof 3	27.6	12.1	40.1	19.1	23.7	36.3	31.2	22.2	<b>42.3</b>
D	Zuidhof 1	28.3	12.4	40.1	19.7	24.6	36.6	32.3	22.4	<b>42.5</b>
E	Damesweg	29.7	13.5	44.0	30.8	19.7	40.9	32.4	22.7	<b>46.2</b>
F	Vierlingweg 2	29.8	13.7	42.6	30.1	20.0	39.5	33.2	22.9	<b>45.0</b>
G	Vierling 23	26.7	15.7	35.7	30.0	18.1	32.8	34.2	24.6	<b>40.0</b>
H	Vierlingweg 25	26.5	15.8	35.6	30.2	17.9	32.7	33.9	24.7	<b>39.9</b>
I	Polderhuis Volckerweg 1	22.7	19.4	29.8	28.5	15.3	26.7	36.2	29.3	<b>38.7</b>
J	Volckerweg 3	22.2	19.9	29.4	30.0	14.3	26.3	34.0	29.1	<b>37.7</b>
K	Sint Martijnsweg 10	17.4	32.2	22.6	28.5	9.1	19.2	34.2	32.6	<b>38.5</b>
L	Sint Martijnsweg	16.2	40.0	20.7	27.1	7.6	17.2	36.7	33.5	<b>42.5</b>
M	Sluishuis	14.3	40.4	18.3	31.6	5.0	14.7	34.7	36.7	<b>43.0</b>
N	Sophiahoeve	22.0	19.5	29.8	33.4	13.3	26.7	31.0	27.2	<b>37.5</b>
O	Sophiaweg	25.6	15.2	37.0	35.0	16.2	34.2	30.1	23.8	<b>41.0</b>
P	Dameshoeve (4 huizen)	26.3	13.6	42.6	36.9	16.6	40.0	29.0	22.7	<b>45.4</b>
Q	Duuhsweg (2 huizen)	23.1	17.2	32.8	36.9	14.0	29.8	29.4	25.1	<b>39.7</b>
R	Rozenburg	24.3	14.0	39.9	42.8	14.9	36.7	27.6	22.9	<b>45.4</b>
S	Bath 50 huizen	20.0	15.2	27.0	17.9	13.2	22.8	29.0	25.1	<b>33.1</b>
T	Oosthof	21.9	14.4	30.2	18.2	15.8	25.9	29.4	24.0	<b>34.5</b>
U	Bathseweg	21.5	12.7	31.4	16.4	15.5	26.7	27.1	22.7	<b>34.5</b>
V	Bathseweg	21.9	11.8	33.2	15.9	16.1	28.3	26.6	22.1	<b>35.6</b>
W	Middenhof 15 woningen	25.7	8.5	42.6	14.8	20.4	39.9	26.6	19.8	<b>44.6</b>
X	Glastuinbouw	27.7	8.9	41.1	15.8	22.8	39.0	27.9	19.9	<b>43.5</b>
Y	Glastuinbouw	28.5	7.2	32.6	14.4	24.1	29.4	27.7	18.8	<b>36.4</b>
Z	Glastuinbouw	30.7	9.6	41.7	17.4	26.7	40.3	30.2	20.3	<b>44.5</b>

**Tabel I.7**

Het  $L_{\text{nacht}}$  van de nog niet gemitigeerde alternatieven

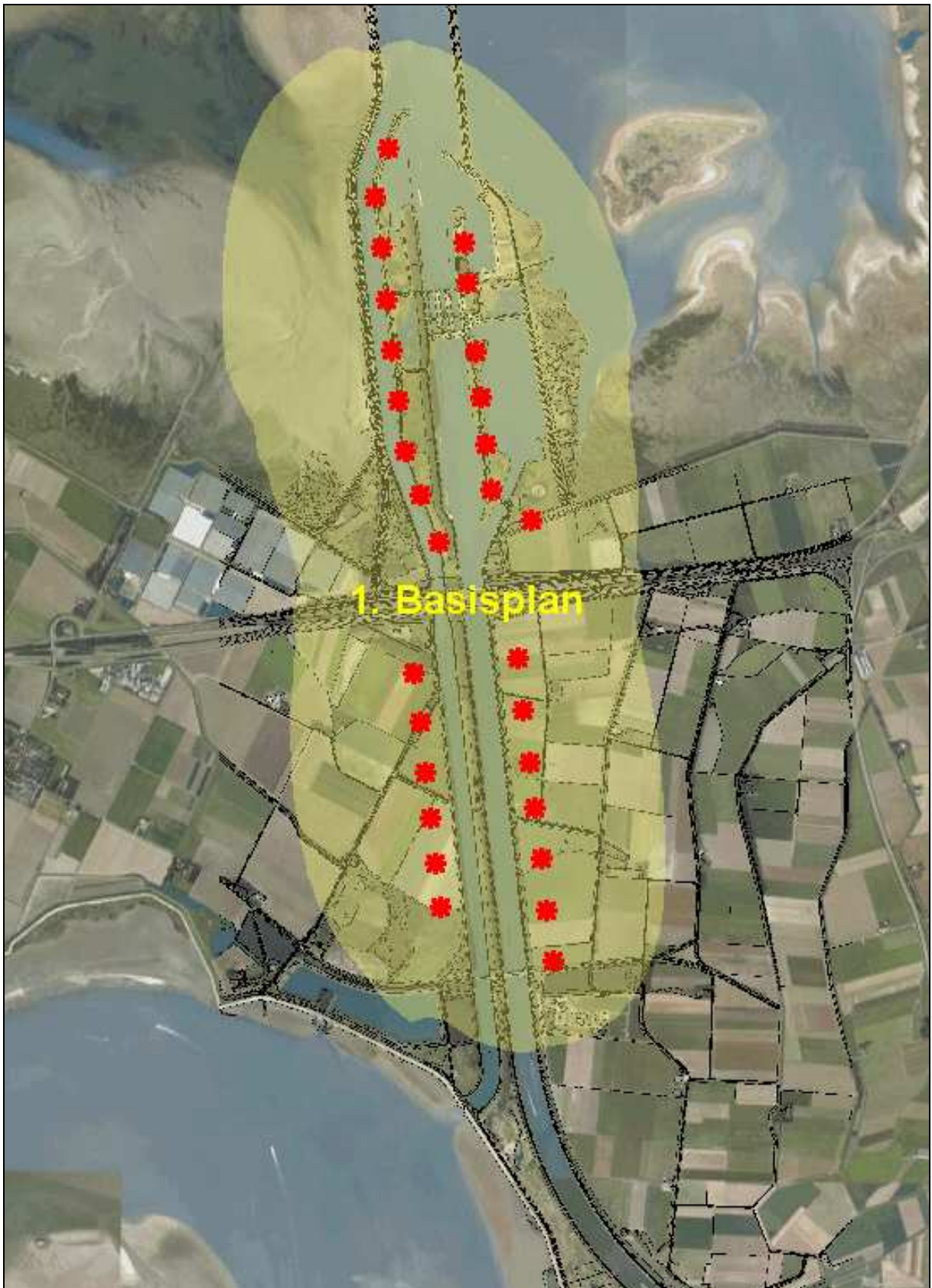
(zie ook rapport R068286abA0 hoofdstuk 5 voor mitigerende maatregelen)

$L_{\text{Nacht}}$ bij 111 woningen		n	$L_{\text{nacht}}$ [dB(A)] Alternatieven:			
Id	Omschrijving:	woningen	1	2	2A	3
1EW	Bedrijfswoning: Kreekrakweg 1	--	49.7	45.7	45.7	50.1
2EW	Bedrijfswoning: Kreekrakweg 2	--	55.2	52.4	52.4	52.9
A	Zuidhof 25 (5x2 woningen)	10	42.5	37.7	37.6	44.1
B	Zuidhof 7 (5x2 woningen)	10	41.8	36.9	36.8	43.5
C	Zuidhof 3	1	39.6	34.7	34.5	41.8
D	Zuidhof 1	1	41.5	36.6	36.5	43.3
E	Damesweg	1	39.7	34.8	34.3	41.9
F	Vierlingweg 2	1	41.0	36.1	35.7	42.9
G	Vierling 23	1	43.3	38.6	38.6	44.5
H	Vierlingweg 25	1	42.9	38.1	38.0	44.2
I	Polderhuis Volckerweg 1	1	45.9	41.7	41.7	46.8
J	Volckerweg 3	1	42.4	37.7	37.6	43.7
K	Sint Martijnsweg 10	1	32.5	28.0	27.9	35.0
L	Sint Martijnsweg	1	29.7	25.4	25.2	32.2
M	Sluishuis	1	25.3	21.2	21.0	27.8
N	Sophiahoeve	1	37.3	32.5	32.4	39.7
O	Sophiaweg	1	36.5	31.9	31.6	38.9
P	Dameshoeve (4 huizen)	4	34.7	30.3	29.8	37.1
Q	Duuhnsweg (2 huizen)	2	35.2	30.6	30.4	37.5
R	Rozenburg	1	32.7	28.4	28.0	35.1
S	Bath 50 huizen	50	33.6	29.1	29.0	36.2
T	Oosthof	1	36.0	31.3	31.2	38.4
U	Bathseweg	1	32.5	28.2	28.0	35.0
V	Bathseweg	1	31.9	27.7	27.5	34.4
W	Middenhof 15 woningen	15	31.8	27.9	27.5	34.3
X	Glastuinbouw	1	33.6	29.6	29.1	36.1
Y	Glastuinbouw	1	33.1	29.3	28.7	35.5
Z	Glastuinbouw	1	36.7	32.5	32.0	39.2

## **Bijlage II    Geluidcontouren**

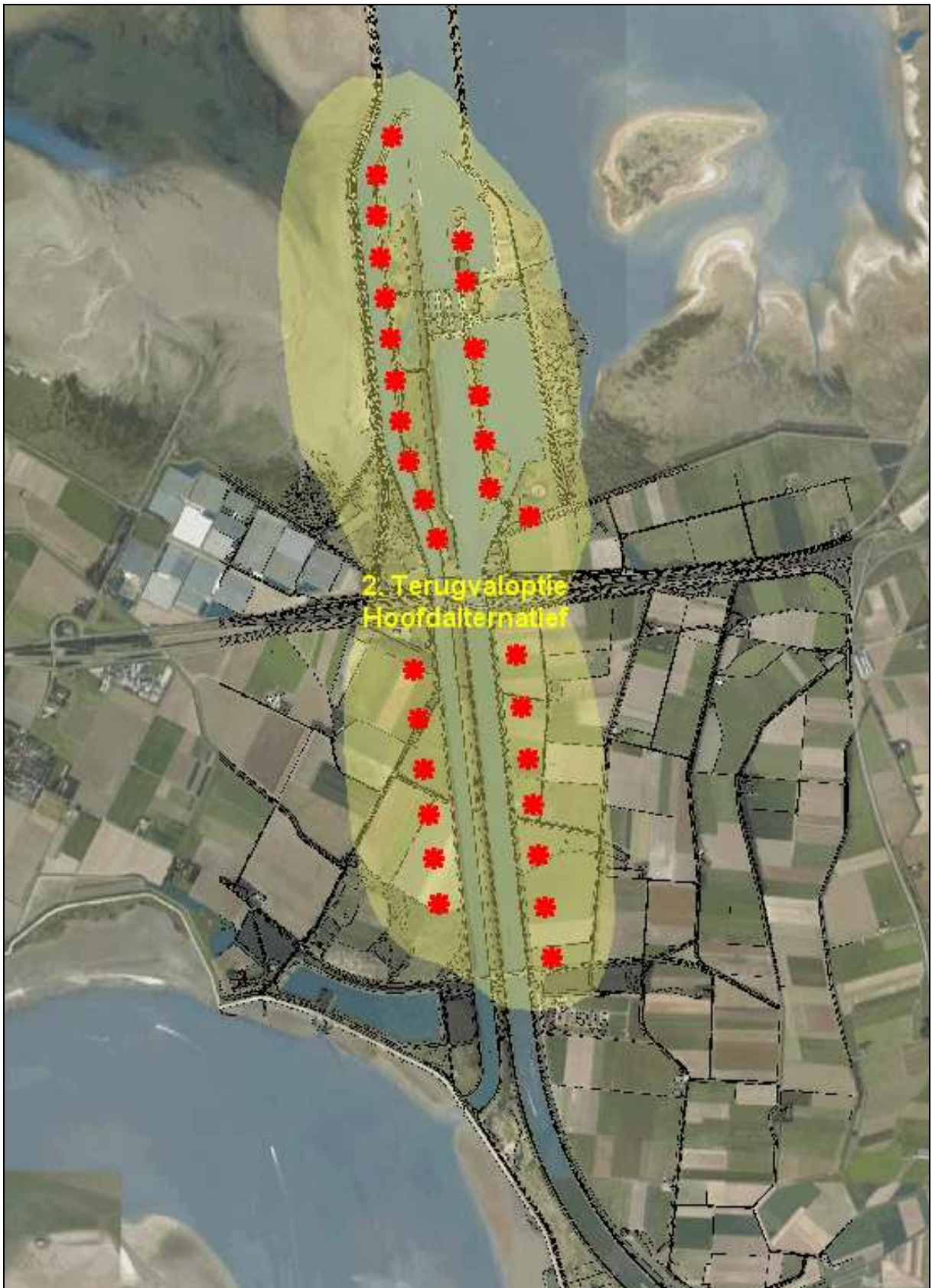
Deze bijlage geeft achtereenvolgende de geluidcontouren van gelijk  $L_{\text{nacht}}$  van 40 dB(A) vanwege:

- Figuur II.1:    Alternatief 1: geluidcontour gelijk  $L_{\text{nacht}} = 40$  dB(A)
- Figuur II.2:    Alternatief 2: geluidcontour gelijk  $L_{\text{nacht}} = 40$  dB(A)
- Figuur II.3:    Alternatief 2A: geluidcontour gelijk  $L_{\text{nacht}} = 40$  dB(A)
- Figuur II.4:    Alternatief 3: geluidcontour gelijk  $L_{\text{nacht}} = 40$  dB(A)
- Figuur II.5:    Geluidcontouren van het bestaande windpark Kreekrak en het windpark Anna-Mariapolder
- Figuur II.6:    Geluidcontour van de scheepvaart op het kanaal
- Figuur II.7:    Geluidcontouren van de waterzuivering en het industriegebied Antwerpen
- Figuur II.8:    Geluidcontour van de rijksweg A58
- Figuur II.9:    Geluidcontour van de rijksweg N659
- Figuur II.10:    Geluidcontour van de rijksweg A4
- Figuur II.11:    Geluidcontour van het railverkeer



**Figuur II.1**

Alternatief 1: geluidcontour gelijk  $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$

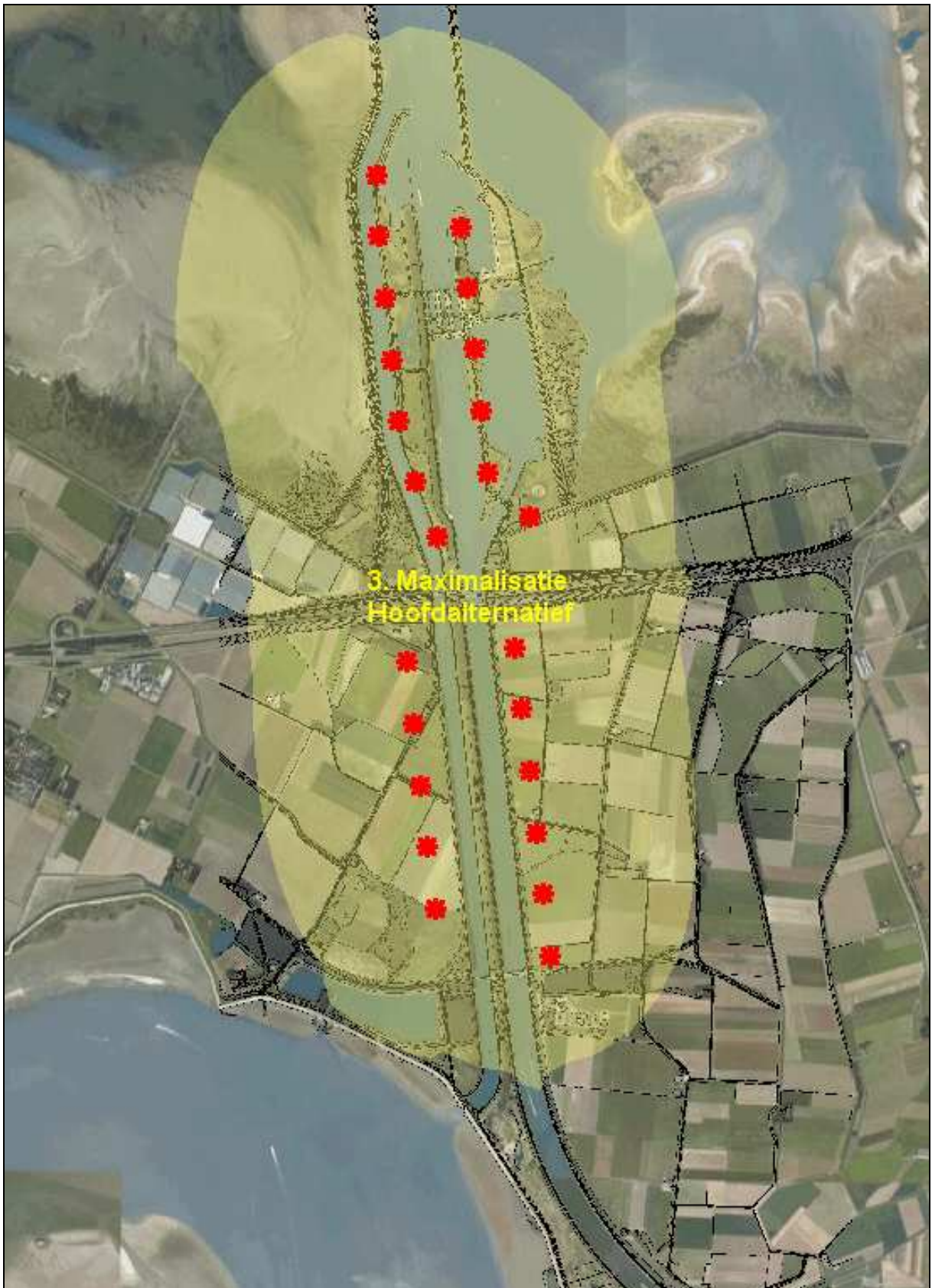


**Figuur II.2**  
Alternatief 2: geluidcontour gelijk  $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$

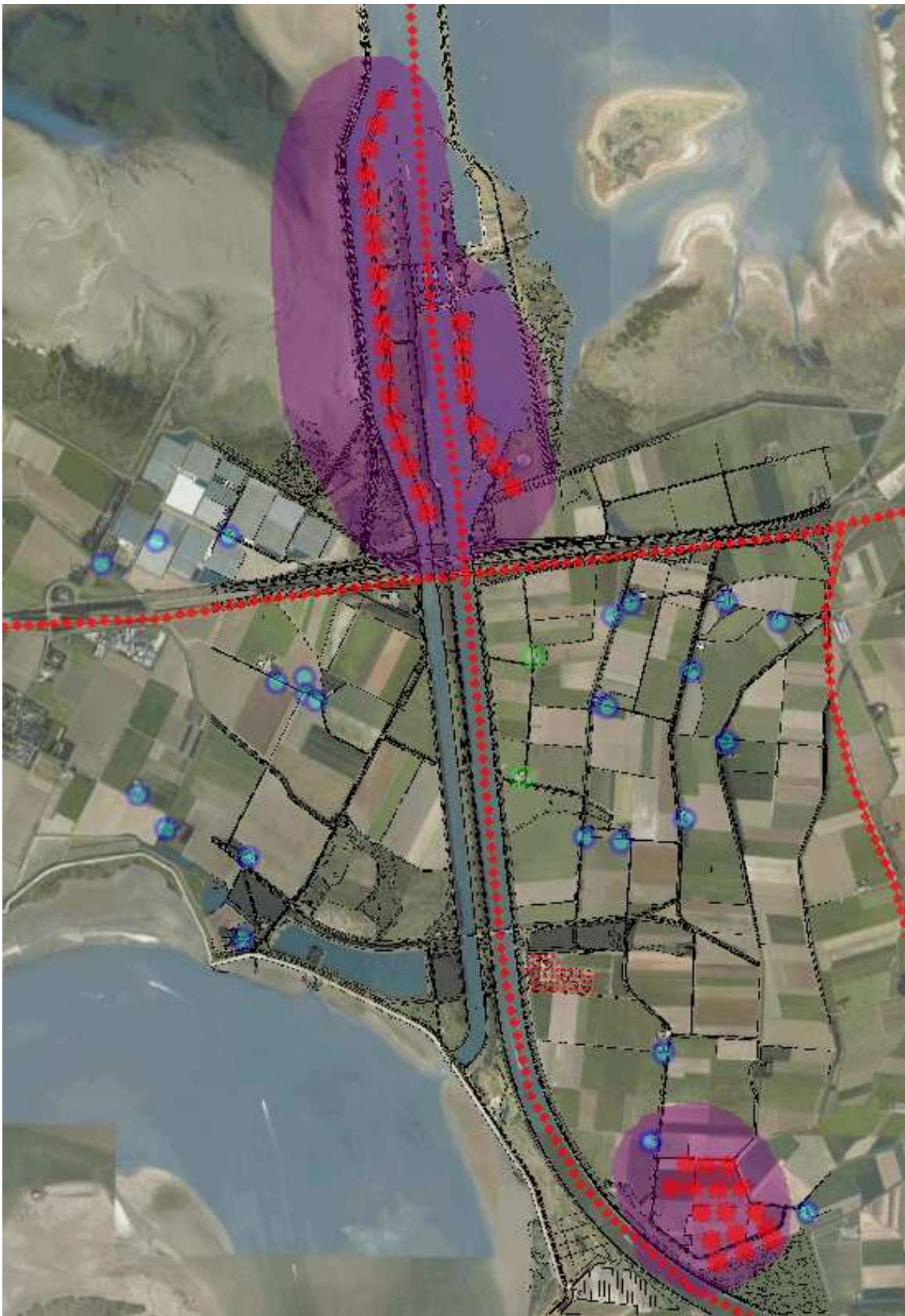


**Figuur II.3**  
Alternatief 2A: geluidcontour gelijk  $L_{nacht} = 40$  dB(A)

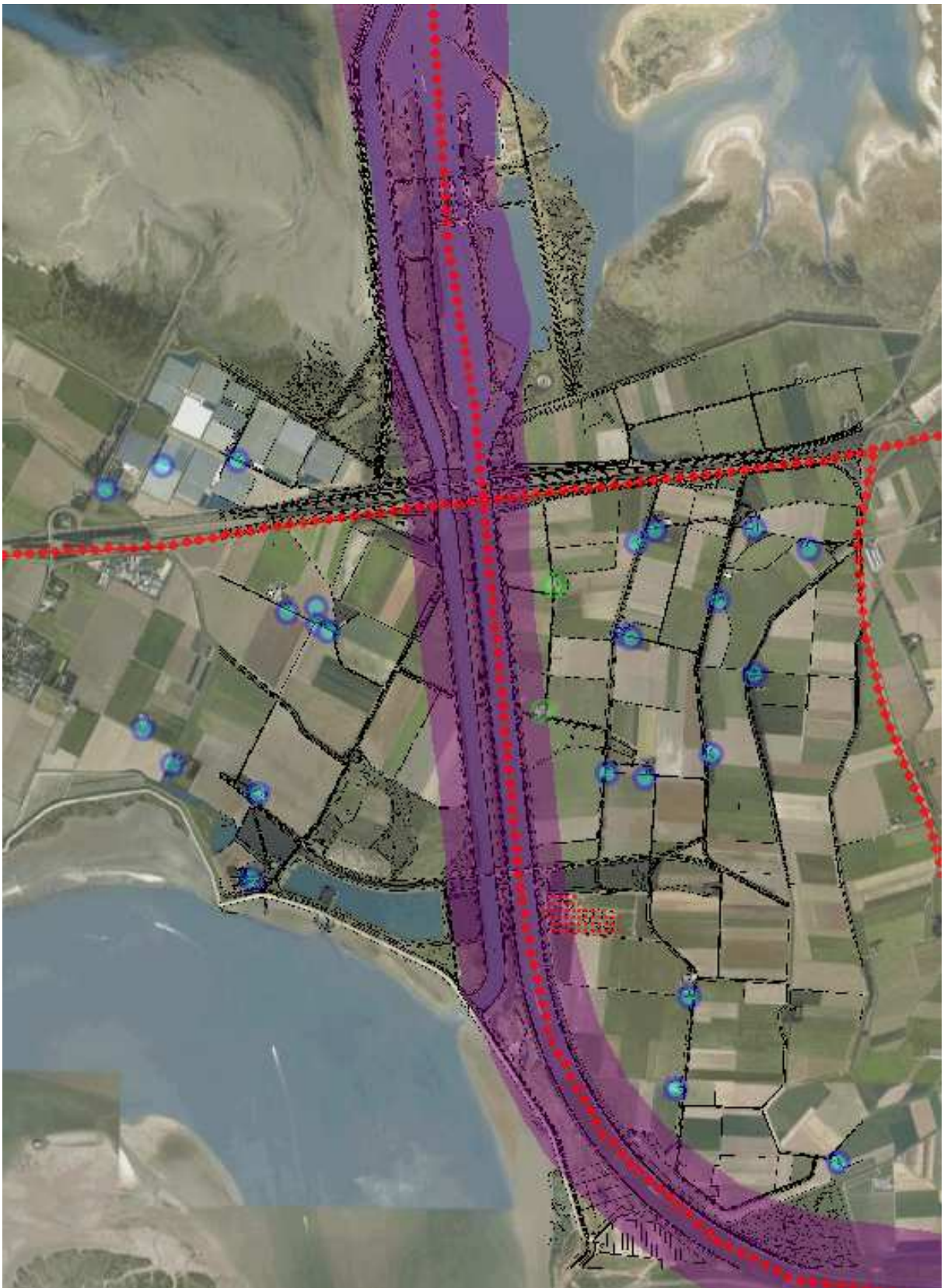




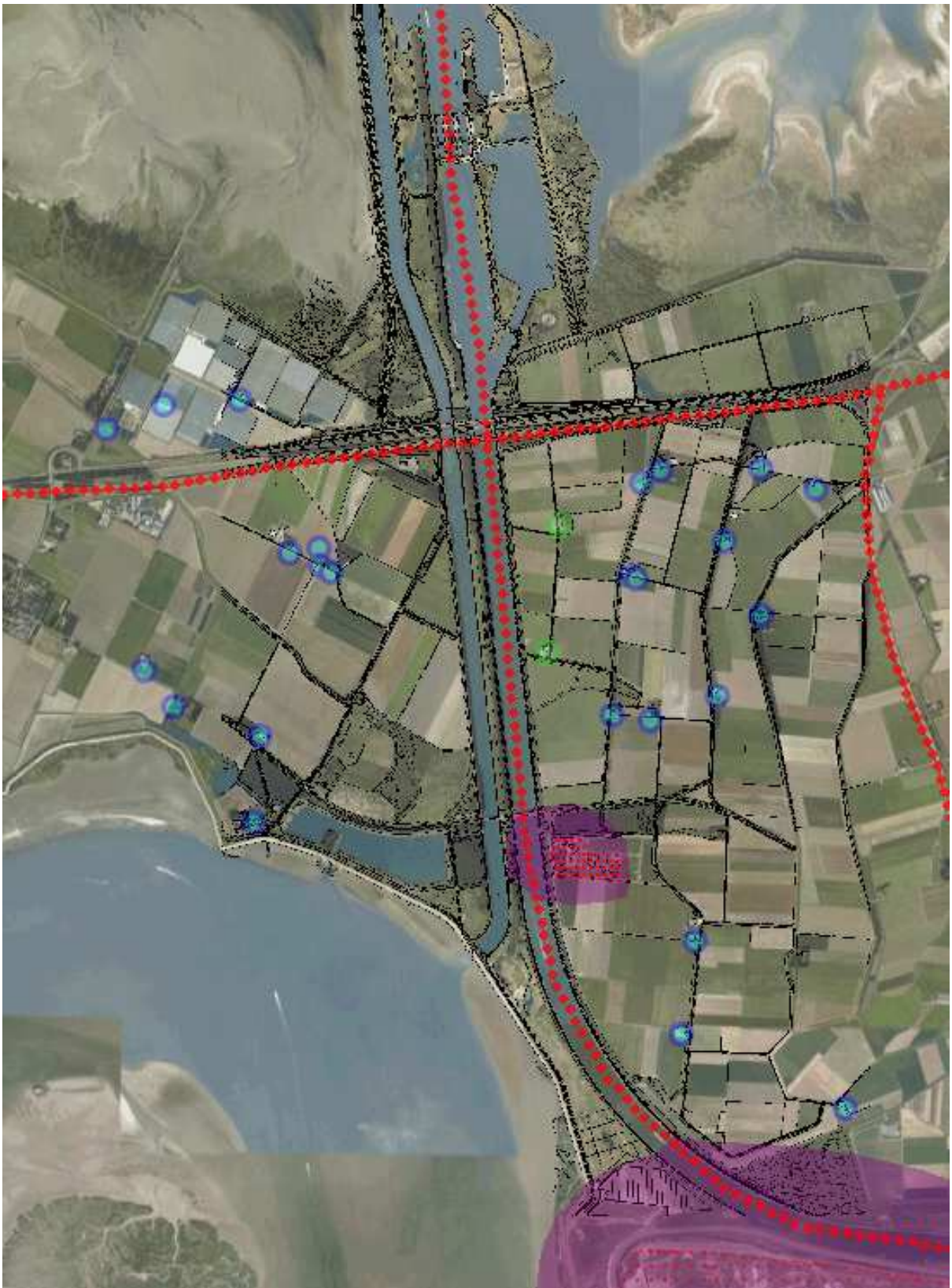
**Figuur II.4**  
Alternatief 3: geluidcontour gelijk  $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$



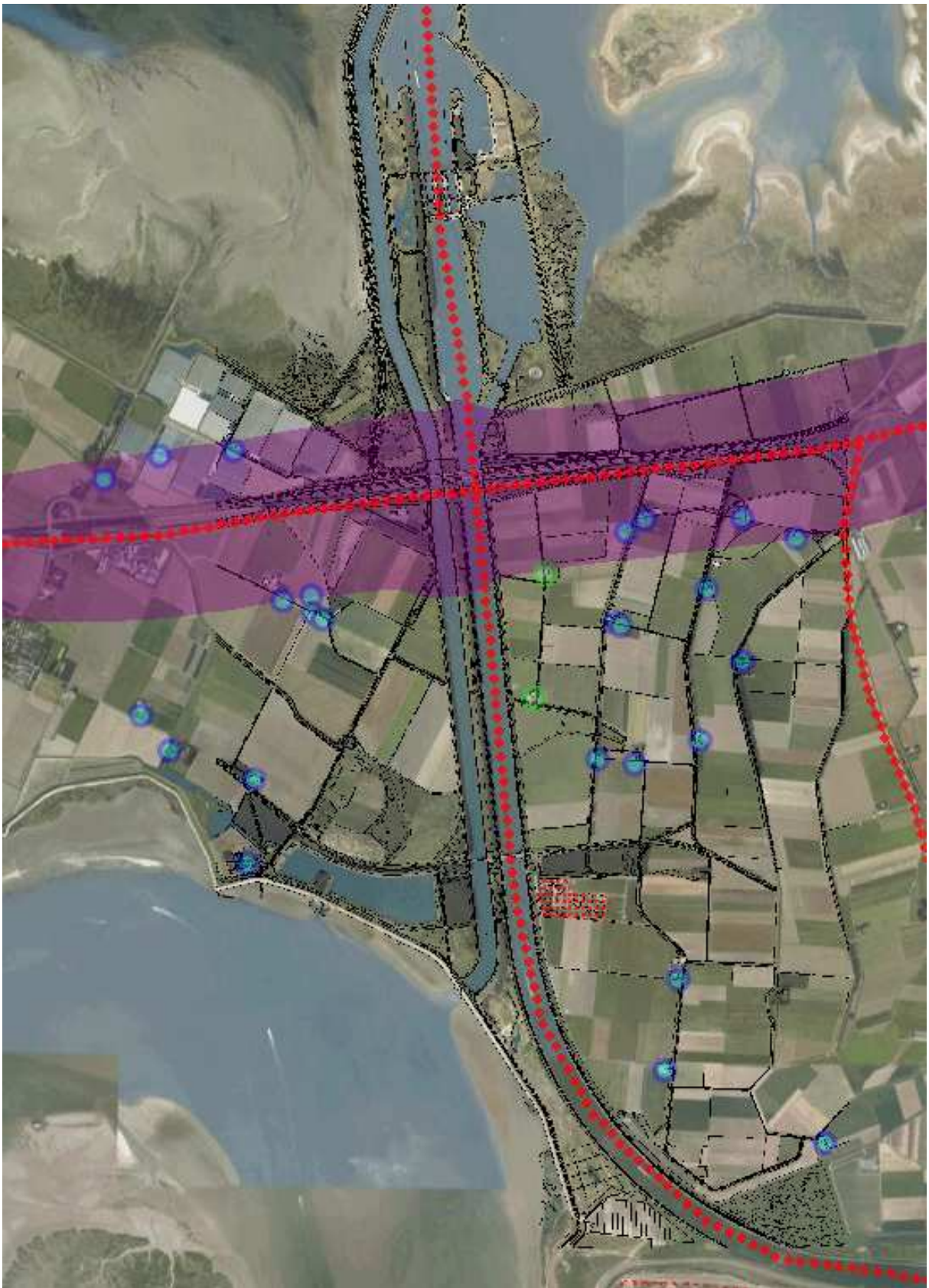
**Figuur II.5**  
Geluidcontouren ( $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$ ) van het bestaande windpark en Anna-Mariepolder



**Figuur II.6**  
Geluidcontour ( $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$ ) van scheepvaart door het kanaal



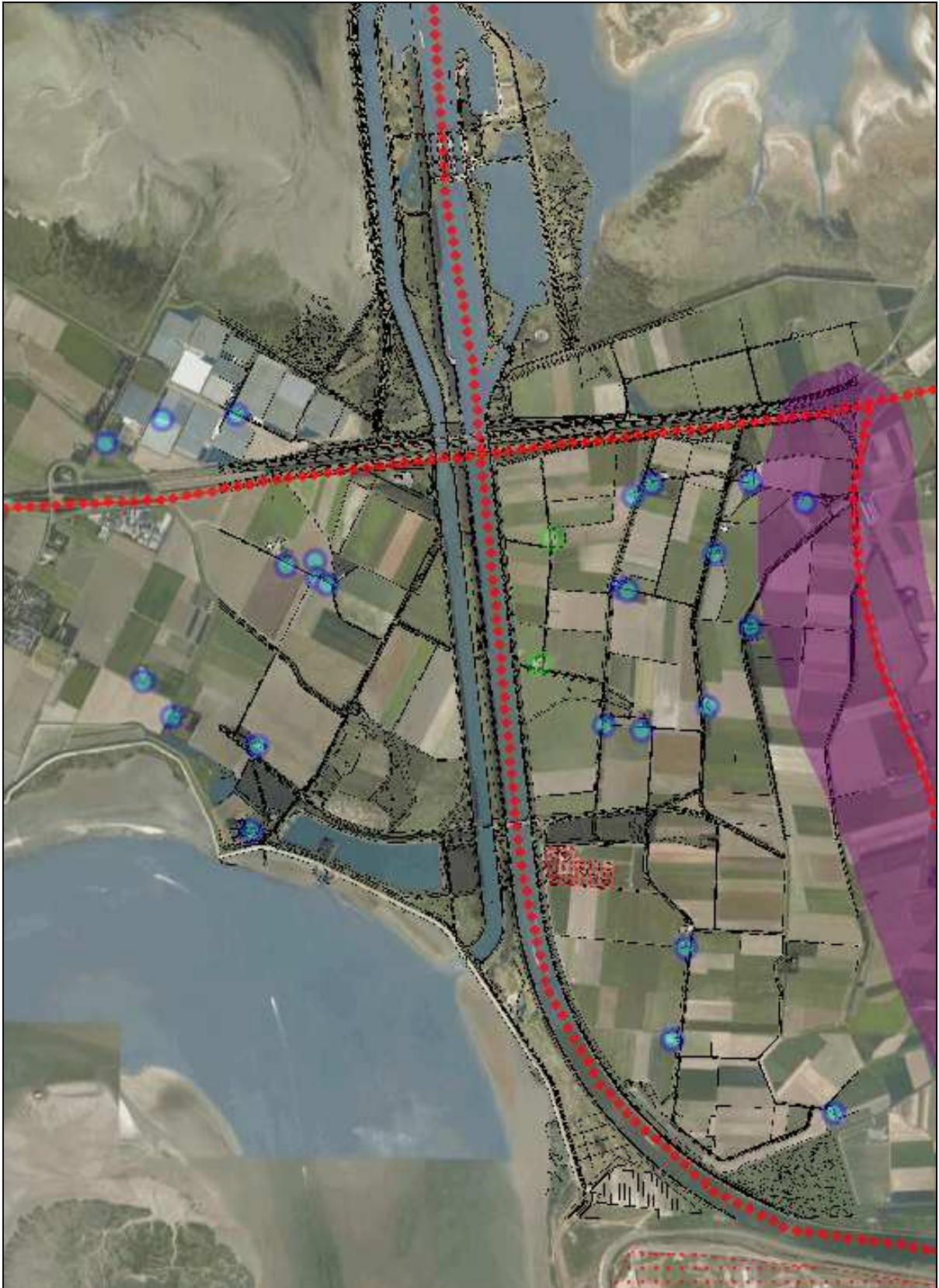
**Figuur II.7**  
Geluidcontouren ( $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$ ) van waterzuivering en industriegebied Antwerpen



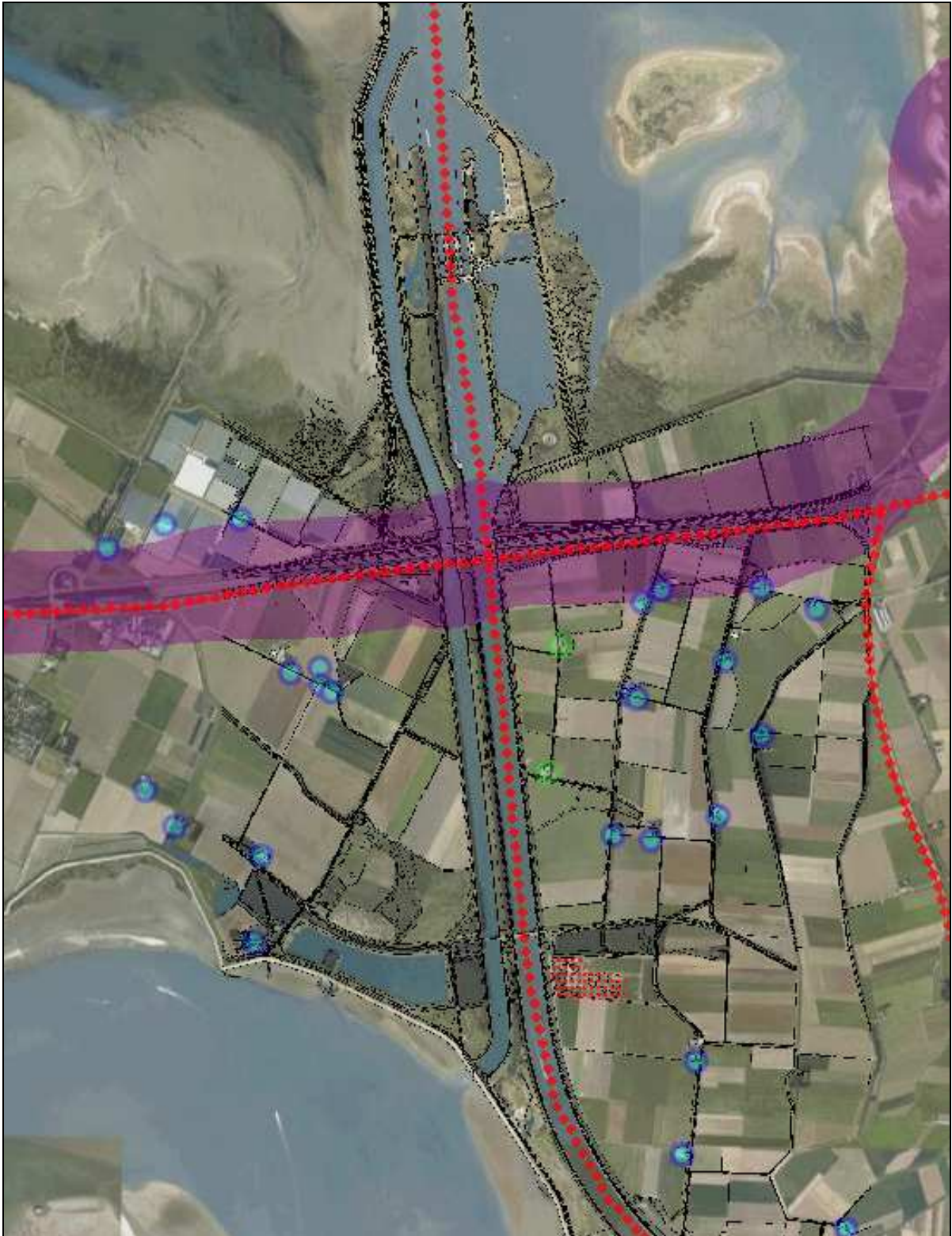
**Figuur II.8**  
Geluidcontour ( $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$ ) van de rijksweg A58



**Figuur II.9**  
Geluidcontour ( $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$ ) van de rijksweg N659



**Figuur II.10**  
Geluidcontour ( $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$ ) van de rijksweg A4



**Figuur II.11**  
Geluidcontour ( $L_{\text{nacht}} = 40 \text{ dB(A)}$ ) vanwege het railverkeer