

Rapport M.2008.0332.16.R001

Herontwikkeling industrieterrein De Mars, Zutphen

Akoestisch onderzoek containerterminal, Fort de Pol
en aanpassing noordelijke zonering

Status: DEFINITIEF

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

NL^{LID} **INGENIEURS**

info@dgm.nl
www.dgm.nl

Van Pallandtstraat 9-11, Postbus 153
NL-6800 AD Arnhem
T +31 (0)26 351 21 41
F +31 (0)26 443 58 36

Eisenhowerlaan 112, Postbus 82223
NL-2508 EE Den Haag
T +31 (0)70 350 39 99
F +31 (0)70 358 47 52

Morra 2, Postbus 671
NL-9200 AR Drachten
T +31 (0)512 52 23 24
F +31 (0)512 52 25 19

Geerweg 11, Postbus 640
NL-6130 AP Sittard
T +31 (0)46 411 39 30
F +31 (0)46 411 39 31



Colofon

Rapportnummer:	M.2008.0332.16.R001	
Plaats en datum:	Arnhem, 15 november 2010	
Versie:	007	Status: DEFINITIEF
Opdrachtgever:	Gemeente Zutphen Programmabureau De Mars Postbus 41 7200 AA ZUTPHEN	
Contactpersoon:	drs. O.J. Lussenburg / R. Bruinsma	
Telefoon:	+31 (0)575 58 70 00	
Mobiel:	+31 (0)6 150 931 14	
E-mail:	o.lussenburg@zutphen.nl / r.bruinsma@zutphen.nl	
Uitgevoerd door:	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.	
Informatie:	ing. R.F. (Rikkert) Snitselaar / ir. E.A. (Edward) Vermaas	
E-mail:	rsn@dgmr.nl / vm@dgmr.nl	
Telefoon:	+31 (0)26 351 21 41	
Fax:	+31 (0)26 443 58 36	
Auteur(s):	ing. R.F. (Rikkert) Snitselaar ir. E.A. (Edward) Vermaas	
Eindverantwoordelijke: Voor deze:	ing. J.J.A. (Hans) van Leeuwen ing. M.H.M. (Michel) van Kesteren	
Verwerkt door:	KS AMU	

©DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Alle rechten voorbehouden. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Inhoudsopgave**Pagina**

1. INLEIDING.....	4
2. SITUATIESCHETS.....	5
3. TOETSINGSKADER	8
4. UITGANGSPUNTEN ZONEBEHEERMODEL.....	9
4.1 Bestaande situatie	9
4.2 Uitbreidingslocatie Fort de Pol	10
5. UITGANGSPUNTEN CONTAINERTERMINAL	12
5.1 Beschrijving representatieve activiteiten standaard ontwerp	12
5.2 Beschrijving representatieve bedrijfssituatie geluidsarm ontwerp	15
5.3 Gehanteerde geluidsbronvermogens en BBT	15
5.4 Modellerings	19
6. ONDERZOEKSRESULTATEN INVLOED CONTAINERTERMINAL	21
6.1 Geluidsniveaus ter plaatse van woningen	21
6.2 Geluidsuitstraling per vierkante meter	22
7. ONDERZOEKSRESULTATEN CUMULATIEVE GELUIDSNIVEAUS	23
7.1 Variant 1	24
7.2 Variant 2	25
7.3 Variant 3	26
7.4 Variant 4	26
7.5 Variant 5	27
8. ONDERZOEKSRESULTATEN INVLOED OP NATURA 2000-GEBIED	28
8.1 Huidige situatie.....	28
8.2 Variant 1	29
8.3 Variant 2	30
8.4 Variant 3	31
8.5 Variant 4	31
8.6 Variant 5	32

Bijlage 1: Invoergegevens geluidsbronnen containerterminal

Bijlage 2: Invoergegevens objecten containerterminal

Bijlage 3: Rekenresultaten containerterminal

1. Inleiding

De gemeente Zutphen voert momenteel een haalbaarheidsstudie uit naar de mogelijkheden om een terminal voor zeecontainers en bulkoverslag te realiseren op uitbreidingslocatie Fort de Pol. De terminal is voorzien langs het Twentekanaal. Onderdeel van de haalbaarheidsstudie is een onderzoek naar de geluidsemissie vanwege de activiteiten en de mate waarin de terminal beslag legt op de beschikbare geluidsruijnte van industrieterrein De Mars en uitbreidingslocatie Fort de Pol als geheel. Fort de Pol moet in de nabije toekomst plaats bieden aan bedrijven uit zwaardere milieucategorieën (t/m milieucategorie 5 zoals bedoeld in de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering, editie 2009). In voorliggende rapportage wordt door middel van een vijftal varianten een doorkijk gemaakt naar de benodigde uitbreiding van de geluidszone in noordelijke richting.

Voor de terminal is een akoestisch prognoseonderzoek uitgevoerd. Hierin worden de langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus en maximale geluidsniveaus naar de omgeving vanwege het toekomstige overslagbedrijf voor zeecontainers en bulkoverslag beschouwd. Overeenkomstig de revitalisering van het gehele industrieterrein De Mars zal ook voor de terminal gekozen worden voor een duurzame opzet. Met betrekking tot de geluidsemissie naar de omgeving betekent dit dat ook aandacht wordt besteed aan een geluidsarm ontwerp en een stille werkwijze. Om inzicht te krijgen in het positieve effect van deze geluidsarme variant wordt tevens een standaardvariant gepresenteerd die voor geluid slechts uitgaat van het in de Wet milieubeheer voorgeschreven beginsel van beste beschikbare technieken.

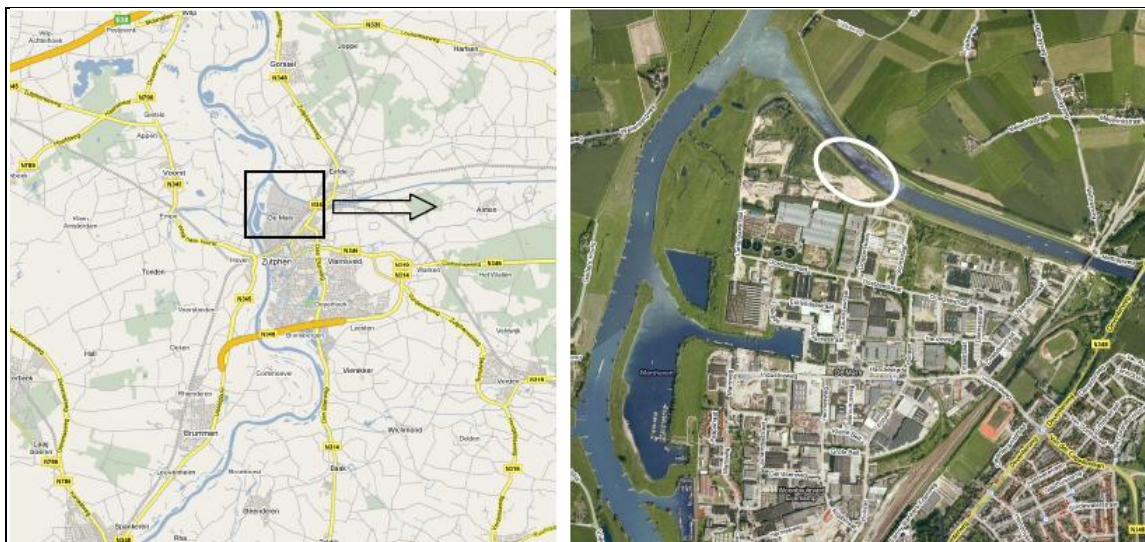
In totaal worden in dit onderzoek de volgende vijf varianten beschouwd:

1. Standaardvariant containerterminal en aangepaste geluidsreservering voor de overige kavels van Fort de Pol zodat ter plaatse van woningen gelegen in het buitengebied cumulatief wordt voldaan aan 50 dB(A)-etmaalwaarde.
2. Stille variant containerterminal en aangepaste geluidsreservering voor de overige kavels van Fort de Pol zodat ter plaatse van woningen gelegen in het buitengebied cumulatief wordt voldaan aan 50 dB(A)-etmaalwaarde.
3. Standaardvariant containerterminal en geluidsreservering van 70 dB(A)/m² etmaalwaarde voor de overige kavels van Fort de Pol.
4. Stille variant containerterminal en geluidsreservering van 70 dB(A)/m² etmaalwaarde voor de overige kavels van Fort de Pol.
5. Zonder containerterminal en met een dusdanige geluidsreservering voor Fort de Pol zodat ter plaatse van woningen gelegen in het buitengebied cumulatief wordt voldaan aan 50 dB(A)-etmaalwaarde.

Ook wordt inzicht gegeven op de invloed van de ontwikkeling van Fort de Pol op het rond het plangebied gelegen Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel'.

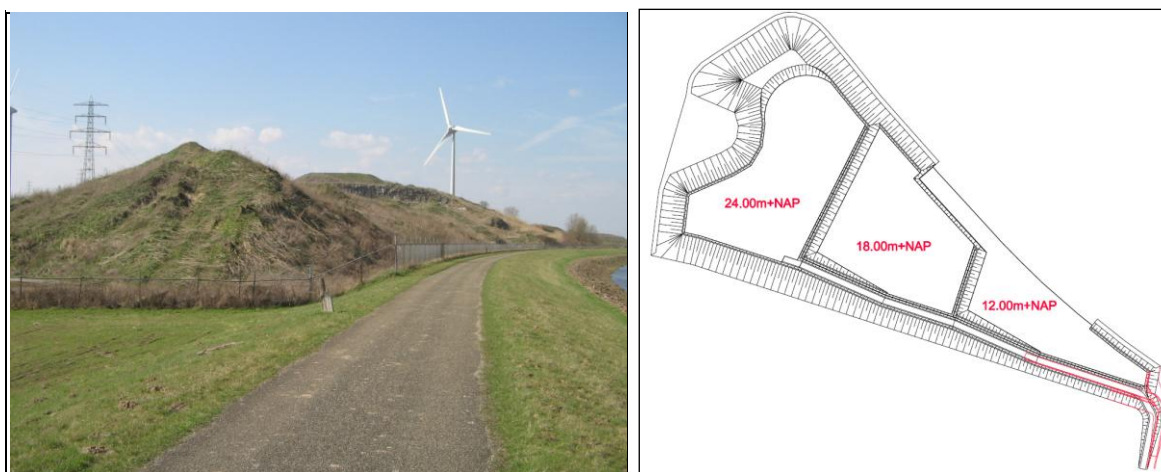
2. Situatieschets

De geplande locatie van de containerterminal ligt ten noorden van industrieterrein De Mars aan de Letlandsestraat en het Twentekanaal op de noordelijk gelegen uitbreidingslocatie Fort de Pol. In figuur 1 is het plangebied in een groter verband weergegeven.



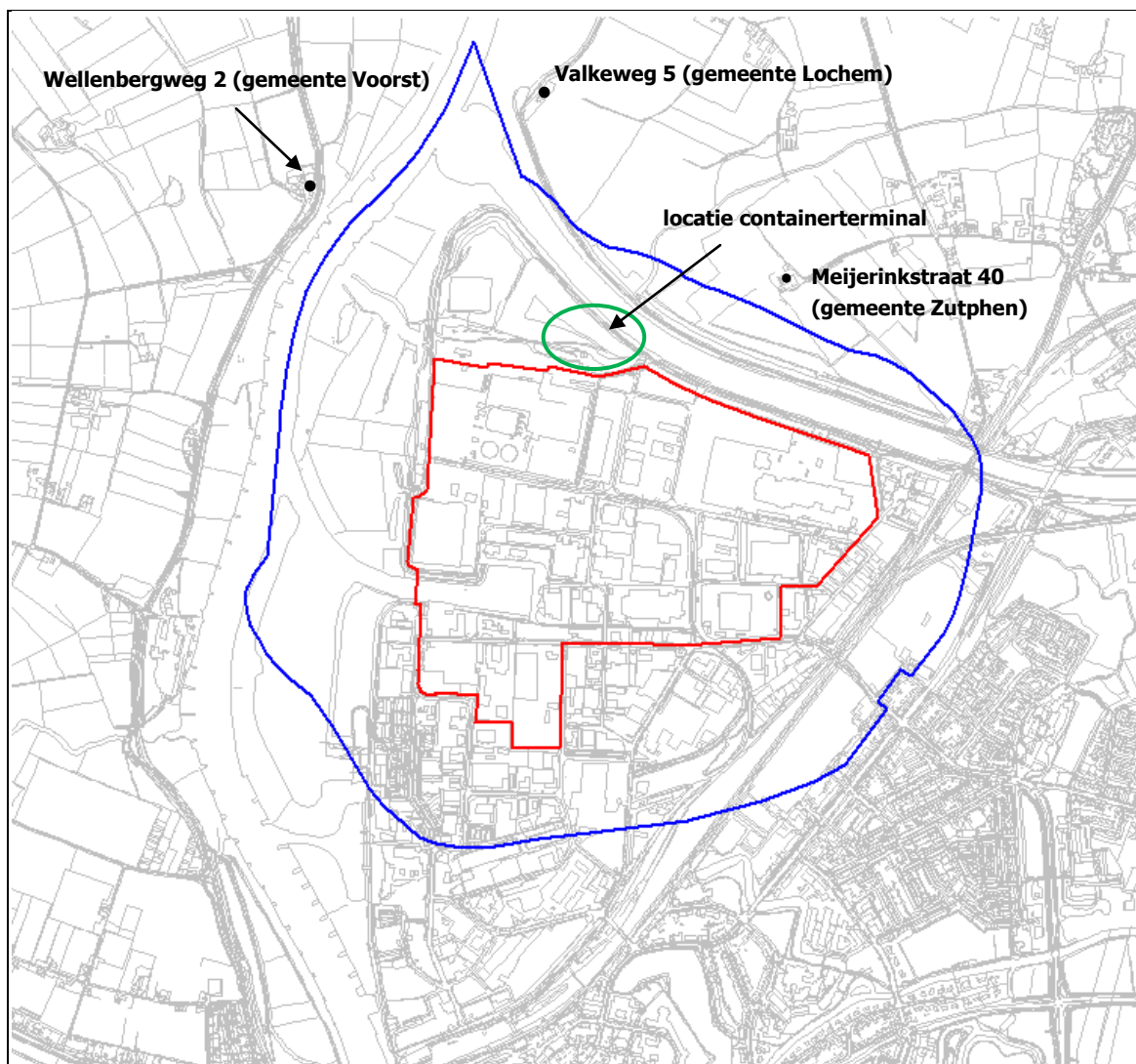
Figuur 1: Ligging plangebied in groter verband (bron: Google Maps).

Fort de Pol was vroeger als vuilstortplaats in gebruik en wordt momenteel gesaneerd. Het maaiveld van het plangebied wordt vlak gemaakt in drie etages. De hoogtes van het maaiveld komen te liggen tussen 12 en 24 meter boven NAP. In Figuur 2 is de hoogteverdeling weergegeven. De containerterminal is voorzien op het oostelijke deel (12 meter + NAP).



Figuur 2: Hoogteverdeling binnen Fort de Pol (links huidige situatie, rechts toekomstige situatie).

In figuur 3 zijn de ligging van de huidige geluidszone (na de zuidelijke aanpassing¹) en de maatgevende woningen die gelegen zijn in het buitengebied weergegeven. Ook is de ligging van de voorgenomen locatie van de containerterminal nogmaals aangegeven.



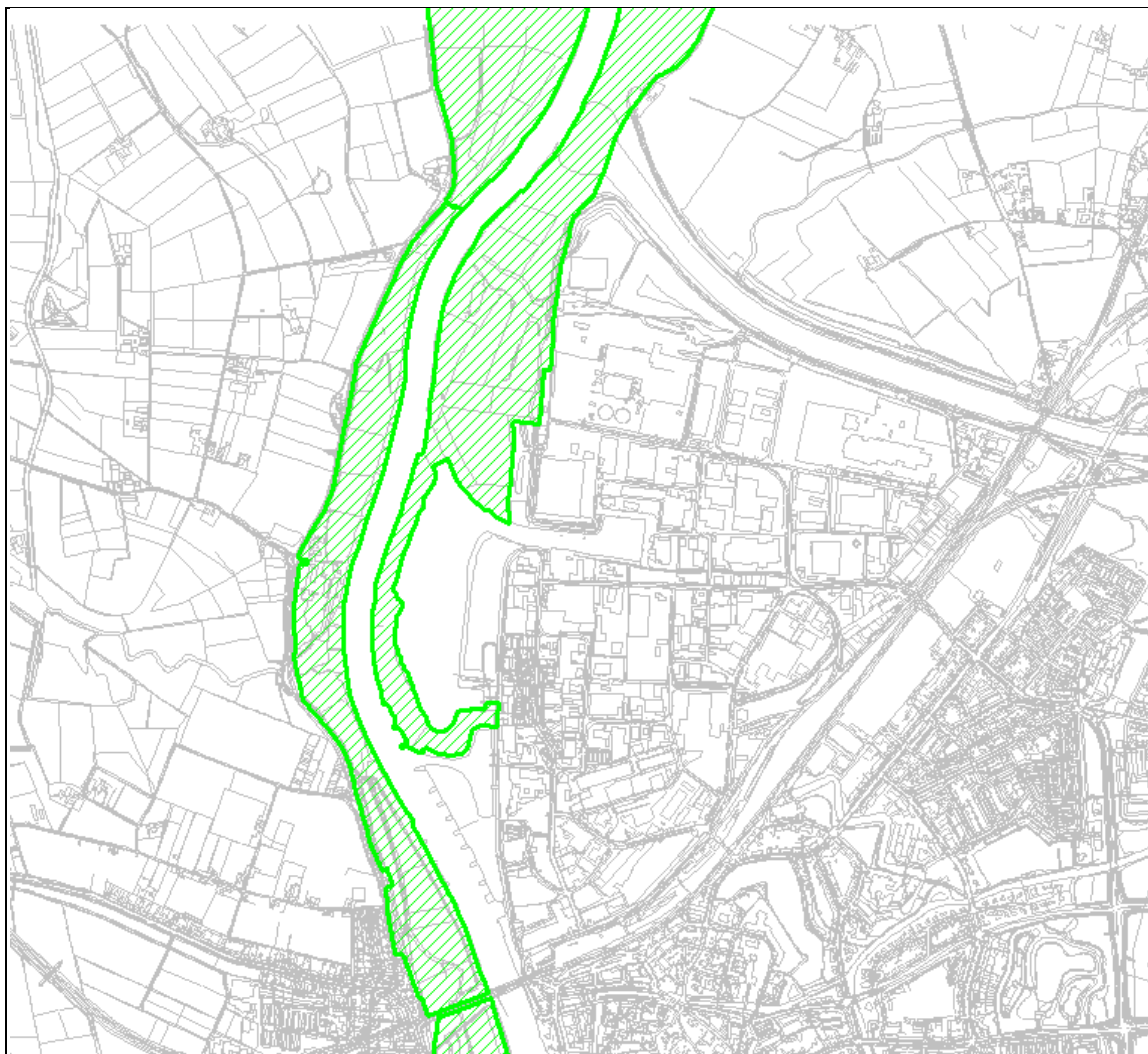
Figuur 3: Ligging huidige zonegrens (blauw) en industrieterreingrens (rood)² en relevante woningen gelegen buiten de gemeente.

De container- en bulkoverslag is aan de noordrand van het gezoneerde industrieterrein geprojecteerd. Het terrein van de containerterminal zal dusdanig worden ingericht dat het geschikt zal zijn voor overslagactiviteiten van en naar het water.

Langs de IJssel ligt het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel'. Figuur 4 geeft de ligging van de grenzen van dit Natura 2000-gebied.

¹ Zie rapport 'Industrieterrein De Mars - Akoestische onderbouwing aanpassing industrieterreingrenzen' met kenmerk M.2008.0332.09.R001, versie 006 van 25 september 2009.

² Na transformatie van het zuidelijke deel van De Mars in woningbouw.



Figuur 4: Ligging Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel' (begrenzing is in groen weergegeven).

3. Toetsingskader

De cumulatieve geluidsbelasting van alle bedrijven tezamen mag ter plaatse van de zonegrens niet meer dan 50 dB(A) bedragen. Nu Fort de Pol bij het gezoneerde industrieterrein wordt betrokken zal de geluidszone in noordelijke richting moeten worden uitgebreid om voldoende geluidsruijnte voor de bestaande en nieuwe bedrijven te kunnen bieden.

Indien door het uitbreiden van de zone in noordelijke richting woningen in de zone komen te liggen, dient hiervoor een hogere waarde voor de ten hoogst toelaatbare geluidsbelasting te worden vastgesteld. De maximale ontheffingswaarde bedraagt conform artikel 45 lid 1 voor bestaande woningen 60 dB(A). De voorkeur van de gemeente Zutphen gaat er echter naar uit dat door de zoneaanpassing geen woningen gelegen in het buitengebied binnen de zone komen te liggen.

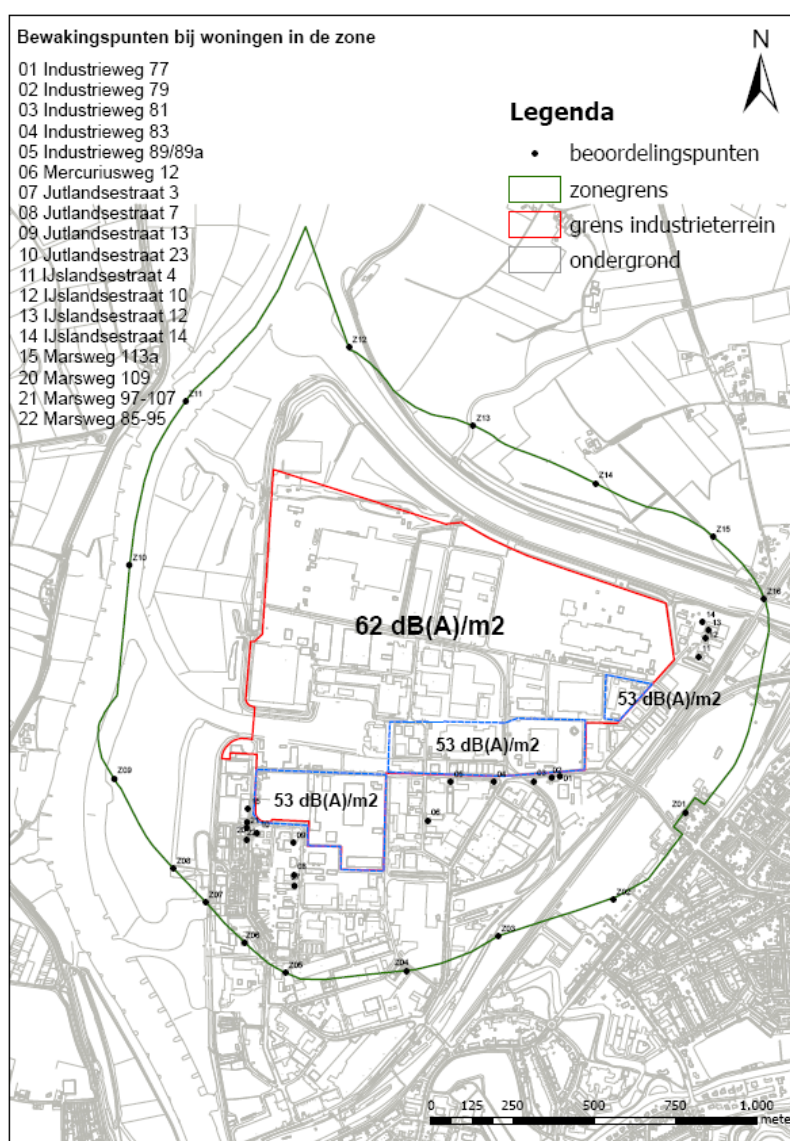
De uitbreiding moet plaatsvinden binnen de ruimte die de vastgestelde hogere waarden van de woningen in de huidige zone en de zuidelijke zonegrens bieden. Met andere woorden: alleen de ligging van het noordelijke deel van de zone wordt aangepast. Reeds vastgestelde hogere waarden en het zuidelijke deel van de zonegrens moeten worden gerespecteerd.

Langs de IJssel ligt het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel'. Ten behoeve van de MER-procedure die doorlopen wordt om de uitbreidingsplannen te kunnen realiseren, dient de invloed van de plannen op de geluidskwaliteit van het Natura 2000-gebied in beeld te worden gebracht.

4. Uitgangspunten zonebeheermodel

4.1 Bestaande situatie

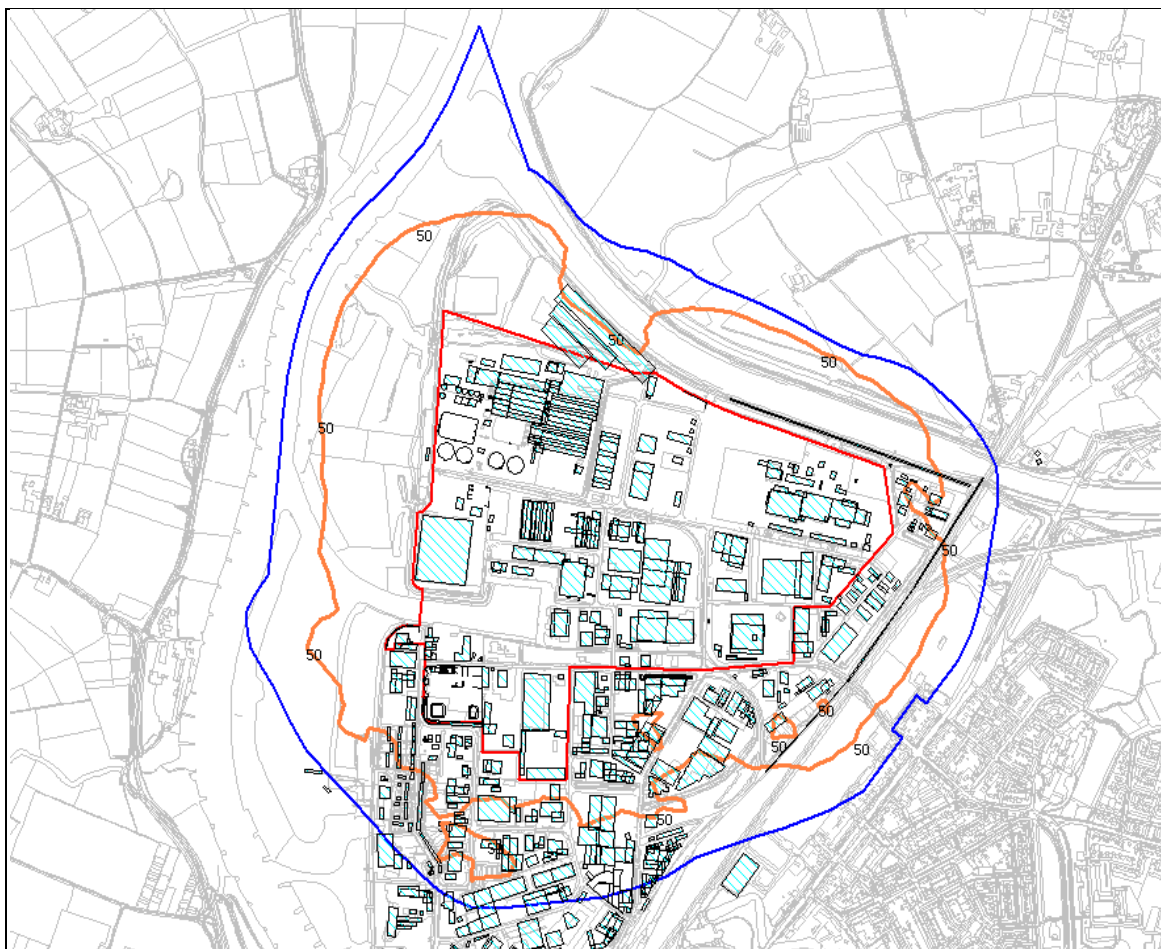
Als uitgangspunt voor de berekeningen is gebruikgemaakt van het zonebeheermodel inclusief reserveringen voor het bestaande deel van De Mars, conform de afspraken die zijn gemaakt in het kader van het opstellen van het zonebeheerplan. Dit houdt in dat op een aantal kavels aan de zuidkant van het industrieterrein een kavelreservering van 53 dB(A)/m² etmaalwaarde is opgenomen. Voor de overige kavels is een reservering van 62 dB(A)/m² etmaalwaarde opgenomen³. De verdeling van de reserveringen is weergegeven in figuur 5. In het gehanteerde zonebeheermodel is de uitbreiding van GMB (Oostzeestraat 3b) meegenomen.



Figuur 5: Verdeling geluidsruimte industrieterrein De Mars.

³ Opmerking: indien de huidige vergunde ruimte van een bedrijf hoger is dan de kavelreservering, dan is de vergunde ruimte opgenomen in het zonebeheermodel.

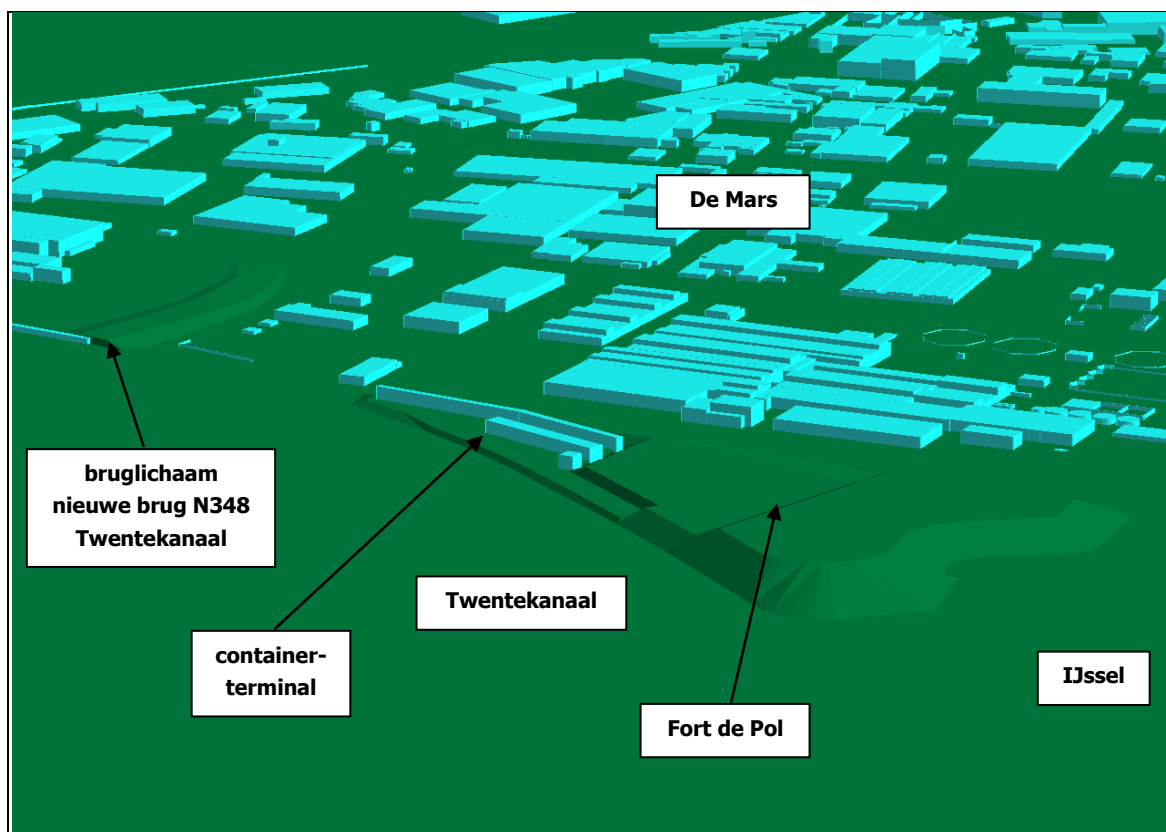
In het zonebeheermodel voor de bestaande situatie is de huidige stortbult conform figuur 2 (links) opgenomen. In figuur 6 is ligging van de berekende 50 dB(A)-etmaalwaardecontour weergegeven voor de huidige situatie.



Figuur 6: Ligging berekende 50 dB(A)-etmaalwaardecontour huidige situatie (inclusief stortbult, uitbreiding GMB en reserveringen).

4.2 Uitbreidingslocatie Fort de Pol

In het omgevingsmodel voor de nieuwe situatie zijn de hoogteverschillen binnen Fort de Pol verwerkt conform figuur 2 (rechts). Ook is het grondlichaam van de aan te leggen brug over het Twentekanaal meegenomen in het omgevingsmodel. In figuur 7 zijn de hoogteverschillen zoals opgenomen in het rekenmodel weergegeven.



Figuur 7: Hoogteverschillen Fort de Pol en grondlichaam brug over Twentekanaal.

De geluidsreservering voor de kavels van Fort de Pol varieert per beschouwde variant. Uitgangspunt hierbij is dat voor het type bedrijven dat wordt toegelaten op Fort de Pol rekening moet worden gehouden met een geluidsreservering van tenminste 65 dB(A)/m² etmaalwaarde. Deze reservering is tenminste nodig voor het type bedrijven waarvoor Fort de Pol wordt bestemd (bedrijven t/m milieucategorie 5).

5. Uitgangspunten containerterminal

De te realiseren terminal op industrieterrein De Mars in Zutphen kan worden gesplitst in de containeroverslag en de bulkoverslag. De mobiele kraan behandelt met een spreader containers en met een grijper bulk. De grijper en spreader zijn af te koppelen en te verwisselen. Voor dit onderzoek is aangehouden dat de combinatie van beide aspecten de basis vormt voor de representatieve bedrijfssituatie.

De containeroverslag terminal zal voor het vervoer van containers een schakel gaan vormen tussen de modaliteiten binnenvaart en wegtransport. Het is mogelijk dat de terminal in Zutphen als voorportaal van Hengelo wordt gebruikt. In dat geval zal een containerschip met vier lagen containers naar Zutphen varen en twee lagen lossen. De rest vaart door naar Hengelo, omdat de bruggen op het Twentekanaal alleen 2-laags vaart toelaten. Omgekeerd zal het schip vanuit Hengelo (met twee lagen containers) in Zutphen twee lagen bijladen. Dit betreft maximaal 50% van de totale containerstroom.

De nadere detaillering van de containerterminal is nog niet bekend, derhalve is in deze rapportage het meest waarschijnlijke scenario toegepast. Een binnenvaartschip meert af voor de kade. Op de kade staat een overslagkraan, die de containers van het schip aftilt. Een deel van deze containers (25%) zal door de kraan direct op een wachtende vrachtwagen met chassis worden geplaatst en de inrichting direct verlaten. De andere 75% wordt tijdelijk op de kade geplaatst. Een reachstacker zal deze containers naar het stackgebied brengen en plaatsen. Vervolgens zal 25% van de aangevoerde containers na enige tijd worden opgehaald door een vrachtwagen, waarbij de plaatsing op het chassis door de reachstacker wordt gedaan, de overige 50% van de containers wordt weer door de reachstacker naar de loskade gebracht en met de mobiele kraan aan boord van een binnenvaartschip worden getild. Dit proces zal ook in omgekeerde volgorde plaatsvinden, waarbij een container de terminal binnenkomt met een vrachtwagen en de terminal verlaat via een schip. Het stufen en strippen⁴ van containers wordt niet voorzien.

De bulkoverslag betreft los gestort biogranulaat, slib, puin, grond en granulaat van gebroken puin. De mobiele kraan lost met een grijper de bulk vanuit een binnenvaartschip direct op een transportband, die zich op het naburige reststoffenterrein bevindt.

In dit hoofdstuk staat de representatieve bedrijfssituatie van de containerterminal beschreven. Inzicht wordt gegeven in een standaard ontwerp en een geluidsarm ontwerp.

5.1 Beschrijving representatieve activiteiten standaard ontwerp

De werktijden van de inrichting zijn van 06.00 uur tot 22.00 uur. Dit betreft de waterzijde van de inrichting (het laden en lossen van de binnenvaartschepen). De landzijde van de inrichting (vrachtwagens) is alleen in de dagperiode in werking.

⁴ Stufen en strippen: het beladen en leegmaken van containers, waarna deze lading na groepage verder wordt vervoerd.

Organisatorisch is het mogelijk om bij containeroverslag de reachstacker niet of minimaal te gebruiken, hetgeen nog nader zal worden toegelicht.

Het beschikbare oppervlak voor de inrichting bedraagt 1,5 ha met een vrij beschikbare kadelengte voor de schepen van 250 meter.

De jaarlijkse doorzet van containers bedraagt 35.000 TEU⁵ en van bulk 315.000 ton. Voor de berekening van het aantal fysiek overgeslagen containers dient gebruikgemaakt te worden van het aandeel 20-voets en 40-voets containers, hetgeen een ervaringsgetal is. Algemeen kan gesteld worden dat het aantal containers gelijk is aan het aantal TEU / 1,6 oftewel $35.000 / 1,6 = 22.000$ containers (afgerond op een heel duizendtal).

In analogie met andere binnenlandse overslagterminals is ervan uitgegaan dat de inrichting op 6 dagen per week geopend zal zijn. Rekening houdend met feestdagen en vakanties wordt uitgegaan van 300 werkdagen per jaar. Bij een gelijkmatige verdeling van de overslag over het gehele jaar betekent dit een dagelijkse doorzet van 73 containers en ruim duizend ton bulk. Een akoestisch onderzoek dient uit te gaan van een drukke dag, die regelmatig (tenminste één dag per maand) voorkomt. Om die reden zijn voor dit onderzoek deze getallen met circa een derde verhoogd tot (afgerond) 100 containers en 1.400 ton bulk per dag.

Aangenomen wordt, dat 25% van de containers door de overslagkraan direct op een vrachtwagen wordt geplaatst en 75% van de containers enige tijd in het stack worden geplaatst, waarbij de helft van de aangevoerde containers weer via het water worden afgevoerd. Voor het bezoekende vrachtverkeer betekent dit, dat 25 vrachtwagens direct aan de kade worden behandeld en 25 vrachtwagens op een uitwisselpunt nabij de stack worden behandeld. In totaal gaat het om 50 vrachtwagens per etmaal. Dit is gelijk aan 100 vrachtwagenbewegingen per etmaal.

Een overslagkraan kan per uur 25 containers behandelen, bij zeer gespecialiseerde systemen ligt dit nog iets hoger. Voor de onderhavige situatie is geen sprake van een grootschalige overslagcapaciteit en is om die reden uitgegaan van 20 containers per uur. Op basis van 100 containers per dag zal de overslagkraan 5 uur in werking zijn.

De reachstacker moet dagelijks 75 containers van de kade naar het stack verplaatsen en 25 containers vanuit het stack op een vrachtwagenchassis plaatsen (of vice versa). Bij een gemiddelde afhandeltijd van 5 minuten per container zal de reachstacker hier 8,3 uur voor nodig hebben.

Een container zal niet langer dan 14 dagen op de terminal verblijven, dit is de veel toegepaste regel om niet als opslagbedrijf te worden aangemerkt, gemiddeld wordt uitgegaan van een verblijftijd van 4 dagen. Uitgaande van een stackbehoefte van 75 containers (oftewel 120 TEU)

⁵ TEU is de afkorting van "Twenty feet Equivalent Unit": een 20-voets container is 1 TEU, een 40-voets container is 2 TEU.

per dag geeft dit een noodzakelijke stackcapaciteit van tenminste 480 TEU. In dit onderzoek is 500 TEU aangehouden.

Een reachstacker kan containers tot vier hoog stapelen, waarmee het benodigde aantal grondplaatsen 125 TEU is, hetgeen overeenkomt met een netto oppervlak van circa 0,2 ha. Vanwege bereikbaarheid en manoeuvreerruimte met de reachstacker zal het bruto stackoppervlak groter zijn.

Naast het operationele materieel is het gebruikelijk dat een containerterminal de beschikking heeft over enkele faciliteiten, zoals een lichte heftruck, een wasplaats en een werkplaats. Akoestisch wordt in dit onderzoek hiermee rekening gehouden gedurende één uur in de dagperiode. Tevens is rekening gehouden met de aanwezigheid van 40 reefern (koelcontainers).

Uitgaande van een loscapaciteit van 400 ton/uur zal de mobiele kraan 3,5 uur in werking zijn.

In de representatieve bedrijfssituatie voor het standaard ontwerp wordt er van uitgegaan dat één binnenvaartschip gedurende het hele etmaal aangemeerd ligt en zijn eigen generator aan heeft staan ten behoeve van de stroomvoorziening aan boord (nestgeluid).

Tabel 1 geeft een overzicht van de representatieve bedrijfssituatie, dat wil zeggen alle relevante stationaire en mobiele geluidsbronnen en de bijbehorende bedrijfstijden. De gegeven Id's corresponderen met de nummering zoals gebruikt bij het opstellen van het rekenmodel.

Activiteiten of combinaties van activiteiten die incidenteel voorkomen, behoren tot de incidentele bedrijfssituaties. Het begrip 'incidenteel' wordt in dit kader vertaald naar een situatie die verspreid over het jaar niet vaker dan twaalfmaal optreedt. Bij de containerterminal worden geen incidentele bedrijfssituaties voorzien.

Tabel 1
Representatieve bedrijfssituatie standaard ontwerp

omschrijving	id.	dagperiode 07.00-19.00 uur	avondperiode 19.00-23.00 uur	nachtperiode 23.00-07.00 uur
stationaire bronnen:				
kleine heftruck	34	1 uur	--	--
wasplaats	35	1 uur	--	--
werkplaats	36	1 uur	--	--
reefers	37-40	7,5 uur	1 uur	0,5 uur
nestgeluid aangemeerd schip	42	12 uur	4 uur	8 uur
mobiele bronnen:				
reachstacker	01-25	6 uur	1,4 uur	0,9 uur
mobiele havenkraan (containeroverslag)	26-30	3,8 uur	0,8 uur	0,4 uur
mobiele havenkraan (bulkoverslag)	31-33	2,5 uur	0,6 uur	0,4 uur
vrachtwagens	41	50 stuks (= 100 bewegingen)	--	--
maximale geluidsbronnen:				
neerzetten container bij kade	max 1/2	ja	ja	ja
neerzetten container bij stack	max 3/4	ja	ja	ja

5.2 Beschrijving representatieve bedrijfssituatie geluidsarm ontwerp

Gegeven de relatief kleine jaarlijkse doorzet aan containers zal een exploitant van de inrichting kiezen voor de bedrijfseconomisch meest gunstige opzet van de terminal. Voor de overslagkraan is dit een permanent aanwezige mobiele dieselkraan, die geschikt is gemaakt voor containeroverslag en bulkoverslag. Een mobiele kraan kan slechts een beperkt aantal containers behandelen binnen het bereik van de giek. Dit impliceert dat bij een dergelijke kraan altijd een reachstacker werkzaam moet zijn om de containers op de kade aan- of af te voeren.

Het duurzame en geluidsarme alternatief voor de waterland overslag is een elektrische brugkraan. Een dergelijke kraan kan tussen de beide rails containers plaatsen en oppakken, dan wel bulk overslaan. Vanwege de mogelijkheid om zijdelings te verplaatsen kan een reachstacker vooraf (in de dagperiode) de af te voeren containers vanuit het stack op de kade klaarzetten, alsmede via het water aangevoerde containers op een later tijdstip (eveneens in de dagperiode) van de kade afvoeren. Met deze kraan is het dus mogelijk om in de avond- en nachtperiode zonder de hulp van een reachstacker schepen te behandelen.

Voor het geluidsarme ontwerp wordt er eveneens van uitgegaan dat in de representatieve bedrijfssituatie één binnenvaartschip gedurende het hele etmaal aangemeerd ligt. Verschil met het standaard ontwerp is dat er is uitgegaan van een walstroomvoorziening aan de kade, zodat het schip geen eigen generator hoeft te laten draaien. In de praktijk is er dan geen sprake van relevant nestgeluid.

Tabel 2 geeft een overzicht van de representatieve bedrijfssituatie voor het geluidsarme ontwerp. De gegeven Id's corresponderen wederom met de nummering zoals gebruikt bij het opstellen van het rekenmodel.

Tabel 2
Representatieve bedrijfssituatie geluidsarm ontwerp

omschrijving	id.	dagperiode 07.00-19.00 uur	avondperiode 19.00-23.00 uur	nachtperiode 23.00-07.00 uur
stationaire bronnen:				
kleine heftruck	34	1 uur	--	--
wasplaats	35	1 uur	--	--
werkplaats	36	1 uur	--	--
reefers	37-40	7,5 uur	1 uur	0,5 uur
mobiele bronnen:				
reachstacker	01-25	8,3 uur	--	--
elektrische brugkraan (containeroverslag)	26-30	3,8 uur	0,8 uur	0,4 uur
elektrische brugkraan (bulkoverslag)	31-33	2,5 uur	0,6 uur	0,4 uur
vrachtwagens	41	50 stuks	--	--
maximale geluidsbronnen:				
neerzetten container bij kade	max-1/2	ja	ja	ja

5.3 Gehanteerde geluidsbronvermogens en BBT

De toegepaste geluidsbronvermogens zijn afkomstig van recente akoestische onderzoeken bij vergelijkbare bedrijven. Hierbij geldt als randvoorwaarde, dat voldaan moet worden aan BBT. Dit houdt in, dat gebruik wordt gemaakt van nieuw materieel. Het merendeel van de haven gerelateerde bedrijven maakt gebruik van leaseconstructies. Leasemaatschappijen zijn zich bewust

van de eis dat materieel aan BBT moet voldoen, wat betekent dat men zorg draagt dat materieel aan alle gangbare eisen binnen deze industrietak voldoet. Echter, speciale uitvoeringen met bijvoorbeeld extra geluidspakketten worden niet standaard aangeboden en worden derhalve niet als BBT gezien. Tabel 3 geeft een overzicht van de gebruikte bronvermogens, met als uitgangspunt BBT. Hieronder wordt nader ingegaan op het aspect Beste Beschikbare Technieken (BBT).

Tabel 3
Toegepaste bronvermogens

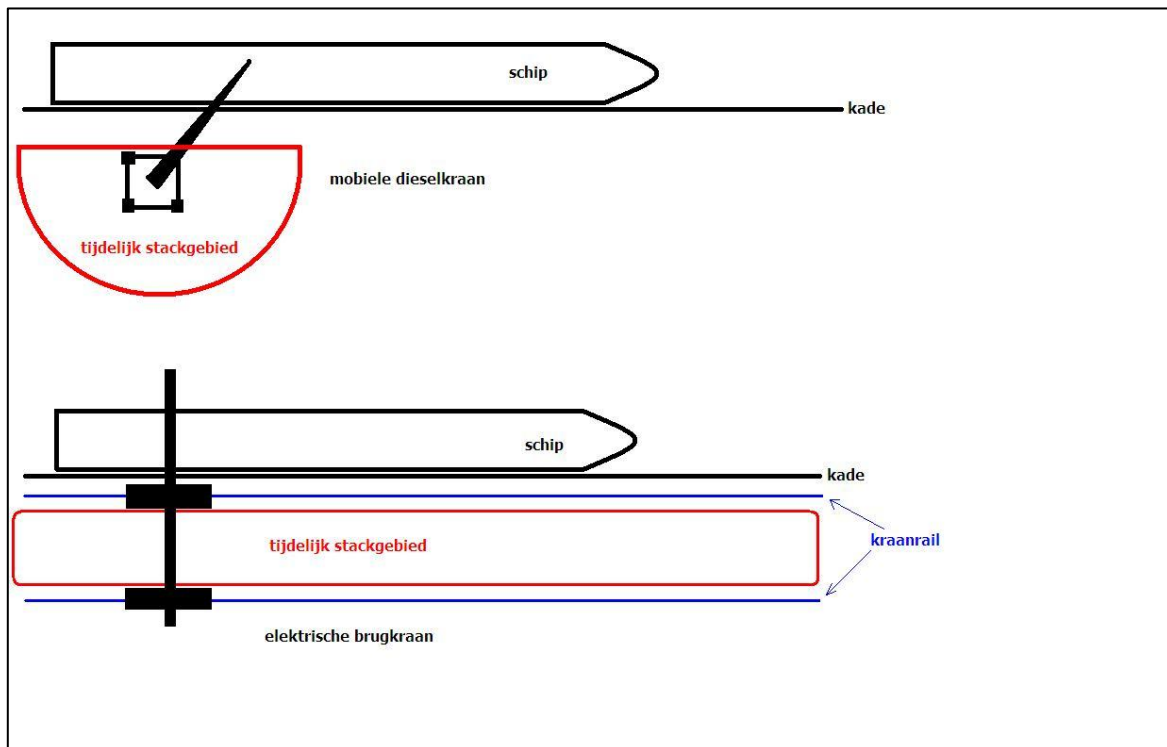
omschrijving	L _w (dB(A) (ref. 1 pW))
<i>standaard ontwerp:</i>	
mobiele dieselkraan	103
reachstacker	112
vrachtwagen	102
reefer	96
wasplaats	101
kleine heftruck	100
werkplaats	92
neerzetten container (max)	121
<i>geluidsarm ontwerp:</i>	
elektrische brugkraan	100

"mobiele" dieselgedreven kraan versus een elektrische brugkraan

Een mobiele dieselgedreven kraan suggereert een grotere mobiliteit dan een brugkraan. In theorie is dit juist, de kraan kan zich met behulp van rupsbanden vrij bewegen. Echter, het mobiel maken, verplaatsen en weer stabiliseren van dergelijke kranen voor containeroverslag is een tijdrovende bezigheid, die gedurende het laden of lossen van een schip niet snel wordt gedaan. Uitgangspunt voor een mobiele kraan is derhalve een vaste plaats op de kade tijdens een scheepsbehandeling. Dit impliceert tevens, dat de kraan alleen containers kan behandelen met een grondplaats, die binnen het hefbereik van de giek ligt. Dit levert een klein 'tijdelijk stackgebied' op. Dit impliceert, dat bij een dergelijke kraan altijd een reachstacker werkzaam moet zijn om de containers op de kade aan- of af te voeren.

Een brugkraan is opgesteld op twee kraanbanen (rails) waarover de kraan eenvoudig kan rijden. Ook een brugkraan kan alleen grondplaatsen behandelen, die binnen het bereik van de loopcat liggen. Echter, door de verplaatsbaarheid langs de kade levert dit een groot 'tijdelijk stackgebied' op. Een reachstacker kan vooraf (in de dagperiode) een groot aantal af te voeren containers vanuit het vaste stack op de kade klaarzetten, alsmede via het water aangevoerde containers op een later tijdstip (eveneens in de dagperiode) van de kade afvoeren. Met deze kraan is het dus mogelijk om in de avond- en nachtperiode zonder de hulp van een reachstacker schepen te behandelen.

Figuur 8 geeft schetsmatig weer, wat de omvang van de tijdelijke stack op de kade is bij gebruik van een mobiele kraan en een brugkraan.



Figuur 8: Het tijdelijk stackgebied op de kade bij gebruik van een mobiele kraan en een brugkraan

BBT van reachstackers

Een reachstacker is een dieselaangedreven voertuig voorzien van een uitschuifbare en hefbaar draagarm, waaraan een spreader is gemonteerd. Met behulp van deze spreader kan de reachstacker een container aan de vier bovenhoeken vastpakken en optillen. Figuur 9 toont een representatief voorbeeld van het gebruik van een reachstacker op een containerterminal.



Figuur 9: een reachstacker tijdens container overslag werkzaamheden

Vrachtwagencombinaties zonder speciale ontheffingen mogen volgens de wegenverkeerswet maximaal 40 ton wegen. Uitgaande van globaal 10 ton voor een trekker met een leeg chassis kunnen volle containers tot 30 ton wegen. Om een dergelijke container vlot te kunnen behandelen, is een motor met voldoende vermogen noodzakelijk. Uit een eenvoudige beschouwing van alleen al de toename van de potentiële energie van een container van 30 ton bij een hefsnelheid van 0,5 m/s volgt reeds een netto benodigd vermogen van 150 kW. Rekening houdend met alle overige verliezen blijkt in de praktijk, dat reachstackers een dieselmotor met een vermogen van tenminste 250 tot 300 kW hebben.

Op basis van vele geluidsmetingen blijkt, dat voor een gemiddelde, nieuwe standaard uitgevoerde reachstacker een geluidsvermogen van 112 dB(A) moet worden gehanteerd. Mogelijke effecten van veroudering worden nimmer meegenomen in de beschouwingen. Een afname van het geluid van de dieselmotor op basis van het voortschrijden van de techniek is feitelijk niet aan de orde. De technische ontwikkelingen op het gebied van luchtmissies hebben een veel grotere prioriteit en staan min of meer haaks op de voor geluidreductie noodzakelijke motoraanpassingen.

De geluiduitstraling van het motorcompartiment (met name de onderzijde), de (koel)lucht inlaat en motoruitlaat kunnen genoemd worden als de meest relevante deelbronnen van een reachstacker. Op basis van algemeen bekende geluidreducerende technieken is het mogelijk om het geluidsvermogen van een reachstacker met 2 tot 3 dB te reduceren. Om een dergelijke halvering van het geluidsvermogen te realiseren, zijn reeds ingrijpende maatregelen nodig, waarbij gedacht moet worden aan:

- het grotendeels dichtmaken van het motorcompartiment.
- ontdreuning en absorptie op de binnenzijde van panelen rondom de motor.
- aanpassingen aan het koelsysteem.
- aanpassingen aan het verbrandingsluchtinlaat- en motoruitlaat systeem.

Aan het geluidarm uitvoeren van een reachstacker kleven twee belangrijke nadelen:

1. redenen van financiële aard.
2. redenen van gebruik en onderhoud

Ad 1:

De exploitanten van containerterminals maken nagenoeg allemaal gebruik van leasecontracten voor het rollend materieel. Bij aanvang wordt een nieuw voertuig (in dit voorbeeld een reachstacker) geleverd en afhankelijk van de zwaarte van de werkzaamheden na enkele jaren vervangen. Een leasetermijn van 4 of 5 jaar komt veel voor.

Leasemaatschappijen zijn richting de leveranciers/fabrikanten van het materieel uiterst scherp op de kosten (vergelijk dit met reguliere autoleasing, waar autodealers maximale kortingen moeten geven). De leveranciers zullen om begrijpelijke redenen een zo veel mogelijk gestandaardiseerd product willen leveren om op die manier voor zichzelf de kosten zo laag mogelijk te houden.

Innovatieve ontwikkelingen rondom geluid (die niet dwingend vanuit de overheid worden opgelegd, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de luchtemissies van de motor) zullen derhalve niet snel worden doorgevoerd. Afwijkende producten (geluidsarme uitvoeringen) zullen uiteraard wel mogelijk zijn, doch de leveranciers zullen hieraan een 'passend' prijskaartje koppelen. Dit laatste wordt door de leasemaatschappij direct doorberekend aan de eindgebruiker.

De conclusie is, dat het verlangen van een extra geluidsarme uitvoering van materieel tot een onevenredig financieel nadeel leidt voor de terminal exploitant.

Ad 2:

In de praktijk zijn bij andersoortig terminalmaterieel op individuele basis ervaringen opgedaan met geluidsarme uitvoeringen. Hierbij is gebleken, dat het dichtmaken van het motorcompartiment een akoestische 'must' is om enig effect te krijgen. Dit heeft de volgende consequenties:

- er dient ook zeer veel aandacht te worden besteed aan het koelsysteem, omdat de natuurlijke warmteafvoer binnen het motorcompartiment stagneert, met als gevolg mogelijke motorschade. Het aspect van motorschade door koelproblemen is tevens de reden, dat leasemaatschappijen ervan afzien om akoestische maatregelen in eigen beheer als na-montage uit te voeren. De fabrikant zal bij motorschade die men kan verwijten aan de modificaties uiteraard geen garantieclaim accepteren. Een toename van de koelluchtstroom (ventilatoren met een grotere capaciteit) doet feitelijk de bereikte geluidsreductie teniet en is derhalve geen optie. Toepassen van een grotere warmtewisselaar (radiateur) gecombineerd met geluidsarme ventilatoren is zeker noodzakelijk.
- eventuele lekkages (motorolie, hydraulische olie) verzamelen zich onder de motor in de veelal geluidabsorberende panelen (die ook vloeistoffen makkelijk absorberen) met mogelijk brandgevaar tot gevolg.

werkzaamheden in de werkplaats worden aanzienlijk vertraagd doordat monteurs eerst allerlei afsluitende panelen moeten verwijderen voordat men aan de daadwerkelijke reparatie- of onderhoudswerkzaamheden kan beginnen. In de praktijk is gebleken, dat onderhoudspersoneel na een reparatie- of onderhoudsbeurt geluidspanelen niet of slechts gedeeltelijk terugplaatst.

5.4 Modellerings

Voor de containerstacks is een vorm gekozen dat enerzijds voldoet aan het aantal benodigde grondplaatsen (125 TEU) en voor de reachstacker met een 40 voets container bereikbaar is. De hoogte van de stacks is drie containers (7,5 meter), het is namelijk niet reëel dat er altijd op het gehele stack tot vier hoog containers staan opgesteld. Daarmee zou de afscherming van deze containerwand worden overschat.

Voor reeferen moeten speciale voorzieningen worden aangelegd (elektrische aansluitingen, mogelijkheid tot inspectie). De reeferen zijn in een stack gegroepeerd.

De werkzaamheden van de overslagkraan is voor de containers beperkt tot het brede deel van het terrein. Het is onwaarschijnlijk dat containers worden overgeslagen op de smalle strook kade, die slechts 20 meter breed is. Het smalle deel van de kade wordt gebruikt voor de bulkoverslag.

De in het rekenmodel opgenomen geluidsbronnen zijn conform de tabellen 1 en 2, waarbij de bedrijfstijd is gecorrigeerd voor het aantal gemodelleerde bronnen. In bijlage 1 zijn de invoergegevens van de geluidsbronnen weergegeven.

Ter hoogte van de loskade is het wateroppervlak van het Twentekanaal uitgebreid in verband met de te realiseren inkassing.

6. Onderzoeksresultaten invloed containerterminal

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de invloed van de containerterminal op de omgeving en het beslag dat de terminal op de geluidsruimte van de Fort legt. Hierbij wordt onderscheidt gemaakt tussen het standaardontwerp en het geluidsarme ontwerp. De rekenresultaten zijn tevens opgenomen in bijlage 3.

6.1 Geluidsniveaus ter plaatse van woningen

Zowel de langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus als de maximale geluidsniveaus vanwege de containerterminal ter plaatse van de woningen in het buitengebied zijn berekend. De bijdrage van de containerterminal op de woningen waarvoor in het kader van de aanpassing van de zuidelijke industrieterrein- en zonegrens hogere waarden zijn vastgesteld is zeer beperkt⁶. In tabel 4 zijn de rekenresultaten op de maatgevende woningen in het buitengebied weergegeven. Tussen haakjes is aangegeven in welke gemeente de betreffende woning ligt. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de in hoofdstuk 4 en 5 beschreven uitgangspunten.

Tabel 4

Rekenresultaten $L_{Ar,LT}$ en L_{Amax} vanwege containerterminal [dB(A)]

nr.	woning	$L_{Ar,LT}$ [dB(A)] standaardontwerp	L_{Amax} [dB(A)] standaardontwerp	$L_{Ar,LT}$ [dB(A)] geluidsarm ontwerp	L_{Amax} [dB(A)] geluidsarm ontwerp
		dag/avond/nacht	dag/avond/nacht	dag/avond/nacht	dag/avond/nacht
w39	Meijerinkstraat 40 (Zutphen)	42/40/35	52/52/52	43/35/29	52/52/52
w40	Valkeweg 1 (Lochem)	38/35/31	48/48/48	38/30/24	48/48/48
w41	Valkeweg 3 (Lochem)	36/34/30	46/46/46	37/29/23	46/46/46
w42	Valkeweg 4 (Lochem)	36/34/29	46/46/46	37/29/23	46/46/46
w43	Valkeweg 5 (Lochem)	40/38/33	49/49/49	41/33/28	49/49/49
w45	Wellenbergweg 4 (Voorst)	32/28/23	38/38/38	32/27/21	38/38/38
w46	Gelders Hoofd 5 en 7 (Brummen)	24/22/18	37/37/37	25/20/14	37/37/37
w47	Wellenbergweg 2 (Voorst)	35/32/27	42/42/42	35/30/24	42/42/42

Langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus

Uit het onderzoek volgt dat de langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus vanwege de containerterminal in het standaardontwerp ter plaatse van de woningen in het buitengebied ten hoogste 44 dB(A)-etmaalwaarde bedraagt (woning Meijerinkstraat 40, gemeente Zutphen).

In de geluidsarme variant neemt de bijdrage in de dagperiode met circa 1 dB toe ten opzichte van het standaardontwerp, vanwege de extra inzet van de reachstacker. In de avond- en nachtperiode liggen de geluidsniveaus 1 tot 5 dB lager doordat het werk van de mobiele dieselmachine dan met de elektrische brugkraan wordt gedaan.

⁶ De bijdrage van de containerterminal bedraagt ten hoogste 38 dB(A)-etmaalwaarde ter plaatse van de woningen aan de IJlandsestraat (grenswaarde = 53 tot 55 dB(A)-etmaalwaarde), ten hoogste 31 dB(A)-etmaalwaarde ter plaatse van de woningen gelegen ten zuiden van de Industrieweg (grenswaarde = 52 tot 60 dB(A)-etmaalwaarde).

Maximale geluidsniveaus

De maximale geluidsniveaus ter plaatse van de woningen bedragen ten hoogste 52 dB(A) in alle perioden vanwege het neerzetten van containers. Hierbij is er geen onderscheid tussen het standaardontwerp en het geluidsarme ontwerp. Er wordt bij de woningen voldaan aan de grenswaarde van 70, 65 en 60 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Op de grens van het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel' bedraagt het maximale geluidsniveau ten hoogste 54 dB(A) in alle perioden vanwege het neerzetten van containers.

6.2 Geluidsuitstraling per vierkante meter

In het standaardontwerp bedraagt de geluidsuitstraling van de containerterminal per vierkante meter kaveloppervlak 72, 69 en 64 dB(A)/m² in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

In het geluidsarme ontwerp bedraagt de geluidsuitstraling van de containerterminal per vierkante meter kaveloppervlak 72, 65 en 59 dB(A)/m² in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. In de dagperiode is dit meer dan bij het standaardontwerp. Dit komt doordat in de geluidsarme variant de reachstacker langer wordt ingezet om 's avonds en 's nachts te kunnen volstaan met de inzet van de elektrische portaalkraan. In de voor de geluidsuitstraling maatgevende avond- en nachtperiode ligt de geluidsuitstraling per vierkante meter kaveloppervlak voor het geluidsarme ontwerp 4 dB(A) lager dan voor het standaardontwerp.

7. Onderzoeksresultaten cumulatieve geluidsniveaus

In dit hoofdstuk wordt een doorkijk gemaakt naar de ontwikkeling van Fort de Pol als geheel, de cumulatieve geluidsniveaus vanwege het hele industrieterrein en de benodigde aanpassingen van de geluidszone in noordelijke richting. Hierbij is een vijftal varianten beschouwd, te weten:

1. Standaardontwerp containerterminal en aangepaste geluidsreservering voor de overige kavels van Fort de Pol zodat ter plaatse van woningen gelegen in het buitengebied cumulatief wordt voldaan aan 50 dB(A)-etmaalwaarde.
2. Geluidsarm ontwerp containerterminal en aangepaste geluidsreservering voor de overige kavels van Fort de Pol zodat ter plaatse van woningen gelegen in het buitengebied cumulatief wordt voldaan aan 50 dB(A)-etmaalwaarde.
3. Standaardontwerp containerterminal en geluidsreservering van 70 dB(A)/m² etmaalwaarde voor de overige kavels van Fort de Pol.
4. Geluidsarm ontwerp containerterminal en geluidsreservering van 70 dB(A)/m² etmaalwaarde voor de overige kavels van Fort de Pol.
5. Zonder containerterminal en met een dusdanige geluidsreservering voor Fort de Pol zodat ter plaatse van woningen gelegen in het buitengebied cumulatief wordt voldaan aan 50 dB(A)-etmaalwaarde.

Opgemerkt wordt dat de cumulatieve bijdrage van het bestaande industrieterrein en de containerterminal volgens het standaardontwerp (dus zonder bijdrage reservering rest Fort de Pol) afgerond al 50 dB(A) etmaalwaarde bedraagt ter plaatse van de maatgevende woning in het buitengebied (Meijerinkstraat 40). De overige kavels van Fort de Pol hebben gezien de grotere afstand tot de woning een beperkte invloed bij reserveringen tot 70 dB(A)/m² etmaalwaarde.

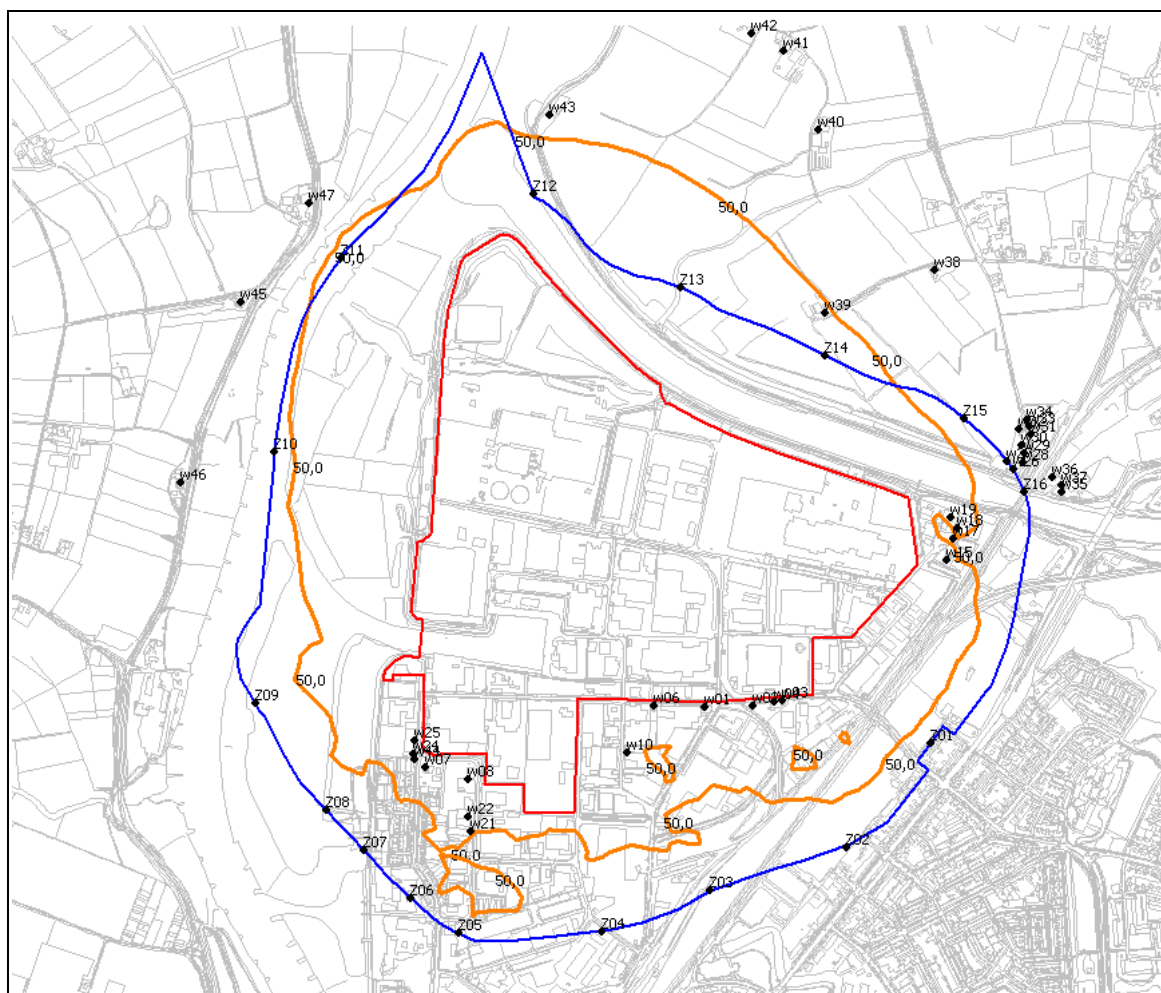
Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt geconcludeerd dat bij alle beschouwde varianten voldoende reservering mogelijk is voor het type bedrijven dat zich zal vestigen op dit terrein. In alle varianten is een reservering van 70 dB(A)/m² etmaalwaarde mogelijk zonder hogere waarden te moeten vaststellen voor woningen in het buitengebied.

De genoemde varianten worden in de volgende paragrafen nader beschouwd. Steeds wordt aangegeven welke geluidsruijnte (uitgedrukt in dB(A)/m² etmaalwaarde) beschikbaar is voor de kavels van Fort de Pol, zonder dat de vastgestelde hogere waarden bij woningen gelegen in de huidige zone en de zonegrens aan de zuidzijde in de richting van woningbouwplan Noorderhaven worden overschreden.

7.1 Variant 1

Uit de onderzoeksresultaten volgt dat, als wordt uitgegaan van het standaardontwerp voor de containerterminal en cumulatief aan 50 dB(A)-etmaalwaarde moet worden voldaan ter plaatse van de woningen in het buitengebied, de beschikbare geluidsruimte voor de overige kavels van Fort de Pol ten hoogste 70 dB(A)/m² etmaalwaarde mag bedragen. Ter plaatse van de meest kritische woning (Meijerinkstraat 40) wordt dan afgerond nog voldaan aan 50 dB(A)-etmaalwaarde. Er hoeft dan ook geen hogere waarde vastgesteld te worden.

In figuur 10 is de ligging van de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour weergegeven ten opzichte van de huidige zonegrens. In dit plaatje ligt de maatgevende woning Meijerinkstraat 40 net binnen de contour. Dit komt doordat hier de onafgeronde 50,0 dB(A)-etmaalwaardecontour is gepresenteerd. De woning ligt buiten de 50,5 dB(A)-etmaalwaardecontour.

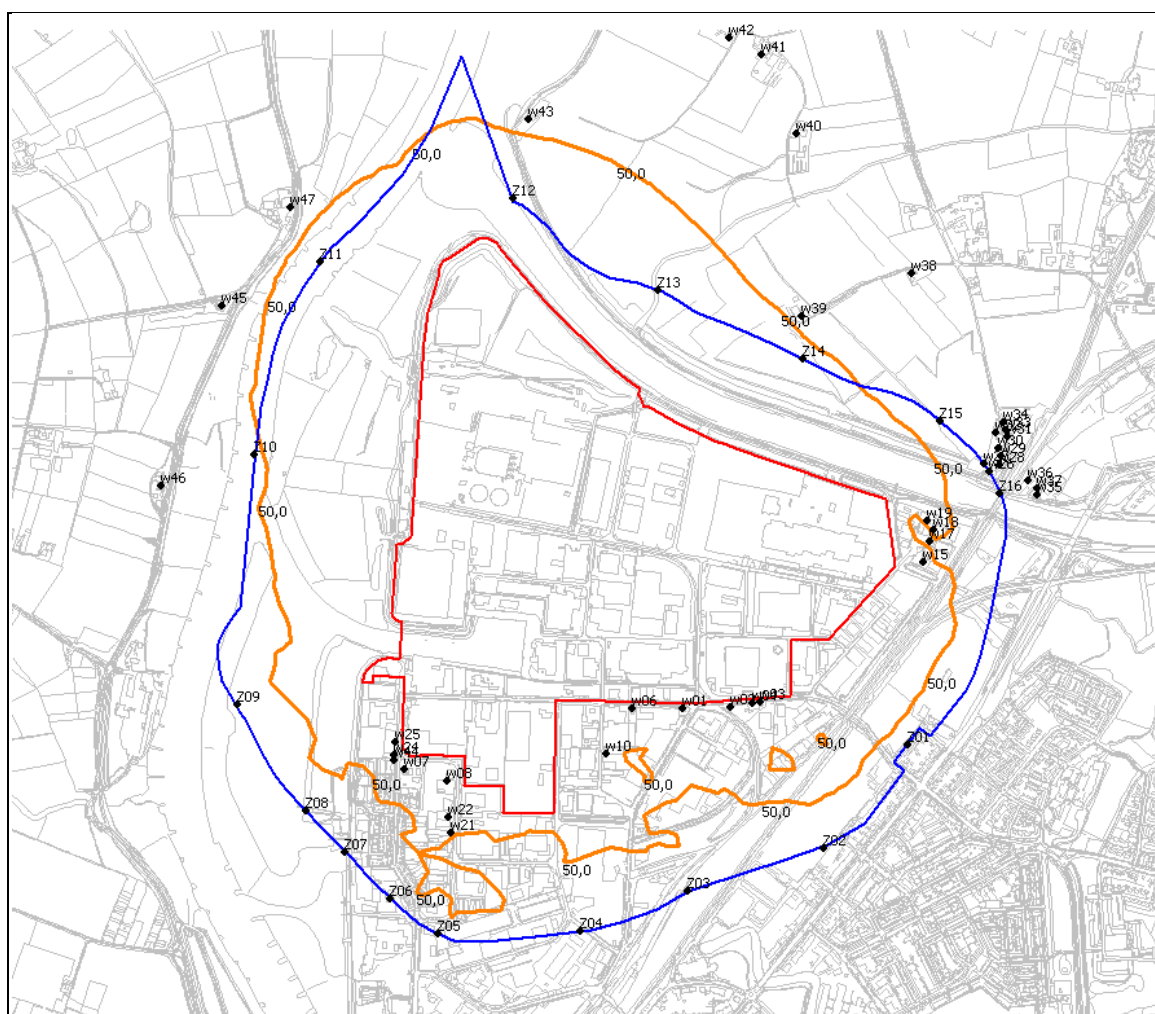


Figuur 10: Ligging 50 dB(A)-etmaalwaardecontour variant 1: standaardontwerp containerterminal en geen HGW's bij woningen in het buitengebied.

7.2 Variant 2

Uit de onderzoeksresultaten volgt dat, als wordt uitgegaan van het geluidsarme ontwerp voor de containerterminal en cumulatief aan 50 dB(A)-etmaalwaarde moet worden voldaan ter plaatse van de woningen in het buitengebied, de beschikbare geluidsruimte voor de overige kavels van Fort de Pol zelfs meer dan 70 dB(A)/m² etmaalwaarde mag bedragen.

In figuur 11 is de ligging van de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour weergegeven ten opzichte van de huidige zonegrens, rekening houdend met een reservering van 72 dB(A)/m² etmaalwaarde voor de overige kavels van Fort de Pol.



Figuur 11: Ligging 50 dB(A)-etmaalwaardecontour variant 2: geluidsarm ontwerp containerterminal en geen HGW's bij woningen in het buitengebied.

7.3 Variant 3

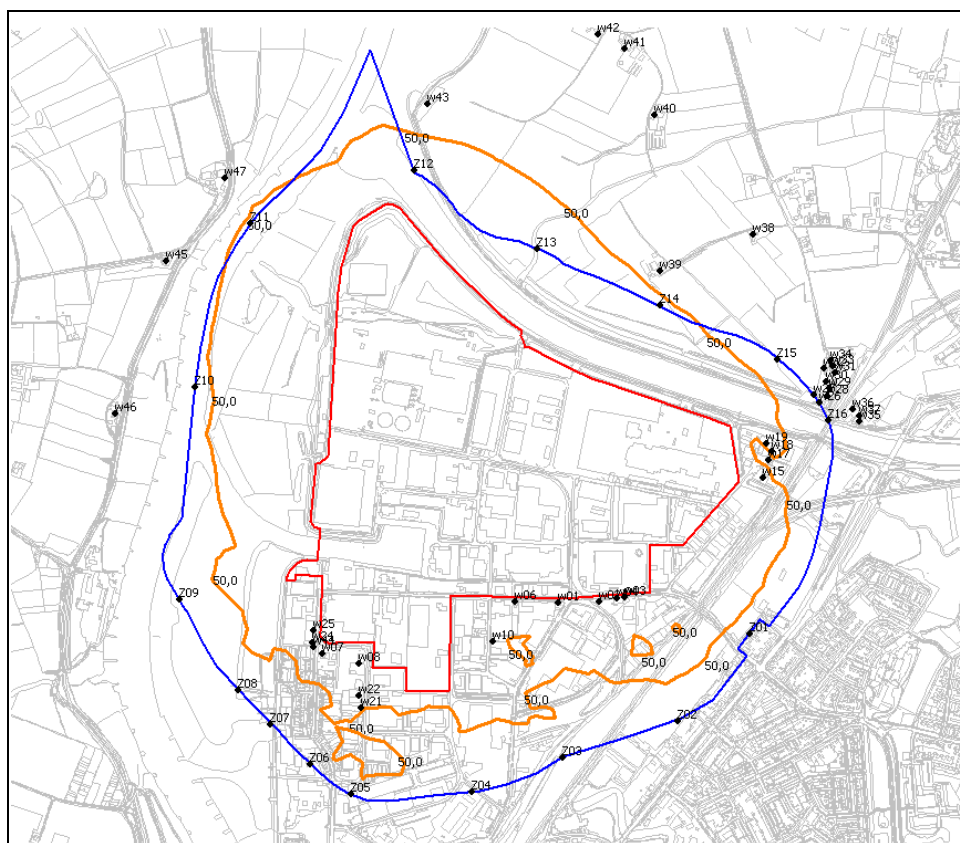
De onderzoeksresultaten voor variant 3 (standaardontwerp voor de containerterminal en 70 dB(A)/m² etmaalwaarde reservering voor de overige kavels van Fort de Pol) komen overeen met variant 1. Afgerond wordt cumulatief voldaan aan 50 dB(A)-etmaalwaarde ter plaatse van de maatgevende woning (Meijerinkstraat). De niet afgeronde 50,0 dB(A)-etmaalwaardecontour ligt echter net over de woning heen.

7.4 Variant 4

Uit de onderzoeksresultaten volgt dat, als wordt uitgegaan van het geluidsarme ontwerp voor de containerterminal en 70 dB(A)/m² etmaalwaarde wordt gereserveerd voor de overige kavels van Fort de Pol, op alle woningen in het buitengebied wordt voldaan aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A)-etmaalwaarde.

In deze variant bedraagt de geluidsbelasting bij de woningen die gelegen zijn in het buitengebied ten hoogste 49 dB(A) (woning Meijerinkstraat 40). Indien de nieuwe zonegrens voor de woningen in het buitengebied wordt langsgetrokken betekent dit dat dan nog 1 dB(A) geluidsruijmtte voorhanden is ten behoeve van de algemene reserve.

In figuur 12 is de ligging van de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour weergegeven ten opzichte van de huidige zonegrens.

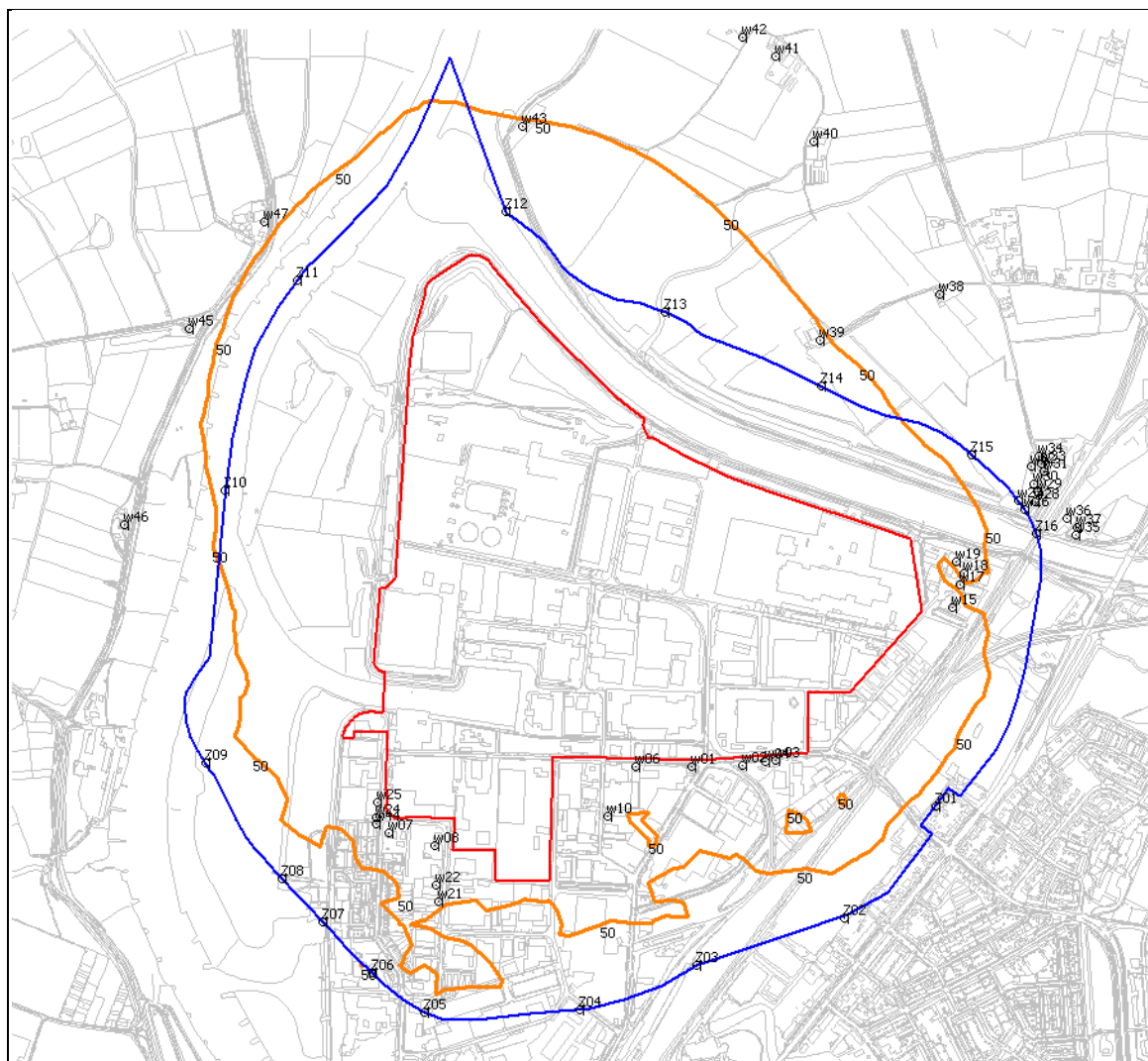


Figuur 12: Ligging 50 dB(A)-etmaalwaardecontour variant 4: geluidsarm ontwerp containerterminal en een geluidsreservering van 70 dB(A)/m² etmaalwaarde voor de overige kavels van Fort de Pol.

7.5 Variant 5

Als uiteindelijk besloten wordt geen containerterminal te vestigen op Fort de Pol kan maximaal 73 dB(A)/m² etmaalwaarde geluidsruijtte worden weggelegd op heel Fort de Pol, zonder dat de voorkeurswaarde wordt overschreden ter plaatse van woningen in het buitengebied. In deze variant wordt ook voor de woning aan de Meijerinkstraat 40 (Zutphen) voldaan aan de voorkeurswaarde.

In figuur 13 is de ligging van de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour weergegeven ten opzichte van de huidige zonegrens. In dit plaatje liggen de maatgevende woningen (Meijerinkstraat 40 en Valkeweg 5) net binnen de contour. Dit komt doordat hier de onafgeronde 50,0 dB(A)-etmaalwaardecontour is gepresenteerd. De woningen liggen buiten de 50,5 dB(A)-etmaalwaardecontour.

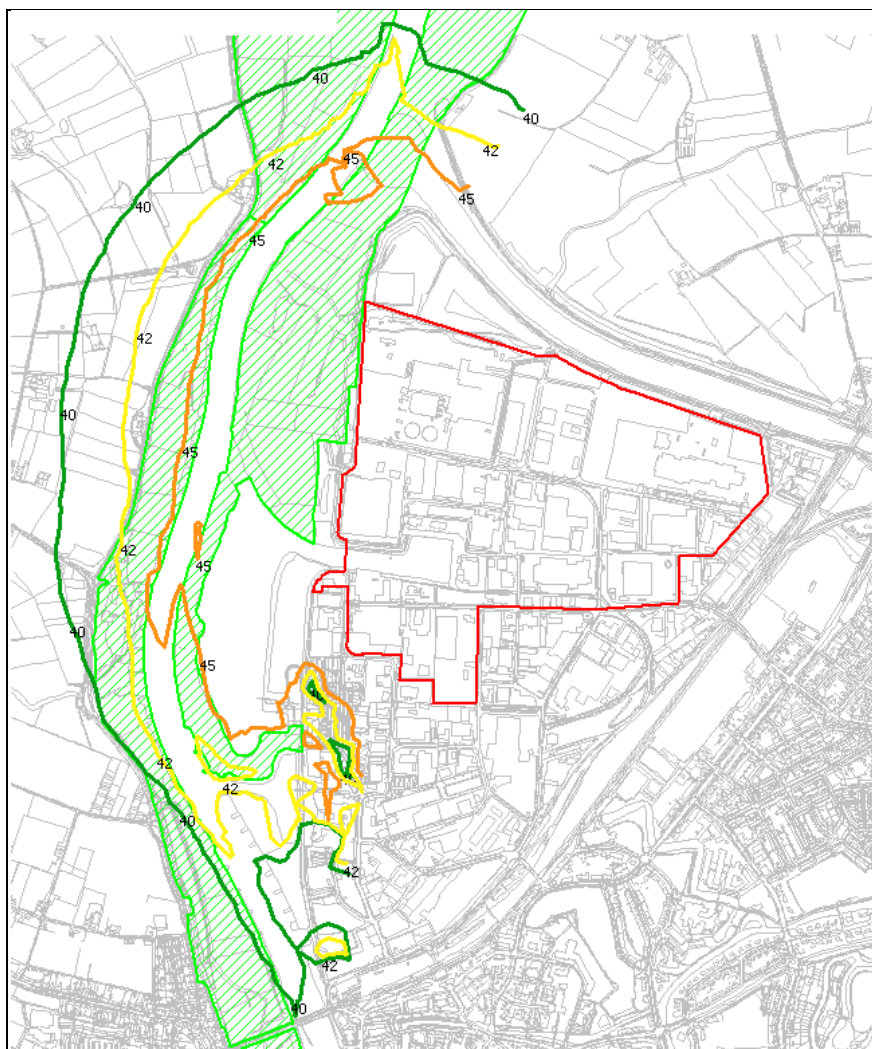


Figuur 13: Ligging 50 dB(A)-etmaalwaardecontour variant 5: geen containerterminal en geen HGW's bij woningen in het buitengebied.

8. Onderzoeksresultaten invloed op Natura 2000-gebied

In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de invloed van de verschillende varianten voor de uitbreiding van Fort de Pol op het in de directe nabijheid van het plangebied gelegen Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel'. In de volgende paragrafen worden de varianten zoals beschreven in hoofdstuk 1 beschouwd. Steeds worden de 40, 42 en 45 dB L_{den} -contouren⁷ op een hoogte van 1,5 meter boven maaiveld gepresenteerd. Als eerst wordt, ter vergelijking, de huidige situatie gepresenteerd.

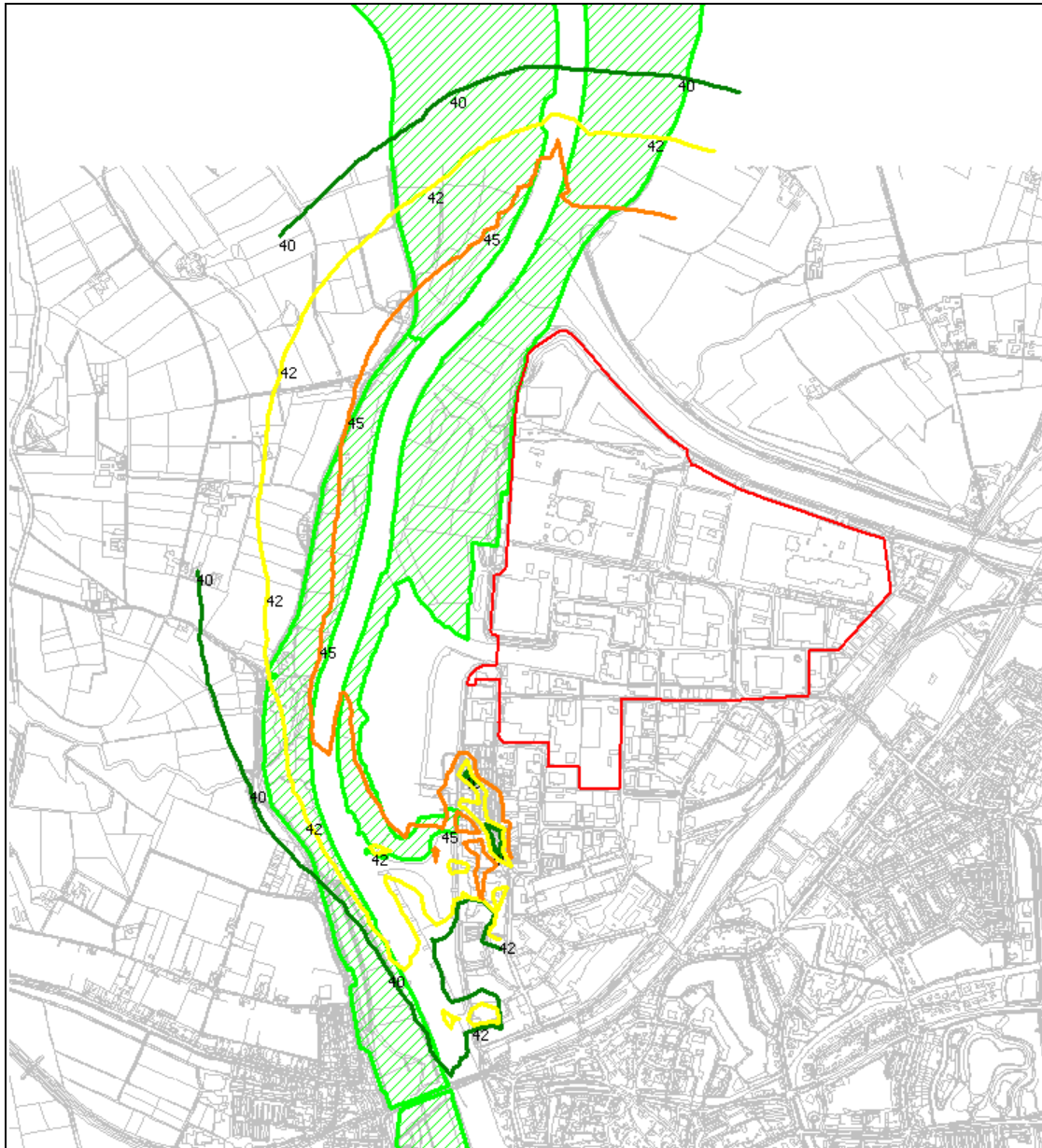
8.1 Huidige situatie



Figuur 14: Ligging 40, 42 en 45 dB L_{den} -contouren huidige situatie.

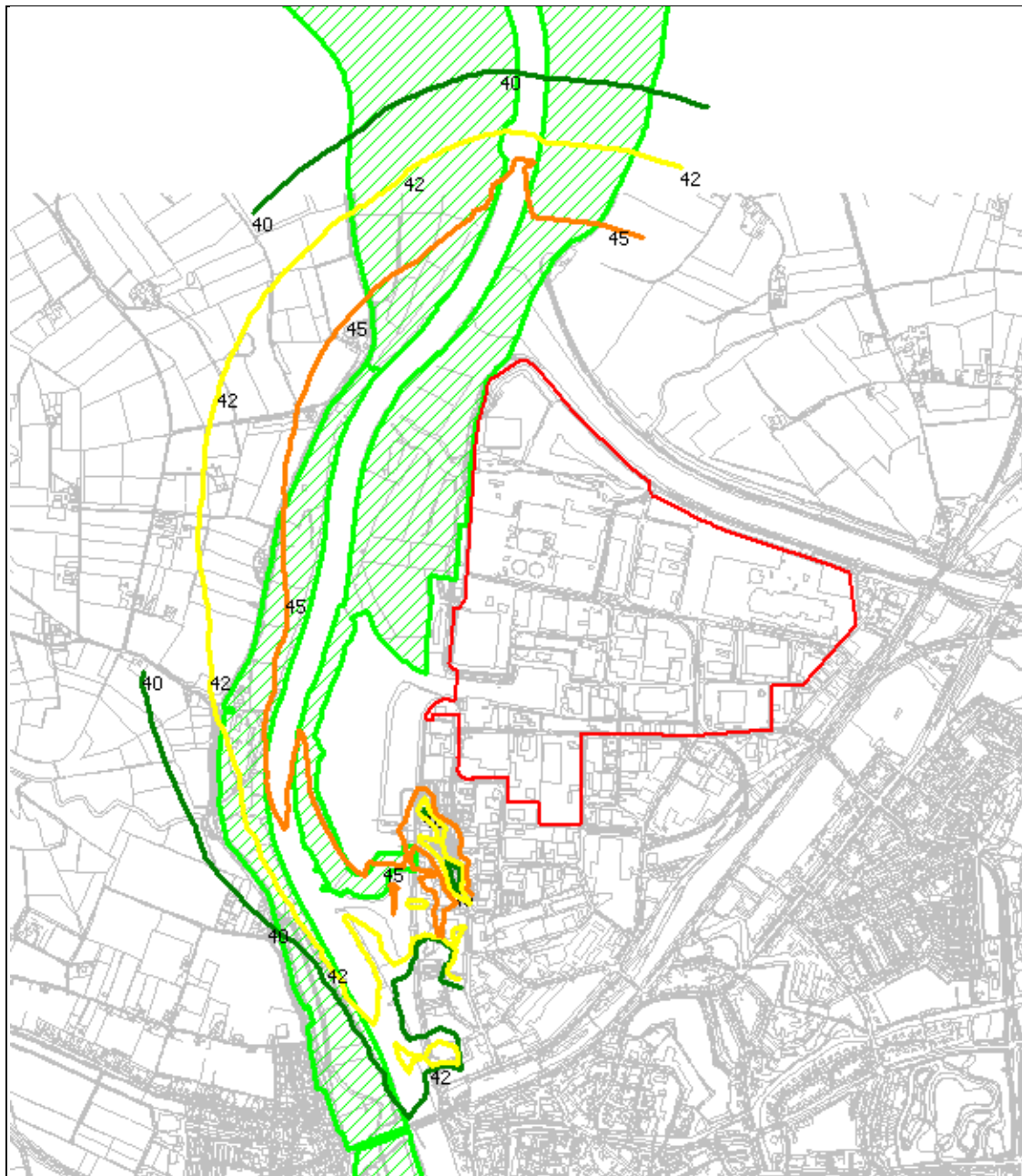
⁷ De invoergegevens van het industrielawaaimodel zijn overigens gebaseerd op de representatieve bedrijfssituatie, aangezien de jaargemiddelde situaties niet bekend zijn.

8.2 Variant 1



Figuur 15: Ligging 40, 42 en 45 dB L_{den} -contouren variant 1: standaardontwerp containerterminal en geen HGV's bij woningen in buitengebied.

8.3 Variant 2

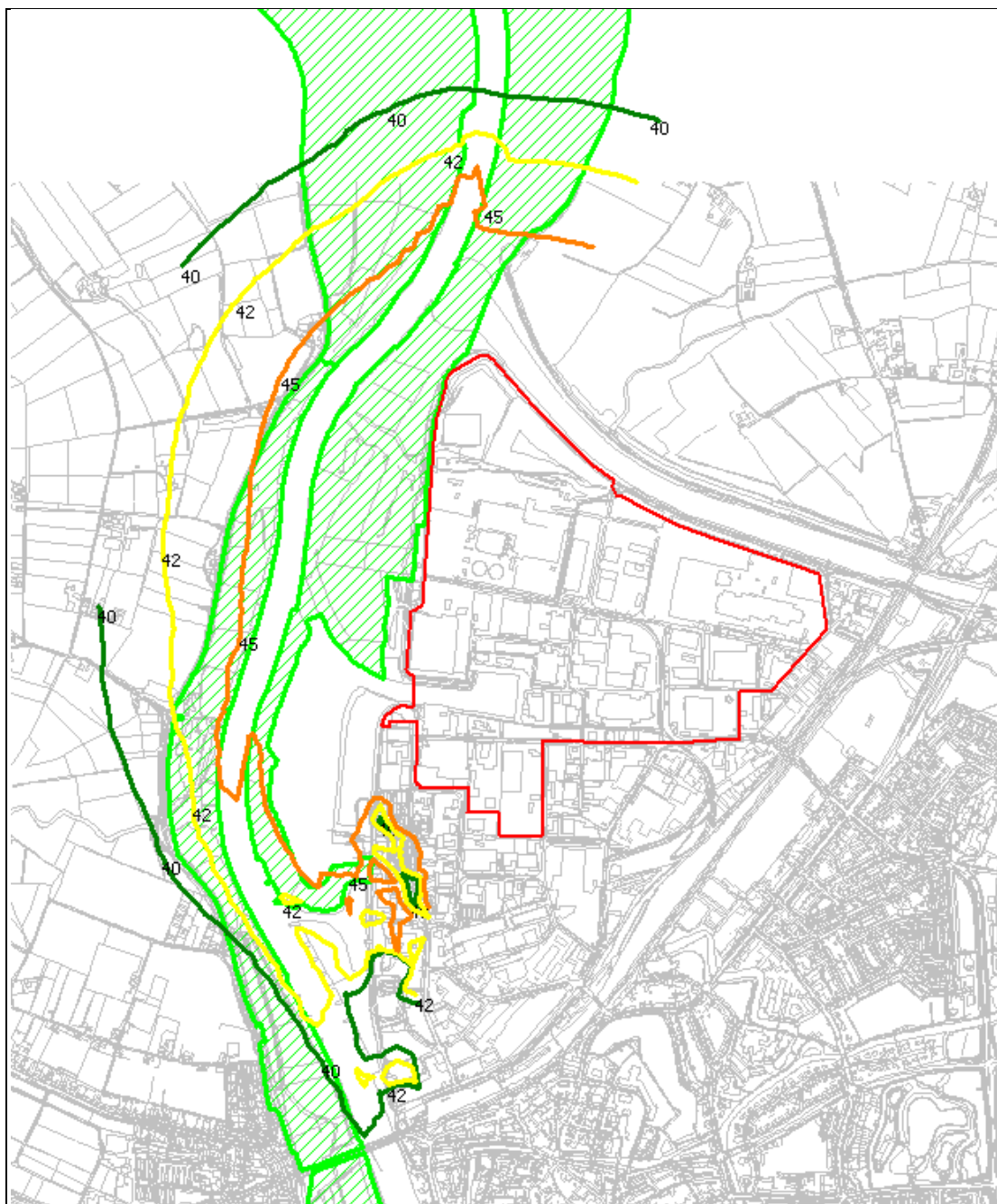


Figuur 16: Ligging 40, 42 en 45 dB L_{den}-contouren variant 2: geluidsarm ontwerp containerterminal en geen HGW's bij woningen in buitengebied.

8.4 Variant 3

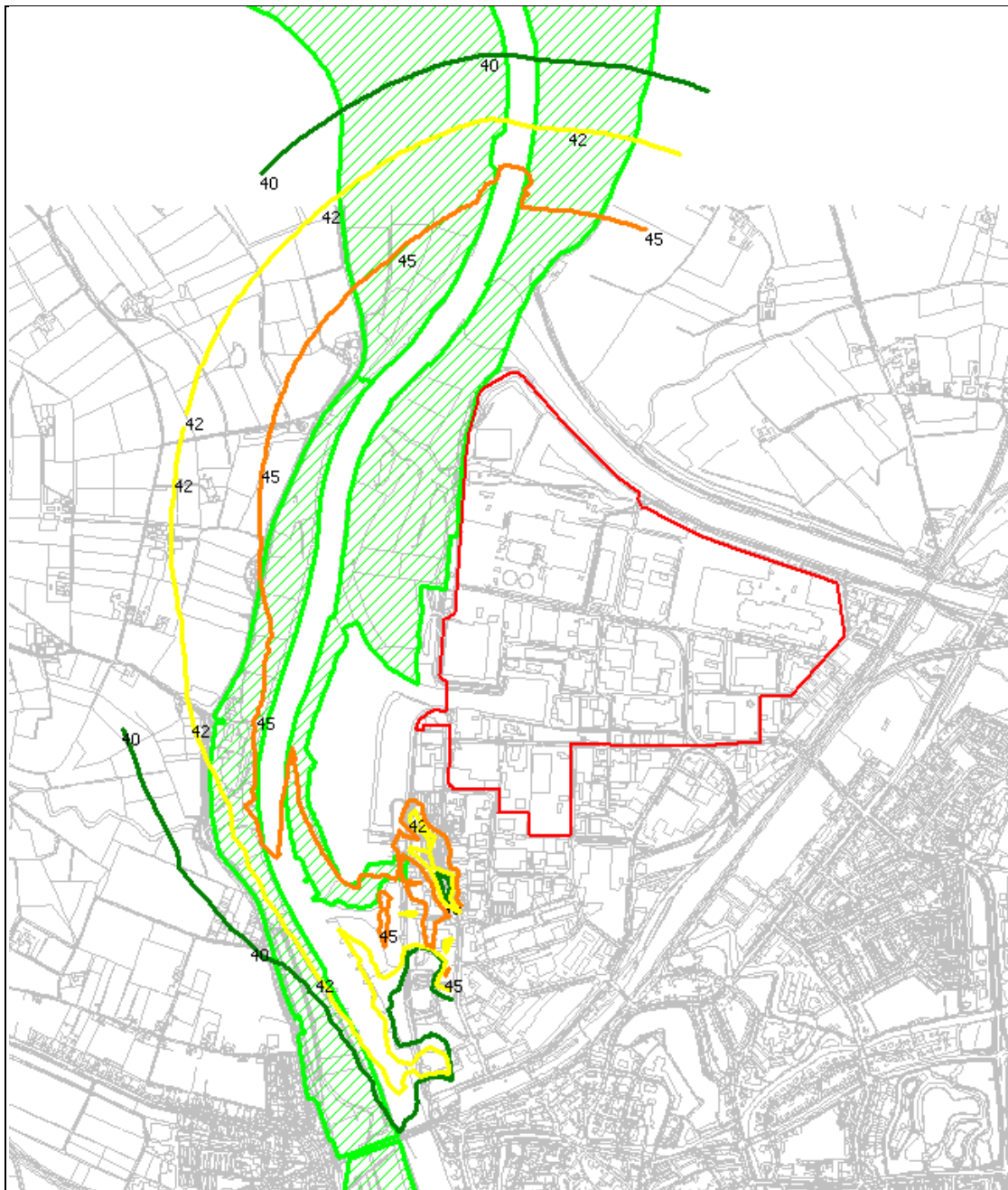
De onderzoeksresultaten voor variant 3 (standaardontwerp voor de containerterminal en 70 dB(A)/m² etmaalwaarde reservering voor de overige kavels van Fort de Pol) komen overeen met variant 1 (zie figuur 15).

8.5 Variant 4



Figuur 17: Ligging 40, 42 en 45 dB L_{den}-contouren variant 4: geluidsarm ontwerp containerterminal en een geluidsreservering van 70 dB(A)/m² etmaalwaarde voor de overige kavels van Fort de Pol.

8.6 Variant 5



Figuur 18: Ligging 40, 42 en 45 dB L_{den}-contouren variant 5: geen containerterminal en geen HGV's bij woningen in buitengebied.

Arnhem, 15 november 2010

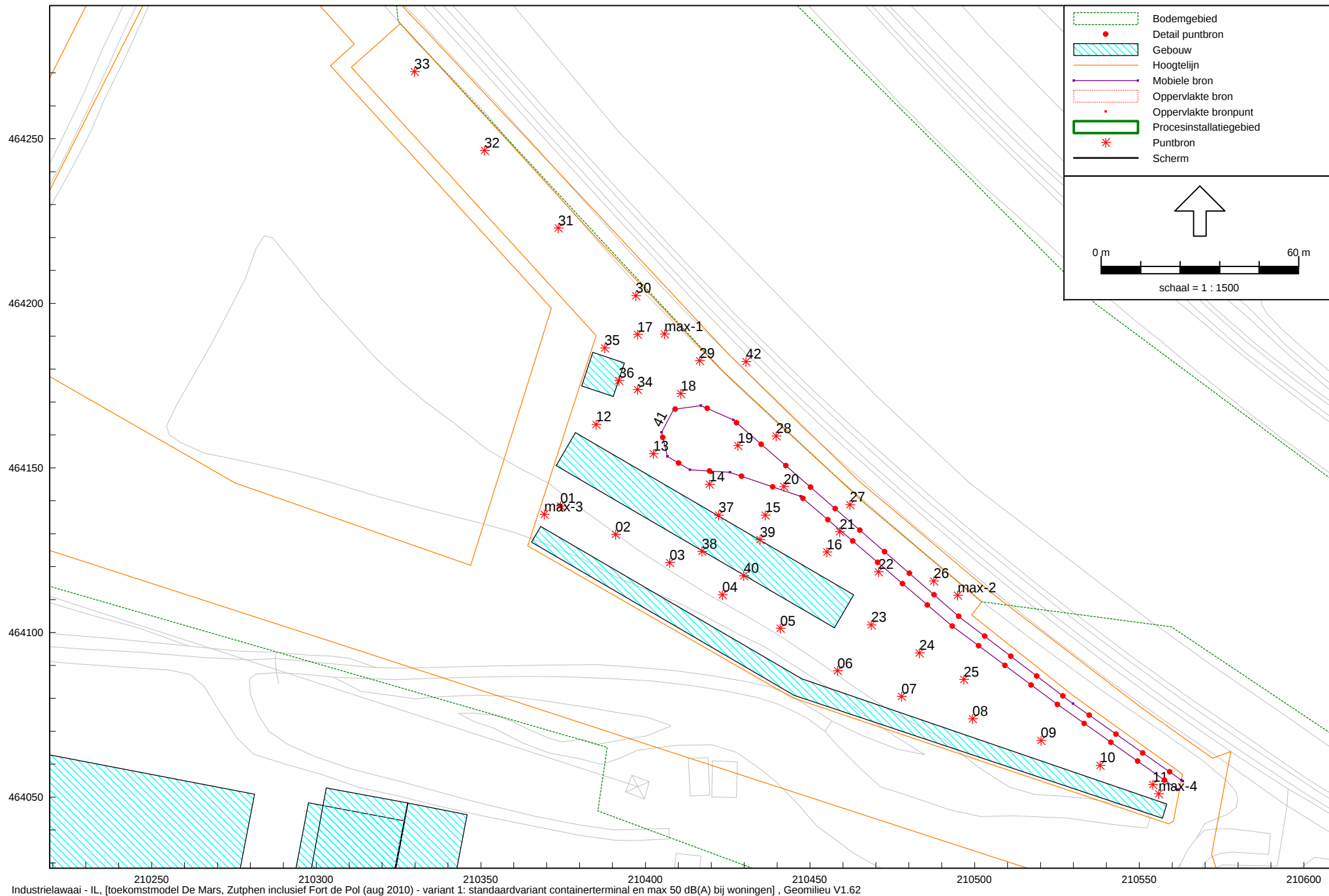
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

Invoergegevens geluidsbronnen containerterminal

1.1 standaardontwerp

1.2 geluidsarm ontwerp



Industrielawaai - IL, [toekomstmodel De Mars, Zutphen inclusief Fort de Pol (aug 2010) - variant 1: standaardvariant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen] , Geomilieu V1.62

Ligging geluidsbronnen containerterminal
(standaardontwerp)

Akoestisch onderzoek containerterminal, Fort de Pol en aanp. noordelijke zone

Invoergegevens geluidsbronnen (standaardontwerp)

Model: variant 1: standaardvariant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen

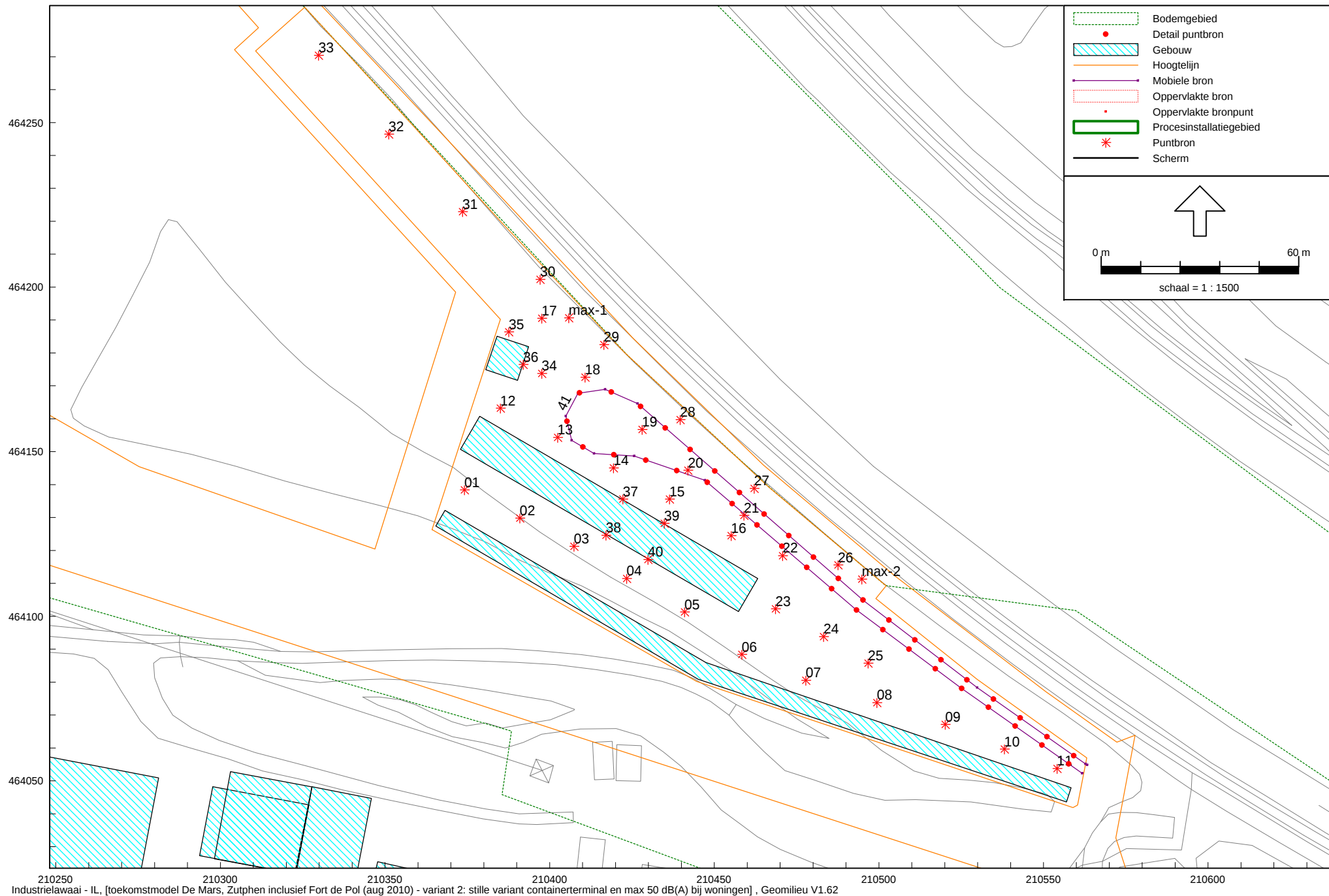
Groep: container/bulkterminal

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Pb(u)(D)	Pb(u)(A)	Pb(u)(N)
max-1	neerzetten container	210405,80	464190,67	3,00	1,00	0,00	360,00	82,20	97,90	110,70	112,90	114,60	117,10	111,60	105,70	94,90	121,16	--	--	--
max-2	neerzetten container	210494,83	464111,32	3,00	1,00	0,00	360,00	82,20	97,90	110,70	112,90	114,60	117,10	111,60	105,70	94,90	121,16	--	--	--
max-3	neerzetten container	210369,30	464135,91	3,00	1,00	0,00	360,00	82,20	97,90	110,70	112,90	114,60	117,10	111,60	105,70	94,90	121,16	--	--	--
max-4	neerzetten container	210555,92	464050,98	3,00	1,00	0,00	360,00	82,20	97,90	110,70	112,90	114,60	117,10	111,60	105,70	94,90	121,16	--	--	--
01	reachstacker	210374,13	464138,43	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
02	reachstacker	210390,94	464129,83	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
03	reachstacker	210407,36	464121,23	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
04	reachstacker	210423,38	464111,46	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
05	reachstacker	210440,97	464101,30	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
06	reachstacker	210458,37	464088,43	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
07	reachstacker	210477,81	464080,58	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
08	reachstacker	210499,39	464073,78	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
09	reachstacker	210520,14	464067,17	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
10	reachstacker	210538,13	464059,64	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
11	reachstacker	210554,10	464053,77	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
12	reachstacker	210385,01	464163,22	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
13	reachstacker	210402,40	464154,33	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
14	reachstacker	210419,41	464145,07	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
15	reachstacker	210436,42	464135,62	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
16	reachstacker	210455,13	464124,47	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
17	reachstacker	210397,60	464190,55	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
18	reachstacker	210410,76	464172,69	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
19	reachstacker	210428,08	464156,78	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
20	reachstacker	210442,02	464144,36	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
21	reachstacker	210459,02	464130,63	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
22	reachstacker	210470,78	464118,43	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
23	reachstacker	210468,60	464102,30	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
24	reachstacker	210483,20	464093,80	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
25	reachstacker	210496,71	464085,74	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,240	0,055	0,036
26	mobiele kraan (containeroverslag)	210487,57	464115,63	3,00	3,00	0,00	360,00	62,90	74,30	88,80	98,10	97,80	95,20	89,80	82,70	71,80	102,49	0,761	0,160	0,080
27	mobiele kraan (containeroverslag)	210462,10	464138,82	3,00	3,00	0,00	360,00	62,90	74,30	88,80	98,10	97,80	95,20	89,80	82,70	71,80	102,49	0,761	0,160	0,080
28	mobiele kraan (containeroverslag)	210439,67	464159,73	3,00	3,00	0,00	360,00	62,90	74,30	88,80	98,10	97,80	95,20	89,80	82,70	71,80	102,49	0,761	0,160	0,080
29	mobiele kraan (containeroverslag)	210416,48	464182,55	3,00	3,00	0,00	360,00	62,90	74,30	88,80	98,10	97,80	95,20	89,80	82,70	71,80	102,49	0,761	0,160	0,080
30	mobiele kraan (containeroverslag)	210397,09	464202,32	3,00	3,00	0,00	360,00	62,90	74,30	88,80	98,10	97,80	95,20	89,80	82,70	71,80	102,49	0,761	0,160	0,080
31	mobiele kraan (bulkoverslag)	210373,53	464222,90	3,00	3,00	0,00	360,00	62,90	74,30	88,80	98,10	97,80	95,20	89,80	82,70	71,80	102,49	0,832	0,200	0,133
32	mobiele kraan (bulkoverslag)	210351,10	464246,47	3,00	3,00	0,00	360,00	62,90	74,30	88,80	98,10	97,80	95,20	89,80	82,70	71,80	102,49	0,832	0,200	0,133
33	mobiele kraan (bulkoverslag)	210329,81	464270,42	3,00	3,00	0,00	360,00	62,90	74,30	88,80	98,10	97,80	95,20	89,80	82,70	71,80	102,49	0,832	0,200	0,133
34	kleine heftruck	210397,60	464173,80	3,00	0,75	0,00	360,00	60,00	72,40	76,20	88,50	94,00	94,40	94,70	88,60	78,20	99,90	1,000	--	--
35	wasplaats	210387,60	464186,43	3,00	1,50	0,00	360,00	56,00	69,00	83,00	89,00	93,00	99,00	93,00	86,00	81,00	101,29	1,000	--	--
36	open deur werkplaats	210391,94	464176,53	3,00	4,00	0,00	360,00	60,00	72,00	77,00	81,00	85,00	86,00	84,00	83,00	81,00	91,71	1,000	--	--
37	reefer (10 stuks)	210422,24	464135,62	3,00	5,00	0,00	360,00	75,00	85,00	92,00	98,00	101,00	102,00	96,00	88,00	74,00	106,16	7,502	1,000	0,500
38	reefer (10 stuks)	210417,13	464124,65	3,00	5,00	0,00	360,00	75,00	85,00	92,00	98,00	101,00	102,00	96,00	88,00	74,00	106,16	7,502	1,000	0,500
39	reefer (10 stuks)	210434,83	464128,23	3,00	5,00	0,00	360,00	75,00	85,00	92,00	98,00	101,00	102,00	96,00	88,00	74,00	106,16	7,502	1,000	0,500
40	reefer (10 stuks)	210429,86	464117,26	3,00	5,00	0,00	360,00	75,00	85,00	92,00	98,00	101,00	102,00	96,00	88,00	74,00	106,16	7,502	1,000	0,500
42	nestgeluid aangemeerd schip	210430,54	464182,29	0,00	4,00	0,00	360,00	67,10	79,10	82,70	87,00	91,30	91,00	77,10	71,30	65,70	95,38	12,000	4,000	8,000

Model: variant 1: standaardvariant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen
Groep: container/bulkterminal
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Lengte	ISO M	ISO H	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
41	vrachtwagens	210563,27	464054,82	398,02	--	1,50	65,20	77,30	86,00	90,10	94,70	98,40	95,70	88,70	81,80	102,03	50	--	--	15	25,58	--	--



Industrielawaai - IL, [toekomstmodel De Mars, Zutphen inclusief Fort de Pol (aug 2010) - variant 2: stille variant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen] , Geomilieu V1.62

Ligging geluidsbronnen containerterminal
(geluidsarm ontwerp)

Akoestisch onderzoek containerterminal, Fort de Pol en aanp. noordelijke zone

Invoergegevens geluidsbronnen (geluidsarm ontwerp)

Model: variant 2: stille variant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen

Groep: container/bulkterminal

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Pb(u)(D)	Pb(u)(A)	Pb(u)(N)
max-1	neerzetten container	210405,80	464190,67	3,00	1,00	0,00	360,00	82,20	97,90	110,70	112,90	114,60	117,10	111,60	105,70	94,90	121,16	--	--	--
max-2	neerzetten container	210494,83	464111,32	3,00	1,00	0,00	360,00	82,20	97,90	110,70	112,90	114,60	117,10	111,60	105,70	94,90	121,16	--	--	--
01	reachstacker	210374,13	464138,43	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
02	reachstacker	210390,94	464129,83	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
03	reachstacker	210407,36	464121,23	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
04	reachstacker	210423,38	464111,46	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
05	reachstacker	210440,97	464101,30	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
06	reachstacker	210458,37	464088,43	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
07	reachstacker	210477,81	464080,58	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
08	reachstacker	210499,39	464073,78	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
09	reachstacker	210520,14	464067,17	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
10	reachstacker	210538,13	464059,64	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
11	reachstacker	210554,10	464053,77	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
12	reachstacker	210385,01	464163,22	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
13	reachstacker	210402,40	464154,33	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
14	reachstacker	210419,41	464145,07	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
15	reachstacker	210436,42	464135,62	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
16	reachstacker	210455,13	464124,47	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
17	reachstacker	210397,60	464190,55	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
18	reachstacker	210410,76	464172,60	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
19	reachstacker	210428,08	464156,78	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
20	reachstacker	210442,02	464144,36	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
21	reachstacker	210459,02	464130,63	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
22	reachstacker	210470,78	464118,43	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
23	reachstacker	210468,60	464102,30	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
24	reachstacker	210483,20	464093,80	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
25	reachstacker	210496,71	464085,74	3,00	2,00	0,00	360,00	74,00	87,90	100,40	103,40	106,00	105,80	105,70	99,40	89,00	111,99	0,332	--	--
26	mobile kraan (containeroverslag)	210487,57	464115,63	3,00	25,00	0,00	360,00	66,00	72,00	80,00	87,00	92,00	95,00	95,00	91,00	84,00	100,02	0,761	0,160	0,080
27	mobile kraan (containeroverslag)	210462,10	464138,82	3,00	25,00	0,00	360,00	66,00	72,00	80,00	87,00	92,00	95,00	95,00	91,00	84,00	100,02	0,761	0,160	0,080
28	mobile kraan (containeroverslag)	210439,67	464159,73	3,00	25,00	0,00	360,00	66,00	72,00	80,00	87,00	92,00	95,00	95,00	91,00	84,00	100,02	0,761	0,160	0,080
29	mobile kraan (containeroverslag)	210416,48	464182,55	3,00	25,00	0,00	360,00	66,00	72,00	80,00	87,00	92,00	95,00	95,00	91,00	84,00	100,02	0,761	0,160	0,080
30	mobile kraan (containeroverslag)	210397,09	464202,32	3,00	25,00	0,00	360,00	66,00	72,00	80,00	87,00	92,00	95,00	95,00	91,00	84,00	100,02	0,761	0,160	0,080
31	mobile kraan (bulkoverslag)	210373,53	464222,90	3,00	25,00	0,00	360,00	66,00	72,00	80,00	87,00	92,00	95,00	95,00	91,00	84,00	100,02	0,832	0,200	0,133
32	mobile kraan (bulkoverslag)	210351,10	464246,47	3,00	25,00	0,00	360,00	66,00	72,00	80,00	87,00	92,00	95,00	95,00	91,00	84,00	100,02	0,832	0,200	0,133
33	mobile kraan (bulkoverslag)	210329,81	464270,42	3,00	25,00	0,00	360,00	66,00	72,00	80,00	87,00	92,00	95,00	95,00	91,00	84,00	100,02	0,832	0,200	0,133
34	kleine heftruck	210397,60	464173,80	3,00	0,75	0,00	360,00	60,00	72,40	76,20	88,50	94,00	94,40	94,70	88,60	78,20	99,90	1,000	--	--
35	wasplaats	210387,60	464186,43	3,00	1,50	0,00	360,00	56,00	69,00	83,00	89,00	93,00	99,00	93,00	86,00	81,00	101,29	1,000	--	--
36	open deur werkplaats	210391,94	464176,53	3,00	4,00	0,00	360,00	60,00	72,00	77,00	81,00	85,00	86,00	84,00	83,00	81,00	91,71	1,000	--	--
37	reefer (10 stuks)	210422,24	464135,62	3,00	5,00	0,00	360,00	75,00	85,00	92,00	98,00	101,00	102,00	96,00	88,00	74,00	106,16	7,502	1,000	0,500
38	reefer (10 stuks)	210417,13	464124,65	3,00	5,00	0,00	360,00	75,00	85,00	92,00	98,00	101,00	102,00	96,00	88,00	74,00	106,16	7,502	1,000	0,500
39	reefer (10 stuks)	210434,83	464128,23	3,00	5,00	0,00	360,00	75,00	85,00	92,00	98,00	101,00	102,00	96,00	88,00	74,00	106,16	7,502	1,000	0,500
40	reefer (10 stuks)	210429,86	464117,26	3,00	5,00	0,00	360,00	75,00	85,00	92,00	98,00	101,00	102,00	96,00	88,00	74,00	106,16	7,502	1,000	0,500

M.2008.0332.16.R001

Akoestisch onderzoek containerterminal, Fort de Pol en aanp. noordelijke zone

Bijlage 1.2

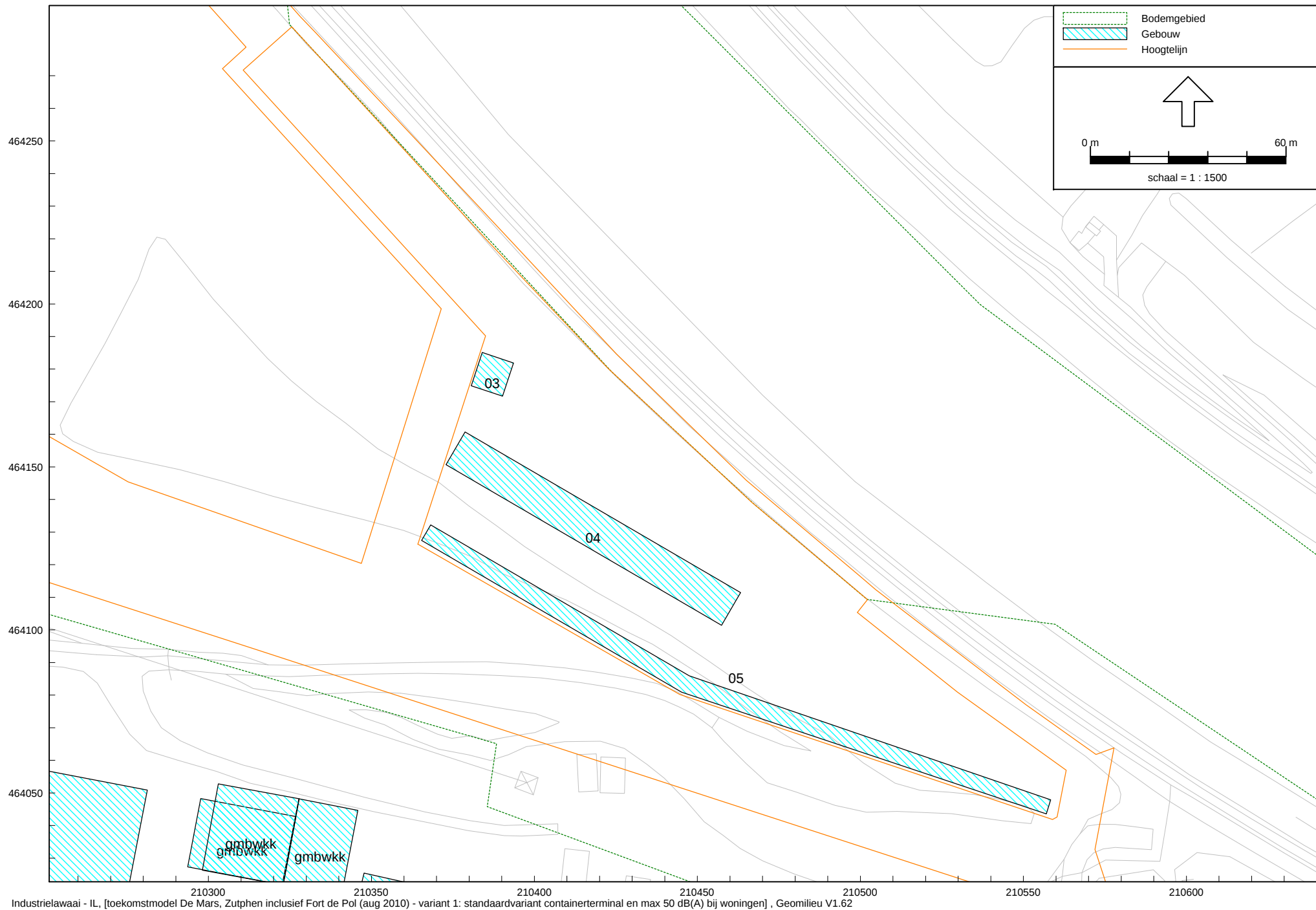
Invoergegevens geluidsbronnen (geluidsarm ontwerp)

Model: variant 2: stille variant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen
Groep: container/bulkterminal
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Lengte	ISO M	ISO H	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
41	vrachtwagens	210563,27	464054,82	398,02	--	1,50	65,20	77,30	86,00	90,10	94,70	98,40	95,70	88,70	81,80	102,03	50	--	--	15	25,58	--	--

Bijlage 2

Invoergegevens objecten containerterminal



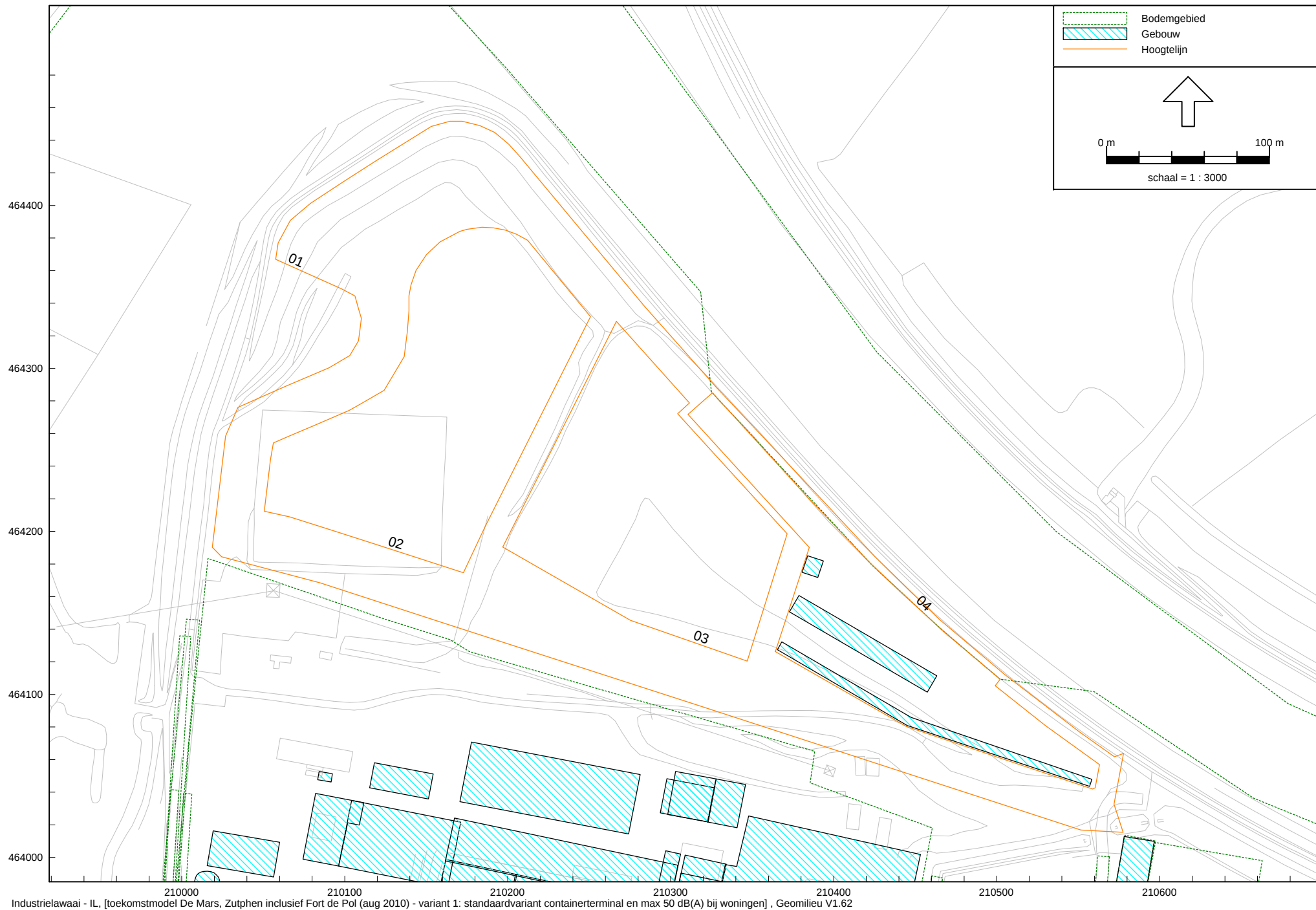
M.2008.0332.16.R001

Akoestisch onderzoek containerterminal, Fort de Pol en aanp. noordelijke zone

Bijlage 2.1
Invoergegevens gebouwen

Model: variant 1: standaardvariant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen
Groep: container/bulkterminal
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
03	werkplaats	210380,61	464174,91	3,00	8,00	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	containerstacks	210457,38	464101,43	3,00	7,50	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	containerstacks	210365,42	464127,43	3,00	7,50	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80



Industrielawaai - IL, [toekomstmodel De Mars, Zutphen inclusief Fort de Pol (aug 2010) - variant 1: standaardvariant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen] , Geomilieu V1.62

Ligging hoogtelijnen

Akoestisch onderzoek containerterminal, Fort de Pol en aanp. noordelijke zone

Invoergegevens hoogtelijnen

Model: variant 1: standaardvariant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Hoogtelijnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	X-n	Y-n	ISO H	H-1	H-n
01	hoogte = 9 m+NAP	210551,69	464016,77	210551,69	464016,77	0,00	0,00	0,00
02	hoogte = 24 m+NAP	210175,15	464385,31	210175,15	464385,31	15,00	15,00	15,00
03	hoogte = 18 m+NAP	210266,74	464328,88	210266,74	464328,88	9,00	9,00	9,00
04	hoogte = 12 m+NAP	210364,27	464126,32	210364,27	464126,32	3,00	3,00	3,00
05	hoogte 9 m+NAP	210770,24	463965,09	210769,85	463965,09	0,00	0,00	0,00
06	hoogte oplopend van 9+NAP tot 14+NAP	210785,48	463956,61	210743,17	463697,83	--	5,00	0,00
07	hoogte oplopend van 9+NAP tot 14+NAP	210811,37	463946,51	210771,73	463706,73	--	5,00	0,50

Bijlage 3

Rekenresultaten containerterminal

3.1 standaardontwerp

3.2 geluidsarm ontwerp

Akoestisch onderzoek containerterminal, Fort de Pol en aanp. noordelijke zone Rekenresultaten LAr,LT containerterminal (standaardontwerp)

Rapport: Resultatentabel
 Model: variant 1: standaardvariant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: container/bulkterminal
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
w01_A	Industrieweg 83	27	24	19	29	48
w02_A	Industrieweg 81	27	24	19	29	47
w03_A	Industrieweg 77	28	25	21	31	48
w04_A	Industrieweg 79	28	25	21	31	49
w06_A	Industrieweg 89/89a	27	24	19	29	48
w07_A	Jutlandsestraat 23	23	20	15	25	47
w08_A	Jutlandsestraat 13	24	21	16	26	46
w10_A	Mercuriusweg 12	26	23	18	28	47
w15_A	IJslandsestraat 4	34	32	27	37	55
w17_A	IJslandsestraat 10	34	32	27	37	56
w18_A	IJslandsestraat 12	35	32	27	37	56
w19_A	IJslandsestraat 14	35	32	28	38	57
w21_A	Jutlandsestraat 3	23	20	15	25	45
w22_A	Jutlandsestraat 7	23	20	15	25	45
w24_A	Marsweg109	23	20	15	25	46
w25_A	Marsweg 113a	22	20	15	25	46
w26_A	Mettrayweg 3 en 5	34	32	27	37	56
w27_A	Mettrayweg 5	34	32	27	37	56
w28_A	Mettrayweg 7	34	32	27	37	56
w29_A	Mettrayweg 9	34	32	27	37	56
w30_A	Mettrayweg 11	34	32	27	37	56
w31_A	Mettrayweg 12	34	32	27	37	56
w32_A	Mettrayweg 13 en 15	34	32	27	37	56
w33_A	Mettrayweg 14 en 16	34	32	27	37	56
w34_A	Mettrayweg 18	34	32	27	37	56
w35_A	Mettrayweg 4	33	31	26	36	55
w36_A	Mettrayweg 8	33	31	26	36	55
w37_A	Mettrayweg 2	33	31	26	36	55
w38_A	Meijerinkstraat 9	38	35	31	41	59
w39_A	Meijerinkstraat 40	42	40	35	45	64
w40_A	Valkeweg 1 (Lochem)	38	35	31	41	60
w41_A	Valkeweg 3 (Lochem)	36	34	30	40	59
w42_A	Valkeweg 4 (Lochem)	36	34	29	39	58
w43_A	Valkeweg 5 (Lochem)	40	38	33	43	62
w44_A	Marsweg 101-107	23	20	15	25	46
w45_A	Wellenbergweg 4 (Voorst)	32	28	23	33	48
w46_A	Gelders Hoofd 5 en 7 (Brummen)	24	22	18	28	45
w47_A	Wellenbergweg 2 (Voorst)	35	32	27	37	54
Z01_A	Zonebewakingspunt 1	28	26	21	31	49
Z02_A	Zonebewakingspunt 2	24	21	17	27	44
Z03_A	Zonebewakingspunt 3	22	19	14	24	43
Z04_A	Zonebewakingspunt 4	18	15	11	21	38
Z05_A	Zonebewakingspunt 5	21	19	14	24	43
Z06_A	Zonebewakingspunt 6	21	18	13	23	44
Z07_A	Zonebewakingspunt 7	21	18	13	23	44
Z08_A	Zonebewakingspunt 8	21	19	14	24	43
Z09_A	Zonebewakingspunt 9	24	21	16	26	49
Z10_A	zonebewakingspunt 10	27	24	20	30	48
Z11_A	zonebewakingspunt 11	36	33	27	38	55
Z12_A	Zonebewakingspunt 12	45	42	37	47	66
Z13_A	Zonebewakingspunt 13	50	47	43	53	71
Z14_A	Zonebewakingspunt 14	43	40	35	45	64
Z15_A	Zonebewakingspunt 15	36	34	29	39	58
Z16_A	Zonebewakingspunt 16	35	33	28	38	57

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Akoestisch onderzoek containerterminal, Fort de Pol en aanp. noordelijke zone Rekenresultaten LMax containerterminal (standaardontwerp)

Rapport: Resultatentabel
 Model: variant 1: standaardvariant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen
 LMax totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: container/bulkterminal

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
w01_A	Industrieweg 83	5,00	36	36	36
w02_A	Industrieweg 81	5,00	36	36	36
w03_A	Industrieweg 77	5,00	37	37	37
w04_A	Industrieweg 79	5,00	37	37	37
w06_A	Industrieweg 89/89a	5,00	36	36	36
w07_A	Jutlandsestraat 23	5,00	41	41	41
w08_A	Jutlandsestraat 13	5,00	38	38	38
w10_A	Mercuriusweg 12	5,00	35	35	35
w15_A	IJslandsestraat 4	5,00	42	42	42
w17_A	IJslandsestraat 10	5,00	42	42	42
w18_A	IJslandsestraat 12	5,00	43	43	43
w19_A	IJslandsestraat 14	5,00	43	43	43
w21_A	Jutlandsestraat 3	5,00	37	37	37
w22_A	Jutlandsestraat 7	5,00	37	37	37
w24_A	Marsweg109	5,00	39	39	39
w25_A	Marsweg 113a	1,50	39	39	39
w26_A	Mettrayweg 3 en 5	5,00	42	42	42
w27_A	Mettrayweg 5	5,00	42	42	42
w28_A	Mettrayweg 7	5,00	42	42	42
w29_A	Mettrayweg 9	5,00	42	42	42
w30_A	Mettrayweg 11	5,00	42	42	42
w31_A	Mettrayweg 12	5,00	43	43	43
w32_A	Mettrayweg 13 en 15	5,00	44	44	44
w33_A	Mettrayweg 14 en 16	5,00	44	44	44
w34_A	Mettrayweg 18	5,00	44	44	44
w35_A	Mettrayweg 4	5,00	41	41	41
w36_A	Mettrayweg 8	5,00	41	41	41
w37_A	Mettrayweg 2	5,00	41	41	41
w38_A	Meijerinkstraat 9	5,00	47	47	47
w39_A	Meijerinkstraat 40	5,00	52	52	52
w40_A	Valkeweg 1 (Lochem)	5,00	48	48	48
w41_A	Valkeweg 3 (Lochem)	5,00	46	46	46
w42_A	Valkeweg 4 (Lochem)	5,00	46	46	46
w43_A	Valkeweg 5 (Lochem)	5,00	49	49	49
w44_A	Marsweg 101-107	5,00	39	39	39
w45_A	Wellenbergweg 4 (Voorst)	5,00	35	35	35
w46_A	Gelders Hoofd 5 en 7 (Brummen)	5,00	34	34	34
w47_A	Wellenbergweg 2 (Voorst)	5,00	42	42	42
Z01_A	Zonebewakingspunt 1	5,00	38	38	38
Z02_A	Zonebewakingspunt 2	5,00	33	33	33
Z03_A	Zonebewakingspunt 3	5,00	31	31	31
Z04_A	Zonebewakingspunt 4	5,00	26	26	26
Z05_A	Zonebewakingspunt 5	5,00	35	35	35
Z06_A	Zonebewakingspunt 6	5,00	37	37	37
Z07_A	Zonebewakingspunt 7	5,00	37	37	37
Z08_A	Zonebewakingspunt 8	5,00	34	34	34
Z09_A	Zonebewakingspunt 9	5,00	43	43	43
Z10_A	zonebewakingspunt 10	5,00	37	37	37
Z11_A	zonebewakingspunt 11	5,00	45	45	45
Z12_A	Zonebewakingspunt 12	5,00	56	56	56
Z13_A	Zonebewakingspunt 13	5,00	60	60	60
Z14_A	Zonebewakingspunt 14	5,00	53	53	53
Z15_A	Zonebewakingspunt 15	5,00	46	46	46
Z16_A	Zonebewakingspunt 16	5,00	43	43	43

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: variant 2: stille variant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: container/bulkterminal
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
w01_A	Industrieweg 83	5,00	28	23	17	28	47
w02_A	Industrieweg 81	5,00	27	22	16	27	46
w03_A	Industrieweg 77	5,00	28	23	17	28	47
w04_A	Industrieweg 79	5,00	28	23	17	28	47
w06_A	Industrieweg 89/89a	5,00	28	23	17	28	46
w07_A	Jutlandsestraat 23	5,00	24	20	14	25	42
w08_A	Jutlandsestraat 13	5,00	24	20	14	25	43
w10_A	Mercuriusweg 12	5,00	27	22	16	27	45
w15_A	IJslandsestraat 4	5,00	35	28	22	35	54
w17_A	IJslandsestraat 10	5,00	35	27	21	35	55
w18_A	IJslandsestraat 12	5,00	35	27	21	35	55
w19_A	IJslandsestraat 14	5,00	35	27	22	35	56
w21_A	Jutlandsestraat 3	5,00	24	19	13	24	42
w22_A	Jutlandsestraat 7	5,00	24	19	14	24	42
w24_A	Marsweg109	5,00	24	20	14	25	43
w25_A	Marsweg 113a	1,50	24	19	13	24	42
w26_A	Mettrayweg 3 en 5	5,00	35	27	21	35	55
w27_A	Mettrayweg 5	5,00	35	27	21	35	55
w28_A	Mettrayweg 7	5,00	34	26	20	34	55
w29_A	Mettrayweg 9	5,00	34	26	20	34	55
w30_A	Mettrayweg 11	5,00	35	26	20	35	55
w31_A	Mettrayweg 12	5,00	34	26	20	34	55
w32_A	Mettrayweg 13 en 15	5,00	35	26	20	35	56
w33_A	Mettrayweg 14 en 16	5,00	35	26	20	35	55
w34_A	Mettrayweg 18	5,00	35	26	20	35	56
w35_A	Mettrayweg 4	5,00	34	25	19	34	54
w36_A	Mettrayweg 8	5,00	34	25	19	34	54
w37_A	Mettrayweg 2	5,00	33	25	19	33	54
w38_A	Meijerinkstraat 9	5,00	38	31	25	38	59
w39_A	Meijerinkstraat 40	5,00	43	35	29	43	63
w40_A	Valkeweg 1 (Lochem)	5,00	38	30	24	38	59
w41_A	Valkeweg 3 (Lochem)	5,00	37	29	23	37	58
w42_A	Valkeweg 4 (Lochem)	5,00	37	29	23	37	58
w43_A	Valkeweg 5 (Lochem)	5,00	41	33	28	41	61
w44_A	Marsweg 101-107	5,00	24	20	14	25	43
w45_A	Wellenbergweg 4 (Voorst)	5,00	32	27	21	32	48
w46_A	Gelders Hoofd 5 en 7 (Brummen)	5,00	25	20	14	25	44
w47_A	Wellenbergweg 2 (Voorst)	5,00	35	30	24	35	54
Z01_A	Zonebewakingspunt 1	5,00	28	23	17	28	47
Z02_A	Zonebewakingspunt 2	5,00	23	18	13	23	43
Z03_A	Zonebewakingspunt 3	5,00	23	18	12	23	42
Z04_A	Zonebewakingspunt 4	5,00	19	14	8	19	37
Z05_A	Zonebewakingspunt 5	5,00	22	18	12	23	41
Z06_A	Zonebewakingspunt 6	5,00	22	17	11	22	40
Z07_A	Zonebewakingspunt 7	5,00	22	17	12	22	41
Z08_A	Zonebewakingspunt 8	5,00	22	18	12	23	41
Z09_A	Zonebewakingspunt 9	5,00	25	19	14	25	45
Z10_A	zonebewakingspunt 10	5,00	28	23	17	28	47
Z11_A	zonebewakingspunt 11	5,00	36	31	25	36	54
Z12_A	Zonebewakingspunt 12	5,00	45	39	33	45	65
Z13_A	Zonebewakingspunt 13	5,00	50	42	36	50	71
Z14_A	Zonebewakingspunt 14	5,00	43	35	29	43	64
Z15_A	Zonebewakingspunt 15	5,00	37	28	22	37	57
Z16_A	Zonebewakingspunt 16	5,00	36	28	22	36	56

Rapport: Resultatentabel
 Model: variant 2: stille variant containerterminal en max 50 dB(A) bij woningen
 LAmax totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: container/bulkterminal

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
w01_A	Industrieweg 83	5,00	36	36	36
w02_A	Industrieweg 81	5,00	36	36	36
w03_A	Industrieweg 77	5,00	37	37	37
w04_A	Industrieweg 79	5,00	37	37	37
w06_A	Industrieweg 89/89a	5,00	36	36	36
w07_A	Jutlandsestraat 23	5,00	30	30	30
w08_A	Jutlandsestraat 13	5,00	31	31	31
w10_A	Mercuriusweg 12	5,00	35	35	35
w15_A	IJslandsestraat 4	5,00	41	41	41
w17_A	IJslandsestraat 10	5,00	42	42	42
w18_A	IJslandsestraat 12	5,00	43	43	43
w19_A	IJslandsestraat 14	5,00	43	43	43
w21_A	Jutlandsestraat 3	5,00	30	30	30
w22_A	Jutlandsestraat 7	5,00	30	30	30
w24_A	Marsweg109	5,00	31	31	31
w25_A	Marsweg 113a	1,50	30	30	30
w26_A	Mettrayweg 3 en 5	5,00	42	42	42
w27_A	Mettrayweg 5	5,00	42	42	42
w28_A	Mettrayweg 7	5,00	42	42	42
w29_A	Mettrayweg 9	5,00	42	42	42
w30_A	Mettrayweg 11	5,00	42	42	42
w31_A	Mettrayweg 12	5,00	43	43	43
w32_A	Mettrayweg 13 en 15	5,00	44	44	44
w33_A	Mettrayweg 14 en 16	5,00	44	44	44
w34_A	Mettrayweg 18	5,00	44	44	44
w35_A	Mettrayweg 4	5,00	41	41	41
w36_A	Mettrayweg 8	5,00	41	41	41
w37_A	Mettrayweg 2	5,00	41	41	41
w38_A	Meijerinkstraat 9	5,00	47	47	47
w39_A	Meijerinkstraat 40	5,00	52	52	52
w40_A	Valkeweg 1 (Lochem)	5,00	48	48	48
w41_A	Valkeweg 3 (Lochem)	5,00	46	46	46
w42_A	Valkeweg 4 (Lochem)	5,00	46	46	46
w43_A	Valkeweg 5 (Lochem)	5,00	49	49	49
w44_A	Marsweg 101-107	5,00	31	31	31
w45_A	Wellenbergweg 4 (Voorst)	5,00	35	35	35
w46_A	Gelders Hoofd 5 en 7 (Brummen)	5,00	34	34	34
w47_A	Wellenbergweg 2 (Voorst)	5,00	42	42	42
Z01_A	Zonebewakingspunt 1	5,00	37	37	37
Z02_A	Zonebewakingspunt 2	5,00	32	32	32
Z03_A	Zonebewakingspunt 3	5,00	31	31	31
Z04_A	Zonebewakingspunt 4	5,00	26	26	26
Z05_A	Zonebewakingspunt 5	5,00	29	29	29
Z06_A	Zonebewakingspunt 6	5,00	29	29	29
Z07_A	Zonebewakingspunt 7	5,00	29	29	29
Z08_A	Zonebewakingspunt 8	5,00	30	30	30
Z09_A	Zonebewakingspunt 9	5,00	37	37	37
Z10_A	zonebewakingspunt 10	5,00	37	37	37
Z11_A	zonebewakingspunt 11	5,00	39	39	39
Z12_A	Zonebewakingspunt 12	5,00	56	56	56
Z13_A	Zonebewakingspunt 13	5,00	60	60	60
Z14_A	Zonebewakingspunt 14	5,00	53	53	53
Z15_A	Zonebewakingspunt 15	5,00	46	46	46
Z16_A	Zonebewakingspunt 16	5,00	43	43	43

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen